HAL open science

Transfert de technologie : les dimensions oubliées. A partir de l'étude et la comparaison de trois cas au sein de PME béninoises.

Nicolas Lejosne

▶ To cite this version:

Nicolas Lejosne. Transfert de technologie : les dimensions oubliées. A partir de l'étude et la comparaison de trois cas au sein de PME béninoises.. Sciences de l'Homme et Société. Ecole Polytechnique X, 2006. Français. NNT : . pastel-00002929

HAL Id: pastel-00002929

https://pastel.hal.science/pastel-00002929

Submitted on 27 Jul 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Thèse présentée en cotutelle pour obtenir les grades de

DOCTEUR DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

et

PHILOSOPHIAE DOCTOR (Ph. D.) D'HEC MONTRÉAL

Domaine

SCIENCES DE L'HOMME ET DE LA SOCIÉTÉ

Spécialité

GESTION et ADMINISTRATION

Présentée le 6 juin 2006 par

Nicolas LEJOSNE

Titre de la thèse :

Transfert de Technologie : les dimensions oubliées

A partir de l'étude et la comparaison de trois cas au sein de PME Béninoises

Devant le jury composé de :

André BOYER,	Professeur agrégé de l'IAE de Nice *Président du jury*
Alain CHANLAT,	Professeur titulaire d'HEC Montréal *Directeur de thèse*
Albert DAVID,	Professeur agrégé de l'Université du Val de Marne *Rapporteur*
Vincent DÉGOT,	Chercheur CNRS du CRG de l'École Polytechnique *Directeur de thèse*
Alain DESREUMAUX,	Professeur agrégé de l'IAE de Lille *Rapporteur*
Louis-Jacques FILION,	Professeur titulaire d'HEC Montréal
Ricardo PETRELLA,	Professeur émérite de l'Université Catholique du Louvain
Silvia PONCE,	Professeur titulaire d'HEC Montréal

© Nicolas Lejosne, 2006.

L'Ecole Polytechnique Paris et HEC Montréal n'entendent donner
aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse;
ces opinions doivent être considérées comme propres à l'auteur.

Pour Irène, Damien et Matthieu

EN MEMOIRE DE:

Fernand AMESSE, Directeur du Centre d'Etude en Administration Internationale des HEC Montréal, premier Co-Directeur de Thèse côté canadien. Sa volonté était, à travers la première cotutelle qui liait HEC Montréal à un établissement étranger, d'assouplir les procédures pour ce type de partenariat. Ce fut lui qui orienta avec beaucoup de doigté ma thèse pour la partie québécoise tant du point de vue administratif que conceptuel au sein du CETAI dont il dirigeait alors une des deux sections.

Jacques GIRIN, **Directeur du Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique**, qui m'a fait la confiance de m'accueillir dans son laboratoire. Ses mots furent « Ah, il va être question de Latour[1] », à l'époque je n'en savais rien… Et d'ajouter immédiatement : « Je ne veux pas d'une énième histoire d'échec africain », nous étions sur la même longueur d'onde et ceci scella mon entrée au CRG.

[1] Bruno Latour, Directeur du CSI de l'Ecole des Mines - Paris.

REMERCIEMENTS :

A Vincent DEGOT, mon infatigable et immensément patient Directeur de Thèse, qui sut m'insuffler à travers ses conseils éclairés la confiance nécessaire pour venir à bout de cette aventure intellectuelle.

A Alain CHANLAT, qui accepta de devenir mon second Co-Directeur canadien et de m'accompagner au pied levé durant cette thèse après le décès de Fernand AMESSE.
Je remercie aussi **Silvia PONCE** qui l'a secondé dans cette tâche avec beaucoup d'humanité. Cette thèse leur doit beaucoup et, j'espère, que celle-ci représentera un peu la chaire « humanisme, gestion et mondialisation » qu'ils animent au sein d'HEC Montréal.

A vous, messieurs les membres du jury, qui avez accepté avec gentillesse de participer à l'évaluation de cette thèse. Je vous adresse mes sincères remerciements pour le temps consacré et vos remarques avisées.

A vous, collègues thésards, chercheurs, qui m'avez apporté vos connaissances toujours avec une grande bienveillance.

A vous, Michèle BRETON, Marie-Claude CLEON, Nassèra NACER, Caroline MATHIEU, pour votre bonne humeur et votre accueil toujours attentionné au sein du CRG.
A Lise CLOUTIER-DELAGE, qui s'est occupée avec beaucoup de dynamisme des formalités canadiennes concernant HEC Montréal.

A vous, mes amis, qui m'avez connu dans le feu de l'action, lors de mon immersion au Bénin, puis qui m'avez découvert sous le jour studieux de la rédaction, soyez remerciés pour votre présence discrète mais bien réelle.

A vous, mes parents, mon frère, ma sœur ; une thèse n'est souvent que le reflet d'un cheminement très personnel, vous savez la place particulière que vous y tenez.

A vous enfin, mes frères béninois, cette thèse vous est particulièrement dédiée. Vous en êtes l'essence même, vous êtes le message de confiance que cette thèse souhaite démontrer. Bien qu'il s'agisse d'une thèse sur les technologies, j'espère avoir aussi réussi à dire que le mot égalité est une réalité inaliénable dans le monde quelles que soient les différences.

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE 9

PARTIE I : Cadre méthodologique 21

Introduction 25

1. Design de la recherche 26

1.1 Une recherche exploratoire 26

1.2 Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé : une recherche qualitative basée sur l'observation participante 29

1.3 Une approche holiste et constructiviste 31

1.4 Détermination de l'échantillonnage et généralisabilité des résultats 32

1.5 Collectes des données et critères de validité 36

1.6 But recherché : une théorisation « enracinée » 40

2. Première confrontation du terrain à la théorie :
une rétrospective sur le parcours emprunté par la recherche 46

2.1 Le cheminement de la recherche 46

2.1.1. Le défrichage ou l'acquisition d'une culture générale préalable minimale de la part du chercheur 47
2.1.2. Le terrain et l'ethnographie exploratoire 49
2.1.3. La lente émergence des idées au travers des premières constructions théoriques ... 54
2.1.4. Confirmation des catégories et rédaction du rendu des observations 55
2.1.5. Rédaction de l'analyse et des interprétations 56

2.2 Analyse du développement empirique de la recherche : un processus d'innovation ? 57

Conclusion 62

PARTIE II : Présentation des cas 65

Genèse d'une technologie: cas I
Un atelier mécanique face à l'arrivée d'un four à induction 67

Introduction 71

1. Quelques éléments contextuels 72

1.1. Situation géographique 73

1.2. Un directeur fondateur atypique 74

1.3. Aspects structurels de l'organisation : le centre coopératif Songhaï Bénin 76

1.4. L'atelier de technologies appropriées 79
- *Rapide historique de la naissance de l'atelier de technologies appropriées* 79
- *Organigramme* 82
- *Quelques chiffres* 82

2. Une fonderie dans le centre Songhaï : naissance d'un projet 82

2.1. Une fonderie pour quoi faire ? 84

2.2. Définition du cahier des charges de la technologie mais aussi de son environnement 87

2.2.1. Comment il est nécessaire d'adapter l'environnement à l'arrivée d'une nouvelle technologie 87
- *Le problème de l'énergie et de la technologie* 87
- *Le problème de la matière produite* 88
- *Le problème de la quantité de matière produite* 89

2.2.2. Comment il est nécessaire en retour d'adapter la technique à son environnement 90
- *Quelle organisation ?* 90
- *Quels prix ?* 92

2.3. Une succession d'imprévus 95
- *Première surprise* 95
  - *La recherche de données techniques complémentaires* 97
  - *La recherche de financement* 99
- *Deuxième aléa* 100
  - *Ultimes négociations : le quitte ou double du financement* 101
- *Troisième imprévu* 104

Genèse d'une technologie: cas II
Une entreprise en Conception Mécanique Caoutchouc et Plastique 107

Introduction 111

1. Quelques éléments contextuels..... 112

1.1. Situation géographique 112

1.2. Histoire du statut de la CMCP : de société commerciale individuelle à SARL..... 113

1.3. Bref historique..... 115

1.4. Organigramme 116

1.5. Quelques chiffres..... 117

1.6. Un entrepreneur longtemps expatrié, formé à l'aulne de l'embargo américain. 118

2. Genèse d'une entreprise technologique, la différenciation par la technologie..... 121

2.1. Du caoutchouc au plastique : un quasi-monopole depuis sa création en 1997..... 122

2.2. Un an après le lancement de l'entreprise : de la construction mécanique et métallique classique à la maîtrise du travail sur l'inox..... 133

3. Une démarche marketing originale..... 140

Genèse d'une technologie: cas III
Une fonderie artisanale..... 143

Introduction 147

1. Eléments contextuels 148

1.1. Situation géographique 148

1.2. Organigramme et statut de l'entreprise..... 149

1.3. Bref historique..... 151

1.4. Quelques chiffres..... 151

2. Un entrepreneur avec un apprentissage traditionnel pour seul bagage 152

2.1 L'apprentissage au Nigeria 153

2.2 Une production de masse...... 155

2.3 Une gestion des techniciens fidélisante 155

2.4 La confiance retrouvée..... 157

3. Genèse d'une fonderie, une diversification technologique réussie 158

1997 - Premier achat : un four à flamme indirect. 160

2000 - Le four rotatif. 163

2004 - Le cubilot. 166

4. Une gestion du transfert technologique à l'africaine ? 173

PARTIE III : Théories et analyses 179

Introduction en forme de revue littéraire 183

Préambule, de la difficulté du positionnement entre différents déterminismes 187

Quelques définitions préliminaires 187

1. Déterminisme technologique, quand la technique est censée apporter toutes les solutions (ou tous les maux !) 190

1.1. Une application du déterminisme technique : l'industrie industrialisante 192

1.2. Technologie alternative : sous-développée ? 194

2. Déterminisme social : l'homme et la société comme facteurs déterminants 197

2.1. Technologie culturelle 197

2.2. L'approche fonctionnaliste et la notion d'évaluation du transfert 200

2.3. Apports et limites du fonctionnalisme 205

2.4. Danger de l'approche fonctionnaliste : l'ethnocentrisme illustré à travers la démarche marketing du transfert technologique 207

Conclusion 212

Les dimensions oubliées 215

CHAPITRE 1 : Le transfert de technologie, un processus d'innovation 221

Introduction 225

Sociologie de l'innovation, une nouvelle source de compréhension 225

1. Les principaux courants de pensée 227

1.1. L'école du C.S.I. 227

1.2. Les autres écoles 232

2. Quelques caractéristiques de l'innovation 236

2.1. Une typologie de l'innovation 237

2.2. Autres éléments de compréhension 238
- *L'imprévisibilité* 238
- *La complexité* 240
- *La banalité* 241

3. Apports et questionnements méthodologiques 243

4. Confrontation de la théorie aux observations :
Le transfert technologique: un processus de traduction ? 246

4.1. Trois étape- clés : « Interprétation » des processus observés 246
- *De la gestation aux premières formalisations : la formalisation du message* 246
- *Comment l'environnement s'adapte à la nouvelle technologie: l'impact du message…* 249
- *Comment la technologie s'adapte à son environnement: la rétroaction sur le message* 254

4.2. De la rhétorique sur l'étude de faisabilité 256

Conclusion du chapitre - Transférer : innover ou imiter ? 260

CHAPITRE 2 : Gestion du transfert technologique en tant que réseau socio-technique, art de la manipulation ou de la confiance ? 265

Préambule, de quelques considérations préliminaires sur les Réseaux 269

Introduction 270

1. Le réseau 271

1.1. Interface homme/homme : le réseau social 271

1.2. Interface homme/machines : le réseau socio-technique 274

1.3. Interface machines/machines : le réseau technique 277

2. Fonctionnement des réseaux : trois compréhensions différentes de ce qui anime les réseaux ... 281

2.1. L'art de la manipulation 281

2.2. Le capital social, ou comment gérer ses « indics » pour la meilleure information possible ? 283

2.3. L'art de la confiance 288

3. Confrontation de la théorie aux cas 293

1ère étape : La problématisation de l'idée avec la définition des éléments clés du transfert 295

2ème étape : L'art de l'intéressement 298

3ème étape : L'art de l'enrôlement 301

4ème étape : L'art de se muer en porte-parole 303

5ème étape : Dissidence : quand la controverse s'en mêle 305

Conclusion 307

CHAPITRE 3 : Spécificités des PME pour le transfert de technologie 311

Préambule : De la difficulté de définir la PME 315

Aspects conceptuels 315

Aspects pratiques 318

1. Importance et rôle des PME dans le développement d'un pays 320

1.1. Place des PME dans l'évolution de l'économie 320

1.2. PME et emploi 321

1.3. PME et innovation technologique 322

1.4. L'industrialisation grâce aux PME 323

2. Les théories sur la stratégie des PME : entre procédures normatives et processus ouverts 324

2.1. La planification stratégique 325

2.2. Le processus stratégique 326

3. Gestion du transfert technologique par les PME 330

3.1. Première source de compréhension par le biais des grandes entreprises 331

3.2. Deuxième source de compréhension aux travers des écrits connexes des PME 334

4. Confrontation des cas à la théorie 339

Une culture d'entreprises spécifique : une gestion de proximité 341

4.1. Proximité entre le dirigeant et ses employés 342

4.2. Une gestion stratégique à vue 345

4.3. Intrication des fonctions 347

4.4. Proximité hommes/machines 350

4.5. Autres formes de proximités 352

Conclusion 354

CHAPITRE 4 : Entrepreneur, un récepteur de technologie…innovateur ? 357

Introduction et définitions 361

1. Théories « en miroir » pour l'entrepreneur :
entre fonctionnalisme et comportementalisme 363

1.1. L'approche fonctionnaliste, l'entrepreneur Schumpeterien 364

1.2. L'approche comportementaliste, ou l'éclatement de la perception de l'entrepreneur ... 366

1.3. La culture comme source de compréhension de l'entrepreneur 370
1.3.1. Aspect social 371
1.3.2. Aspect culturel 372
1.3.3. Mais tendance vers l'individualisme 373

1.4. Du danger de tautologisme de certaines théories comportementalistes et culturalistes 374

2. L'entrepreneur récepteur de technologie : un nécessaire innovateur 375

2.1. La distanciation de l'innovateur par rapport à son environnement 375

2.2. Un contexte particulier : agir dans l'incertitude 379

2.3. Importance de la conviction 381

3. Confrontation de la théorie aux cas,
de la rationalité limitée dans la gestion des transferts de technologie 384

3.1. Ontologie de la rationalité limitée observée sur le terrain. 384
3.1.1. Rationalité limitée par manques d'information et de temps 384
3.1.2. Faible hiérarchisation des objectifs de l'entrepreneur 386
3.1.3. Limitation aux solutions satisfaisantes par changements incrémentaux 387

3.2. Pourquoi entrer dans les affres de la rationalité limitée ? 389

3.3. Rationalité limitée ou rationalisation limitée du transfert de technologie? 393

Conclusion 399

CONCLUSION EN FORME D'ESSAI EPISTEMOLOGIQUE 401

Préambule : limites et objectifs. 405

1. Trois modèles de compréhension 406

2. Une prémodernité : l'importance du divin dans la société béninoise. 412

3. Le Transfert de Technologie : un concept moderne. 417

4. La redéfinition de la modernité permet-elle de surmonter
les contradictions épistémologiques du transfert ? 423

Conclusion 431

CONCLUSION GENERALE 435

BIBLIOGRAPHIE 449

TABLE DES FIGURES 465

SIGLES ET ABREVATIONS 467

Introduction Générale

Naissance d’une recherche

« Un oiseau qui n’a jamais quitté son tronc d’arbre ne peut savoir qu’ailleurs il y a du millet. »

Proverbe Malinké, Afrique de l’Ouest

De l'importance de la question des transferts technologiques en général

Les transferts de technologie sont une réalité incontournable de notre époque et participent aussi bien que les NTIC[1] à l'explosion des échanges à travers le monde. Pourtant, le sujet est passé de mode, comme si tout avait été dit ou plutôt comme s'il ne restait plus rien à faire ou à découvrir ; on sent même parfois poindre un certain pessimisme teinté de nostalgie comme si tous les transferts de technologie étaient à l'image des « éléphants blancs »[2] tels qu'ont pu les décrire Dominique Lapierre et Javier Moro dans « il était minuit cinq à Bhopal »[3]. Or l'industrie n'a jamais cessé de développer des transferts de technologie et ceci depuis les premières révolutions industrielles; certes, le vocabulaire utilisé pour désigner ces transferts pourrait être plus précis, de même, le croisement des nombreuses sciences qui la sous-tendent ont amené des théories parfois simplistes, faut-il pour autant que la science se désintéresse de ce sujet alors que sa pratique ne cesse d'évoluer ?

Par ailleurs, les sciences et les savoirs tels que l'économie, la sociologie ou encore l'ethnologie, qui peuvent permettre de comprendre les processus de transfert de technologie, ont progressé sans que l'on ait établi aujourd'hui explicitement l'effet de ces évolutions sur la qualité de notre compréhension des transferts. Je ne dévoilerai pas dans cette thèse, certes, de nouvelle révolution industrielle cachée, pas plus que de nouvelles recettes miracles, mais je ferai simplement état de l'opportunité que j'ai eue de pouvoir observer quelques exemples concrets analysés avec des grilles de lecture au moins partiellement nouvelles. De ce fait, l'originalité des éléments que j'apporte au traitement de ce sujet tournent essentiellement autour de la méthodologie employée pour rendre compte des observations et des conclusions en découlant, accompagnées de grilles de lecture, qui même si elles ne sont pas révolutionnaires ont été peu utilisées sur le sujet qui nous intéresse.

[1] Nouvelles Technologies d'Information et de Communication.
[2] Terme habituellement désigné par les « développeurs » pour évoquer les projets à forte intensité capitalistique et technique, qui ont le plus souvent abouti à des échecs retentissants.
[3] D. LAPIERRRE & J. MORO, *Il était minuit cinq à Bhopal*. Paris : Robert Laffont. 2001.

Introduction aux principales dimensions de la recherche à travers un extrait de note ethnographique

Avant d'affronter l'aridité des considérations théoriques et notamment des questionnements méthodologiques qui précédent l'étude des transferts de technologie à proprement parler, nous proposons au lecteur une première incursion dans le terrain tel qu'il s'est offert au chercheur lors de son arrivée. Car ce sont de ces éléments, de prime abord décousus et pourtant étroitement liés, que découlera l'ensemble des conclusions qui seront exposées tout au long de cette thèse. En ce sens, cette recherche s'apparente de fait aux « grounded theory »…

Porto-Novo, lundi 26 juillet 2000

L'atelier se vide, dans le vestiaire les quinze techniciens troquent leur tenue de travail contre des chemises impeccables et partent rentrer chez eux ou faire la tournée des amis : l'ambiance est fraternelle, les plaisanteries fusent. Avec un bon quart d'heure de retard « il faut finir le travail », la journée se termine. Bien qu'encore très présente, la chaleur a baissé en intensité. Dehors, le long de l'atelier, c'est le brouhaha poussiéreux et haut en couleur d'une des rares rues goudronnées de Porto-Novo. Il n'existe pas de lampadaire, seuls les lampions présents sur les étalages en bois du marché illuminent les visages des passants et donnent une couleur chaude teintée de romantisme à la fumée bleue qui se dégagent des centaines de mobylettes. Les véhicules se frôlent avec une incroyable dextérité, souvent constitués de chargements hétéroclites où les marchandises, les hommes et les animaux forment un ensemble inextricable. Malheur au maladroit qui heurtera un autre véhicule, il se verra vertement tancé voire bousculé s'il a une voiture (l'automobiliste a toujours tort ou presque). La chaussée ressemble a un vaste parcours d'obstacles où s'accumulent nids de poules, animaux errants, enfants insaisissables, véhicules immobilisés le temps d'un chargement; les cris et injonctions fusent : on marchande, on se donne des nouvelles, on rit, parfois même on s'injurie (mais très rapidement les riverains interviennent pour calmer les esprits). Sur le bas côté, dans une boutique on devine une presse à huile ainsi que quelques pots à feu entreposés attendant d'être vendus, les autres boutiques sont surtout constituées de milliers de petits métiers : alimentaires, cordonniers, télé-boutiques, coiffeurs,

vendeurs de talismans, réparateurs de tout crins, menuisiers, tailleurs, … Des jarres translucides jalonnent la route : ce sont les revendeurs d'essence frauduleuse, le Nigeria n'est qu'à 30 km, la contrebande est omniprésente et la contrefaçon partout : vêtement, CD, appareil hi-fi, montres sont vendus à des prix défiant tout entendement. Car ici tout se vend, tout se récupère, se répare, s'achète, se trafique avec un sens magnifique de l'adaptation à toutes les situations.

Sous le préau, les hommes de l'atelier chevauchent maintenant fièrement leurs engins cyclomoteurs. Ici, même les ingénieurs et les médecins utilisent ce moyen de locomotion ; ce dernier est tellement populaire qu'il a donné naissance aux « Kékénos », les taxis motos, acceptant jusqu'à trois passagers en sus du chauffeur : imaginez la traversée de Paris où l'on vous amène de portes à portes avec vos amis sur une même moto pour moins de 50 centimes d'Euros! Sur les 150 personnes travaillant dans ce centre coopératif, seules deux personnes possèdent une voiture de fonction : le directeur et … moi ! Voiture à la plaque diplomatique verte levant toutes les objections aux barrages de police présents aux entrées de chaque ville, mais quel décalage par rapport à mes collègues de travail…

Deux semaines se sont écoulées depuis mon arrivée au Bénin, je viens d'obtenir un poste d'assistant technique pour l'appui organisationnel de l'atelier de transfert technologique du centre coopératif Songhaï qui servira de terrain d'observation à ma recherche. Deux semaines qui, je l'espère, sont le prélude à deux années riches au service de la coopération internationale. La réalité dépasse mes attentes: je trouve un atelier en situation de crise, son responsable est accusé de détournement de fonds et a été mis à pied. D'entrée de jeu, la direction du centre coopératif me demande de prendre les choses en main et la direction de l'atelier… D'assistant technique, sans connaissance préalable, me voici propulsé « executive business man »… Situation paradoxale dans la mesure où l'ensemble des moyens opérationnels me concernant n'ont pas achevé d'être négociés, que je n'ai pas encore de logement et que mon véhicule vient juste de m'être affecté ! La question est plus délicate qu'elle n'y paraît : il est certes tentant de prendre les rennes et, avec une action autocratique, d'assurer des résultats visibles rapides, mais la pérennisation sera-t-elle au rendez-vous ? Mes expériences antérieures m'incitent à la prudence…

C'est dans ces conditions que ma journée débute dès 7h30 pour une visite plus approfondie de l'atelier, que je souhaite par ailleurs rendre régulière:

Un ensemble de ferraille jonche le sol à l'extérieur du bâtiment et semble attendre une utilisation, qui semble pour l'instant inexistante. A côté, des moules pour pylônes en béton sont entreposés à même le sol ; Akim et Ange, les deux ingénieurs et adjoints de l'atelier, disent ne pas être au courant de cette future activité évoquée par la direction... L'atelier est spacieux, correctement aéré avec des ventilateurs industriels. Il est constitué de quatre ensembles, représentant chacun des pôles d'activité : fabrication et usinage des pièces détachées, assemblage des machines, fabrication des instruments en tôles galvanisées et entrepos-magasin-vente. De nombreuses machines outils sont réparties à l'intérieur : fraiseuses, tours, presses hydrauliques, postes à souder, perceuses 2 axes, poste à découpes, scies électriques, … L'équipement, bien que de toute évidence issu des circuits de récupération européens, est relativement complet et en état de marche.

Une quinzaine de techniciens s'affairent consciencieusement sur leurs tâches dans un vacarme assourdissant pour qui n'a pas l'habitude de ce genre d'atelier.

Lucien[1], CAP en mécanique et soudure, présent depuis quatre ans, me fait signe d'approcher : il s'occupe actuellement de la réalisation d'un broyeur à Manioc motorisé. Il m'évoque les différentes phases, obtenues après de multiples essais. Ainsi le bac récepteur de Manioc est assemblé avant le châssis afin de permettre à ce dernier de s'ajuster correctement dessus. Il a fallu plusieurs difficiles assemblages (alors que les opérations étaient encore inversées) pour arriver à cette amélioration. La technique relève du mimétisme, une machine étalon est achetée, puis copiée sans plan. Suit une période d'adaptation et d'amélioration itérative résultant des constats de difficultés ou de défauts observés.

Particulièrement sur cette machine, trois problèmes demeurent :

- *Le premier réside dans l'oxydation du fer galvanisé[2] constituant l'armature de cette machine, notamment lorsqu'elle est mal entretenue ou lavée irrégulièrement.*

[1] J'emploie volontairement les prénoms, afin de rendre compte de l'usage local. Ainsi, les ingénieurs tutoient et appellent par leurs prénoms les techniciens, alors que ces derniers en retour utilisent le vouvoiement appuyé éventuellement par « Monsieur » ou encore pour marquer une plus grande estime « Monsieur Nicolas ». Le nom n'est presque jamais utilisé. Les distances hiérarchiques bien que marquées n'exclut pas les visites d'amitié ou la participation à certaines fêtes communes.

[2] Le climat est en effet très humide et même des ustensiles en tôle galvanisée ont tendance à s'oxyder.

- *Le second consiste aussi en un problème d'oxydation concernant cette fois le tambour, en fer, sur lequel est collée la tôle galvanisée préalablement percée de multiples trous, faisant ainsi office de râpe broyeuse. Le problème est majeur car la rouille en se mélangeant au manioc le rend impropre à la commercialisation.*
- *Le dernier problème, lié à la qualité de la fabrication, touche encore le tambour lorsqu'il n'est pas parfaitement cylindrique : le manioc se trouve alors broyé de manière plus grossière avec pour résultat final un grain moins fin.*

En poursuivant ma tournée, je retrouve Sylvain, CAP de soudure, présent dans l'atelier depuis 3 ans; il s'occupe actuellement d'installer une protection de courroie sur un broyeur à Manioc qui en avait été dépouillé au profit d'une autre machine pour répondre à une commande plus urgente. Le premier contact avec lui a été plus distant, on devine que je représente d'une certaine manière la direction avec tout ce que cela induit ,et de fait, il semble mal à l'aise; du fait de ma présence, ses gestes se font parfois maladroits alors qu'il a la réputation d'être l'un des meilleurs techniciens de l'atelier. Pourtant très rapidement, il en vient à décrire avec fierté une autre machine qu'il a réalisée, dédiée à la production de provende. Celle-ci semble, selon lui, ne pas poser de problème particulier[1]. Avant de le quitter et afin de le mettre plus à l'aise pour les fois suivantes, je ne manque pas d'évoquer avec lui le fait qu'il a le même prénom que mon frère, ce qui est l'occasion d'échanger quelques anecdotes familiales[2].

Il me présente ensuite à son responsable d'atelier[3], Séphorien, CAP soudure, présent depuis 6 ans dans l'atelier, recruté par Martial, mon prédécesseur. Il me montre les procédures de suivi des machines (approvisionnement dont il a la charge d'anticiper les besoins, suivi des commandes, etc.). Il est fier d'être souvent le premier à avoir calqué les machines produites par l'atelier. Il me détaille les différentes machines outils parmi lesquelles un poste de soudure à l'arc ne pouvant fonctionner en raison de l'ampérage trop important qu'il requiert. Il n'y a pas encore de plieuse. Il me présente aussi une armoire remplie de pièces détachées servant

[1] Pourtant nous aurons quatre déplacements dans les mois suivants pour assurer le service après-vente de cette même machine dont la résistance de la courroie apparaissait bien capricieuse.
[2] Elles me permettront plus tard de lui rendre visite chez lui et de découvrir certains aspects intéressants de la vie de l'atelier après les heures de travail.
[3] Fabrication mécanique

d'étalons pour les machines à fabriquer. On est très loin de la lecture de dessin industriel, même si par la suite, ils me prouveront à maintes reprises qu'ils la maîtrisent très correctement.

Je termine ma visite par l'atelier d'assemblage des outils en tôle galvanisée : fabrication de couveuses pour caille, sceaux, arrosoirs, mangeoires... les techniques utilisées sont rudimentaires : pliage sur une enclume ou sur un rail à même le sol, ergonomie inexistante. La production obtenue demeure toutefois d'une qualité tout à fait suffisante pour l'utilisation qui en est faite ; on pourrait même la qualifier d'exceptionnelle en regard des moyens utilisés. Dans l'après-midi, je retrouverai encore Lucien en train de se bagarrer dur avec son tambour pour l'enrober d'une râpe : l'opération dure plus d'une heure et finalement il se blessera (ni moi, ni mes collègues ingénieurs n'avons pour l'instant d'idée d'amélioration).

Face à ces deux premières semaines, ce sont surtout les interrogations qui m'habitent, elles sont essentiellement de deux ordres :

1- Méthodologiques :

- *comment démêler de cet écheveau d'observations une idée cohérente du transfert de technologie ?*
- *la méthodologie choisie, l'ethnographie exploratoire, permettra-t-elle comme nous l'espérons de formuler des idées nouvelles par rapport aux théories existantes ?*
- *comment se positionner sans verser dans le dédoublement entre un rôle de « développeur engagé », un rôle d'observateur participant, un rôle de responsable en accompagnement et non en substitution ?*

2- Techniques :

- *Mes premières impressions issues de ces observations m'inclinent à penser que certaines dimensions du transfert ont été peu couvertes par la littérature, dimensions oubliées par les sciences de la gestion? D'autres sciences ont-elles explorées ces sujets ?*

- *Parmi celles-ci, l'aspect déterministe de la technique ou de la société semble présenter de nombreuses limites : d'où émane notamment le succès de cet atelier et des transferts qui l'ont accompagné, cette réussite semblant peu liée de manière univoque à des aspects culturels ou techniques ?*
- *Comment ces transferts ont-ils vu le jour, s'agit-il d'une démarche mimétique où la technique obéirait à l'homme ?*
- *Quelle interrelation lie l'homme, la technique et son environnement ?*
- *Comment influent les réseaux tant techniques, que sociétaux ou entrepreneuriaux ?*
- *La gestion économique de ces transferts correspond-elle à nos grandes théories des organisations ?*
- *Enfin quelle place occupe la gestion de l'information et du savoir dans ces transferts ?*

- Fin de note -

Toutes ces questions ne seront pas traitées avec une égale importance dans notre recherche, chacune d'entre elles pouvant faire l'objet d'une thèse à part entière. Ainsi, certaines apparaîtront en filigrane alors que d'autres seront examinées de manière plus approfondie. Comme nous le verrons, elles constituent des éléments fondamentaux et surtout indissociables de la compréhension des transferts de technologie observés.

Le document qui suit vise donc à présenter la recherche qui a accompagné ces interrogations et qui porte en conséquence sur l'étude des transferts de technologies dans les PMI béninoises. D'un point de vue conceptuel, il serait plus cohérent de privilégier le terme d'usage plutôt que celui de transfert car il englobe ce dernier d'une part, mais aussi parce que, comme nous le verrons dans ce qui suit, le terme transfert n'est pas forcément adéquat dans la mesure où il y a toujours une part d'adaptation dans l'implantation d'une technologie. Sans compter que le terme "transfert" peut constituer par certains aspects un pléonasme : il est en effet assez rare de voir le développement d'une technologie « ex nihilo nihil », elle est souvent le prolongement d'une autre technologie ou d'une connaissance, ce qui revient à dire qu'elle est par essence issue d'un transfert ne serait-ce que de savoirs. A ce titre, il semblerait plus judicieux de retenir aussi

en lieu et place le terme d'usage : usage de la technologie dans son développement et son implantation, usage de la technologie durant sa maturité, usage de la technologie dans ses évolutions. Toutefois, dans ce qui suit, par commodité de langage d'une part mais surtout compte-tenu de la prégnance du terme « transfert technologique » pour désigner ces différents moments de vie d'une technologie, nous conserverons cette dernière lexicologie.

La construction d'un plan cohérent permettant de rassembler l'ensemble de la réflexion qui accompagne cette recherche a suscité de nombreux atermoiements. Aussi avons-nous choisi de suivre le cheminement intellectuel qui a dirigé cette thèse; il nous amènera à la présentation structurée en conséquence des transferts technologiques étudiés au sein des trois PMI dont émaneront les principales conclusions de cette recherche.

Dans une première partie, nous évoquerons le cadre conceptuel ainsi que le terrain de recherche qui sera détaillé afin de mieux souligner ses spécificités et l'incidence de celle-ci sur la méthodologie. Cette dernière, objet de ce même chapitre, explicitera notamment nos choix, les aspects éthiques, l'échantillonnage, etc.

Dans un deuxième temps, nous rapporterons les observations émanant de trois cas de transferts technologiques réussis au sein de PME béninoises. Pour la première, il s'agit de l'analyse d'un transfert de technologie constitué par l'implantation d'une petite unité prototype de fonderie au sein d'une coopérative[1] de PME. Pour la seconde, notre regard portera sur le développement d'une PME de maintenance dont les transferts technologiques permanents lui ont permis d'acquérir une situation de quasi-monopole sur le marché béninois. Enfin, nous terminerons la présentation de nos trois cas par celle d'une entreprise du secteur informel spécialisée dans la fonderie avec des machines uniques au Bénin. Ces trois entreprises ont en commun d'avoir développé en leur sein des technologies qui les différencient fortement de la concurrence suivant des transferts qui se sont révélés cruciaux dans leur réussite.

[1] Comme nous le verrons dans la présentation de ce cas, le statut de cette entreprise est en fait nettement plus complexe…

Dans une troisième phase, nous nous attaquerons plus particulièrement à la confrontation des principales théories portant sur les transferts de technologie et le contenu de nos trois cas. A cet effet, nous ferons le point sur la revue de littérature et les principaux enjeux qui entourent les transferts de technologie avec notamment les principales controverses qui les ont accompagnés. Cette analyse permettra de proposer une forme différente d'appréhension du transfert tant d'un point processuel qu'herméneutique, il s'agira notamment de voir « les dimensions oubliées » par la littérature que l'analyse des cas met en lumière. Ces dernières apparaîtront au nombre de cinq :

- La première cherche à déterminer dans quelle mesure le transfert de technologie semble devoir relever d'un processus d'innovation. Cette analyse visera notamment à trancher clairement la perpétuelle question du mimétisme.
- La suivante porte sur l'importance de la notion de réseau dans la compréhension du processus que nous aurons mis à jour dans le chapitre précédent. Nous y remarquerons notamment la place toute particulière que semble y tenir la confiance que ce soit chez les "humains" ou chez les "non-humains".
- Le troisième aspect porte sur les spécificités qu'offrent les PME dans la gestion du transfert technologique. S'agit-il notamment d'un paramètre handicapant ? Les transferts observés se déroulant exclusivement dans des PME, la question apparaît tout à fait pertinente.
- Le quatrième point vise à traiter le transfert technologique du point de vue du récepteur, en l'occurrence l'entrepreneur. Nous rappellerons notamment ce qui paraît le plus le caractériser et ce que cela implique concrètement dans sa gestion du transfert technologique.
- Enfin, la dernière notion qui nous semble intéressante d'évoquer porte sur l'épistémologie des transferts de technologie. Il ne s'agira toutefois que de l'évocation d'une piste de recherche visant à montrer comment certaines interrogations sous-jacentes aux théories sur les transferts technologiques peuvent être comprises d'une manière renouvelée avec la philosophie des sciences.

Au final, l'ensemble de ces cinq points vise à sortir du dilemme présenté en introduction entre le déterminisme social et le déterminisme technique**,** dont les limites peuvent être maintenant dépassées grâce aux récents développements des sciences de la gestion. Ceux-ci, connus par ailleurs, semblent pour l'instant avoir été tenus à l'écart de la compréhension des transferts de technologie offrant de ces derniers une vision de plus en plus décalée. L'objectif de cette thèse, guidé en cela par l'observation du terrain, est donc de proposer de nouveaux éléments de compréhension en intégrant ces notions oubliées du champ des transferts technologiques.

Partie I

Cadre méthodologique

« La marmite commence à bouillir par le bas. »

Proverbe Ibo, Nigeria

Table des matières -rappel-

Introduction 25
1. Design de la recherche 26
1.1. Une recherche exploratoire 26
1.2. Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé : une recherche qualitative basée sur l'observation participante 29
1.3. Une approche holiste et constructiviste 31
1.4. Détermination de l'échantillonnage et généralisabilité des résultats 32
1.5. Collectes des données et critères de validité 36
1.6. But recherché : une théorisation « enracinée » 40
2. Première confrontation du terrain à la théorie :
une rétrospective sur le parcours emprunté par la recherche 46
2.1. Le cheminement de la recherche 46
2.1.1. Le défrichage ou l'acquisition d'une culture générale préalable minimale de la part du chercheur 47
2.1.2. Le terrain et l'ethnographie exploratoire 49
2.1.3. La lente émergence des idées au travers des premières constructions théoriques ... 54
2.1.4. Confirmation des catégories et rédaction du rendu des observations 55
2.1.5. Rédaction de l'analyse et des interprétations 56
2.2. Analyse du développement empirique de la recherche : un processus d'innovation ? 57
Conclusion 62

Introduction

Cette recherche consiste en une étude exploratoire de transferts technologiques observés au sein de trois PME béninoises. La méthode retenue est inductive et s'inscrit pour l'essentiel dans une approche ethnographique. L'objectif des observations qui émaneront du terrain et dont nous rendrons compte dans la partie suivante est de proposer « in fine » une théorisation « émergente » permettant une compréhension renouvelée du concept de transfert de technologie.

La question de recherche qui nous a motivé à effectuer cette étude peut alors être formulée comme étant la suivante : « comment se déroule le transfert de technologie au sein d'une PME ? ». Cette problématique est traitée dans le contexte spécifique d'un pays en voie de développement, ce qui n'exclut pas une perception réflexive des conclusions qui en émaneront comme nous pourrons le constater dans la partie théorique. Par ailleurs, soulignons aussi que cette première question est en fait générique : elle englobe d'une part le processus en tant que tel mais aussi le rôle déterminant que semblent devoir jouer les acteurs du transfert que sont la technologie, le récepteur et le contexte (spécificités des PME, socio-économiques, politiques, etc.). Ces quelques considérations sur la problématique abordée étant ainsi posées, il nous est alors possible de justifier les choix méthodologiques qui ont façonné le traitement de ce sujet.

Pour ce faire, nous présenterons dans ce qui suit les orientations prises par cette recherche ; nous insisterons notamment sur les spécificités qui ont découlé de l'attention portée à la sociologie de l'innovation qui structure en grande partie notre compréhension du transfert de technologie. Enfin, nous achèverons notre présentation par une réflexion sur certains paradoxes méthodologiques qui ont émergé de cette recherche.

1. Design de la recherche

L'objet de cette section vise à définir le profil de la recherche en précisant les différents éléments méthodologiques qui lui sont constitutifs. Comme nous pourrons le constater, la plupart des choix sont liés et forme un tout indissociable qui définit intrinsèquement la recherche. Nous y préciserons notamment notre type d'approche ainsi que notre positionnement en tant que chercheur face à son terrain d'étude. Enfin, le contour de ce dernier sera détaillé afin de permettre de présenter la nature des résultats attendus.

1.1. Une recherche exploratoire

Le caractère exploratoire de cette recherche découle de plusieurs constats :

– A l'insatisfaction procurée par les lectures initiales sur le sujet ne se substituaient que de très vagues pistes de réflexion personnelle, totalement insuffisantes pour proposer des hypothèses suffisamment argumentées pour une démarche déductive. Ceci était d'autant plus vrai que la plupart de ces pistes émanaient d'écrits connexes[1] au transfert technologique sans jamais en faire mention explicitement ; de la même manière, les textes traitant des transferts semblaient ignorer tout autant ces théories : on assistait donc à une indifférence réciproque entre des théories censées s'alimenter mutuellement.

– Le deuxième constat qui apparut de la recension des écrits sur le sujet portait sur l'omniprésence de l'antagonisme entre les déterminismes techniques et sociaux. Cette opposition amenait invariablement à se heurter aux limites de ces deux approches sans offrir réellement de porte de sortie par le haut. L'interrogation demeurait, tant et si bien qu'il a fallu envisager d'abandonner ces sources de compréhension au profit de nouvelles théories[2] qui avaient su, pour d'autres sujets, dépasser ces incompatibilités épistémologiques. Le problème résidait alors dans le choix de ces dernières qui ne pouvait se justifier qu'à partir du terrain.

---

[1] Cf. entre autres les écrits sur la gestion de projet ou sur la gestion de l'innovation.

[2] On peut citer dès à présent la sociologie de l'innovation qui représentera, comme nous le constaterons dans la troisième partie, une source importante de compréhension des transferts de technologie observés.

– Le troisième élément déterminant émergeait aussi de la revue de littérature qui faisait ressortir un grand nombre d'écrits prescriptifs[1], sans jamais présenter le matériau qui les justifiait. La principale conséquence de cet état de fait était alors d'offrir des théories simplificatrices qu'un minimum de pratique dans le domaine rendait inappropriées au moins dans le domaine des PME des pays du Sud.

L'ensemble de ces considérations amenait assez logiquement à vouloir chercher de nouveaux éléments de compréhension et donc à aborder autant que possible ce sujet avec un regard neuf. La recherche exploratoire s'imposait alors d'elle-même, ce qui impliquait en grande partie le reste des choix méthodologiques. Si l'on reprend la distinction qu'effectue Raymond-Alain Thiétart, cette exploration est de deux ordres :

Empirique :

« Cette voie consiste à explorer un phénomène en faisant table rase des connaissances antérieures sur le sujet.»[2] De fait, il apparaît vite que ce cheminement idéal est difficile à mettre en œuvre tant le chercheur est dépendant de ses connaissances antérieures. En ce qui nous concerne, les écrits traitant des transferts technologiques étaient heureusement pour l'essentiel trop généralistes ou décontextualisés pour réellement influer sur notre vision, ce qui a facilité d'autant l'émergence d'idées nouvelles[3] qui représentent en grande partie les « dimensions oubliées » présentées dans cette recherche. Pour ce faire, il a été nécessaire de s'appuyer sur des éléments nouveaux[4] de théories dans le champ des transferts technologiques, ce qui constitue le deuxième aspect de cette exploration.

Théorique :

Cette dernière découle de l'exploration empirique; en effet, les théories classiques ayant traité des transferts technologiques n'apportaient que peu d'éléments d'explication face aux

---

[1] Ces derniers seront notamment présentés au travers du courant fonctionnaliste en introduction de la troisième partie de cette thèse.
[2] S. CHARREIRE & F. DURIEUX in R.A. THIETART.(sous la dir.) *Méthode de recherche en management*. Paris : Dunod. 2003 (2ème éd.) p. 68.
[3] Dans une certaine mesure, il existe toujours un élément précurseur qui permet de comprendre l'émergence d'une idée prétendument nouvelle.
[4] La précédente remarque est aussi valable au niveau des éléments de théories.

observations. Il devenait alors nécessaire d'aller « explorer » d'autres théories ayant des contenus pertinents pour mieux comprendre certains aspects des transferts. Il s'agit donc « d'opérer un lien entre deux champs théoriques (au minimum) jusqu'alors non liés dans des travaux antérieurs. »[1] Les éléments théoriques empruntés ne feront dans certains cas référence qu'à une partie du champ considéré. Ainsi verra-t-on dans notre recherche apparaître les travaux de Michel Callon[2] qui lie le processus d'innovation à celui de la traduction qui ne représente de fait qu'une partie de la sémantique.

Remarquons qu'il aurait pu être question d'une exploration « hybride », qui se caractérise par de nombreux aller-retours entre le terrain et la théorie. La spécificité de notre terrain de recherche ne nous permettait toutefois pas une telle méthode. En effet, ce dernier était éloigné des laboratoires qui accueillaient cette recherche (Centre de Recherche en Gestion[3] & Centre d'Etude en Administration Internationale[4]) par sept heures d'avion, sans oublier la différence de culture universitaire qui caractérisait le Bénin par rapport à celle de ces deux laboratoires. Par ailleurs, l'observation participante, sur laquelle nous reviendrons plus loin, ne laissait que peu de temps à la mise en œuvre d'une telle stratégie. Malgré les mérites de cette méthode, le terrain a donc de ce point de vue dicté ses conditions pour cet aspect de la recherche.

Ainsi, le caractère exploratoire représente le socle de la méthodologie retenue ; tous les choix effectués découlent de cet aspect. Le caractère inductif de cette recherche en est le premier corollaire immédiat, dans la mesure où c'est le terrain qui sera à l'origine des développements théoriques qui suivront sa présentation. De plus, du fait qu'il s'agisse d'une recherche exploratoire, l'observation empirique se doit de précéder la théorisation. Cette dernière ne pourra en effet être validée (au moins partiellement) qu'en fonction du terrain ; à défaut, la théorisation consisterait alors à la simple formalisation d'hypothèses à vérifier. Ce caractère inductif de la recherche montre toute l'importance des choix effectués concernant la méthode d'observation du terrain.

---

[1] S. CHARREIRE & F. DURIEUX, 2003. op. cit. p.68.
[2] M. CALLON, *Eléments pour une sociologie de la traduction*. L'année sociologique. 1986. pp.169-208.
[3] Dépendant de l'Ecole Polytechnique Paris.
[4] Dépendant des HEC Montréal.

1.2. Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé : une recherche qualitative basée sur l'observation participante

Si l'on reprend les termes d'Anselm Strauss et Juliet Corbin qui présentent la recherche qualitative comme définissant « non pas la quantification des données qualitatives, mais plutôt un processus non mathématique d'interprétation, entrepris dans l'objectif de découvrir des concepts et des rapports entre les données brutes afin de les organiser dans un schéma théorique et explicatif.»[1], il apparaît immédiatement que notre démarche s'inscrit pleinement dans cette perspective. L'aspect quantitatif est en effet le plus souvent réservé à la démarche hypothético-déductive dont nous avons vu qu'elle ne pouvait constituer la base de cette recherche faute de connaissances suffisantes pour la préalable formulation d'une hypothèse.

La recherche qualitative peut alors se décliner de différentes manières : observation passive, vivante, participante, clinique, analytique voire expérimentale. L'observation participante semblait l'approche la plus appropriée à plus d'un titre :

« Le chercheur peut comprendre le monde social de l'intérieur parce qu'il partage la condition humaine des sujets qu'il observe. (...) Son esprit peut accéder aux perspectives d'autres êtres humains en vivant les « mêmes » situations ou les « mêmes » problèmes qu'eux. Aussi la participation, c'est à dire l'interaction observateur-observé, est-elle au service de l'observation ; elle a pour but de recueillir des données auxquelles n'aurait pas accès un observateur externe. »[2]

Cette démarche est donc particulièrement adaptée à une recherche exploratoire dans laquelle le chercheur souhaite comprendre un milieu ou un processus qui lui est étranger au départ. Elle aide ainsi à dépasser la simple description pour entrer dans une compréhension plus fine du sens et de la dynamique des processus qu'il observe. Elle lui permet aussi d'accéder au plus grand nombre possible d'informations émanant du terrain, ce qui peut aussi constituer une

---

[1] A. STRAUSS & J. CORBIN, *Basics of Qualitative Research*: *Grounded Theory Procedures and Technics*. Second Edition, Newbury, CA, Sage, 1990. Trad. franç.: *Les fondements de la recherche qualitative : Techniques et procédures de développement de la théorie enracinée*. Academic Press Fribourg. 2004. p.28.

[2] M. LESSARD-HEBERT, G. GOYETTE, G. BOUTIN, *La recherche qualitative, Fondements et pratiques*. Montréal : De Boeck Université. 1997. p.102.

difficulté tant celles-ci peuvent être de diverses natures. Toutefois, l'observation participante ne s'est pas déclinée avec la même intensité suivant les trois cas. Ainsi, pour le premier (Songhaï), la participation a certainement été la plus active avec une forte implication dans la vie de l'atelier alors qu'elle demeurait beaucoup plus limitée avec les deux autres entreprises pour qui elle consistait en grande partie à des échanges d'informations et d'idées. De fait, les observations émanant de ces derniers cas ont surtout consisté en une prise de notes issue de divers entretiens.

Enfin, le choix de l'observation participante pose la question de l'engagement du chercheur et de l'influence de ce dernier dans sa recherche. Si l'on reprend les propos de Michel Callon qui évoquait le rôle du chercheur en ces termes : *ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé*[1], cette perception que nous partageons nous semblait antinomique avec une observation distante ou passive. Cette recherche s'inscrit en effet clairement dans le contexte de l'aide[2] aux pays en voie de développement (les théorisations dans ce domaine n'excluent d'ailleurs pas des enseignements réflexifs sur les savoirs[3] dédiés aux pays industrialisés). Il nous paraît aussi difficile d'évoquer et de théoriser un processus sans en être un minimum solidaire (en participant si l'on y adhère ou au contraire en s'opposant si on le conteste) ; cette solidarité constitue selon nous un élément central de la légitimité de l'observateur dans un domaine qui, comme nous le constaterons, représente d'un point de vue théorique la source de nombreuses controverses.

Toutefois, et il s'agit du deuxième élément de positionnement rappelé par Michel Callon, notre recherche ne relève pas de l'engagement au sens militant et subjectif du terme. Au contraire, elle cherche à garder le recul nécessaire pour proposer une analyse qui soit la plus fidèle possible à la réalité observée afin de permettre une réelle compréhension du processus étudié. Ce recul est un élément crucial de l'observation participante : elle ne paraît guère possible durant l'observation en tant que telle, mais est indispensable avant la théorisation afin de faire

---

[1] M. CALLON, *Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé : la double stratégie de l'attachement et du détachement*. Sociologie du travail, 41. 1999. pp.65-78.

[2] La compréhension de ce seul terme est à lui seul l'objet de controverses sans fin tant sa perception varie du misérabilisme à l'angélisme le plus exacerbé.

[3] Il s'agit ici d'un point tout à fait paradoxal des recherches sur les pays du Sud si l'on envisage ces dernières comme cherchant essentiellement à donner à ces pays les moyens de mieux gérer leur développement économique et humain alors qu'elles permettent aussi dans un processus réflexif d'affiner notre compréhension des phénomènes propres à nos sociétés : compréhension qui assez logiquement échappera à la plupart des chercheurs ayant un regard condescendant sur les sujets ayant traits aux PVD... De nombreux ouvrages font état d'un tel constat, citons entre autres A.C. ROBERT, *L'Afrique au secours de l'Occident*. Paris : L'atelier. 2004.

ressortir lentement les points clés émergents du terrain. Ceci n'exclut évidemment pas les engagements qui sont le propre de chaque individu, mais ceux-ci doivent influer de manière justifiée la théorisation proposée. Ceci se traduit dans cette recherche de deux manières ; tout d'abord, la problématique n'a jamais été inscrite dans celle plus large de l'aide au développement. Le regard porté sur les entreprises observées se voulait en ce sens identique à celui que l'on aurait eu en Europe éloignant de ce fait la tentation des explications basées sur la différence[1]. De même, la plupart des analyses (essentiellement d'ordre économique, politique ou culturelle) spécifiques à ce sujet ont été abandonnées au profit des théories[2] les plus récentes dans le champ de la gestion. Ceci nous a permis de nous éloigner d'un certain nombre de discours et de controverses qui relevaient plus de l'idéologie pour privilégier, du moins nous l'espérons, la compréhension en tant que telle du transfert de technologie.

1.3. Une approche holiste et constructiviste

L'observation participante s'inscrit au sein du paradigme interprétatif, notamment en raison du fait qu'il laisse une place importante à l'interprétation des faits observés en tant que telle liée à la prise en compte de leur contexte. A ce titre le transfert de technologie représente tout à la fois un processus impliquant différents acteurs (technologie, entrepreneur, clients, fournisseurs, etc.) agissant dans un contexte donné (organisationnel, économique, politique, social, …). Ce faisant, cette recherche se réclame du constructivisme modéré[3] au sens où l'entendent Perret, Séville et Wacheux, « c'est à dire une production de représentations sur des situations susceptibles de les expliquer. Les construits théoriques ne seront jamais que des approximations, valables à un moment historique donné en fonction de préoccupations sociales et

---

[1] Pour avoir observé à quelques occasions le déroulement de transfert technologique en Europe, il n'est d'ailleurs pas évident que les différences auraient été si importantes au point de justifier une théorisation différente. Ceci constitue de toute évidence une source de recherche potentielle pour l'avenir.

[2] Citons entre autres, certains éléments de la sociologie structurale appliquée à la gestion (chapitre 2, 3ème partie de cette thèse), la sociologie de l'innovation (chapitre 1, 3ème partie de cette thèse) ou encore les récents développements sur l'entrepreneur et la PME (chapitre 3 et 4, 3ème partie de cette thèse).

[3] Par opposition Perret et Séville définissent le constructivisme radical comme un courant de pensée hyper-relativiste selon lequel *« la réalité reste inconnaissable dans son essence puisque l'on n'a pas la possibilité de l'atteindre directement. »* Dans ce cas, il s'agit d'une « *invention de la réalité par le chercheur, d'où la prudence qui devrait entourer le terme « réalité »* ». in V. PERRET & M. SEVILLE in R.A. THIETART.(sous la dir.) *Méthode de recherche en management.* Paris : Dunod. 2003 (2ème ed.) p.19.

de connaissances disponibles. »[1] En ce sens, le constructivisme apparaît plus comme « l'intention d'une élaboration théorique basée sur les résultats empiriques »[2] fournis par le terrain de recherche. L'observation participante fournit de ce point de vue le matériau idéal pour une telle démarche de théorisation du transfert de technologie dans la mesure où celui-ci peut alors être perçu dans son ensemble. Chacun des éléments compris comme déterminants dans le processus du transfert pourra alors être intégré dans l'élaboration théorique, ce qui constitue le but principal d'une recherche exploratoire. Il y a donc une très grande cohérence, voire une très grande complémentarité, entre l'utilisation de ces différents concepts que sont la recherche exploratoire, l'observation participante et l'approche constructiviste.

Un deuxième élément important de méthodologie découle de l'observation participante en mettant l'accent sur une compréhension holistique du processus du transfert de technologie. En effet, face aux observations, « chaque énoncé scientifique est tributaire du domaine tout entier dans lequel il apparaît »[3]. Nous nous démarquons en ce sens des approches systémiques qui isolent parfois artificiellement certains éléments de compréhension ; dans notre cas nous pensons notamment à la distinction[4] à priori entre humains et non-humains durant l'observation puis durant l'analyse sociologique du processus de transfert de technologie. En s'inscrivant dans une démarche holiste, les frontières de notre compréhension et de nos observations découlent du terrain qui peut alors en déterminer la pertinence. Cette approche permet ainsi de respecter aussi la logique de la recherche exploratoire que nous nous sommes fixés initialement.

1.4. Détermination de l'échantillonnage et généralisabilité des résultats

« Pour comprendre un phénomène social, on va progressivement contraster, comparer, reproduire, cataloguer, et classifier son objet d'étude. Fondamentalement toutes ces opérations sont bien de l'échantillonnage, à savoir la recherche des variables et des constantes d'un univers

---

[1] F. WACHEUX, *Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion*. Paris : Economica. 1996. p.258.
[2] S. PONCE, *La dimension contact-client dans un service basé sur des connaissances : le cas de l'approvisionnement en R-D par contrat*. Thèse de Doctorat. HEC-Montréal. 2001. p.233.
[3] op. cit.
[4] A l'instar de la sociologie de l'innovation, nous aurons l'occasion de nous rendre compte que cette question est loin de « tomber sous le sens », même si elle a eu tendance parfois à générer des approches excessives en réaction à ce qui apparaissait alors comme une évidence.

social. »[1] De ce fait, l'échantillonnage en permettant les comparaisons joue un rôle crucial dans l'éventuelle généralisation des résultats obtenus. Aussi retrouverons-nous ces deux concepts étroitement liés dans ce qui suit.

L'unité d'analyse

Basée sur des notions d'anthropologie sociale ou l'acteur est placé dans une double herméneutique, l'attention porte essentiellement sur la technologie en interrelation avec son environnement proche et éloigné. Si l'on reprend les hypothèses de Callon[2] établissant sur un même pied d'étude les humains et les non-humains, l'observation aboutit à un réseau d'acteurs nouveaux redéfinissant leur environnement, leur perception, leur interaction, leur langage voire même leur mode de régulation. Pour ce faire, nous nous situerons donc toujours au plus près de la technologie avec les différents interprètes qui lui donnent son sens en commençant par l'entrepreneur ou les techniciens. Ainsi, outre la technologie, le processus du transfert et son contexte, notre unité d'analyse englobera un échantillon de personnes, de milieux, d'évènements et de processus que les transferts de technologies observés rassemblent au fur et à mesure de leur évolution.

L'échantillonnage

Notre échantillonnage s'est effectué progressivement au sein d'une population d'une dizaine de PME dont nous avons tout d'abord fait connaissance avant de sélectionner au final trois cas suivant différents critères. Nous nous inscrivons ainsi dans la démarche de l'échantillonnage « théorique » de Strauss et Corbin pour qui « dire que l'on suit l'échantillonnage théorique signifie que l'échantillonnage plutôt que d'être prédéterminé avant le début de la recherche évolue durant le processus. Il est fondé sur des concepts qui émergent de l'analyse et qui semblent pertinents pour la théorisation »[3]. De fait, à l'origine, un premier cas remarquable avait été retenu à priori car il présentait un nombre tout à fait significatif de caractéristiques permettant raisonnablement d'espérer une théorisation émergente à travers une

---

[1] A.M. HUBERMAN & M.B. MILES, *Analysing Qualitative Data : A Source Book for New Methods*, Beverly Hills, CA, Sage, 1984. Trad. franç.: *Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes*. Bruxelles : De Boeck Université. 1991. p.62.
[2] M. CALLON, 1986. op. cit.
[3] A. STRAUSS & J. CORBIN, 2004. op. cit. pp.241-242.

observation participante. Ces dernières étaient suffisamment remarquables pour qu'elles soient même connues en France malgré l'éloignement du Bénin. Par contre, l'adjonction d'autres entreprises observées ne pouvaient se faire que progressivement en fonction des découvertes qu'offrirait le monde économique local et en fonction aussi de l'émergence des premiers embryons de théorisation.

Pour ce faire, l'échantillonnage s'est effectué suivant deux objectifs à priori antinomiques que sont la validité interne et externe de l'étude:

Le premier amène à choisir un échantillon relativement homogène favorisant une compréhension en profondeur. En ce qui concerne notre recherche, nous avons privilégié cet aspect pour les données primaires, à savoir qui avaient un lien direct avec la compréhension des transferts de technologie. A ce titre, il s'agissait en toute logique de choisir des entreprises développant un outil industriel qu'il était nécessaire d'importer dans la mesure où il n'était pas produit localement. Les transferts de technologie ainsi mis en œuvre présentaient de ce fait un caractère typique qui facilitait l'émergence des théories à travers une grande cohérence entre les processus étudiés. Remarquons que les transferts observés (plus lointainement certes) dans la population de PME avec laquelle nous étions en contact apparaissaient souvent largement similaires à ceux des trois cas retenus. Un autre aspect réside dans une certaine homogénéité du milieu dans lequel s'opèrent ces transferts à travers le choix d'une zone géographique restreinte au Sud du Bénin. Ce choix n'en est pas réellement un dans la mesure où il n'était pas matériellement possible d'étendre cette recherche à d'autres pays. Toutefois ce dernier aspect influe aussi dans une certaine mesure sur la validité interne de la recherche. Au final, ces PME ont donc en commun une technologie innovante au sens local, à savoir relativement nouvelle et peu répandue qui leur a fallu de ce fait transférer depuis l'étranger.

Par contre, il nous a semblé intéressant de recourir autant que possible à des aspects dissemblables sur certaines données secondaires afin de renforcer le potentiel de générabilisabilité des conclusions. Ce caractère dissemblable apparaît notamment en ce qui concerne le contexte des trois PME retenues : elles n'ont pas tout à fait les mêmes tailles, les mêmes structures juridiques ou les mêmes clientèles, et leurs dirigeants offrent des parcours très différents bien que comparables. Cette hétérogénéité du contexte permet d'étendre, dans une

certaine mesure, la validité externe de l'étude en éliminant certains critères comme influant possiblement le déroulement du transfert : la religion des entrepreneurs, le caractère formel ou informel des entreprises, le type de marché voire même l'analphabétisme n'apparaissent ainsi pas dans cette recherche comme des éléments influant de manière significative la compréhension du transfert technologique. Cette relative extension de la validité externe permet de contrer le caractère potentiellement exceptionnel d'un cas unique qui perdrait ainsi en valeur théorique. Enfin, le nombre minimal de trois entreprises vise à éviter des comparaisons binaires de type booléen en permettant d'offrir une troisième voix.

Ces éléments d'échantillonnage étant précisés, poursuivons notre réflexion sur la généralisation scientifique des études de cas. Albert David notamment précisait que pour généraliser une étude de cas, il faut « être capable non seulement de décrire précisément le contexte mais aussi, et surtout, de quel genre de contexte il s'agit. (...) Un résultat quel qu'il soit (de type quantitatif ou qualitatif), n'est généralisable que s'il s'accompagne d'un certain nombre de clés permettant de maîtriser un processus de transposition. »[1] Selon cet auteur, ces clés apparaissent alors dans la combinaison à d'autres cas lors de mouvements verticaux d'abstraction ou de contextualisation ou lors de mouvements horizontaux de comparaison à niveau théorique constant. Ce qui permet au final de produire des connaissances qui contribuent soit à « l'accroissement de la cohérence entre les résultats précédents » soit à « l'actualisation des théories en cours ». Cette compréhension s'inscrit ainsi dans un autre processus couramment appelé saturation des cas dont le principal indicateur est une faible variabilité des résultats obtenus dans des contextes relativement différents. Selon Yin[2], le nombre de cas nécessaires dépend alors du nombre de conditions différentes susceptibles d'influer sur le processus observé. Dans le même ordre d'idée, Strauss et Colbin proposent pour leur part de définir la saturation théorique lorsqu'« il n'y a plus de données nouvelles ou pertinentes qui semblent émerger par rapport à une catégorie. »[3] Ainsi, selon Royer et Zarlowski les petits échantillons présentent comme principal avantage de donner «d'aussi bons résultats qu'une méthode probabiliste. En

---

[1] A. DAVID, *Etude de cas et généralisation scientifique en sciences de gestion*. XIVème Conférences de l'AIMS. 2005. p.14.
[2] R.K. YIN, *Case Study Research, Design and Methods*. Second Edition. London: Sage. 1990.
[3] A. STRAUSS & J. CORBIN, 2004. op. cit. p.252.

effet, le recours au jugement pour sélectionner les éléments est à l'origine de biais mais, dans un petit échantillon aléatoire, la variabilité est tellement élevée qu'elle occasionne des biais au moins aussi importants »[1].

Enfin, concluons cette section par cette remarque (impertinente pour les méthodes quantitatives), empruntée à Albert David dans le texte précédemment cité: à tout phénomène existe un précurseur qu'une étude qualitative peut mettre en valeur ; la généralisation viendra alors de la diffusion de ce savoir pourtant intrinsèquement qualitatif. La validation quantificative ne sera ici d'aucun secours pour démontrer la solidité de ce nouveau concept ; or, la diffusion de tel savoir ne correspond-il pourtant pas à un des rôles majeurs des sciences de la gestion ? De ce fait, il est possible de conclure que la généralisation ne représente en aucun cas une exclusivité des méthodes quantitatives et que par conséquent, les méthodes qualitatives semblent devoir avoir une place à part entière dans ce processus de validation.

1.5. Collectes des données et critères de validité

Nous avons évoqué auparavant la technique de l'observation participante que nous avons appliquée de manière différente suivant les cas : active pour le premier et passive pour les deux autres. Cette méthode découle pour l'essentiel du choix d'effectuer une recherche exploratoire ; toutefois d'autres techniques de collectes de données ont été mises en œuvre dans le cadre de cette démarche qualitative.

La première concernait le recueil de données primaires qui consistaient surtout en des entretiens semi-directifs. Ceux-ci visaient essentiellement à compenser un certain manque d'informations pour deux des entreprises où notre présence était beaucoup plus épisodique. Le type d'entretien a été de deux ordres : le premier plus de type exploratoire, surtout utilisé en début de recherche consistait en des entrevues axées sur l'information. « Elle vise à cerner la

[1] I. ROYER & P. ZARLOWSKI in R.A. THIETART (sous la dir.), *Méthode de recherche en management*. Paris : Dunod. 2003 (2ème ed.) p.196.

perception, la vision d'une personne dans une situation donnée »[1] sur un sujet donné qu'il aborde librement.

La seconde, en fin de recherche, était beaucoup plus centrée sur une logique de validation des données recueillies en s'axant sur la réponse. « Plaçant l'interviewé dans la situation qui correspond à l'hypothèse (à vérifier), le chercheur suscite chez lui la révélation d'indices et d'informations visant à élucider le problème posé (…) et à la confirmation ou non de l'hypothèse. »[2] Cette seconde méthode a été utilisée avec précaution car il ne s'agissait pas d'induire la réponse à travers la question. Souvent de fait, les entretiens étaient un mélange des deux genres : ils permettaient de vérifier la compréhension qui avait été faite de l'entretien précédent tout en explorant les nouvelles informations qui s'en étaient dégagées.

L'utilisation de l'entretien en complément de l'observation participante est très utile pour permettre à l'observateur de se dégager de ses propres biais cognitifs. En effet, « la collecte de données concernant les opinions ou les croyances des sujets peut être biaisée par l'ethnocentrisme de l'observateur. Aussi, l'entrevue permet à l'observateur participant de confronter sa perception de la « signification » attribuée aux évènements par les sujets à celle que les sujets expriment eux-mêmes. »[3]

En sus de ces entretiens, des données « secondaires » ont aussi été mobilisées: archives, rapports, documents de projet, règles de procédures, etc. Ces données n'occupaient pas la même place dans les trois entreprises : elles étaient particulièrement importantes pour le premier cas (Songhaï) ayant donné lieu à l'observation participante active, mais anecdotique pour le second et littéralement absente pour le troisième. Leur analyse est particulièrement importante en permettant notamment de reconstituer des actions passées qui influent les évènements présents. Toutefois, les biais ne sont pas absents de ces documents : autant il était facile d'accéder à des dossiers de projets destinés à un bailleur de fond, autant les évaluations de ces mêmes projets

[1] M. LESSARD-HEBERT, G. GOYETTE, G. BOUTIN, 1997. op. cit. p.106.
[2] Idem p.107.
[3] Idem p.105.

n'ont été obtenues que directement auprès de ces derniers organismes… Le premier document présente une vision idéalisée de l'entreprise alors que le second apparaît beaucoup moins tendre. Ces sources de données sont toutefois beaucoup plus rares au Bénin qu'en Europe, n'oublions pas que cette recherche s'inscrit au sein d'une société à forte tradition orale, ce qui explique pourquoi une des entreprises n'avait quasiment aucun document. La contractualisation souvent présentée dans les théories de gestion comme la garantie ultime de la confiance accordée est au contraire perçue ici comme le signe évident d'une méfiance rédhibitoire à un possible marché entre les deux interlocuteurs. La précision des données chiffrées se ressent forcément de cette situation mais n'influe pas forcément de manière conséquente la compréhension des phénomènes observés. Car, à travers l'entretien, l'entrepreneur fait beaucoup plus ressortir les logiques qui l'ont guidé, peu importe, qu'emporté dans son enthousiasme, le chiffre cité à l'appui soit le double de la réalité ! La redondance des entretiens et le croisement des sources d'informations notamment auprès des partenaires de ces entreprises permettent le plus souvent d'arriver à des évaluations acceptables de ces données par le chercheur.

A travers ces quelques exemples de biais que peut amener le terrain ou l'observateur, se pose la question de la validité des observations ; Huberman et Miles évoquaient la chaîne des preuves en ces termes : « Le chercheur construit peu à peu cet enchaînement de preuves, identifiant en premier lieu les principaux facteurs, ébauchant les relations logiques qui les unissent, les confrontant aux informations issues d'une nouvelle vague de recueil de données, les modifiant et les affinant en une nouvelle représentation explicative.»[1] Cette vision itérative de la production de la preuve semble relativement idéelle si l'on se remémore qu'une observation participante active ne formalise son matériau principalement qu'à l'issue de cette observation. Toutefois, on peut percevoir au moins partiellement le processus décrit par ces auteurs durant l'observation sans qu'il soit forcément formalisé et parfois même conscientisé sur certains aspects du phénomène. De même, le recours aux entretiens s'inscrivait relativement bien dans cette logique en permettant « une induction par énumération qui consiste à recueillir des exemples nombreux et variés allant tous dans la même direction. »[2] Cette démarche

[1] A.M. HUBERMAN & M.B. MILES, 1991. op. cit. p.412.
[2] Idem

s'accompagne aussi d'une induction par élimination qui vise à exclure les facteurs non explicatifs du phénomène étudié. Ces deux types d'induction représentent à cet effet un autre élément de méthode utilisé sous le terme de « triangulation ». Cette dernière est d'au moins deux ordres : triangulation des sources et triangulation des méthodes. Nous avons vu auparavant l'avantage de la confrontation des méthodes pour limiter les biais induits tant par le chercheur que par le terrain. La triangulation des sources est plus délicate car elle suppose une relative indépendance entre elles, ce qui n'est pas évident au sein d'un même site d'observation : le comportement de l'entrepreneur va influer le témoignage du technicien, les deux étant eux-mêmes dépendants d'une éventuelle culture d'entreprise commune, etc. De ce point de vue, le recours à trois entreprises indépendantes les unes des autres, voire concurrentes sur certains marchés, permettait de palier à ce problème en offrant la possibilité de confronter au moins trois ensembles d'observations potentiellement contradictoires car non liées.

Enfin, le dernier critère de validité cité par de nombreux auteurs porte sur la proximité dans la durée du chercheur avec son terrain. « Lorsque la recherche qualitative se situe dans le paradigme interprétatif, où le chercheur prend pour objet les significations données par les sujets observés aux actions ou aux évènements constituant la trame de leur vie quotidienne, la validité des études portant sur les groupes ou les cultures humaines passe par une *interaction personnelle à long terme* entre le chercheur et les sujets. »[1] Ce critère peut toutefois paraître antinomique avec la nécessaire prise de recul du chercheur vis-à-vis de son terrain qui doit lui permettre de proposer une théorisation fine de ses observations. A la lumière du paragraphe précédent traitant de l'observation participante, cette distanciation n'apparaît pourtant pas réellement indispensable durant la phase d'observation en tant que telle. Au contraire, cette proximité du chercheur avec son terrain représente un des avantages du profil ethnographique de la recherche. Elle lui permet une immersion complète et prolongée dans un contexte dont il pourra comprendre plus précisément les mécanismes. Elle lui permet ainsi d'accéder à une richesse des données nécessaire pour s'approcher de l'idéal de compréhension qu'évoque Claude Levi-Strauss en ces termes : « l'anthropologie sociale est née de la découverte que tous les aspects de la vie sociale – économique, technique, politique, juridique, esthétique, religieux – constituent un ensemble

[1] M. LESSARD-HEBERT, G. GOYETTE, G. BOUTIN, 1997. op. cit. p.49.

significatif et qu'il et impossible de comprendre l'un quelconque de ces aspects sans le replacer au milieu des autres. »[1]

L'ensemble de ces considérations permettent donc de saisir les différents mécanismes de collecte de données mis en œuvre dans cette recherche. Tous les critères de validité n'ont pas toujours pu être rassemblés de manière concourante comme le prouve la quasi-absence de données secondaires pour l'un des cas. Toutefois, dans la mesure des possibilités offertes par le terrain, la recherche a malgré tout fait le plus souvent appel à au moins deux d'entre eux pour valider les observations. Le profil méthodologique qui résulte des différents points précédemment cités nous permet alors d'évoquer le résultat qu'il est possible d'attendre de l'ensemble de ces choix.

1.6. But recherché : une théorisation « enracinée »

Si l'on reprend les caractéristiques qu'en donne Anselm Strauss, principal précurseur du concept de « grounded theory »[2], notre recherche semble devoir permettre l'émergence d'une « théorie enracinée »[3]. Ce dernier cite en effet entre autres éléments ces aspects constitutifs de méthode :

- « Le besoin de faire du terrain pour découvrir vraiment ce qui se passe ;
- La pertinence de la théorie enracinée dans les données pour le développement de la discipline et pour fonder l'action sociale ;
- La complexité et la variabilité de l'action humaine ;
- La découverte du fait que les personnes agissent en donnant un sens à leurs actions ;
- La compréhension que le sens est défini et redéfini par les interactions ;
- Une sensibilité à la nature évolutive et régressive des évènements (processus) ;

---

[1] C. LEVI-STRAUSS. *Anthropologie structurale*. Paris : Plon. 1958. p.91.
[2] On peut aussi se référer utilement aux écrits de B. GLASER & A.STRAUSS. *The discovery of grounded theory, strategies for qualitative research.* New York: A de Gruyter. 1967..
[3] Aussi appelée théorie émergente.

– La reconnaissance de corrélations entre les conditions (structure), les actions (processus) et les conséquences. »[1]

Tous ces éléments s'inscrivent pleinement dans la démarche méthodologique que nous avons eu l'occasion d'expliciter précédemment, ce qui nous amène à concevoir que le résultat attendu correspondra à une théorie enracinée avec les avantages qu'Anselm Straus évoque en ces termes : le chercheur « débute plutôt par un champ d'étude qui permet aux données de faire émerger la théorie. (...) Les théories enracinées, parce qu'elles sont tirées des données, ont bien des chances d'offrir des enseignements pertinents, d'augmenter la compréhension et de fournir un guide sérieux pour l'action. »[2] Ainsi, cette méthodologie semble tout à fait adéquate à la recherche d'éléments nouveaux de compréhension du transfert de technologie ce qui constitue l'objectif principal de cette thèse.

Par ailleurs, l'étude de cas y apparaît alors particulièrement appropriée, comme le rappelle Yin, du fait que « *se pose une question de type « comment » ou « pourquoi »*»[3]. Notons aussi que le caractère constructiviste ainsi que la plupart des notions développées dans les paragraphes précédents sont présents dans cette définition de la théorie émergente. Toutefois, ces éléments bien que nécessaires ne paraissent pas suffisants pour atteindre l'objectif d'une théorie émergente. Patton insiste ainsi sur le fait que la recherche «d'évaluation qualitative dépend aussi bien de la réflexion critique que de la réflexion créative – aussi bien de la science que de l'art de l'analyse »[4] Les caractéristiques de la science et de l'art y semblent ainsi aussi importants : la première assurant la rigueur de la démarche, la seconde sa créativité et son originalité.

Concernant la rigueur de la recherche, deux questions semblent alors importantes à considérer ; elles portent essentiellement sur le positionnement du chercheur dans le rendu de son analyse et des données :

---

[1] A. STRAUSS. & J. CORBIN, 2004. op. cit. p.26.
[2] A. STRAUSS. & J. CORBIN, 2004. op. cit. p.30.
[3] R.K. YIN, 1990. op. cit. p.20.
[4] M.Q. PATTON, *Qualitative Evaluation and Research Methods*, Newbury Park, Sage, 1990. pp. 434-435. (cité par A. STRAUSS. & J. CORBIN, 2004. op. cit. p.31.)

✓ *Que faut-il observer : doit-on adopter un point de vue sociologique ou un point de vue anthropologique ?*

Cette première question a souvent entraîné des atermoiements méthodologiques car il est très tentant de vouloir cumuler les avantages des deux positionnements en oubliant un peu rapidement leurs inconvénients respectifs. En fait la question actuelle serait plutôt de chercher à dépasser cette apparente contradiction de l'ethnologie en adoptant un positionnement original. En effet, comme nous le rappelle Jean Pierre Dupuis « Il faut dépasser ces oppositions théoriques en reconnaissant que la base de la vie sociale est la dialectique. Les actions humaines sont dialectiques, et ce à tous les niveaux d'interaction : tant aux niveaux microsociologiques (celui des règles, des rôles, des attributs) et organisationnel (groupe, mouvements) que macrosociologique (sociétés). Ainsi, si les actions humaines sont dialectiques, il n'est pas étonnant de constater que nos théories sociales soient également dans un rapport dialectique entre elles. Il faut en être conscient, en tenir compte en construisant nos théories et non pas chercher à nier ou à supprimer un ou des aspects, comme la contradiction, de cette dialectique sociale. »[1]

Ce positionnement a pour effet de permettre de prendre du recul vis à vis d'apparentes oppositions qui ont longtemps alimenté le débat concernant le développement des pays du Sud. Ainsi il ne s'agit plus de trancher entre le déterminisme ou le volontarisme, deux concepts s'appuyant sur la place de l'individu dans la société l'environnant. Ce débat ayant montré dans un cas comme dans l'autre ses limites, nos dernières orientations de recherche ont privilégié le champ de la sociologie de l'innovation pour essayer de dépasser ces antagonismes théoriques. Dans ce cadre, de nombreux auteurs[2] ont privilégié des recherches sur les notions de pratique, d'interaction hommes-machines dans le contexte des technologies. Ce faisant, ils rejoignent la pensée de Jean Pierre Dupuis qui perçoit ce mouvement comme « beaucoup plus intéressant que celui centré sur les concepts de personne (...) Les pratiques concernent les acteurs évidemment, puisque ce sont leurs pratiques dont il est question, mais des acteurs agissant dans des univers

[1] J.P. DUPUIS in J.F. CHANLAT (sous la dir.), *L'individu dans l'organisation. Les dimensions oubliées.* Québec : Presses de l'Université Laval. 1990. p.535.
[2] Nous retrouverons les principaux auteurs dans la partie III analyse et théorie.

déjà structurés, bien qu'aussi en constante structuration, transformés par les pratiques incessantes des acteurs. »[1]

Nous ne présenterons pas plus en détail les problématiques sous-jacentes à cette question dans la mesure où nous les développerons plus amplement dans la partie III de cette thèse ; retenons simplement que ces considérations permettent de dépasser ainsi la contradiction commune entre objectivisme et subjectivisme.

- ✓ *Comment ne pas verser dans l'approximation à travers des croisements épistémologiques trop vastes et la subjectivité du regard du chercheur ?*

En effet ce positionnement nihiliste (ni objectivisme, ni subjectivisme) comporte aussi des dangers, sans compter que le transfert de technologie fait appel à des savoirs très différents. « De nombreuses sciences se sont éloignées d'un idéal d'explication des lois et des exemples pour se tourner vers un idéal de cas et d'interprétations, cherchant moins la sorte de chose qui associe les planètes et les balanciers et plus la sorte qui associe les chrysanthèmes et les épées. »[2]

Il découle de ce constat de Clifford Geertz une autre question importante qui est la difficulté de l'interprétation des données dans ce contexte, car s'il est probable que « l'on ne voit que ce que l'on sait », ceci n'autorise pas la surinterprétation telle que la décrit Jean Pierre Olivier de Sardan. « Soupçonné de les ignorer ou de les travestir, il (le chercheur) franchit les limites acceptables de ce qu'on peut imputer à la réalité décrite, et propose de celle-ci une image par trop non conforme, et, pour tout dire, « fausse ». Il sollicite à l'excès les éléments empiriques disponibles, ou produit des assertions qui n'en tiennent pas compte, voire les contredisent. »[3]. Nous avons vu précédemment l'intérêt de la saturation ou de la triangulation pour éviter ce genre de travers. Toutefois ces méthodes ne sauraient suffire sans un positionnement épistémologique critique.

---

[1] J.P. DUPUIS, 1990. op. cit. p.539.
[2] C. GEERTZ, *Savoir local, savoir global. Les lieux du savoir.* Paris : PUF. 1986. p 27.
[3] J.P. O. DE SARDAN, *Interpréter, sur-interpréter.* Paris : éditions parenthèses. 1996. p.31.

Ce faisant nous rejoignons la philosophie de Mondher Kilani qui évoque pour toute anthropologie de terrain une double perspective de l'anthropologue : « J'adopte la double perspective d'une épistémologie interne et d'une épistémologie externe. L'anthropologue est en effet souvent amené à occuper simultanément ces deux positions. Dans le premier cas, il intervient directement au niveau de sa pratique pour en définir les normes et en contrôler les résultats. Dans le deuxième cas il se regarde agir dans le but de comprendre la façon dont il s'y prend pour construire ses objets »[1]. Notons au passage qu'il s'agit aussi de la perspective que nous développons à travers le contenu de ce chapitre méthodologique.

Enfin, citons aussi Laplantine qui évoque en ce terme la question du sens à donner aux observations ethnographiques :

« Tout ce que l'on observe, en ne faisant « aucune différence entre ce qui est banal, terne ou normale, et ce qui étonne et frappe outre mesure » [Malinowski, 1993, p.67], est recensé, répertorié, contrôlé : objets, traditions orales, et plus encore formes de pensée non verbales, expressions corporelles, gestes, mimiques, etc. Mais il ne s'agit nullement –tout voir est une impossibilité, tout dire serait une absurdité- de dresser un inventaire, mais bien plutôt à partir de faits concrets d'établir des relations. »[2] Exercice difficile lorsque la recherche est bornée dans le temps et lorsqu'elle est activement participante.

Toutes ces questions sont cruciales pour permettre la réelle émergence d'une théorie enracinée. Il apparaît nettement que l'application des conseils méthodologiques usuellement proposés est beaucoup plus complexe et dépend grandement des spécificités de chaque recherche.

---

[1] J.M. ADAM, M.J. BOREL, C. CALAME, M. KILANI, *Le discours anthropologique*. Paris : Méridiens Klincksieck, coll. Sémiotique. 1990. p. 71.
[2] F. LAPLANTINE, *La description ethnographique*. Paris : Nathan. 1996. p.49.

Ainsi, pour résumer l'ensemble des considérations présentées précédemment, nous pourrions alors représenter le profil de la recherche suivant le schéma[1] ci-dessous :

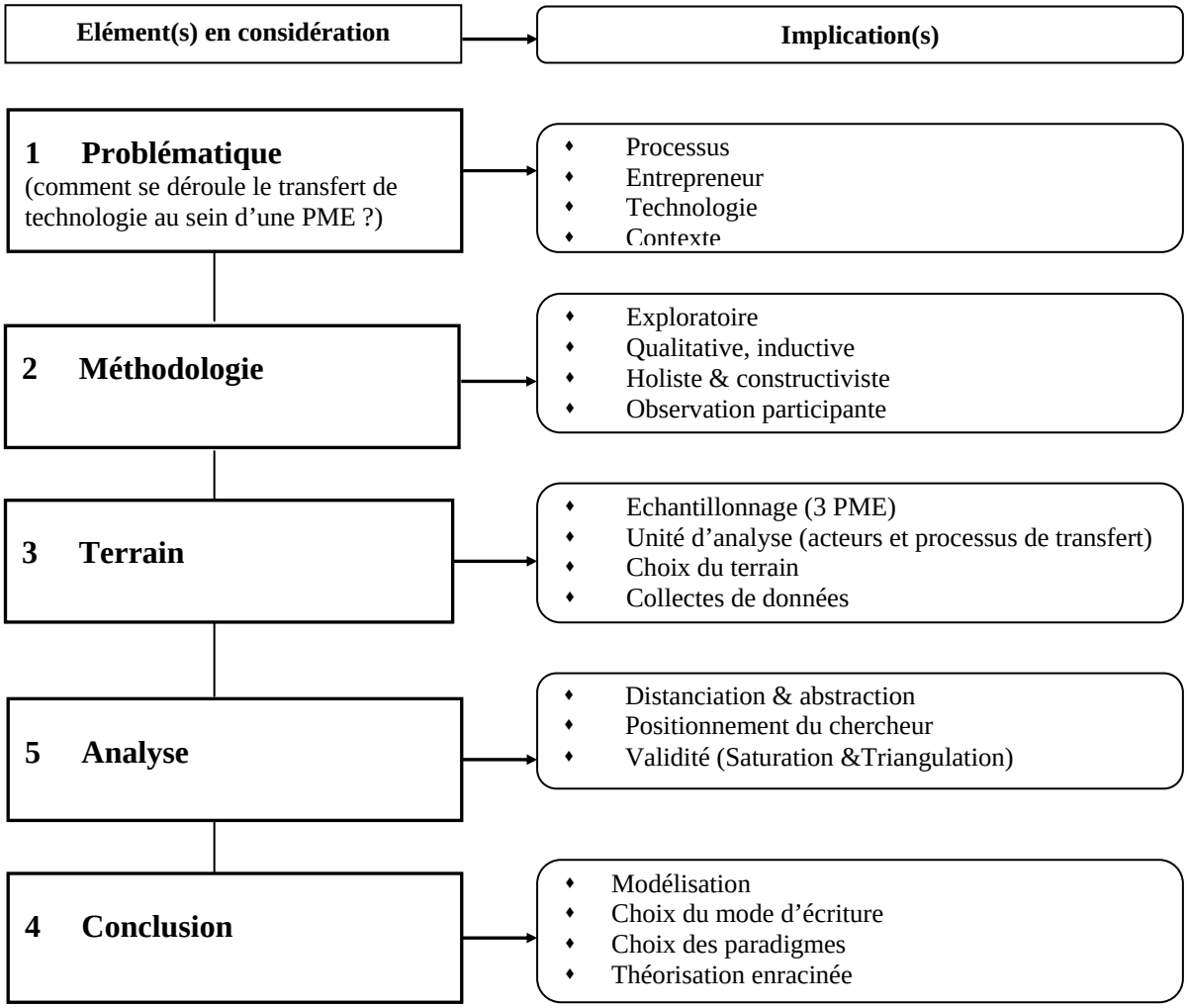


Figure 1.1. Profil de la recherche

Cette figure ne présente toutefois que le résultat d'un cheminement nettement plus complexe que nous allons détailler ci-après. L'intérêt principal de cette première représentation consiste à démontrer la cohérence entre les problématiques, les méthodes et les concepts. Elle permet aussi de définir à posteriori la portée de la thèse notamment en termes de validité et de

[1] Inspiré du design méthodologique proposé par Silvia Ponce (S. PONCE, 2001. op. cit. p.246.)

généralisabilité. D'une certaine manière, on peut considérer qu'il ne s'agit que d'un premier niveau d'analyse visant à présenter les éléments méthodologiques sous leur forme finalisée au terme de la recherche. Or, certains développements en épistémologie des sciences semblent devoir être pris en considération pour permettre d'accéder à un autre niveau de compréhension qui concerne le processus nettement plus complexe qui caractérise notre recherche et probablement quelques autres aussi. Ce faisant, nous pourrons constater que tout comme le transfert de technologie, le processus de recherche présente des similarités troublantes avec celui de l'innovation. Ainsi, si l'on reprend la précédente remarque de Patton, après nous être attaché à démontrer la rigueur de la démarche, nous allons maintenant nous intéresser à son caractère créatif.

Enfin, comme nous venons de le voir tout le long de ce chapitre, le but de cette thèse est de permettre la confrontation du terrain aux théories qui apparaissent pertinentes à sa compréhension. De ce fait, il aurait été paradoxal de ne pas appliquer cet objectif à la méthodologie de recherche.

2. Première confrontation du terrain à la théorie : Une rétrospective sur le parcours emprunté par la recherche

Nous allons dans ce qui suit présenter très succinctement la recherche telle qu'elle devait se dérouler à priori et les adaptations qui ont été nécessaires. Il est probable que cet aspect aurait pu faire l'objet d'une recherche à part entière sous une forme réflexive ; pour notre part nous ne ferons qu'apporter quelques éléments de réflexion qui sont concourants au sujet traité à travers certaines similarités avec le processus du transfert de technologie.

2.1 Le cheminement de la recherche

« Dans n'importe quelle branche du savoir, les résultats de la recherche scientifique doivent être présentés de façon tout à fait probe et sincère. (...) En ethnographie, entre le matériau brut de l'observation –tel qu'il se présente au chercheur dans ses propres observations

(...) et l'exposé ultime et apodictique des résultats, il y a souvent une distance énorme à parcourir. Abolir cette distance est la tâche qui incombe à l'ethnographe au cours des années laborieuses qui séparent l'heure où, abordant sur une rive indigène, il tente d'entrer en contact avec les habitants, de l'époque où il couche ses conclusions sur le papier. »[1]

C'est en ces termes que Malinowski évoquait son travail d'ethnologue et comme nous le verrons dans ce qui suit, notre recherche n'échappe pas à ce constat. La recherche effectuée peut se décomposer en cinq grandes étapes qui sont les suivantes :

2.1.1. Le défrichage ou l'acquisition d'une culture générale préalable minimale de la part du chercheur

Cette première étape a essentiellement consisté, outre des entrevues avec des experts, en une première revue de littérature qui a permis essentiellement de déterminer ce qui semblait bien couvert dans le champ de la recherche. Elle a confirmé l'antagonisme des déterminismes techniques et sociologiques concernant les transferts de technologie sans proposer réellement de porte de sortie. Les éléments de réponse théorique à ce questionnement étaient à ce stade encore complètement absents ou pour le moins non conscientisés. En même temps que s'effectuait cette première exploration des théories entourant le transfert de technologie, la recherche d'un terrain adéquat prenait forme. Elle fut laborieuse et a subi de nombreux aléas, elle illustre de manière significative le proverbe Lobi « Nul ne connaît l'histoire de la prochaine aurore » :

En arrivant[2] au Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique de Paris, le projet était clairement défini et devait consister en un appui aux PME maliennes à travers l'Unité

---

[1] B. MALINOWSKI, *Les argonautes du pacifique occidental.* Paris, Gallimard. 1989. p. 57.

[2] La mise en place de la cotutelle avec le Centre d'Etude en Administration Internationale d'HEC-Montréal, sous la direction de Fernand Amesse, ne s'est effectuée que dans un second temps durant le séjour au Bénin. Cette dernière permettait d'offrir une approche théorique complémentaire, assurant dans un certain sens une triangulation de la théorisation.

de Formation et d'Appui aux Entreprises (UFAE) de Bamako. Auparavant, une piste avait été explorée du côté de la Cote d'Ivoire au sein du Fond de Développement de la Formation Professionnelle (FDFP) à Abidjan. Cette idée fut rapidement abandonnée pour diverses raisons et notamment le contexte politique de l'époque. La mission à Bamako, quant à elle, a subi de plein fouet une évaluation de la Banque Mondiale sur le projet auquel il a été reproché une trop forte présence d'expatriés ; de ce fait, les crédits alloués excédentairement pour ces postes ont été retirés. A un mois du départ, tous les postes en attente d'être renouvelés furent supprimés…

Une nouvelle série de contacts fut mise en œuvre, afin de remédier à ce revirement de situation. Après la consultation de nombreuses offres, le choix s'est finalement arrêté sur un projet à Porto Novo au Bénin: ce dernier consistait à appuyer un atelier de prototypage de machines de transformation agro-alimentaire. Ce projet comme nous le verrons dans le chapitre suivant devait offrir un terrain idéal si tant est qu'il existe !

Pour arriver à ce résultat, une cinquantaine de propositions furent étudiées; certaines propositions furent alléchantes : fortement rémunérée chez Bouygues, prestigieuse au sein des Postes d'Expansions Économiques ou des Ambassades en tant que « coordonateur » de la recherche franco-israélienne… Mais très rares étaient les offres répondant aux besoins du terrain de recherche tel qu'il avait été défini :

- ✓ **Un projet impliquant des PME**

L'intérêt porté aux PME dans les politiques d'appui au développement est relativement récent[1], le nombre de projets leur étant dédiés et assurant un service de proximité sont rares. Le dernier rapport[2] du Haut Comité à la Coopération destiné au débat de l'assemblée nationale sur la politique française dans le domaine le déplore à travers un long chapitre consacré spécifiquement à ce sujet.

[1] A l'exception notable du BIT qui fut l'un des premiers organismes à comprendre notamment l'intérêt d'appuyer le secteur informel des pays en voie de développement.

[2] Notons que ce constat est commun au Comité de Liaison des Organisations Non Gouvernementales (CLONG) ainsi qu'au Comité Interministériel de la Coopération Internationale et du Développement (CICID) qui avait déjà fait parvenir un rapport dans ce sens dès Avril 2000 à l'Assemblée Nationale Française.

- ✓ **Une priorité : la proximité avec le terrain**

L'observation participante a été définie dès le début comme l'outil principal de cette recherche : elle nécessite donc une immersion la plus complète possible dans le milieu local. Le travail au sein d'équipes de spécialistes locaux semblait donc présenter les meilleures opportunités, il évitait notamment les dangers du ghetto blanc au regard souvent ethno-centré. Les postes peu mobiles, en bureau, bien que souvent prestigieux étaient de ce fait à proscrire.

- ✓ **Stabilité du contexte et respect de la zone géographique définie**

D'autres continents offrent des possibilités intéressantes de recherche sur le sujet, toutefois en égard à la complexité de la recherche, une connaissance préalable de l'environnement local semble indispensable pour permettre une compréhension en profondeur des phénomènes observés. Ce qui était le cas avec un premier travail de la part du chercheur en Casamance en 1995 puis un second en 1998 au Maroc.

Par ailleurs, l'implication des acteurs locaux nécessite un climat de confiance difficilement compatible avec des situations sociales ou politiques tendues, ce qui exclut du champ d'observation un certain nombre de pays. Ceci ne signifie pas que la recherche n'aurait pas sujet à s'intéresser au développement d'activités économiques dans des pays en situation de pré ou post conflit, l'action menée par la communauté internationale dans l'ex-Yougoslavie en serait une belle illustration.

2.1.2. Le terrain et l'ethnographie exploratoire

En tant que Coopérant mis à disposition, il s'agissait d'appuyer durant deux ans (jusqu'en janvier 2002) la gestion d'un atelier de prototypage de machines de transformation agroalimentaire ; ce dernier est actuellement composé d'une quinzaine de salariés et dépend d'un centre de formation agricole fort lui-même d'environ 150 employés. L'objet de cette mission d'appui était de rendre autonome financièrement, organisationnellement et même statutairement cet atelier. Il s'agissait donc à part entière d'une activité de promotion d'une PME africaine. De plus, cette mission consistait aussi à accompagner et à proposer des évolutions de l'outil

technologique de cet atelier afin d'en assurer son développement ; ce dernier aspect sera rendu plus en détail dans la seconde partie de cette recherche avec la présentation du premier cas.

- ✓ **Promotion et création de PME grâce à des transferts de technologies**

Par ailleurs, un deuxième aspect de la mission a consisté à apporter une certaine ouverture aux activités de l'atelier; cette dernière s'est effectuée par l'intermédiaire de deux de ses annexes présentes à l'intérieur du pays. Le but était d'assurer un meilleur accompagnement des entreprises acheteuses des machines à travers une activité soit de promotion, soit de création d'entreprises. Le public concerné était pour l'essentiel composé de petites entreprises ou d'entreprises artisanales, ce qui n'excluait pas la possibilité de toucher des entreprises de taille plus importante et/ou d'observer les activités développées dans le domaine par d'autres opérateurs. Cette dernière activité a permis de diversifier les sources d'observation au travers d'une petite population de PME, offrant en fin de compte l'opportunité d'en retenir deux d'entre elles dans le but d'en détailler les transferts technologiques qui leur ont été constitutifs.

- ✓ **Vision globale au niveau d'un pays**

Elle est rendue possible de par la place importante que tient cette structure dans la région : son expertise semble reconnue dans les pays voisins mais aussi en France. L'existence de deux annexes accompagnée de nombreux partenariats a permis l'observation d'une quantité significative de projets. Les deux annexes étant situées en milieu rural, l'observation a pu se dégager ainsi du contexte urbain induit par la localisation du centre à Porto Novo, capitale politique du Bénin.

- ✓ **Multiculturalité**

L'environnement du projet était fortement multiculturel : le directeur du centre est nigérian et de formation américaine, les clients sont béninois et originaires de plusieurs régions ou des pays limitrophes, le chercheur représentait le seul européen au sein de l'atelier.

Ce travail devait se faire en plusieurs temps[1] :

- ✓ *Observation et début de compréhension du contexte interne et externe du centre :*

Durant cette période, il s'agira surtout de percevoir les nœuds de pouvoir, les aspects sociaux en jeu, le fonctionnement de l'économie locale, les modes de communication,…Ceci passera par un important travail de prise de contact, d'entretiens et d'observation. Le but n'est pas ici de diagnostiquer précisément des points critiques à étudier mais plutôt de s'immerger dans une représentation différente des réalités quotidiennes. Les contacts ne se limiteront donc pas au secteur économique mais pourront aussi s'appuyer sur la participation à des activités « moins fonctionnelles et plus sociales » telles que le sport ou la culture.

- ✓ *Détection des points-clés du transfert de technologie dans la PME :*

L'observation deviendra plus critique et ciblée en fonction des relations de confiance établies localement. La problématique de la gestion des transferts de technologie au sein des PME deviendra prioritaire dans l'observation et des premiers diagnostiques pourront être confrontés à la perception des locaux. C'est à ce stade seulement que débutera un réel travail de concertation sur l'évaluation des éventuels dysfonctionnements constatés.

- ✓ *Proposition d'actions et mise en œuvre des transferts de technologies : début de l'observation participante*

Cette phase est cruciale dans la mesure où elle voit naître les premières expérimentations, elle sera basée sur une confrontation incessante des opinions afin de débusquer les non dits. Le recours à des personnes non impliquées dans les processus pourra constituer une source de validation des idées à priori intéressantes.

Le recours à d'éventuels questionnaires pour apporter des données quantitatives et qualitatives (par exemple sur la typologie des entreprises et des entrepreneurs) ne se fera qu'à partir de ce moment afin d'éviter des réponses induites par des « à priori ».

---

[1] Extrait du projet de recherche précédant le départ sur le terrain.

La pratique sur le terrain a abouti à un certain nombre de divergences par rapport à ce qui était prévu :

1. La plus importante a été que la prise de notes des observations qui accompagne toute ethnographie digne de ce nom a été relativement anecdotique, peu ciblée et partiellement occultée par la participation au terrain. Elle n'a été vraiment complétée qu'au retour, ce qui constitue de fait la caractéristique de la plupart des observations participantes. De ce point de vue, nous avions été trop ambitieux en pensant pouvoir tenir une prise de notes régulière durant l'observation participante[1]. Ceci a eu pour conséquence un premier matériau riche mais peu structuré qui a parfois nécessité un retour sur certaines questions afin de les préciser ou de les confirmer ; cette validation a essentiellement été effectuée sous la forme d'entretiens complémentaires. La structuration du matériau ne s'est donc réellement opérée qu'au retour du Bénin en même temps qu'émergeaient les premières idées.

2. Un autre aspect réside dans l'observation participante qui devait se concentrer sur Songhaï mais dont on ne savait pas dans quelle mesure il serait possible d'y inclure des expériences extérieures. Le terrain a offert la chance de permettre d'étendre les investigations à deux autres PME qui ont plus eu pour rôle de confirmer ou d'infirmer certaines données qui avaient émergé de l'observation du premier cas. Les entrevues, accompagnées de nombreuses visites, ont été de ce point de vue très utiles pour avoir la perception des entrepreneurs appliqués à leurs propres entreprises.

3. La confrontation des idées entre l'observateur et les entrepreneurs s'est effectuée de manière très naturelle tant l'action induit le besoin de partager les questionnements techniques durant le transfert. Les échanges bien qu'informels étaient relativement fréquents apportant de nombreux éléments de compréhension. Ce fut une agréable surprise tant nous redoutions une certaine méfiance liée en grande partie à des incompréhensions d'ordre culturelle.

---

[1] Ceci malgré certaines lectures qui nous avaient pourtant averti de la relative incompatibilité des deux activités. Rappelons que, pour différentes raisons que nous avons évoquées dans les paragraphes précédents, le choix d'une observation participante « passive » ne constituait pas une alternative.

4. Le recours aux questionnaires, quoique ayant toujours été envisagé comme source de données « secondaires », a aussi très rapidement montré ses limites :

- La première difficulté consistait à trouver les PME répondant aux critères technologiques, ce qui était loin d'être évident dans le contexte béninois caractérisé par une faible organisation professionnelle des entrepreneurs.
- La seconde consistait en la méfiance naturelle des entrepreneurs face à ce genre d'enquête : est-ce les impôts qui veulent les taxer ? Est-ce un concurrent qui cherche à les copier ?, etc. La méfiance apparaît dans ces conditions très difficile à surmonter d'autant plus que de telles enquêtes sont exceptionnelles : pour la plupart des entrepreneurs rencontrés, le fait de répondre à une questionnaire spécifique à leur entreprise représentait une première…
- La troisième résidait dans le manque de moyens pour effectuer une collecte de données suffisamment importante pour permettre une analyse quantitative. Au final, nous n'avons ainsi recueilli des données que sur une quinzaine d'entreprises.
- Enfin, bien qu'effectuées plutôt à la fin de la phase « terrain », les questions[1] n'apportaient finalement que peu de réponses à notre problématique. Les événements et les observations apparaissaient de fait nettement plus importants à la compréhension du transfert de technologie…

La fin de cette période d'observation qui avait été définie à priori au bout de deux ans s'est caractérisée par l'impression de ne plus réellement apprendre de choses nouvelles et d'avoir achevé ma mission. La valise, à la maison, ne symbolisait alors plus les nouveaux horizons à découvrir mais apparaissait de plus en plus comme une invitation à rentrer. Ce faisant, sans en avoir complètement conscience, j'étais dans la situation définie par Strauss de saturation des cas.

[1] Il s'agissait essentiellement de questions à choix semi-fermés n'appelant pas de développement. Elles nous ont toutefois permis de faire connaissance avec un certain nombre d'entrepreneurs facilitant d'autant notre compréhension du contexte global des entreprises.

2.1.3. La lente émergence des idées au travers des premières constructions théoriques

Ce fut l'objet des séminaires suivis à HEC-Montréal qui aboutirent durant l'année 2003 à la présentation d'une première revue de littérature sur certains aspects émanant du terrain. Il y fut notamment traité de l'importance de la sociologie de l'innovation mais aussi du type de coopération pratiquée localement. Cette revue de littérature a aussi permis d'effectuer un point méthodologique approfondi sur lequel sont venus s'appuyer les deux dernières étapes de la recherche (vérification des catégories théoriques et analyse).

Au sortir de l'observation, cette période s'est aussi caractérisée par le doute : doute sur l'intérêt du terrain, doute sur la méthode, doute sur les apports théoriques potentiels. La nécessaire distanciation avec le terrain a pourtant débuté par une amorce de compréhension épistémologique du transfert de technologie à travers la confrontation de trois sociétés que représentaient l'Europe, l'Amérique du Nord et l'Afrique. Les notions de prémodernité, de modernité ou de postmodernisme prenaient un sens tout particulier à la lueur successive de ces trois environnements culturels. Ce faisant, elles permettaient d'opérer des liens qui étaient restés invisibles entre certaines théories et les contextes dans lesquels elles avaient été écrites. Le fonctionnalisme qui caractérise si souvent les écrits traitant du transfert technologique prenait alors une signification toute particulière.

Toutefois, sorti de cet aspect, la question lancinante était alors : que comprendre ? et comment le faire avec rigueur ? Aucune lecture méthodologique ne semblait rassurante : les recettes proposées apparaissaient à bien des égards artificielles ou déconnectées de la complexité du matériau. Toutefois, la confiance de mes deux codirecteurs dans la richesse de mon terrain ainsi que l'incessante confrontation avec des experts m'ont amené à m'intéresser à différents thèmes tels que l'apprentissage, le rôle de l'entrepreneur ou la structuration du transfert en tant que réseau.

Au final, cette période a abouti à l'écriture d'une première ethnographie ainsi que la présentation des premières pistes de réflexion. L'objet de cette première écriture était surtout de permettre la confrontation du terrain avec la perception d'autres chercheurs. Le but recherché

était alors de limiter autant que possible la subjectivité du regard de l'observateur. Il s'agissait en résumé de se distancier du terrain pour mieux l'analyser, démarche qui fut d'autant plus longue que le terrain avait été dense.

2.1.4. Confirmation des catégories et rédaction du rendu des observations

Cette période a débuté par la présentation des premières conclusions théoriques qui ont été soumises lors d'une présoutenance à l'Ecole Polytechnique, en juin 2004. Cette dernière a joué un rôle capital dans l'orientation de la thèse et a permis d'éviter plusieurs pièges. Ainsi le caractère inductif a été confirmé alors que l'envie de recourir au plus tôt à la théorisation apparaissait bien rassurante. Du stade des intuitions nées du terrain et étayées par un début de lecture, nous passions alors à l'étape de la confirmation ou de l'infirmation des catégories principales de la théorisation.

Ce fut à ce moment que s'est opéré le choix de maintenir plusieurs catégories d'analyse sous la forme de la présentation des « dimensions oubliées » de la littérature des transferts de technologie. Ce choix se justifiait par le caractère inductif et exploratoire de la thèse. Le but était alors de proposer les éléments de compréhension du transfert dans leur globalité plutôt que d'en retenir un à priori de manière relativement aléatoire. En effet, les éléments de théorisation proposés découlent des observations faites sur les transferts de technologie ; à ce titre, ils ne peuvent être considérés comme étant exhaustifs dans une éventuelle généralisation théorique. Il est probable que dans d'autres configurations de transferts technologiques (grande entreprise, sous-traitance, etc.) les catégories théoriques qui auraient émergées auraient été différentes.

Ce travail de confirmation et d'infirmation des catégories théoriques s'est accompagné par quelques entretiens vérificatoires avec le terrain pour éclaircir certaines ambiguïtés. Ils ont été opérés soit directement par téléphone, soit par personnes interposées faisant office d'enquêteur sur place, soit par la rencontre de collègues ayant eu l'occasion de travailler avec les trois entreprises citées en référence. La rédaction complète des cas s'est faite concouramment à cette démarche d'ultimes vérifications. En même temps, les lectures théoriques continuaient d'être

affinées en vue de l'écriture de l'analyse. Les idées principales émanant du terrain étaient à ce stade relativement claires, il restait donc à les argumenter d'un point de vue théorique.

2.1.5. Rédaction de l'analyse et des interprétations

Dernière étape de la recherche qui représente dans les faits la fin de la distanciation avec le terrain à travers l'ultime abstraction théorique. Cette dernière consiste alors à mobiliser les théories appropriées pour défendre les compréhensions issues des observations. Il s'agit de la fin de l'exploration théorique qui accompagne logiquement l'exploration empirique. Elle vise à argumenter en profondeur le contenu des catégories théoriques issues du terrain, que ce soit au niveau des propriétés mises en évidence ou au niveau des liens qui en donnent leur cohérence et leur sens.

Elle s'est caractérisée par une genèse simultanée des chapitres théoriques ; comment écrire la PME sans penser en même temps à l'entrepreneur ?, comment présenter le processus d'innovation sans traiter des réseaux et de l'apprentissage ?, comment décrire le processus du transfert sans évoquer le processus de la recherche et donc la méthodologie de cette thèse ? Cette intrication des théories émergentes, bien que constituant une difficulté majeure pour la rédaction, représente aussi le signe sensible de la cohérence de l'ensemble : il n'existe ainsi pas de thème ajouté par convenance et détaché dans son essence des autres.

Le processus de recherche, que nous venons de décrire avec la présentation de ces cinq étapes, peut alors être comparé en son début au plat de spaghetti d'Edgar Morin : complexe !, avant de se transformer lors des premières théorisations en une pelote de laine : compliqué !, et d'aboutir finalement au fil conducteur d'une compréhension finalisée: simple ? En ce sens, la méthodologie apparaît en permanence influée par le processus de la recherche en train de se faire : en même temps que la méthodologie dirige la recherche, cette dernière la redéfinit constamment… C'est ce phénomène que nous allons détailler plus en profondeur dans ce qui suit au travers de différents éléments de théorie.

2.2. Analyse du développement empirique de la recherche : un processus d'innovation ?

Une première spécificité de cette recherche a consisté à vouloir rendre compte du terrain. Cette exigence découlait à l'origine du constat partagé par de nombreux chercheurs qu'« un trait préoccupant de la pratique des sciences sociales en Afrique est la faiblesse de la base empirique sur laquelle repose une grande partie du travail de théorisation. »[1]. Très logiquement, nous avons donc abouti au choix d'effectuer une étude qualitative, exploratoire, à caractère ethnographique. Pourtant ce choix fut confirmé par la suite par la nécessité de « restituer l'innovation à chaud sans faire intervenir dans l'explication des éléments qui ne sont qu'en fin de parcours, ce qui conduit à récuser toute histoire, toute interprétation qui censure, évalue, ou pis, ridiculise les prises de position ou les argumentations qui sont développées au moment où les décisions sont prises. »[2] Ce constat de Akrich, Callon et Latour devenait en effet incontournable dès lors que le transfert de technologie apparaissait comme un processus d'innovation. L'objectif ici est alors d'attacher une égale importance entre les motivations -et les analyses- des uns et des autres. Il ne s'agit pas de faire croire que le résultat obtenu était anticipable d'une quelconque manière en surdéterminant certains faits ou certaines opinions sans pour autant mésestimer ce qui apparaissait à juste titre comme déterminant. Il s'agit donc autant que possible de laisser leur valeur originelle aux événements en faisant preuve d'une grande méfiance vis-vis de tout ce qui pouvait apparaître à posteriori prémonitoire. L' « agnosticisme » qu'évoquent ainsi ces auteurs est un exercice tout en subtilité d'autant plus difficile à mettre en œuvre que très souvent le chercheur ne peut suivre durant toute sa durée une innovation en train de se faire. Cette limite induit alors nécessairement des rétrospectives risquées….

Comme nous pouvons le constater, les implications de cette exigence des sociologues de l'innovation ont de nombreuses répercussions sur le contenu de la recherche. Or, cet aspect découle ici de l'émergence de la théorie à mi-parcours de la recherche; en ses débuts, les choix méthodologiques auraient pu être tout autres, ce qui aurait alors abouti à un décalage vis-à-vis de

---

[1] T. MKANDAWIRE, *Problèmes et perspectives des sciences sociales en Afrique*. UNESCO : L'innovation, revue internationale des sciences sociales. Fév. 1993. p.154.
[2] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, *A quoi tient le succès des innovations: l'art de l'intéressement*. Annales des Mines. Juin 1988. p.7.

l'exigence évoquée par ces auteurs. On voit ainsi que les résultats ou les échecs d'une recherche ne sont pas toujours prévisibles y compris sur la pertinence des choix méthodologiques effectués à priori.

La recherche peut se dérober d'un point de vue méthodologique mais aussi dans la plupart de ses autres aspects. Ainsi, dans notre cas, après s'être fixé une problématique claire, le terrain mûrement choisi se défilait : il s'agissait de participer à un projet pilote à Bamako et de récolter un matériau semi-quantitatif, ce fut finalement le Bénin au travers d'une observation participante qui imposa ses standards. Un terrain qui s'orientait alors vers un unique cas s'est ensuite diversifié en fonction de différents impératifs, notamment afin de permettre d'éviter de cantonner l'analyse à certains particularismes. A travers ces exemples, nous voyons comment les choix méthodologiques déterminent le choix du terrain, mais comment ce dernier ne manque pas non plus de rétroagir. « Dans le domaine de la recherche sur la gestion et les organisations, il est clair que les événements inattendus et dignes d'intérêt sont propres à bouleverser n'importe quel programme, et que la vraie question n'est pas celle du respect du programme, mais celle de la manière de saisir intelligemment les possibilités d'observation qu'offrent les circonstances.»[1]

Le plus souvent le processus de recherche est présenté de manière linéaire[2] avec, notamment, les choix méthodologiques précédant le terrain puis la conceptualisation. En ce qui nous concerne, nous venons de voir comment des éléments de méthodologie apparaissent aussi durant l'abstraction. Ces derniers, dans notre cas, étaient heureusement dans la lignée de ce qui avait été déjà engagé. Ce constat est aussi vrai pour les observations : en même temps qu'émergent les premières catégories théoriques, le besoin se fait sentir d'en vérifier certains éléments. Les résultats théoriques n'étant pas anticipables, les points d'observation particulièrement déterminants ne le sont pas non plus[3]. Curieux paradoxe méthodologique lorsque l'on admet que finalement la méthodologie, loin de fixer le point d'arrivée, permet tout

---

[1] J. GIRIN, *L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations.* Communication à la journée d'étude la recherche-action en action et en question, AFCET, Collège de systémique, Ecole Centrale de Paris, 10 Mars 1989. p.2.

[2] Cf. notamment R.K. YIN, 1990. p.49. ; R.A. THIETART, 2003. p.36.; F. WACHEUX, 1996. p.27. ; R. QUIVY & L. CAMPENHAND, *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris : Dunod. 1995. p.20.

[3] En ce sens, l'interaction entre les observations et la théorie durant la recherche apparaît comme une solution idéale. Rappelons qu'elle n'était pas applicable en raison de l'éloignement du terrain.

juste de donner les moyens d'aboutir à un résultat à priori inconnu suivant un cheminement potentiellement intéressant. « Comme dans toute recherche scientifique, il faut d'abord risquer, monter une épreuve, avant d'apprendre, en tâtonnant, ce qu'on aurait du chercher ainsi que le chemin qu'on aurait du suivre pour le trouver. »[1] Tout comme l'innovateur, le mieux que puisse faire le chercheur consiste à retarder l'irréversibilité des choix pour pouvoir à tout moment saisir le sens qui lui est indiqué soit par les éléments empiriques, soit par les éléments théoriques. Pour ce faire, comme l'indique Bruno Latour précédemment, il est souvent nécessaire de s'y reprendre à plusieurs fois : choisir un nouveau terrain d'observation, préférer de nouveaux éléments de théorisation après des premières explorations décevantes ou même reprendre[2] (en confirmant ou en infirmant) certaines observations.

Enfin, le processus de transfert, tout comme le processus d'innovation est « une « configuration narrative » : décrire ses phases, ses générations successives, c'est nommer des instances politiques ou attribuer des rôles aux uns et aux autres ; les accusations et conflits qui font la trame du récit sont des attributions de causes, des jugements, à ceci près qu'ils formulent leurs critères en même temps qu'ils se formulent, ce sont des évaluations *in the making*, en cours de route, qui en proposant une interprétation produisent dans le même geste une évaluation et le système de référence qui la permet. »[3] Au chercheur omnipotent sur son terrain s'est progressivement substitué en sociologie de l'innovation un caméléon cherchant à en épouser chaque recoin afin de mieux en rendre compte par la suite. Ce faisant, il rend le « mélange des genres » incontournable. « On voit combien les registres mobilisés par les acteurs projets sont variés (…) Le gestionnaire de projet décevra l'économiste comme le sociologue des organisations car, pour lui, la « pureté » théorique du modèle de relation n'est pas source d'efficacité. Il prend même un malin plaisir à métisser le type de régulation en place : d'un fournisseur extérieur, il fera un « partenaire » en lui offrant une place sur le plateau de son projet ; d'un collègue de bureau, il fera symétriquement un « contractant » en lui faisant signer un

---

[1] B. LATOUR in P. MUSTAR & H. PENAN (sous la dir.), *L'encyclopédie de l'innovation*. Paris : Economica. 2003. p.14.

[2] Cette action présente toujours le danger d'induire les réponses, la triangulation y apparaît d'autant plus significative.

[3] A. HENNION in P. MUSTAR. & H. PENAN (sous la dir.), *Encyclopédie de l'innovation*. Paris: Economica. 2003. p.141.

engagement sur ce qu'il apporte au projet. »[1] D'un point de vue méthodologique, la fidélité aux observations doit pouvoir alors rendre possible certaines transgressions[2] épistémologiques. Ainsi, la stratégie retenue est essentiellement basée sur l'opportunisme méthodique au sens où l'entend Jacques GIRIN à savoir une recherche qui s'adapte et qui découle du terrain et non l'inverse, un terrain qui s'adapterait au chercheur et à ses préconçus.

> *« A la racine du mot opportunisme, se trouve le mot portus, le port. Ce mot désigne donc une manière d'arriver au port, pas toujours par le chemin que l'on prévoyait de suivre, pas toujours dans le temps prévu, et même, quelquefois, pas dans le port où l'on pensait se rendre. C'est une question de navigation, et le bon marin est opportuniste, tenant compte de ce qui se passe, acceptant de se dérouter, faisant parfois demi-tour, saisissant aussi les occasions d'aller plus vite lorsque le vent et la mer le permettent. Le marin, comme on sait, est aussi scrupuleusement méthodique, ne laissant au hasard que strictement sa part, et contrôlant tout ce qu'il peut contrôler. La navigation, en bref, ne se fie pas purement à l'intuition : c'est une technique perfectionnée, qui met en œuvre des instruments et des savoirs élaborés. »*[3]

---

[1] C. MIDLER, *L'auto qui n'existait pas, Management des projets et transformation de l'entreprise*. Paris : Dunod. 1998. pp.86-87.

[2] « reconnaître aucun autre impératif que ceux qu'imposent la rigueur de la démonstration, et, secondairement, la recherche de sa lisibilité, c'est s'affranchir des censures, des artifices et des perversions qu'engendrent le souci de se conformer aux convenances (…) : rhétorique de la prudence ou de la fausse précision, appareil et apparat des discours de célébration qui ne sont jamais qu'auto-célébration, gaspillage ostentatoire des signes d'appartenance aux groupes les plus sélectifs et les plus sélects de l'univers intellectuel. » P. BOURDIEU, *Méthode scientifique et hiérarchie sociale des objets*. Actes de la recherche en sciences sociales. n°1, janv. 1975. p.2.

[3] J. GIRIN, 10 Mars 1989. op. cit. p.1.

D'un point de vue méthodologique, sans en avoir eu réellement conscience le processus de recherche s'apparente alors dans la pratique beaucoup au modèle tourbillonnaire[1] issu des recherches sur les processus[2] d'innovation technologique. Nous pourrions alors l'adapter de la manière suivante :

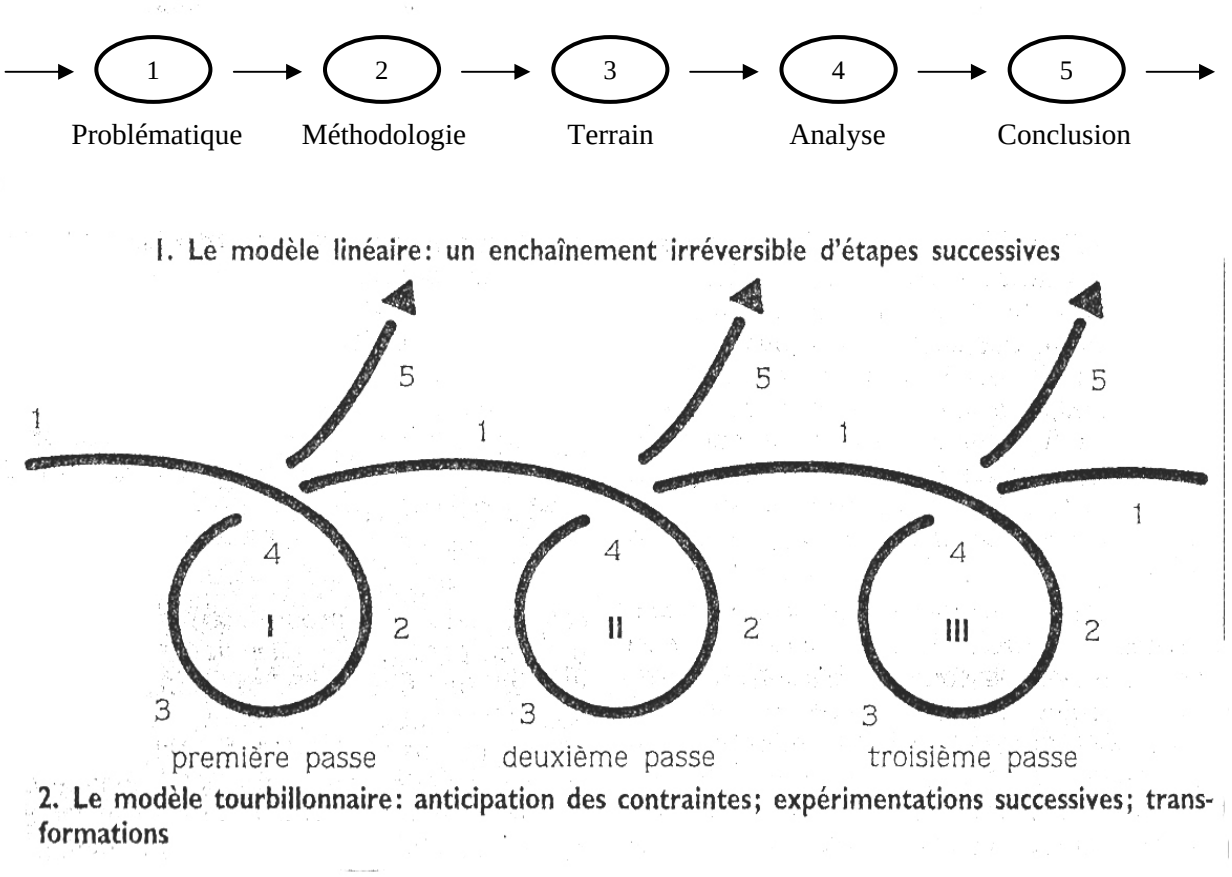


Figure 1.2. Le modèle tourbillonnaire du processus de recherche

Source : adapté de M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR (1988).

Il sera permis au lecteur de constater dans les chapitres suivants combien les phénomènes mis en lumière par l'intermédiaire de la sociologie de l'innovation semblent devoir s'appliquer au

[1] Il est intéressant de noter que ce modèle n'est pas sans rappeler celui de l'apprentissage tel que l'évoquent divers auteurs. Cf. notamment A. DAVID, A. HATCHUEL, R. LAUFER (sous la coord.), *Les nouvelles fondations des sciences de gestion*. Paris : Vuibert. 2001. p.198.

[2] Dans le processus d'innovation, les étapes étaient alors : Idée générale, Etudes, Prototypage, Démonstration et Diffusion.

processus de cette recherche. Nous y retrouverons notamment les notions d'imprévisibilité, de nécessaire distanciation, d'opportunisme et de processus tourbillonnaire. Ainsi, les processus de transfert de technologie, les processus d'innovation et les processus de recherche apparaissent fortement liés dans leurs caractéristiques, peut-être simplement par le fait que chacun fait appel par définition au développement d'un objet nouveau : que ce soit une technologie, une connaissance ou un produit. Rappelons que ces conclusions ne sont valables, à ce stade, que dans le cadre spécifique à notre recherche et qu'elles mériteraient d'être vérifiées au travers d'autres exemples de recherche avant de pouvoir être éventuellement généralisée. Les coïncidences entre le processus habituellement décrit pour l'innovation et le parcours emprunté par cette recherche étaient toutefois trop fortes pour ne pas les évoquer.

Conclusion du chapitre

La méthodologie retenue apparaît en liens étroits avec l'objectif implicite de la thèse qui est de se démarquer des deux courants dominants sur les transferts de technologie que sont le déterminisme et le volontarisme. L'ethnographie exploratoire basée sur l'opportunisme méthodique semblait de ce fait la plus adaptée pour deux raisons essentielles : par essence, elle peut permettre plus d'originalité dans les « découvertes » et surtout elle offre la possibilité de communiquer le matériau issu du terrain donnant ainsi au sens critique du lecteur les éléments lui permettant de valider ou non les conclusions qui en émanent.

Cette première partie de la thèse permet aussi de partager la construction intellectuelle et pratique qui va amener dans les chapitres suivants la réflexion constitutive de cette thèse. Les difficultés organisationnelles, humaines, techniques, épistémologiques qui l'ont accompagnée, portent en leur sein des éléments de compréhension des phénomènes observés et du mode de rendu effectué.

De même, les choix effectués que ce soit au niveau de la stratégie de recherche, l'échantillonnage, l'unité d'analyse voire dans le cheminement même, sont constitutifs à part entière des objectifs visés à travers l'opportunisme méthodique en mettant le chercheur en

situation d'interrelation avec son matériau, à la fois élément influençant sa pensée et à la fois élément influencé par son environnement de recherche. Ainsi, l'exemple de notre propre cheminement devient-il significatif des résultats obtenus dans les parties suivantes et son évocation était un préalable nécessaire à une meilleure appréhension de ces derniers.

Dans cette partie par ailleurs, nous avons noté le dilemme du positionnement entre anthropologie et sociologie, celui-ci est concomitant du dilemme entre déterminisme et volontarisme. Cet aspect a constitué très longtemps le point d'achoppement de la recherche car aucun des deux paradigmes ne coïncidait complètement avec les observations du terrain tout en demeurant des fondements essentiels dans la compréhension de ces derniers.

Enfin, nous avons cherché à montrer que, tout comme l'objet de cette étude, le processus de recherche mis en œuvre ne dépend pas du seul fait du chercheur appliquant avec mérite une méthodologie. Cette dernière apparaît souvent remise en cause, dépendante de l'environnement du chercheur et de son terrain. Les processus que nous allons étudiés seraient-ils alors liés par le fait que chacun d'eux, d'une manière ou d'une autre, introduit une nouveauté : technologique pour le transfert, managériale ou de produits pour l'innovation et conceptuelle pour la recherche ?

En résumé :

Il s'agit d'une recherche exploratoire faisant appel à une méthodologie qualitative et inductive. Cette dernière s'appuie sur des observations participantes ainsi que des entretiens, qui s'inscrive dans l'approche constructiviste de la compréhension du transfert technologique. Ce dernier représente l'unité d'analyse à travers les trois composantes essentielles que sont le processus et les acteurs qui l'animent (technologie, entrepreneur, contexte, …).

Le positionnement du chercheur durant la phase d'observation est celui d'un coopérant engagé afin « d'appréhender la vie des hommes faits de « chair et d'os » »[1]. Lors de l'abstraction, sans être pour autant « dégagé », son approche se distancie au profit de l'émergence des différentes catégories théoriques qui permettent d'appréhender plus finement le transfert technologique.

L'analyse du processus de recherche montre que ce dernier est loin d'être linéaire. Les itérations et l'imbrication des étapes y apparaissent fréquentes apparentant de ce fait plus la recherche à un modèle tourbillonnaire. L'imprévisibilité, l'opportunisme et les multiples interactions entre le contexte, le sujet et le chercheur représentent autant d'éléments qui semblent assimiler la recherche à un processus d'innovation.

En proposant à la compréhension du lecteur la description du transfert de technologie en train de se réaliser, accompagné d'une présentation réflexive de la stratégie de recherche, l'apport méthodologique est double : d'une part il permet une théorisation renouvelée du transfert technologique (la plupart des théories sur le sujet en effet ne présentent pas l'origine empirique de leur réflexion), d'autre part, il offre une compréhension du processus de recherche qui se démarque des approches fonctionnalistes usuelles.

[1] R.A. THIETART, 2003. op. cit. p.211.

Partie II

Présentation des cas

Genèse d’une technologie: cas I

Un atelier mécanique face à l’arrivée d’un four à induction

« Chaque filet d'eau a son chemin. »
Proverbe Bambara, Mali

Table des matières -rappel-

Introduction 71

1. Quelques éléments contextuels 72

1.1. Situation géographique 73

1.2. Un directeur fondateur atypique 74

1.3. Aspects structurels de l'organisation : le centre coopératif Songhaï Bénin 76

1.4. L'atelier de technologies appropriées 79
- *Rapide historique de la naissance de l'atelier de technologies appropriées* 79
- *Organigramme* 82
- *Quelques chiffres* 82

2. Une fonderie dans le centre de Songhaï : naissance d'un projet 82

2.1. Une fonderie pour quoi faire ? 84

2.2. Définition du cahier des charges de la technologie mais aussi de son environnement 87

2.2.1. Comment il est nécessaire d'adapter l'environnement à l'arrivée d'une nouvelle technologie 87
- *Le problème de l'énergie et de la technologie* 87
- *Le problème de la matière produite* 88
- *Le problème de la quantité de matière produite* 89

2.2.2. Comment il est nécessaire en retour d'adapter la technique à son environnement 90
- *Quelle organisation ?* 90
- *Quels prix ?* 92

2.3. Une succession d'imprévus 95
- *Première surprise* 95
  - *La recherche de données techniques complémentaires* 97
  - *La recherche de financement* 99
- *Deuxième aléa* 100
  - *Ultimes négociations : le quitte ou double du financement* 101
- *Troisième imprévu* 104

Introduction

La description de ce transfert technologique sera un peu différente de celles des cas suivants dans la mesure où elle découle de l'observation participante de l'auteur. Aussi verrons-nous apparaître le témoignage de ce dernier en tant qu'acteur de ce transfert. A la différence des autres cas, où les transferts sont quasi-exclusivement gérés par l'entrepreneur, ici, c'est l'assistant technique qui remplit l'essentiel de cette tâche. Nous trouverons donc un directeur moins impliqué dans le déroulement du transfert, ce qui, selon nous, ne gêne pas outre mesure les comparaisons. Ce dernier, en effet, sera toujours présent durant les transitions-clés du processus et aura, comme nous le constaterons, toujours le dernier mot, avantage dont ne peut se prévaloir l'assistant technique. On peut donc considérer que la partie opérationnelle aura été déléguée à l'assistant technique tandis que les décisions stratégiques, pour l'essentiel, demeureront du ressort du directeur.

Mon action s'est effectuée en étroite collaboration avec deux ingénieurs béninois, tout comme moi, fraîchement diplômés. Les relations de travail en furent d'autant facilitées et je crois que nous étions réellement à pied d'égalité tant nos connaissances respectives étaient complémentaires. Mon positionnement était toutefois différent du leur au sein de l'atelier : eux en avaient la charge opérationnelle, alors que pour ma part mon rôle se bornait plus à les assister dans cette tâche en vue d'un processus d'amélioration pérenne. Le grand sens de l'accueil et de la camaraderie dont ils firent preuve à mon égard me permit de comprendre bien des subtilités de leur pays qui m'auraient probablement échappées autrement.

Enfin, notre attention se focalisera sur un unique transfert afin d'en percevoir au plus prêt les mécanismes dont les péripéties seront à plus d'un titre significatives de la réalité de ce processus. Il s'agit de la mise en place au sein de l'atelier d'un four à induction, du moins au commencement du projet…

1. Quelques éléments contextuels

Avant de rentrer dans le vif du sujet, attardons-nous auparavant quelques moments sur les éléments contextuels qui vont accueillir notre étude de cas. Nous nous appuierons entre autres sur une auto-biographie réalisée par son fondateur, qui permet de donner une idée assez précise des conditions qui ont entouré cette réalisation. Cette dernière se déroule au sein du centre Songhaï, structure béninoise implantée à Porto-Novo, capitale politique de ce pays :

1.1. Situation géographique

En 1985, lors de l'implantation de Songhaï sur l'actuel site de Ouando, ce quartier représentait encore la banlieue de Porto-Novo ; les terrains étaient alors pour l'essentiel en friche. De nos jours, il n'existe plus de parcelles qui ne soient habitées, signe sensible que l'exode rural est toujours en cours. La pression foncière que l'on observe actuellement dans ce quartier n'aurait probablement pas permis à son fondateur de s'implanter à l'emplacement actuel encore relativement proche du centre et sur un lieu de passage important. Le centre Songhaï est situé en effet le long de la route menant au Nigeria qui se caractérise par un trafic certain, au premier rang duquel on retrouve celui des voitures « venues de France »[1]. Le port de Cotonou représente en effet une plaque tournante de ces véhicules qui sont ensuite acheminées par voies de terre vers les différents pays limitrophes sous la forme de convois.

Le centre se trouve au fond d'une cuvette en contre-bas de la route, offrant ainsi à son entrée un aperçu de l'ensemble. Cette situation lui vaut aussi d'avoir régulièrement des problèmes d'inondation en certains emplacements lorsque la saison des pluies bat son plein et que les évacuations ne sont pas correctement déblayées. Le mur d'enceinte, indispensable pour éviter les vols, a ainsi du être refait à plusieurs reprises tant ses fondations s'en trouvent mises à mal.

[1] Les « venues de France » représentent dans la lexicologie locale tout le matériel d'occasion (électroménager, voitures, machines-outils, etc.) qui provenaient en grande partie de la métropole qui recyclait ainsi à bas prix son matériel dépassé. Expression qui illustre ici combien la présence de l'ancienne colonie reste présente dans les mentalités.

L'accès se fait par une large voie en latérite où, après avoir franchi le portique marqué de l'aigle symbole du centre, on devine sur la droite la « cantine ». Cette dernière se distingue nettement de ce que l'on entend habituellement en Europe : il s'agit de plusieurs paillotes sous lesquelles il est possible de s'asseoir pour déguster la « pâte »[1] préparée dans une immense marmite par des « cantinières » aussi loquaces qu'espiègles.

En poussant plus loin notre exploration, il nous est alors possible d'apercevoir sur notre gauche l'atelier qui sera le siège de nos observations. Il est composé de deux bâtiments relativement spacieux barrés de deux immenses portes métalliques et recouverts chacun d'un toit en tôle. L'air y circule librement au travers de larges ouvertures pratiquées dans les murs rendant le travail par forte chaleur tout à fait supportable. Avant mon départ, un vaste préau sera mis en place afin de permettre de trouver la place nécessaire à l'accroissement constant de l'activité. L'intérieur est occupé par les indispensables machines-outils rigoureusement alignées que l'on trouve dans tout atelier mécanique digne de ce nom : tours, fraiseuses, plieuses, postes à souder, etc.

Le décor étant ainsi planté, intéressons-nous maintenant au fondateur de cette institution originale à plus d'un titre.

1.2. Un directeur, fondateur atypique

Tout d'abord, la présentation de cette entreprise ne peut être dissociée de son fondateur et directeur, tant ce dernier a influé sur son évolution.

[1] Il s'agit d'une préparation à base de maïs à l'aspect gélatineux : l'akassa, une pâte qui subit une ou deux cuissons représente certainement le plat béninois le plus populaire. Il est le plus souvent accompagné d'une copieuse ration de riz et servi enveloppé dans des feuilles de végétaux non comestibles afin de conserver plus longtemps la chaleur.
Pour l'anecdote, mesdames, si un homme vous demande si vous voulez faire la pâte chez lui, ne croyez surtout pas qu'il s'agisse d'une provocation machiste visant à vous mettre derrière les fourneaux, il s'agit en fait d'une demande en mariage…

Le frère Nzamujo, nigérien né en 1949, à la personnalité aussi forte que sa renommée, a lancé cette expérience en 1985. Il est Ibo[1], ce qui constitue à ses yeux et ceux de ses collaborateurs une caractéristique majeure, il évoque cette dernière en ces termes :

« Culture Ibo marquée par le courage, la force, le sens de la communauté et de la responsabilité individuelle (...) ils bâtissent tout à partir de rien et transmettent ces valeurs de force intérieure à leurs enfants (...) chaque fils reprend son nom donné à la naissance comme nom de famille ; c'est un symbole très fort que l'on nous a ainsi enseigné : ne pas se servir de son nom et de ce que les ancêtres ont fait pour avancer, mais se débrouiller chacun avec le bagage intérieur qu'on a reçu : se faire soi-même »[2]

A travers ses écrits, on devine un engagement fort commencé jeune dans une vie chargée: il a 18 ans lors de la guerre du Biafra, où il participe à des groupes de jeunes organisés pour porter secours aux blessés :

« Images horribles : enfants malnutris, populations décimées, violence, jeux politiques internationaux ignorant les populations, domination occidentale... »

Cette confrontation à la mort l'incite à s'engager dans le noviciat dominicain au bout duquel il est sacré prêtre. En 1970, il part aux USA poursuivre ses études en informatique mais aussi en microbiologie et chimie. C'est la famine en Ethiopie de 1982, qui l'interpelle à nouveau sur son engagement en Afrique et qui aboutira en 1985 à la création, avec des moyens de fortune, du projet actuel.

On retrouve dans ses dires toute une terminologie de personne engagée : ainsi dans les têtes de chapitre de son livre-témoignage peut-on lire entre autres les termes suivants *« Hommes et femmes avec les yeux ouverts, une passion, histoire d'amour, Hommes et femmes debout, Une vision, Devenir acteurs et actrices, Former des entrepreneurs agricoles, Convictions pour une Afrique forte et heureuse, ... »*[3] Cet engagement tire sa source non seulement de son histoire personnelle mais aussi (et de son propre aveu) de son engagement

[1] Peuple du Sud Est du Nigeria.
[2] G. NZAMUJO, *Quand l'Afrique relève la tête.* Paris: ed. du Cerf. 2002. p. 26.
[3] G. NZAMUJO, 2002. op. cit. pp 143-144.

religieux, *« deux faces inséparables de ma vie »*, auquel il consacre une dizaine de pages, il y cite notamment St Paul, St Dominique mais aussi Louis Joseph Lebret[1].

A travers son témoignage, nous trouvons donc un homme engagé, religieux et à la culture, autant que faire se peut, « encyclopédique » voire « œcuménique » !

1.3. Aspects structurels de l'organisation : le centre coopératif Songhaï Bénin

Un aperçu du fondateur ayant été donné, il nous est maintenant possible de présenter plus spécifiquement le centre Songhaï en tant que tel.

Avant toute chose, rappelons que le nom du centre est choisi en référence à l'ancien royaume africain Songhaï qui a joué pendant une longue période et sur une très grande étendue un rôle majeur en Afrique de l'Ouest. Splendeur passée à reconquérir…

↳ *Un statut à l'image du centre : multidimensionnel*

Il s'agit d'une structure originale, à commencer par son statut juridique qui est triple : coopérative béninoise, ONG béninoise et ONG américaine... Le statut de coopérative a été créé, selon les dires du conseil d'administration, pour permettre la mise en place d'une caisse « assurance maladie » entre les membres de Songhaï, un autre avantage peu évoqué est qu'elle permet de donner un cadre, une meilleure lisibilité et un accès facilité au secteur privé et des organisations qui s'y rattachent telles que les chambres de commerce[2].

Le statut d'ONG est constitutif de l'esprit de cette entreprise qui vise à former des entrepreneurs « humanistes ». Ceci est surtout vrai pour l'ONG américaine dont l'intérêt principal est de faciliter l'accès à certains financements américains ainsi qu'aux campagnes de dons, mais il demeure plus relatif pour l'ONG béninoise, le statut d'ONG au Bénin est surtout utilisé par le secteur informel (donc privé) afin de permettre la création d'activités génératrices

[1] Dominicain et économiste français, Louis-Joseph Lebret fonda à Lyon « Economie et humanisme » (1940), centre d'étude et revue qu'il anima toute sa vie. Par les nombreuses enquêtes économiques et sociales qu'il entreprit en Amérique du Sud et en Afrique, il contribua à sensibiliser le monde aux problèmes posés aux pays en voie de développement. (1897-1966)

[2] Cette question bien que souvent posée a, la plupart du temps, été esquivée...

de revenus tout en échappant aux contraintes (procédures longues et impôts) des statuts nécessaires aux entreprises déclarées en tant que telles.

« La coopérative Songhaï ou l'entreprise Songhaï n'est qu'un lieu où l'on apprend les réflexes et exigences des entrepreneurs. Songhaï demeure une organisation à but non lucratif, mais se donne la responsabilité d'afficher les comportements et la rigueur des entreprises pour gagner sa crédibilité et constituer un repère, véritable lieu de formation entrepreneuriale. »[1]

Ainsi, à travers ces trois formes de statuts juridiques, on retrouve les deux principales caractéristiques du centre Songhaï que sont le pragmatisme entrepreneurial et l'engagement humaniste, ce qui, de ce point de vue, constitue un bon exemple d'acteur de l'économie sociale.

➪ ***Bref historique***

Son histoire débute en 1985, avec très peu de moyens :

« J'avais en tout et pour tout 10 hectares de friche à Ouando, en banlieue de Porto-Novo, une équipe de 6 jeunes déscolarisés, 32 œufs de cailles, 12 canards, 100 poulets, 10 truies et 20 ovins et caprins. Le financement fut assuré par des amis que j'avais associé en "support group "».

Deux ans plus tard, les résultats étant là, ADF[2] signait un accord de financement substantiel qui permettait le lancement du noyau dur du centre Songhaï. Depuis, les réalisations se sont enchaînées : « aujourd'hui Songhaï est constitué de trois centres de formation (Ouando, Parakou et Savalou), des centres d'application, d'un restaurant, des abattoirs et unités de réfrigération, d'un réseau de plus de cent fermes, de centres d'expérimentation, d'un centre de services ayant des activités de conseil et d'assistance à de nombreux fermiers formés à Songhaï, des points de ventes de produits et de machines agricoles, un atelier de fabrication de machines agricoles adaptées aux réalités africaines, d'un

[1] Document interne de projet.
[2] African Development Foundation.

système de crédit et de promotion commerciale, d'un système de communication (Internet et radio),... ».

« Arrivé à un tel niveau d'entreprenariat, il importait de formaliser cette organisation en un véritable système coopératif qui, non seulement rend les acteurs plus responsables (partage de risques, et souci de se prendre en charge), mais aussi complète le cadre de la formation en lui donnant une véritable crédibilité entrepreneuriale.

En effet, pour réellement former à l'entreprenariat, il est nécessaire d'être soi-même entrepreneur en développant des performances sur les sites, une éthique de travail, une attitude de leadership, un sens de créativité et d'innovation. »[1]

C'est de cette manière que les "entreprises Songhaï" se sont petit à petit organisées les unes par rapport aux autres pour arriver à l'actuelle coopérative que ce soient avec les sites de Porto-Novo, Savalou, Parakou ou avec les entrepreneurs, les fermiers installés, les coopérateurs…

- ***Répartition géographique structurelle***

- Le siège de Songhaï est situé à Porto-Novo sur 15 hectares occupés par des infrastructures administratives et de formation : ateliers de production et formation, atelier de mécanique, restaurant/maisons d'accueil, poste de vente, bureaux, et dortoirs.
- La base du Réseau se situe à Lokossa, dans le département du Mono et est composée essentiellement de bureaux, d'un poste de vente pour les produits des paysans alentours, d'une salle de formation et d'une maison d'accueil.
- Un centre de formation a été initié en 1989 à Tchi-Ahomadegbe, dans le Mono, et a été rétrocédé aux villageois en janvier 1998. Cette ferme s'articule principalement autour des activités de riziculture, pisciculture et porcherie.
- Deux nouveaux centres de formation sont actuellement en phase de démarrage, à Savalou dans le département du Zou et à Parakou, dans le département du Borgou - les formations y ont débuté durant l'année 1999-.

[1] Dossier de financement UE.

C'est ainsi un véritable holding constitué de multiples PME s'alimentant les unes les autres qui voit le jour avec pour principe général que « *rien ne se perd, tout se conserve, tout s'alimente* »[1]

« Songhaï depuis sa création en tant qu'Organisation Paysanne engagée dans l'entreprenariat, a développé de par ses activités entre ses pôles, ses départements, ses ateliers…de nombreux et divers échanges de produits et interactions créant ainsi un véritable marché "interne". »[2]

1.4. L'atelier de technologies appropriées

Avec 150 membres, le centre coopératif Songhaï comprend actuellement 6 pôles : formation, production agricole, agro-industrie, habitat et maintenance, NTIC et technologies appropriées. C'est ce dernier qui va accueillir une petite unité de fonderie et qui va par conséquent mobiliser notre attention. Ce département représente à ce jour un chiffre d'affaire annuel avoisinant 100 millions de FCFA (environs 160 000 Euros). Fort de 15 techniciens et 2 ingénieurs, il est considéré par la plupart des acteurs de la coopération internationale comme une référence sous-régionale dans le domaine et son carnet de commande touche l'ensemble des pays limitrophes jusqu'en Cote d'Ivoire.

Rapide historique de la naissance de l'atelier de technologies appropriées

C'est en 1993 que le besoin commence à se faire sentir au sein de Songhaï de disposer d'équipements et d'outils qui soient accessibles financièrement aux producteurs mais aussi bien adaptés aux besoins des productions.

C'est le début d'un transfert de technologie assuré avec l'appui d'un assistant technique français. « Songhaï crée un atelier mécanique pour fabriquer et ajuster les outils et machines dont l'agriculture du Bénin et de la sous-région a besoin ; c'est en effet le seul moyen de rendre l'agriculture compétitive et viable »[3]

---

[1] Propos repris auprès du directeur fondateur.
[2] Document interne.
[3] Extrait du document de projet récapitulatif, 2000.

Plusieurs bâtiments sont installés, des machines de fabrication sont acquises et ainsi au début de l'année 1996, l'atelier comprend :

- Un atelier pour le parc auto
- La soudure
- Le tournage
- Des prestations de services à des clients extérieurs du fait « de machines de qualité »[1]

1996-1999 : les années 96-97 sont un tournant pour ce pôle qui a vu ses activités se déployer littéralement du fait des besoins importants du pays et de la sous-région :

- De nouvelles constructions sont entreprises : bureaux, salles d'exposition des machines fabriquées, diversification des produits avec la création d'un atelier de construction pour tôles galvanisées (fabrication d'outils d'élevage et de maraîchage), atelier d'assemblage pour machines plus complexes.
- Augmentation des équipements : tours, perceuses, presses hydrauliques, fraiseuses ; des postes à souder (soudure à l'arc, soudure TIG, soudure MIG) ; une rouleuse ; une guillotine ; des scies alternatives…
- Renforcement des ressources humaines : une vingtaine de personnes pour tout le pole.

2000 : Le pôle technologie et le parc-auto se séparent, le pôle technologie prenant de l'importance et n'ayant pas la même fonction de service que le parc auto, la gestion de ces deux départements devient distincte.

Désormais la technologie constitue une direction technique à part entière : elle compte trois ingénieurs qui se partagent les tâches de conception, fabrication, marketing et entretien/service après vente avec une équipe de 18 techniciens.

Malgré ses évidents succès, le pôle technologie appropriée demeure fragile dans sa gestion, il est donc fait appel à un nouvel assistant technique pour renforcer son activité. Ce dernier arrivera dans un atelier en situation de crise : un responsable renvoyé pour détournement de fond accompagné d'une mise à pied de ses deux collègues.

[1] Le taux de satisfaction des clients est estimé à 75%…

Trois sections précisent désormais l'organisation des fabrications de l'atelier :

– Constructions galvanisées : fabrication d'équipements et d'outils d'élevage et de maraîchage : sceaux, arrosoirs, abreuvoirs, couveuses, mangeoires,…
– Constructions métalliques : fabrication d'équipements de production et de transformation des produits agricoles : charrue, râpeuse, presse à huile, broyeur, cuiseur, clarificateur, égreneuse, …
– Constructions mécaniques : fabrication des pièces destinées à la fabrication des machines (axe, vis, bagues, …), rectificateur de cylindres, travaux d'ajustage,…

La conception des machines se fait le plus souvent par filière de produits :

- Chaîne de transformation du manioc en gari (râpeuse, presse, bac de fermentation, tamis)
- Chaîne de transformation de la noix de palme en huile rouge (égrapeuse, cuiseur, presse à huile, clarificateur, tank,…)

« Tous ces équipements répondent aux besoins des producteurs ; besoin de réduction de la pénibilité du travail, besoin d'augmentation du rendement et de la productivité, besoin d'amélioration de la qualité du produit fini. »[1]

Le développement de cet atelier s'est fait en partenariat avec d'autres organisations et personnes travaillant sur la mécanisation de l'agriculture et sur le machinisme agricole :

– ATI (Appropriate Technology International), ONG américaine qui a notamment géré la formation des techniciens sur la fabrication de la pompe Nagueze, de la presse à huile rouge, de la presse à huile de sésame. Après la fabrication des machines, ATI assure leur promotion.
– GRET (Groupe de Recherche et d'Echange de Technologies), ONG française qui a entre autres mis à disposition de nombreux plans, notamment pour les broyeurs et les rappeuses.
– Divers experts (mise en place d'une installation de bio-gaz,…).

[1] Document de projet, 2000, confirmé par la rencontre des clients et par un carnet de commande toujours chargé.

Organigramme

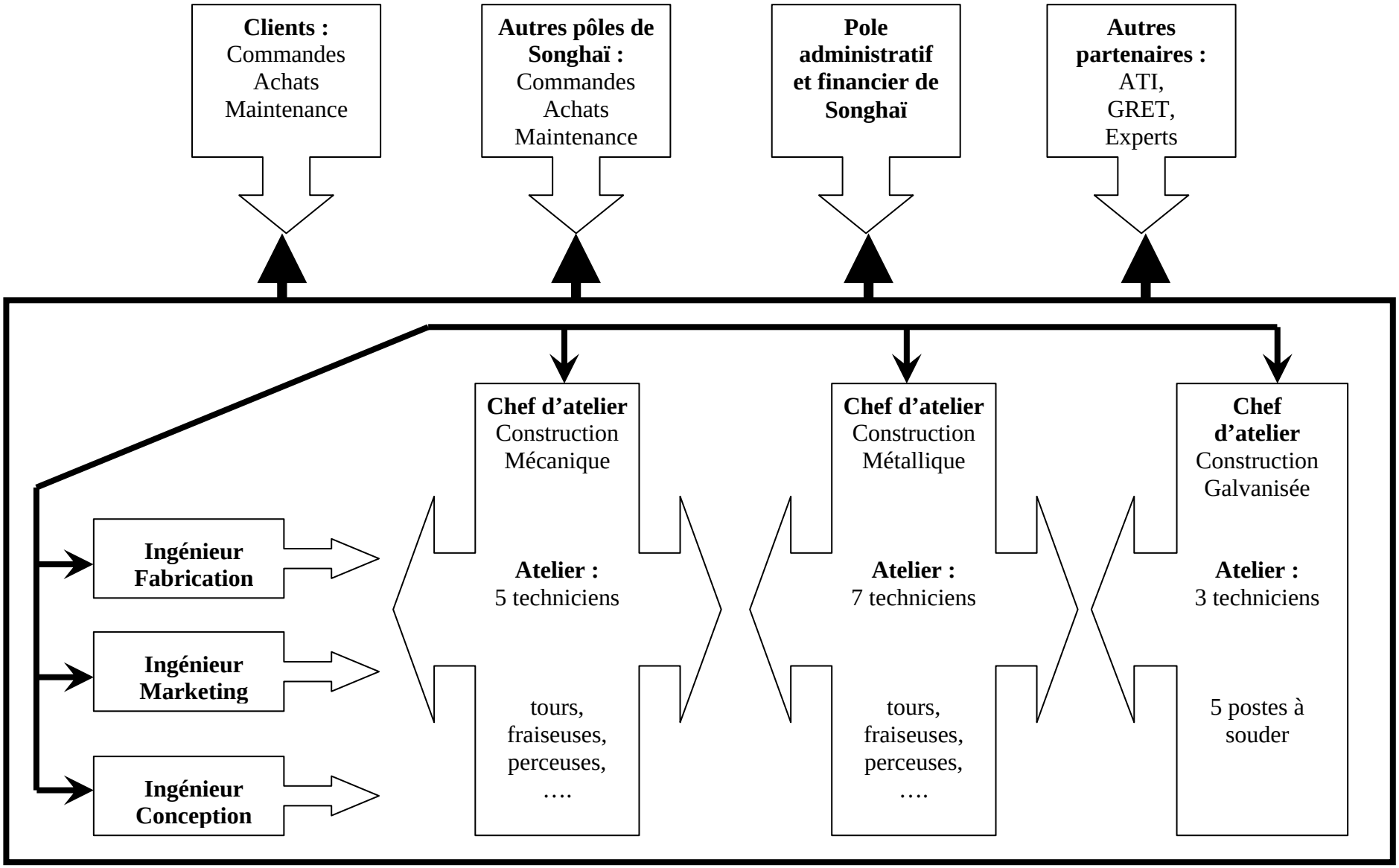


Figure 2.1. Organigramme fonctionnel de l'atelier de technologie appropriée

Quelques chiffres

- Nombre de types de machines disponibles à la vente: 50
- Nombre d'outils disponibles à la vente: 30
- Coût moyen d'une machine motorisée : 650 000 FCFA (990 Euros)
- Coût moyen d'une machine manuelle : 150 000 FCFA (330 Euros)
- Coût d'équipement pour la filière manioc : 750 000 FCFA (1 140 Euros)
- Coût d'équipement pour la filière palmier à huile : 1 000 000 FCFA (1 525 Euros) pour les équipements manuels et 4 000 000 FCFA (6 100 Euros) pour les équipements motorisés
- Nombre de machines fabriquées par mois : en moyenne 10
- Chiffre d'affaires : 1998 : 37 468 000 FCFA (57 000 Euros)
  2001 : 98 000 000 FCFA (150 000 Euros)
  2004 : 80 000 000 FCFA (122 000 Euros)

C'est cette PME qui accueillera la micro-unité de fonderie dont nous allons étudier l'implantation dans les chapitres suivants. Il ressort très nettement, qu'elle offre un fort potentiel tant technique, qu'humain, financier ou organisationnel et qu'elle s'inscrit dans une politique de croissance avérée. Autant d'éléments facilitateurs qui accompagneront le transfert sans toutefois effacer les difficultés qui se présenteront tout au long du processus…

La présentation générale du contexte dans lequel va s'insérer notre étude de cas étant fixée, il nous est donc possible d'aborder le transfert technologique en tant que tel plus en détail.

2. Une fonderie dans le centre Songhaï : naissance d'un projet

« L'idée était dans la tête des ingénieurs depuis déjà quelques temps, elle fut formalisée au directeur lors d'une réunion trimestrielle d'évaluation de l'atelier. L'objet était d'apprécier les apports de l'assistant technique et en regard l'état de l'atelier. Depuis la réunion précédente, pour différentes raisons, les choses ont peu progressé dans l'atelier: tant d'un point de vue organisationnel, de capitalisation du savoir, de gestion des ressources

humaines, que de prospection de nouveaux marchés, les résultats se font attendre. Les responsabilités sont partagées : frilosité des partenaires, lourdeur administrative, etc. Face à ce constat en demi-teinte, les propositions se font rares : nous nous trouvons devant un vide, un vide d'idées, un vide de solutions à effet immédiat et quantifiable, l'immobilisme semble guetter. C'est dans ces conditions que Akim et Ange (mes deux collègues ingénieurs béninois) *expriment leur idée d'une fonderie. Ils m'avaient déjà évoqué cette idée à diverses reprises, mais je n'étais pas emballé : il me semblait que l'atelier avait d'autres priorités et notamment devait avoir le courage de résoudre ses problèmes internes, cette idée m'apparaissait plutôt comme une fuite, même si elle ne manquait pas de charme pour l'ingénieur que je suis.*

Face à leur proposition, j'observe un silence prudent car j'avais déjà tâté un peu le terrain auprès du directeur, sans grande conviction il est vrai. Sa réaction pourtant est assez enthousiaste surtout lorsqu'il apparaît qu'il est possible de retraiter des déchets ferreux grâce à ce procédé : on est en plein dans la doctrine du centre qui vise à utiliser les ressources locales et surtout à faire fructifier les déchets tout en suivant le célèbre principe du « tout se conserve, rien ne se perd. »

A défaut d'autres avancées significatives concernant l'atelier et à leur demande, je vais donc devoir me lancer dans ce nouveau projet en prenant contact en France avec différents collègues du monde sidérurgique. Dans un premier temps, mon but risque d'être surtout d'évaluer la faisabilité d'un tel projet et donc son coût, car le centre Songhaï est actuellement dans une phase de rigueur budgétaire après une longue période de profusion due à l'implication de nombreux bailleurs de fond.»

(…)

Ainsi naît concrètement le projet de fonderie avec l'accord donné par l'entrepreneur pour mettre en œuvre la proposition de ses deux ingénieurs. Ce n'est que le début d'un processus qui va s'étaler sur plusieurs mois et dont le résultat n'était à priori ni connu, ni vraiment anticipable. Cet accord soulève plus de questions qu'il n'en résout, les motivations des uns et des autres ne sont pas forcément de celles que l'on revendique pour promouvoir un tel projet. Ce dernier semble en effet plus répondre à un besoin d'actions en tant que tel qu'à une nécessité impérative liée à l'évolution de l'entreprise. La décision de lancer cette étude de faisabilité, compte tenu du contexte qui l'entourait, semble laisser la place à une certaine

irrationalité, même si des arguments tangibles ont bien été mis en avant. Il est vrai qu'une étude de faisabilité n'engage pas réellement les acteurs impliqués dans ce projet : toutes les éventualités restent envisageables. Il semblerait donc que cette toute première décision prise dans le processus réponde à une rationalité apparente toute relative.

« En l'état actuel des choses, mes questionnements sur ce projet sont nombreux :

- *Ma première crainte porte sur l'ambition du projet en tant que telle : je sais qu'il n'existe que deux autres fonderies produisant de la fonte grise[1]; le saut technologique nécessaire à la production de l'acier (ou à minima de la fonte GS[2]) est important et aucune fonderie n'en produit au Bénin, le jeu en vaut-il la chandelle ?*
- *N'est-on pas parti pour un nouvel « éléphant blanc » même si les investissements seront moindres ?*
- *Quelle technologie choisir ?*
- *Quel dimensionnement pour quelle production ?*
- *Quel prix ?*
- *Quelle expertise d'appoint ?*
- *Quelle pérennité notamment du point de vue de la maintenance ?*
- *Enfin, surtout, dans quelle mesure cette idée est-elle adaptée au cas spécifique du Bénin ?*

Bref, avant de mettre en œuvre quoi que ce soit, il s'agit avant tout de sortir du flou actuel et d'obtenir des informations fiables qui me permettront de me décider et surtout de faire les propositions adéquates en temps utile, …. »

2.1. Une fonderie pour quoi faire ?

Tel que me l'expliquèrent mes deux collègues béninois, l'idée d'une fonderie au Bénin ayant la capacité de couler de l'acier leur était apparue peu à peu face aux problèmes que rencontrait le centre Songhaï pour la maintenance des machines agricoles et de transformation agricole qu'il fabriquait.

[1] Fonte de basse qualité.
[2] Fonte à Graphite Sphéroïdal dont les caractéristiques techniques avoisinent celles de l'acier.

Le problème de la maintenance découlait pour sa part des difficultés liées à l'importation de certaines pièces détachées :

- Prix élevés dus au surcoût induit par le transport et la politique commerciale de certaines compagnies qui effectuent la plus grande part de leur marge bénéficiaire non pas sur le produit fini mais sur les pièces détachées et les accessoires les accompagnant.
- Dates de livraison très incertaines.
- Qualité des produits très diverse car ces derniers peuvent subir des dommages lors du transport (et notamment lors du débarquement dans le port) ou ne pas avoir bénéficié de contrôle qualité rigoureux dans la mesure où les entreprises expéditrices savent que le Bénin n'a pas les moyens de ce contrôle ; enfin il arrive que des pièces d'origine soient escamotées au profit de contrefaçon provenant soit du Nigeria voisin ou parfois même d'Asie.
- Il n'existe parfois pas de distribution centralisée de certaines pièces qui permettraient des commandes groupées d'une importance suffisante pour permettre une commande à des coûts acceptables.
- Prix aléatoires en fonction des évolutions législatives, la communauté économique africaine, pourtant ratifiée, est encore loin d'être effective.
- Pour certaines machines anciennes, il arrive tout simplement que les pièces détachées nécessaires ne soient plus produites.

Cette situation a eu pour conséquence de permettre le développement de positions de monopole de quelques rares entrepreneurs ayant un savoir suffisamment diversifié pour être en mesure de répondre à un vaste panel de besoins de maintenance (mais leurs services ne sont alors accessibles financièrement qu'aux grandes entreprises), nous évoquerons la situation d'un tel entrepreneur dans notre deuxième étude de cas.

Les objectifs de ces différents problèmes ont donc été de :

- Améliorer la maintenance.
- Se substituer aux importations de pièces détachées.

Or ce constat n'est pas nouveau et les Africains ont depuis longtemps déployé leurs compétences pour faire face à cette situation avec le développement de tout un réseau de petits artisans tourneurs, fraiseurs, ajusteurs, soudeurs, ferblantiers, … Des programmes d'appui, notamment du BIT, ont été mis en place pour leur permettre d'accéder à l'outillage nécessaire. Toutefois, la situation reste problématique car ce secteur demeure très fortement fragmenté : il existe encore peu d'entreprises de taille moyenne, ce qui affecte la capacité du secteur à se structurer autour de fournisseurs communs et de créer un marché permettant des économies d'échelle notamment pour la maintenance de leurs machines outils.

Par ailleurs, certains secteurs ont été laissés pour compte en raison de leur complexité technique plus importante, il s'agit notamment de tout ce qui concerne l'électrotechnique et la fonderie de métaux. Nous ne nous attarderons pas sur le premier, même si cette carence pose des problèmes certains à nombre d'entreprises, le second a en effet des répercussions beaucoup plus importantes car le Bénin est un pays dont une grande part de l'activité est liée à la production agricole et à sa transformation. Or, la mécanisation se développant, le problème de la maintenance se pose avec une force d'autant plus cruciale que les pièces concernées sont souvent des éléments mécaniques. Leur usinage est certes de mieux en mieux maîtrisé (fraiseur, tourneur, ajusteur), mais pour ce qui est de l'approvisionnement en pièce brute (fonderie ou par déformation plastique) le pays demeure complètement dépendant de ses importations avec les aléas que nous avons décrits précédemment. Ceci induit un nombre important de machines agricoles non disponibles faute de pouvoir être correctement réparées[1].

De ce constat est née l'idée de produire directement sur place ces pièces brutes, cette idée étant intrinsèquement liée à une technologie qui existe déjà depuis de nombreuses années dans les pays du Nord : la fonderie.

Un troisième objectif est apparu à travers la solution technique qui rend possible l'activité de recyclage des déchets ferreux dont, en plus des bienfaits écologiques évidents, un

[1] Il serait simpliste de ne fournir que cette seule explication pour expliquer le nombre de machines immobilisées, citons à titre indicatif, le manque parfois de fond de roulement de l'entrepreneur, l'absence de prévision à moyens termes, la dévalorisation du technique face à l'homme dans de nombreuses contrées, l'absence de personnes ressources ou d'informations, …

des effets sera aussi de faire connaître cette nouvelle activité qu'est la fonderie en faisant appel à une main d'œuvre peu qualifiée et nombreuse vivant des activités connexes aux décharges.

2.2. Définition du cahier des charges de la technologie mais aussi …de son environnement

Après avoir analysé plus précisément l'utilité de la fonderie, l'assistant technique doit alors préparer le cahier des charges de la technologie afin qu'elle réponde au mieux aux attentes de ses futurs utilisateurs. Ce cahier des charges ne se limite d'ailleurs pas qu'à la fonderie, il convient aussi de définir l'environnement qui accueillera cette technologie.

2.2.1. Comment il est nécessaire d'adapter l'environnement à l'arrivée d'une nouvelle technologie

Cette question englobe de nombreux aspects, la fonderie ne peut en effet fonctionner dans n'importe quelles conditions. La technologie pose des contraintes propres qu'il est nécessaire de respecter : de la solution choisie dépendra l'environnement qui l'entourera.

Le problème de l'énergie et de la technologie

Les solutions techniques sont nombreuses et nécessitent une plus grande précision, en effet il existe trois grands types de four : le cubilot, le four à induction et le four à flamme (ce dernier étant soit à fuel, soit à gaz).

Le premier utilise du coke qu'il est nécessaire d'importer, la technologie est rudimentaire dans sa première version, elle est relativement peu chère, mais le contrôle de la température est très aléatoire ; enfin, elle est surtout destinée à des productions de grande série.

Le suivant fonctionne à l'électricité avec une consommation très importante ; il s'agit de la technologie la plus développée, sa maîtrise est la plus aisée pour un contrôle précis des températures. Cette technologie supporte moins les erreurs de manipulations qui nécessitent

souvent le remplacement de la bobine (elle-même refroidit à l'eau), cette technologie est utilisée en Afrique de l'Est.

Le troisième est alimenté soit avec du fuel (dont le prix est relativement bas en raison de la proximité du pays producteur qu'est le Nigeria) soit au gaz dont l'importation est très aléatoire avec des ruptures fréquentes de stock. Dans les deux cas, le contrôle précis de la température est possible avec un très long apprentissage et beaucoup d'adaptation. Cette technologie est très répandue au Nigeria et dans quelques autres pays d'Afrique de l'Ouest.

Ainsi la solution énergétique qui se présente dans un premier temps à l'ingénieur est du point de vue énergétique celle du four à fuel. Pour la maîtrise de la température, il s'agit plutôt du four à induction, or cette dernière influe sur le type de matériau que l'on peut produire.

Le problème de la matière produite

Techniquement, il existe quatre niveaux de difficultés quant à la matière produite :

Le premier, le plus facile concerne les métaux à faible température de fusion comme l'aluminium ou le bronze, n'importe quel choix de four peut permettre de produire sans difficulté particulière ces matériaux. Localement, la production de pièces constituées de tels métaux est déjà assurée souvent avec des moyens de fortune : la plupart des ferblantiers (fabricants d'objets en aluminium) utilise ainsi une roue de vélo destinée à alimenter par sa rotation une sorte de ventilateur mécanique chargé d'attiser le foyer…

Le second, nécessite une température de fusion nettement plus importante : il s'agit de la fonte à graphite lamellaire dite fonte grise. Tous les fours décrits précédemment peuvent la produire sans difficulté avec la restriction qu'il s'agit d'un matériau aux caractéristiques mécaniques peu intéressantes (cassant et de faible résistance aux contraintes mécaniques). Sa composition (en fer, coke et autres additifs) ne nécessite pas une grande précision ; de même la température peut rester relativement imprécise. Deux fondeurs existent au Bénin pour produire ce matériau : le premier est une société d'Etat lié au chemin de fer et qui produit des patins de frein (la fonte GL a en effet un excellent comportement à l'usinage en s'autolubrifiant), le second est un artisan nigérian produisant de petites séries de pièces diverses telles que des plaques d'égout, des barres, du laiton, …

Le troisième nécessite une température de fusion équivalente mais beaucoup plus précise et avec une relative qualité de la matière première, il s'agit de la fonte à graphite sphéroïdale. Cette dernière a des caractéristiques mécaniques très intéressantes et très proches de l'acier tout en étant moins difficile à produire que ce dernier. Seul le four à induction est capable de le produire sans difficulté particulière de maîtrise du four ; l'utilisation des autres fours nécessite un savoir-faire long et difficile à acquérir et ne se justifie, pour des questions de rentabilité, que pour des grandes séries (ce qui exclut le four à flamme).

Le quatrième enfin nécessite la température de fusion la plus élevée, la plus précise et avec un contrôle rigoureux du dosage des matières premières, l'acier et ses nombreux alliages est le matériau le plus difficile à obtenir et nécessite un savoir-faire certain. Seul le four à induction semble permettre d'atteindre cet objectif.

Il ressort de l'étude de ces quatre possibilités : deux sauts technologiques majeurs : le premier porte sur la capacité à produire de la fonte grise (seules deux entreprises l'ont franchi), le second concerne la fonte GS et l'acier qu'aucune entreprise ne semble en mesure de produire actuellement (alors que des pays comme le Kenya maîtrisent cette production et la technologie du four à induction).

Le problème de la quantité de matière produite

Ce dernier point est important à évaluer car il détermine la consommation des fours en électricité, fuel, gaz ou charbon. Un autre élément qui influe le choix de la quantité porte sur la diversité des pièces qu'il était prévu de produire ; en effet le marché ne permet pas d'espérer des commandes de grandes séries de pièces en raison de la structure très fragmentée et encore très informelle du marché béninois, de même le but est de pouvoir répondre à une grande diversité de besoins. Ces deux raisons ont donc amené à retenir une production de petites séries, de la manière la plus souple possible, idéalement à la commande. D'autres raisons expliquent aussi ce choix par la nécessité de ne pas avoir de stocks trop importants de pièces en raison d'une pénurie d'espace dans le centre Songhaï et en raison aussi des immobilisations financières qui en découleraient.

Ce choix a orienté la recherche vers des fours destinés à du prototypage, de capacité comprise entre 150 et 500 kg.

2.2.2. Comment il est nécessaire en retour d'adapter la technique à son environnement

Quelle organisation ?

Dans un premier temps, étudions l'organisation prévue de l'acheminement de la matière première jusqu'à la commercialisation du produit fini. Le processus qui permet de passer du minerai (ici des déchets ferreux) jusqu'à l'état de bien marchand est complexe et suit des opérations distinctes combinant des procédures aussi différentes que l'enchaînement d'opérations techniques ou la transaction commerciale. La manière dont s'effectuent ces liens entre les différentes opérations influe tant sur la répartition des tâches que sur les bénéfices que ce soit au niveau des hommes ou des machines. De ce fait les choix techniques ne peuvent s'effectuer qu'en ayant une idée générale de l'organisation qui sera nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble du processus.

La première des étapes consiste à récolter le minerai. En l'absence de mines de fer d'une part et en raison d'une grande quantité de déchets ferreux, ce sont ces derniers qu'il s'agira d'acheminer vers le four. Or, en raison du contexte environnemental du Bénin alliant une quasi-absence de retraitement centralisé des déchets (absence de réseau de déchetteries efficace) et en raison du fort éparpillement de ces déchets (le plus souvent abandonnés aux abords des ateliers de méca-soudures), il paraissait peu pertinent de mettre en place un système de collecte actif qui aurait entraîné un coût certain. Aussi, il a plutôt été proposé de mettre en place une collecte passive des déchets centralisée prés du site du four payée au poids. Ce choix est particulièrement adapté à la structure informelle de l'économie béninoise qui permet ce genre de métiers dit « de survie » nécessitant peu ou pas de compétence et une main d'œuvre relativement importante. Ce système offre aussi l'avantage d'éviter les frais de gestion qu'aurait nécessité une équipe de collecteurs. Enfin, ceci entraîne une forte fréquentation de la fonderie ce qui permet d'en assurer sa promotion, le bouche à oreille étant souvent le meilleur moyen de communication et de transmission de l'information. Toutefois, certaines exigences ont aussi accompagné cette procédure, notamment les déchets ne doivent pas excéder un certain volume pour pouvoir être introduit dans le four : cette opération nécessite donc en aval soit la découpe soit le compactage des grandes pièces telles que les

carcasses de voiture ; il s'agit d'un travail que l'atelier ne peut prendre en charge pour des raisons de rentabilité et technique.

Cette première étape étant ainsi précisée, il reste à définir l'activité de coulée en elle-même qui se décompose en réalité en deux activités importantes.

La première consiste en la coulée en tant que telle. Cette opération s'opère à l'aide du four qui est une technologie rare, techniquement relativement complexe d'un point de vue local, dépendante des sources énergétiques qui sont surtout centralisées dans les grandes villes, forte consommatrice en matière première (or les déchets ferreux se trouvent surtout dans les villes) et enfin pouvant nécessiter une forte implication d'une expertise externe. De ce fait, la localisation de la technologie du four ne peut guère se faire que dans l'une des deux plus grandes villes du Sud, ces dernières étant les seules à remplir toutes ces conditions.

La seconde concerne la production des moules qui est une activité nécessitant une technologie simple mais d'une grande précision et d'une grande qualité. En effet, la première étape consiste à concevoir ou reproduire un modèle (le plus souvent en bois) qui respecte les règles de l'art (dépouille, contre-dépouille) accompagnée de la disposition cohérente d'un ensemble d'évents ou de point de coulée. Cette activité nécessite donc l'outillage habituel de n'importe quel menuisier local, mais mobilise par contre un grand savoir au niveau de la conception et de la vérification/adaptation des modèles. La seconde consiste à créer le moule en lui-même, le plus souvent en créant une empreinte du modèle à l'aide de sable durci après ensevelissement complet du modèle. La réussite de cette étape dépend complètement de la bonne réalisation du modèle. Or souvent la qualité habituelle des menuisiers demeure grossière même s'ils sont parfois capables de produire un artisanat d'une grande finesse. De ce fait et en raison de l'aspect déterminant de la nécessaire précision de cette tâche, il a été conseillé de procéder par étape en faisant appel dans un premier temps à des modèles préfabriqués et en développant en interne cette activité par la suite. Afin de permettre que cette activité s'autosuffise et soit rentable et afin d'entretenir le coup de main des menuisiers, une diversification de leur production avait été proposée à travers la fabrication de récipients artisanaux pour les produits issus de la transformation agro-alimentaires du centre Songhaï.

Enfin la dernière activité concerne la commercialisation des pièces ainsi produites, or les acheteurs représentent pour l'essentiel des petits artisans massés pour la plupart dans les villes. De fait, la commercialisation se fait essentiellement de manière passive à travers l'exposition permanente des différentes pièces possibles au sein du centre qui se trouve lui-même dans la capitale. Les pièces sont exposées afin d'inspirer confiance aux acheteurs potentiels qui se méfient des promesses qui engagent surtout leur bourse… Le centre bénéficie par ailleurs d'un fort passage de visiteurs et de personnes en formation, ce qui lui permet de diffuser relativement facilement ses produits en sus de l'effet de sa relative notoriété.

On voit donc apparaître quatre sphères d'activités distinctes, représentant une forme d'organisation décentralisée/centralisée/centralisée/semi-décentralisée. Ces choix découlent directement de l'environnement socio-économique des différentes tâches décrites ici, dans lequel on voit apparaître trois éléments déterminants que sont les caractéristiques de la PME, de la société et enfin de la technologie.

Quels prix ?

La détermination du prix du produit final est relativement malaisée en raison de la structure du marché d'une part et, comme nous allons le voir dans ce qui suit, des différentes méthodes employées pour rendre chacune des opérations précédemment citées viables.

Traitons la tâche la plus « simple » qu'est la commercialisation : les coûts engendrés bénéficient d'une économie d'échelle grâce à la vente simultanée de machines à l'état de produit fini, activité qui est déjà bénéficiaire. Ainsi la diversification de la gamme des produits vendus avec l'introduction d'un certain nombre de pièces détachées n'entraîne pas de surcoût significatif, notamment elle ne nécessite pas l'emploi d'une personne supplémentaire. De ce fait, en s'autorisant un raccourci, on peut considérer cette tâche comme non-consommatrice pour l'entreprise : les bénéfices indirects (produits d'appel, nouveaux clients, …) semblent devoir compenser largement les coûts indirects engendrés (immobilisation d'espace, catalogue complexifié, diversification de la clientèle, …).

Etudions alors l'évaluation du prix d'achat des déchets ferreux : il n'existe localement aucun marché portant sur cette activité. Il est probable qu'avant que la fonderie prenne son rythme de croisière un simple stock de plusieurs dizaines de tonnes suffira et ne semble pas devoir nécessiter d'études particulières, c'est l'approche qui est actuellement privilégiée. Or les coûts indirects peuvent très vite devenir importants : coût du transport beaucoup plus élevé si l'on mobilise un véhicule à essence plutôt qu'à bras, coût de la découpe des tôles, coût de la main d'œuvre mobilisée. La structure du centre Songhaï explique la non prise en compte de ces coûts qui n'apparaissent pas dans les comptes de l'atelier, en effet ces coûts sont littéralement noyés dans l'activité globale de l'atelier (l'un des plus importants du Bénin) et demeurent invisibles à un simple examen comptable. La deuxième raison de ce choix est liée à la difficulté elle-même d'évaluer ce prix : en effet il n'existe aucun élément de comparaison hormis éventuellement le salaire des éboueurs (qui ne sont pas gérés par l'état mais par une ONG, ce qui diminue considérablement leur revendication salariale !), de fait, la seule solution semble de pratiquer de manière itérative et expérimentale jusqu'à trouver le seuil critique en dessous duquel l'activité n'est plus rentable pour une personne extérieure. Or l'évaluation qu'en fera cette dernière peut être très diverse : en effet, dans toute relation commerciale, il est important de ne pas perdre la face et de récolter ce que l'on estime que son interlocuteur est capable de payer –ce qui permet parfois des activités à perte pour remédier à des situations de crise ou de survie-. Par ailleurs, il est très facile pour le sous-traitant de se reconvertir dans une autre activité du secteur informel dés lors que cette dernière apparaît plus lucrative, ce dernier n'a en effet aucun investissement à rentabiliser et bénéficie d'un marché se prêtant facilement à des activités multiples dont l'importance des unes par rapport aux autres varie en fonction de la conjoncture… Ainsi cet exercice d'évaluation du prix des déchets demeure très aléatoire et périlleux.

Attaquons maintenant le cœur même du projet à travers l'analyse du coût de la coulée d'une pièce en elle-même. Dans un premier temps le coût des modèles n'intervient pas puisqu'ils sont importés ; toutefois dans un second temps, il s'agira de pouvoir déterminer le temps de production de chacun, ce qui n'est pas forcément une activité aisée en raison des faibles ressources disponibles pour une telle évaluation : la fonderie vise en effet à produire des petites séries de pièces très diversifiées (les plus grandes étant probablement les axes ainsi

que des roues diverses), or il n'est pas rentable de calculer le coût de production unitaire de chacune des pièces. Ce problème est identique aux fonderies de prototypage du Nord qui ne disposent que d'un coût unitaire de production approximatif compensé par un prix nettement supérieur dégageant une marge suffisante et que peuvent payer leurs clients, or tel n'est pas le cas du Bénin…

Face à l'ensemble de ces difficultés pour déterminer le coût de production, une solution peut consister à prendre le problème à l'envers et chercher à évaluer le prix de vente acceptable par les artisans acheteurs. Les nombreuses approximations du coût de production pouvant ainsi permettre de donner une fourchette sur la marge potentielle des produits.

L'exercice comporte de nombreuses difficultés liées au marché qui est très fragmenté et volatile en raison des nombreuses et imprévisibles ruptures de stock. De ce fait, certaines pièces telles que des poulies ont pu voir leurs prix divisés par deux suite à l'arrivage massif d'un déstockage chinois et multiplié par dix (par rapport au marché européen) lors de pénurie grave[1]. Toutefois, force est de constater que c'est cette dernière situation qui prédomine, ce qui permet d'être certain de bénéficier avec la fonderie d'une activité rentable. Mais en faisant ce constat on avoue aussi implicitement que ce sera la capacité d'adaptation à la demande qui sera déterminante et qu'alors la maîtrise du métier de mouleur d'une part mais aussi du marketing d'autre part sera cruciale.

Ainsi, nous trouvons-nous dans cette situation paradoxale où le promoteur du projet se doit de connaître le marché avant même qu'il existe et estimer le prix de pièces qui ne sont pas encore conçues… Les paramètres techniques, sociaux, économiques sont tellement intriqués que l'on ne peut les démêler qu'en avançant le projet en testant tout un ensemble d'hypothèses qui se présentent le plus souvent sous la forme de faux-fuyants.

[1] Cette situation peut parfois inciter les artisans à désosser certaines de leurs machines pour faire face après de multiples bricolages à cette pénurie.

2.3. Une succession d'imprévus

Première surprise

Après avoir analysé les tenants et les aboutissants de cette technologie et notamment ses interrelations avec son environnement politique, économique et environnemental, après avoir constaté que la technologie a des lois propres auxquelles son environnement doit se soumettre, de la même manière que la technologie doit aussi répondre à certains impératifs de ce même environnement, intéressons-nous maintenant au déroulement concret de la naissance de cette technologie. Car si les paramètres de la technologie et du monde qui l'entoure sont posés, le processus qui va aboutir à la stabilisation consensuelle de tous ces éléments n'a pas été décrit, le résultat final n'est pas non plus encore connu…

Rappelons-le, l'assistant technique était pour sa part accaparé par de multiples tâches et n'était pas outre mesure convaincu par le projet. Par acquis de conscience et afin de satisfaire la demande de l'entrepreneur, il lance toutefois une série de contacts vers l'Europe pour évaluer la faisabilité des différentes solutions techniques et leurs intérêts respectifs. Or si la moins chère semble être le four à flamme, elle ne permet pas la production d'acier et présente un intérêt limité en vue du développement futur de la production. Sans compter qu'il existe déjà deux PMI recourant à cette technologie, au pire, il serait donc toujours envisageable de sous-traiter comme c'était déjà le cas auparavant.

C'est dans cet état d'esprit dubitatif qu'un courriel émanant de Belgique parvient à l'assistant technique. Suite à la fermeture d'une usine de prototypage en Belgique, il lui évoque l'existence d'un petit four à induction en vente à un prix sacrifié. Son coût est équivalent à celui d'un four à flamme mais avec des possibilités de diversification de la production beaucoup plus importantes. La surprise est de taille pour l'assistant technique qui en son fort intérieur s'était déjà plus ou moins fait à l'idée que ce projet avait très peu de chance d'aboutir. Il ne s'attendait absolument pas à une telle opportunité au point qu'il en avait même écarté cette solution technique en raison de son coût potentiel…

Comble de la chance, durant la même semaine, il apprend que cette même technologie est utilisée en Haïti, avec succès semble-t-il, par des ateliers aux caractéristiques proches de celles de Songhaï. Le coût de ces installations haïtiennes avait été nettement supérieur, mais les bailleurs de fond avait su se montrer suffisamment généreux pour permettre leur réalisation. On devinait dans les échanges avec ces ateliers haïtiens qu'ils auraient bien souhaité profiter d'une telle aubaine en leur heure… Toujours est-il que ce renseignement est capital pour la suite à donner à cette idée de four à induction, car nombre d'informations manquent encore à l'assistant technique pour apprécier autant que possible la complète faisabilité du transfert technologique. Le fait qu'un projet analogue ait pu être viable en Haïti où la situation économique et politique est loin d'être brillante est sans conteste un signe de bon augure : à priori, cette idée serait donc réalisable. Brusquement, le projet devient pour l'assistant technique prioritaire sur les autres : il faut en effet faire vite, les Chinois sont aussi intéressés pour acquérir cette technologie, de plus le vendeur dit devoir libérer l'emplacement rapidement.

Il s'engage alors une véritable course contre la montre nécessitant de traiter simultanément une multitude de tâches. Les améliorations de la gestion quotidienne de l'atelier sont pour l'instant plus ou moins mises de côté afin de permettre l'avancement rapide de ce projet. Les deux ingénieurs béninois sont mis immédiatement au courant et provoquent dans la foulée une réunion avec le directeur afin de « prendre la température ». Ce dernier semble toujours autant intéressé que lors du lancement de l'étude de faisabilité ; mais, prévient-il, il faudra aussi trouver les fonds nécessaires à l'extérieur de l'entreprise en raison du resserrement budgétaire en cours. En plus de tous les aspects techniques, l'assistant technique se voit donc aussi chargé de chercher les financements nécessaires. La plupart de ces opérations lui incombe dans la mesure où les deux ingénieurs béninois sont déjà submergés par la gestion quotidienne de l'atelier et ne disposent pas des réseaux relationnels nécessaires à ce projet que ce soit pour localiser la technologie, trouver l'expertise technique et les moyens financiers. Autant de domaines que l'assistant technique maîtrise au moins partiellement, ce travail lui incombe donc en toute logique.

Par commodité, nous présenterons successivement les principales tâches que prend alors en charge l'assistant technique, étant clairement entendu qu'elles se déroulent de manière complètement concomitante.

La recherche de données techniques complémentaires

Avant cette proposition inattendue, l'assistant technique n'avait qu'une connaissance parcellaire de la technologie proposée dont il n'avait retenu pour l'essentiel, que ses formes d'utilisation et son schéma de principe, à savoir une bobine chauffante qui fait fondre le métal. Pour combler ses lacunes, il ne peut compter sur la documentation locale beaucoup trop généraliste et encore moins sur une quelconque expertise dans la mesure où il n'existe aucune technologie équivalente au Bénin. Il doit donc se tourner vers une expertise étrangère qu'il va puiser dans son réseau de connaissance, notamment un bureau d'étude connu pour sa compétence dans le traitement des problématiques d'aide au développement : le GRET[1]. C'était d'ailleurs déjà par son intermédiaire qu'il avait été mis au courant de l'opportunité du four à induction. Les questions sont en effet nombreuses et cruciales pour la suite à donner à l'idée d'acquérir cette technologie :

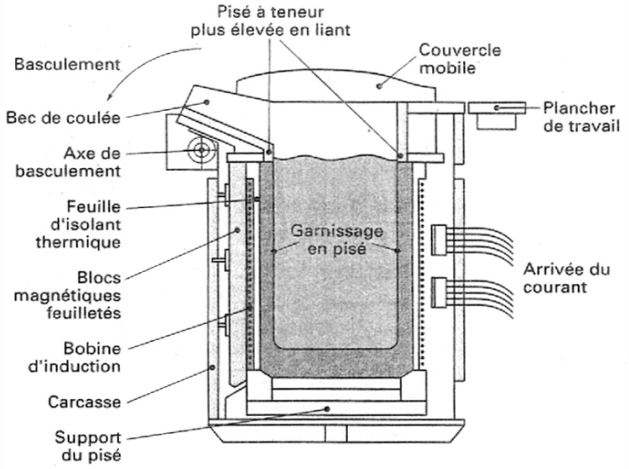


Figure 2.2. Four à induction à creuset

Source : d'après Techniques de l'ingénieur. M 3520

- Quelle est la vulnérabilité du four à induction vis-à-vis de différents éléments extérieurs propres au Bénin: chaleur, humidité, poussière, fréquente variation de l'alimentation électrique dans une fourchette de 10%.
- Quelle est la fragilité de la technologie : notamment quelles sont les pièces fragiles dont la maintenance peut apparaître chaotique, quel fournisseur est capable d'y palier ?
- Dans quelle mesure cette technologie est démontable et transportable ?

[1] Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques – cf. encart p.92.–

Malgré les contacts avec le bureau d'étude belge qui assurait le suivi des fonderies haïtiennes et malgré les renseignements précieux du GRET, une visite sur le site du four à induction devenait indispensable. Les photos reçues par courriel excluaient le pire, mais ne suffisait pas pour garantir l'état de la machine. Le contact est donc pris avec le vendeur pour vérifier l'intérêt effectif de cette technologie. Cette mission serait aussi l'occasion de recueillir en Europe toutes les données techniques manquantes. Pour plus de sécurité, l'assistant fait aussi appel à un ingénieur fondeur retraité afin d'en partager le diagnostic. Les conclusions de cette inspection furent sans équivoque et dépassèrent même les attentes : le four n'avait pas été endommagé par l'arrêt de la production, sa durée de vie prévisionnelle était encore d'au moins dix ans, les pièces sensibles étaient disponibles en double, la technologie était de première génération et donc robuste, enfin le transport était maîtrisé de bout en bout par différents intervenants dont la plupart avait déjà travaillé avec Songhaï. Le projet devenait alors réalisable, si les financements suivaient…

Le GRET, Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
« La Solidarité Internationale à l'interface de la recherche et du développement »

Créé il y a 25 ans, autour des technologies appropriées, le GRET met un accent important sur la capitalisation d'expériences et la communication pour le développement, en particulier autour de publications. Il développe des projets de terrain depuis une dizaine d'années, qui sont systématiquement menés en partenariat avec des organisations locales ou débouchent sur la création de telles organisations. Ces projets représentent aujourd'hui les deux tiers de ses activités. A travers l'animation de réseaux, l'appui aux maîtrises d'ouvrage de développement et de coopération, il contribue aussi à l'élaboration des politiques publiques, au Nord comme au Sud. Organisation de solidarité internationale, rassemblant des professionnels de haut niveau, le GRET est une association sans but lucratif, qui tire l'essentiel de ses ressources de contrats.

Il travaille à un développement durable et solidaire, à travers des actions qui visent à accroître les revenus des populations rurales et urbaines, réduire leur vulnérabilité, améliorer leur accès à des infrastructures et des services de qualité, leur capacité à faire entendre leur voix. Il appuie des opérateurs intermédiaires locaux qui partagent cette ambition. Son action tente de conjuguer engagement, exigence de qualité et contraintes du système d'aide.

Le GRET est ainsi à la fois ONG professionnelle, bureau d'études associatif, opérateur délégué de missions de services publics, lieu de production et de diffusion de connaissances et de méthodes, structure d'interface entre acteurs du développement et de la coopération.

(Source : d'après Rapport d'activité 2004)

La recherche de financement

Pour l'assistant technique, il s'agit essentiellement de rendre compatible les objectifs d'un projet et celui d'un bailleur de fond. Ce qui suppose à l'origine de choisir le bon bailleur de fond. Pour ce faire, il prend en compte plusieurs éléments:

- le volume budgétaire : ici la taille moyenne du transfert le situe dans le "no man's land", la plupart des subventions se répartissant soit sur des micro-projets soit sur des projets de grande envergure. Ces derniers sont souvent longs à mettre en place, nécessitent des multipartenariats. Compte-tenu des délais serrés en œuvre, le projet ne pouvait s'insérer dans ce cadre. Il ne restait donc que la possibilité des « micro-subventions » qui dépassent rarement les 30 000 Euros.
- la nature des subventions sollicitées : il s'agit de cibler le bailleur de fond suivant que l'on souhaite recevoir des subventions de fonctionnement ou d'investissement, dans la santé ou l'éducatif, dans le social ou l'économique.
- la nationalité du bailleur est enfin le dernier critère important car il privilégie très souvent soit les projets locaux, soit les projets de même nationalité. Ainsi ne verra-t-on pas l'ambassade de Libye[1] financer un projet catholique dirigé par un américain comme c'était le cas ici présent…

D'autres éléments entrent aussi en considération, ils sont d'ordre stratégique ou politique et nécessitent une étroite collaboration entre l'assistant technique et le directeur. Ce dernier malgré ces entrées privilégiées à l'ambassade américaine préféra ainsi ne pas les solliciter se les réservant pour d'autres projets. D'autres bailleurs furent écartés car leurs exigences entraînaient une charge de travail rédhibitoire tant dans la constitution du dossier que durant la gestion du projet. Celui qui fut retenu offrait les qualités rares de présenter tout à la fois une certaine souplesse et un plafond relativement élevé pour du micro-financement qui dépassait même les 45 000 Euros.

[1] Les fonds apportés par la Libye au Bénin, pays dont prés de la moitié de la population est musulmane, sont loin d'être négligeables ainsi que l'a prouvé la visite triomphale de Kadhafi à Cotonou en 1999.

Deuxième aléa

« Nous sommes en saison des pluies et les orages s'enchaînent. Le dernier en date a détruit un des transformateurs généraux : la foudre a fait des dégâts irréparables, il ne reste plus qu'à changer le transformateur. Depuis, la ville fonctionne à « sous régime » : certains hôpitaux ne peuvent plus opérer, les conséquences sont multiples et parfois terribles. D'après mes collègues il s'agit d'une des plus longues pannes qu'ils aient connue car le remplacement de la pièce depuis l'étranger se fait attendre. Cette crise énergétique a déjà provoqué de nombreux remous politiques entraînant même la démission d'un ministre. Pour ma part, je ne peux plus travailler sur mon ordinateur à la maison, la baisse de l'ampérage permet toutefois au réfrigérateur et à la lumière de fonctionner à peu prés correctement. Mais le soir, la lueur des néons est encore plus blafarde rendant l'ambiance tout à fait déprimante. Seul Songhaï semble échapper aux affres de la fée électricité : au prix du doublement de sa consommation d'essence, l'alimentation électrique est maintenue par l'intermédiaire de ses groupes électrogènes qui fonctionnent depuis à plein régime. »

L'incident, dans une certaine mesure, pourrait prêter à sourire, or il révélait brutalement une faille du système technique envisagé : son mode énergétique. Autant les variations usuelles du voltage du réseau semblaient tolérables par le four autant une telle baisse de charge aurait pu être fatale au matériel lors d'une coulée. Immédiatement se pose la question de la capacité des groupes électrogènes déjà en place : ceux-ci sont, hélas, déjà à la limite de la saturation. L'achat d'un autre groupe d'appoint apparaît alors comme la seule solution permettant de préserver l'intégrité du matériel de coulée en cas de nouvelle panne électrique. Renseignements pris, cela signifiait probablement le doublement du budget prévisionnel initial…

Ce constat est de nature à remettre profondément en cause le projet de transfert : une nouvelle concertation s'impose alors entre le directeur, les responsables de l'atelier et l'assistant technique. Leur discussion aboutit à la conclusion de maintenir le cap, mais il est maintenant définitivement exclu d'avoir recours, en solution de rechange, à un financement interne à Songhaï. Cet aspect passe ainsi brutalement sur le chemin critique, rendant d'autant plus cruciales les démarches entreprises auparavant par l'assistant auprès des bailleurs de

fond. La deuxième question qui apparaît porte sur l'approvisionnement du groupe électrogène : le directeur dispose d'un fournisseur fiable offrant du matériel à des prix très compétitifs mais souhaiterait s'assurer qu'il n'existerait pas de meilleures occasions.

Conseillé par ses deux collègues béninois, qui connaissent certains fournisseurs locaux, l'assistant se met donc à nouveau à la recherche de la perle rare. Le principal problème qui se posera à lui sera d'essayer de déterminer dans quelle mesure il peut faire confiance aux fournisseurs qu'il rencontre. Car nombre de groupes électrogènes qui lui sont donnés à voir possèdent des compteurs douteux (ou tout simplement n'en ont plus !). N'étant pas spécialiste en motorisation, il lui est difficile de distinguer l'état de marche effectif du matériel qui lui est proposé. Il s'agit d'un savoir-faire à part où, à partir du bruit émis par le moteur, il est possible d'en connaître son état probable. Or, autant le sifflement et le ronronnement qui lui sont donnés d'entendre semblent rassurants, autant ils ne lui permettent aucune interprétation fiable sur l'espérance de vie du matériel ainsi ausculté. De ce fait, l'assistant préfère s'en remettre à des critères de confiance externe tels que la réputation du vendeur ou le choix d'acquérir du matériel neuf. En respectant ces deux moyens d'appréciation, les prix apparaissent alors tous plus chers que ceux indiqués par le fournisseur recommandé par le directeur. Ce dernier constituera donc la référence retenue pour le choix de la puissance du groupe.

Ultimes négociations : le quitte ou double du financement

Entre temps, le dossier est soumissionné auprès du bailleur de fond où s'effectue une délicate partie de poker menteur. Le dossier bien que déposé en extrême limite des délais autorisés, se voit dans un premier temps refusé du fait qu'il serait arrivé trop tard. Il restait pourtant encore une journée avant la date butoir… Le jour même, l'assistant technique prend donc rendez-vous avec le conseiller en charge de la présentation de l'ensemble des dossiers qui lui fait comprendre à demi-mots qu'il préférerait voir d'autres projets subventionnés, décision qu'il n'est pas habilité à prendre seul dans la mesure où tous les dossiers sont soumis à l'évaluation d'un comité d'attribution. De fait, l'assistant technique, par des contacts indirects, sait qu'il existe pour cette cession un grand nombre de projets de qualité soumis avec une enveloppe budgétaire qui n'est pas extensible. Il sait aussi que sa candidature représente environ un quart de l'ensemble des subventions disponibles… Enfin, sa demande

dépasse légèrement le montant maximum qui ait été attribué à un projet depuis la création de ce fond ! Autant de renseignements précieux qui expliquaient parfaitement cette fin de non recevoir.

Toutefois, le conseiller, espérant achever de convaincre l'assistant technique de l'inanité de sa démarche, précise de plus qu'il n'est de toute manière matériellement pas possible de recueillir les avis nécessaires des deux experts de l'ambassade accompagnés de celui du chef de mission diplomatique dans le laps de temps restant avant la réunion d'attribution.

Or, l'assistant sait que le temps presse : le vendeur de la technologie ne fait pas mystère de sa volonté de se débarrasser de celle-ci au plus vite. La prochaine cession aura lieu dans 6 mois, il sera alors trop tard… Aussi s'enquière-t-il de la date de cette réunion qui, lui apprend-on, se déroule dans exactement dix jours. Dos au mur, n'ayant aucune autre solution alternative, il s'engage donc auprès du conseiller à recueillir directement les avis nécessaires dans le délai imparti. De fait, il s'agit exactement de la réponse opposée qu'attendait ce dernier !

Heureusement, face à cette nouvelle difficulté, l'assistant technique a encore quelques atouts dans sa manche : il a eu à plusieurs reprises l'occasion de croiser le chef de mission diplomatique lors de cocktail mais aussi lors de déplacements plus protocolaires, notamment à Songhaï, durant lesquels il avait, modestement[1], mis à disposition ses quelques compétences. En retour, ce denier, très courtoisement, n'avait pas manqué de proposer ses services en cas de besoin. Rendez-vous est donc pris pour le lendemain avec le premier conseiller de l'ambassade, qui, après une présentation détaillée mais aussi brève que possible du projet, donne alors son aval sous réserve de l'avis des experts.

Il ne restait donc pour l'assistant que le plus difficile à faire : convaincre des experts autrement plus expérimentés de l'intérêt de ce projet. Sur les deux, il n'en connaissait qu'un

[1] Il s'agissait pour l'essentiel de fournir des explications techniques sur certaines parties du projet Songhaï, rôle qui m'avait été dévolu à cet effet par le directeur.

seul, et encore très vaguement, il lui avait laissé une profonde impression d'intégrité. Ce dernier élément le rassurait : si le projet devait être rejeté, du moins le serait-t-il pour des raisons valables. L'entretien fut nettement plus long que prévu débordant sur le déjeuner qu'ils prirent ensemble :

« L'expert n'a pas encore eu le temps de lire le dossier et comble de malchance, il a une dent contre Songhaï à qui il reproche différents travers (justifiés par ailleurs). Loin de les nier, j'apprécie au contraire son sens de l'analyse et lui oppose en retour l'unique argument qui me semble valable : l'originalité du projet et l'effet d'entraînement qu'il représente potentiellement pour le pays quel qu'en soit son promoteur. La réponse vint sous la forme d'un laconique : « pourquoi pas, ça ne pourra pas être pire que les autres projets proposés ! »

Après ce deuxième accord, il restait encore à recueillir l'avis du dernier expert que l'assistant technique ne connaissait pour le coup pas du tout. Il avait pris soin de laisser le dossier en main propre à sa secrétaire en l'accompagnant d'une explication aussi enjôleuse que possible (notamment qu'il avait déjà été cautionné par le chef de mission…). Aussi fut-il relativement surpris de recevoir un appel sur son portable (dont il avait laissé le numéro à tout hasard à sa secrétaire) et d'entendre l'expert lui expliquer comment améliorer[1] l'argumentation du dossier pour qu'il ait toutes ses chances. Le projet proposé avait en effet suscité sa pleine adhésion ; il reçut à la suite plusieurs coups de fil de sa part, l'orientant dans les petits « plus » à mettre en valeur. Naturellement, il suivit très scrupuleusement ses conseils.

Ainsi, les délais furent respectés et c'est un dossier amélioré et clairement soutenu qui fut présenté lors de la réunion d'attribution. Pourtant les jeux n'étaient pas encore faits, car la subvention sollicitée concernait un Fond Social de Développement. Même si le dossier insistait sur les bénéfices sociaux que le Bénin pouvait espérer d'une telle réalisation, une âpre discussion s'ensuivit sur le choix d'orienter les subventions du fond plutôt vers le social ou plutôt vers le développement. La quasi-totalité des projets habituellement soumissionnés répondait en effet surtout aux critères sociaux (centre de santé, école, centre d'accueil, etc.).

[1] A titre d'exemple, le fond excluait les subventions d'acquisition de matériel d'occasion; suivant les conseils de l'expert de l'ambassade, le four fut ainsi présenté comme un modèle expérimental…

De fait, certains membres du comité se sentaient tout à fait incompétents pour évaluer le dossier ; la décision ne fut finalement emportée que grâce à la force de persuasion du deuxième expert…

Troisième imprévu

« L'accord de financement a été signé par l'ambassade, la semaine prochaine les fonds seront débloqués et pourront être mobilisés. Il était temps, le propriétaire du four commençait à donner de sérieux signes d'impatience : il l'a déjà complètement démonté et stocké dans ses entrepôts. Pour l'heure l'ambiance est à l'euphorie, ce projet pionnier vient de franchir avec succès une course d'obstacles assez impressionnante. On n'ose imaginer le parcours du combattant emprunté par des projets de plus grande envergure…

Pour ma part, ma mission s'arrête là, mon contrat arrive à échéance, les objectifs fixés ont été atteints, il ne reste plus qu'à mettre en œuvre ce qui a été négocié et signé durant ces quelques mois. Les consignes pour mon successeur ont été laissées auprès de mes collaborateurs, ce dernier aura mes coordonnées, il peut me joindre à tout moment en cas de besoin. »

6 mois plus tard

« Depuis le Canada où je travaille actuellement, j'apprends que le directeur s'est rendu en Belgique pour réceptionner le four à induction. Sur mon conseil il est accompagné par un ingénieur afin d'éviter toute mauvaise surprise à l'arrivée du matériel au Bénin. Or la mauvaise surprise existe déjà, le démontage du four a été une opération catastrophique : aucun plan, les fils ont été sectionnés au ras des branchements rendant difficile voire impossible tout remontage, des fissures sont apparues : le matériel n'est plus en état de marche. La présence de l'ingénieur évite une réception calamiteuse, le paiement du matériel est suspendu in extremis. Très vite il ressort que le four a été démonté en vue de le donner à des ferrailleurs, les éléments en cuivre et notamment la bobine sont en effet très prisés sur le marché. Nous comprenons alors que pendant que les négociations allaient bon train au Bénin, le propriétaire, pressé par le temps, s'était résolu à se séparer du four à un prix moindre. Malgré mes nombreuses recommandations visant à préserver le four dans l'état où j'avais pu le contrôler, cette opportunité venait tout simplement d'être détruite…

Désespérément, je relance les contacts qui m'avaient permis de trouver ce four. En vain : cette technologie est rare et à l'état neuf, elle est hors de prix compte tenu des moyens financiers de Songhaï. Quant à mon successeur, il n'a toujours pas été trouvé : les profils recherchés sont, paraît-il, rares. »

(…)

Finalement, 9 mois après, l'ambassade acceptera que les fonds alloués servent le développement d'une technologie moins pointue : un four à flamme originaire du Nigeria voisin sera mis en place lors de l'arrivée du nouvel assistant technique.

En attendant sa venue, le directeur a en effet pris de fait son rôle en sollicitant son propre réseau de connaissances qui est particulièrement important: mais le four à induction doit avoir une alimentation compatible avec le réseau électrique béninois (qui est similaire à celui de la France), et de par son histoire personnelle la plupart de ses contacts sont anglophones, pays

qui utilisent un autre type d'alimentation électrique ce qui semble exclure[1] les fours originaires de ces pays (notamment l'Inde et les Etats-Unis). Ses contacts ne donnant pas non plus de résultat rapide en Europe, il se tourne donc vers la solution à minima du four à flamme et fait appel pour se faire à un membre de sa famille présent au Nigeria, pays voisin où cette technologie n'est pas rare. C'est ainsi qu'un four à flamme est finalement installé, cette solution ne permettra pas au final de produire de l'acier, mais offre quand même l'avantage considérable de permettre une première acquisition du savoir-faire relatif à la fonderie. A terme, il n'est pas exclu d'envisager à nouveau l'implantation d'un four à induction….

[1] De fait, il existe des appareillages électriques qui permettent de rendre compatible les deux systèmes, mais d'une part je ne l'appris que beaucoup plus tard, d'autre part les coûts et la fiabilité de ce matériel le rendaient peu adéquat pour ce transfert technologique.

Genèse d'une technologie: cas II

Une entreprise en Conception Mécanique Caoutchouc et Plastique

« Un seul pilier ne fait jamais une maison. »
Proverbe Malinké, Mali

Table des matières -rappel-

Introduction 111

1. Quelques éléments contextuels..... 112

1.1. Situation géographique 112

1.2. Histoire du statut de la CMCP : de société commerciale individuelle à SARL..... 113

1.3. Bref historique..... 115

1.4. Organigramme 116

1.5. Quelques chiffres..... 117

1.6. Un entrepreneur longtemps expatrié, formé à l'aulne de l'embargo américain. 118

2. Genèse d'une entreprise technologique, la différenciation par la technologie..... 121

2.1. Du caoutchouc au plastique : un quasi-monopole depuis sa création en 1997..... 122

2.2. Un an après le lancement de l'entreprise : de la construction mécanique et métallique classique à la maîtrise du travail sur l'inox..... 133

3. Une démarche marketing originale..... 140

Introduction

La méthode d'observation pour ce cas diffère sensiblement de celui du centre Songhaï dans la mesure où je n'ai pas travaillé durant une longue période pour cette entreprise. Mon action a plus été celle d'un conseil ou d'un auditeur, ce qui signifie un regard différent de celui de la recherche participante appliquée au cas précédent. L'essentiel des observations est issu d'entretiens et de visites à une période charnière de l'entreprise dans la mesure où cette dernière était en cours de déménagement afin de pouvoir s'agrandir. Ceci a une incidence sur le rendu des observations qui font plus appel au témoignage de l'entrepreneur à la différence du centre Songhaï.

Cette entreprise a suscité mon intérêt après qu'elle m'ait été citée en exemple par un collègue du GRET[1] dont l'expertise en la matière n'était plus à prouver, et après avoir remarqué sur place qu'elle était présente sur de nombreux marchés autour desquels j'avais à travailler. Ma curiosité fut surtout éveillée lorsque je constatais l'originalité de ses activités dans le contexte économique local : c'était la première entreprise dont j'entendais parler comme étant compétente pour travailler l'Inox (j'effectuais à cette époque une étude technologique sur cette matière pour le compte de Songhaï), de même le travail du caoutchouc et du plastique n'était pas non plus des plus banals au Bénin.

Enfin, le contact chaleureux avec l'entrepreneur, faisant preuve d'une réelle volonté de partager son expérience (dans un pays où le culte du secret est poussé à son paroxysme[2]), a achevé de me convaincre de pousser plus loin ma connaissance de l'histoire de cette entreprise au point d'en faire un cas d'étude et de compréhension.

[1] Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques, Bureau d'Etude basé à Paris, cf. encart du cas I.
[2] Un des symboles du Bénin (ce dernier ne lui étant pas exclusif, d'autres pays d'Afrique de l'Ouest le partage) sont les trois singes : l'un avec les mains sur la bouche, l'autre avec les mains sur les yeux et le dernier sur les oreilles « Je n'ai rien dit, je n'ai rien vu, je n'ai rien entendu ! »

1. Quelques éléments contextuels

Aspects structurels de l'organisation

L'entreprise Conceptions Mécaniques Caoutchouc Plastique « CMCP »

1.1. Situation géographique

L'entreprise CMCP fut située dans un premier temps au sein de la ville de Cotonou dans un quartier légèrement excentré. On y accédait par un de ces VON[1] caractéristiques de la plupart des villes d'Afrique de l'Ouest, où le sable, les nids de poule et les mauvaises herbes se disputent la voie. Ces ruelles sont bordées de clôtures souvent bétonnées abritant des concessions[2] ou, pour les quartiers les plus luxueux, des villas ou des petits immeubles. La taille des locaux de la CMCP était relativement modeste, voire exiguë compte tenu du nombre de machines outils stockées. De plus la proximité d'habitations rendait les travaux nocturnes difficilement réalisables sans provoquer des nuisances sonores pour le voisinage.

« Je cherchais un terrain car là-bas c'était en ville et les machines font du bruit. Les voisins ne disaient rien car ils étaient de ma famille, mais je n'étais pas à l'aise alors je me suis dit qu'il faut acheter quelque part où on ne va pas gêner. La zone industrielle que j'ai trouvée ici convenait parfaitement. On a construit un peu, un peu et on a emménagé dans ces locaux. »

La nouvelle zone industrielle dans laquelle Didier Agbohouto, le fondateur de la CMCP, déménage a été créée récemment le long de la nouvelle autoroute reliant Porto-Novo, la capitale

[1] VON est l'abréviation de Voie Orientée Nord qui date de la colonisation où les villes ont été quadrillées avec pour repère principal ces « VON ». Ce terme désigne maintenant plutôt l'ensemble des rues non encore pavées ou goudronnées et ne correspond plus forcément à une orientation géographique. Il arrive régulièrement aux automobilistes malchanceux d'y ensabler leur voiture durant la saison sèche ou de s'y embourber durant la saison des pluies. De même la circulation en moto n'échappe pas aux surprises du terrain pimentées par les jeux imprévisibles des enfants ainsi que des poules et des chèvres errantes.

[2] Le terme de concession est utilisé localement pour désigner des copropriétés faites de plusieurs studios ou appartements autour d'une même cour. Les habitants y partagent ainsi le puits, parfois les sanitaires et la cuisine. Le plus souvent, elles ne sont composées que d'un RDC, le toit servant parfois de terrasse ou de chambre bis pour la nuit lors des grandes chaleurs. La cour est un lieu où règne la plupart du temps une joyeuse pagaille animée par les enfants et les animaux des uns et des autres. D'une certaine manière, ce mode d'habitation qui est très répandu dans les villes permet de reconstituer la convivialité villageoise suite à l'immigration rurale dont sont issue beaucoup des citadins.

politique à Cotonou, la capitale économique. Les trente kilomètres qui les séparent sont régulièrement embouteillés par la densité et la disparité du trafic. Cette autoroute est bordée d'une piste servant parfois de route de secours et sur laquelle s'alignent de nouvelles entreprises : petites distilleries, magasins divers, etc. La brousse qui jusqu'à peu, était la seule propriétaire des lieux, demeure encore très présente et jouxte souvent l'arrière de ces bâtiments. Les nouveaux locaux de la CMCP sont nettement plus imposants avec deux étages (ce qui est rare au Bénin) et une quantité incroyable de machines outils.

1.2. Histoire du statut de la CMCP : de société commerciale individuelle à SARL

Dans un premier temps l'entreprise n'existait pas réellement, son fondateur était surtout en "free lance" et assurait des intérims sur des chantiers. Cette situation a prévalu durant environ un an après son retour de Cuba, les menus travaux qu'il avait à effectuer lui permettaient de rester dans le secteur informel. Toutefois, lors de son premier marché avec la brasserie locale, la SOBEBRA, qui lui demandait de fabriquer des pièces de rechange en caoutchouc, il devint nécessaire d'être enregistré sur le registre du commerce afin notamment de pouvoir donner des factures. Le fait de travailler avec une grande entreprise avait pour conséquence immédiate de devoir quitter le secteur informel et ceci le plus rapidement possible afin de pouvoir percevoir les premiers paiements. Cette étape qui rebute souvent les artisans locaux n'a pas outre mesure impressionné Didier Agbohouto, qui remédia au problème à sa manière :

« *C'est comme ça que tout a commencé, je devais être inscrit au registre du commerce pour les factures et toutes les autres formalités administratives nécessaires à ce client. Or ma maman, avant que je ne parte à Cuba, avait enregistré chacun de ses enfants au registre afin d'effectuer son commerce de pagne. Comme dans le temps, le Bénin était socialiste, on ne donnait pas beaucoup de pagnes à une seule personne. Elle utilisait alors l'enregistrement de chacun de ses enfants afin de pouvoir acheter plus d'habits et les revendre ensuite au détail. J'ai alors cherché ces papiers pour les remettre à jour et changer l'objet du commerce. J'étais ainsi devenu une entreprise individuelle.* »

Le secteur informel est considéré comme largement dominant dans l'activité économique du pays. Il représente plus de 70% du volume des échanges… Cette démarche n'est donc pas anodine et la manière dont elle fut exécutée montre que l'enregistrement n'est pas aussi aisé que veulent bien le laisser croire les administrations locales[1] : les délais sont rédhibitoires lorsqu'un marché doit être conclu très rapidement.

Ce petit arrangement avec la loi fait, il devenait alors possible de traiter avec les grandes entreprises et les institutions. Ce qui marquera le lancement réel des activités de la société et de son entrepreneur. Il faudra encore attendre sept ans avant qu'elle se mue en SARL en 2004, ce changement étant concomitant avec son déménagement vers un site plus spacieux. Cette modification de statut, malgré des contraintes certaines (fiscalité plus sévère, obligation de transparence,…), a pour finalité d'accéder aux « gros » marchés dont les appels d'offre sont réservés exclusivement au SA et SARL. Marchés auxquels peut maintenant prétendre la CMCP avec ses nouveaux locaux et son outil industriel.

[1] A titre d'exemple, citons une autre démarche administrative apparemment banale : l'installation du téléphone peut prendre plusieurs années. Pour ma part, l'édition « en urgence » d'une carte grise internationale m'a pris deux mois, démarche qui fut accélérée pourtant par le versement de petits « cadeaux ».

1.3. Bref historique

1984-1995 : Expatriation et études techniques à Cuba ; il travaille notamment pour le compte d'une brasserie.
1995-1997 : Travail informel dans le secteur du bâtiment et de la maintenance.
1997 : Création de la CMCP en tant que société individuelle, fabrication artisanale de sa première presse à caoutchouc ; premier marché déterminant avec la SOBEBRA ;
C.A. : 15 485 000 FCFA[1].

1998 : Achat de diverses machines outils (tours, fraiseuses, compresseur, …) ; lancement de la fabrication de machines de transformation agroalimentaire. C.A. : 75 000 000 FCFA.

1999 : Achat d'un nouveau terrain à Porto-Novo ; construction de nouveaux locaux ;
C.A. : 87 260 000 FCFA.

2000 : Déménagement des anciens locaux de Cotonou ; achat de postes à souder MIG/MAG ; travail sur l'inox ; C.A. : 125 500 000 FCFA.

2001 : Achat de machines à caoutchouc ; CA : 195 000 000 FCFA.

2003 : Achat de machines pour la plasturgie ; CA : 215 000 000 FCFA.

2004 : Changement de statut : la CMCP devient une SARL. CA : 328 000 000 FCFA.

2005 : Prospection de nouveaux outillages en plasturgie ; CA : 390 000 000 FCFA.

[1] 1 000 FCFA est équivalent à 1,5245 Euros (valeur en 2006).

1.4. Organigramme

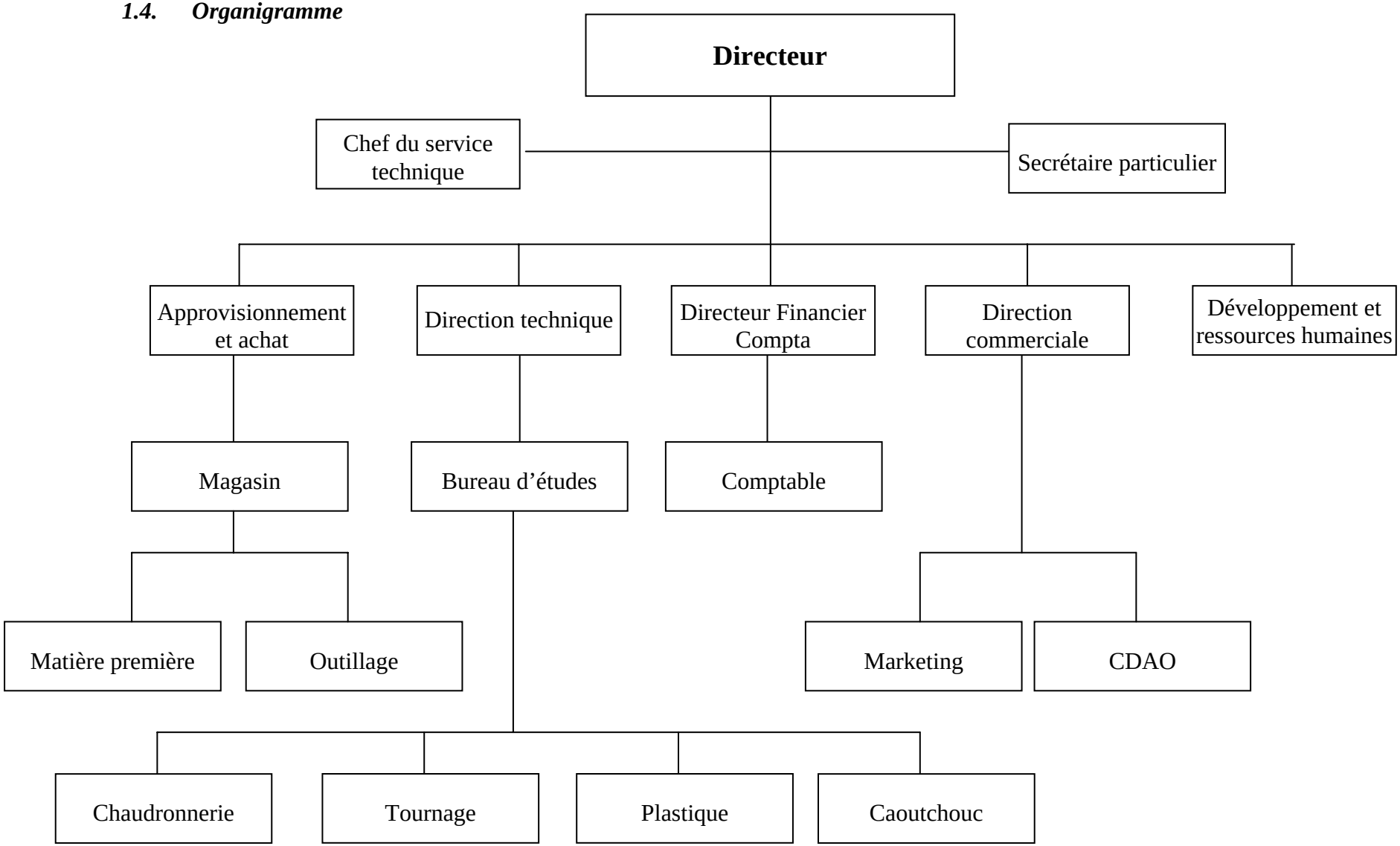


Figure 2.3. Organigramme de l'entreprise CMCP

1.5. Quelques chiffres

- ✓ **Effectif permanent :** 17 personnes
- ✓ **Personnel occasionnel :** jusqu'à 30 personnes
- ✓ **Moyenne d'âge** : 34 ans
- ✓ **Nombre de machines présentes dans l'entreprise** : plus de 50
- ✓ **Chiffre d'affaires** : 1997 : 15 485 000 FCFA (23 600 Euros)

  2005 : 328 000 000 FCFA (500 000 Euros)
- ✓ **Matériel de production et catalogue :**

1. **Section caoutchouc et plastique**
   Exemples de pièces produites :
   Caoutchouc : Silentblocs, Joints, Supports, Eléments flexibles des accouplements, Arrêt d'huile, diaphragme et diverses pièces sur présentation des modèles.
   Plastiques : Boîtiers électriques, Verres, Plats, Pots de yaourts, …

   Matériel de production disponible :
   Un mélangeur moyen de caoutchouc ; Une presse hydraulique caoutchouc ; Une extrudeuse de caoutchouc ; Une cisaille manuelle pour caoutchouc ; Trois machines d'injection de plastique ; …

2. **Section Chaudronnerie, Inox, Construction métallique et mécanique**
   Exemples de pièces produites :
   Construction mécanique : Râpeuse, Egreneuse, Presse pour jus de fruits, Réducteur de vitesse, Moulin, Trémies, Trieuse de gravier...
   Maintenance chaudronnerie, Assemblage pièces inox (cuves, mélangeurs, …)
   Construction métallique : Conception et Montage de charpente Métallique; Portes, Fenêtres, Grilles, Antivols, Balcons, Fauteuils, Auvents, Moustiquaires, portes coulissantes, Lits, Mobilier de bureau ; …

   Matériel de production disponible :
   Postes à souder arc, TIG, MIG/MAG; Tours; Fraiseuses ; Plieuses ; Cintreuses ; Presses ; Cisailles ; Machines à fileter ; Filières ; …

   Au total :
   Plus d'une cinquantaine de machines outils et un catalogue offrant plus d'une centaine de produits outre le service conception et fabrication sur commande.

- ✓ **Principaux clients :**

SOBEBRA SA; NOVOTEL ORISHA; Centre International de Conférence; Société HERMES; POSSO SA; S C B / LAFARGE; CIMBENIN; MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME; PAN–STOP GARAGE; INE SA; CARSTOCKS; HYDROCHEME; OVERSEAS; CPU Abomey–Calavi; B.C.M; POSSO SA; HANDICAP INTERNATIONAL; EQUILIBRE BENIN; IBECO; SOBEMAP; COBEMAG; PORT AUTONOME DE COTONOU.

1.6. Un entrepreneur longtemps expatrié, formé à l'aulne de l'embargo américain

Agé d'une quarantaine d'années, Didier Agbohouto, Directeur et fondateur de la société CMCP (Conception Mécano soudée Caoutchouc Plastique) est né d'un père fonctionnaire à la poste et d'une mère commerçante, tous deux originaires du centre-ouest du Bénin. Il est marié et père de deux enfants.

Deux événements influeront sa destinée d'entrepreneur : le premier sera la bourse d'études qu'il obtiendra auprès de Cuba lors de ses vingt deux ans, le Bénin est en effet à cette époque en plein marxiléninisme et ses principaux liens sont la Russie et plus généralement tous les pays issus du girond communiste. Son séjour durera onze ans durant lequel il obtiendra son diplôme de technicien supérieur mais durant lequel il acquerra aussi ses premières expériences professionnelles. Le deuxième événement, à son retour, sera sa rencontre avec un des directeurs de la SOBEBRA qui lui passera sa première commande lançant ainsi définitivement son entreprise.

Evoquons tout d'abord son expérience cubaine : à l'époque, la plupart des futurs cadres des pays africains étaient envoyés pour leurs études supérieures dans les pays du Nord (le plus souvent leurs anciens colonisateurs). Le Bénin n'échappe pas à cette règle avec la particularité d'appartenir durant la guerre froide au bloc communiste. Ceci explique le départ vers Cuba, à la fin du lycée, de notre entrepreneur en herbe. L'objectif affiché était d'obtenir un diplôme valorisant en mécanique industrielle, ce qu'il obtient en tant que technicien supérieur accompagné d'une solide expérience professionnelle composée de nombreux stages et de petits boulots.

« En fait, j'ai étudié en deux phases, j'ai repris le « niveau moyen » comme ils disent à Cuba, car pour la spécialité mécanique il fallait revenir en arrière dans la scolarité pour avoir un niveau qui équivaut à un bac technologique ici et après on est rentré à l'université, j'ai voulu continuer pour faire un doctorat mais j'ai arrêté. »

A la fin de ses études, il travaillera dans une brasserie locale où il découvrira le système « D » lié à l'embargo américain imposé au pays :

« Quand j'ai fini mes études, j'ai travaillé deux ans comme dessinateur de pièces mécaniques, ils avaient un atelier de fabrication mécanique pour la maintenance. Cuba était sous embargo, ils n'importaient pratiquement pas de pièces de rechange et les machines, quand elles tombaient en panne, il fallait quand même les réparer. Là bas, ils devaient se débrouiller avec leurs propres moyens, ils copiaient des pièces et des machines. J'ai beaucoup travaillé avec eux dans ces choses-là et c'est ça qui m'a permis de fabriquer des pièces en caoutchouc ou de connaître le travail de l'inox. »

Il découvre durant ce séjour des modes de gestion différents, notamment au niveau des ressources humaines :

« Là bas, tout est basé sur le système socialiste, on fait ensemble, il existe un système d'émulation que nous n'avons pas au Bénin. A Cuba, les meilleurs travaillaient pour gagner un voyage en union soviétique, pour gagner une voiture, un frigo. C'est par rapport au travail effectué durant l'année qu'ils sont jugés et qu'on détermine les lauréats. Ici, ce n'est pas comme ça, les gens travaillent pour le salaire, ici les gens arrivent à dire « ah, je ne veux pas ça, ce n'est pas bon comme ça ». Là-bas, on se contente. » …

« Dans mon entreprise, j'ai essayé de voir comment associer les ouvriers à ce système d'émulation pour les stimuler. Souvent je suis avec eux, on travaille ensemble et à l'occasion on va boire un coup ensemble, il y a même des fois où mon bureau ressemble à une salle des fêtes. (…) Il faut dire qu'il y a une influence de Cuba où le parcours n'est pas celui qui est haut perché et ça, ça stimule beaucoup les relations au sein de l'atelier. »

De même la vie locale semble plus pénible de part l'isolement que connaît Cuba, amenant à gérer de manière astucieuse la vie quotidienne et apprécier l'instant présent de retour au Bénin.

« Pour pouvoir vivre debout, il fallait faire des petites affaires qui étaient prohibées : on recevait un peu d'argent de nos parents, on allait alors dans les boutiques réservées aux étrangers où on achetait des pantalons ou des choses qu'on revendait, c'est ça qui était interdit car on peut acheter dix dollars et revendre à 500 pesos qui est la monnaie là bas. Mais la police n'acceptait pas cela, il y a des gens qui ont été incarcérés pour ça. Même le pain on ne le

trouvait pas comme ça, on apprend à vivre, on apprend à ne pas être dans l'abondance, c'est dur pour quelqu'un qui est parti pour apprendre, mais je ne regrette pas cette expérience, je pense que si mes enfants avaient la possibilité d'étudier là bas, je les enverrais pour qu'ils vivent dans des conditions pareilles et qu'ils comprennent ça. »

« Là-bas lorsque tu épouses une cubaine, l'homme se déplace pour aller vivre chez sa femme, ici les gens sont tellement orgueilleux que c'est l'inverse, ici on est un peu autoritaire vis-à-vis de la femme parce que c'est l'homme le chef. A Cuba ce n'est pas le cas, là-bas c'est pratiquement la femme qui est l'œil de la maison (…) Ici les femmes elles se lèvent tôt pour laver les enfants, vérifier les paniers pour aller faire le commerce, elles reviennent le soir, elles doivent préparer à manger, laver les enfants à nouveau et s'occuper du mari et la nuit même il faut encore être opérationnelles. Les femmes souffrent beaucoup ici, à Cuba c'est plus fifty fifty. »

On sent cette expérience cubaine déterminante dans sa vie, elle reviendra tout au long de nos discussions sous de multiples formes. Lui-même a conscience de l'importance de cette expatriation:

« Tout ce que j'ai vu à Cuba a eu beaucoup d'influence même sur ma vie actuelle parce que même les amis me le disent, ils trouvent que je suis un peu différent. Ils disent aussi que ceux qui ont étudié à Cuba, ils ont une autre manière de faire … »

2. Genèse d'une entreprise technologique, la différenciation par la technologie

La CMCP doit sa naissance en 1997 à la SOBEBRA, Société Béninoise de Brasserie, entreprise nationale produisant la plupart des boissons locales : allant de l'eau minérale avec la « Possotomé » aux bières telles que la « FLAG[1] » ou la « Béninoise » sans oublier des gazeuses telles que les jus de pamplemousse « Fizzi » et même l'incontournable « Coca ». La SOBEBRA souffre depuis longtemps de problèmes de maintenance de son outil industriel. Il lui est souvent nécessaire d'importer des pièces de rechange coûteuses en raison du transport, ce qui entraîne parfois même l'interruption de la production, lorsqu'il s'agit de pièces non remplaçables dans les délais. Ceci était notamment le cas des caoutchoucs servant à guider les bouteilles durant les différentes phases de la production : stérilisation, remplissage, capsulage, étiquetage, …

Ces pièces fortement sollicitées de part les grandes variations thermiques auxquelles elles sont soumises doivent être régulièrement changées et étaient importées à prix d'or avec de nombreux aléas de livraisons et parfois même de qualité.

C'est dans ce contexte que Didier Agbohouto a rencontré l'un des directeurs techniques de la SOBEBRA. Ce dernier, ayant eu vent de son expérience à Cuba, tenta sa chance en lui proposant de réaliser un prototype pour tester ses capacités de production. C'est le début d'une série de transferts de technologies que nous allons suivre dans ce qui suit.

Des transferts technologiques en cascade : simples mais efficaces !

Les transferts technologiques qui ont donné naissance à l'entreprise actuelle se sont faits suivant deux axes stratégiques: d'une part le caoutchouc et le plastique, d'autre part la construction mécanique et métallique. Ces deux compétences ont développé des logiques qui leur sont propres même si des liens évidents les unissent par ailleurs. Pour préserver la compréhension des spécificités qui les caractérisent, nous avons donc retenu une description chronologique distincte pour ces deux sections de l'entreprise.

[1] Marque dont les Béninois aiment à rappeler son sens supposé : « Femme Libérée Aimant Garçons »…

2.1. Du caoutchouc au plastique : un quasi-monopole depuis sa création en 1997

De retour de Cuba, Didier Agbohouto se retrouve face à un pays où l'emploi se fait rare. La belle époque qui prévalait lors de son départ, où les diplômés du supérieur avaient automatiquement une place dans l'administration, était révolue. Aussi se retrouve-t-il à assister quasi-bénévolement un ami sur un chantier de construction métallique assez prestigieux, dans la mesure où il s'agissait de la charpente et de la toiture du Novotel (un des « palaces » du Bénin). Il s'y fait probablement remarquer par son savoir-faire et ce faisant, il prend peu à peu conscience qu'il a des connaissances qui sont peu répandues dans son pays : outre la maîtrise de la construction mécanique et métallique, il connaît aussi beaucoup de choses sur l'outil industriel de la brasserie : caoutchouc, chaudronnerie, maintenance... Par ailleurs, enthousiaste sur son expérience passée à Cuba, il ne manque pas une occasion de l'évoquer autour de lui tout en renouant les liens avec son réseau de connaissances professionnelles et amicales. Ceci amena un de ses amis à le présenter à un des directeurs techniques de la SOBEBRA pour affaire : la CMCP venait de prendre corps au moins dans l'esprit de son fondateur…

Comme nous l'avons déjà vu, la première demande qui lui fut formulée concernait des pièces en caoutchouc. A l'époque (et probablement encore maintenant[1]), aucune entreprise locale ne pratiquait cette activité, quant à notre entrepreneur il ne possédait rien, pas même l'embryon d'un petit atelier… Sa seule richesse était son audace et la conviction profonde qu'il saurait répondre à cette demande. Or le sujet de son stage à Cuba portait précisément sur la fabrication de pièces en caoutchouc et de leur adaptation à différentes contraintes de températures ou de milieux (eau, huile, …). Confiant et fort de son expérience, il accepte l'offre car il possède le principal atout : la connaissance. Le concept, selon lui, est simple : il s'agit de créer une machine alliant pression et chauffage. De son propre aveu, elle sera des plus archaïques :

[1] Je fais ici preuve d'une certaine prudence dans cette affirmation car il est très difficile de vérifier au Bénin qu'il n'existe pas une entreprise ayant aussi cette activité. Par définition les entreprises du secteur informel ne sont inscrites à aucun registre et seule la loi du bouche à oreille permet de les connaître. Elle représente plus de 70% de l'activité économique et il est tout à fait envisageable qu'une d'entre elle ait pu échapper à mes investigations. De plus, concernant les entreprises du secteur formel, les registres sont très irrégulièrement mis à jour ce qui hypothèque d'autant la possibilité de vérifier l'existence d'autres entreprises ayant cette activité.

« Mais au départ, je n'avais rien, je suis parti de rien du tout. (…) J'avais juste un réchaud électrique. Et pour faire du caoutchouc, il faut de la chaleur et de la pression. J'ai réuni deux plaques avec quatre tiges filetées, entre les deux se trouvait la pièce à mouler. Sur chacune des plaques, j'avais fixé les résistances des réchauds. Après il ne restait qu'à brancher et à attendre le temps nécessaire. La première pièce n'était pas très très bien mais la brasserie m'avait payé quand même. Je me souviens : j'avais proposé 1 000 FCFA (environ 1.5 Euros) par pièce, mais le directeur, un tchèque ou un allemand m'a dit que « Ah non, si tu le fais, je ne te paie pas 1 000 FCFA, mais 7 000 FCFA (10.5 Euros) » parce que lui connaissait le prix auquel il importait. Donc j'ai fait et il commandait environ 24 pièces pratiquement tous les mois. Pour moi ça faisait beaucoup d'argent[1]*, car je n'avais rien. »*

Lorsqu'il construit cette machine, Didier Agbohouto n'est de retour de Cuba que depuis quelques mois ; de ce fait il ne possède encore aucune machine et surtout n'a aucun fond propre, tout ayant été utilisé pour ses études. Il doit donc se débrouiller avec des chutes de métal qu'il récupère sur le chantier où il travaille alors. Il fait aussi appel à des amis pour réaliser les assemblages notamment du moule. Pour la matière première, il utilise les rustines qui servent à réparer les crevaisons de chambre à air. Ces rustines, du caoutchouc encore malléable et non vulcanisé, ont les propriétés requises et sont utilisées pour les pneus suivant les mêmes modalités que pour la fabrication des pièces qui lui ont été commandées : un palais en métal est chauffé dans la braise avant d'être positionné sur la rustine préalablement installée sur la chambre à air crevée. La chaleur fait alors son travail en permettant à la fois la déformation, le collage et la galvanisation du morceau de caoutchouc sur la chambre à air.

La qualité des guides bouteilles qu'il fabrique ainsi est certes loin d'être parfaite mais cela suffisait à résoudre le problème de la maintenance : il n'était plus nécessaire de dépendre d'importations hasardeuses. La fabrication demeurait en effet très artisanale : les pièces sont fabriquées une à une après un long processus itératif visant à obtenir les conditions optimales de production ; la durée de cuisson, la température sont autant de réglages qui nécessitent de nombreux essais. Toutefois, certains défauts demeurent : le moule n'est pas bien poli entraînant

[1] Cela représentait environ un chiffre d'affaire de 250 Euros par mois, à comparer au SMIC local qui n'est que de 30 000 FCFA (45 Euros).

des défauts d'aspect, les formes ne sont pas non plus tout à fait identiques au modèle, plus rarement il arrive qu'il y ait des fissures ou des soufflures nécessitant de jeter la pièce au rebut. Les brûlures lors des manipulations sont aussi courantes.

Il utilisera cette machine durant près de quatre ans en y apportant de petites améliorations avec la création de quelques nouveaux moules. En effet, durant cette période, comme nous l'étudierons dans le chapitre suivant, au lieu d'acheter des machines pour le caoutchouc, il cherchera surtout à acquérir les machines de base nécessaires à un atelier mécanique classique.

Deux éléments lui dictaient ce choix :

- ✓ Durant la fabrication des pièces en caoutchouc, il assure aussi des commandes dans le domaine de la construction mécanique. Il honore alors ces commandes en louant des machines outils dans divers ateliers de la ville. Il devenait donc pour lui urgent d'acquérir son propre matériel.

- ✓ Les moules nécessaires à la production de nouvelles pièces en caoutchouc ne peuvent être fabriqués que par lui. En acheter des neufs se révèle ardu, voire impossible en raison de leurs prix et de la rareté des fournisseurs spécialisés dans le monde. Là encore, des machines outils d'un atelier mécanique sont indispensables.

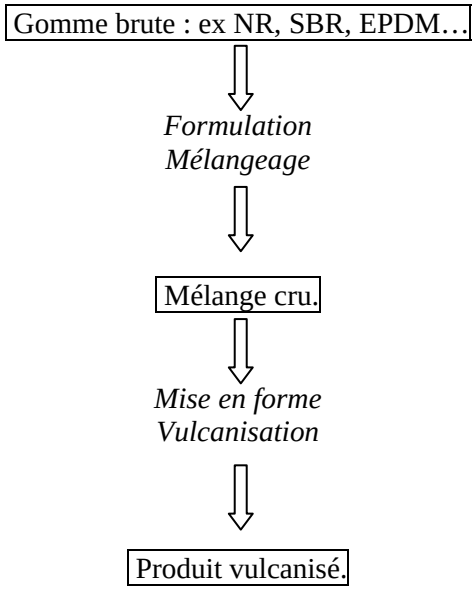
Les caoutchoucs ne sont pas des matériaux "prêts à l'emploi" !

Les transformateurs de caoutchouc assurent classiquement différentes opérations complémentaires :

- La première consiste à mettre au point, en laboratoire, une formulation adaptée aux spécifications issues du cahier des charges de la future pièce. Cette formulation est basée sur l'adjonction à une gomme brute de nombreux ingrédients. La formulation correspond à un réel savoir-faire des caoutchoutiers ; en moyenne, un transformateur en utilise régulièrement plus d'une centaine (voire nettement plus).

- Une fois la formulation validée, elle sera utilisée pour produire industriellement un mélange cru. Il s'agit d'un mélange solide qui se présente généralement sous forme de bandes, voire de granulés. Dans un second temps, de façon continue ou non, ce mélange cru sera mis en forme, soit par moulage, calandrage ou extrusion, puis de façon simultanée ou non, vulcanisé, c'est à dire porté à haute température.

- Les mélanges réalisés ont la particularité d'avoir une durée de vie relativement courte. Certaines entreprises sous-traitent néanmoins leurs mélanges à des spécialistes dont l'activité est centrée uniquement sur la fourniture de mélanges à façon.



Source : d'après le site « le monde du caoutchouc » (www.lecaoutchouc.com)

Après cette période de production artisanale, les bénéfices engrangés permettent enfin à Didier Agbohouto d'acheter une ligne complète de machines de production de pièces en

caoutchouc. Celle-ci lui coûte la somme de 70 Millions de FCFA (Environ 110 000 Euros) et comporte, outre du petit matériel, les machines suivantes:

- ✓ Un mélangeur moyen de caoutchouc ;
- ✓ Une presse hydraulique caoutchouc ;
- ✓ Une extrudeuse de caoutchouc ;
- ✓ Une cisaille manuelle pour caoutchouc ;

La qualité des pièces produites fait un bond spectaculaire et lui permet de contacter de nouveaux clients plus exigeants sur la qualité des produits comme les distributeurs de pièces détachées automobiles. Cette acquisition lui permet surtout de diversifier sa production avec des pièces de taille plus importante et de forme plus compliquée. Il peut ainsi répondre à de nouveaux besoins que ce soit dans les domaines de la tuyauterie, de la maintenance des machines ou même de l'électroménager.

Ces résultats sont surtout possibles grâce la maîtrise d'une étape-clé du processus de production de pièces caoutchouc : le mélange. Auparavant, il recevait directement le produit semi-fini par l'intermédiaire des rustines de pneu. Malgré leurs qualités intrinsèques, ces rustines ne répondent pas toujours parfaitement aux cahiers des charges qui lui sont soumis. Le mélange tel qu'il est pratiqué dans l'industrie moderne est une étape complexe qui en fait même un métier à part, dont les secrets sont jalousement gardés. Suivant les additifs apportés, les caractéristiques du matériau (résistance thermique, plastique, élastique, à la corrosion) sont très différentes. Le Bénin est dépourvu de la moindre compétence sur le sujet, aussi Didier Agbohouto doit-il faire appel au Nigeria voisin, grand producteur d'Hévéa[1], pour trouver un technicien qui puisse dispenser la formation de base nécessaire. Les mélanges obtenus n'atteignent toutefois pas la complexité que l'on retrouve dans les industries du Nord mais font souvent appel à « seulement » une dizaine d'éléments au dosage précis.

Le processus de fabrication se trouve ainsi maîtrisé de bout en bout. Des améliorations sont toutefois encore attendues avec la mise en service de l'extrudeuse. Elle n'est pour l'instant

[1] Dans le monde on compte un arbre à Hévéa pour deux hommes…

pas utilisable en l'état, cette dernière devant être complétée par une chaudière autoclave[1]. Le rôle de l'extrudeuse se limite en effet à produire un profilé ou un fil en poussant la matière plastique fluidifiée à travers une filière. La cuisson n'est pas assurée par cette machine qui nécessite de ce fait d'être complétée par une chaudière autoclave. Cet achat comme pour toutes les machines de la CMCP est tributaire des offres à moindre coût qui apparaissent régulièrement dans le marché de l'occasion et des possibilités financières du moment de l'entreprise. Toutefois, grâce à la possession de cette extrudeuse, les perspectives de développement futur de la production caoutchouc sont ainsi déjà posées. Et Didier Agbohouto ne manque pas de s'en prévaloir auprès de ses clients : des pièces que la CMCP peut actuellement produire en petite quantité, deviendront prochainement accessibles en des quantités industrielles à moindre coût, à l'image des joints de vitre, des élastiques et autres profilés…

Bref historique du caoutchouc

Caoutchouc (vers 1744)

Le caoutchouc naturel et ses qualités d'élasticité et d'imperméabilité ont été découverts par le naturaliste français Charles Marie de La Condamine lors de sa mission scientifique en Amérique du Sud.

Vulcanisation (1839)

En 1839, l'Américain Charles Goodyear inventa la vulcanisation. Ce traitement renforce les propriétés du caoutchouc et le rend utilisable.

Charles Goodyear (1800-1860)

Il découvrit la vulcanisation par hasard : un jour qu'il travaillait sur un procédé de traitement de la gomme indienne, il fit tomber accidentellement quelques gouttes d'un mélange de gomme de caoutchouc et de soufre sur un poêle chaud. Passionné par le caoutchouc, Goodyear avait commencé ses recherches dès 1830 et obtint enfin son premier brevet en 1844. Malheureusement, son procédé fut très rapidement copié et Goodyear passera beaucoup de temps à se défendre contre les contrefaçons. Finalement, après avoir permis à un nombre considérable de gens de s'enrichir, Goodyear laissa 200 000 dollars de dettes à sa mort.

Source : d'après l'entreprise goodyear (www.goodyear.ca)

[1] Récipient à parois épaisses et à fermeture hermétique permettant de réaliser sous pression soit une réaction industrielle, soit la cuisson ou la stérilisation à la vapeur.

Dés sa création, le nom de son entreprise fait référence à la plasturgie, car Didier Agbohouto sait qu'en développant la fabrication de pièces en caoutchouc il sera immanquablement amené à travailler sur le plastique.

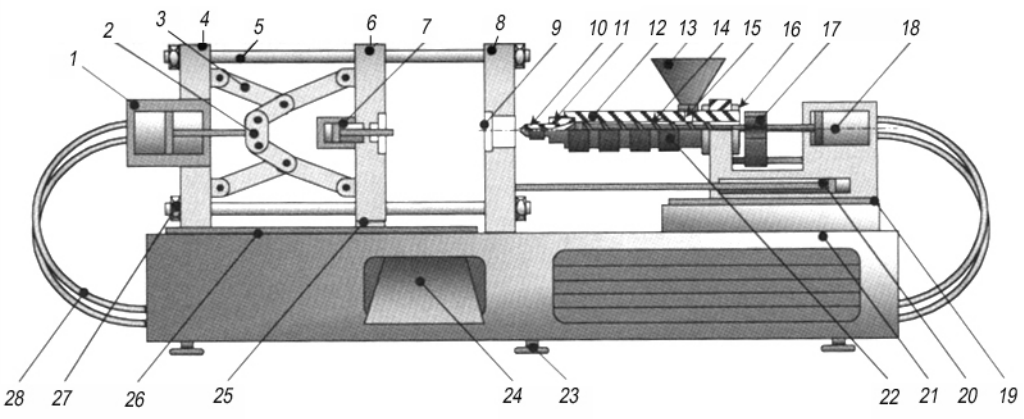
« J'avais un nez, (…), chemin faisant, les choses arrivent toutes seules, même les machines pour injecter le plastique ! J'étais ici tranquillement installé lorsque je reçois un coup de fil des douanes qui me demandent de venir voir des machines qu'ils ne connaissaient pas. Il voulait les vendre. J'y suis allé et c'est là que j'ai trouvé ces machines que j'ai bien évidemment achetées. Dés la création de mon entreprise j'ai pensé en même temps au caoutchouc et au plastique mais le marché a décidé que je commencerai par le caoutchouc. Le fait de travailler pour une brasserie m'a permis d'accumuler beaucoup d'argent : la chaudronnerie, la tuyauterie, les cuves, tout était lié à la SOBEBRA, ce qui m'a permis d'acquérir ces machines. »

Au bout de huit ans d'existence, la CMCP se voit enfin doter des machines nécessaires à l'un des objets sociaux de l'entreprise : la fabrique de pièces plastiques. Le chemin parcouru pour arriver à ce résultat aura été long mais sera toujours marqué par une réelle volonté de faire évoluer l'outil de production. Ces machines sont les plus sophistiquées de l'entreprise, elles sont semi-automatiques et permettent la réalisation de pièces en quantité relativement importante telles que les pots de yaourts (autour de 10 000 par mois).

Le choix de ne pas acquérir des machines complètement automatiques est une fois de plus lié à l'environnement immédiat de l'entreprise :

- ✓ La maintenance est nettement plus complexe car elle incorpore beaucoup plus d'éléments fragiles et parfois inadaptés au milieu tropical tels que l'électronique. De plus les pièces de rechange ne peuvent être obtenues que par importation avec les difficultés de coût, de délais et de qualité que nous avons déjà détaillées.
- ✓ Les compétences nécessaires pour gérer ces machines sont quasi-impossibles à trouver localement et inaccessibles d'un point de vue financier.
- ✓ La pertinence de ces machines n'est pas évidente non plus car elles sont destinées aux grandes séries, ce qui ne peut pas être le cas de la CMCP dont le marché demeure

encore très local même s'il lui arrive fréquemment de déborder des frontières nationales. Cet argument est toutefois à relativiser car la plupart des machines sont nettement sous-exploitées.



1. Vérin de fermeture
2. Croix de verrouillage
3. Bielle (l'ensemble des bielles forme une grenouillère 5 points)
4. Sommier
5. Colonne
6. Plateau mobile
7. Vérin d'éjection
8. Plateau fixe
9. Trou de centrage du plateau fixe
10. Buse (machine)
11. Nez de pot (ou tête de fourreau)
12. Fourreau
13. Trémie
14. Vis de plastification
15. Goulotte
16. Ecrou de fixation du fourreau
17. Moteur hydraulique
18. Vérin d'injection
19. Glissière du groupe d'injection
20. Vérin d'approche
21. Bâti
22. Collier de chauffage
23. Patin
24. Goulotte d'évacuation (des pièces)
25. Patin de plateau mobile
26. Glissière du groupe de fermeture
27. Ecrou de colonne
28. Flexible hydraulique

Figure 2.4. Schéma d'une presse à injecter

Source : d'après J. F. PICHON[1] (2005).

La matière première utilisée par ces machines est essentiellement constituée de polyméthylène. Le voisinage du Nigeria permet à la CMCP d'avoir un approvisionnement de proximité, ce pays est en effet le premier producteur de pétrole du continent africain et effectue directement certaines transformations chimiques du pétrole. Le Nigeria a d'ailleurs en matière de plasturgie une solide expérience dont elle arrose toute la sous-région avec notamment une

[1] J.F. PICHON, *Injection des matières plastiques*. Paris : Dunod. 2005. p. 108.

impressionnante production de contre-façon, « kpayo »[1] en dialecte local. Cette production étant encore inconnue[2] au Bénin, la proximité de cette expertise s'avèrera précieuse pour la CMCP qui fait régulièrement appel à des techniciens nigérians, tant pour la maintenance des machines que pour la formation des techniciens qui assurent la production des pièces plastiques. Cette expertise ne semble toutefois pas complètement satisfaire notre entrepreneur qui souhaite profiter de prochains achats de nouvelles machines en France pour compléter sa formation sur leur utilisation.

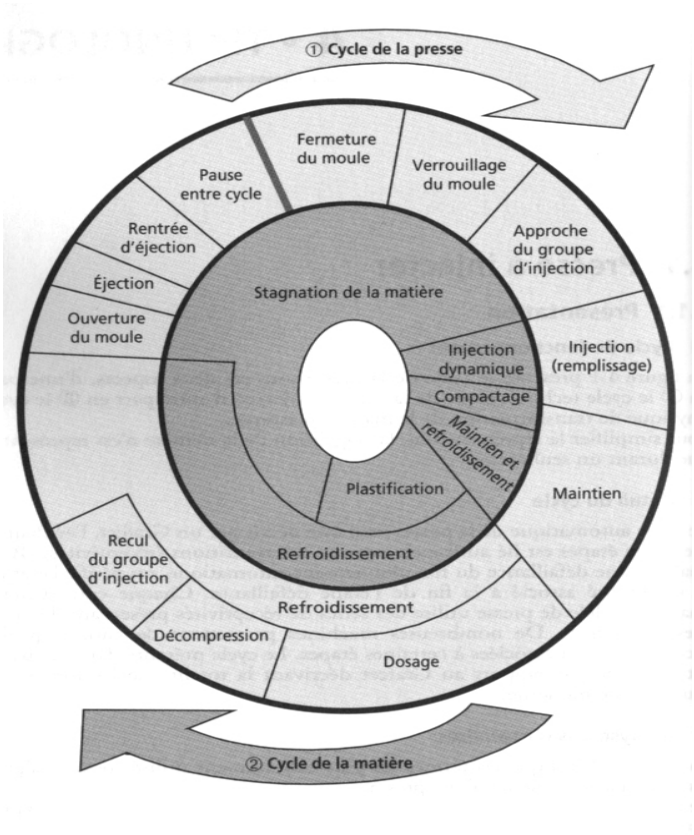


Figure 2.5. Cycle d'une presse à injecter

Source : d'après J. F. PICHON[3] (2005).

[1] Ce terme signifie à la fois « faux » et de « mauvaise qualité », les produits ainsi désignés peuvent être autant l'essence revendue au bord des routes, que des contre-façons d'alcool ou de vêtements, sans oublier les appareils hifi, petit électroménager et ustensiles. Rien n'échappe à ce fléau omniprésent sur tous les marchés locaux.

[2] Mes recherches m'ont permis de trouver, dans le registre du commerce, deux entreprises à priori chinoises qui fabriqueraient de tels produits. Hélas, lorsque j'ai vérifié leurs coordonnées, je n'ai jamais pu les retrouver et personne n'en avait jamais entendu parler…

[3] J.F. PICHON, 2005. op. cit. p. 108.

A la différence des produits en caoutchouc où la CMCP a été sollicitée directement pour produire de telles pièces, les produits plastiques ne bénéficient pas d'office d'une clientèle. La démarche est sensiblement différente dans la mesure où les machines ont été achetées avant d'avoir pu trouver les clients potentiels. L'opportunité que constituaient ces machines empêchait une telle approche. Aussi ce sera la CMCP qui cherchera à créer le marché en proposant un certain nombre de produits à des prix concurrentiels (car ne l'oublions pas, la proximité du Nigeria induit que tous les produits plastiques sont présents sur les marchés locaux). Son choix portera sur les pots de yaourts et des ustensiles de cuisine : assiettes, bols, … Didier Agbohouto a alors un marché très précis en tête : celui des « tanti »[1] du marché Dantokpa. Fort de cette intuition, la CMCP va produire des échantillons et les proposer aux vendeuses du marché dans un « porte à porte » resserré sur 18 ha. La méthode peut paraître artisanale, il n'en est rien : rappelons que le marché de Dantokpa[2] de Cotonou est l'un des plus grands, voire le plus grand d'Afrique de l'Ouest et irrigue une grande partie de la sous-région. Nombre de petits marchés locaux s'approvisionnent directement dans ce grand marché. Il s'agit de la place forte du commerce au Bénin, une sorte de World Trade Center qui détermine les prix avec la même frénésie que l'on peut connaître sur la place de New York… Mais en lieu et place des bookmakers et des puissants ordinateurs qui les relaient, s'agite une immense fourmilière où des milliers de vendeurs et trafiquants de tout crin négocient leurs produits. Aussi, en effectuant cette démarche, Didier Agbohouto est loin de faire preuve d'amateurisme, d'autant plus qu'il connaît très bien ce marché : n'oublions pas qu'il fut un temps où il y aidait sa maman à faire du commerce…

Toutefois, comme souvent, cette partie qui vient juste d'être engagée ne peut être considérée comme gagnée d'avance. Les produits nigérians inondent littéralement le marché et sont des concurrents féroces. De plus, ces derniers bénéficient de matière première à moindre coût dans la mesure où elles sont produites directement dans leur pays. Cet avantage pénalise lourdement la CMCP qui doit composer avec les douanes et supporter les tarifs nigérians des matières premières pour « étrangers ». Aussi cherche-t-il de nouvelles niches telles que les

[1] Le pendant au masculin est « tonton », il désigne de manière affectueuse les femmes et plus particulièrement les commerçantes.
[2] Situé le long de la lagune qui délimite Cotonou.

bouteilles en plastique car Didier Agbohouto ne perd pas de vue son marché d'origine qui est la brasserie, dont un des besoins est précisément … les bouteilles. Pour l'instant, ce sont les moules qui font défaut pour pouvoir atteindre cet objectif. Car à la différence de ceux des pots de yaourts qu'il a fabriqués lui-même, il ne peut en être de même avec les bouteilles dans la mesure où la gamme[1] d'usinage diffère sensiblement, ce qui induit un outillage spécifique. Là encore l'achat de matériel d'occasion est la seule issue possible, issue qu'explore d'ores et déjà l'entreprise à travers son réseau de connaissances, notamment en Europe.

Naissance de la Plasturgie

Née il y a une cinquantaine d'années, la Plasturgie est une industrie jeune comparée aux industries pluriséculaires de la fonte, de l'acier, du verre… Elle conçoit et fabrique les produits en matière plastique. Nous en apprécions chaque jour les performances, aussi bien dans la vie courante que dans les secteurs de pointe.

Tout est parti d'une boule de billard…

En effet, il y a plus d'un siècle, qu'est née, en 1870, à partir du camphre et de la cellulose, la première matière plastique : le nitrate de cellulose ou celluloïd. C'était le fruit de l'invention des frères Hyatt, imprimeurs de l'Etat de New York, qui, à l'occasion d'un concours, cherchaient un substitut à l'ivoire dans la fabrication des boules de billard.

Cette première économie des ressources de la nature a été suivie de bien d'autres. Ainsi nos forêts bénéficient-elles aujourd'hui du remplacement du papier par le plastique dans la fabrication des films et feuilles pour l'emballage.

En 1884, apparaissait le premier fil artificiel, en acétate de cellulose. Mais c'est de la première moitié du XXème siècle que datent le développement de la chimie de synthèse et la découverte des matières plastiques.

De 1930 à 1940, les grands laboratoires de recherche allemands et américains mettent au point les principaux thermoplastiques : Polychlorure de vinyle ; Polystyrène ; Polyéthylène ; Polyamide,…mais aussi des produits comme le polyméthacrylate de méthyle (plexiglas).

Depuis la dernière guerre, la recherche s'est élargie à d'autres pays qui, avec d'autres découvertes importantes, développent continuellement de nouvelles matières et applications.

Source : d'après la fédération de la plasturgie (www.laplasturgie.fr)

Ainsi, avec ces nouvelles machines, on devine que la CMCP suit une orientation stratégique nouvelle dont l'issue demeure inconnue. Il ne s'agit, en effet, plus de la maintenance

[1] Désigne le mode opératoire à suivre dans le cadre d'une production donnée.

de diverses usines béninoises (cimenterie, brasserie, etc.), mais de la vente directe de sa production à une clientèle de masse. Certes, cette stratégie n'éclipse pas la précédente qui constitue une sorte de parachute, mais on ne peut pas ne pas relever la prise de risque qu'elle constitue. La volonté affichée de se recentrer sur la production de bouteilles constitue sans doute une réponse à ce risque. Car la SOBEBRA, client potentiel, voit ses bénéfices lourdement amputés par l'importation de ses bouteilles en verre et en plastique. La proximité d'une chaîne de production de bouteilles à moindre coût constituerait sans aucun doute une solution des plus avantageuses pour les deux parties. La principale question étant de savoir si la CMCP aura la capacité de produire des bouteilles ayant la qualité requise. L'histoire finalement ne ferait que débuter…

2.2. Un an après le lancement de l'entreprise : de la construction mécanique et métallique classique à la maîtrise du travail sur l'inox

L'activité construction mécanique a été lancée environ un an après celle du caoutchouc, en 1998. La SOBEBRA ayant eu l'occasion d'apprécier la débrouillardise de notre entrepreneur, lui propose alors de leur fournir certaines pièces mécaniques de rechange. Didier Agbohouto n'a alors toujours aucune des machines outils qui constituent la base d'un atelier mécanique. Que cela ne tienne, il accepte l'offre et sous-traite les travaux en assurant la maîtrise d'œuvre.

« Quelques mois après, ils n'ont pas eu peur de me commander quelques pièces mécaniques : des axes, des pièces mécaniques qui servaient dans leurs machines. Mais je n'avais toujours pas d'outils, je prenais donc les modèles que l'on me donnait et allais les faire faire au CPU[1] ou chez des tourneurs.(…) J'étais très exigeant, il m'arrivait d'effectuer le travail moi-même lorsque je n'étais pas satisfait. »

De par sa formation, Didier Agbohouto a les moyens de vérifier la finition requise pour les pièces demandées et de proposer les solutions adéquates à ses sous-traitants. Toutefois, très souvent, la qualité n'est pas au rendez-vous et il finit peu à peu par effectuer lui-même les travaux demandés en louant les machines nécessaires. Le temps perdu et la qualité médiocre des travaux décident notre entrepreneur à investir rapidement dans un lot de machine outils ; il existe

[1] Collège Polytechnique Universitaire.

dans tous les pays d'Afrique de l'Ouest des revendeurs de matériel d'occasion, « les venus de France »[1], qui font fortune. C'est à un grec qu'il s'adresse pour acheter son premier lot : un tour, un compresseur, une plieuse à main et trois autres machines de base. Cet achat ne sera possible qu'après une accumulation involontaire de capitaux de sa part.

« J'ai travaillé ainsi pendant quatre mois, mais la SOBEBRA avait des problèmes de trésorerie et ne m'avait pas réglé les factures correspondantes. C'est à la fin de l'année, en décembre, qu'ils m'ont versé d'un seul coup pour 7 millions de FCFA (environ 11 000 Euros). Ce qui m'a permis de démarrer et de m'acheter mes premières machines. (…) J'ai donné tout ce que j'avais et fixé des échéances pour le reste. »

Comme la plupart des entrepreneurs, Didier Agbohouto est soumis à la pression sociale environnante qui veut que les bénéfices servent plus son entourage que son entreprise. Il est de ce fait assez difficile d'économiser les sommes nécessaires à tout investissement conséquent. Ce retard de paiement représente donc une aubaine car il lui a permis de réaliser des économies sans froisser son entourage. Cet aspect peut paraître anecdotique mais il est utile de rappeler que le Bénin fait partie de ces sociétés à solidarité organique au sens de Durkheim. Ainsi, les cérémonies marquantes de la vie telles que les mariages, les décès, les remises de diplôme donnent souvent lieu à des fêtes somptuaires où toutes les économies sont non seulement englouties mais où il est fréquent de s'endetter. Ainsi, pour un mariage, verra-t-on les deux familles accueillirent plusieurs jours durant l'ensemble des invités : vêtements, nourriture et logement fournis… De même, le devoir de solidarité vis-à-vis des plus démunis est sacré et demeure difficilement contournable, surtout avec son entourage proche. Pour échapper à ce devoir, certains entrepreneurs ainsi n'hésitent pas à s'exiler loin du village hébergeant leur famille envahissante. D'autres, à l'image de notre entrepreneur, entretiennent un équilibre subtil où le « minimum » social est fait avec autant de discernement que possible, les bénéfices restants étant aussitôt réinvestis afin d'éviter toute convoitise.

[1] C'est ainsi que sont appelés les produits le plus souvent d'occasion issus des importations, même si tous n'ont pas forcément pour origine la France. Ceci est le reflet du poids économique significatif que continue de jouer la France sur son ancienne colonie. On y retrouve aussi bien les voitures, que les outils sans oublier l'électroménager. De manière générale, quel que soit le produit, la population fait plus confiance aux produits importés qu'à leurs produits locaux même si la différence de tarif est conséquente. Ceci explique entre autres que certains produits alimentaires sont exportés alors que le Bénin est tout juste auto-suffisant, et sont en retour importés pour être revendus.

Fort de ce capital technique ainsi acquis, Didier Agbohouto s'installe dans un local chez son père et donne vie physiquement à son entreprise. Ses marges bénéficiaires augmentent alors considérablement et lui permettent presque aussitôt de recruter un ouvrier. La possession de ses machines lui permet aussi de mieux assurer la qualité des pièces qu'il produit et de pérenniser son client pour qui la qualité constitue une exigence capitale.

Les bénéfices sont alors systématiquement réinvestis dans des machines outils, il fait entre autres venir par container pour 40 Millions FCFA (60 000 Euros) de matériel par l'intermédiaire de DMO[1]. Son ambition est d'avoir un atelier capable de répondre à n'importe quelle demande. Lorsqu'il évoque des exemples d'ateliers, ses références sont françaises et cubaines. Malgré le fait que ce soit presque exclusivement des machines d'occasion, les pannes demeurent bénignes et peuvent être réparées dans son atelier. Cette diversification tout azimut de son outil de production lui permet de répondre à un panel de plus en plus large de commandes. Il devient ainsi une des références incontournables dans ce qui touche la maintenance des usines. Ce positionnement sur le marché lui permet d'engranger de substantiels bénéfices, ses clients font en effet partie des entreprises les plus riches du Bénin. La SOBEBRA, avec qui une relation commerciale particulière a vu le jour, restera le client de référence de la CMCP, mais d'autres apparaîtront sur le carnet de commande tels que CIM Bénin du groupe Lafarge, le Port Autonome de Cotonou, les usines à Coton du Nord du pays.

Toutefois, le fondateur de la CMCP a toujours pour ambition d'avoir un outil industriel autonome qui fabrique sa propre production. Toujours passionné par la construction mécanique, il se lance donc dans l'un des grands chantiers du Bénin : la mécanisation des cultures vivrières. Nombre d'ONG et institutions sillonnent le pays en vue de promouvoir les machines agricoles synonymes de meilleur rendement, de capacité de conservation et donc de sécurité alimentaire. Les machines les plus archaïques seront reprises en masse par les petits artisans au point, en quelques années seulement, de saturer le marché et de le rendre non viable pour aucune structure. Un autre effet de cette production effrénée sera une qualité très aléatoire des machines produites

[1] Créée en 1979, l'entreprise **DMO** "Diffusion Machines Outils" est spécialisée dans le négoce de machines outils neuves et d'occasion pour l'usinage, la déformation et transformation des différents métaux. **DMO** expédie partout dans le monde du matériel garanti, avec assistance technique, formation du personnel à l'utilisation des machines. Implantée en Normandie, dans la banlieue de Caen, elle couvre l'ensemble du territoire et profite de la proximité des ports normands (Caen, Rouen et Le Havre) pour ses exportations vers l'ensemble des pays d'Afrique.

induisant une très grande méfiance des consommateurs. Cette politique fut donc largement contre-productive, à l'exception notable de deux « grands » ateliers : celui du centre Songhaï pour le Sud du pays et la COBEMAG[1] au centre[2]. Ces deux institutions sont toutes deux subventionnées et bénéficient d'une aura rare en Afrique. Leur statut de coopérative en font des phénomènes vitrines du pays que personne n'ignore. A eux deux, ils raflent prés de 90% des appels d'offres nationaux (et une part significative des appels d'offre de la sous-région) et représentent une couverture tout aussi importante du marché domestique national. Face à ces concurrents, la CMCP part avec des atouts non négligeables : elle avait, à l'époque, des liens privilégiés avec le GRET qui jouait alors un rôle important dans cette problématique à travers son réseau TPA[3]. D'autre part, à la différence du centre Songhaï, la CMCP était encore située à Cotonou, ce qui semblait devoir lui assurer la proximité des marchés. Pourtant, malgré des résultats encourageants à ses débuts, la CMCP ne réussit pas à s'imposer face à ces deux mastodontes que sont Songhaï et la COBEMAG. Très vite, la production des machines de transformation agricole et agroalimentaire redevient anecdotique dans l'atelier. Ce fut la première tentative de la CMCP de s'ouvrir vers le marché de masse, il faudra attendre prés de neuf ans avec la production plastique pour que l'expérience soit renouvelée.

Loin de se décourager, durant cette période, notre entrepreneur a toujours su conserver son activité de maintenance et ses liens avec la SOBEBRA, il en profite même pour accrocher de nouveaux clients à son palmarès et présente cette aventure sous son meilleur jour : la preuve de la capacité productive de son entreprise. Cette activité garde en effet toujours une place de choix dans la présentation des activités de la CMCP… Loin de s'arrêter dans l'achat de nouvelles machines outils, Didier Agbohouto poursuit au contraire sa politique d'acquisition tout en expérimentant tout ce qu'il lui est donné d'apprendre.

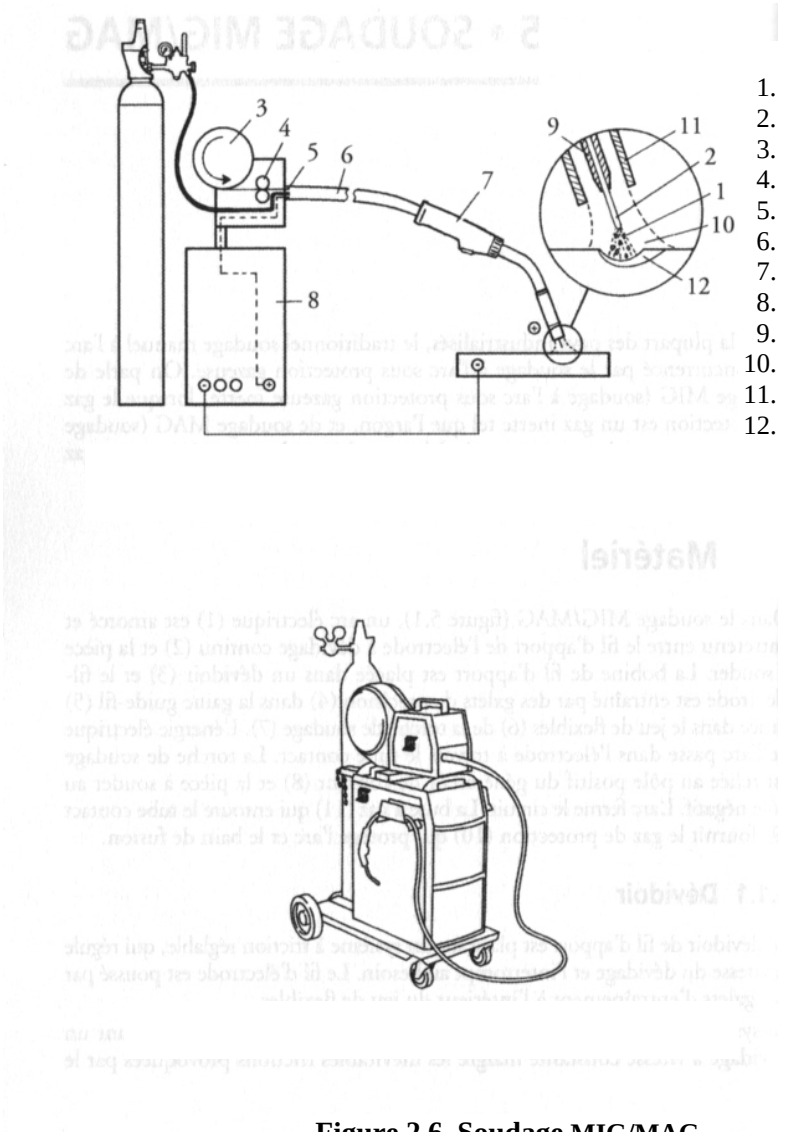
---

[1] « *Coopérative Béninoise de Matériel Agricole : forte de 600 artisans, son siège et son unité d'assemblage sont basés à Parakou. Son marché est surtout au Nord du Bénin avec une situation de monopole dans laquelle la maintenance est délaissée. Elle ne produit pas de matériel Inox. Ces vecteurs de diffusion sont surtout les organismes étatiques ou para-étatiques. Le matériel produit est souvent complémentaire à celui de Songhaï, tant au niveau rapport qualité/prix qu'au niveau des gammes de machines produites*. » Extrait du rapport de financement. Ambassade de France. Cotonou. N. LEJOSNE Juin 2001.

[2] Le Nord du pays ne comporte pas de grosses agglomérations, à l'exception des villes frontières, il se caractérise surtout par la présence des deux parcs animaliers les plus riches d'Afrique de l'Ouest et donc par une très faible densité de population.

[3] Transformation de Produits Alimentaires.

C'est ainsi qu'il se lance dans le soudage MIG/MAG et TIG. Ce type de soudage est relativement rare au Bénin car il concerne des matériaux peu utilisés tels que l'aluminium (on lui préfère l'acier galvanisé) et l'inox réservé à la seule industrie agroalimentaire qui ne représente qu'une infime part du marché. Pour l'acier et ses dérivés, bien que le soudage MIG et TIG présente incontestablement une qualité supérieure, le soudage à arc classique est jugé suffisamment satisfaisant pour ne pas le remettre en cause.



1. Arc électrique
2. Fil d'apport à dévidage continu
3. Dévidoir
4. Fil électrode galets de précision
5. Gaine guide fil
6. Jeu de flexibles
7. Torche de soudage
8. Générateur de courant
9. Gaz de protection
10. Arc et bain de fusion
11. Buse à gaz
12. Zone de fusion

Figure 2.6. Soudage MIG/MAG

Source : d'après K. WEMAN[1] (2005).

[1] K. WEMAN, *Procédés de soudage*. Paris : Dunod. 2005. p.66.

L'inox représente depuis le début un pôle d'intérêt pour Didier Agbohouto car ce matériau est omniprésent dans les brasseries, son marché de prédilection. Aussi, lorsque l'occasion se présente pour investir dans des postes à souder TIG ou MIG, n'hésite-t-il pas un seul instant. Cette technologie lui permet de continuer de faire la différence avec les autres prestataires de service de la brasserie. En effet, pour éviter l'oxydation des matériaux soudés et de la soudure elle-même, la présence d'un gaz inerte est nécessaire. Or les cuves sur lesquelles travaille notre entrepreneur doivent présenter une qualité irréprochable de ce point de vue. Le soudage MIG ou TIG est donc indispensable. Pour parfaire cette technique, il utilise aussi des fils fourrés constitués d'une gaine de protection métallique remplie de flux ou de poudre métallique. Pourtant le coût d'un fil fourré est bien supérieur à celui d'un fil plein mais en contre-partie, les résultats sont de très bonne qualité. Ils présentent en effet un meilleur taux de dépôt et de pénétration réalisant des soudures "propres et solides".

Bien que cette technique soit nettement plus onéreuse, c'est pourtant elle que plébiscitent ses plus gros clients. Mais avant d'arriver à ce résultat, un long cheminement est nécessaire :

- ✓ Tout d'abord, lors de chacune des visites de ses clients, inlassablement Didier Agbohouto présente ses nouvelles acquisitions et notamment les postes MIG/MAG et TIG. Il en explique le fonctionnement et les avantages comparés, offrant même parfois des essais gratuits.
- ✓ Concernant la technologie en elle-même, sa maîtrise n'allait pas de soi : les universités locales ne dispensent pas de formations approfondies pour ce type de soudage dans la mesure où elle demeure exceptionnelle. Or un minimum de réglages spécifiques sont nécessaires :
    - Diamètre de l'électrode
    - Tension électrique
    - Vitesse de dévidage du fil et intensité du courant électrique
    - Vitesse de soudage
    - Inductance
    - Longueur libre de l'électrode
    - Choix du gaz de protection et du débit du gaz
    - Positions respectives de la torche et du joint

Certains réglages relèvent plus du « coup de main », d'autres nécessitent des savoirs plus théoriques. Bien que connaissant les rudiments de ce type de soudage, Didier Agbohouto ne

maîtrise hélas pas toutes les spécificités de cette technologie. Pour remédier à cela, il fera alors appel à un technicien du Togo voisin, formé au Centre Polytechnique de Lomé. Ce dernier lui fera partager les ficelles du métier et se verra confier la charge spécifique d'effectuer les soudures MIG/MAG au sein de l'atelier.

Bref historique des procédés de soudage

Pendant des siècles, les procédés d'assemblage des matériaux se faisaient par forgeage. Il faut attendre la fin du XIXème pour voir apparaître des procédés de soudage tel que le soudage à l'arc ou le soudage à résistance. L'électricité venait de faire son apparition et les premières électrodes étaient en acier avant d'être remplacées par du carbone. C'est en 1904 que naît l'électrode enrobée inventée par le suédois Oskar Kjellberg, cette invention fut rapidement suivie d'une autre : celle du soudage au gaz utilisant l'oxygène et l'acétylène. Ce procédé a l'immense avantage de permettre d'obtenir un bain de métal en fusion qui se solidifie en refroidissant pour constituer un joint entre les deux parties à souder. A la fin des années 1930 ce sont encore de nouveaux procédés qui voient le jour tout en faisant appel à l'électricité avec notamment l'apparition du soudage à l'arc submergé: durant l'opération l'arc est alors immergé dans une couche de flux granuleux et l'électrode fusible du soudage à l'arc traditionnel est remplacée par un fil électrode. Le dévidage de ce dernier sera peu à peu automatisé.

L'industrie aéronautique est confrontée de plus en plus au problème du soudage de l'aluminium. Dés 1940, ce besoin amène à mettre en œuvre la protection de l'arc par gaz inerte avec une électrode en tungstène (ce qui évite la fusion de l'électrode lors de l'amorçage), ceci permet une soudure sans apport de matériau : le soudage TIG (Tungsten Inert Gas) est né. L'après guerre verra la suite logique du soudage TIG avec l'invention du soudage MIG/ MAG qui reprend le principe du soudage TIG tout en utilisant comme électrode un fil de métal d'apport à dévidage continu. Le soudage MIG se pratique avec un gaz inerte (Metal Inert Gas) tel que l'argon ou l'hélium alors que le soudage MAG se fait avec un gaz réactif tel que le CO2 d'où la dénomination « Metal Active Gas ».

En 1958, ces techniques connaissent une nouvelle révolution avec la naissance du soudage par faisceau d'électrons, qui est classé avec le laser, dans les soudages par faisceau à haute densité d'énergie. Il permet une pénétration étroite et profonde mais à l'inconvénient de devoir se pratiquer sous vide. Problème que résout le soudage au laser qui nécessite toutefois un gros investissement ainsi que l'utilisation d'une machine volumineuse. De nos jours, cette dernière solution demeure encore réservée à la robotique dans le cadre de production de masse.

Source : d'après K. WEMAN (2005).

Ainsi la difficulté de cette nouvelle acquisition ne résidera pas tant dans le coût de la machine mais bien plus dans l'apprentissage qui l'accompagne. Or, il est intéressant de noter que cette technologie demeure largement accessible d'un point de vue théorique et pratique. Elle demeure peu complexe et les savoirs mis en jeu sont assimilables par tout mécanicien digne de ce nom. Toutefois, l'absence de compétence locale rend cette maîtrise à priori incertaine. Dans une moindre mesure, une autre difficulté réside dans l'irrégularité des livraisons des matières consommables que sont le gaz et le fil combustible. Le fournisseur principal (hors pays limitrophes) est Air Liquide qui subit régulièrement des ruptures de stock retardant d'autant les chantiers. Enfin l'étroitesse du marché ne permet pas à une entreprise de vivre uniquement de cet outillage, il s'agit d'une activité complémentaire, une sorte de « produit d'appel » pour faire la différence avec la concurrence. Seule l'industrie agroalimentaire exige cette technologie, tous les autres se contentent habituellement de la soudure à arc classique (à quelques exceptions près : lorsqu'il s'agit de pièces fortement sollicitées ou de sécurité).

3. Une démarche marketing originale

Dans ce qui précède, nous avons pu cerner au plus prés la constitution du capital technique de l'entreprise. La succession de transferts technologiques provoquée par son fondateur lui a permis de se donner les moyens de répondre à des besoins qui étaient peu ou mal couverts jusqu'à présent. Toutefois, cette démarche ne saurait se suffire à elle-même, car l'outil industriel ne sert à rien s'il n'a pas de débouchés… Cet élément fondamental, Didier Agbohouto l'intègre au plus haut point en utilisant systématiquement chacun de ses transferts technologiques pour promouvoir l'ensemble de son activité. Le transfert de technologie ne correspond plus à une simple acquisition d'un outil industriel, il devient ainsi un outil marketing à part entière…

« Les gens sont très impressionnés lorsqu'ils voient le bâtiment et lorsqu'ils découvrent l'intérieur. C'est aussi une stratégie que j'ai utilisée : j'ai acheté des machines, mais il y en a certaines que j'utilise très rarement : une ou deux fois par an… (…) Mes collègues me demandent pourquoi je garde de telles machines, mais je sais le rôle qu'elles jouent pour moi : les gens voient qu'il y a plein de machines et ça les impressionne ! »

Sans le nommer, Didier Agbohouto utilise en sa faveur le tourisme industriel, ce qui constitue une démarche exceptionnelle en Afrique de l'Ouest. Son parc industriel est nettement sous-exploité ; certaines machines ont été achetées en doublon parce qu'elles ne pouvaient être séparées du lot d'achat. D'autres ne servent qu'exceptionnellement, ainsi on peut remarquer qu'il y a près de cinq postes à souder MIG/MAG et TIG alors que leur utilisation simultanée est exceptionnelle. Il cite aussi l'exemple d'une presse hydraulique qui ne sert pas car il en possédait déjà une *« Peut-être dans l'éventualité d'un chantier dans le Nord ou au Burkina… »*. Sur deux étages, ce sont plus d'une cinquantaine de machines outils de toutes dimensions qui s'étalent, certaines en attente de trouver leurs petites sœurs pour les compléter, à l'image de l'extrudeuse dont la chaudière autoclave fait défaut… Pourtant cette politique de sur-acquisition s'avère « payante », car elle lui permet de gagner la confiance de ses clients. Ceux-ci sont interloqués et n'ont pour la plupart vu d'atelier équivalent qu'à l'étranger. Or l'étranger, pour le Béninois, est un gage de confiance inestimable.

L'atelier est ainsi organisé pour marquer le plus possible les esprits : le bureau se veut moderne et spacieux, apte à recevoir des réunions d'un comité de direction conséquent. Concernant l'atelier, un regard averti ressent parfois l'étrange impression que les machines sont plus positionnées suivant les règles d'un musée que suivant celles d'une ligne de production, même si leur utilisation ne fait aucun doute… Aussi, notre entrepreneur ne manque aucune occasion pour venter les mérites respectifs de ses dernières acquisitions. Celles-ci sont le plus souvent inconnues sur le sol béninois et leurs fonctionnements apparaissent d'autant plus mystérieux : autant d'éléments qui concourent à entretenir une grande estime pour l'entreprise qui les maîtrise ! Cet élément est fondamental dans la compréhension de la réussite de la CMCP.

Toujours dans cet esprit, Didier Agbohouto est l'un des premiers entrepreneurs béninois à comprendre l'importance de l'outil informatique qu'il déclinera sous deux formes :

- ✓ La CMCP sera l'une des toutes premières entreprises à bénéficier d'un site Internet remanié à plusieurs reprises. De même, l'utilisation du courriel a été introduite dans sa gestion bien avant qu'elle ne se démocratise au Bénin. Ce site est entièrement dédié à

la promotion du parc industriel qui caractérise l'entreprise. De nombreuses photos de machines prises sous divers angles de vue sont présentes pour achever de convaincre les indécis. A titre comparatif, la SOBEBRA n'a pas de site Internet et de nombreuses autres entreprises béninoises non plus…

- ✓ Le deuxième outil informatique où la CMCP fera office de précurseur, porte sur l'introduction de la CDAO[1]. Il est déjà en soi relativement rare pour une PME béninoise d'utiliser les outils classiques de gestion qu'offre le simple pack office Word. Mais l'utilisation de la CDAO est exceptionnelle : pour preuve, aucune université béninoise ne dispensait de cours sur cet outil. Certains professeurs viendront même par la suite se former au sein de la CMCP, après avoir été informés de son existence par un coopérant allemand…

Cet outil, pourtant, n'est pas à proprement parler indispensable à l'entreprise dans la mesure où les appels d'offre et les marchés qui lui sont soumis ne sont pas d'une grande complexité technique. Du propre avis de Didier Agbohouto, les études et les calculs nécessaires à la préparation des chantiers pourraient tout à fait être menés sans la CDAO… Son utilisation ne sert donc pas tant des objectifs techniques, mais plutôt des objectifs commerciaux. En effet, cet outil permet d'inclure dans les dossiers des dessins techniques très impressionnants qui sont bien plus convaincants pour les bailleurs que n'importe quels chiffrages, d'autant plus qu'aucun autre concurrent n'est susceptible d'en fournir d'équivalents. Enfin, cela permet à l'entreprise de mettre en place une salle « R&D » avec une dizaine de moniteurs, dont l'effet est des plus heureux sur les visiteurs : ces derniers étant définitivement convaincus par la CMCP de la beauté des prouesses d'AUTOCAD[2]…

Le principal objectif de ce dernier transfert technologique est ainsi presque uniquement marketing !

[1] Conception et Dessin Assisté par Ordinateur.
[2] Un des logiciels phares de la CDAO.

Genèse d'une technologie: cas III

Une fonderie artisanale

« J'accroche un objet là où ma main peut l'atteindre. »
Proverbe béninois

Table des matières -rappel-

Introduction 147

1. Eléments contextuels 148

1.1. Situation géographique 148

1.2. Organigramme et statut de l'entreprise 149

1.3. Bref historique 151

1.4. Quelques chiffres 151

2. Un entrepreneur avec un apprentissage traditionnel pour seul bagage 152

2.1. L'apprentissage au Nigeria 153

2.2. Une production de masse. 155

2.3. Une gestion des techniciens fidélisante 155

2.4. La confiance retrouvée 157

3. Genèse d'une fonderie, une diversification technologique réussie 158

1997 - Premier achat : un four à flamme indirect. 160

2000 - Le four rotatif. 163

2004 - Le cubilot. 166

4. Une gestion du transfert technologique à l'africaine ? 173

Introduction

Ce cas est, de loin, le plus difficile à décrire car - autant l'annoncer tout de suite - l'entrepreneur étudié maîtrise beaucoup mieux le dialecte que le Français rendant indispensable la présence d'un traducteur. Or, comme nous le détaillons dans le chapitre méthodologique, cet exercice engendre de nombreuses difficultés techniques pour recueillir les informations.

Par ailleurs, tout comme pour l'entreprise CMCP, mon regard sera largement extérieur à l'entreprise. En effet, mon rôle s'est ici essentiellement borné à un travail de conseil accompagné de quelques mises en contact. Je dois reconnaître que j'étais plus là pour satisfaire une curiosité personnelle suscitée par la vision de cette fonderie complètement perdue dans la banlieue de Porto-Novo.

La découverte de cette entreprise fut plus ou moins le fruit du hasard. Alors que je travaillais pour l'atelier de Songhaï, je vins à remarquer que certaines pièces de bronze achetées par l'atelier devaient probablement être fabriquées au Bénin : les défauts que j'observais excluaient une provenance du Nigeria ou d'un quelconque pays industrialisé qui étaient les seules autres possibilités. De plus les prix pratiqués, défiant toute concurrence, ne laissaient guère de doute sur l'origine des pièces. En poursuivant mes investigations, j'en vins à faire connaissance avec cette petite entreprise remarquable à plus d'un titre.

Le contact ne fut pas si aisé, en effet je travaillais pour un concurrent potentiel (Songhaï) ; mais, en tant que « Yovo »[1], je présentais aussi l'opportunité de peut-être pouvoir offrir de nouveaux débouchés à ses produits et pourquoi pas une aide institutionnelle. Ces derniers espoirs l'emportèrent et m'ouvrirent les portes de l'entreprise, mais les craintes ne furent jamais complètement dissipées ainsi que je le constatais lorsque mes questions se faisaient trop précises…

Pourtant, comme nous le verrons dans ce qui suit, le jeu en valait la chandelle car cette étude complète utilement les deux cas précédents. Les spécificités qui la caractérisent éloignent en effet de nos conclusions tout un ensemble d'idées reçues qui ont la vie dure dans la littérature de la coopération internationale.

[1] Homme Blanc en dialecte. Il est impossible de se déplacer au Bénin sans avoir une horde d'enfants qui vous entourent gaiement en scandant « Yovo, Yovo, Bonjour, Ça va bien, Merci ! » qui représente les réponses stéréotypes de l'homme blanc pressé. Phrase symptomatique de la perception que les expatriés laissent après leur passage auprès des béninois… Seuls les quartiers les plus riches des grandes villes échappent partiellement à cette règle.

1. Quelques éléments contextuels

1.1. Situation géographique

L'entreprise TRAFOM est basée dans la banlieue éloignée de Porto-Novo, capitale politique du Bénin. Elle est située sur un VON transverse à la route Djegan Daho[1], route faite de latérite rouge. Porto-Novo est une ville lagunaire dont le nom fut hérité de l'époque de la colonisation portugaise. En dialecte, son nom est « Hogbonou »[2] qui est beaucoup plus significatif de l'histoire de sa naissance avec l'implantation d'un groupe de Yerubas[3]. Cette ville est le siège du parlement béninois et, à ce titre, on peut y « admirer » les somptueuses résidences de certains hommes politiques. Pour le reste, les rues de cette ville sont encore bordées par de nombreuses maisons au type hispanique construites par les esclaves affranchis[4] de retour d'Amérique du Sud durant le XIXème. La plupart de ces demeures tombent en ruine et sont peu à peu remplacées par les concessions usuelles. L'islam, originaire du Nigeria, et le catholicisme se partagent la ville avec un léger avantage pour l'islam, une église datant des affranchies s'étant même vue doter de minarets… Cette ville est beaucoup plus paisible que Cotonou : pas de port industriel, pas de marchés immenses, les rues bien qu'animées ne sont pas encombrées par l'indescriptible pagaille de Cotonou.

La lagune qui borde la ville, semble ici pacifier les cœurs. Cette lagune a une histoire chargée : elle représenta le dernier refuge des béninois du Sud pour échapper aux razzias de leurs frères du Nord qui cherchaient à les capturer en vue de les vendre comme esclaves contre des pacotilles. Cette terrible page de l'histoire du Bénin, bien qu'ancienne, est restée gravée dans les mentalités : encore maintenant les votes sont déterminés par ce régionalisme. L'origine géographique du candidat (Sud ou Nord, suivant une ligne de démarcation passant par Abomey) est déterminante pour les électeurs. Aujourd'hui, cette lagune est devenue un signe de prospérité car toute la contrebande originaire du Nigeria transite via ses innombrables bras en forme de

[1] Traduction : Djegan le haut, la nuance est importante car Djegan « tout court » bénéficie d'une réputation nettement moins flatteuse…
[2] « La grande pièce » en dialecte Yeruba.
[3] Une des trois ethnies dominante du Bénin.
[4] Le mouvement de « retour » d'esclaves brésiliens affranchis, ou de mulâtres reconnus libres, s'amorça dès la fin XVIIIème siècle. Il s'amplifia dans les années 1830 avec l'interdiction de la traite au Brésil, où l'esclavage ne sera aboli qu'en 1888. Les Afro-brésiliens se fixaient dans les comptoirs, où à proximité des comptoirs tenus par des portugais notamment Porto-Novo.

labyrinthe. Trafic dont Porto-Novo profite en premier lieu : les prix affichés sur ses marchés sont les plus bas du pays.

C'est dans cette ville que Benoît Kodja, fondateur de TRAFOM, choisit d'implanter son unité de fonderie. Il est difficile de ne pas s'égarer avant de parvenir, après de multiples détours, à trouver l'immense portail qui marque l'entrée de TRAFOM. L'entreprise est située légèrement en retrait du VON, délimitée par un haut mur en béton. A gauche de l'entrée s'élève un immense monticule de ferraille, future matière première qui sera transformée en de multiples ustensiles. L'impression qui domine est celle de la rouille : on a plus l'impression de se trouver face à une casse à ferraille plutôt que devant l'une des trois uniques fonderies[1] du Bénin… A l'intérieur, on retrouve cette sensation où la ferraille domine dans un enchevêtrement d'outils divers servant la production. Pourtant, nul doute n'est permis sur le fait que cette fonderie est fonctionnelle : un des fours ronronne bruyamment et les pièces entreposées ici et là sont les preuves tangibles que ces fours produisent…

1.2. Organigramme et statut de l'entreprise

L'entreprise TRAFOM n'a pas de statut officiel particulier dans la mesure où elle appartient au secteur informel. De ce fait, elle n'apparaît nul part dans les registres de l'administration béninoise. Carlos Maldonaldo du BIT[2] évoque en ces termes ce secteur devenu incontournable dans tous les pays africains :

« Dans les pays en développement, le secteur dit informel ou non structuré a connu ces dernières années une croissance si rapide qu'il fait aujourd'hui vivre entre le tiers et les trois quarts des actifs urbains du tiers-monde. Jusqu'alors principal mécanisme d'ajustement structurel du marché du travail, les activités informelles auront à l'avenir une incidence notable sur la production économique et la formation du produit national. (…) Mais il faut bien se

[1] La troisième est située à Cotonou au sein de l'atelier de maintenance de l'OCBN, Organisation Commune Bénin Niger des chemins de fer et des transports. Elle est constituée d'un unique four à cubilot aux dimensions imposantes. Ce four sert presque exclusivement à fabriquer les patins de freins des wagons, pièces d'usure qu'il est nécessaire de changer très régulièrement. Nous ne nous sommes pas attardés sur ce cas, car il fonctionne exclusivement sous perfusion de diverses subventions et a pour unique débouché les chemins de fer. Ce qui biaise beaucoup la compréhension des paramètres nécessaires à la réussite d'un transfert technologique.

[2] Bureau International du Travail.

rendre à l'évidence : si de nouvelles perspectives se sont ouvertes à certaines activités, d'autres montrent déjà des signes évidents d'essoufflement. Or ces dernières ne pourront accueillir de nouveaux arrivants en quête d'emplois qu'au prix de leur déclin. »[1]

Le secteur informel n'est donc en rien une niche permettant d'échapper à la concurrence, bien au contraire. Les entreprises de ce secteur offrent surtout la possibilité à nombre d'entrepreneurs de mettre en œuvre leur potentiel propre, tout en respectant leur rationalité spécifique en symbiose avec les pratiques socioculturelles locales. Le secteur formel, parfois dénommé « moderne », répond en effet trop souvent à des règles importées telles quelles des pays industrialisés, engendrant des décalages souvent insurmontables avec les réalités socio-économiques locales. TRAFOM est ainsi le fruit de ce compromis entre le sens de l'entrepreneuriat de son fondateur et les réalités socioculturelles qui le caractérisent.

Concernant l'organigramme de l'entreprise, il demeure des plus succincts avec sept employés dont cinq apprentis. L'entreprise repose essentiellement sur son fondateur qui est toutefois épaulé dans sa tâche par son « premier » technicien qui le seconde dans les opérations délicates de la production. Les apprentis sont pour leur part surtout chargés des menus travaux, leur présence est d'ailleurs relativement irrégulière avec une sorte de roulement. De ce qui nous a été permis de comprendre lors des entretiens, c'est essentiellement Benoît Kodja qui s'occupe de la gestion de l'entreprise et notamment de la comptabilité. Plusieurs raisons expliquent cela : tout d'abord, les béninois font preuve d'une très grande méfiance dans le domaine de la finance, même avec leur propre famille. D'autre part, notre entrepreneur, bien qu'analphabète sait parfaitement compter, ce qui est l'essentiel pour permettre la gestion de son activité. Il peut ainsi garder toute son indépendance de gestionnaire. Seules les tâches administratives écrites nécessitent l'intervention d'un tiers, dans ce cas il fait appel à son fils qui a la chance de pouvoir aller à l'école et qui de ce fait maîtrise beaucoup mieux que son père le français écrit et parlé.

[1] C. MALDONALDO, *Capacité technologique dans le secteur informel.* Genève : BIT. 1994. pp.3-4.

1.3. Bref historique

1979-1996 : Apprentissage puis technicien mouleur au Nigeria.

1997 : Création de TRAFOM, lancement de la production avec un four « potager » de 300 kg à Porto-Novo.

1998 : Première commande d'une grande entreprise, la SOBETEX. Diversification de sa production**.**

1999 : Achat du terrain et agrandissement de l'atelier.

2000 : Achat d'un four rotatif de 2 tonnes, son chiffre d'affaire double.

2004 : Lancement du cubilot de 5 tonnes. Incendie de l'atelier.

2005 : Reconversion du four rotatif dans la fonte d'alliage non ferreux. Augmentation de la production du cubilot**.**

1.4 Quelques chiffres

- **Date de création :** 1997
- **Effectif permanent :** 7 personnes
- **Chiffre d'affaires :** ***1997*** **:** 4 000 000 FCFA (5 000 Euros)
  2005 **:** 17 000 000 FCFA (21 000 Euros)
- **Machines présentes dans l'entreprise :** Four de 300 kg, Four rotatif de 2 tonnes, Cubilot de 5 tonnes, matériel divers.
- **Nombre de pièces disponibles à la vente :** 30
- **Catalogue indicatif:** Dents de moulin, Sabots pour égreneuse de coton, Talons de charrues, Moules de pavés, Barres en bronze ou fonte, Bouches d'égout et production à la demande.

2. Un entrepreneur avec un apprentissage traditionnel pour seul bagage

Une conséquence importante du type de formation suivi par le fondateur de TRAFOM (l'apprentissage traditionnel) est qu'il ne maîtrise que partiellement le français. Toutefois, rappelons que l'analphabétisme est chez les artisans plus une règle qu'une exception: plus de 50% des artisans du secteur informel de la fabrication métallique sont analphabètes. Ce qui est l'un des meilleurs chiffres de l'artisanat alors même que le Bénin est considéré comme le quartier latin de l'Afrique de l'Ouest[1]. Pourtant le secteur informel représente environ 70%[2] de l'activité économique du pays et le parcours de cet entrepreneur, comme nous allons le constater, est remarquable à plus d'un titre.

Marié et père de quatre enfants, Benoît Kodja est le directeur fondateur de TRAFOM. Il est né en 1959 dans le village Gbakpo Séjé situé dans une région rurale au Nord de Porto-Novo. Ses parents sont de simples paysans, aussi leur est-il difficile de lui payer son apprentissage dans un atelier de soudure. De ce fait, il y est régulièrement maltraité par le patron au point de devoir s'enfuir au bout de quatre ans de services. Jusque là son histoire, bien que triste, est hélas des plus banales. Le vent semble toutefois tourner en sa faveur lorsque Benoît Kodja croise le chemin d'un nigérian, directeur d'une grande entreprise, qui le prend sous son aile et l'engage en tant que Vidomegon[3] chez lui. Il quitte alors le Bénin afin de suivre son nouveau patron chez qui il travaillera trois ans. A l'âge de vingt ans, ce dernier le confie alors à l'un des expatriés responsables d'une des plus grosses unités de fonderie du Nigeria dans la région du Biafra.

« Le Directeur a tout payé, il a fait tous les papiers nécessaires, pour ma nourriture, pour le logement, en cas de maladie. (…) Comme mon bienfaiteur a tout déboursé pour moi durant ses

---

[1] En raison de l'excellence des universités béninoises, ce pays a rapidement acquis le surnom de quartier latin d'Afrique de l'Ouest. De nombreux pays, y compris parmi les plus riches, comme le Gabon, voient leurs étudiants délaisser leurs universités nationales au profit de celles du Bénin. Une autre raison de ce surnom résiderait dans la proverbiale habileté des béninois à discourir sur n'importe quel sujet. Enfin la dernière explication serait la passion du peuple béninois pour tous les sujets politiques qui ne laissent ici personne indifférent.

[2] Ce chiffre est très variable suivant les sources, car la nature même du secteur informel rend toute quantification aléatoire. Retenons donc simplement qu'il représente une part significative de l'activité du pays.

[3] Il s'agit d'une pratique ancestrale courante où les familles démunies placent en tant que groom les enfants qu'ils n'ont plus les moyens d'entretenir chez des familles plus fortunées. En échange, leur enfant est nourri, logé et parfois même éduqué. Cette pratique que cadrait la tradition a hélas connu de graves dérives avec des trafics internationaux d'enfants à caractère esclavagiste. L'arraisonnement d'un cargo au large du Bénin durant l'année 2002 a permis d'alerter l'opinion publique internationale et depuis des programmes ont été mis en place pour essayer d'enrayer ces agissements.

dix ans, l'argent que j'amassais en ce moment-là, il est parti à la banque. Parce que si tu es apprenti, si tu travailles, il y a des ristournes qui arrivent, ce qui me permettait d'économiser à la banque.»

2.1. L'apprentissage au Nigeria

C'est ainsi que commencera son second apprentissage au bout duquel, après cinq ans de loyaux services, il sera *libéré* (cf. encart).

La libération : une cérémonie de fin d'apprentissage marquante…

La libération m'a été décrite en ces termes par une collègue béninoise travaillant sur le problème des vidomegons :

Les enfants destinés à l'apprentissage sont généralement inscrits dans des ateliers (mécanique, couture, coiffure, ferblantier, …) entre 6 et 15 ans. Un contrat d'apprentissage est écrit dans certains cas entre le patron d'atelier et les parents ou tuteurs de l'apprenant. Les termes des contrats stipulent souvent que la durée d'apprentissage est de trois ans. Mais ceci n'est pas toujours respecté.

Un enfant qui est inscrit dans un atelier à l'âge de 6 ans pour apprendre un métier peut y rester jusqu'à l'âge de 18 ans avant d'obtenir son attestation de fin d'apprentissage. Dans la plupart des cas, les tout-petits sont carrément confiés au patron d'atelier qui prend en charge tous leurs besoins et leur apprend en contre-partie le métier. Notons au passage que les premières années d'apprentissage de ces tout-petits s'assimilent souvent à des années d'exploitation où l'enfant est soumis à des travaux et aux petites courses pour son patron et son épouse.

Pour ceux qui apprennent le métier à partir de 15 ans, la situation est autre. Les parents paient une somme qui varie de 80.000 FCFA (environ 120 Euros, soit quatre fois le SMIC local) à 150.000 FCFA. Dès que l'apprenant finit son apprentissage, le patron d'atelier lui donne un congé de libération.

La libération est un mot qui ne me plaît pas trop, mais je me rends compte qu'il a toute sa place puisque les apprenants sont souvent sous un joug patronal où ils sont parfois soumis à des sévices corporels.

Les congés de libération permettent à l'apprenti en fin de formation de rechercher les fonds nécessaires à sa libération. En effet, avant d'être libéré, le patron impose une liste d'articles que l'apprenant doit lui donner : des casiers de bières et de sucreries, des colas, des bouteilles de liqueurs, des moutons (parfois), des tissus. L'apprenti se doit de travailler sérieusement pendant ces congés pour réunir les fonds ou une bonne partie des fonds que les parents peuvent compléter. Une fois prêt, il informe le parton, choisit un tissu que les parents, amis et proches porteront en uniforme.

La veille, des cérémonies sont organisées au cours de laquelle le patron vide toute sa rancœur, prie pour l'apprenant qui se met à genoux et le bénit. C'est ce jour-là que le patron reçoit la dote (les articles qu'il a listés). Les cérémonies traditionnelles se déroulent, pour leur part, avec un cercle d'amis plus restreint. Le lendemain, amis, parents et proches, vêtus de l'uniforme choisi viennent sur le lieu de cérémonie et s'installent. Un jury constitué d'autres patrons d'ateliers et de responsables du syndicat du métier en question s'asseyent au podium. Des prières sont faites, l'apprenti démontre ses talents, puis vient l'heure de recevoir l'attestation.

On l'appelle, on le note et le patron décide de le frapper : parents, amis et proches accourent pour donner de l'argent au patron pour éviter qu'on le tape. En fin de compte, le patron lui donne un coup symbolique signifiant le tout dernier qu'il recevra de lui avant de devenir à son tour PATRON. Il lui remet l'attestation, prie pour lui, demande à un membre de sa famille de venir prier aussi. Il lui remet également une trousse contenant différents outils pouvant lui servir à travailler. Suivent animations, danses et festins.

C'est la fin de la cérémonie. Rappelons que ces cérémonies occasionnent beaucoup de dépenses. De plus en plus, certaines personnes se font délivrer simplement leur attestation dans des églises. Ceci évite la « dote », la bastonnade symbolique. Mais à la fin du culte, une réception suit.

Devenu technicien mouleur, il restera encore dix-sept ans au sein de cette unité. Durant cette longue période, Benoît Kodja apprendra à observer les caractéristiques de cette entreprise moderne dont le fonctionnement et les techniques le fascinent. De ce séjour au Nigeria, il fera état de plusieurs éléments marquants.

2.2. Une production de masse

Plusieurs fours constituent cette entreprise, le plus petit fond jusqu'à 50 tonnes de minerais et environ 200 personnes travaillent en 3/8 dans chacune des sections de la fonderie. Le gigantisme qui caractérise la description de Benoît Kodja n'est pas sans nous rappeler certaines de nos unités de production européennes. Les pétrodollars nigérians permettent à ce pays d'importer des technologies à forte densité capitalistique et cela ne manque pas d'impressionner ses voisins plus chichement dotés. Cette usine, en l'occurrence, fabrique aussi bien les carters des moteurs des motos Honda locales, que les fers à béton sans oublier les tôles servant à assembler la célèbre VolksWagen « Coccinelle » dont le Nigeria était l'un des derniers producteurs. L'usine est divisée en neuf sections représentant les activités stratégiques de l'entreprise : fonte, acier, aluminium, R&D, moulage, …

L'organisation est de type matricielle avec une répartition par spécialité des tâches. Ceci s'explique tout d'abord par la taille des machines utilisées qui nécessite la présence simultanée de nombreuses personnes. Mais aussi, le travail de fonderie fait appel à de nombreux savoirs et métiers qu'il est difficile de maîtriser parfaitement dans leur ensemble. Enfin, différentes technologies se côtoient au sein de l'entreprise : on y trouve aussi bien des cubilots que des fours à induction ou à résistance. L'ensemble du parc industriel couvre plus de cinq hectares.

2.3. Une gestion des techniciens fidélisante

Le début de salaire pour les ouvriers est de 200 Nairas (SMIC local), il évolue jusqu'à 500 Nairas en fin de carrière. Il s'agit de contrats annuels renouvelables tacitement, il existe des primes lorsque les bénéfices de l'entreprise sont exceptionnellement importants. A l'inverse, en période de vache maigre, les fonds sont prioritairement investis dans la matière première afin d'assurer la production des commandes en cours, quitte à reporter le paiement des salaires. Mais

comme le précise Benoît Kodja « Même si les retards de salaire s'accumulent, ils sont toujours payés ». Or les retards de paiement dans la sous-région sont souvent synonymes de salaires perdus, même lorsque l'employeur est l'état. Cette assurance peut donc être considérée comme une preuve de « sérieux » d'un point de vue béninois… Par ailleurs, durant ces périodes où les carnets de commandes s'effilochent, l'entreprise incite ses techniciens à assurer leur propre production avec les outils de l'entreprise afin qu'ils puissent subvenir seuls à leur besoin. *« Dans ce cas chacun se bat pour fabriquer un nombre important de dents de moulin qui sont faciles à produire et qui se vendent très facilement. »*

D'autres éléments sont aussi mis en place pour fidéliser les employés de l'entreprise :

- Les employés de l'entreprise bénéficient, en cas de besoin, de soins dispensés par une clinique, ce qui est un luxe en égard aux hôpitaux surchargés et souvent mal équipés. Durant leurs congés maladie (dûment certifiés par la clinique), ils continuent de percevoir leur salaire.
- Un suivi personnel est pratiqué chaque année afin de voir quel poste serait le plus adéquat, un accompagnement est aussi proposé en cas de démission.
- Des rencontres sont organisées entre les chefs d'ateliers de différentes usines afin de permettre des échanges d'expérience, certaines rencontres sont même ouvertes à l'étranger.
- Tous les techniciens sont incités à mettre une partie de leur paie en dépôt à la banque sur un compte fermé. Ils doivent alors justifier auprès de l'entreprise de l'utilisation de ce fond que ce soit pour Noël, pour des achats importants comme un véhicule. Avec cet argent ils sont aussi initiés aux règles élémentaires de gestion : mise en place d'un fond de roulement, prévision pour la matière première et le carburant, etc.

Toutes ces mesures sont à mettre dans la perspective du contexte socio-économique local qui se caractérise au sein des entreprises le plus souvent par de nombreuses lacunes sociales :

- Absence ou faiblesse de la couverture sociale que ce soit au niveau familial, de la santé ou de la retraite,

- Précarité de l'emploi de manière générale à l'exception des institutions étatiques ou para-étatiques,
- Volatilité de la main d'œuvre face à un emploi précaire,
- Salaires versés de manière aléatoire (que ce soit au niveau des échéances ou de son intégralité) entraînant un taux d'absentéisme tout aussi aléatoire,
- Faiblesse généralisée des moyens de contrôle que ce soit pour l'absentéisme ou la qualité du travail accompli.

Grâce à sa manne pétrolière, le Nigeria est moins touché par ces difficultés, même si elles sont aussi présentes. Ceci explique que notre entrepreneur ait pu connaître ces conditions relativement exceptionnelles de travail et qu'il y ait été sensible en tant que béninois habitué à un tout autre traitement…

2.4. La confiance retrouvée

Un autre trait marquant que note notre entrepreneur est l'état d'esprit qui anime les nigérians entre eux. Ainsi, lorsque ceux-ci sont confrontés à des problèmes de qualité sur les produits fabriqués dans leur pays, plutôt que de s'en détourner au profit d'importations, ils préfèrent essayer de trouver des solutions directement avec celui qui en assure la production. Certains même sont prêts à lancer eux-mêmes la production d'un produit qu'ils estimeraient mieux correspondre à leurs attentes… Cette attitude tranche avec celles des béninois qui à priori préféreront les importations à leurs produits nationaux dont ils se méfient à outrance. Ils préféreront aussi attendre une solution extérieure plutôt que de tenter de résoudre par eux-même le problème : cette méthode les exposant selon eux à trop de risques. Rappelons ici la tradition Ibo que nous avons décrite pour le frère nigérian Nza Mujo du centre Songhaï. Dans cette ethnie, les hommes doivent construire leur nom à partir de leur propre mérite ; à ce titre, l'origine familiale n'apparaît pas dans leur nom. Cette démarche est lourde de significations et à l'opposé de la plupart des ethnies béninoises qui présentent les hommes comme fils ou fille de quelqu'un.

Malgré la violence qui ponctue l'actualité nigériane, la confiance est un élément vérifiable au sein de ce pays. Elle se retrouve dans la vie quotidienne, mais aussi dans les relations professionnelles qui sont nettement plus constructives. Par exemple, lorsqu'il y a des retards de salaire, les ouvriers sont informés des raisons. Des solutions sont apportées individuellement et surtout leur salaire est toujours versé dès que possible. Ce qui est une pratique aux antipodes de celle du Bénin où l'ouvrier n'est même pas tenu au courant des difficultés que rencontre son entreprise… Autre différence, les apprentis ne sont pas cantonnés à la réalisation des tâches annexes, ils sont très tôt associés à la pratique du métier dans ses aspects les plus délicats. Par contre, il n'est toléré aucun écart et les tire-au-flanc sont rapidement exclus. Les patrons sont perçus comme étant justes et proches de leurs ouvriers, la convivialité semble courante au sein de ces ateliers, entraînant une plus grande implication de chacun dans le bon fonctionnement de l'usine.

Ces éléments qui sont présentés de manière assez anecdotiques ont une très grande importance selon Benoît Kodja qui n'a de cesse de les rappeler et de stigmatiser les manques qui pénaliseraient le Bénin. La confiance est certainement le plus important de ces éléments même si nous n'énumérons pas toutes les anecdotes qui nous furent citées afin de nous concentrer sur la gestion de la technologie en tant que telle. Nous verrons plus loin que cette expérience nigériane a nettement influé sa manière d'appréhender les transferts de technologie, visiblement pour son plus grand bien !

3. Genèse d'une fonderie, une diversification technologique réussie

Après douze ans de travail dans la fonderie nigériane, Benoît Kodja décide de rentrer au pays dans son village. A la même date, d'autres techniciens souhaitent aussi s'installer, notamment parmi ses amis nigérians. Ceux-ci le pressent de s'associer à leur future entreprise, la proposition est des plus alléchantes mais ce serait définitivement rester au Nigeria et Benoît Kodja a le mal du pays. Aussi préfère-t-il retirer ses économies et retourner au village.

Sa première orientation fut d'investir une partie de sa paie dans la création d'une teinturerie : à l'époque, les pagnes « Kampala » connaissent un grand succès et le Bénin en teint en quantité. Il pratiquera cette activité durant un an, mais il n'est pas aisé de retrouver ses marques après une si longue période d'absence. De plus, cette dernière activité lui paraît peu valorisante compte tenu des savoirs qu'il maîtrise maintenant.

« Au début, je pensais que comme l'activité de fonderie était inconnue au Bénin, les gens allaient m'aider pour en faire bénéficier les béninois. Mais lorsque je suis arrivé, je n'ai trouvé personne avec qui m'associer. (…) Je pensais à ce que j'avais appris au Nigeria, et lorsque je faisais mes pagnes, cela me rendait malade. C'est pour ça que j'ai quitté le village pour aller à Porto-Novo. »

Pour que son projet de fonderie soit viable, son entreprise doit obligatoirement être située dans une grande ville, promesse d'un marché plus vaste. La plus proche de son village est Porto-Novo. Cette ville offre de nombreux atouts au projet de Benoît Kodja,

- ✓ tout d'abord sa proximité du Nigeria présente plusieurs avantages déterminants :
  - Cette ville constitue le point de passage le plus important entre les deux pays, ce qui engendre un commerce florissant avec de nombreuses opportunités d'affaire avec les nigérians,
  - L'expertise que détient le Nigeria en matière de fonderie se trouve plus facilement accessible,
  - L'approvisionnement en technologie et matières premières originaires du Nigeria se trouve grandement facilité, ce qui est un point crucial car nombre d'entre elles sont introuvables au Bénin,
  - Le pétrole vendu à Porto-Novo (qui est directement importé du Nigeria), est le moins cher du Bénin. Le coût fixe du combustible nécessaire à ses fours sera donc minimal.
- ✓ Un deuxième élément en faveur de cette ville est le coût « modéré » des terrains alors que la capitale économique distante d'à peine 30 km offre un marché foncier totalement rédhibitoire.

- ✓ Un troisième atout porte sur la proximité de la capitale économique – Cotonou – de son port et de l'axe commercial que représente la route côtière, véritable transafricaine reliant la Cote d'Ivoire au Nigeria. Les opportunités d'affaires et d'expertises au niveau béninois seront ainsi plus facilement saisissables.
- ✓ Enfin, le dernier élément-clé porte sur l'éloignement suffisant de son village d'origine qui lui permettra de ne pas avoir à entretenir de manière exponentielle ses proches au détriment de son entreprise…

1997 - Premier achat : un four à flamme indirecte

Le premier investissement de Benoît Kodja lorsqu'il décida de créer sa propre fonderie porta sur un petit four à flamme indirecte. Ces fours à creuset sont aussi appelés fours « potagers » car le creuset est positionné dans une petite fosse à même le sol, à l'image d'un légume que l'on planterait. Ce four est habituellement plus utilisé pour fondre des métaux non ferreux, tels que le bronze ou l'aluminium, mais ce sera pour couler de la fonte que Benoît Kodja l'utilisera. Les autres métaux sont en effet déjà produits au Bénin, notamment l'aluminium avec lequel les ferblantiers[1] fabriquent beaucoup d'ustensiles de cuisine. L'enveloppe du creuset est protégée intérieurement par un revêtement réfractaire. La flamme est produite par un mélange de pétrole et d'air qui est ventilée dans la fosse de telle manière qu'elle soit tangente au creuset pour ne pas créer de point chaud. Le chauffage se fait alors par convection et rayonnement du réfractaire, le creuset étant fermé pour conserver la chaleur et protéger le métal. Dans notre cas, il s'agit d'un four fixe avec un creuset extractible (à la différence du four basculant où le creuset pivote lors de la coulée). Sa capacité est relativement réduite dans la mesure où elle est limité à 300 kg[2].

Le choix de Benoît Kodja pour cette technologie n'est pas le fruit du hasard :

- Elle permet tout d'abord d'atteindre une température suffisante pour la fusion des aciers. Or il s'agit de l'objectif prioritaire de Benoît Kodja qui sait tout le profit qu'il

[1] Leur installation ne nécessite presque aucun investissement car il leur suffit de récupérer une roue de vélo qui entraînera le ventilateur nécessaire à l'entretien du petit foyer dans lequel ils fonderont l'aluminium.
[2] Habituellement la capacité de ce type de four n'excède pas 500 kg, il peut par contre être réduit à quelques kilos.

peut retirer de cette production. A l'époque, personne ne produisait de telles pièces au Bénin et l'importation avec ses surcoûts était incontournable…

- Il s'agit d'une technologie peu onéreuse : notre entrepreneur en devenir a déjà dépensé une partie de ses économies dans son activité de teinturerie. De fait, ses dernières économies seront englouties dans les 1 Million de FCFA nécessaires à l'installation de son four. Cet achat l'obligeant même à reporter son projet d'achat du terrain pour lequel il négociera une sorte de location-vente.
- Enfin, il s'agit d'une technologie de conception et de conduite très simple bien adaptée à de petites productions. Elle est ainsi tout à fait recommandée pour le lancement de cette activité avec la part de découvertes et d'aléas que cela suppose.
- Sa capacité de production réduite à 300 kg en fait un outil souple qui pourra s'adapter aux fluctuations d'une demande naissante. Par contre, le pendant de cet avantage est de ne pouvoir répondre que de manière limitée à d'éventuelles grosses commandes.

Toutefois, cette technologie a aussi ses limites : ainsi le coût de remplacement du creuset n'est pas négligeable, surtout en cas d'utilisation incorrecte. Par ailleurs, les conditions de travail au voisinage du creuset sont relativement pénibles car la chaleur, à la différence des autres types de four, n'est pas concentrée en son sein et diffuse largement tout autour.

Fort de cette acquisition, Benoît Kodja se lance dans sa production de prédilection : les dents de moulin. Beaucoup des petites machines agroalimentaires sont des moulins ou des broyeurs dont les pièces d'usure sont les dents qui broient les récoltes. Ces dents s'usent d'autant plus vite qu'elles ne sont plus importées d'Europe mais le plus souvent de pays comme le Ghana ou le Nigeria où la qualité de fabrication est moindre (traitement thermique inadapté ou imprécis, composition chimique du métal approximative). Notre entrepreneur connaît très bien les méthodes à suivre : en effet, lors de son séjour au Nigeria, lorsque l'entreprise tournait en sous-régime et que les salaires s'espaçaient, les techniciens étaient autorisés à produire de telles pièces pour leur compte… La matière première, dans un premier temps, n'est pas difficile à trouver : il récupère les ferrailles inutiles des ateliers mécaniques voisins. Ceux-ci, trop contents de pouvoir se débarrasser gratuitement de leurs encombrants déchets, ne réclament pas d'argent en retour.

Un élément capital de la technique de fonderie réside dans la maîtrise du moulage. La technique la plus répandue demeure l'utilisation du sable silico-argileux, elle est aussi la plus simple à maîtriser. L'utilisation de sable aggloméré où les grains sont liés par une réaction chimique **sable + liant + catalyseur,** que ce soit par procédés de prise à froid (sables auto-durcissants, sables à prise par gazage) ou par procédés de prise à chaud (durcissement en dehors de l'outillage, durcissement en contact de l'outillage), est en effet plus complexe[1] et surtout plus onéreuse. Aussi notre entrepreneur préfère-t-il le simple mélange de sable et d'argile. Il n'existe sur place aucun moyen de vérifier la qualité de ces matériaux. Ces derniers sont extraits directement du sol béninois et leur qualité demeure très relative. Normalement les grains de silice doivent être durs et fragiles (indice 7 sur l'échelle de dureté), ils doivent être chimiquement neutres, leur forme est aussi contrôlée avec une préférence pour les grains ronds (les grains anguleux ayant des caractéristiques mécaniques plus faibles car présentant moins de surface de contact). Enfin, on contrôle l'étalement granulométrique afin de n'obtenir que des grains de volumes sensiblement égaux. En effet, lorsque l'on mélange de gros et de petits grains, la perméabilité (passage des gaz) du sable chute. L'argile doit aussi avoir des caractéristiques précises[2]. Il est évident que le sable et l'argile utilisés n'ont pas toutes ces caractéristiques, mais celles-ci semblent suffire aux exigences qualitatives locales et ne gênent donc pas la production. Par ailleurs, Benoît Kodja a eu l'occasion de travailler un long moment dans les ateliers de moulages de l'usine nigériane, il en connaît donc les règles principales : positionnement des évents, des dépouilles et des contre-dépouilles, méthode de compactage du sable, … Il n'a non plus aucun mal à trouver les moules qu'il achète directement au Nigeria accompagnés des modèles en bois nécessaires à l'empreinte dans le sable.

La production ainsi maîtrisée doit maintenant trouver les débouchés espérés : les fameux moulins. Benoît Kodja pourrait ouvrir un étal sur un marché et bénéficier du jeu de la concurrence en proposant des produits moins chers. Il suit partiellement cette stratégie en donnant à sa femme certains de ses produits à vendre les jours où elle fait du commerce. Mais les

[1] Le procédé en tant que tel n'est pas nécessairement plus complexe, elle nécessite surtout un outillage plus important (gaz, recycleur de sable, …) avec un résultat de meilleure qualité.
[2] L'argile habituellement employée est un silicate d'alumine hydraté qui a une cristallisation bidimensionnelle, sous la forme de feuillets de bentonite.

ventes ne sont pas assez soutenues pour permettre d'être viables, de plus ce marché bénéficie déjà de ses habitués : vendeurs, revendeurs et acheteurs. Les prix sont relativement stables et les clients ne cherchent donc pas forcément la meilleure occasion. Il est dans ce contexte difficile de se faire une place sans une démarche particulière vis-à-vis des clients. Face à ce constat, notre entrepreneur ne se décourage pas et enfourche chaque fin de semaine sa moto pour faire la tournée des villages environnants. Il offre ainsi l'avantage de livrer les pièces, de convaincre les indécis et parfois même de donner un petit coup de main lorsqu'une réparation s'impose. Ses ventes et sa notoriété augmentent sensiblement et lui permettent de dégager ses premiers bénéfices.

2000 - Le four rotatif

Hasard ou habile manœuvre, notre entrepreneur démarche le CPU[1] pour trouver des stagiaires et des apprentis. Les professeurs, intéressés par cette entreprise qui leur permet de proposer à leurs étudiants un TP pour leurs cours de fonderie, acceptent avec enthousiasme. Il n'existe en effet nulle autre entreprise qui propose cette activité à l'exception du cubilot de l'OCBN qui ne fonctionne que très épisodiquement. En prenant des stagiaires du CPU dans son atelier, Benoît Kodja se fait aussi connaître du milieu universitaire, milieu qui constitue le passage obligé pour tout expatrié désireux de connaître les différentes possibilités qu'offre le Bénin en matière de technologie. De plus, ces mêmes professeurs sont souvent bien introduits au sein de la classe politique. Aussi, outre une main d'œuvre gratuite et qualifiée, Benoît Kodja, arrive grâce au CPU à démarcher un public beaucoup plus large et fort intéressé de découvrir cette activité pionnière dans le pays. C'est ainsi qu'un des cadres expatriés de la SOBETEX, ayant pris connaissance au CPU de l'existence de cette entreprise, vint vérifier de ses propres yeux la réalité de l'activité de TRAFOM. Ce qui devait amener, après le test de quelques échantillons, la première commande de pièces en fonte synonyme de bénéfice et pérennité… La SOBETEX lui passe alors régulièrement des commandes qui saturent littéralement la production de TRAFOM. Les pièces qui lui sont demandées sont en effet nombreuses et la capacité du four « potager » ne permet parfois la production que d'une pièce à la fois lorsque sa taille est

[1] Collège Polytechnique Universitaire.

relativement importante… Les marges bénéficiaires sont pourtant conséquentes et malgré la pénibilité de cette production, Benoît Kodja continue de répondre favorablement aux commandes que lui soumet cette entreprise. Les bénéfices lui permettent rapidement de finir d'acheter le terrain de son entreprise et d'en améliorer l'environnement en bâtissant de nouveaux espaces de production.

Une année s'écoule avant qu'il décide d'investir dans un nouveau four afin de mieux rationaliser sa production actuelle en augmentant notamment sa capacité. Il ne lui est pas possible d'acheter un deuxième four « potager » de capacité plus importante, celle-ci étant habituellement plafonnée autour de 500 kg. Son choix se porte donc sur une nouvelle technologie avec le four rotatif. Ce dernier est un four à flamme directe, c'est à dire que la flamme chauffe directement la charge métallique. Il est positionné horizontalement avec deux chemins de roulement reposant sur des galets pour l'entraîner en rotation. Ces deux extrémités sont respectivement constituées du brûleur et de l'autre, la sortie des gaz vers la cheminée. C'est par ce dernier côté que le four est chargé en métal. Pour être utilisé pour les alliages ferreux, il est nécessaire d'amener un air préalablement chauffé aux brûleurs ou enrichi en oxygène afin d'atteindre une température suffisante. Tant que Benoît Kodja n'aura que ce four rotatif pour seule alternative à son four « potager », il utilisera cette première technique, en chauffant l'air avec des résistances, pour couler ses alliages ferreux. Ceci lui permet d'être indépendant de l'approvisionnement en oxygène plus onéreux et parfois aléatoire. Sa capacité de coulée quadruple par rapport à son ancien four en la portant à deux tonnes.

Le four rotatif présente en outre de nombreux avantages :

- La rotation du four évite les phénomènes de point chaud sur le garnissage et améliore le rendement du four en diffusant uniformément la chaleur dans la charge métallique. Il diminue aussi la durée de fusion et, automatiquement, réduit les pertes au feu.
- La durée de vie des briques réfractaires est importante comparativement aux autres types de fours : environ 600 fusions.

- Il est possible de réaliser simplement des fontes avec un fort taux de ferraille, ce qui est un élément déterminant dans la mesure où cette matière première est prédominante dans l'approvisionnement de TRAFOM.
- Le niveau de bruit est très faible (à la différence des fours à flamme indirecte) car le brûleur est en enceinte close.
- Le coût de cette machine demeure abordable, il est deux fois inférieur à celui d'un four à induction classique de même capacité.
- Même s'il s'agit d'un souci peu présent au Bénin, cette technologie diminue considérablement les émissions de gaz dans l'atmosphère.

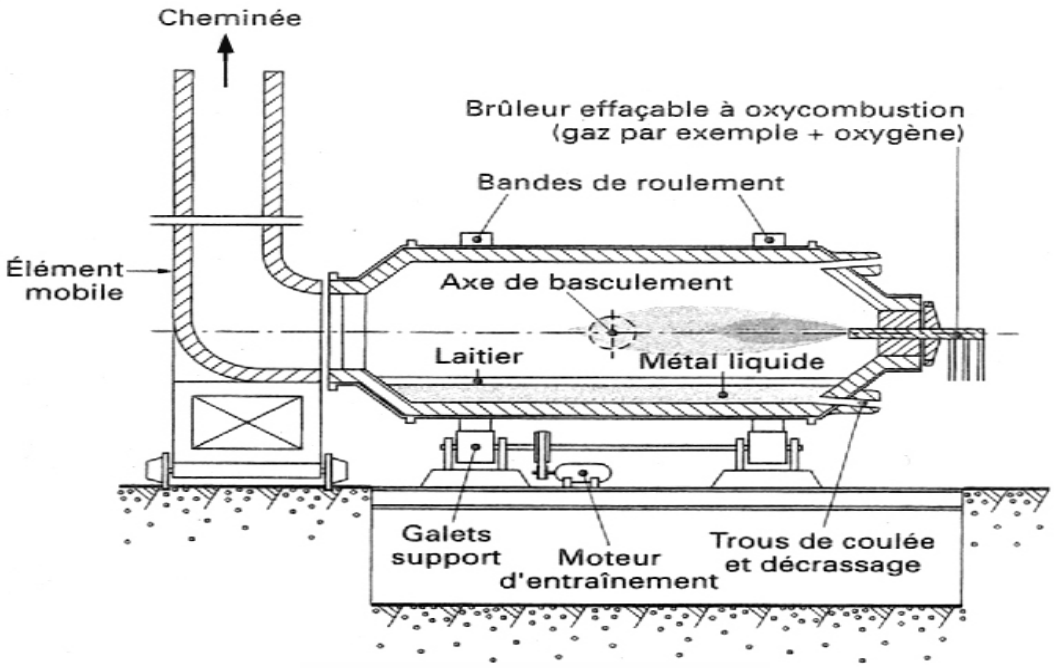


Figure 2.7. Schéma de principe d'un four rotatif

Source : d'après Techniques de l'Ingénieur M 3520-7.

Le coût d'achat de ce four demeure modéré avec 2 800 000 FCFA (environ 4 500 Euros), l'augmentation de sa production et surtout de ses bénéfices lui permettra d'éponger rapidement la dette qu'il souscrit à cette occasion. Au bout d'un an de service seulement, les bénéfices serviront à nouveau intégralement son entreprise dégagée de tout endettement.

Toutefois Benoît Kodja doit faire face à de nouvelles difficultés qui concernent aussi son four « potager » : les relations entre le Bénin et le Nigeria voisin sont très fluctuantes et les périodes de tension aboutissent régulièrement à la fermeture des frontières. Or durant ces périodes, l'importation d'essence est stoppée et même la contrebande se trouve fortement ralentie entraînant très rapidement une situation de pénurie qui dure le temps de la crise. Notre entrepreneur se trouve confronté pour la première fois à cette situation peu de temps après la mise en place de son four rotatif. Or les deux fours qu'ils possèdent fonctionnent chacun exclusivement au fuel, aucun ne peut donc se substituer à l'autre. De plus, les commandes battent leur plein et ne peuvent subir d'attentes aussi longues sans risquer de perdre ses marchés les plus lucratifs. Aussi, Benoît Kodja va-t-il se renseigner et apprendre à substituer l'huile usagée à l'essence. Certes le rendement est nettement moins bon, mais en pratiquant des fusions plus longues il arrive à maintenir sa production grâce à ce subterfuge.

2004 - Le cubilot

La SOBETEX amène à Benoît Kodja de nouveaux clients importants dont quelques unes des plus grosses usines du Bénin telle que la SOBEBRA[1]. Le bouche à oreille et la rareté de sa technologie lui permettent de diversifier ses débouchés. Ces derniers arrivent à point nommé, car la SOBETEX traverse une grave crise financière : les assistants techniques étrangers sont partis de longue date et les béninois qui les remplacent préfèrent importer les pièces de rechange plutôt que de les commander à TRAFOM. La vache à lait se trouve ainsi vite réduite à une peau de chagrin. Toutefois le prestige d'appartenir au clan très fermé des fournisseurs d'entreprises modernes a déjà fait son effet et lui a permis de conquérir la confiance d'autres entreprises. Ainsi, malgré une légère stagnation de son chiffre d'affaire, TRAFOM continue de générer des bénéfices. Durant certaines périodes, il arrive encore que l'entreprise voie son outil de production débordé par les commandes. De plus, les deux fours ne permettent la production que de petites et moyennes séries, sans compter que le four rotatif semble plus adapté pour les métaux non ferreux. En effet, alimenter le brûleur en air chaud entraîne un certain surcoût et complique l'utilisation du four.

[1] Société Béninoise de Brasserie

Ces éléments réunis amènent peu à peu Benoît Kodja à vouloir à nouveau investir dans un four qui sera cette fois-ci un cubilot. Mais à la différence de ses précédents achats, Benoît Kodja investit dans deux fours : un « petit » de cinq tonnes et un grand. Ceux-ci sont achetés, comme leurs prédécesseurs, au Nigeria où ils sont soigneusement démontés. Les vendeurs sont des expatriés très au fait des opportunités qu'offre ce pays. Les deux fours sont ensuite chargés pour le transport dans un « titan »[1], le passage de frontière s'avère cette fois-ci plus compliqué. Benoît Kodja parle anglais avec l'accent nigérian et inspire donc confiance aux douaniers plus habitués aux trafiquants nigérians que béninois. Il lui demande toutefois un « droit de douane » équivalent au quart de la valeur du matériel… Pour preuve de leur bonne volonté, ils lui laissent même emmener le plus petit des deux fours et gardent le grand à titre de caution. Notre entrepreneur ne peut que s'incliner devant cette demande fantasque motivée par le fait « qu'un pays francophone ne doit pas s'approprier cette technologie sans rien payer! ». Cette pratique est pourtant fréquente aux frontières de l'Afrique de l'Ouest qui est censée se transformer en un vaste marché commun[2]. Seuls les arguments varient en fonction de l'objet « taxé » ! Benoît Kodja devra finalement abandonner ce deuxième four devant la gourmandise grandissante des douaniers qui estiment que, pour être capable d'acheter une telle machine, il faut nécessairement être riche… Face à cette mésaventure[3], notre entrepreneur se montre toutefois philosophe, car il s'estime déjà chanceux d'avoir fait passer la frontière au plus petit des deux fours sans rien avoir à débourser. Il lui aura quand même coûté 50 Millions de FCFA, soit environ 75 000 Euros, ce qui constitue un investissement considérable au regard de son chiffre d'affaires qui n'est actuellement que de 25 Millions de FCFA.

Le cubilot est l'appareil le plus répandu et le plus ancien des fours modernes actuels. Il fut inventé dès 1722 par Réaumur, avant d'atteindre la forme actuelle dont les grandes lignes datent

[1] Nom donné usuellement aux camions au Bénin qui outre la marque évoque la robustesse de ces engins qui sont souvent en surcharge de plus de deux fois le poids autorisé… Leurs épaves rouillées jonchent aussi régulièrement le bord des routes, souvenirs d'accidents ou de pannes fatales.

[2] Les éléments de sa mise en place effective sont en effet sans cesse retardés alors même que de nombreux africains font preuve d'un très grand attachement au développement de cette identité transfrontalière comme en témoigne le très émouvant hommage d'Amadou DIALLO au premier président de l'O.U.A.
A. DIALLO, *La mort de Diallo Telli, premier secrétaire de l'OUA*. Paris : Karthala : 1983.

[3] Le malheur des uns fait le bonheur des autres : il est probable que les extrudeuses de plastique, que Didier Agbohouto a acheté aux douanes pour la CMCP à vil prix, sont des machines issues d'un tel chantage… cf. cas II.

de 1868 avec Kriger. Il s'agit d'un appareil très simple en forme de cylindre vertical garni à l'intérieur de briques réfractaires dont le combustible est le coke (un dérivé du charbon). Sa partie supérieure, le gueulard, sert à le charger en couches successives de coke et de matières métalliques. Benoît Kodja s'approvisionne en coke directement au Nigeria, son acheminement contourne les douanes en transitant en pirogue pas les multiples bras bordés de mangrove de la lagune. La partie inférieure sert la combustion alimentée en air par une série de tuyères que distribue une boîte à vent. Cette partie constitue le creuset qui recueillera la fonte liquide. Il est muni d'un trou de coulée ainsi que d'un orifice pour décrasser, les deux sont bouchés durant la fusion par de l'argile réfractaire. Le cubilot de TRAFOM a été débarrassé du dépoussiéreur destiné à filtrer les poussières issues de la combustion. Celui-ci chapote habituellement la cheminée mais l'écologie est une notion qui paraît bien lointaine lorsqu'une société voit ses efforts concentrés sur la survie quotidienne.

Le fonctionnement du cubilot ressemble à celui d'une fusée à étage : les charges métalliques s'échauffent au fur et à mesure de leur descente jusqu'à la zone de fusion où elles passent à l'état liquide. Les gouttelettes de métal liquide ruissellent sur le coke incandescent, elles atteignent alors des températures dépassant les 1600°C tout en se chargeant en carbone et en soufre (qu'il faudra parfois chercher à éliminer par différentes méthodes). Arrivé à cet état, le liquide s'accumule dans le creuset où le laitier le préserve de l'oxydation due à l'air soufflé par les tuyères. La coulée s'opère en perçant et en rebouchant le trou de coulée avec des bouchons d'argile réfractaire. Cette opération est renouvelée durant la fusion environ toutes les 20-30 minutes en fonction du nombre de charges et de la capacité du four ; le laitier est pour sa part évacué par un autre orifice.

Ce four offre l'avantage d'être un appareil rustique à la conduite assez facile. Tout comme le four rotatif et le four « potager », son achat ne nécessite pas d'investissement démesuré. Sa taille définit la quantité de matière produite, il sera aussi bien adapté pour de grandes séries que pour des petites.

Toutefois cette technologie a aussi ses contraintes :

- Tout d'abord, au niveau de la qualité de la matière première, la fonte produite contient souvent trop de soufre ; ceci nuit aux caractéristiques mécaniques du matériau et nécessite parfois des opérations complémentaires pour limiter cet apport. L'apport en carbone est parfois aussi limité et nécessite dans ce cas un apport non négligeable de fonte neuve, ce qui renchérit le coût de la production.
- Le garnissage réfractaire se dégrade assez rapidement, il excède rarement 15h dans la zone de fusion. Il nécessite donc une réfection après chaque fusion immobilisant le four et obligeant à un travail fastidieux de préparation. Toutefois, dans le cas de notre entreprise, cette règle n'est pas suivie en l'état. En effet, les fusions pratiquées, bien que fréquentes ont des durées beaucoup plus courtes (de l'ordre de quelques heures) que celles pratiquées suivant les règles de l'art. De même, le remplacement des briques n'est pas systématique et se fait plus au coup par coup après un contrôle visuel. Dans la mesure du possible Benoît Kodja essaie de ne changer que les briques défaillantes quitte à augmenter son nombre d'interventions. Le temps est ici une denrée moins précieuse que dans les pays industrialisés et, pour une bouchée de pain, les apprentis sont présents pour effectuer ce genre de tâches ingrates …

Au final, ce four semble bien correspondre à l'objectif de Benoît Kodja qui est essentiellement d'augmenter sa capacité de production. Celle-ci est portée à 5 tonnes avec une technologie présentant des atouts déterminants dans le contexte de l'entreprise TRAFOM : facilité d'utilisation, coût d'acquisition abordable, matière premières peu onéreuses et présentes dans la sous-région, coût de production raisonnable.

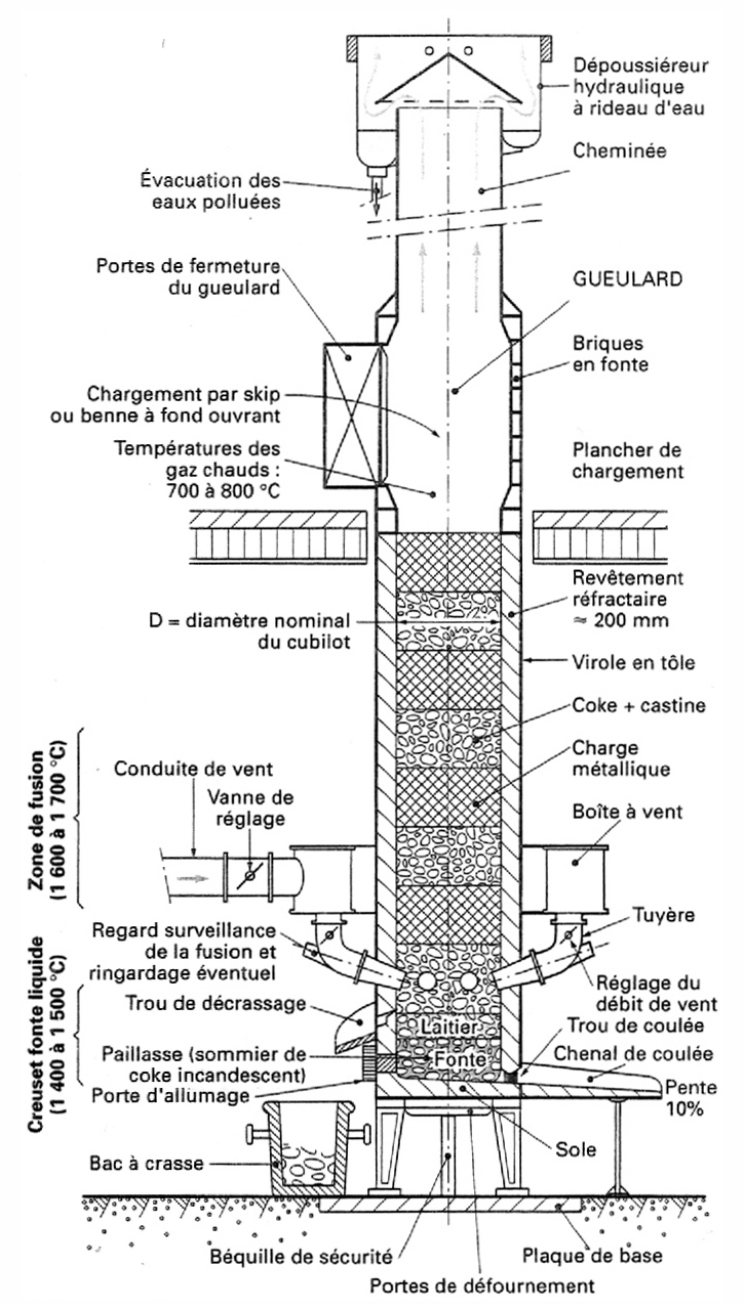


Figure 2.8. Schéma de principe d'un cubilot à vent froid

Source : d'après Techniques de l'Ingénieur M3520-5.

Toutefois, sa maîtrise, aisée sur le papier, n'est pas si évidente malgré l'expérience acquise par notre entrepreneur au Nigeria. Bien que de taille modeste par rapport aux cubilots que l'on trouve dans l'industrie moderne, ce four est nettement plus imposant que ses prédécesseurs dans l'atelier. Aussi, lors de sa première mise en service, Benoît Kodja se laisse surprendre par la

puissance du four qui crache littéralement des flammes par sa cheminée... La toiture de l'atelier qui l'entoure est très rapidement en feu et l'incendie[1] n'est maîtrisé que d'extrême justesse. L'éloignement des autres habitations autour de l'atelier a été salutaire, ceci permet aussi à Benoît Kodja de dédramatiser l'incident auprès de ses voisins car les incendies sont ici très redoutés. Toits de paille, charpentes en bois, lampes à pétrole et enchevêtrement des habitations pardonnent rarement les erreurs en la matière.

Cet incendie est aussi la conséquence indirecte d'une transformation effectuée par notre entrepreneur sur le cubilot : le choix de supprimer le dépoussiéreur, afin de faciliter le chargement du coke et de la ferraille, n'a pas pour unique effet de nuire à l'environnement. En effet, celui-ci, en chapotant la cheminée, permet aussi d'empêcher les flammèches de s'échapper du four… A défaut, cet élément sera remplacé par une simple tôle, plus facile à manier lors des opérations de chargement.

L'arrivée du cubilot permet aussi à Benoît Kodja de pérenniser la diversification de la production de son atelier. En effet, le précédent achat avec le four rotatif avait surtout pour but d'augmenter la capacité de production de l'atelier. Mais il demeurait difficile de produire avec ce seul four, en fonction de la demande, tantôt de la fonte tantôt des alliages non ferreux ; ces deux types de fusion nécessitent un revêtement réfractaire spécifique, soit acide soit basique en fonction de l'alliage. Tout changement induisait de refaire complètement la protection thermique du four !

Le cubilot permet maintenant de produire des quantités encore plus importantes de fonte (5 tonnes contre 2 tonnes pour le four rotatif) tout en maintenant une relative souplesse. De ce fait, le four rotatif se trouve libéré de la fusion des alliages ferreux et peut être exclusivement consacré à la fusion d'alliage non ferreux tels que l'aluminium ou le bronze. Habituellement, pour ce dernier métal, le four « potager » s'avère plus indiqué car, en raison du coût de la matière, les pièces ne sont jamais de taille très importante. De plus, le revêtement réfractaire de ce four est

[1] La présence de sapeurs-pompiers est au Bénin des plus symboliques et les débuts d'incendie tels que celui-ci ont souvent des fins beaucoup plus dramatiques avec l'anéantissement de quartiers entiers.

constitué d'argile peu cher ; il est donc aisé et peu coûteux d'adapter ce revêtement aux différents matériaux à couler.

L'atelier voit ainsi ses trois outils de production se spécialiser et perdre peu à peu leur caractère polyfonctionnel :

- Production de pièces en fonte et alliage ferreux avec le cubilot,
- Production de pièces en alliage non ferreux et notamment en aluminium avec le four rotatif,
- Production de petites séries avec le four « potager ».

La fonderie : une histoire vieille comme le monde !

Parmi les créations humaines, l'utilisation des métaux et plus encore la possibilité de les fondre, marque une étape décisive appelée âge du bronze (3000 ans avant Jésus-Christ) dans la maîtrise de la matière et la préparation au règne de la métallurgie.

Dès l'origine, la fabrication consiste à couler un métal ou un alliage en fusion dans un moule, afin d'obtenir, après solidification, une pièce dont les formes reproduisent celles de l'empreinte du moule. Grâce à ce procédé, pourront être mis en forme au cours des âges, des produits métalliques moulées dans des métaux aussi divers que la fonte, l'acier, l'aluminium, le cuivre, le zinc, le magnésium, le plomb, le titane, etc. Leur nombre ne cessera de s'accroître.

Dès l'apparition du travail du fer, les fondeurs firent preuve d'une maîtrise exceptionnelle de la technique de moulage comme le montre les roues de char coulées en bronze d'un seul jet ou les cloches transformées en véritables instruments harmoniques aux cours des Xème et XIème siècles.

En 1770, l'utilisation du premier cubilot industriel chauffé par du coke, plus performant que le haut fourneau, ouvre le champ des possibles pour fondre de nouveaux matériaux.

1855 est marquée par la découverte de la transformation de la fonte en acier qui bouleverse l'utilisation du métal. Son expansion fut si rapide qu'en 1870, tous les canons de l'armée prussienne étaient en acier.

L'addition de nickel dans l'acier le rend inoxydable et en 1878, l'inox était né. On l'utilise désormais dans toutes les applications industrielles majeures et il envahit même l'espace domestique.
Citons aussi la gamme infinie des alliages légers dont le point de départ est l'aluminium. Son l'utilisation industrielle remonte à 1886.

Dès les années 45 est inventée la fonte à graphite nodulaire qui va révolutionner l'utilisation de la fonte qui devient aussi résistante que l'acier et qui présente de plus des caractéristiques élastiques. Les fontes réputées cassantes au XIXème siècle, sont devenues déformables après la deuxième guerre mondiale.

Source : d'après le site « Fondeurs de France » (www.fondeursdefrance.org)

4. Une gestion du transfert technologique à l'africaine ?

Les processus de transferts technologiques sont très proches dans leur mise en œuvre quelque soit le four acheté :

Tout d'abord, dans la mesure de ses connaissances, Benoît Kodja s'est toujours occupé lui-même du démontage, du transport et du montage des différentes parties du four. L'opération de démontage lui permet de s'approprier les détails qui lui auraient éventuellement échappés et de profiter de la présence du vendeur pour le seconder lorsqu'il se trouve pris au dépourvu par la technologie. Il préfère aussi s'occuper personnellement du transport car ce dernier est souvent l'occasion de vols parfois d'une seule pièce qui rendent ensuite la technologie inutilisable. Les négociations aux frontières sont aussi délicates et nécessitent des accointances que tous les transporteurs ne sont pas disposés à mettre en œuvre[1]. Enfin, l'opération de remontage est l'occasion de vérifier personnellement le bon état de toutes les pièces et surtout d'éviter toute erreur de reconstruction. La maîtrise de cette opération entraîne quasi-automatiquement la maîtrise de la maintenance lors de l'utilisation des fours ; la maintenance reprend en effet la plupart des opérations déjà mises en œuvre durant le montage. Il s'agit donc d'une étape tout aussi importante, qui s'appuie en grande partie sur l'apprentissage acquis lors du démontage.

En ce qui concerne l'entretien et l'utilisation régulière de la technologie, il est souvent nécessaire de faire appel à un approvisionnement étranger. En effet, ces technologies ne sont pas originaires du Bénin et ne bénéficient donc pas de toute la logistique qui les accompagne habituellement. Ainsi, les briques réfractaires qui tapissent l'intérieur du cubilot et du four rotatif sont achetées au Nigeria. De même, pour l'approvisionnement du cubilot, le coke est acheté à la tonne au Ghana qui propose cette matière première à moindre coût que sur les marchés du Nord. En toute logique, ce sont les pays originaires de ces technologies qui fournissent donc l'essentiel des pièces et matériaux nécessaires au fonctionnement de ces fours. Il arrive toutefois que certaines pièces soient directement fabriquées sur place lorsque leurs caractéristiques le permettent.

[1] Il arrive ainsi que le transporteur et le douanier soient de mèche afin de réclamer de l'argent aux propriétaires des marchandises. Le transporteur recevant alors sa part de la commission…

Lorsque ses propres savoirs s'avèrent insuffisants, Benoît Kodja n'hésite pas non plus à faire appel à des compétences extérieures.

Ainsi, lorsque les fours semblent présenter des dysfonctionnements incompréhensibles ou dont la réparation dépasse les capacités de notre entrepreneur, celui-ci sollicite l'aide de certaines de ses connaissances dans le domaine nécessaire. Cela a souvent été le cas par exemple pour l'entretien ou la réparation des pièces électriques et électroniques, qui demeure une partie obscure de la technologie pour Benoît Kodja. Si le problème lui semble nécessiter des connaissances plus spécifiques à la fonderie, il fera d'ailleurs plus appel à un technicien nigérian que béninois. Il a pour cela l'avantage de posséder un solide réseau de relations qu'il a entretenu lors de sa vie au Nigeria ; ceci lui a jusqu'à présent permis de ne jamais être pris au dépourvu par la technologie.

Un autre exemple tout aussi intéressant est celui des pièces « hors norme » que peuvent lui commander certaines usines. Il peut dans ce cas s'agir de pièces à produire en quelques unités, et à la différence des dents de moulin, les modèles sont alors à créer. Dans un premier temps, Benoît Kodja étudie soigneusement la géométrie de la pièce suivant les critères propres à la fonderie avant d'accepter ou de refuser le travail. Si ce dernier lui paraît réalisable sans trop de difficultés, il demande alors à son client de lui fournir un dessin technique avec les côtes précises afin de pouvoir réaliser le modèle en bois. Il sous-traite alors cette opération dans une école professionnelle dédiée à ce travail qui lui fournit, à partir de ces plans, toutes les pièces nécessaires au moulage : modèle, évents, etc. Notons que dans cette opération, Benoît Kodja, qui n'est pas à l'aise avec l'écriture et le dessin, sous-traite cette tâche à son client en lui demandant de réaliser le dessin technique et contourne ainsi habilement son handicap.

Enfin, en ce qui concerne les techniciens qui le secondent, le Bénin n'offre à Benoit Kodja aucune possibilité de recruter une personne formée et compétente dans le domaine. Les techniciens nigérians sont, eux, habitués aux paies plus importantes pratiquées dans leur pays et notre entrepreneur préfère s'en passer. Aussi, lors du lancement de son entreprise, il fera donc appel à un apprenti « qui n'y connaissait vraiment rien !» et qu'il formera peu à peu. Il étendra ce système jusqu'à avoir dans son atelier cinq apprentis et des stagiaires du CPU qui lui apportent parfois aussi des savoirs plus théoriques.

Le dernier point qui nous semble remarquable est la manière dont notre entrepreneur gère l'utilisation quotidienne de ses fours.

Son credo est tout d'abord de ne jamais se croiser les bras, car dit-il « si le patron ne fait rien, alors les techniciens resteront là et feront moins que rien ». De fait, il est assez rare de ne pas le trouver dans son atelier. De même, sa tenue de prédilection est le bleu de travail. Les artisans béninois qui arrivent à une certaine réussite ont très vite tendance à troquer définitivement leur vêtement de travail contre un riche boubou, le travail manuel étant abandonné avec condescendance à leur second.

« Là-bas (au Nigeria), tu peux être pauvre, tu peux être sale, c'est l'argent qui compte : tout le monde s'affaire au travail (…), les béninois, ils ne pensent qu'à être propres et ils oublient le travail. »

De même, lorsque le carnet de commandes commence à s'étioler, notre entrepreneur reprend alors sa production de dents de moulin dont il garde toujours un certain nombre en stock. Cela lui permet de faire face aux périodes creuses grâce à ce marché dont le besoin est constant. La fabrication de stock n'est pas une pratique courante dans le secteur informel. En effet, les artisans ont toujours plus ou moins appris à vivre au jour le jour dans le cadre d'une politique qui s'apparente plus à la survie qu'à l'enrichissement. De plus, il ne leur est pas toujours possible de mettre en œuvre ce qui représente une immobilisation financière. Malgré le fait que TRAFOM soit victime de son succès et doive maintenant payer la ferraille qu'il récupérait gratuitement auparavant[1], le coût de fabrication de ces dents de moulin demeure suffisamment faible pour autoriser notre entrepreneur à pratiquer une production « préventive » de celles-ci.

Tout comme ses collègues entrepreneurs, Benoît Kodja doit aussi composer avec la pression sociale qui tend à ponctionner son capital. Il évite de mener un trop grand train de vie qui pourrait engendrer outre de la jalousie trop d'attentes de la part de son entourage.

[1] Les ateliers dont il débarrassait la ferraille ont vite remarquer que celle-ci équivalait à de l'or pour notre entrepreneur. Ce qui représentait un service pour eux s'est vite mué en une ressource lorsqu'ils ont commencé à réclamer des contre-parties en espèce pour continuer à lui abandonner leur rebut de métaux…

« Il ne faut pas trop tasser (i.e. mettre de l'argent de côté), sinon les ouvriers vont aller prendre de l'argent dans la caisse et puis il y a le côté social. (…) En définitive, on fait juste ce qu'il faut comme bénéfice pour rester dans les normes. »

Pour ce faire, il réinvestit son argent dans son outil de travail, construisant peu à peu un des ateliers les plus singuliers du Bénin :

- Il est ainsi pour l'instant le seul au Bénin à posséder et utiliser un four rotatif,
- Concernant le cubilot, seul l'OCBN en possède un équivalent qu'elle n'utilise qu'épisodiquement avec les moyens d'une entreprise d'état,
- Sur tout le Bénin, il a fallu près de six ans pour que son premier four, le four « potager », qui est le plus simple de ses trois fours, soit repris sous une forme améliorée par Songhaï au sein de son atelier de technologie appropriée.

En résumé :

	Cas I : Atelier de technologie Songhaï	Cas II : Entreprise CMCP	Cas III : Fonderie TRAFOM
Date de création	1985	1997	1997
Lieu du site	Porto-Novo (Capitale politique du Bénin)	Cotonou puis Porto-Novo (depuis 2000)	Banlieue Porto-Novo
Nombre employés	Une quinzaine	Une vingtaine	Entre 6 et 9
Structure juridique de l'entreprise	Simultanément : Coopérative de PME ONG américano-béninoise	Société individuelle (jusqu'en 2001), SARL depuis	Informelle (non déclarée)
Expatriation entrepreneur	Etats-Unis	Cuba	Nigeria
Origine entrepreneur	Sud-est Nigeria	Sud Bénin	Sud Bénin
Formation	Universitaire agronomie & informatique USA	Technique Cuba	Apprenti fondeur Nigeria
Transferts de technologie	1. Machines outils (tours, fraiseuses, etc.) (1996). 2. Four à flamme (initialement prévu à induction) (2002).	1. Fabrication d'une presse à caoutchouc (1997). 2. Machines outils (tours, fraiseuses, etc.) (1998). 3. chaîne de prod. pour caoutchouc (2001). 4. machines en plasturgie (2004).	1. Four "potager" de 300 kg (1997). 2. Four rotatif de 2 t (2000). 3. Cubilot de 5 t (2004) + diversification matière produite.
Origine technologie	1. « Venue de France ». 2. Nigeria (initialement Belgique pour four à induction).	1. 2. 3. 4. « Venue de France ».	1.2.3. « Venue de France ».
Produits fabriqués par l'entreprise	Machines de transformation agroalimentaire. Pièces de rechange.	Pièces en caoutchouc. Assemblage Inox. Chaudronnerie. Produits en plastique.	Pièces de rechange (fonte et bronze). Divers sur commande (plaques égout, marteaux de moulin, etc.).
Chiffre d'affaire	**1998** : 37 500 000 FCFA[1] **2001** : 98 000 000 FCFA **2004** : 80 000 000 FCFA	**1997** : 15 500 000 FCFA **2000** : 125 000 000 FCFA **2004** : 215 600 000 FCFA	**1997** : 4 000 000 FCFA **2004** : 17 000 000 FCFA
Marchés	Tous types (public et privé) rarement avec grandes entreprises. Pays limitrophes.	Surtout grandes entreprises. Surtout béninois.	Marché para-public et petits consommateurs. Surtout béninois.
Concurrents	Coopérative COBEMAG Parakou (centre Bénin)	Souvent en situation de monopole	Entreprises du Nigeria
Réseau sociotechnique	Essentiellement béninois et européen	Essentiellement béninois, américain et européen	Essentiellement béninois et nigérian

Figure 2.9. Résumé des principales caractéristiques des trois cas

[1] 1 000 FCFA est équivalent à 1,5245 Euros (valeur en 2006).

Partie III

Théories et analyses

« La lecture exige la combinaison de la lettre et de la voyelle. »
Proverbe Peul, Afrique de l'Ouest

LES DIMENSIONS OUBLIEES

Avant de nous consacrer aux dimensions oubliées des transferts technologiques, intéressons-nous tout d'abord aux théories qui ont constitué le socle de la compréhension actuelle des transferts de technologie. Loin de nier leur apport, nous chercherons à montrer leur richesse notamment à travers les controverses qui les ont accompagnées.

Introduction en forme de revue de littérature

Théories dominantes du transfert technologique, entre déterminisme technique et déterminisme social.

Entre l'approche des « ingénieurs bulldozer » qui parachutent leurs outils dans n'importe quel contexte socio-culturel et l'approche des ethnologues « touche pas à mon sauvage » qui s'oppose par principe à toute intervention sur les techniques étudiées[1].

[1] Cette phrase un peu provocante est issue de l'introduction de J. MUCHNIK dans son article « Ethnologie des techniques et technologie des ethnies » Technique et Culture, 9. 1987. p.65.

Table des matières –rappel–

Préambule, de la difficulté du positionnement entre différents déterminismes 187

Quelques définitions préliminaires 187

1. Déterminisme technologique, quand la technique est censée apporter toutes les solutions (ou tous les maux !) 190

1.1. Une application du déterminisme technique : l'industrie industrialisante 192

1.2. Technologie alternative : sous-développée ? 194

2. Déterminisme social : l'homme et la société comme facteurs déterminants 197

2.1. Technologie culturelle 197

2.2. L'approche fonctionnaliste et la notion d'évaluation du transfert 200

2.3. Apports et limites du fonctionnalisme 205

2.4. Danger de l'approche fonctionnaliste : l'ethnocentrisme illustré à travers la démarche marketing du transfert technologique 207

Conclusion 212

Préambule, de la difficulté du positionnement entre différents déterminismes

Comme nous l'avons évoqué dans le cheminement méthodologique, celui-ci s'est accompagné d'une interrogation persistante entre ces deux approches que nous avons rappelées en ces termes un peu provocateurs. La recherche s'est en effet trouvée longtemps confrontée à cette apparente opposition. Aussi, cette partie cherche à montrer l'évolution progressive de la réflexion face à ce dilemme et à présenter les principaux enjeux et débats associés aux transferts de technologie qui sous-tendent notre étude de cas.

Certes, il serait très réducteur de limiter les idées présentées dans ce qui suit à l'une ou l'autre formule et ce serait oublier la complémentarité de ces deux approches et les nuances que leur ont apportées, depuis, de nombreuses autres recherches. Toutefois, l'opposition demeurait et, sorti de l'une ou l'autre, comme le montre la vivacité de certaines controverses, point de salut ne semblait possible…

Quelques définitions préliminaires

Etymologiquement, transférer une technologie revient à mettre l'acquéreur en position de reproduire un certain processus tout en étant capable de l'expliquer et de le formaliser : le mot grec *trans* signifie en effet le passage d'une entité à une autre. L'organisation mondiale de la propriété industrielle définit le terme technologie comme étant « un ensemble de connaissances systématiques servant à la fabrication d'un produit, à l'utilisation d'un procédé ou à la prestation d'un service (…) ». Ainsi, la question du transfert de technologie s'est le plus souvent trouvée traiter d'un point de vue procédural à l'image des « sept piliers du transfert de technologie » de Daniel Rouach[1] reproduits ci-après.

[1] D. ROUACH, *Management du transfert de technologie*. Paris : PUF. 1999. p.173.

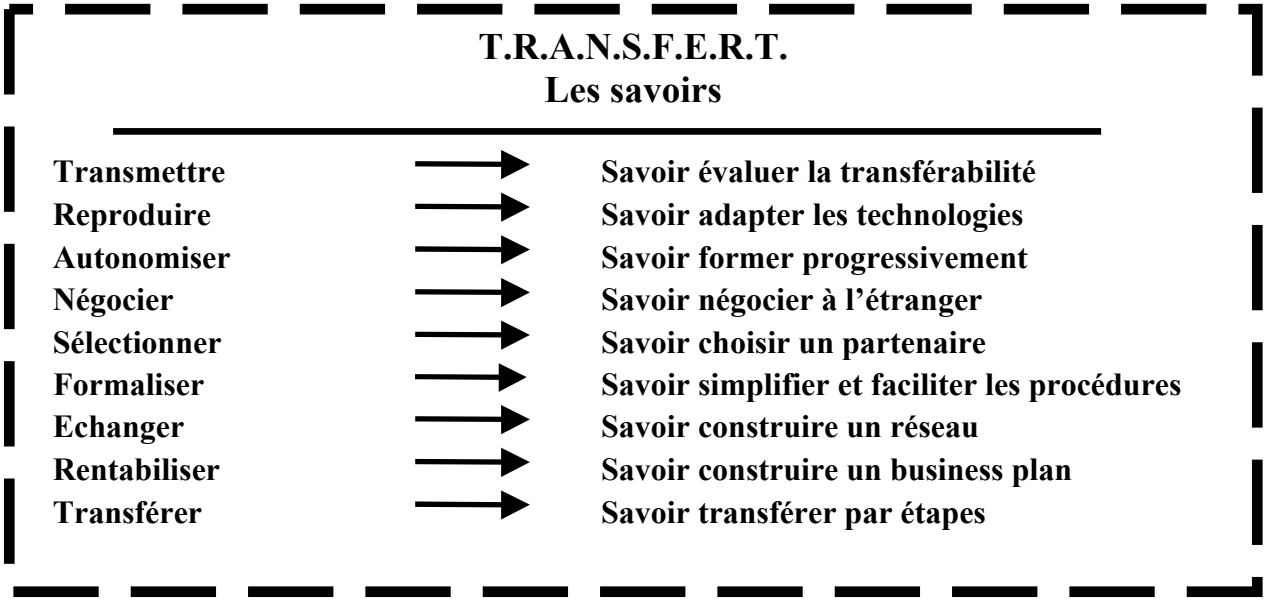


Figure 3.1. Les sept piliers du transfert technologique

Source : d'après D. ROUACH (1999).

Alain Boutat, pour sa part, évoque :

« Le procès par lequel un regroupement complexe de connaissances organiques et empiriques, diversement associées à des réalisations techniques ou à des supports de communication, est diffusé, selon des modalités négociées, en vue de mettre ses acquéreurs en situation d'atteindre un ou plusieurs buts articulés autour d'un processus de transformation de matière, d'énergie et/ou d'information, dans le cadre d'un projet en rapport avec leur environnement. » [1]

Erkko Autio et Tomi Laamanen, quant à eux, stipulent :

« Le transfert technologique représente l'interaction intentionnelle et orientée par un but entre au moins deux entités sociales durant laquelle le savoir technologique reste stable ou augmente grâce au transfert d'un ou plusieurs composants d'une technologie. »[2]

---

[1] A. BOUTAT, *Les transferts internationaux de technologie*. Lyon : PUL. 1991. p.28.

[2] E. AUTIO & T. LAAMANE, *Measurement an evaluation of technology transfer : review of technology transfer mechanisms and indicators*. International Journal of Technology Management. Vol.10. n°7/8. 1995. p.648.

Dans ces deux définitions, nous retrouvons les dimensions précédemment citées : ainsi le déterminisme technique apparaît avec la notion d'un procès à l'origine des changements recherchés, de même le déterminisme social est présent avec la référence à l'homme et à son rôle capital dans le processus. Toutefois, sur ce sujet, une ambiguïté demeure car l'homme semble apparaître surtout comme un opérateur de la technologie, cette dernière gardant sa genèse propre… Ceci est d'ailleurs beaucoup plus net lorsque l'on parcourt les écrits de ces auteurs où le transfert apparaît comme tout un ensemble de procédures à suivre où l'homme semble, de fait, au service de la technologie. Ces définitions étant posées et après ces quelques remarques, penchons-nous sur le déterminisme technologique.

1. Déterminisme technologique, quand la technique est censée apporter toutes les solutions (ou tous les maux !)

Ce courant de pensée présente la technique comme étant autonome, mue par ses propres nécessités ou par les évolutions de la science. Son évolution est aussi perçue comme entraînant de fortes modifications de la société dans laquelle elle s'insert. Cette vision a abouti à deux écoles : la première présentant la technologie comme aliénante voire anthropophage (Derry[1], Petrella[2], Attali[3]), la seconde comme source de progrès à l'image de l'idée d'industrie industrialisante.

D'un point de vue conceptuel, le premier aspect de ce déterminisme technique fut notamment détaillé par le philosophe Jacques Ellul. Pour ce dernier, la technique apparaît non plus comme une addition de techniques mais comme un système autonome :
« *Dans tout le cours de l'histoire sans exception, la technique a appartenu à une civilisation, elle y a été un élément englobé dans une foule d'activités non techniques. Aujourd'hui, la technique a englobé la civilisation tout entière.* »[4]

De ce constat pour le moins sombre pour la liberté de l'homme, Jacques Ellul poursuit sa critique :
« *Ce qui fait le lien entre les actions parcellaires des hommes, entre leurs incohérences, ce qui coordonne et rationalise, ce n'est plus l'homme mais les lois internes de la technique*.»[5]

Pour ce faire il décrit ces lois comme ne laissant aucune alternative à l'homme, dans un système qui apparaît alors bien totalitaire :
« *Il n'y a pas de choix entre deux méthodes techniques : l'une s'impose fatalement parce que ses résultats se comptent, se mesurent, se voient et sont indiscutables*. »[6]

Le déterminisme qui est donné à la technique est poussé à son paroxysme en lui conférant non seulement une autonomie vis-à-vis de son utilisateur mais aussi vis à vis d'elle-même : ce

[1] R. DERRY, *Modernité et gestion : du royaume des dieux au crépuscule des hommes*. Leçon inaugurale. HEC-Montréal. 2002. p.31.
[2] R. PETRELLA, *Le bien commun, éloge de la solidarité*. Genève : éd. page deux. 1997. pp.70-72.
[3] J. ATTALI, *L'ordre cannibale. Vie et mort de la médecine*. Paris : Grasset. 1979.
[4] J. ELLUL, *La Technique ou l'enjeu du siècle.* Paris : Economica. 1990. p.117.
[5] J. ELLUL, 1990. op. cit. p.87.
[6] J. ELLUL, 1990. op. cit. p.74.

sont certaines de ses nécessités internes qui vont entraîner de nouvelles évolutions qui engendreront ainsi d'autres nécessités et ainsi de suite. Ce faisant, la technique domine irrémédiablement l'homme et de son évolution découlera alors celle de la société. Ce système technique ne laisse ainsi aucune place déterminante à l'homme qui se retrouve assimilé à un simple rouage. On retrouve ici un trait caractéristique du modernisme, où l'homme en cherchant à rationaliser le monde, a finalement technicisé profondément son environnement jusqu'à son propre corps (prothèse, cœur artificiel, etc.).

Cette vision profondément ancrée dans son époque, celle de la critique de la modernité, n'en présente non moins de multiples avancées dans la perception de la technique. Tout d'abord, il relativise irrévocablement le mythe de l'inventeur génial au point de ne lui conférer qu'une simple place d'accompagnant. L'évolution de la technique rend en effet l'invention inéluctable de par ses nécessités internes, peu importe la personne qui donnera corps à ce besoin. Ce faisant, il remet aussi en cause la neutralité très relative de la technique dont l'impact dépendrait de l'utilisation qu'on en ferait : le déterminisme social se trouve ainsi frontalement contesté. Il n'est ainsi plus question de pouvoir comprendre les évolutions économiques ou sociales sans analyser les techniques les entourant.

Toutefois, cette approche présente aussi des limites non négligeables : l'histoire semble ainsi déterminée et inéluctable, ce que nombre d'analyses telles qu' « Aramis, ou l'amour des techniques »[1] contredisent de toute évidence. Le choix technologique qui semble ici nié ne peut être ainsi relégué de côté au vue de la complexité qui accompagne tous les transferts et surtout des choix qui les caractérisent. L'explication qu'une « bonne technologie » s'imposerait d'elle-même semble bien rapide. Outre le fait qu'il paraît bien difficile de définir ce qu'est une « bonne technologie », l'observation des faits montre que, plus souvent qu'on ne le souhaiterait, la mise en œuvre de ce que l'on croyait être une bonne technologie peut aussi se finaliser par un échec retentissant. Cette notion semble donc plus relever de la reconstruction à posteriori basée sur des éléments en rien prévisibles et objectivables.

[1] B. LATOUR, *Aramis, ou l'amour des techniques*. Paris : La Découverte. 1992.

Les économistes reprirent l'idée du déterminisme technique à leur manière en la plaçant au cœur de plusieurs polémiques sur le développement économique.

« *Sous ses deux formes possibles, outil de production et capacité de s'en servir, elle (la technologie) commande, à elle seule, la productivité du travail. Elle est l'élément moteur immédiat de son accroissement et, partant, du développement économique. (...) Il en résulte que, toute autre considération réservée, la diffusion internationale de la technologie constitue en soi un raccourci et un accélérateur de développement ; raccourci, si le transfert concerne un pays sous-développé ; accélérateur, lorsque la technologie circule entre pays développés échangeant leurs innovations.* »[1]

Ces propos d'Arghiri Emmanuel font référence implicitement aux cinq étapes de la croissance de Rostow[2] qu'il s'agirait de court-circuiter afin d'atteindre le plus rapidement possible la cinquième marche, celle de la consommation de masse marquant le développement le plus évolué. Dans ce modèle, le développement économique y est présenté comme un cheminement linéaire universel. Or les distinctions entre les étapes ne semblent pas si nettes, sans compter que le caractère linéaire universel relève plus de l'ethnocentrisme que de l'observation des évolutions effectives d'un certain nombre de nations. Ce faisant, ce modèle plus descriptif qu'explicatif, induit la tentation du développement mimétique qui s'est notamment traduite par la théorie de l'industrie industrialisante. A son actif, elle fait ressortir des éléments clés du développement qui sont souvent peu pris en compte dans d'autres théories telles que celles de la primauté du capital : importance de l'agriculture, rôle de l'éducation et nécessité du progrès technique. La technique tout comme le souligne Arghiri Emmanuel y tient une place incontournable qui va par la suite alimenter de nombreuses controverses.

1.1. Une application du déterminisme technique : l'industrie industrialisante

La théorie de l'industrie industrialisante reprend l'idée de nombreux économistes qui vise à sauter les étapes de Rostow à travers une politique volontariste. Elle s'attaque d'entrée de jeu à

[1] A. EMMANUEL, *Technologie appropriée ou technologie sous-développée ?* Paris : PUF. 1981. p.33.
[2] W.W. ROSTOW, *The Stages of Economic Growth*. Cambridge : University Press, 1960. Trad. Franç. : *Les étapes de la croissance économique*. Paris : Le Seuil. 1963.

la troisième étape qui consiste au développement d'industries nouvelles s'appuyant sur les ressources naturelles locales et de nouvelles techniques de production. De la maîtrise de cette étape devrait découler la précédente avec le développement du secteur financier, étatique et entrepreneurial. Cette vision qu'a notamment décrite De Bernis[1] part du principe du phénomène d'intégration verticale des technologies, où les grandes industries de par leurs besoins créeraient automatiquement un secteur industriel de PME dense. Cette politique, qui a notamment été mise en œuvre dans des pays comme l'Algérie, a privilégié des industries lourdes telles que la pétrochimie, la sidérurgie ou la mécanique. L'économie pouvait ainsi espérer à moyen terme atteindre une certaine autonomie et être plus fructueuse pour l'ensemble de la population.

Mais ce modèle n'est pas sans danger ainsi que le rappelle Michel de Vernières[2] :

- ✓ Ces industries nécessitent de forte concentration de capital et entraînent une grande dépendance technologique vis-à-vis des pays exportateurs de ces technologies.
- ✓ De plus, elles sont peu créatrices d'emplois, ces derniers étant souvent hautement qualifiés et faisant le plus souvent appel à une importante main d'œuvre étrangère due à la nécessité d'une assistance technique. Ce n'est qu'à plus long terme que des bénéfices sur l'emploi pourront être observables avec la création du tissu industriel de PME complémentaire.
- ✓ Elles renforcent la création d'une société duale, d'un côté moderne avec ces nouvelles entreprises et de l'autre traditionnel. Ceci a pour effet de créer des distorsions dans le marché interne au pays mais aussi parfois de diviser durablement la population comme on le constate au Nigeria.
- ✓ Elles nécessitent une planification efficace visant à accompagner la création des unités de production complémentaires.
- ✓ La difficile maîtrise de la technologie aboutit souvent à des « éléphants blancs » à la gestion parfois catastrophique comme en témoigne Dominique Lapierre[3] avec l'accident de l'usine chimique de Bhopal en Inde.

---

[1] G.D. DE BERNIS, *Industries industrialisantes et contenu d'une politique d'intégration régionale*. Paris : Economie Appliquée. 1966. p.466.
[2] M. VERNIERES, *Economie des tiers mondes.* Paris : Economica. 1991. pp.106-107.
[3] D. LAPIERRE, *Il est minuit cinq à Bhopal.* Paris : Lafont. 2001.

Malgré les difficultés et certains de ses échecs, cette politique a participé de manière importante au développement de nombreux pays. Nombre d'entre eux n'ont toutefois pu entreprendre cette démarche que grâce à leur rente pétrolière (qui n'est pas sans danger non plus[1]). Tous les principes décrits précédemment ne sont donc pas forcément obsolètes même s'il demeure évident qu'ils nécessitent de fortes adaptations propres à chaque pays.

Ainsi, à travers cet exemple de politique de développement, on peut reconnaître tout le poids du déterminisme technique chez certains économistes. Les limites que nous avons décrites précédemment ont toutefois abouti à la promotion d'un autre type de transferts de technologie plus « douce », plus adéquate à des pays pauvres. Cet autre courant de pensée s'est accompagné d'une polémique tout aussi vive dont l'enjeu est révélateur du déterminisme qui est accordé à la technique : les technologies alternatives sont-elles des technologies sous-développées ?

1.2. Technologie alternative : sous-développée ?

Les acteurs du transfert de technologie ont en effet souvent tendance à promouvoir un transfert à forte valeur ajoutée. Ainsi, le transfert de technologie « dernier cri » est basé sur la volonté des pays qui demandent à combler le plus rapidement possible leur écart avec les pays industrialisés. Cette logique s'est notamment inscrite dans le cadre des politiques mimétiques des années 60 telles que décrites précédemment et qui reposaient sur la foi que les PVD pouvaient résoudre leurs problèmes en brûlant les étapes, en optant d'emblée pour le modernisme effréné. Les échecs retentissants qui ont suivi pour un certain nombre d'entre eux ont été à la hauteur des espoirs qu'avait suscités une telle politique : endettement, coûts sociaux élevés, apparition d'une économie dualiste, inadéquation des machines avec la formation de la population, etc.

Face à ce « mimétisme abusif »[2] que décrit Jacques Perrin, la formule de la technologie appropriée a progressivement vu le jour. Elle s'appuie sur le constat[3] de l'inadéquation fréquente des technologies vendues aux caractéristiques du pays récepteur. L'alternative qui est alors

[1] Lire à cet effet, le très intéressant récapitulatif du « dutch disease » par P. NOREL dans *Problèmes du développement économique*. Paris : Seuil. 1997. p.80.
[2] J. PERRIN, *Les transferts de technologie*. Paris : Repère. 1983.
[3] I. SACHS, *Initiation à l'écodéveloppement*. Paris : PRIVAT. 1981. pp.31-32.

proposée cherche à tenir compte des capacités techniques du pays acheteur[1]. Le cahier des charges consiste alors à soumettre des technologies :

- Plus intensives en main d'œuvre,
- Moins coûteuses en capitaux,
- De productivité plus modeste,
- Plus facilement assimilables et favorisant les processus locaux d'apprentissage.

Ces dernières pourront être adaptées aux besoins de l'habitat, de la consommation, de la santé et de l'éducation à travers un panel de solutions de différents niveaux techniques. Cette stratégie plus progressive offre le mérite de réduire la dépendance financière et, dans une certaine mesure, la dépendance technologique (elle permet en effet l'apprentissage par l'expérience, ce qui est indispensable pour la maîtrise de la technique).

Cette thèse a été très vivement critiquée par Arghiri Emmanuel qui soutient que cette technologie ne correspond de fait qu'à une technologie appauvrie qui ne fait qu'accroître le retard et la dépendance des pays sous-développés. Les technologies alternatives intensives en travail ne font alors que fixer le sous-développement en favorisant l'instauration de bas salaires nécessaires à la viabilité de cette technologie. Poussant plus loin le raisonnement, il estime qu'en faisant travailler 10% de sa population dans les conditions techniques nord-américaines, l'Inde produirait deux fois plus de biens qu'en mettant au travail la moitié de sa population avec des techniques appropriées. Selon lui, « la dépendance ne peut être la cause du retard économique; elle en est l'effet » et de conclure, « on a la dépendance de son sous-développement et non le sous-développement de sa dépendance. »[2]

Cette opinion semble à ce jour de plus en plus partagée comme l'indique ces propos exprimés par Scott Tiffin au sein de l'OCDE : « Il est tout aussi important pour les pays d'Afrique de participer à l'utilisation et au développement des technologies nouvelles et naissantes que ce l'est pour les pays de l'OCDE ou les NEI[3] d'Asie. Tous les pays seront touchés

[1] C. DURAND, *La coopération technologique internationale*. Bruxelles : De Boeck. 1994. p.257.
[2] A. EMMANUEL, 1981. op. cit. p.111.
[3] Nouvelles Economies Industrielles.

par la vague de changement qu'impliquent les technologies nouvelles et naissantes, mais l'Afrique risque de ne guère tirer profit des avantages potentiels que cela représente, car sa base de recherche et de développement est faible et sa structure industrielle dépendante, et elle risque au contraire de subir une part disproportionnée des effets négatifs de ce changement, effets sur lesquels elle a peu de prise. (…) Les pays d'Afrique se trouveront gravement désavantagés pour faire face à ces changements s'ils ne commencent pas à prendre part de leur propre initiative à l'innovation et à la diffusion technologique. »[1]

Conclusion

Ainsi, à travers ces deux principaux exemples a-t-on pu montrer une partie de l'importance du déterminisme technologique dans le choix des politiques de développement. Il serait intéressant de voir combien cette approche découle d'une pensée moderne; en ce sens, une étude épistémologique apporterait une autre dimension à cette analyse et permettrait de mieux cerner les origines de ces modes de pensée. Nous avons pu constater que la place prise par la technique chez de nombreux économistes était aussi très présente chez d'autres sciences telles que la philosophie ainsi que le témoigne les écrits de Jacques Ellul. La remise en cause de la place de l'homme comme maître de la technique, que ce soit par les économistes face à certains échecs de leurs politiques ou par les philosophes dans leur description de la pensée de l'homme, a abouti à de multiples controverses.

En réaction à cette tendance est née un autre courant de pensée qui place l'homme au cœur de la technologie : le volontarisme. Ce dernier se caractérise par le fait que la société et l'homme sont perçus comme étant les éléments déterminants influençant la technologie, cette dernière n'est alors que le propre reflet de leur évolution et de leurs caractéristiques. La notion de culture y tient une place majeure.

[1] S.TIFFIN & F.OSOTIMEHIN, *Nouvelles technologies et développement des entreprises en Afrique*. Paris : OCDE. 1992. p.11.

2. Déterminisme social[1] : l'homme et la société comme facteurs déterminants

2.1. Technologie culturelle

Nous reprenons ici une notion propre à l'ethnologie dans son analyse de l'activité technique de l'homme. Deux approches en ont constitué le socle : il s'agit de l'approche évolutionniste dont André Leroi Gourhan fut un des principaux acteurs, et de l'approche sémiologique qui fut entre autres utilisée par Pierre Bourdieu.

Pour la première, l'évolution technologique est présentée comme le prolongement direct de l'évolution biologique de l'humain. Ainsi, on peut lire « L'Australanthrope, paraît bien avoir possédé ses outils comme des griffes. Il semble les avoir acquis non pas comme une sorte d'éclair génial qui lui aurait fait un jour saisir un caillou coupant pour armer son poing, mais comme si son cerveau et son corps les exsudaient progressivement »[2]. L'objet y est présenté comme une émanation de l'homme que ce soit dans le geste qui va déterminer les caractéristiques de l'objet, dans le corps qui apportera d'autres précisions ou dans l'environnement social. L'approche de l'objet n'est pas sans rappeler celle des archéologues, discipline que connaissait par ailleurs Leroi Gourhan. Ainsi, l'attention sera beaucoup plus portée sur l'évolution de l'objet en tant que tel que sur le processus qui a amené cette évolution. Les analyses qui en résultent aboutissent, à l'image de l'archéologie ou de la botanique, à un système classificatoire beaucoup plus descriptif qu'explicatif. La description, toute minutieuse soit-elle, n'est alors pas sans rappeler celle que l'on trouve habituellement dans les musées. Cette dérive vers une anthropologie de la technique (alors que le but affiché était de saisir les relations sociales dans lesquelles s'inscrivaient les objets), peut s'expliquer par le fait que l'objet est souvent étudié dans son usage courant où il apparaît alors tant à l'image de son utilisateur qu'il devient très difficile de percevoir les interactions qui ont permis sa forme actuelle. Or, c'est durant la phase de construction de l'objet, avec ce qu'elle comprend de remise en questions, de tergiversations, de destruction et de création que la culture et le contexte environnant s'expriment pleinement. La compréhension de la culture

[1] Cette notion a été reprise sous le terme de « volontarisme » par certains chercheurs comme M. AKRICH ce qui s'explique notamment par le fait qu'il est le reflet d'un engagement social sous-jacent à ce courant de pensée.
[2] A. LEROI GOURHAN, *Le Geste et la Parole*, I, Technique et Langage. Paris : Albin Michel. 1964. p.151.

à travers l'objet se ferait alors beaucoup plus facilement durant des périodes de changement, de transition ou de confrontation de la société (révolution industrielle, colonisation, changement écologique, …) car celle-ci s'accompagne bien souvent d'une profonde évolution du milieu technique.

La seconde approche est particulièrement intéressante dans ce qu'elle montre du déterminisme social en donnant à l'objet une dimension connotative : l'homme lui fait ainsi porter de nombreux signes chargés de sens au sein de la société. Pierre Bourdieu l'a particulièrement illustré dans son ouvrage « La Distinction, critique sociale du jugement » où, pour étayer cette thèse, nombre d'objets sont passés au crible (œuvre d'art, vêtement, ustensile, …) pour finalement démontrer qu'ils sont porteurs de « distinctions » au sein de divers groupes sociaux. On retrouve cette idée aussi en philosophie avec Socrate : « Lorsque Marménide demande à Socrate, pour l'embarrasser, s'il admet qu'il y a des « formes » de choses « qui pourraient sembler plutôt ridicules, un cheveu, de la boue, de la crasse, ou tout autre objet sans importance ni valeur », Socrate avoue qu'il ne peut se résoudre à le faire, de peur de tomber dans un « abîme de niaiserie ». C'est, lui dit Parménide, qu'il est jeune et nouveau en philosophie, et qu'il se soucie encore de l'opinion des hommes ; la philosophie s'emparera un jour de lui et lui fera voir la vanité de ces dédains auxquels la logique n'a point de part »[1]. Remarquons en passant que ce constat peut expliquer[2] partiellement pourquoi l'objet technique a toujours constitué un parent pauvre des sciences tant ce dernier a été perçu comme ne représentant pas une source substantielle d'abstraction[3] et donc de prestige… Concernant le caractère connotatif des objets, il est en effet courant de considérer que les hommes ont en commun diverses cultures (nationales, de métier, de classe, de sexe, …) au sens où l'entend Vincent Degot : « le partage d'un même système d'évidence », ce dernier présentant « des propriétés de stabilité, de continuité et d'universalité »[4]. Ce faisant, nous constatons que les hommes portent en eux un système de représentation des catégories ou des groupes sociaux auxquels ils appartiennent ou qu'ils

[1] Parménide, cité par P. BOURDIEU, Janvier 1975. op. cit. p.4.
[2] Le premier « Acte des sciences sociales » dirigé par P. BOURDIEU semble ne devoir montrer que cela, son préambule est d'ailleurs explicite sur ce sujet « On a pu montrer que certaines révolutions scientifiques étaient le produit de l'importation dans des domaines socialement dévalorisés des dispositions qui ont cours dans les domaines les plus consacrés ».
[3] Ce désintérêt semble devoir s'estomper avec l'apparition des objets « virtuels », expliquant peut-être l'engouement scientifique actuel pour l'étude des NTIC.
[4] V. DEGOT, *L'entreprise comme système culturel*. Revue Française de Gestion. nov.-déc. 1981. p.5.

côtoient. Cette représentation, plus ou moins consciente, est le fruit d'un long apprentissage collectif dans lequel le regard est capable d'isoler les caractéristiques principales de ces groupes. Par un phénomène d'analogie avec ceux qui les utilisent, les objets deviennent eux-mêmes porteurs de ces caractéristiques. Ce constat qu'illustre abondamment Bourdieu montre ainsi tout le poids social dont son porteur ces objets. Cette dimension sociale des objets semble vraie entre les individus mais aussi entre les peuples. Ainsi, si l'on prend l'exemple de la navette spatiale américaine, il est certain qu'elle a été conçue pour transporter du matériel et des hommes vers l'espace et qu'elle remplit effectivement ce rôle, mais ce faisant il va de soi qu'elle concourt aussi au prestige des USA et à l'identité de son peuple. Dans un domaine moins glorieux, on pourrait en dire autant de l'utilisation de la bombe atomique. L'objet technique se voit ainsi porteur d'un sens partagé par un grand nombre de personnes au point de constituer un élément distinctif entre eux.

Nous emprunterons une dernière illustration de ce courant de pensée avec « les féministes sociologues des techniques », que décrit Dominique Vinck, qui « ont, elles aussi, analysé les représentations de l'homme et de la femme et les stratégies plus ou moins discriminantes de ceux qui façonnent les techniques. »[1] Il cite à titre d'exemple le cas du téléphone dont l'utilisation par les femmes pour des relations de sociabilité plutôt que d'affaires a incité les entreprises de télécommunications à développer aussi un service rural du téléphone. De même, une étude de Danielle Chabaud[2] montre comment la conception d'un appareil ménager constitue une négociation entre le concepteur (homme), la perception qu'il se fait de l'utilisation de l'appareil et l'utilisatrice finale. Comme le souligne justement Dominique Vinck, cette approche originale a aussi été l'occasion d'étendre le champ d'investigation des sociologues des techniques qui se limitaient le plus souvent aux principaux acteurs de la création technique. Ces études[3] ont ainsi permis de donner une place aux groupes silencieux (dont faisaient bien souvent parties les femmes) en accordant une importance égale dans ces études à la fabrication, au marketing, à la distribution ou à l'usage.

---

[1] D. VINCK, *Sociologie des sciences*. Paris : Armand Colin. 1995. pp.242-244.
[2] D. CHABAUD, *La trajectoire sociale des objets techniques : de l'innovation dans l'industrie électro-ménagère aux usages domestiques*. Paris : GEDISST. 1991.
[3] Cf. notamment sur ce sujet T. RIORDAN, *Inventing Beauty*. New York, Broadway Books, 2004. cité par C. MIDLER, *La femme, objet d'innovation*. Annales des mines, juin 2005. n°80. pp.35-41.

Dans ces différentes approches de la technique, le déterminisme social constitue le socle de compréhension de l'objet. Toutefois, nous avons aussi pu en constater certaines limites comme le caractère très descriptif de l'approche évolutionniste ou la perte de vue de l'usage concernant l'approche sémiologique où ce n'est pas tant l'utilisateur qui privilégie le sens donné aux objets que l'observateur lui-même. Les apports bien que diamétralement opposés à ceux du déterminisme technique sont incontestables et comme le laissaient entendre les études féministes, la technologie peut aussi être instrumentalisée par l'Homme. A cet effet toute une littérature s'est développée pour donner les meilleures recettes pour domestiquer cette technique : il s'agit de l'approche fonctionnaliste qui constitue bien souvent le cœur de la perception actuelle des transferts technologiques.

2.2. L'approche fonctionnaliste et la notion d'évaluation du transfert

L'approche fonctionnaliste vise à mettre à disposition les outils nécessaires à la bonne gestion du transfert technologique. Ce faisant il donne au gestionnaire implicitement le rôle déterminant : de la bonne mise en application de ces outils devrait découler automatiquement la réussite. La technique semble ainsi devoir obéir à l'homme : nous nous trouvons ici face à la démarche de n'importe quel ingénieur mettant en œuvre un transfert technologique. Cette approche se caractérise notamment par diverses formalisations des étapes du transfert à l'image de W.E. Souder, A.S. Nashar et V. Padmanabhan[1].

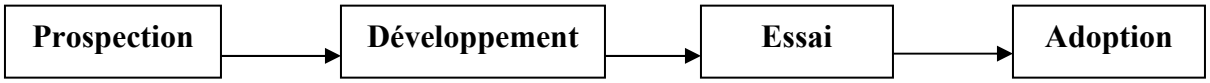


Figure 3.2. Les étapes du transfert technologique.

[1] W.E. SOUDER, A.S. NASHAR & V. PADMANABHAN, *A Guide to the Best Technology-transfer Practices*. Journal of Technology Transfer. 1990. p.6.

Ces étapes ne sont pas sans rappeler les quatre étapes classiques de l'innovation dont P.J. Benghozi rappelle les limites :

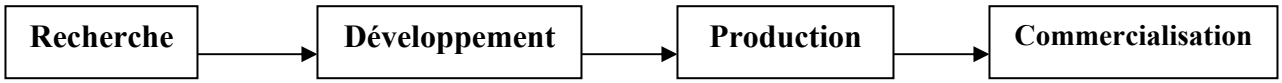


Figure 3.3. Les étapes de l'innovation.

« Quand on se penche précisément sur l'histoire d'un projet technique, la première constatation que l'on est amené à faire est que les technologies nouvelles constituent rarement le résultat d'un progrès autonome des sciences et des techniques mais dépendent très largement du hasard, du contexte, de la capacité de l'innovateur à intéresser d'autres acteurs à son projet, des moyens matériels dont il se dote, du cadre organisationnel dans lequel il se meut. »[1] Cette critique du modèle linéaire appliquée à la gestion de l'innovation semble devoir être tout aussi juste pour les transferts technologiques ainsi que nous le constaterons dans nos études de cas.

Mais concentrons-nous tout de même plus en détail sur le contenu des écrits qui accompagnent ce courant de pensée. De nombreux facteurs déterminants y sont présentés à partir de l'expérience tirée pour l'essentiel de grandes entreprises, d'instituts de recherche ou de laboratoires de R&D. Les descriptions de ces transferts technologiques cités en référence pour légitimer les propos des auteurs sont très rares,[2] et dans ces cas-ci, elles demeurent parcellaires dans le but surtout d'illustrer certaines de leurs prescriptions. Pour les autres auteurs, les approches sont tantôt systémiques[3], encyclopédiques[4], économiques[5] et nominalistes pour l'essentiel. Malgré la diversité des rendus du transfert, l'approche dominante pour l'ensemble reste basée sur les sciences de l'Economie. La notion de contractualisation[6] est certainement celle qui y est le mieux abordée en y consacrant un nombre significatif d'ouvrages offrant une

[1] P.J. BENGHOZI, *Innovation et gestion de projets*. Paris : Eyrolles. 1990. p.13.
[2] cf. toutefois WISNER (1985), ROUACH (1999), PERRIN (1983).
[3] cf. notamment BOUTAT (1991).
[4] cf. notamment ROUACH (1999), ROUACH & KLATZMAN (1993).
[5] cf. notamment X. OLLEROS, *Decentralized open systems and monopoly power in the new economy.* Global Business an Technology Association Rome. Juin 2002.
[6] cf. notamment A. CHAOUAT & J. DE ZELICOURT in. D. Rouach (sous la dir.*), Management du transfert technologique.* Paris : PUF. 1999. pp.71-85 & 131-147.

profondeur d'analyse fertile. Un autre élément fut aussi relativement bien détaillé avec la notion d'échange de savoirs[1] qui a accompagné le développement connexe des théories traitant de l'économie du savoir. Beaucoup de facteurs clés sont cependant cités en sus de ces quelques éléments fondamentaux mais demeurent peu développés invitant implicitement à se référer à d'autres ouvrages pour mieux les appréhender. Citons pour les plus importants d'entre eux les questions de culture (qui furent très largement couvertes par la littérature des sciences humaines), les impacts macro-économiques (dont nous avons développé quelques aspects précédemment), les compatibilités techniques (très peu et très vaguement traitées en tant que telles dans le monde des sciences) et l'environnement du transfert (qui est souvent une notion « fourre-tout » englobant aussi bien les problématiques géopolitiques, qu'énergétiques, climatiques, historiques, etc.) .

La réussite du transfert de technologie est une question sous-jacente à la plupart de ces ouvrages qui est quelquefois traitée explicitement comme chez Alain Boutat[2], W.E. Souder, A.S. Nashar et V. Padmanabhan[3]. Cette question a fait fréquemment l'objet de vives polémiques, à l'image des écrits d'Arghiri Emmanuel[4] dénonçant les technologies appropriées comme étant trop souvent simplement sous-développées. Or cette question dépend en fait la plupart du temps du point de vue à partir duquel on se situe : les enjeux différent suivant que l'on est entrepreneur émetteur, récepteur, consommateur, état, riverains... Pour les uns, ce sera l'aspect environnemental qui prévaudra, pour d'autres l'aspect social, pour d'autres encore l'aspect économique voire technique.

Alain Boutat[5], pour sa part, reprend ces différents buts dans un processus d'évaluation qu'il résume sous trois niveaux : l'utilité technique, l'utilité économique et l'utilité socio-politique. Ces dernières s'enchaînent successivement et de manière itérative ainsi que le montre la figure suivante :

---

[1] Cf. notamment F. AMESSE & P. COHENDET, *Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy*. Research Policy 30. 2001. pp.1459-1478.
[2] A. BOUTAT, 1991. op. cit. p. 118.
[3] W.E. SOUDER, A.S. NASHAR & V. PADMANABHAN, 1990. op. cit.
[4] A. EMMANUEL, 1981. op. cit.
[5] A. BOUTAT, 1991. op. cit. p.118.

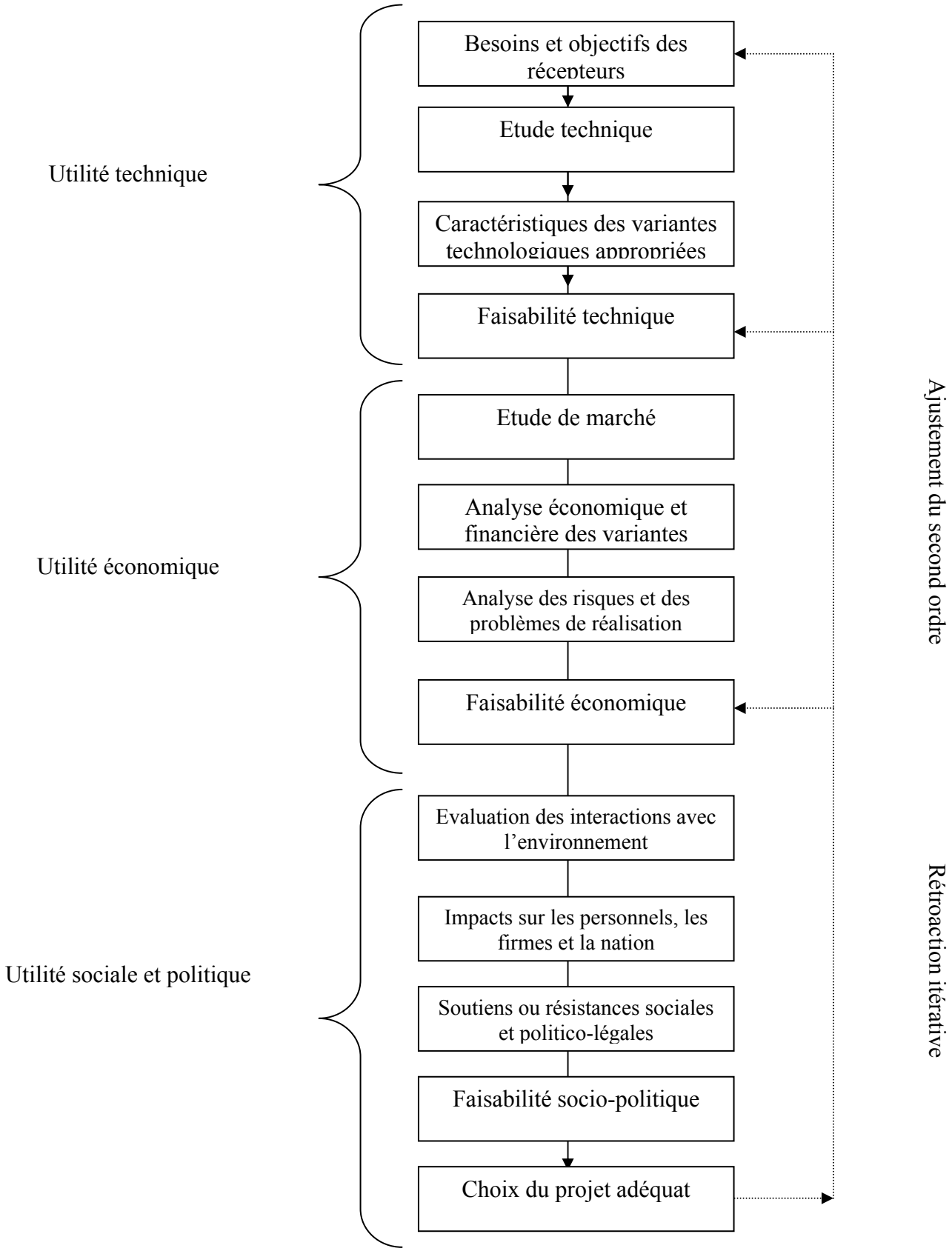


Figure 3.4. Processus d'évaluation des projets de transfert de technologie

Source : d'après A. BOUTAT (1991).

Ce schéma offre l'avantage d'avoir une représentation aisée de l'évaluation « en direct » du processus de transfert. Mais on peut s'interroger sur la justification de l'ordre donné aux trois niveaux, de même que sur l'absence de certains critères tels que l'environnement (qu'on peut éventuellement supposer implicitement intégré dans l'utilité socio-politique). Enfin, on peut aussi craindre un certain déterminisme d' « ingénieur bulldozer », avec lequel il suffirait de regarder ces trois critères pour prédire la réussite du transfert. La proposition de W.E. Souder, A.S. Nashar et V. Padmanabhan avec sept éléments principaux d'études soulève les mêmes questions tout en échappant à la tentation de hiérarchiser chronologiquement ces facteurs. Il est intéressant de constater à travers le schéma ci-dessous que leur proposition reprend intégralement les mêmes facteurs que Boutat enrichis de quelques précisions supplémentaires.

Une approche fonctionnaliste[1] originale est sans nul doute celle d'Alain Wisner[2] qui tranche par sa modestie, son humanisme et sa volonté de ne pas paraître excessivement globalisant avec des modèles prescriptifs à bien des égards trop généraux. L'originalité de ce travail tient tout d'abord en l'auteur lui-même qui est avant tout un médecin reconverti[3] aux problématiques de l'ergonomie. Ce travail est certes temporellement marqué avec les problématiques qu'il aborde : en 1985, on assiste à un regain d'intérêt du tiers-mondisme et surtout à une approche beaucoup plus critique des actions entreprises jusqu'alors. De ce fait, ce livre tout en cherchant à le combattre, participe parfois aussi au pessimisme qui se dégage des politiques d'aide au développement. On retrouve de nombreuses critiques telles que les actions de diffusion de produits inadaptés comme le lait infantile. Mais on perçoit aussi une grande connaissance du terrain donnant lieu à de multiples recommandations utiles issues de sa pratique. Son apport se rapproche ainsi beaucoup plus de la gestion quotidienne du transfert et notamment des hommes qui le reçoivent. Le but est donc d'offrir une approche pragmatique du transfert à travers sa propre expérience partagée avec celle des récepteurs. De tous les ouvrages, il est

[1] Il serait plus exact de parler dans ce cas précis d'utilitarisme tant parfois les exemples traités par l'auteur relèvent de détails certes déterminants mais relativement décousus les uns des autres. Leur compréhension individuelle apparaît alors plus utile que fonctionnelle !
[2] A. WISNER, *Quand voyagent les usines. Paris* : Syros. 1985.
[3] Comme souvent, on peut penser que c'est le décalage du regard qui crée la richesse de l'observation.

certainement celui qui offre la vision la plus réaliste du transfert, étayée en cela par de nombreux exemples tout à fait significatifs.

2.3. Apports et limites du fonctionnalisme

Le fonctionnalisme, dont nous avons très brièvement présenté quelques aspects, dévoile la difficulté de cerner complètement le transfert technologique d'un point de vue conceptuel tant les notions développées sont diverses. Ce courant de pensée est ainsi tout à fait à l'image du transfert dont la compréhension peut difficilement se cantonner au sein d'une science unique. A l'instar d'autres réalités du monde industriel comme l'innovation, la notion de transfert technologique se trouve à la croisée de nombreux paradigmes, chose dont rend très précisément compte le fonctionnalisme. Il est ainsi permis aux lecteurs de se trouver alertés sur l'immense complexité du processus décrit et des innombrables éléments qui l'influent. En ce sens le fonctionnalisme semble remplir l'objectif affiché : être « utile » en explicitant le fonctionnement. Paradoxalement, cet objectif paraît pourtant devoir aboutir à une simplification du processus observé à travers une énumération de facteurs accompagnée d'une description processuelle linéaire et généralisante que l'on devine bien irréelle face à la complexité des facteurs présentés. Ce faisant le fonctionnalisme paraît alors trahir non seulement son objectif mais aussi la réalité du transfert.

En effet, il se dégage parfois de la lecture de certains de ces ouvrages une fausse impression de prévisibilité et l'illusion d'une possible maîtrise complète de l'homme sur les opérations qu'il dirige, alors qu'il est lui-même orienté par de multiples éléments externes. Cette approche semble accorder sa préférence à la définition à priori du transfert idéal à réaliser, mais ce faisant s'éloigne de la compréhension au plus près de sa réalisation concrète avec tout ce qu'elle comporte de complexité. On est dans le domaine de la prescription d'ingénieurs plutôt que dans la compréhension effective de la mise en œuvre du transfert par le gestionnaire. Tout comme l'innovation a développé le mythe de l'inventeur génial, le transfert semble devoir développer le mythe de l'ingénieur encyclopédique tout puissant ou, en cas d'échec, celui d'une population inapte culturellement à la réception de nouveautés techniques. Reconnaissons que de

tels écrits se font heureusement de plus en plus rares après les protestations qu'avaient suscitées certains précurseurs[1].

Par ailleurs, les expériences de transfert qui ont permis l'écriture de ces ouvrages proviennent quasi-exclusivement de grandes voire très grandes entreprises qui représentent pourtant une minorité de transferts technologiques tant en volume qu'en nombre. Il suffit pour s'en convaincre d'observer le poids, dans le commerce des technologies, du secteur informel dans les PVD et des PME dans les pays industrialisés… Ceci peut expliquer pourquoi cette littérature semble plus dédiée à l'argumentation du choix d'un transfert vis-à-vis de décideurs à convaincre (bailleurs, directions, clients,…) avec tout ce qu'elle comporte d'éléments mal définis et d'approximations ; ce choix semble alors devoir se faire au détriment de l'évocation concrète de la gestion du transfert en train de se faire. Certes, l'approche fonctionnaliste pose les étapes importantes du transfert à comprendre mais ne les détaille pas dans leur déroulement (elle indique par exemple qu'il est nécessaire d'effectuer une étude de faisabilité, sans en préciser le processus concret). Ainsi trouve-t-on le plus souvent les réponses aux questions « pourquoi », « qui » et « quoi » que pose la compréhension du transfert, mais elle traite beaucoup plus partiellement la question du « comment » et encore plus exceptionnellement celle du « quand ».

D'autre part, l'étape d'essai proposée par un certain nombre d'auteurs et que laisse supposer le caractère itératif du processus décrit semble aussi purement illusoire car souvent les transferts n'ont pas le droit à l'erreur au moins sur les « macro-choix » ; certes, tout comme le montre n'importe quelle utilisation de machines, des corrections mineures sont toujours possibles, mais il ne s'agit alors plus réellement de transfert. De la sorte, la décision d'acheter une machine (ou une usine) est irrévocable, pourtant il ne s'agit que d'une des étapes du transfert qui a lieu alors que nombre de données ne sont pas forcément maîtrisées. Or, après l'achat, l'expérimentation ne semble guère pouvoir permettre un quelconque retour en arrière si certaines données s'avèrent au final défaillantes…

[1] Il ne s'agit ici pas de mettre au pilori ces auteurs qui s'inscrivent dans une pensée positiviste et universalisante, ils sont en ce sens les enfants de leur temps. Leurs écrits, probablement tout comme les nôtres dans le futur, ont mal supporté l'épreuve du temps, ils en ont non moins contribué incontestablement à l'évolution de la compréhension des transferts, ne serait-ce qu'en suscitant questions et réactions.

Enfin, les études prescrites apparaissent comme autant de boîtes noires laissant en suspens de nombreuses questions cruciales: quelles sont les qualités que devra mobiliser l'entrepreneur ?, comment s'opèrent les liens entre ces différents éléments ?, comment interagissent les différents acteurs que mobilise tout transfert technologique ?, comment s'opèrent les choix ?, comment se déroule le processus du transfert concrètement une fois cette étude menée à bien ? comment les différentes étapes s'alimentent-elles les unes les autres ?..

En résumé, comme nous pouvons le constater, le principal reproche que nous pouvons faire à cette littérature est de ne pas atteindre les objectifs qu'elle s'était elle-même fixée. Elle permet certes une vision d'ensemble du processus de transfert mais au risque parfois de trop prendre de distance par rapport à son objet et de devenir stérilement généraliste. Toutefois, il ne s'agirait pas du moindre de ses défauts, en effet comme nous le détaillerons dans ce qui suit, l'ethnocentrisme semble aussi guetter ces écrits.

2.4. Danger de l'approche fonctionnaliste : l'ethnocentrisme[1] illustré à travers la démarche marketing du transfert technologique

Un des non moindres paradoxes du déterminisme social que nous avons illustré avec l'approche fonctionnaliste réside dans le fait qu'il demeure le plus souvent ethnocentré. Certes, la différence culturelle est mentionnée dans ces ouvrages comme une variable importante à prendre en compte durant le transfert, mais l'évocation qui suit des concepts à mettre en œuvre durant le transfert (finance, marketing, production, …) semble complètement perdre de vue cet aspect. C'est du moins ce que nous avons pu constater lors de l'étude des manuels de transferts de technologie qui ne font que très exceptionnellement référence aux moyens d'adapter nos outils méthodologiques aux réalités socioculturelles différentes environnant la technologie. Nous illustrerons ce constat par un rapide aperçu des difficultés que comporte la démarche marketing lors des transferts technologiques.

[1] Un autre exemple de l'ethnocentrisme est décrit par J-C CHAMBOREDON dans « *Sociologie de la sociologie et intérêts sociaux des sociologues*. Actes de la recherche en sciences sociales n°2, mars 1975. pp.2-20.» Cet ethnocentrisme est appliqué au système universitaire français vu par un américain. Exemple révélateur de notre propre ethnocentrisme dès lors qu'il s'agit de comprendre un autre peuple. En avoir conscience est un moyen d'en limiter sa présence et faisons preuve de lucidité : cette thèse, malgré tous les efforts faits, est obligatoirement ethnocentrée !

La fonction marketing est une composante majeure du projet d'entreprise, de sa création et de son développement. Chronologiquement cette fonction est prioritaire car elle nourrit toutes les autres lors de l'évaluation et de l'orientation d'un projet. Elle est aussi permanente car elle permet de fixer le cap au cours de la vie de l'entreprise. A ce titre le transfert de technologie ne peut se concevoir sans une démarche marketing accompagnant chacune des étapes de sa mise en œuvre. Le type de transfert, son contenu et les choix qu'il implique découleront complètement de cette approche marketing.

« Le marketing management est l'analyse, la planification, la mise en œuvre et le contrôle de programmes conçus pour créer, développer et maintenir un courant d'échanges mutuellement satisfaisant avec les marchés visés, dans le but d'atteindre les objectifs d'une organisation. Il repose sur une étude approfondie des besoins, désirs, perception et préférences de la cible et des marchés intermédiaires en vue de rendre aussi efficace que possible la conception du produit, le choix de son prix, sa communication et sa distribution. »[1] Les implications de cette définition de Kotler sont multiples :

- Le marketing n'est pas une science exacte et relève des sciences humaines,
- Le marketing, science de l'échange, consiste en l'étude de l'adaptation de l'offre à la demande,
- Le marketing est dédié à la question des relations entre deux systèmes complexes que sont l'entreprise et son environnement.

La science du marketing est donc directement liée au milieu dans laquelle on l'applique et nécessite dans le cas de l'Afrique une adaptation. A titre d'exemple, citons deux aspects de la société africaine que l'étude des transferts de technologie devra donc aussi prendre en considération :

[1] P. KOTLER, *Marketing management.* Paris : Publi-union, 1989. op. cit.

– **Hétérogénéité socioculturelle**

La société africaine se caractérise par un fort dualisme, une forte hétérogénéité tribale, linguistique et religieuse. Le dualisme exprime la coexistence dans les pays en voie de développement d'un secteur moderne, monétarisé, souvent urbain, et d'un secteur traditionnel souvent voué à l'autoconsommation et de type rural. Ce dualisme se répercute sur le comportement des populations qui composent ces deux secteurs rendant le marché encore plus difficile à cerner. De même les différences linguistiques, religieuses, de revenus, de mode de vie, de culture, se retrouvent ensuite sous une plus ou moins forte homogénéité sociale et rendent la communication d'autant plus complexe.

– **Hétérogénéité du marché**

Cette hétérogénéité socioculturelle implique en toute logique, selon les principes du marketing, une diversité des marchés. Cette dernière oblige à reconsidérer la démarche marketing à travers la révision des modèles anglo-saxons. Ainsi Alain Ollivier[1] s'interroge sur la validité de la très célèbre pyramide de Maslow[2] qui se trouve être représentative d'un système de valeur anglo-saxon caractérisé par un fort degré d'individualisme et de masculinité. Dans ce cas, cette représentation devrait être réadaptée pour le marché africain au vue d'une culture plus douce et plus communautaire.

Ces exemples montrent dans quelle mesure le fonctionnalisme appliqué au transfert de technologie se trouve complexifié dans les méthodes préconisées et plus particulièrement dans son approche marketing. Cette dernière, à travers les actes tels que la négociation, le choix des solutions, la communication, doit alors être modulée ou même fortement différenciée. Pour sa part, Alain Ollivier explore la problématique du marketing africain jusqu'à s'interroger sur le bien fondé d'une telle démarche dans ce contexte :

« Faut-il adapter le marketing à l'Afrique, ou créer un marketing spécifiquement africain ? (…) Les modes de consommation sont liés aux types de société dans lesquels ils s'insèrent, et les sociétés africaines présentent bien des particularités : leur caractère encore en majorité rural et

[1] A. OLLIVIER, *Pratique du marketing en Afrique*. Paris : AUPELF-UREF. 1990. pp.37-38.
[2] A.H. MASLOW, *Motivation and Personnality*. Harper & Row. 1970. Modèle qui a par ailleurs depuis beaucoup évolué, l'interdépendance des besoins décrits par MASLOW n'est en effet que peu pris en compte dans cette représentation.

communautaire, l'importance du contact humain, une perception du temps différente, etc. »[1] De même, il montre à travers l'histoire du marketing dans les pays du Nord que son apparition est tardive et correspond à un stade évolué de leur environnement socio-économique. Ce constat l'amène alors à s'interroger sur la pertinence de l'utilisation du marketing dans les pays en voie de développement. Cette réflexion ne prend toutefois pas en compte les limites de la démarche mimétique qu'elle suppose. Enfin, si l'on reprend le concept du marketing comme « science de l'adaptation de l'offre et de la demande », il serait pour le moins paradoxal dans le cadre des transferts de technologie de ne pas utiliser cet outil.

Le marketing apparaît donc comme un exemple, parmi d'autres, du problème que soulève l'origine des procédés préconisés dans les transferts technologiques. De ce point de vue, les questions que nous venons de présenter semblent tout aussi pertinentes pour l'ensemble des autres méthodes proposées habituellement aux gestionnaires. Si l'on reprend l'excellente synthèse des outils méthodologiques dédiés à la gestion que propose André Boyer dans « Panorama de la gestion »[2], les ethnocentrismes de la « fonction production » apparaissent nombreux et d'origines diverses : comment ne pas penser à l'extrême importance de la ponctualité pour les japonais lorsque l'on manipule l'outil KANBAN dont l'origine est précisément japonaise ; comment ne pas non plus évoquer le rôle déterminant de la contractualisation et de la gestion par objectif dans la société américaine lorsque l'on travaille à une normalisation ISO[3]? Les auteurs de cet ouvrage soulignent d'ailleurs souvent l'origine de ces méthodes dans la mesure où cette précision est porteuse de sens. Ce constat ne nie en rien les éminents apports de ces différents concepts qui ont souvent fait leurs preuves en des endroits très éloignés de leurs origines, mais l'on constate aussi bien souvent des effets inattendus. Les travaux de Tatjana Globokar, Jean-Pierre Segal, Sylvie Chevrier [4]et d'Alain Henry[5] sous la direction de

[1] A. OLLIVIER, 1990. op. cit. p.44.
[2] A. BOYER, G. HIRIGOYEN, J. THEPOT, N. TOURNOIS, J.-P. VEDRINE, *Panorama de la gestion*. Paris : Ed. d'Organisation. 2001. pp.81-136.
[3] Surtout avec les récents développements de la norme environnementale ISO 14000 qui s'inscrit dans un processus d'amélioration continue ce qui la distingue considérablement de la norme antérieure ISO 9000 (spécifique à la qualité).
[4] S. CHEVRIER, P. D'IRIBARNE, T. GLOBOKAR, A. HENRY, J.P. SEGAL, *Cultures et mondialisation, Gérer par-delà les frontières*. Paris : Seuil. 1998.
[5] P. D'IRIBARNE & A. HENRY, *Le Tiers-Monde qui réussit, nouveaux modèles*. Paris : Odile Jacob. 2003.

Philippe d'Iribarne[1] à travers divers ouvrages en constituent de très bonnes illustrations. Ainsi, la démarche fonctionnaliste semble aussi devoir s'accompagner d'une très grande vigilance vis-à-vis de ce danger « invisible » (car on ne voit que ce que l'on sait) que constitue l'ethnocentrisme. Cette attention semble d'autant plus importante à respecter que l'ethnocentrisme du fonctionnalisme est triple :

- ✓ Tout d'abord, l'objet des écrits du fonctionnalisme consiste principalement à être « utile » au transfert ; de fait, ils semblent surtout devoir être utiles à celui qui émet la technologie qui prend bien souvent la forme d'une grande entreprise d'un pays industrialisé. Il s'agit du premier ethnocentrisme et non le moindre.

- ✓ Le deuxième porte sur le fait qu'implicitement ou explicitement les outils habituellement proposés ou disponibles pour la mise en œuvre des recommandations de ces théories sont issus des pays industrialisés et plus particulièrement des pays anglo-saxons ; leur application constitue le deuxième ethnocentrisme.

- ✓ L'incompréhension qui en résulte explique pourquoi les échecs sont souvent mis sur le compte des pratiques culturelles locales qui n'ont pas voulu évoluer en fonction de besoins pourtant clairement identifiés (du moins en apparence). Ceci constitue une troisième forme d'ethnocentrisme encore plus insidieuse car reconstruite à posteriori à partir de notre propre vision et qui boucle parfaitement le cercle vicieux ainsi mis en place.

[1] P. D'IRIBARNE, *La logique de l'honneur, gestion des entreprises et traditions nationales.* Paris : Seuil. 1993. Trad. Ang. : *The logic of Honor : National Traditions and Corporate Management*. Welcome Rain Publishers. 2003.

Conclusion du chapitre

Dans les deux chapitres qui précédent, nous avons montré quelques éléments qui distinguent les courants de pensée liés au déterminisme social et au déterminisme technique et leurs différents effets. Paradoxalement, malgré la vivacité des prises de position que justifie probablement le fait que ces deux courants de pensée sont profondément modernes et qu'à ce titre, la raison étant extraordinairement exclusive, il n'y ait qu'une vérité, il n'est pas rare de se voir côtoyer les deux déterminismes : ainsi la réussite d'un transfert se verra-t-elle souvent expliquée par les qualités intrinsèques développées par la technique, alors que l'échec ne sera que le résultat d'un rejet de la société…

Néanmoins, force nous est de constater qu'aucune de ces réflexions ne semble à ce jour totalement caduque et la technologie semble bien être constituée de ces deux éléments. La technologie serait alors, ainsi que le laissait entendre Gilbert Simondon, dialectique à l'image de l'ethnologie et s'inscrirait de ce fait dans une double herméneutique ; en quelque sorte, il s'agirait des deux faces d'une même pièce :

« L'opposition dressée entre la culture et la technique, entre l'Homme et la machine, est fausse et sans fondement ; elle ne recouvre qu'ignorance ou ressentiment. Elle masque derrière un facile humanisme une réalité riche en efforts humains et en forces naturelles, et qui constitue le monde des objets techniques, médiateurs entre la nature et l'Homme. »[1]

Paradoxalement, ce qui lie ces deux approches est resté peu évoqué dans la littérature traitant des transferts de technologie, ce qui nous amène à nous interroger : Existerait-il des dimensions oubliées dans l'étude des transferts technologiques ? Ces dernières permettraient-elles de dépasser ces apparentes oppositions pour en proposer une compréhension au plus près ? L'enjeu est de taille comme le rappelle encore les dernières publications de la banque mondiale « Integration and technology transfer »[2]. Aussi, cette question représentera le cœur de la partie

[1] G. SIMONDON, *Du mode d'existence des objets techniques.* Paris : Aubier. 2001 (1ère éd. 1958). p.9.
[2] B.M. HOEKMAN (sous la dir.), *Global Integration and Technology Transfer*. World Bank Publications. 2006.

théorique qui s'appuiera sur l'étude des trois cas pour essayer de proposer de nouvelles perspectives qui échappent à l'affrontement de ces deux déterminismes.

En résumé :

	Déterminisme technique	Déterminisme social	
Philosophie	La technologie perçue comme aliénante ou comme source d'émancipation pour l'homme. J. ELLUL (1990)	L'échec ou la réussite des transferts technologiques s'expliquent par les aspects culturels du récepteur. G. HOFSTEDE (1987)	**Culturalisme**
Approche Economique	Technologie appropriée comprise comme source de sous-développement économique. A. EMMANUEL (1981)	La technologie obéit à l'homme pour peu qu'il mette en œuvre les bonnes procédures. D. ROUACH & J. KLATZMAN (1993)	**Fonctionnalisme**
	L'industrie industrialisante avec la technologie comme vecteur de développement. G.D. DE BERNIS (1966)	La technologie est connotation et sert le jeu social des individus. P.BOURDIEU (1975 & 1979)	**Sémiologie**
		La technologie comme instrumentalisation de la femme par les hommes (concepteurs). CHABAUD D. (1991)	
		La technologie culturelle : une émanation « organique » de l'homme. A. LEROI-GOURHAM (1964)	

Figure 3.5. Résumé des principales notions constitutives des détermines technique et social

Ces deux déterminismes, bien que définissant intrinsèquement le transfert de technologie, semblent s'opposer dès lors que l'on oublie que le monde est bien souvent dialectique : à la fois humain et social, à la fois humain et non-humain.

La principale limite n'est pas tant dans cette opposition qui peut paraître paradoxale puisque chacun de ces deux courants est à sa manière « vrai ». La question n'est en effet pas de déterminer la « vérité » mais bien plus la compréhension du processus de transfert tel qu'il se déroule; or ces théories, en privilégiant bien souvent l'approche prescriptive, n'ouvrent pas la « boite noire » de la technologie.

Les notions d'innovation, de réseau sociotechnique, de spécificités des PME, du rôle de l'entrepreneur-récepteur apparaissent comme autant d'éléments constitutifs des transferts technologiques observés. Ils sont pourtant oubliés par les théories sur le sujet…

LES DIMENSIONS OUBLIÉES

Introduction

Il ressort de la partie précédente que les transferts de technologie ont été présentés par certains comme constituant un élément-clé de la transformation de la société ; ce sont les approches économiques qui ont le plus œuvré dans ce sens. D'autres, au contraire, ont décrit l'homme usager comme représentant le passage obligé pour comprendre la réussite ou l'échec du transfert ; dans ce cas, ce sont surtout les approches culturalistes et fonctionnalistes qui dominent. Ces deux courants de pensée s'opposent essentiellement sur la place de l'homme dans le transfert : victime éclairée d'un côté, acteur efficace (ou non) de l'autre. Ils ont toutefois en commun de marquer une frontière nette entre la technologie et la société et ce faisant d'en empêcher une compréhension plus fine car, comme nous allons nous en apercevoir dans les chapitres qui suivent, les deux sont plus intimement liés qu'il n'y paraît.

En effet, « La littérature sur les transferts de technologie dans les pays en développement regorge de ce type d'analyse (qui raisonne en terme d'impact de la technologie sur la société), dans la mesure où la séparation technologie/société se trouve inscrite bien souvent dans le dispositif même du transfert, et où les analystes peuvent se permettre quelques raccourcis - qui seraient jugés plus difficiles à accepter dans nos pays industrialisés - sur la nature des sociétés réceptrices, souvent supposées posséder un ancrage particulièrement fort dans les traditions et être, de ce fait, plus réfractaires aux innovations. »[1]

A partir de ce constat, Madeleine Akrich pose plusieurs questions : « D'où les objets tirent-ils leur « énergie cinétique » ? Comment décrire les propriétés du « milieu » ? »[2] Il apparaît alors clairement, si tant est que la pratique des transferts ne l'ait déjà suffisamment montré, qu'une telle représentation ne permet aucune construction d'interaction prévisible entre technologie et société. Face à cette voie apparemment sans issue est née une autre représentation de la technologie, celle-ci éminemment sociale. Cette dernière, poussée dans ses retranchements, finit par aboutir à une sorte de technologie issue quasiment de manière organique de l'homme.

[1] M. AKRICH, *La construction d'un système socio-technique*, Esquisse pour une anthropologie des techniques. Anthropologie et société, vol.13. n°2, 1989. p.31.
[2] Idem

Akrich, encore, s'interroge en ces termes : « comment penser, en effet, l'efficacité technique et sociale d'un dispositif ou plus généralement les relations que celui-ci entretient avec son environnement, physique ou humain, si on le ramène au rang d'une production, presque organique, émanant d'un individu ou d'un groupe socialement marqué ? »[1]

A travers les auteurs cités et les quelques limites que nous avons relevées précédemment, on devine que notre positionnement va fortement s'inspirer de la sociologie de l'innovation. Ce positionnement ne découle pas d'une prise de position personnelle mais bien de l'étude des trois cas comme nous le constaterons dans les chapitres suivants.

Pour ce faire, comme nous l'avons indiqué en introduction de cette thèse, nous étudierons dans un premier temps en quoi les transferts de technologie peuvent être considérés comme étant la mise en œuvre d'un processus d'innovation. A cet effet, nous rappellerons les éléments-clés de la sociologie de l'innovation afin de mieux préciser notre approche et ses spécificités.

Nous verrons dans un deuxième chapitre l'importance du réseau dans les transferts technologiques et la place toute particulière que tient la notion de confiance pour en comprendre les tenants et les aboutissants.

Par ailleurs, nos cas présentent la particularité de s'intéresser à des PME ; or, les théories portant sur les transferts de technologie se sont presque exclusivement consacrées à des études dans le cadre de grandes entreprises. Nous essaierons donc dans un troisième temps de distinguer les spécificités des transferts appliqués aux PME.

L'étude des PME se conçoit difficilement sans traiter de la place de l'entrepreneur en son sein. De plus, les principaux écrits traitent le transfert technologique essentiellement du point de vue de l'émetteur. Un quatrième chapitre sera donc consacré à la compréhension de l'entrepreneur « récepteur » du transfert technologique.

Enfin, nous conclurons notre analyse par un essai épistémologique sur les transferts technologiques visant à montrer que les tensions qui sous-tendent le déroulement de ces

[1] M. AKRICH, 1989. op. cit. p.32.

transferts, ainsi que les théories qui les accompagnent, ont probablement des fondements profonds qu'il faut aussi rechercher du coté de l'épistémologie. Il s'agira là essentiellement d'une ouverture pour de futures recherches.

L'ensemble de ces six aspects semble en effet correspondre aux dimensions oubliées du transfert de technologie. Ils apparaissent le plus souvent absents de la littérature spécialisée dans les transferts, ou dans le meilleur des cas traités de manière partielle ou suivant des approches relevant d'un des deux déterminismes que nous avons évoqués en introduction de cette partie. Or, comme nous l'avons constaté, malgré des apports évidents, ces courants de pensée ont montré leurs limites dans le domaine particulier du transfert technologique. Ce constat, tiré de l'observation des cas, nous a amené à vouloir revisiter cette théorie à travers ces éléments laissés pour compte alors que le terrain semble les présenter comme déterminants dans la compréhension du déroulement du transfert. Il est fort probable qu'il existe d'autres domaines des transferts qui mériteraient ainsi à être approfondis ou mieux à être « découverts » ; nous pourrions par exemple citer l'intérêt que pourrait constituer l'approche psychosociologique dans cette optique. De ce fait, nous sommes tout à fait conscients du caractère limité de notre apport dans le très vaste champ d'étude qu'offrent les transferts de technologie. A la différence d'un courant de pensée qui semble hélas dominant en France, nous pensons donc que la compréhension du transfert technologique loin d'être un concept mort-né, constitue encore un lieu propice à de nombreuses mises en perspectives nouvelles qui pourront de plus s'avérer réflexives pour les autres sciences. Il suffit de rappeler que le champ de l'innovation a été longtemps perçu comme celui de chercheurs « bricoleurs » avant qu'il gagne ses lettres de noblesse grâce à l'apport de certains travaux de très haute valeur qui servent maintenant de référence dans d'autres domaines scientifiques…

Dans les chapitres suivants, la difficulté principale portera de ce fait sur la présentation de théories qui n'ont pour l'instant pas été utilisées dans les transferts de technologie sans expliciter immédiatement les liens qui les rattachent à ces derniers. Le but est en effet dans un premier temps de rappeler le contenu de ces concepts en insistant si possible sur leur originalité, sans

toutefois les trahir en intégrant immédiatement les notions découlant spécifiquement des transferts. Cette dernière étape découlera logiquement de l'étude des cas, respectant ainsi le caractère inductif de la thèse, et permettra alors de faire les liens qui s'imposent avec les réalités du transfert de technologie.

Chapitre 1

Le transfert de technologie : un processus d'innovation

« A qui saute dans le feu, il reste à faire un autre saut. »
Proverbe Wolof, Sénégal

Table des matières -rappel-

Introduction 225

Sociologie de l'innovation, une nouvelle source de compréhension..... 225

1. Les principaux courants de pensée 227

1.1. L'école du C.S.I 227

1.2. Les autres écoles 232

2. Quelques caractéristiques de l'innovation..... 236

2.1. Une typologie de l'innovation..... 237

2.2. Autres éléments de compréhension 238
L'imprévisibilité 238
La complexité 240
La banalité..... 241

3. Apports et questionnements méthodologiques 243

4. Confrontation de la théorie aux observations :
Le transfert technologique: un processus de traduction ?..... 246

4.1. Trois étape- clés : « Interprétation » des processus observés 246
De la gestation aux premières formalisations : La formalisation du message..... 246
Comment l'environnement s'adapte à la nouvelle technologie: L'impact du message.... 249
Comment la technologie s'adapte à son environnement: La rétroaction sur le message. 254

4.2. De la rhétorique sur l'étude de faisabilité..... 256

Conclusion du chapitre - Transférer : innover ou imiter ? 260

Introduction

Face aux limites des modèles déterministes que nous avons évoquées dans le chapitre précédent, un troisième positionnement a progressivement vu le jour : l'objet technique est présenté comme « définissant intrinsèquement le monde social, naturel et économique dans lequel il est appelé à fonctionner. (…) Chaque détail du dispositif technique est en même temps une description de l'univers socio-économico-physico-etc. dans lequel il est appelé à évoluer et, à l'autre bout comme chaque mouvement de l'univers, déployé par le développement du projet, redéfinit le contour des objets techniques».[1]

C'est à cette « genèse simultanée » de l'objet et de son environnement que nous nous attacherons plus particulièrement dans ce qui suit à travers le cheminement du transfert technologique. Le but de ce chapitre sera alors de montrer comment, à partir des cas étudiés, on peut considérer que celui-ci est un processus d'innovation à part entière. Avant d'aborder la partie analyse de cas en tant que telle, nous détaillerons les principaux aspects théoriques qui constituent la sociologie de l'innovation. Dans un deuxième temps, nous en évoquerons les apports et les limites afin de préciser notre positionnement car plusieurs approches prévalent dans cette discipline. Enfin, nous démontrerons à partir de l'analyse des observations des trois PME béninoises en quoi le transfert technologique présente de nombreux points communs avec l'innovation.

La Sociologie de l'innovation, une nouvelle source de compréhension

La sociologie de la technique est habituellement découpée en deux champs souvent considérés comme distincts, la sociologie de l'innovation et celle de l'usage. La première est censée précéder la seconde, cette dernière étant d'ailleurs souvent « oubliée » ; or, comme nos études de cas le montreront, elles sont plus étroitement liées qu'il n'y paraît car autant il est communément admis que l'usage découle de l'innovation, autant la réciproque demeure peu

[1] M. AKRICH, 1989. op. cit. pp.31-54.

étudiée… Le terme « Innover » tire sa racine du mot latin « innovare » de « novus », nouveau. Il s'agit selon Le Petit Larousse « d'introduire quelque chose de nouveau dans un domaine particulier. » Cette action n'est évidemment pas le monopole d'un quelconque domaine, aussi la retrouverons-nous sans surprise étudiée dans l'encyclopédie de l'innovation dirigée par Philippe Mustar et Hervé Penan[1], dans des champs aussi divers que la stratégie, la gestion, la sociologie, la finance, la politique, l'économie, le marketing ou encore les NTIC. En ce qui concerne l'étude des transferts de technologie, nous nous appuierons essentiellement sur la sociologie de l'innovation qui accorde une place importante à l'objet technique. Toutefois, ce choix est loin d'être exhaustif et, comme nous le constaterons dans notre étude, le champ de la gestion demeure aussi omniprésent en faisant appel à des notions peu développées jusque-là par la sociologie de l'innovation. Comme tout choix, ce dernier présente des limites, d'autres approches auraient sans aucun doute donné d'autres résultats. Aussi, notre contribution ne se veut-elle en aucun cas exclusive, mais en complément de ce qui a pu être écrit sur les transferts de technologie. De plus, les théories portant sur l'innovation sont présentes dans de nombreuses disciplines scientifiques, certains auteurs se trouvent fréquemment au croisement de plusieurs d'entre elles. La sociologie de l'innovation n'échappe pas à cette tendance qui est même encouragée par ses principaux fondateurs[2], aussi ne pourrons-nous citer tous les auteurs qui ont participé à son élaboration. Nous ne présenterons ici que ceux que nous considérons être les fondateurs de la sociologie de l'innovation en tant que telle. D'autres auteurs seront sollicités dans les chapitres suivants pour affiner notre compréhension sur des éléments périphériques de la sociologie de l'innovation mais qui sont de fait au centre de la compréhension des transferts de technologie.

[1] P. MUSTAR & H. PENAN, *Encyclopédie de l'innovation.* Paris : Economica. 2003.
[2] P. MUSTAR & H. PENAN, 2003. op. cit. p.2.

1. Les principaux courants de pensées

Dans un premier temps, concentrons-nous tout d'abord sur la sociologie de l'innovation en tant que telle : plusieurs contributions majeures marquent cette discipline, nous allons présenter dans ce qui suit de manière assez détaillée quelques auteurs représentatifs de ce courant de pensée. Ceux-ci n'ont pas été choisis au hasard : ils ont en effet tous contribué de manière importante au développement de ce concept et leurs écrits présentent des similitudes intéressantes avec les cas observés. Dans un premier temps, nous tenterons une rapide synthèse de leurs contributions avant de les analyser puis de les confronter à nos trois cas.

1.1. L'école du C.S.I.[1]

Commençons tout d'abord par Bruno Latour à qui cette théorie doit ses lettres de noblesse : ce dernier concentre son attention sur l'observation ethnographique de la vie d'un laboratoire[2]. Pour ce faire, il reprend l'associationnisme de la sociologie de l'usage en ne distinguant pas dans les observations l'objet technique de son environnement humain et non-humain. Avec Steve Woolgar, Bruno Latour décrira alors la recherche scientifique comme une activité rhétorique[3], mettant ainsi à mal le rôle messianique du chercheur censé dévoiler la vérité contenue intrinsèquement dans la nature. Au génie du savant va se substituer le plus souvent la force du hasard, des rencontres et des échanges avec les collègues et surtout la force de persuasion et de rassemblement autour d'une idée. Cette dernière deviendra alors un énoncé scientifique à partir du moment où un consensus aura été obtenu autour d'elle que ce soit à partir d'expérimentation choisie et négociée par le chercheur ou à partir de la mobilisation de différents moyens visant à obtenir ce consensus. Cette analyse sera étendue par la suite à l'objet technique

[1] Centre de Sociologie de l'Innovation de l'Ecole des Mines de Paris.
[2] B. LATOUR & S. WOOLGAR, *Laboratory life: the construction of scientific facts*. Princeton University Press, 1986. Trad. franç. : B. LATOUR & S. WOOLGAR, *La vie de laboratoire, la science telle qu'elle se fait*. Paris : La découverte. 1988.
[3] « Je me demande depuis longtemps de quoi peut bien être fait le pouvoir de la rhétorique. Elle a l'air d'être divine quand on la voit comme cela, dans toute sa grandeur » : extrait de la réflexion proposée par Platon sur la rhétorique qu'il oppose à la dialectique. PLATON, *Gorgias.* Paris : Flammarion. 1993. p.143.

avec notamment Michel Callon[1] et les chercheurs du centre de sociologie de l'innovation de l'école des Mines de Paris.

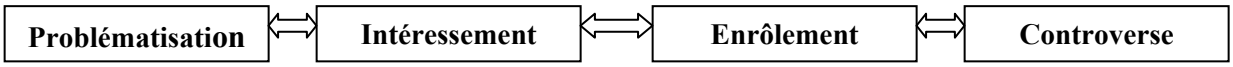
Intéressons-nous dans un premier temps à Michel Callon et à son article traitant de la « sociologie de la traduction » qui représente le texte fondateur de sa pensée. Ce dernier part du constat de la séparation faite par la sociologie entre l'analyse de la société et celle de la nature : alors que les ingénieurs et les scientifiques doutent autant de la société que de la nature, les sociologues pour leur part ne s'intéressent qu'aux doutes concernant la nature. Or, à partir du moment où l'on admet que les savoirs sur la société sont aussi incertains que ceux sur la nature, il n'est en effet pas défendable de leur faire tenir un rôle différent dans l'analyse. De ce fait, Michel Callon propose de positionner sur un pied d'égalité les marins-pêcheurs et les coquilles Saint Jacques avec un sous-titre provocateur : « la domestication des coquilles Saint Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint Brieuc ».

Pour permettre une étude plus objective des faits observés, Michel Callon pose alors trois principes de recherche :

- ✓ « Etendre l'agnosticisme de l'observateur aux sciences sociales elles- mêmes » en ne privilégiant aucun point de vue que ce soit celui de la Nature ou celui de la Société.
- ✓ Développer une symétrie généralisée: il s'agit de ne pas traiter de manière différente (et notamment d'un point de vue lexical) les différents éléments constitutifs de l'observation, que les enjeux soient techniques, sociétaux, ou autres. Callon applique ce principe dans l'article présenté plus haut en utilisant le répertoire de la traduction.
- ✓ Appliquer « la libre association » et pour ce faire abandonner toute distinction à priori entre faits de Nature et faits de Société.

[1] M. CALLON, *Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles St-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St. Brieuc.* L'Année Sociologique, numéro spécial. La sociologie des Sciences et des Techniques, 36, 1986. pp.169-208.

A travers son étude de cas en baie de Saint Brieuc, ces préceptes lui permettent alors d'observer le processus d'innovation comme la succession de quatre étapes principales ainsi caractérisées :



1. La problématisation constitue le passage de l'idée à la formulation d'un problème à résoudre pour atteindre les objectifs fixés par l'idée.
2. L'intéressement (de « inter-esser », se mettre entre), représente l'art de « sceller des alliances » ou de se placer entre les acteurs et les éventuelles sources de déviation des objectifs.
3. L'enrôlement est « le mécanisme par lequel un rôle est défini et attribué à un acteur qui l'accepte ; l'enrôlement est un intéressement réussi »[1]. Il est souvent constitutif des porte-paroles qui permettent de mobiliser les acteurs sur un sujet particulier.
4. La controverse constitue la remise en cause des portes-paroles avec des acteurs qui considèrent que la traduction qui a été faite de leurs objectifs n'est pas respectée. Elle aboutit à un nouvel équilibre qui représente l'état final de l'innovation.

Toutefois, cette représentation met en exergue un des principaux points faibles de cet article : le caractère linéaire du processus décrit. Par la suite, Callon mentionnera d'ailleurs largement le caractère itératif et imprévisible de ce processus.

« La traduction n'est rien d'autre que le mécanisme par lequel un monde social et naturel se met progressivement en forme et se stabilise pour aboutir, si elle réussit, à une situation dans laquelle certaines entités arrachent à d'autres, qu'elles mettent en forme, des aveux qui demeurent vrais aussi longtemps qu'ils demeurent incontestés »[2] *!*

Cette analyse est particulièrement séduisante dans le cadre des transferts de technologie, car les parallèles sont flagrants entre la sociologie de la traduction et celle du transfert avec des

[1] M. CALLON, 1986. op. cit. p.197.
[2] M. CALLON, 1986. op. cit. p.205.

concepts communs tels que l'émetteur, le récepteur et la technologie porteuse du « message » de son concepteur…

Madeleine Akrich, pour sa part, complète cette présentation de l'innovation en insistant sur l'attention particulière qu'il s'agit de porter à la technologie dans son environnement. L'article le plus représentatif de son approche est sans nul doute « La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques ». L'objectif est d'aborder « les relations entre les systèmes techniques et (…) leur contexte, qui va de l'organisation sociale aux représentations du monde physique et naturel »[1]. Cette approche explique le terme d' « anthropologie des techniques » choisi par Akrich pour son sous-titre : il s'agit en effet d'étudier « comment les objets techniques participent à la construction de notre culture »[2] et réciproquement. Pour ce faire, en s'appuyant sur une étude de cas, la description du processus observé sera fragmenté en trois étapes principales :

- ✓ La problématisation au sens de Callon : elle consiste à « formuler un problème et, ce faisant, à définir les acteurs intéressés à la résolution du problème, et enfin, à placer leur projet en point de passage obligé pour tous ces acteurs »[3]
- ✓ La définition par la technologie de son environnement : les concepteurs inscrivent dans la machine la définition du contexte d'usage dans laquelle elle doit s'insérer.
- ✓ La redéfinition de la technique par son contexte : l'expérimentation permet à l'environnement de la machine de s'exprimer et d'imposer au final certaines de ses caractéristiques à cette dernière.

Sans s'appesantir outre mesure sur les aspects méthodologiques de son article, Madeleine Akrich reprend de fait les principes posés par Callon en 1986 tout en approfondissant la relation qui lie l'objet technique et son environnement. La description qui en découle lui permet notamment de nuancer très fortement la notion de rationalité économique qui prévalait à l'époque en montrant combien il s'agit d'un construit à posteriori des faits qui n'est en rien prévisible. De

[1] M. AKRICH, 1989. op. cit. p.31.
[2] M. AKRICH, 1989. op. cit. p.33.
[3] M. AKRICH, 1989. op. cit. pp.36-37.

même, aucun déterminisme technique ou social n'est privilégié, l'égalité de traitement des faits observés permet d'être au plus près de la réalité du processus d'innovation dans ce qu'il comporte d'imprévisible et d'itératif.

Latour, Callon et Akrich ont en commun d'utiliser trois métaphores pour décrire la technique en train de se construire :

- ✓ Le réseau qui lie tous les éléments entourant et composant l'objet technique: dans cette approche, toute différenciation entre les humains et les non-humains est refusée suivant le principe associationniste décrit précédemment.
- ✓ Le porte-parole (qui est souvent représenté par le chercheur) qui se fait l'interprète des usagers ou de ses collègues, mais aussi celui des machines et des outils utilisés. Sa légitimité provient du fait qu'il peut à tout moment être désavoué par les acteurs qu'il est censé représenter (à l'image des coquilles Saint Jacques ou des marins pêcheurs décrits par Michel Callon[1]).
- ✓ La traduction que Latour définit de la manière suivante : « En plus de son sens linguistique - l'établissement d'une correspondance entre deux versions d'un même texte dans deux langues différentes -, il faut lui donner le sens géométrique de translation. Parler de traductions d'intérêts signifie à la fois que l'on propose de nouvelles interprétations et que l'on déplace des ensembles. »[2] Cette métaphore est très proche de la précédente car traducteur et porte-parole constituent souvent la même personne (le chercheur), la notion d'interprète ajoutant une dimension de négociation de la compréhension face à celui de porte-parole qui est censé rester plus neutre.

Ainsi, pour résumer, l'innovation, selon ces auteurs, serait plus un consensus obtenu autour d'une idée grâce à la force d'un réseau que le chercheur instrumente avec plus ou moins de succès. Cette notion est développée sans distinction à priori entre les humains et les non-

[1] M. CALLON, 1986, op. cit. pp.169-208.
[2] B LATOUR, *Science in action, how to follow scientists and engineers through society*. Open Univsersity Presse. 1987. Trad. Franç. : *La science en action.* Paris : La découverte. 1989.

humains, la force de négociation ou de résistance de la technique est perçue de manière symétrique à celle des usagers ou de la nature.

1.2. Autres écoles[1]

D'autres chercheurs ont cherché à affiner cette vision ou l'ont traduite d'une manière différente :

Patrice Flichy[2] pour sa part revisite les éléments de la sociologie de l'innovation telle que présentée par Akrich, Callon et Latour tout en prenant ses marques. Ainsi d'un point de vue méthodologique, celui-ci estime la pratique ethnologique préconisée notamment par Latour comme étant peu praticable et suggère en contre-partie d'écrire les histoires parallèles, que ce soient celles évoquées par l'innovateur (mais dont certains éléments ne se révéleront finalement pas déterminants malgré ses prévisions) ou celles des acteurs perçus à posteriori comme majeurs. En fait, il s'agit d'éliminer deux dangers : oublier des éléments ou des acteurs qui n'auraient pas été convoqués par l'innovateur alors qu'ils sont déterminants dans la compréhension du processus ou, dans le second cas, donner une fausse impression de fatalité avec une histoire qui semble écrite d'avance où seuls les acteurs alimentant le processus sont présentés.

Cette première étape de convocation des acteurs franchie, il modélise alors le processus d'innovation en trois temps. Il débute avec ce qu'il nomme « l'objet valise » qui représente concrètement l'imaginaire collectif à commencer par ceux qui sont à la source de l'innovation, mais aussi des différents centres décisionnels que peut comporter la société. Il s'agit d'une phase « d'indétermination dans les choix technologiques. Une large gamme de possibles reste ouverte, tant au niveau du cadre de fonctionnement qu'à celui du cadre d'usage »[3]. « L'objet frontière » prend alors le relais avec pour but de préciser le contour de l'objet, « de passer de l'utopie à la réalité ». Il faut alors trouver une compatibilité entre les différents projets, « il faut la construire,

[1] Nous avons essayé de retenir les auteurs qui paraissaient déterminants pour la compréhension de notre sujet, certains seront évoqués (et non des moindres comme Gilbert Simondon, Norbert Alter ou Nicolas Dodier) dans les chapitres suivants. A ce titre, ce paragraphe ne se veut en aucun cas exhaustif.
[2] P. FLICHY, *L'innovation technique.* Paris : Editions La Découverte. 2003.
[3] P. FLICHY, 2003. op. cit. p.228.

la négocier avec les différents acteurs concernés »[1]. Ce faisant, il souligne à juste titre une différence majeure avec les théories de Callon, Latour et Akrich : « tout n'est pas ouvert à la négociation, chaque monde a un certain nombre de spécificités qui sont au centre de son fonctionnement et que les autres partenaires ne peuvent pas remettre en cause. »[2] L'objet peut alors encore prendre différentes formes avant de s'immobiliser sous son état final, il s'agit alors de « la stabilité du cadre socio-technique ». Les usagers « braconnent au sein du cadre socio-technique, ils s'approprient et se réapproprient le nouvel objet. »[3] Les prévisions deviennent envisageables et notamment les calculs économiques reprennent toute leur importance. On est alors dans le cadre de l'innovation décrite par Christophe Midler[4] avec le lancement de la Twingo. Implicitement Patrice Flichy valide ainsi la démonstration de Madeleine Akrich montrant l'inadaptation des calculs économiques pour les phases précédentes.

Ainsi, l'apport de Patrice Flichy est de plus lier les cadres d'usage, les cadres sociaux et ceux de fonctionnement dans leurs interactions et leurs constructions respectives. Il valide aussi certaines des démonstrations de Latour, Callon et Akrich, que ce soit celles portant sur l'appropriation par l'usager ou celles traitant de la vanité de l'analyse économique à posteriori. Toutefois, les notions « d'objet valise » et « d'objet frontière » qu'il mobilise pour ce faire, manquent de précision et mériteraient d'être plus définies. Seule reste alors son argumentation qui montre comment usage, innovation et mondes sociaux sont étroitement imbriqués avec de nombreux exemples à l'appui pour étayer sa démonstration. Ce qui permet d'approfondir ces aspects que Latour, Callon et Akrich ont eu tendance à « saucissonner » malgré leurs programmes d'intentions sur ce sujet.

Enfin, d'un point de vue méthodologique, la solution d'écrire « les histoires parallèles » ne résout pas tout et pose la question de sa mise en pratique par le chercheur. Elle n'échappe pas, en effet, au choix qui se pose à tout historien : celui de l'objectivité de la réécriture de l'histoire à posteriori. Le témoignage de l'innovateur sera forcément influencé par le résultat obtenu et un

[1] P. FLICHY, op. cit. p.228.
[2] P. FLICHY, op. cit. p.228.
[3] P. FLICHY, op. cit. p.230.
[4] « La question de base est : que pouvons-nous faire pour ce budget ? » C. MIDLER, 1998. op. cit. p.26.

travail de reconstruction de la réalité aura forcément été entrepris de sa part. De même, le regard de l'historien dépend de ce qu'il sait à priori mais aussi de ce qu'on lui montre à voir.

Par ailleurs, il serait vain de croire que ce courant de pensée demeure franco-français. Bruno Latour a ainsi construit sa théorie en lien étroit avec Steve Woolgar[1]. On peut aussi citer les apports de Hughes[2] en 1983, auteur de la fameuse théorie du « tissu sans couture » mettant en scène l'inventeur de la lampe électrique : Edison. Dans celle-ci Hughes décrit le système technologique mêlant de manière inextricable des éléments aussi divers que la nature, le social, l'économique et le technique. Il considère ainsi que toute technologie est entourée d'un cadre de techniques existantes ; ces dernières influeront l'innovation en fixant les contraintes à résoudre mais ne pourront imposer la solution, l'inventeur se trouvant toujours confronté aux choix des différentes alternatives qui s'offrent à lui (notamment par l'implication des autres facteurs que sont la nature, l'économique et la société). La confrontation de l'inventeur face à la technologie tient au fait que ce dernier est orienté par des choix économiques ou de sociétés. De ce fait, il devient selon Hughes difficile de considérer séparément technologie, économie et société[3], ceci d'autant plus que ces deux dernières sont intimement liées : la première est souvent le reflet de la seconde est réciproquement (Marx, Weber, …). Aussi, trouvons-nous un Edison décrit par Hughes non pas comme un savant fou, mais bien plus comme un fin stratège intégrant tous les éléments environnants de la société américaine afin d'asseoir sa technologie, la lampe à incandescence face à l'éclairage au gaz.

Bijker et Pinch sont deux autres auteurs incontournables de cette sociologie de l'innovation, ces derniers développent les notions « d'ossature technologique » et de « groupe social ». La première est constituée des concepts et des techniques qu'un groupe social déterminé sera amené à utiliser. Le groupe social est alors ainsi défini : « La principale exigence est que tous les membres d'un certain groupe social partagent les mêmes représentations de l'objet

[1] B. LATOUR & S. WOOLGAR, 1986. op. cit.
[2] T. HUGHES, *Networks of Power : Electrification in Western Society.* John Hopkins University Press, 1983.
[3] Comme le fait remarquer très justement D. VINCK (1995) et comme le démontre M. AKRICH (1992), les réseaux électriques sont ainsi souvent à l'image de la société qu'ils alimentent.

technique »[1]. Ainsi, usagers et concepteurs se retrouvent associés au sein de ces groupes sociaux à l'image des utilisateurs et des constructeurs de bicyclettes dont l'étude de la popularisation illustre le propos de Bijker et Pinch. Ces groupes sociaux ne sont pas nécessairement homogènes à l'image du groupe des « anticyclistes » ou du groupe des « femmes cyclistes » à qui, pour des raisons de morale et de sécurité, était réservé le tricycle… Dans cette représentation, un groupe social peut correspondre à une ossature technologique spécifique (voire à plusieurs d'entre elles), mais cette dernière peut aussi être commune à plusieurs groupes sociaux. Dans ce cas, des controverses peuvent naître; celles-ci seront résolues selon Bijker et Pinch de deux manières essentielles : soit en déplaçant le problème (en cherchant à résoudre un autre problème contingent par exemple), soit en le traitant d'un point de vue purement théorique. Principalement trois configurations peuvent entourer ces controverses :

- ✓ aucun groupe social ne domine avec des ossatures technologiques faiblement définies : des solutions radicales peuvent alors émerger,
- ✓ un groupe domine (souvent celui des ingénieurs) et la solution risque d'être relativement conventionnelle faute de confrontations,
- ✓ enfin un petit nombre de groupes sont en compétition pour imposer leur ossature technologique (déjà fortement précisée), la solution dépendra plus de l'art développé par chacun des groupes pour défendre son idée que de la qualité de l'ossature technologique en tant que telle.

L'intérêt de cette thèse réside dans son sociologisme pour lequel « le point central n'est pas qu'on donne au social un statut spécial derrière la nature. Au contraire, on affirme qu'il n'y a rien d'autre que le social : des phénomènes naturels construits socialement, des intérêts sociaux construits socialement, des artefacts construits socialement, etc. »[2]. Il existe toutefois une ambivalence dans le choix de ne pas séparer usage et conception : d'un côté, cela permet d'enrichir la compréhension en ne séparant plus artificiellement concepteur et usager dans la genèse d'une technologie (souvent le premier précédant alors chronologiquement le second) tant il est vrai que leurs rôles peuvent se trouver mêlés. Toutefois, la notion de groupe social présente

[1] W. BIJKER & T. PINCH, *The Social Construction of Technological System.* MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990. p.30.
[2] W. BIJKER & T. PINCH, 1990. op. cit. p.44.

l'inconvénient d'assimiler sur le même plan les concepteurs et les usagers en leur donnant un rôle apparemment identique. Or, l'usager peut rester virtuel lorsqu'il apparaît sous la forme de la représentation que s'en fait le concepteur ; il peut aussi remplacer purement et simplement le concepteur lorsqu'il se réapproprie de manière radicale la technologie. Dans un cas comme dans l'autre, les rôles de concepteur et d'usager gardent leurs spécificités même s'ils sont étroitement liés. La symétrie des acteurs qu'implique la définition des groupes sociaux de Bijker et Pinch semble ainsi ne pouvoir s'appliquer que très partiellement aux concepteurs et aux usagers.

Enfin pour compléter la présentation de ce courant de pensée, en sus de Bijker, Pinch et Hughes, citons aussi les auteurs Collins[1], Farley & Geison[2], McKenzie[3], Pinch[4]et Shapin[5] présentés dans « la science telle qu'elle se fait »[6] : même si certains de leurs textes semblent plus relever de la sociologie voire de l'épistémologie des sciences, ils ont tous en commun de ne pas établir à priori de barrière entre technique, social et autres éléments contextuels des processus qu'ils analysent.

2. Quelques caractéristiques de l'innovation

L'innovation, à la lecture de ces quelques auteurs, apparaît alors caractérisable de différentes manières. Comme souvent, elle n'échappe pas à la tentation d'en effectuer une typologie qui permet de mieux percevoir la diversité des situations possibles.

---

[1] H. COLLINS, *The Seven Sexes : a Study in the Sociology of a Phenomenom or the Replication of Experiments in Physics*. Sociology, vol. 9, 1975.
[2] J. FARLEY& G. GEISON, *Science, Politics, and Spontaneous Generation in 19th Century France: the Pasteur-Pouchet Debate*. Bulletin of the History of Medecine, vol. 48, 1974.
[3] D. Mc KENZIE, *Statistical Theory and Social Interests* : a Case Study. Social Studies of Science. Vol. 8, 1978.
[4] T. PINCH, *Theoricians and the Production of Experimental Anomaly : the Case of Solar Neutrinos.* in K. KNORR et al. (sous la dir.), *The Social Process of Scientific Investigation*. Dordrecht: Reidel, 1981.
[5] S. SHAPIN. *Pump and Circumstances. Robert Boyle's Literary Theory*. Social Studies of Science, vol. 14, 1984.
[6] M. CALLON, B. LATOUR (sous la dir.), *La science telle qu'elle se fait.* Paris : éditions la découverte. 1991.

2.1. Une typologie de l'innovation

La distinction entre les différents types d'innovation se décline principalement suivant deux niveaux: le premier porte sur les applications (produit, procédé, organisation, commercial,…) qui découlent de l'innovation, le second en représente son ampleur.

Les applications de l'innovation peuvent être très diverses, elles sont pour l'essentiel regrouper en trois catégories :

- L'innovation de produit qui peut concerner tant son aspect (taille, design) que son contenu technique (matériau, changement énergétique,…). L'objectif de l'innovation vise alors à améliorer son esthétique ou son utilité vis-à-vis d'un marché donné dans le cadre par exemple d'une politique de différenciation avec la concurrence.
- L'innovation de procédé repose sur l'outil de production auquel on apporte des modifications en vue d'améliorer différents critères (qualité, productivité,…).
- L'innovation organisationnelle touche spécifiquement la structure de l'entreprise en modifiant par exemple la répartition des tâches. Ceci peut se faire en son sein, mais peut aussi amener à lier des partenariats avec l'extérieur. Le but est alors de rendre l'organisation plus efficiente par rapport à divers objectifs (rentabilité, flexibilité, diversification, …).

L'ampleur de l'innovation s'évalue surtout en fonction de l'impact qu'induit cette dernière, l'importance des changements s'apprécie alors suivant un continuum allant de l'innovation de rupture à l'innovation incrémentale :

- L'innovation radicale induit des changements profonds éloignés des savoirs traditionnels. Certains l'associent à la présence d'un personnel hautement qualifié avec, par exemple, la mise en œuvre d'une activité de R&D. On l'évoque le plus souvent dans les secteurs de pointe que sont l'aéronautique ou l'informatique.
- L'innovation incrémentale, au contraire, fait appel à des changements complémentaires et modérés dans leurs implications. Ils visent souvent l'amélioration de certains aspects quotidiens de la production ou de l'utilisation du produit.

Les sociologues de l'innovation ne détaillent que très rarement les distinctions entre ces différents types d'innovation. On peut estimer, en effet, que cette typologie différencie surtout les résultats obtenus alors que les processus mis en jeu apparaissent dans la littérature très proche avec plus ou moins d'incertitudes en fonction du degré de radicalité de l'innovation. La principale implication résiderait alors en une prise de risques plus importante accompagnée éventuellement par une plus grande résistance au changement de l'environnement. De plus, les innovations sont souvent multiples à la fois organisationnelles et technologiques, à la fois de produit et de procédé. Enfin, la notion même de radicalité est à prendre avec précaution : Fernand Amesse l'évoquait ainsi comme un mythe lié à la fascination de l'occident pour la réussite du modèle nippon durant les années 80. « L'occident conçoit volontiers le changement technologique et l'innovation en termes d'innovations radicales, réalisées par un individu ou une entreprise héroïque, susceptibles de bouleverser les marchés et les industries. »[1] Il s'agit, selon lui, bien plus de « s'intéresser au changement progressif et cumulatif obtenu par l'exploitation systématique des diverses applications d'une entreprise.»[2] De fait, bien souvent, les innovations « radicales » présentées en référence ne sont qu'une suite d'innovations incrémentales.

2.2. Autres éléments de compréhension

De manière transverse aux différents types d'innovation, il ressort des écrits précédents qu'il existe plusieurs aspects particulièrement emblématiques des innovations. Ces derniers représentent une trame intéressante pour la compréhension de l'innovation dans la mesure où elle oblige à sortir des prescriptions usuelles[3] sur le sujet.

L'imprévisibilité

Vincent Dégot, en traitant de la problématique de « l'argumentation molle », évoquait la difficulté de la prévision en ces termes : « Les gains ou les avantages que l'on attend de la décision sont impossibles à calculer précisément, soit parce qu'ils se traduisent par des effets sur

[1] F. AMESSE in T. HAFSI, F. SEGUIN, J.M. TOULOUSE et al., *La stratégie des organisations : une synthèse*. Québec : éd. Transcontinental. 2000. pp.220-221.
[2] Idem.
[3] Notamment à travers le séquencement linéaire du processus.

des facteurs non quantifiables (le climat social) ou encore parce que la solution de référence manque dans la mesure où il est impossible d'imaginer ce qui ce serait passé si l'on n'avait pas pris cette décision.»[1] En ce qui concerne l'innovation, ces deux difficultés sont souvent présentes simultanément. L'innovateur se trouve alors face à l'impossibilité de mesurer les effets de sa décision car cela suppose de pouvoir comparer avant et après un certain nombre de critères mais dont les éléments constitutifs devraient rester stables. De ce fait la difficulté est double car bien souvent les critères retenus ne sont pas quantifiables d'une part, et d'autre part les éléments qui sont constitutifs du phénomène observé évoluent. Même les critères qui apparaissent quantifiables sont généralement la résultante d'un certain nombre de simplifications issues d'aspects qualitatifs. Ces dernières ne sont alors prises en compte que parce que leur validité est partagée au sein d'un même corps de métier alors même que certaines observations empiriques en ont montré les limites (on peut ici se référer à nombre d'exemples issus des méthodes quantitatives du marketing). Enfin, la dernière difficulté porte sur le calcul de l'étendue de l'implication de la décision : pendant quelle durée va-t-elle se développer ?, dans quelles proportions ?, avec quels effets secondaires ?

L'innovation apparaît alors comme « une multiplicité de décisions hétérogènes, souvent confuses, dont on ne peut à priori décider si elles seront cruciales ou non.»[2] L'innovateur doit faire face à l'absence de stabilité de la situation, il doit aussi affronter le défaut d'expérience qui résulte du caractère novateur de l'innovation. De plus, il doit aussi parvenir à imaginer des situations sans maîtriser les repères qui l'accompagnent. Enfin, il se heurte aux perceptions souvent différentes de ses partenaires et notamment des experts qui lui opposent bien souvent « le sens commun ». L'ensemble de ces contraintes oblige alors l'innovateur à œuvrer essentiellement à partir de son intuition. Ce qui incite Foray à estimer qu'on « ne choisit pas une technologie parce qu'elle est plus efficace, mais c'est parce qu'on la choisit qu'elle devient plus efficace. »[3] La prévisibilité se trouve ainsi complètement niée : la perception des qualités ou des défauts de la

[1] V. DEGOT, *L'argumentation des décisions économiquement non quantifiable (ou argumentation môle)*. Eco. Soc., n°6, 1987. p.89
[2] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin 1988. op. cit. p.7.
[3] D. FORAY, *Les modèles de la compétition économique, une revue de littérature*. Revue économie industrielle, 1989, n°48. p.16. (cité par N. ALTER, *L'innovation ordinaire*. Paris : PUF. 2003. p.32.)

technologie ne constituera qu'un infime élément de réussite face à la volonté de l'innovateur de l'utiliser…

La complexité

« Malheureusement la gestion a surtout fait appel au schéma technique de la communication : émetteur, message, récepteur, rétroaction, bruits, etc. pour l'étudier. Ce modèle développé par des ingénieurs des télécommunications pour penser les problèmes associés au maintien de l'intégrité des messages entre le point de départ et le point d'arrivée, s'est révélé incapable de rendre compte de la finesse et de la complexité des relations interpersonnelles. »[1] Ce constat d'Alain Chanlat est commun aux transferts de technologie et à l'innovation. Pour cette dernière, la sociologie de l'innovation va s'attacher à décortiquer cette complexité en restant au plus près du processus en train de se construire. Les émetteurs/récepteurs n'y apparaissent ainsi plus comme exclusivement des humains mais intègrent aussi les éléments techniques voire de l'environnement (comme les coquilles St Jacques de Callon). On assiste alors à une imbrication de plus en plus forte entre les acteurs du transfert. « L'innovation ressemble à une expérimentation continue, expérimentation qui se déroule sur une grande échelle et qui fait collaborer toute une série d'acteurs, dans laquelle les commerciaux côtoient les ingénieurs, les usagers dialoguent avec les chercheurs. »[2] Le but alors est de favoriser autant que possible les échanges entre les différents acteurs de l'innovation, ce qui implique « l'interaction étroite entre technologies complémentaires, entre technologies et savoir scientifique et entre technologies et besoins du marché. »[3]

Ce mélange hétérogène des acteurs s'accompagne d'une toute aussi forte intrication des actions mises en œuvre. L'innovateur doit faire feu de tout bois pour arriver à ses fins. L'urgence le dispute souvent à l'appréciation du moyen et long terme. Callon présente ainsi l'innovation comme « Un méli-mélo de décisions en tous genres et qui ne peuvent attendre. (…) L'innovation est un processus tourbillonnaire qui aboutit, dans le meilleur des cas, à une adaptation réciproque de l'offre et de la demande. En réalité les deux sont construites simultanément par essais et

[1] A. CHANLAT in T. DE KONINCK, *Philosophie de l'éducation.* Paris : PUF. 2004. p.252.
[2] M. CALLON, *L'innovation technologique et ses mythes*. Annales des mines. Mars 1994. p.11.
[3] F. AMESSE, 2000. op. cit. p.222.

erreurs. »[1] Loin d'être linéaire, le processus nécessite de fréquents va-et-vient entre les acteurs mais aussi dans les actions : certains prototypes verront le jour alors que les phases de recherche ne sont pas finalisées, certains choix techniques seront complètement redéfinis alors que l'on se trouve en phase de diffusion, etc.

En ses débuts, l'innovation apparaît comme « une histoire aussi embrouillée, aussi illogique et apparemment aussi irrationnelle que n'importe quelle aventure romanesque et qui parle de l'objet technique apparemment le plus logique et le plus impitoyablement prévisible. »[2] Les possibilités sont alors nombreuses et les choix multiples ; pourtant, au fur et à mesure que vont s'opérer les différents choix de l'innovateur, le projet va gagner en définition mais aussi en irréversibilité. A l'issue de ce processus, le résultat émerge entièrement ficelé et ne laissant que très peu de marge de manœuvre aux concepteurs. La fausse impression de prévisibilité à posteriori découle pour l'essentiel de ce constat tant les différents éléments constitutifs de l'innovation apparaissent alors étroitement liés et donc difficilement séparables.

La banalité

Cette notion est évoquée par de nombreux auteurs ; intrinsèquement, elle semble alors s'opposer à l'idée d'innovation radicale. Nous l'avons vu précédemment avec Amesse, on le retrouve aussi avec Drucker qui rappelle que « l'entrepreneur (l'innovateur) perçoit le changement comme la norme habituelle et comme un signe de bonne santé »[3] de l'entrperise.

Un exemple tout à fait significatif en est donné par Smith :

« *Une grande partie des machines employées dans ces manufactures où le travail est le plus subdivisé, ont été originellement inventées par de simples ouvriers (...)Dans les premières machines à feu, il y avait un petit garçon continuellement occupé à ouvrir et fermer alternativement la communication entre la chaudière et le cylindre, suivant que le piston montait ou descendait. L'un de ces petits garçons, qui avait envie de jouer avec ses petits camarades,*

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin 1988. op. cit. p.7
[2] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin 1988. op. cit. p.7.
[3] P. DRUCKER, *Les entrepreneurs*. Paris : Hachette. 1985. p.153.

observa qu'en mettant un cordon au manche de la soupape, et en raccordant ce cordon à une autre partie de la machine, cette soupape s'ouvrirait et se fermerait sans lui. (…) Ainsi, une des découvertes qui a le plus contribué à perfectionner ces sortes de machines depuis leur invention, est due à un enfant qui ne cherchait qu'à s'épargner de la peine. »[1]

Ainsi, le mythe de l'inventeur génial, héros des temps modernes, qui permet l'avènement de produits révolutionnaires pour la société semble quelque peu exagéré. Pris séparément, chacun des choix qui ont permis l'émergence de l'innovation apparaît finalement comme un ensemble de petits riens qui font la différence. La plupart des auteurs s'accordent à reconnaître que l'innovation est très exceptionnellement le fait d'une seule personne ayant une idée « géniale » qui devient dans la foulée immédiatement applicable à la société qui l'entoure. Le processus paraît au contraire comme l'enchaînement continu d'innovations incrémentales qui vont permettre éventuellement de pouvoir rendre compatible tout un ensemble de données complexes et imprévisibles pour certaines d'entre elles.

En conclusion, on aboutit alors au curieux paradoxe que relève Bruno Latour en remarquant que « l'innovation, qu'elle soit radicale ou incrémentale, modifie toujours les organisations dans lesquelles et contre lesquelles elle émerge. Tandis que la gestion exige une bonne dose de routine pour fonctionner, l'innovation vient toujours secouer les cadres rigides, lesquels ne sont d'ailleurs, le plus souvent, que les habitudes mises en place pour dompter les nouveautés de la génération précédente. Soit nous savons gérer l'innovation qui se présente à nous et il y a de bonnes chances qu'il ne s'agisse pas du tout d'une nouveauté ; soit il s'agit d'une innovation et par conséquent nous ne savons pas comment la gérer.»[2] L'enjeu apparaît alors pour l'innovateur d'arriver malgré tout à gérer cette ingérable complexité…

[1] A. SMITH, *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations.* New York: Modern Library. 1937. (1ère éd. 1776) Trad. Franç. : *Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations*. Paris : Flammarion. 1991. p.77. (cité par N. ALTER, 2003. op. cit. p.38.)
[2] LATOUR B. in P. MUSTAR & H. PENAN, 2003. op. cit. p.13.

3. Apports et questionnements méthodologiques

Ces recherches permettent de sortir de l'affrontement devenu stérile des déterminismes sociaux et techniques où, le plus souvent, les échecs s'expliquaient par des facteurs sociaux et les réussites par la rationalité scientifique ou des ingénieurs. On rétablit ainsi une symétrie plus juste entre les éléments de compréhension du processus technologique.

A la question de la vérité qui constitue l'un des points fondamentaux de l'épistémologie des sciences s'est substituée la question de comment le consensus a été obtenu autour d'un objet ou d'une « découverte » scientifique. On pourrait craindre que cette forme de relativisme soit sans issue ; tel n'est pas le cas car la « boîte noire » technologique se trouve ainsi ouverte, tant pour la compréhension du processus des concepteurs que pour celui d'appropriation et de modification des usagers. Un point fort de ces théories est de présenter à la compréhension tous les éléments sans hiérarchie ou à-priori en essayant de voir les interactions qui les unissent.

D'un point de vue processuel, on quitte les approches unilinéaires notamment des fonctionnalistes au profit d'une approche multidirectionnelle beaucoup plus observable: la première était censée se produire en plusieurs étapes allant de la recherche fondamentale vers la diffusion sur le marché alors qu'au contraire, dans l'approche multidirectionnelle, la technique suit simultanément plusieurs voies sous l'influence croisée de divers éléments aussi bien techniques qu'humains voire politiques ou environnementaux. Ces théories remettent ainsi à sa place l'idée de la rationalité économique et de la prévisibilité des transferts de technologie que décrivent complaisamment nombre de manuels. « Pour avoir une idée de l'extrême complexité du processus d'innovation, il faudrait imaginer une fusée pointée vers une planète à la trajectoire inconnue, et décollant d'une plate-forme mobile, aux coordonnées mal calculées »[1]…

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, juin 1988. op. cit. p.5.

Mais ces recherches soulèvent aussi des questionnements difficiles :

Il semble par exemple nécessaire d'intégrer tant la conception que l'usage pour penser la technique, mais concepteurs et usagers demeurent spécifiques dans leur rôle (d'où notre distinction dans ce chapitre). En effet, l'usage demeure virtuel lors de la conception alors que cette dernière est bien réelle pour l'usager qui doit adapter et s'adapter à la technique sous la contrainte de ce qui a été conçu.

Certaines notions développées par ces théories comme le rapport de force, le réseau ou l'opportunisme ne semblent pas non plus complètement satisfaisantes: il existe toujours une certaine tension entre le projet et les opportunités ; l'intentionnalité, même si elle est souvent mentionnée en début de processus, n'apparaît peu ou plus dans la suite des analyses proposées. De même, le rapport de forces semble une explication un peu réductrice pour expliquer la « rationalité » des choix opérés, tout comme le réseau est une notion tellement fourre-tout qu'elle en devient presque stérile : « S'il est possible de décrire la même activité comme étant si puissante et pourtant si marginale, si concentrée et si diluée, cela signifie qu'elle a les caractéristiques d'un réseau. »[1] Certes, cette notion permet de surmonter les apparentes contradictions liées à la symétrie des acteurs mais elle ne semble hélas pas les résoudre complètement. Un élément d'explication est, entre autres, que les humains et les non-humains ne peuvent être porteurs d'une même intentionnalité, c'est d'ailleurs le principal élément qui les distingue. Or cette différence fondamentale ne peut qu'influer tout aussi fondamentalement le rendu des analyses.

Enfin, la méthodologie préconisée est celle de l'ethnographie participante que Latour pratique (mais partiellement) dans « La vie de laboratoire ». Or, il constate lui-même que souvent l'ethnographe arrive trop tard sur les lieux d'observation et doit reconstituer les événements; ce faisant, il se trouve devant les mêmes choix que l'historien et donc devant les mêmes limites en choisissant les acteurs mais aussi les événements remarquables. Ce qui aboutit de fait à la

[1] B. LATOUR, 1989. op. cit. p.290.

possibilité d'une controverse sur le rendu même des « observations » qui peuvent ainsi aisément donner lieu à plusieurs histoires et donc à plusieurs interprétations.

Ces diverses questions méthodologiques, qui ne sont pas exhaustives, n'enlèvent en rien à la richesse des ces nouvelles approches des techniques, mais elles montrent que la voie est encore largement ouverte à des apports complémentaires pour affiner la compréhension de la genèse des techniques. Pourtant, assez curieusement, ce courant de pensée est resté absent de la littérature traitant des transferts technologiques…

Conclusion

A travers ces deux premiers chapitres théoriques (en incluant celui traitant du déterminisme social et technique) nous avons ainsi essayé de présenter les tiraillements épistémologiques qui sous-tendent les théories traitant des transferts de technologie. Dans ce cadre, la sociologie de l'innovation, apparaît comme une nouvelle discipline tendant à transcender ces anciennes contradictions et de ce fait la grille de lecture qu'elle nous offre des transferts de technologie semble tout à fait pertinente pour une analyse plus précise de ces derniers.

En effet, comme le rappelle Véronique Le Goaziou, « parler de divergence, d'écart, de contradiction, d'incompatibilité entre deux séries d'acteurs (ici l'objet technique et l'usager) a pour effet de mettre fin à toute investigation subséquente possible. Ce constat de divergence, même s'il peut sembler juste lors d'une première lecture de l'usage, prévient néanmoins toute tentative de comprendre quel est, en amont, le processus qui y conduit»[1]

Ainsi que nous allons le constater dans l'analyse suivante, en permettant une compréhension au plus proche de l'objet et de son interaction avec l'environnement, cette théorie semble ainsi devoir apporter des éléments nouveaux pour une meilleure appréhension des

[1] V. LE GOAZIOU, *Usages et usagers : un travail de convergence* in *Ces réseaux que la raison ignore*. Paris. L'Harmattan. 1992. p.154.

transferts. Pour ce faire, notre premier souci sera de montrer, à partir de l'analyse des trois cas, comment le transfert semble devoir répondre aux critères qui en font un processus d'innovation. Ce travail sera aussi l'occasion de rediscuter de la pertinence de certaines hypothèses ou conclusions émanant de la sociologie de l'innovation. Il permettra enfin de vérifier la validité de ce qui n'est pour l'instant qu'une hypothèse : la pertinence du modèle développé par la théorie de la sociologie de l'innovation appliqué à notre problématique.

4. Confrontation de la théorie aux observations

Le transfert technologique: un processus de traduction ?

Les bases de la sociologie de l'innovation ayant été ainsi rappelées, essayons maintenant de voir dans quelle mesure celles-ci peuvent servir la compréhension du transfert technologique à partir des trois cas que nous avons décrits au début de notre thèse.

En effet, nous avons vu que l'approche fonctionnaliste ou utilitariste qui caractérise habituellement les théories portant sur les transferts de technologie (cf. introduction en forme de revue de littérature de cette partie) n'est guère utile à la compréhension des interactions des différents acteurs qu'elle convoque. Les flèches qui relient les différentes cases « technique », « économie » et « social » (cf. figure 3.4. p.189) apparaissent comme autant de mystères sur les moyens et les procédés de passer de l'une à l'autre. Ce sont ces différentes « boîtes noires » que nous nous efforcerons d'éclairer à partir de l'analyse de nos trois cas.

4.1. Trois étapes-clés : « Interprétation » des processus observés

Les processus de transfert de technologie observés ont en commun de mettre en œuvre trois étapes qui apparaissent déterminantes dans la construction tant de la technologie que de son environnement aux travers des différents acteurs qui sont impliqués.

De la gestation aux premières formalisations : la formalisation du message

L'atelier Songhaï, la CMCP, TRAFOM sont trois PME dont les activités sont uniquement constituées par l'exploitation d'outils technologiques. Leurs activités n'ont été rendues possibles

que grâce à un ensemble de transferts que nous avons décrits précédemment. Pour les entrepreneurs concernés, leur expérience passée à l'étranger est essentiellement à la source de leur idée d'exploiter telle ou telle technologie. Toutefois, d'autres éléments influent aussi leur choix, cela se traduit par de multiples questions : comment mettre en oeuvre la technologie nécessaire sans moyen financier (cas CMCP) ?, où trouver les ressources humaines nécessaires (cas Songhaï) ?, quelle activité reprendre de retour à son pays lorsque ses parents sont de simples paysans (cas TRAFOM) ?, quels prix pratiqués (cas CMCP) ?, où lancer son activité (cas TRAFOM) ?, quelle technologie mettre en œuvre (les trois) ?

Les problèmes posés concernent tant les aspects économiques que les aspects techniques, sociaux ou même géographiques. Ils correspondent pour l'essentiel à ceux que l'on retrouve dans les manuels sur les transferts de technologie qui indiquent quels sont les choix auxquels va se trouver confrontés le transfèreur. La grande différence réside dans le fait qu'au lieu de s'enchaîner dans un processus linéaire comme indiqué dans ces mêmes manuels, ceux-ci semblent plutôt se présenter à nos entrepreneurs de front ou dans le désordre.

.

Ainsi, dans le cas Songhaï, à partir de tout un ensemble de réalités économico-politiques est née l'idée d'une technologie nouvelle pour le Bénin : le four à induction. Il s'agit de transférer une technologie du Nord vers le Sud afin de résoudre des problèmes spécifiques à ce dernier. Ce projet se présente alors comme un nœud sociotechnique constitué d'un ensemble désordonné de données (avec d'un côté une vieille technologie européenne et de l'autre une situation économico-politique différente qui est celle du Bénin). Il se crée ainsi un processus de problématisation qui, de la définition d'un problème en passant par la définition des acteurs intéressés à résoudre ce problème, a placé ce projet comme point de passage obligé pour ces acteurs : on trouve ainsi liés les utilisateurs des différentes machines dont la maintenance peut nécessiter de telles pièces brutes avant leur usinage sur place, les artisans réalisateurs des pièces détachées finales (tourneurs, fraiseurs,…) et la réalité socio-économique, géographique et politique du Bénin. Toutefois, le choix technique doit garantir qu'il répondra bien à ces diverses attentes et contraintes et c'est là le rôle de l'assistant technique qui connaît les différentes solutions possibles pour un tel problème et qui devra démontrer à priori la capacité de la technologie à remplir son cahier des charges. « La problématisation, loin de se réduire à la simple

formulation d'interrogations, atteint au moins partiellement et localement certains éléments constituant le monde social et le monde naturel.»[1]

Les cheminements pour la CMCP et TRAFOM sont relativement proches avec quelques différences au niveau des acteurs. Ainsi, il n'apparaît plus d'intermédiaire en la personne de l'assistant technique, son rôle d'idéation et de médiation est directement mis en œuvre par les entrepreneurs eux-mêmes. De même, les réalités qui aboutissent à l'idée de mettre en œuvre leur technologie respective diffèrent suivant chacun des cas : ainsi pour la CMCP, c'est le travail au contact de la brasserie qui apparaîtra comme le facteur déclenchant de l'idée avec la proposition d'une première commande de pièces en caoutchouc. Au contraire, pour TRAFOM, c'est la connaissance du marché déjà passablement testé depuis le Nigeria (avec la production puis la vente de dents de moulin) qui sera le moteur de l'acquisition de son premier four. Les éléments initiaux amenant l'idée du transfert apparaissent par contre de manière tout aussi désordonnée pour TRAFOM que pour la CMCP ou Songhaï: relations géopolitiques entre le Bénin et le Nigeria (cas TRAFOM), restructuration du service public (cas CMCP), présence d'une économie souterraine (cas TRAFOM), appartenance de l'histoire récente du Bénin au marxiléninisme (cas CMCP), etc. Toutefois, dans son ensemble, le processus de définition du problème demeure identique dans chaque cas avec l'identification des acteurs puis des points de passages obligés qui devraient les rassembler. Nous retrouvons ainsi la définition d'Akrich qui stipule que « l'idée se présente sous la forme d'un nœud, qui a la forme d'un projet socio-technique (construire l'environnement technique et social dans lequel la machine va s'intégrer), entre des faits jusque là disparates. »[2]

Ainsi, il apparaît nettement que dans nos cas tout transfert technologique débute par la formalisation d'une idée. Cette dernière tire son origine d'un ensemble inextricable de données politiques, économiques, naturelles, géographiques, technologiques, etc. « L'idée pour réussir doit se construire un environnement socio-technique favorable. »[3] Ces données représentent un ensemble complexe, difficilement quantifiable que seul l'entrepreneur semble percevoir dans leur

[1] M. CALLON, 1986. op. cit. p.182.
[2] M. AKRICH, 1989. op. cit. p.36.
[3] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, *A quoi tient le succès des innovations, l'art de choisir les bons porte-parole*. Annales des mines. Sept. 1988. p.19.

globalité. Ceci lui permet alors de définir les acteurs qui auront à intervenir dans son projet de transfert technologique et les points de passage obligés auxquels ils seront nécessaires. Cette démarche n'est pas forcément définitive, elle peut être remise en cause lorsque l'un des éléments convoqués se défile face à la compréhension qui lui en avait été initialement faite. C'est par exemple le cas de la CMCP qui voit son projet de création retardé car l'intérêt des bailleurs potentiels (institutionnels ou privés) s'avère ne pas être au rendez-vous pour la mise en œuvre de ce transfert. Les solutions qui apparaissent alors possibles face à cette problématisation sont multiples: acheter une machine ou la créer (cas CMCP), choix du type de four (cas Songhaï et TRAFOM). Ce faisant, l'entrepreneur interprète l'environnement qui l'entoure pour donner une réalité possible à son idée initiale : les résultats envisagés peuvent encore différer, tout comme l'interprétation d'un mot dans une langue peut diverger suivant la structure de la phrase et du contexte. Nous sommes ici encore dans le monde des hypothèses…

Comment l'environnement s'adapte à la nouvelle technologie: l'impact du message

La technologie se trouve en amont définie par son concepteur qui lui communique ainsi sa propre vision de l'environnement dans laquelle elle est destinée à servir. C'est le point principal développé par les manuels de transferts technologiques qui montrent la technologie comme figée à l'image que lui en a donnée son concepteur. Le rôle d'émetteur et de concepteur fusionnent rendant le récepteur passif dans le processus du transfert. Cette vision prédéterminée de la technologie est l'argument principal justifiant le mimétisme, il répond ainsi à la croyance de certains « ingénieurs bulldozers » qui stipule qu'une fois la technologie définie dans son cahier des charges et dans ses fonctionnalités, l'environnement n'a d'autres alternatives que de s'adapter à cette dernière. Cette approche semble devoir être relativisée au regard des cas : sans nier l'intérêt de l'étude de faisabilité technique qui peut éliminer les plus grosses incompatibilités, celle-ci ne résout pas tout et est loin d'être la garante d'une quelconque réussite ainsi que nous allons le constater.

Les premières possibilités qui s'offrent à nos trois entrepreneurs laissent peu à peu place à un choix, celui de la technologie à transférer. Ce choix se fait dans un contexte incertain, son succès demeure peu prévisible et il s'agit souvent plus d'un choix par défaut. « Au début, on peut

tout, mais on ne sait rien. »[1] Ainsi la CMCP fabriquera sa propre machine à mouler le caoutchouc à défaut d'avoir les moyens de pouvoir l'acheter. Songhaï retiendra à priori le choix du four à induction car elle semble être la seule technologie capable de produire de l'acier sans trop de difficultés. Enfin, TRAFOM sélectionnera le four « potager » comme étant le plus simple et le moins cher pour la production de pièces en fonte.

De ce fait, en prenant le point de vue de l'objet technique et des concepteurs, et compte-tenu du cahier des charges qui visait à produire des pièces fabriquées jusqu'alors à l'extérieur du Bénin, les choix techniques se sont progressivement portés vers des technologies particulières. Ce faisant, ce choix définit aussi intrinsèquement les environnements qui entoureront les technologies: la définition de ces technologies ne peut en effet être dissociées d'éléments sociaux, techniques, économiques, énergétiques, etc.

Concernant Songhaï, la technique du four à induction permet de produire de la fonte GS (la plus élaborée) et de l'acier avec une maîtrise relativement facile à acquérir (comparativement aux autres solutions). Ces deux éléments sont déterminants : le premier car il représente l'objet même du projet avec l'indépendance dans la production de matériaux semi-finis, le second, car il n'existe localement aucune formation aboutissant au métier de fondeur et que la formation proviendra obligatoirement du Nord avec toutes les contraintes que cela implique. Enfin, la production de petites séries est conforme à la technologie d'un four à induction ayant une consommation électrique accessible aux capacités énergétiques locales mais qui nécessitera toutefois des adaptations comme nous le verrons dans ce qui suit.

La production électrique était envisagée à l'origine comme étant régulière et fiable; or, en même temps que le projet prenait corps, advint une coupure d'électricité généralisée à l'ensemble de la ville de Porto-Novo, capitale politique du Bénin. Cette dernière dura environ un mois mettant en évidence le problème de maintenance électrotechnique que nous évoquions précédemment, mais surtout soulignant le fait que même pour une période plus courte de l'ordre

[1] B. LATOUR. in P. MUSTAR & H. PENAN, 2003. op. cit. p.14.

de quelques minutes, la coulée pouvait être compromise avec de nombreux risques dont celui de la destruction du matériel faute de refroidissement (la pompe du circuit de refroidissement est en effet électrique). Afin de palier à ce risque, il a été décidé d'ajouter un groupe électrogène de sécurité, ce qui doublait l'investissement du projet tout en maintenant le coût énergétique de production (en raison du très faible coût de l'essence). L'énergie s'est trouvée ainsi acteur à part entière dans l'élaboration du choix technique et, par son intervention capricieuse, l'a ainsi rappelé en remettant en cause le choix effectué à travers une hausse importante du prix du projet. Dans le même ordre d'idée, Akrich, Callon et Latour soulignaient qu'une « innovation qui échoue est une innovation qui n'a pas su intégrer dans sa conception même, dans son contenu, dans ses caractéristiques techniques l'environnement nécessaire à son fonctionnement. »[1] Ce qui aurait pu être le cas pour Songhaï, si la question de l'approvisionnement énergétique était apparue plus tardivement…

Suivant une certaine prévisibilité technique, un certain nombre de choix sont effectués en fonction de l'environnement que la technologie est amenée à définir. La compatibilité est vérifiée autant que peut se faire entre environnement d'origine et de départ, mais certains éléments peuvent venir à tout moment remettre en cause cette anticipation, car l'environnement n'est jamais figé et nécessite une perpétuelle adaptation. Ce constat est particulièrement vrai dans le cas de Songhaï comme nous venons de le voir mais il est plus subtil concernant la CMCP et TRAFOM.

Dans le cas de la CMCP, c'est l'entrepreneur lui-même qui s'est mué en concepteur en fabriquant directement la machine plutôt qu'en l'achetant. Il est aidé en cela par le fait qu'il a déjà eu l'occasion de manipuler ce type d'engins à Cuba et que son principe de fonctionnement lui est relativement familier. Surtout, la machine qu'il concevra répondra à une connaissance très précise de son environnement dans la mesure où il s'agit de son pays natal. Ainsi la machine pourra se permettre de produire des pièces de moindre qualité dans le cadre d'une différenciation par le bas acceptée (voire encouragée) par le client. Il bénéficiera aussi de l'environnement économique caractérisé par une forte dépendance du Bénin en importation de pièces détachées.

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, juin 1988. op. cit. p.12.

De ce fait, les remises en cause de la technologie n'apparaîtront plus lors de la phase d'usage qu'à travers de petits ajustements sur la méthode d'utilisation. De même, pour TRAFOM, nous constatons que bien que l'entrepreneur n'ait pas fabriqué par ses propres moyens le four « potager », il en possède la parfaite maîtrise de par sa longue expérience au Nigeria au contact de cette machine. Or l'environnement du Nigeria et du Bénin sont relativement proches pour espérer une utilisation à l'identique. De fait, ce ne sera pas tant les conditions d'usage de la technologie que l'entrepreneur aura à affiner mais beaucoup plus la démarche d'approvisionnement, d'organisation et de marketing.

La résolution du problème formalisé durant la première étape d'idéation du transfert technologique amène à choisir une technologie suivant une quadrature du cercle impliquant des éléments très divers que sont la technologie, l'économie, le politique, le social, etc. Ce choix sera d'autant plus précis que la connaissance du transfèreur l'est pour l'environnement d'origine de la machine et surtout pour son environnement d'accueil. Ce point est central dans la réussite du transfert, « l'analyse socio-technique se place à l'endroit précis où l'innovation se situe, dans cet entre-deux difficile à saisir où se mettent simultanément en forme la technique et le milieu social qui le reprend. »[1]

Le choix ayant porté sur une technologie particulière, celle-ci en vient intrinsèquement à définir son environnement. La technologie est en effet porteuse du « message » de son concepteur qui lui a assigné une fonction dans un environnement qu'il a lui-même formalisé et projeté sur la machine. Cette caractéristique de la technologie lui donne son aspect prévisible dans son fonctionnement (ou non), elle permet ainsi d'anticiper les sources de conflits entre son environnement futur et celui que lui fait porter le concepteur. L'étude de faisabilité technique ne peut donc être négligée, elle est faite de manière quasi-inconsciente dans les cas de TRAFOM et CMCP et d'une manière beaucoup plus formalisée (en raison de la demande du bailleur de fond) dans le cas de Songhaï. Paradoxalement la technologie ne sera profondément remise en cause que dans ce dernier cas…

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, juin 1988. op. cit. p.17.

Cette étude de faisabilité implique tous les éléments qui sont liés à la technologie : société, économie, énergie, … Certaines données sont difficilement quantifiables ou prévisibles à moyen terme (par exemple le coût des énergies), les interactions qui lient ces éléments mêmes sont multiples et complexes. On en revient à la notion du « tissu sans couture » de Hughes et de la difficulté de tout anticiper tellement l'étude de faisabilité est polymorphe. « Aucun critère établi à priori ne permet de prévoir l'issue d'un innovation. La seule connaissance stable en la matière est que la réussite suppose de réunir, pour le développement de l'innovation, des alliés toujours plus nombreux. »[1] Cette prévisibilité demeure donc relative et l'environnement de la technologie peut alors aussi la redéfinir…

Enfin, toujours dans le cadre de notre comparaison avec le processus de traduction, on pourrait alors faire le parallèle entre la technologie transférée et le mot dont, dans le cadre de la traduction, on vient de trouver le pendant précis dans la langue traduite. Il s'inscrit alors dans une phrase dont il participera à donner un sens et à exprimer une idée. Cette phrase est composée d'un certain nombre de mots qui interagissent de différentes manières suivant différentes règles (connues ou inconnues suivant la langue), il en va de même pour la technologie pour qui ses autres mots (verbe, complément, adjectif, …) illustrent les différents éléments que sont la nature, l'économie, le social, etc. Les règles qui régissent leur rapport ne sont connues de nous qu'en fonction de nos connaissances tout comme nous comprenons les mots et leurs liens qu'en fonction de notre savoir.

La technologie une fois choisie définit son environnement dans laquelle elle va être utilisée (énergie, type d'organisation, etc). En ce sens, « compromis socio-techniques et négociations sont les deux notions essentielles qui permettent de comprendre ce travail d'adaptation mutuelle qui commande l'adoption. »[2] Ce faisant elle déplace certaines de ces caractéristiques que lui ont inscrites ces concepteurs (par exemple fondre de l'acier) mais aussi de son environnement d'origine (par exemple, avec une alimentation en 230 V pour un certain nombre de pays notamment francophones). Le mot fera de la même manière appel à l'étymologie et ses origines (grecques, latines, etc.) qui seront affinées à un autre système. L'entrepreneur

[1] N. ALTER, 2003. op. cit. p.32.
[2] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, sept. 1988. op. cit. p.19.

devra se plier aux exigences que porte en interne la technologie tout comme l'interprète se plie au sens porté par le mot qui tire souvent ses origines d'un autre système (étymologique, syntaxe,…). Toutefois, certaines formulations (par exemple dictons, ou formules à double sens) peuvent remettre en question ce résultat en induisant le traducteur en erreur à travers une traduction littérale et donc à travers le choix de la traduction du mot. Ce phénomène est identique à celui observé pour la technologie, où l'environnement peut aussi interférer dans la définition de cette dernière.

Comment la technique s'adapte à son environnement: la rétroaction sur le message

L'étude de faisabilité technique ayant été faite (consciemment ou non), il ne « suffit » plus alors qu'à mettre en œuvre la technologie acquise. Du moins, c'est ce que laisse entendre la littérature portant sur le sujet car elle aborde rarement la mise en place en tant que telle de la technologie, comme si implicitement les prévisions devaient se réaliser. Or, dans les faits, pour les acteurs du transfert, c'est le début d'une navigation à vue dont il serait vain de nier les intentionnalités humaines mais sur lesquelles le contexte effectif de la technologie va influer aussi de manière déterminante.

Ainsi, nous observons dans nos trois entreprises comment l'environnement infléchit en retour de manière importante la technique, malgré le fait que cette dernière ait déjà défini certains éléments-clés de cet environnement. Les différentes étapes aboutissant à la matière produite par la fonderie ont vu leur mode organisationnel déterminé par l'environnement, donnant lieu à des solutions spécifiques à chaque phase d'élaboration du métal. Ces solutions dépendront elles-mêmes des entreprises, ainsi TRAFOM et Songhaï ne pratiqueront pas le même marketing pour écouler leur production. De même, elles ne feront pas non plus appel au même type d'organisation autour de la technologie : l'état de la production habituelle du corps des menuisiers induit par exemple une centralisation de ce métier au sein de l'atelier Songhaï pour permettre de développer la qualité requise, alors que la récolte de la matière première sera complètement sous-traitée grâce à l'existence d'un secteur informel particulièrement adapté aux besoins spécifiques de cette activité. La solution face à ce problème sera différente pour TRAFOM qui n'a pas les moyens d'intérioriser l'activité de production des modèles en bois et qui les fera construire dans une école technique du Nigeria. Au contraire pour la CMCP, le

manque de qualité des artisans dans le domaine métallurgique lui permettra de faire la différence en assurant elle-même les commandes au profit de ses grandes entreprises clientes.

De la même manière que la technique a construit un monde lui étant propre avec une énergie spécifique, un produit (acier, fonte, caoutchouc, plastique …) et une quantité intrinsèquement liée à sa nature (cubilot, à flamme, à induction, …), nous voyons cette technique déterminée dans son organisation par des éléments externes (mode de distribution des matières premières, réseau et qualité spécifique des menuisiers, etc.) et la définition de ses différents coûts lui échapper presque complètement. Ces deux aspects, ce faisant, remettent profondément en cause la technique au risque d'en modifier fondamentalement son contenu. Le concepteur apparaît alors comme particulièrement mobile et adaptable entre la technique et son environnement, face à un monde qu'il redéfinit à travers l'apport de la technique et qui développe des contraintes propres à l'égard de cette dernière. On peut de ce fait considérer qu'« adopter une innovation, c'est l'adapter, en se prêtant à des compromis qui sont toujours de nature socio-technique »[1]

Ainsi la prévisibilité si souvent mise en avant dans les études de faisabilité et qui semblait envisageable au niveau technique durant la deuxième étape du transfert se trouve ici très fortement relativisée. Ceci d'autant plus que l'intérêt économique ne représente pas toujours la motivation première du transfert : rappelons qu'elle fait partie intégrante de l'accroche des clients pour la CMCP avec certaines machines parfois plus utiles à épater le visiteur qu'à produire véritablement…

Le processus suivi par les récepteurs pour gérer le transfert est alors plus basé sur de nombreuses itérations et l'observation en analogie et différenciation de deux contextes différents (celui d'origine et celui d'arrivée) de la technologie. On retrouve ici la notion d'opportunisme décrite par Jacques Girin[2], au sens où l'entrepreneur gère à vue son projet tout en cherchant à profiter des moindres éléments facilitateurs pour son intention de gagner le port souhaité. Cette démarche rappelle celle, en linguistique, qui permit la compréhension de la Pierre de Rosette dont

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, sept. 1998. op. cit. p.19.
[2] J. GIRIN, 1989. op. cit.

la traduction fut effectuée par Champollion suivant un processus analogue aboutissant à un résultat qui n'était pas prévisible mais pourtant satisfaisant du point de vue de la communauté scientifique.

4.2. De la rhétorique sur l'étude de faisabilité

Pour ce faire, prenons en exemple la faisabilité financière qui apparaît souvent comme l'argument principal pour justifier la décision d'effectuer un transfert de technologie. Nous allons constater dans ce qui suit comment le processus d'innovation, qui caractérise le transfert technologique, relativise fortement cette dernière :

– ***Complexité de l'étude de faisabilité***

Tout d'abord, l'évaluation du marché paraît difficile dans la mesure où, au moins dans leurs débuts, les entreprises n'y sont pas encore présentes : quels seront finalement les créneaux ou les niches qui leur échoiront au terme du départage qu'exerceront les consommateurs ? Bien des études marketing ont montré leurs limites lors de la réponse à cette question.

Le calcul des coûts apparaît aussi très aléatoire, il est intéressant de noter qu'aucun des entrepreneurs n'a réellement effectué ce calcul avant de se lancer dans leur projet. Il s'agissait pour le mieux d'approximations du type : « ça ne devait pas coûter très cher à produire ». Comment, en effet, prendre en compte le coût de la fourniture de la matière première en fonte issue des décharges alors que personne ne s'y intéresse (cas TRAFOM & Songhaï) ? Comment anticiper le fait, que devant leur intérêt, certains vont peu à peu augmenter leur prix d'approvisionnement (Songhaï)? Comment connaître le prix des produits concurrents lorsqu'aucun catalogue ne circule et que seules les grandes entreprises ont accès à cette information (cas TRAFOM & CMCP) ? L'évaluation du coût semble de ce fait très malaisée ; il apparaît le plus souvent bien supérieur, au final, que les estimations données à priori.

Enfin, la dernière difficulté résulte dans l'évaluation des bénéfices : comment quantifier l'impact de certaines machines achetées plus pour marquer l'esprit des clients que pour réellement produire (cas CMCP) ?, comment mesurer l'impact du temps consacré par l'entrepreneur dans ces transferts de technologie ou en « relation publique » ? La question des

bénéfices met immédiatement en exergue toute la difficulté d'évaluer d'un point de vue quantitatif et parfois même qualitatif l'apport du changement.

Au final, on rejoint alors les propos de Michel Callon qui en conclut que « l'homo-oeconomicus est au pire une belle fable, au mieux un résultat patiemment construit. C'est le nom de code donné à une opération réussie. »[1]

– ***Imprévisibilité de cette dernière***

« *Moi-même je suis étonné, je ne m'y attendais pas, je ne savais pas qu'aujourd'hui je pourrai avoir un bureau !* »

Les calculs de cet entrepreneur avaient, en effet, à l'origine, des visées beaucoup plus modestes, et les résultats ont largement dépassé ses attentes. De fait, l'élaboration des prix apparaît beaucoup plus liée à des éléments externes - définis par le marché, la capacité locale d'achat ou les problèmes d'approvisionnement de pièces de rechange - que sur les coûts de production induits par la technique, ces derniers apparaissant, comme nous venons de le montrer, quasiment impossibles à déterminer à priori. Le transfert de technologie, tout comme l'innovation, « progresse à coup de décisions dont certaines sont parfois implicites, (…) ces décisions sont prises au milieu d'incertitudes contre lesquelles il est pratiquement impossible de se garantir à coup sûr. »[2] Ainsi, lorsque la CMCP se lance dans la production de machines de transformation agroalimentaire, cette décision apparaît tout à fait cohérente : elle possède l'outil technologique nécessaire, elle bénéficie de sources d'informations techniques privilégiées à travers divers réseaux d'experts, enfin, le marché paraît tout à fait porteur. Ce dernier paraît tellement prometteur que nombre de petits producteurs de fabrication métallique vont se lancer sur le même créneau, encouragés en cela par les pouvoirs publics et certaines ONG américaines. Le résultat dépassera toutes les espérances en engorgeant le marché, le rendant pour de nombreuses années tout à fait insolvable pour les fabricants de ces machines devenus trop nombreux. Ce phénomène n'était en aucun cas prévisible pour la CMCP qui a dû abandonner en grande partie son activité dans ce domaine suite à la saturation du marché.

[1] M. CALLON, 1994. op. cit. p.11.
[2] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, juin 1988. op. cit. p.9.

L'étude de faisabilité économique du développement de la technique demeure donc très grossière et relève peut-être même plus du pari à priori et ne sera réellement vérifiée qu'à posteriori. Ce faisant, ce n'est donc pas la technique (avec ses coûts propres) qui définit le prix du produit mais bien l'environnement global de la technique. Au final, comme le constate Norbert Alter : « Le décideur espère certains résultats, et met en œuvre des ressources lui permettant de les atteindre, mais le processus dans lequel il s'engage est bien trop incertain pour lui garantir ces résultats. »[1]

– ***Reconstruction à posteriori***

L'aspect économique n'apparaît alors non plus comme un calcul à priori de rentabilité mais comme la formalisation à posteriori d'un équilibre trouvé après de multiples itérations entre les différents acteurs qui interagissent avec la technique. L'étude de faisabilité apparaît ici bien difficile à mettre en œuvre même si elle fut effectivement formalisée dans le cadre de Songhaï (toujours sous l'impulsion du bailleur de fond) : cette dernière était invérifiable[2], grossière et ne représentait finalement qu'un acte de foi sous la forme déguisée d'une argumentation censée prouver l'intérêt économique de la technologie. D'ailleurs, l'argumentation économique est rarement le fait des entrepreneurs rencontrés : ces derniers présentent souvent les bénéfices obtenus en fin de parcours, mais évoquent très peu les calculs qu'ils étaient censés avoir faits pour prendre leurs décisions. En lieu et place, ils évoquent plus facilement des éléments contextuels comme les difficultés d'approvisionnement de leurs clients pour les produits concurrents, ou comme les prix pratiqués à l'importation ou dans les pays limitrophes. De ce fait, il est possible de considérer que «le coût avantageux ne peut être au mieux que le résultat chèrement acquis d'une série de décisions difficilement imposées et non la cause immédiate de ces décisions. »[3]

[1] N. ALTER, 2003. op. cit. p.25.
[2] L'ambassade de France décida finalement d'accorder une aide à ce projet, en estimant que « l'assistant technique qui était porteur de ce projet avait plus de compétences sur le sujet que tous les experts de l'ambassade rassemblés ! » Ce qui revenait à dire de manière très diplomatique que les moyens de vérification étaient limités même pour les éminents économistes de cette institution…
[3] M. CALLON, 1994. op. cit. p.11.

On pourrait étendre de la même manière ces conclusions sur les deux autres études de faisabilité que sont celles portant sur la technologie et l'utilité sociale. En ce sens les trois cas sont tout à fait évocateurs des limites des études de faisabilité en générale. Nous retrouvons ainsi un des principaux arguments des sociologues de l'innovation, qui n'est pas sans rappeler non plus l'argumentation « molle » décrite par Dégot.

Conclusion du chapitre

Transférer : innover ou imiter ?

Longtemps la polémique[1] a fait rage entre ces deux possibilités. Implicitement, il s'agissait pour beaucoup de trancher entre déterminisme technique (imiter) et déterminisme social (innover). Au vu des transferts observés, on peut affirmer que la question se voulait sans réponse : seule l'invention excluait radicalement l'imitation, en effet l'innovation comporte intrinsèquement un processus d'imitation partielle. Ce processus caractérise l'ensemble des transferts observés : adopter c'est adapter !

A cet égard, il est utile de faire une distinction entre la diffusion des connaissances scientifiques et la diffusion des connaissances technologiques ; les premières sont universelles. La technologie, quant à elle, résulte selon J.K. Galbraith de « l'application des connaissances scientifiques »[2] à une réalité sociale, économique et culturelle donnée.

Aussi avons-nous pu vérifier que processuellement le transfert technologique semblait complètement déconnecté des schémas qu'on lui associe habituellement[3]. Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat : le premier est que pour l'ensemble, ces schémas semblent s'adresser à des grandes entreprises, or nos transferts concernent exclusivement des PME. De plus, au processus linéaire décrit par ces schémas s'est substitué un processus multilinéaire propre à l'innovation. A partir de réalités différentes, entrepreneuriales, techniques, géographiques, politiques, sociales, économiques, on assiste à trois processus fortement similaires caractérisés par les étapes suivantes:

- ✓ La première aura été de problématiser les acteurs et les points de passages obligés qu'ils impliquent. A l'origine, nous trouvons alors un ensemble désordonné d'éléments qui entourent l'idée du transfert. Pour l'entrepreneur, il s'agit de définir qui et quoi impliquer et comment les relier au projet. Il s'agit ici essentiellement

[1] Remarquons aussi que le rapport de force au sein de cette controverse a évolué en cohérence avec l'épistémologie des sciences : la notion de mimétisme a surtout été développée à l'époque du positivisme dans le cadre d'une pensée universalitante, alors que la notion d'innovation a plus connu la faveur des scientifiques avec la montée en puissance du postmodernisme…

[2] J. K. GALBRAITH, *Le nouvel état industriel*. Paris: Gallimard. 1976.

[3] Cf. notamment Boutat (1991), Rouach (1999), Perrin (1983).

d'un travail de convergence des acteurs autour d'un projet qui n'est à ce stade qu'hypothétique.

- ✓ La suivante consiste en un travail de définition du monde entourant la technologie. Plusieurs éléments sont à prendre en compte à ce moment : l'intentionnalité du concepteur que porte en soi la technologie ; il s'agit de la partie prévisible de la technologie. L'autre élément fondamental est l'environnement dans laquelle elle est appelée à fonctionner : la technologie en définit une partie mais le contexte peut aussi se dérober.
- ✓ La dernière enfin correspond à la redéfinition de la technologie par son environnement. Cette étape est difficilement prévisible : on verra ainsi intervenir des éléments économiques remettant en cause la technologie (mettant aussi à mal l'idée du business plan) ou des modes organisationnels ou marketing définis par le contexte plus que par la technologie. Cette dernière se trouve alors redéfinie par ces éléments en fonction des nouveaux paramètres qu'ils génèrent.

Ces trois étapes ne se suivent pas nécessairement et des itérations sont observables ; il est même possible de revenir à la phase de problématisation avec par exemple dans le cas de Songhaï, l'échec du projet de four à induction qui se verra remplacé par un four à flamme après une nouvelle problématisation. A travers ce processus, nous retrouvons alors les éléments principaux proposés par la sociologie de l'innovation :

- ✓ Un processus comparable à ceux proposés par cette théorie avec l'intervention d'objet « valise » et « frontière » si l'on reprend la modélisation de Flichy ou la description de Akrich concernant les interactions entre la machine et son environnement. Notons aussi l'analogie du processus de traduction proposé par Callon et Latour avec celui du transfert technologique.
- ✓ L'intrication des différents éléments qui vont constituer le transfert rappelle aussi les descriptions du « tissu sans couture » de Hughes ou les ossatures sociales de Bijker.
- ✓ La notion schumpeterienne de « destruction créatrice » est aussi très présente : on voit des réseaux disparaître au profit d'autres (fabrication endogène de pièces

détachées au détriment d'importations). Après la disparition d'une situation stable (étude aux USA ou à Cuba, technicien au Nigeria), les entrepreneurs ont en commun d'avoir débuté leurs transferts dans des contextes personnels de forte précarité.

- ✓ Nous retrouvons enfin un processus tout à fait ordinaire ainsi que le présente Alter : le génie des entrepreneurs a moins à voir avec la réussite des transferts que leur capacité à synthétiser leur environnement autour de leurs projets.

A travers ce chapitre nous venons donc de montrer combien les transferts technologiques observés relèvent d'un processus d'innovation. Ce faisant, nous avons aussi pu observer certaines des limites des modèles proposés : ainsi, autant le principe de symétrie appliqué aux objets techniques est effectivement riches en compréhension lorsqu'il est mis en oeuvre lors de l'observation, autant ce principe semble très fragilisé au moment de l'interprétation tant il apparaît que les acteurs technologiques et humains ne peuvent être considérés comme ayant les mêmes rôles, enjeux et pouvoirs. Toutefois, l'application aux transferts technologiques de la sociologie de la traduction proposée par Michel Callon permet une compréhension renouvelée du déroulement de ces derniers en insistant notamment sur le caractère opportuniste du processus tout en faisant appel à de multiples savoirs dont la synthèse permet la réussite du transfert au même titre que le processus de traduction. Ainsi le déroulement du transfert technologique, en tant que processus innovant, ne peut réellement être prédit lors de son idéation, ce qui contredit les approches économistes préconisées par certains manuels avec notamment la mise en œuvre de business plans (à moins de considérablement les assouplir). Le caractère hautement imprévisible du transfert n'exclut toutefois pas une préparation minutieuse des acteurs concernés et une attention de tous les moments durant son déroulement. Il s'agit en fait de savoir anticiper tout ce qui peut l'être et s'adapter à tout ce qui ne peut pas l'être : sage principe gestionnaire dont seul souvent le premier élément est souvent montré en exemple…

En résumé :

L'innovation obéit à des séquences qui représentent des formes d'appropriations d'une innovation par le corps social ; elle n'est pas prévisible ni prescriptible ; elle fait intervenir des réseaux d'acteurs englobant tant l'environnement que les hommes et les machines ; la rationalité économique n'explique pas le processus d'innovation.

L'innovation peut être de divers types : radicale, incrémentale, technologique, organisationnelle, de produits. Il est fréquent que ces différentes possibilités soient concourantes. Leur distinction n'apporte pas véritablement d'élément essentiel à la compréhension du processus ; aussi, dans nos analyses, évoquerons-nous indifféremment l'innovation qu'elle soit notamment organisationnelle ou technologique.

Nous retrouvons l'ensemble de ces critères définissant l'innovation dans les transferts de technologie étudiés. La littérature spécialisée évoque de même une typologie du transfert basée sur l'ampleur de la rupture technique engendrée. Toutefois, certains questionnements méthodologiques demeurent : mettre sur le même pied humain et non-humain apparaît inapplicable dans les conclusions, ne serait-ce que parce que l'intentionnalité, l'adaptabilité et la réactivité de l'un ne peuvent être assimilées à celles de l'autre.

En aboutissant à la conclusion que le transfert de technologie suit un processus d'innovation, nous tranchons le débat « imiter ou innover ? » ; ce faisant, nous remettons fortement en cause les approches prescriptives qui ne peuvent, par définition, que mal s'accorder avec une telle conclusion. Il s'agit de la première dimension oubliée : un transfert est un processus d'innovation, il doit être compris et étudié en tant que tel.

Chapitre 2

Gestion du transfert technologique en tant que réseau socio-technique : art de la manipulation ou de la confiance ?

« Si tu doutes de ce que disent les gens,
tu ne sauras jamais la signification profonde des choses. »
Proverbe Bambara, Mali

Table des matières -rappel-

Préambule, de quelques considérations préliminaires sur les Réseaux 269

Introduction 270

1. Le réseau 271

1.1. Interface homme/homme : le réseau social 271

1.2. Interface homme/machines : le réseau socio-technique 274

1.3. Interface machines/machines : le réseau technique 277

2. Fonctionnement des réseaux : trois compréhensions différentes de ce qui anime les réseaux ... 281

2.1. L'art de la manipulation 281

2.2. Le capital social, ou comment gérer ses « indics » pour la meilleure information possible ? 283

2.3. L'art de la confiance 288

3. Confrontation de la théorie aux cas 293

1ère étape : La problématisation de l'idée avec la définition des éléments clés du transfert. 295

2ème étape : L'art de l'intéressement 298

3ème étape : L'art de l'enrôlement 301

4ème étape : L'art de se muer en porte-parole 303

5ème étape : Dissidence : quand la controverse s'en mêle 305

Conclusion 307

Préambule, de quelques considérations préliminaires sur les Réseaux

Ce terme est employé dans de nombreux domaines dont les sens ne sont pas tout à fait identiques. La plupart des définitions ont en commun de développer la notion de liens entre différents éléments le plus souvent homogènes. En sociologie, cette homogénéité des éléments découle en grande partie de l'un des objectifs principaux des sciences sociales qui a longtemps été de définir des groupes à travers, par exemple, des communautés de pratique (hommes, femmes, familles, ouvriers, …), les liens n'y apparaissaient que secondairement. Ce n'est que dans un second temps qu'est véritablement apparue la notion de « sociologie structurale » avec un article fondateur de Barnes[1] en 1954 dont l'emphase était mise sur les liens. Celle-ci ne concernait alors encore que les humains, les objets techniques n'y étaient pas conviés et de nombreux récents écrits continuent de les tenir à l'écart. Dans cette optique, nous pourrions la définir comme étant « le propos visant à restituer aux comportements individuels la complexité des systèmes de relations sociales dans lesquels ils prennent sens, auxquels ils donnent sens »[2]. A cet égard, on peut considérer que la sociologie de l'innovation a apporté un véritable bouleversement de cette compréhension en réintégrant l'objet technique au sein de ce réseau. Il s'agit incontestablement de son apport majeur en la matière car l'observation de la société montrait bien que la séparation de l'étude (que l'on pourrait qualifier de systémique) entre humains et non-humains revenait à porter des œillères bien handicapantes pour comprendre la réalité des faits. Nous l'avons vu dans le chapitre précédent, certains textes précurseurs comme ceux de Gilbert Simondon avaient pourtant déjà donné l'alerte dès 1958. Ecrits, qui malgré leurs qualités évidentes, ont tardé à être pris en considération : ce n'est qu'une vingtaine d'années plus tard que l'on les verra cités et développés.

[1] J.A. BARNES, *Class and Committees in a norvegian Island Parish*. Human Relations, 7, 1954. pp.39-58. (cité par A. DEGENNE & M. FORSE, *Les réseaux sociaux.* Paris : Armand Colin. 2004.)
[2] P. MERCKLE, *Sociologie des réseaux sociaux*. Paris : La découverte. 2004. p.104.

Introduction

Dans le chapitre précédent nous avons pu exposer combien le transfert technologique s'inscrivait pour l'essentiel dans un processus d'innovation ; nous y avons montré comment les notions générales de ce dernier concept nous permettaient d'aboutir à cette conclusion. La notion de réseau, pour sa part, y a ainsi été évoquée sans toutefois rentrer plus dans le détail. Le but de ce chapitre est d'y consacrer une attention particulière car il s'agit non seulement de l'élément qui nous semble essentiel pour comprendre les transferts technologiques (au même titre que l'innovation d'ailleurs), mais il s'agit aussi paradoxalement de notre principal domaine de divergence d'appréciation avec la sociologie de l'innovation. Autant nous partageons la compréhension du réseau comme moteur principal de l'innovation, autant certaines interprétations de son fonctionnement semblent diverger des conclusions émanant de nos cas.

Concernant la sociologie structurale qui semblerait devoir accompagner notre analyse, nous rejoignons l'analyse de Pierre Mercklé qui l'évoque en ces termes :

« Sa caractéristique principale sans doute la plus spectaculaire est qu'elle a suscité beaucoup plus de développements de l'idée elle-même que de travaux empiriques de terrain fondés sur cette idée [Mitchell J.C., 1974, p.279.]. Trente ans plus tard, (...) ce constat semble toujours d'actualité : l'analyse des réseaux sociaux reste le domaine privilégié de la formalisation mathématique et de la simulation, plutôt que de l'enquête empirique ; de la déduction plutôt que de l'induction ; de la modélisation plutôt que de l'interprétation. »[1]

Compte tenu des spécificités méthodologiques qui caractérisent cette thèse, ceci nous amènera assez logiquement à utiliser ladite théorie avec parcimonie au travers de quelques notions surtout explicatives par ailleurs.

Dans ce qui suit, avant de faire le lien avec le transfert de technologie, nous essaierons donc d'analyser de façon plus détaillée certains aspects constitutifs du réseau compris comme l'association d'un réseau social, d'un réseau sociotechnique mais aussi d'un réseau technique. A

[1] P. MERCKLE, 2004. op. cit. p.104.
& J.C. MITCHELL, *Social Networks*. Annual Review of Anthropology, 3, 1974. (cité par P. MERCKLE, 2004. op. cit.)

la suite de ces notions, nous évoquerons deux aspects qui semblent, à partir de l'étude des cas, fondamentaux : il s'agit de la confiance et du capital social. Enfin, nous confronterons l'ensemble de ces considérations aux observations afin d'étudier leurs rôles respectifs dans les transferts technologiques. Exceptionnellement, nous ne retiendrons que le cas de Songhaï pour effectuer notre démonstration. La complexité du processus que nous allons présenter ne permet pas en effet de mixer les apports des trois cas tout en gardant une certaine clarté du raisonnement. Nous laisserons la possibilité au lecteur d'extrapoler possiblement les conclusions obtenues avec Songhaï pour les entreprises TRAFOM et CMCP, tant il nous semble que les processus décrits dans les trois cas sont proches du point de vue que nous développerons.

1. Le réseau

1.1- Interface homme/homme : le réseau social

Les notions théoriques qui entourent cette notion sont comme nous l'avons déjà mentionné relativement connues, aussi nous ne les détaillerons pas ici. Nous évoquerons par contre un élément original de compréhension à travers l'idée de signaux forts et de signaux faibles développés par Pierre-André Julien[1] qu'il applique à l'entrepreneur. Il distingue les signaux forts par des caractéristiques de fortes proximités au premier rang desquels figure le réseau personnel composé de membres de la famille, d'amis de longue date et de certains personnels de confiance au sein de l'entreprise. Ce premier réseau a un rôle de « miroir » pour l'entrepreneur qui pourra ainsi chercher à tester certaines de ses idées, ou trouver des éléments de réponses décalées sans engager imprudemment sa crédibilité. Il sert aussi souvent comme source de confortation et d'encouragement dans les orientations prises tout en offrant aussi la possibilité de partager les « coups durs ». En résumé, on pourrait qualifier ce réseau de base arrière, lieu de ressourcement où s'opère la gestation de nombre de ses idées.

[1] P.A. JULIEN in P. MUSTAR & H. PENAN (sous la dir.), *Encyclopédie de l'innovation*. Paris : Economica. 2003.

Le deuxième réseau à signaux forts concerne les relations professionnelles englobant tout à la fois les fournisseurs, les banquiers, les transporteurs, les distributeurs, les conseillers et certaines entreprises partenaires. Ce réseau offre l'avantage de regrouper des personnes partageant l'essentiel de sa culture d'entreprise dont nous aurons l'occasion d'évoquer ses spécificités dans le chapitre III de cette partie. Ces personnes connaissent pour la plupart le marché dans lequel s'insère l'entreprise et sont en prise directe avec de nombreux éléments connexes à son activité (marchés complémentaires, tendance lourde du macro-secteur, …). Les informations émanant de ce réseau s'en trouvent donc d'une part facilitées dans leur formulation et leur compréhension en raison d'une culture professionnelle largement partagée, et d'autre part fortement pertinentes dans la mesure où elles concernent l'environnement proche du projet de l'entreprise. De plus, le contenu de l'information échangée est de nature à engendrer des processus d'innovation en signalant les évolutions et les nouveautés qui sont en cours. Ce réseau est de ce fait présenté comme étant à signaux forts pour différentes raisons :

- la fréquence des rencontres avec les individus concernés,
- une bonne connaissance des pôles d'intérêts des uns et des autres, que ce soit en terme de besoins, de capacités ou d'habitudes,
- une facilité certaine de la circulation de l'information.

Comme le souligne justement Pierre André Julien, « ces réseaux à signaux forts reposent donc sur une confiance mutuelle pour fournir de l'information privilégiée et souvent tacite qui permet de soutenir le processus d'innovation. »[1]

En opposition, les réseaux à signaux faibles se caractérisent par des sources d'informations plus épisodiques et plus éloignées de l'entrepreneur. Cette notion semble avoir été développée en premier dès 1975 par Ansoff[2], elle fait notamment apparaître qu'il s'agit de réseaux faisant intervenir des acteurs partageant des cultures professionnelles plus éloignées de celle de l'entrepreneur : centres de recherche, cabinet de conseils, agences gouvernementales, … De ce fait, les informations qui en émanent sont aussi relativement décalées de l'environnement habituel de l'entreprise. Or cette caractéristique est centrale pour comprendre le rôle qu'ont ces

[1] P.A. JULIEN, 2003. op. cit. p.174.
[2] I. ANSOFF, *Managing strategic by response of weak signals*. California Management Review, vol. 18, n°2, 1975. pp.21-33. (cité par P.A. JULIEN, 2003. op. cit. p.174.)

informations dans l'apparition de l'idée d'une innovation : de par sa nature « incongrue » et donc originale, cette dernière offre en effet l'opportunité de la naissance d'une nouveauté. Ainsi, reprenons l'exemple des lampes photovoltaïques développé par Madeleine Akrich[1] : des promoteurs de cette technologie visaient les marchés des pays sahéliens, or pour différentes raisons le projet cafouille. La surprise apparaîtra de la rencontre et des échanges d'informations à priori « incongrues » entre ces promoteurs et des responsables de mosquées en France. Le résultat de cet échange d'informations permettra de sauver cette innovation par le recours à un second processus d'innovation résultant pour l'essentiel de cette rencontre de deux milieux habituellement peu en relation. Ainsi, comme le montre cet exemple, l'innovation « jaillit » tout d'abord des informations de ces réseaux faibles et ce n'est que dans un second temps que les réseaux forts permettront d'apporter les réponses nécessaires sur la faisabilité potentielle de cette idée. De ce point de vue, ces deux réseaux sont donc tout à fait complémentaires.

Poursuivons la compréhension du fonctionnement du réseau à signaux faibles : nous venons de voir qu'il s'agissait d'informations secondaires relativement décalées par rapport à la pensée dominante usuellement en cours dans le milieu entourant l'entrepreneur ; Pierre André Julien la définit pour sa part de la manière suivante : « L'information à la base de l'innovation est un bien particulier puisqu'elle est volatile, temporelle (…) et subjective. Elle exige souvent la redondance, la complexité, le cumul, l'itération orientée (car elle peut arriver trop tôt ou trop tard). (…) Cette dernière est souvent implicite ou tacite et donc comprise uniquement s'il y a (…) des contacts personnels pour devenir parlante. »[2] Ce faisant, il rejoint les conclusions d'Olivier Torrès qui souligne les apports d'un système d'information et de coordination simplifiée dans lequel « la dimension relationnelle est plus importante que la dimension organisationnelle »[3]. Il insiste notamment sur la prégnance des relations orales et personnelles favorisant un système d'information direct et une souplesse dans les mécanismes de coordination. Autant d'éléments qui concourent grandement à l'émergence de l'innovation.

[1] M. AKRICH, M. CALLON & B. LATOUR, Juin 1988. op. cit. pp.15-17.
[2] P. A. JULIEN, 2003. op. cit. p.161.
[3] O. TORRES, *Les PME*. Paris : Flammarion. 1999. p.67.

Ainsi, il est possible de considérer qu'au niveau du réseau social les échanges d'informations nécessaires pour gérer les incertitudes qui caractérisent le transfert technologique sont de deux ordres[1] :

- informations fondamentales et à l'origine des idées innovantes à travers les réseaux à signaux faibles,
- informations opérationnelles et permettant la mue de ces idées en actions à travers les réseaux à signaux forts.

Dans les deux réseaux et plus particulièrement pour celui à signaux faibles, il nous a aussi été permis de constater toute l'importance de l'aspect relationnel basée sur la connaissance personnalisée de ses interlocuteurs. Nous insistons sur ces dernières notions car comme nous le constaterons plus loin, en filigrane se profile déjà toute l'importance des théories traitant de la confiance et du capital social…

1.2. Interface homme/machine : le réseau sociotechnique

Dans le chapitre I de cette partie, nous avons déjà évoqué certains aspects de cette problématique à travers diverses écoles et notamment celle du Centre de Sociologie de l'Innovation. Toutefois, la plupart de ces écrits traitent de projets innovants en leur époque tels que celui du métro parisien « Aramis »[2] ou celui de l'alimentation photovoltaïque[3] destinée à des pays du sud ; en revanche la simple interface homme/machines n'y est que peu abordée dans le cas de machines tout à fait banales. A travers le terme « machines banales », nous n'évoquons pas les ustensiles de la vie quotidienne dont une certaine littérature[4] s'est beaucoup préoccupée, mais plus des machines-outils qui représentent le cœur de notre analyse. La « banalité » de ces machines ne signifie pas qu'elles ne suscitent pas l'innovation bien au contraire, c'est pourquoi il

[1] Dans une certaine mesure, on pourrait comparer les premières à la recherche fondamentale et les secondes à la recherche appliquée.
[2] B. LATOUR, 1992. op. cit.
[3] M.AKRICH, M.CALLON & B. LATOUR, 1988. op. cit.
[4] Cf. notamment A. GRAS & C. MORICOT (sous la dir.), *Technologie du quotidien, la complainte du progrès*. Sciences en Société n°3. 1992.

nous semblait important de citer ici les travaux de Nicolas Dodier[1] qui alimente notoirement la compréhension du transfert technologique comme nous le verrons.

Pour ce faire, ce dernier analyse les réseaux sociotechniques en mettant à jour une notion originale qui est la solidarité technique : cette dernière constitue, selon lui, le moyen qui permet à ce réseau de fonctionner ; elle réunit les hommes et les machines autour de ce but. « On peut parler de solidarité technique dès lors où plusieurs humains participent ensemble à un horizon commun d'activité : faire fonctionner un ensemble technique, c'est à dire être dans une attitude fonctionnelle vis-à-vis de celui-ci. Dès lors où des personnes sont engagées dans cette activité on peut en parler comme des opérateurs. »[2] Il y met en exergue notamment le fait que le réseau peut se polariser sur certaines exigences d'un de ces éléments. Ces derniers doivent alors s'adapter coûte que coûte afin de ne pas s'exclure du réseau, ce qui permet alors à l'auteur d'introduire un autre aspect de sa recherche qu'est la violence au sein de ce réseau. Il montre en effet comment chaque élément négocie avec les autres afin de pouvoir atteindre les objectifs de fonctionnement. Ces situations apparaissent notamment en cas de pannes ou de changements que ce soit concernant le process ou le produit.

Dans cette analyse, il intègre autant les humains que les non-humains : une machine qui se verra dans l'incapacité de participer à l'objectif collectif, ne serait-ce que partiellement, se verra ainsi rapidement exclue du tout. De même, l'opérateur ne possédant pas les compétences requises subira rapidement soit un accident soit une mutation. Dans ce genre de situations, l'élément qui déterminera les contraintes au reste du réseau varie en fonction des objectifs qui sont assignés à l'ensemble (qualité, cadence, productivité, …) ; il pourra s'agir par exemple d'une machine qui exige une certaine organisation de l'ensemble pour respecter la cadence indiquée. Cela pourra aussi être le responsable qualité qui imposera certains critères contraignant pour l'ensemble des éléments. L'opérateur dans ce collectif apparaît alors, selon Dodier, non pas comme un ouvrier mais comme un individu doté de qualités spécifiques très proches de celles de l'innovateur. « La rigidité des scripts initiaux s'estompe, la différence entre innovateurs et opérateurs également, et

[1] N. DODIER, *Remarques sur la conscience du collectif dans les réseaux sociotechniques*. Sociologie du travail, n°2 1997. pp.131-148.
[2] N. DODIER, *Les Hommes et les Machines*. Paris : Métailié. 1995. p.343.

le bricolage de solutions adaptées aux conditions locales de fonctionnement est encouragé. (…) On encourage les opérateurs à être réceptifs aux aléas et à admettre qu'ils doivent parfois faire l'impossible pour que le réseau fonctionne »[1] Pour ce faire, l'opérateur doit alors développer des qualités d' « ingéniosité » et même de « virtuosité » qui permettront à la solidarité technique de s'exprimer.

Ce type de solidarité trouve toutefois ses limites dans les formes de violence qu'elle est susceptible d'engendrer. « Il (l'objectif fonctionnel) se rend aveugle au reste. Lorsqu'il y a des négociations avec d'autres instances, ce n'est jamais au nom d'obligations, mais dans une visée fonctionnelle, confrontée à des impossibilités temporaires de fonctionnement susceptibles d'amélioration. Le summum de l'engagement consiste à mobiliser tous les moyens pour atteindre un objectif fixé, quels que soient les coûts pour y arriver. Ce n'est pas tant cet objectif qui est sacralisé (…) mais la notion même de mobilisation. »[2] Phrase qu'il met en parallèle avec les mécanismes de mobilisation des soldats en temps de guerre prêts à donner leur vie…

Le premier apport de ce texte est de se démarquer de l'école du CSI en étudiant non plus les innovateurs mais les utilisateurs de l'objet technique. Ce faisant, il démontre clairement que ceux-ci développent nombre de qualités habituellement considérées comme propres à l'innovateur. De même que Latour[3] citait l'amour des techniques qui caractérisait le « bon » innovateur, Dodier pour sa part évoque la solidarité technique pour l'opérateur… Celui-ci, de fait, reprend plusieurs caractéristiques de l'innovateur : ingénieux, virtuose, engagé voir insoumis au règlement ! Dans une certaine mesure, l'opérateur ainsi décrit n'est pas sans rappeler d'autres descriptions telles que celles de « la logique de l'honneur »[4] qui montrent que bien plus que les règles écrites, ce sont les codes d'honneur qui parfois prévalent au sein de l'entreprise. On est ici très loin de l'image de l'agent perçu comme soumis aux règles, à la planification et à la machine à l'instar de l'ouvrier parodié avec humanité dans « Les Temps Modernes » de Chaplin.

[1] N.DODIER, 1995. op. cit. p.268.
[2] N. DODIER, 1995. op. cit. p.347.
[3] B. LATOUR, 1992. op. cit.
[4] P. D'IRIBARNE, 1989. op. cit.

Dans le cadre des transferts de technologie, la richesse de l'analyse de Dodier porte aussi sur la prise en considération de l'opérateur dans son interaction avec la machine qui permet de mieux saisir comment la technologie est finalement maîtrisée dans ses multiples évolutions. Or, cet aspect constitue l'enjeu principal du transfert technologique, ceci d'autant plus que, le plus souvent, le récepteur représente aussi l'opérateur de la technologie transférée ne serait-ce que pour pouvoir l'expérimenter, l'adapter et ensuite l'utiliser. Cette compréhension, absente de la littérature traitant des transferts, est donc tout à fait essentielle.

Enfin, l'originalité de cet auteur est d'évoquer un élément que l'on retrouve aussi dans les transferts avec la notion de violence au sein du réseau sociotechnique qui est souvent peu prise en considération. Certes, il faut aussi reconnaître qu'elle tend de plus en plus à être limitée justement par l'implication de mécanismes techniques avec l'apparition de systèmes de sécurité ; paradoxalement d'ailleurs, ceux-ci apparaissent parfois tellement contraignants à l'opérateur qu'il préfère les désactiver. Un esprit critique pourrait rétorquer que ce comportement est justement symptomatique de la violence que subit l'opérateur non pas de la part de la machine mais plutôt de la part du système dans son ensemble (compétition, hiérarchie, etc.), l'amenant même à mettre en danger son intégrité physique. Aussi peut-on estimer que la question reste ouverte en ce qui concerne les pays industrialisés. Ce constat de Nicolas Dodier semble toutefois d'autant plus valable pour les transferts technologiques si l'on se réfère aux écrits d'Alain Wisner[1] qui rappelle que le nombre d'accidents du travail est nettement plus élevé dans les usines des PVD que dans les pays industrialisés. En ce sens, l'analyse de Nicolas Dodier constitue une source d'analyse potentiellement riche en applications non seulement du point de vue de l'ergonomie mais aussi et surtout de celui de la gestion.

1.3. Interface machine/machine : le réseau technique

Du fait de leur fonctionnement, les machines se retrouvent la plupart du temps connectées entre elles à l'intérieur d'une chaîne de dépendance. Le réseau s'apparente alors aussi à un tissu joignant divers objets techniques disséminés dans l'espace que Nicolas Dodier évoque en ces

[1] A. WISNER, 1985. op. cit.

termes : « une hétérogénéité des différentes techniques qui s'agencent les unes aux autres, à un moment donné, et qui correspondent à des générations différentes d'objets dont les genèses sont souvent indépendantes. »[1] Ce constat s'inscrit dans la lignée des écrits de Gilbert Simondon qui est certainement l'un des auteurs qui a fourni une analyse les plus pointues de ce réseau. Il part tout d'abord du constat que l'étude des spécificités des objets semble très aléatoire en raison de la grande instabilité qui caractérise leur évolution. De ce fait, il retourne le problème en affirmant que « c'est à partir de la genèse que l'on peut définir l'individualité et la spécificité de l'objet technique »[2], dessein auquel il s'emploiera dans tout le reste de son désormais classique ouvrage.

Pour ce faire, il effectue alors plusieurs distinctions dans la compréhension des objets techniques :

Au commencement, la forme de l'objet est « abstraite » avec chacun de ses éléments perçus comme distincts remplissant seuls une fonction à l'image des graphes fonctionnels. Ce n'est que dans un deuxième temps que le réseau technique émerge par un mécanisme de « concrétisation » à travers une compatibilisation progressive de ces éléments. Il explique cette convergence du réseau technique par deux causes : la première a une essence économique avec notamment le mécanisme de standardisation qui vise la réduction des coûts. La seconde est intrinsèquement d'ordre technique, les éléments internes de la machine « abstraite » n'ont pas vocation à disparaître, ils doivent donc trouver un modus vivendi commun où chacun alimente les autres. La fonction voulue initialement par l'ingénieur se trouve subséquemment accommodée par les nécessités internes du réseau technique ainsi défini. Le concepteur se trouve ainsi parfois même dépassé par l'autonomie que semble alors prendre l'objet technique : « Dans un moteur actuel, chaque pièce importante est tellement rattachée aux autres par des échanges réciproques d'énergie qu'elle ne peut pas être autre qu'elle n'est. La forme de la chambre d'explosion, la forme et les dimensions des soupapes, la forme du piston font partie d'un même système dans lequel existe une multitude de causalités réciproques. A telle forme de ces éléments correspond un certain taux de compression, qui exige lui-même un degré déterminé d'avance à l'allumage. »[3]

[1] N. DODIER, 1995 op. cit. p.46.
[2] G. SIMONDON, *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier. 2001. (1ère éd. 1958) p.20.
[3] G. SIMONDON, 2001, op. cit. p.21.

En approfondissant ce mécanisme de concrétisation de l'objet technique apparaît la question du perfectionnement qui semble devoir se partager en deux catégories : les perfectionnements « majeurs », tout d'abord, « modifient la répartition des fonctions, augmentant de manière essentielle la synergie du fonctionnement »[1] ; les perfectionnements « mineurs », quant à eux, consistent à « diminuer les conséquences néfastes des antagonismes résiduels. »[2] Gilbert Simondon fait remarquer très justement que souvent « les perfectionnements mineurs nuisent aux perfectionnements majeurs, car ils peuvent masquer les véritables imperfections d'un objet technique. »[3] On retrouve ici une distinction usuellement faite dans le champ de l'innovation entre innovation incrémentale et innovation de rupture dont on sait que les enjeux diffèrent sensiblement.

La troisième distinction porte sur les « individus » et les « ensembles techniques » : les premiers se caractérisent « lorsque le milieu existe comme condition sine qua non de fonctionnement alors qu'il y a ensemble dans le cas contraire. »[4] L'homme n'est d'ailleurs pas exclu de cette vision : il peut tout à fait correspondre à la définition de l'individu technique dès lors qu'on le munit d'un outil. Cette différenciation permet de définir le réseau technique en tant que tout mais aussi en tant que collectif organisé d'individus qu'il importe alors de prendre aussi en considération. Cette notion est importante à saisir notamment lorsqu'il évoque l'existence de « deux types d'hypertélie : l'une qui correspond à une adaptation fine à des conditions définies, sans fractionnement ni perte d'autonomie de l'objet technique, l'autre qui correspond à un fractionnement de l'objet (…). Le premier cas conserve l'autonomie de l'objet, alors que le second la sacrifie. »[5]

Enfin, il évoque la différence entre des machines ouvertes et des machines fermées : les premières offrent une grande adaptation possible à l'environnement, alors que les secondes n'interagissent qu'avec un nombre limité de ces éléments. On peut ici penser à la différence entre le train et la voiture : le premier est une machine fermée dont la seule « liberté » est la vitesse,

[1] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p.38.
[2] Idem.
[3] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p.39.
[4] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p. 61.
[5] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p.51.

son trajet étant complètement imposé par ailleurs ; au contraire, la voiture s'apparente plus à une machine ouverte dans ce qu'elle permet d'adaptations aux éléments extérieurs (adaptation à la météo, possibilités à tout moment de changer d'itinéraires, …). Mais pour ce faire, l'homme doit prendre en charge les problèmes de compatibilité entre la machine et son environnement (pneus neige, vitesse adaptée, choix des itinéraires en fonction de la configuration de la voiture, etc.)

L'ensemble de ces considérations met en évidence un réseau technique riche en contenus dont la perception indique des lois qui lui sont propres. On s'aperçoit que les éléments techniques s'autoconditionnent mutuellement dans une évolution qui vise à leur donner une cohérence entre eux. Pour ce faire, on assiste à l'intégration de fonctions auparavant opposées aboutissant à une complexification des machines ainsi obtenues. Ce mécanisme aboutit en même temps à une différenciation de ces machines en fonction de leurs caractéristiques internes qui auront ainsi émergé. Dans ce processus, la place de l'homme apparaît très relative. Ce faisant Gilbert Simondon rééquilibre le déterminisme social en faveur de la machine, ce qui lui permettra par la suite d'évoquer une co-évolution de la machine et de son environnement, à l'instar de ce qu'a pu décrire Madeleine Akrich[1] concernant le processus d'innovation. On sent toutefois que parfois certaines notions sont fragiles dans leur application à la réalité : ainsi, la distinction entre « ensembles » et « individus » techniques semble relativement artificielle tant il est rare de trouver un objet technique indépendant de son milieu, ne serait-ce que par ce qu'ils ont tous en commun le besoin de recevoir une énergie pour se mouvoir.

Le plus grand apport de ces concepts consiste donc certainement à équilibrer le réseau autour de ces deux acteurs que sont l'homme et la machine plongés tous les deux dans un environnement donné. Chacun apparaît ainsi posséder un certain degré d'autonomie mais doit aussi se plier à des impondérables plus ou moins prévisibles. Gilbert Simondon en étudiant dans le détail ce processus ouvrait alors la voie à bien des travaux ultérieurs dont s'inspire encore maintenant la sociologie de l'innovation.

[1] M. AKRICH, 1989. op. cit.

2. Fonctionnement des réseaux : trois compréhensions différentes de ce qui anime les réseaux

Les différents types de réseaux interagissent entre eux au travers de diverses actions mises en œuvres par les éléments les constituant. Ces derniers mobilisent de multiples stratégies dans le but d'atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés. Trois principales explications semblent émerger pour comprendre leur fonctionnement.

2.1. L'art de la manipulation[1]

Une première perspective apparaît à travers la lecture de certains travaux de la sociologie de l'innovation faisant intervenir l'acteur-réseau comme acteur stratégique du processus. Callon et Latour le définissent comme constituant « N'importe quel élément qui cherche à courber l'espace autour de lui, à rendre d'autres éléments dépendants de lui, à traduire les volontés dans le langage de la science propre. L'acteur dénivelle autour de lui l'ensemble des éléments et des concepts que l'on utilise d'habitude pour décrire le monde social ou naturel. »[2]. Dans ce cadre, l'innovateur semble n'avoir rien à envier au Prince de Machiavel : il endosse alors tous les attributs du guerrier dont le seul et unique objectif est alors de remporter la victoire de son innovation. « Comme dans les meilleurs romans policiers, les manœuvres sont variées : effet d'annonce et manipulations des anticipations, lobbying auprès des pouvoirs publics et transformation des objets techniques, marketing et fixation des prix »[3] Tous les coups semblent alors permis, la fin justifiant les moyens. Merton en invoquant le cas des hommes d'affaires n'estimait-il pas : « L'individu tendu vers un but est prêt à prendre des risques, quelle que soit sa position dans la société (…) Chez les individus d'un niveau économique élevé, il n'est pas rare que la pression en faveur de l'innovation rende imprécise la distinction entre les pratiques régulières et irrégulières. (…) Plusieurs recherches ont montré que certaines formes du vice et du crime constituent une réaction « normale » à une situation dans laquelle les individus se trouvent

[1] Nous ferons volontairement appel à de nombreuses citations dans ce paragraphe afin de laisser leur pleine valeur illustrative à ces écrits issus de la sociologie de l'innovation …
[2] M. CALLON & B. LATOUR, op. cit.(cité par P. FLICHY, 2003. op. cit. p.100.)
[3] V. MANGEMATIN, *Compétition technologique: les coulisses de la mise sur le marché*. Annales des Mines. Juin 1993. p.10.

dans la quasi impossibilité d'employer des moyens légitimes et traditionnels qui leur permettraient de réaliser la réussite financière »[1].

La manipulation, la pratique de la propagande et du paraître deviennent alors les outils qui expliquent la réussite. Ainsi, « l'art de la mise en scène participe largement aux stratégies mises en œuvre par les compétiteurs afin de séduire pouvoirs publics et gestionnaires du réseau routier. »[2] Mais comme le milieu est à priori hostile, il s'agit alors aussi soit de le soudoyer soit de le soumettre ; l'innovateur « doit se montrer capable de retourner les résistances qui le bloquent en découvrant de nouveaux alliés, en inversant les rapports de forces qui lui sont défavorables. L'intransigeance technique ne paye que si l'on a les moyens de maîtriser le contexte socio-économique. »[3] La trahison et le danger semblent alors guetter chacune des démarches de l'innovateur qui ne peut alors se fier qu'à lui-même. « C'est pourquoi les études de marché ou le contact avec les utilisateurs ressemblent parfois à des traques nécessaires mais désespérées. Les agents doubles sont partout et difficiles à démasquer. L'innovation ressemble plus aux romans de John le Carré qu'à ceux d'Agatha Christie. »[4]

Pour faire face à cette situation incertaine où la survie du projet est à chaque instant remise en cause, il est indispensable pour l'innovateur de chercher du renfort dans son entourage. « L'innovation, c'est l'art d'intéresser un nombre croissant d'alliés qui rendent de plus en plus fort. »[5] Le sens du compromis apparaît alors comme une donnée essentielle : « Innover c'est arriver au terme d'une négociation diplomatique complexe, à un arrangement acceptable par de nombreux acteurs. »[6] L'art de la subversion reste de ce fait un atout majeur, « dans certains cas, une firme peut transformer ses ennemis en alliés en inventant de nouveaux usages. »[7] Ce qui n'exclut pas l'analyse du pire car l'innovateur doit aussi «intenter sans cesse des procès

[1] R.K. MERTON, *Eléments de théorie et de méthode sociologique*. Paris : Plon. 1965. pp.174-176. (cité par N. ALTER, 2003. op. cit. pp.23-24.)
[2] V. MANGEMATIN,1993. op. cit. p.11.
[3] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Sept. 1988. op. cit. p.19.
[4] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin. 1988. op. cit. p.14.
[5] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin. 1988 op. cit. p.15.
[6] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Sept. 1988. op. cit. p.16.
[7] V. MANGEMATIN, 1993. op. cit. p.15.

d'accusation. Ce ne sont pas des formes arriérées de superstition, mais bien des outils d'analyse qui associent les décisions et expliquent les réussites ou les échecs. »[1]

A travers ce « patchwork » de citations alimenté par différents auteurs, nous avons voulu mettre en valeur un courant de fond de la sociologie de l'innovation qui prête le succès des innovations aux talents manipulateurs de l'innovateur. Or, si cette théorie permet de présenter des travaux plaisants à la lecture car le suspens semble inaltérable, elle nous paraît toutefois surdéterminer ce facteur dans le processus d'innovation. Privilégier les talents du concepteur face à ceux de la machine nous semble constituer le même travers que celui dénoncé par ces mêmes auteurs lorsque le déterminisme est inversé. Certes, il est incontestable que l'innovateur fait preuve d'une forte conviction accompagnée d'un engagement certain dans l'action afin de pouvoir arriver à ses fins. Mais la manipulation ne semble pas être son outil de prédilection tant il suppose au préalable des connaissances qu'il ne dispose pas. Toutefois, à ce stade du chapitre, laissons encore le bénéfice du doute à cette explication ; l'étude de cas nous permettra en effet de revenir sur cet aspect. Le doute demeurant toutefois, explorons dans ce qui suit deux autres possibilités de compréhension que les sociologues associent volontiers aux théories sur les réseaux et qui apparaissent pourtant très rarement dans la sociologie de l'innovation.

2.2. Le capital social, ou comment gérer ses « indics » pour la meilleure information possible ?

Cette notion apparaît cruciale pour saisir la manière de fonctionner du réseau que nous avons précédemment défini. Une première explication aura été proposée par les talents manipulateurs que certains sociologues de l'innovation prêtent aux acteurs de ce réseau. Le capital social constitue une vision alternative et/ou complémentaire à cette approche dés lors qu'on la comprend comme sources informationnelles. En effet, même en développant une stratégie manipulatrice, cette dernière est orientée par une intentionnalité plus ou moins rationnelle qui tire ses origines de la maîtrise d'un certain nombre d'informations. Or, autant la notion de choix semble déterminante dans la réussite ou l'échec d'un transfert technologique

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Sept. 1988. op. cit. p.29.

autant ce choix n'est possible que si les informations sont disponibles pour qu'il soit le plus éclairé possible. C'est dans ce cadre que s'inscrivent notamment certains travaux tels que ceux traitant des signaux forts et faibles. Ces travaux que nous avons présentés au début de ce chapitre ont surtout cherché à montrer le type d'informations échangées et ses effets sur l'innovation. Nous développerons donc maintenant comment un individu gère ce « capital social » dans cette optique.

Le premier élément de compréhension provient de Pierre Bourdieu qui intègre ce concept dans les mécanismes de distinction et d'intégration sociale avec deux autres capitaux que sont les capitaux économique et culturel. Il le définit comme « l'ensemble des ressources actuelles ou potentielles qui sont liées à la possession d'un réseau durable de relations plus ou moins institutionnalisées d'interconnaissance et d'interreconnaissance »[1]. Selon lui, le capital social semble surtout servir à accroître les effets des deux autres capitaux, il ne lui prête pas réellement de spécificité : « Quoiqu'il soit relativement irréductible au capital économique et culturel (…) le capital social n'en est jamais complètement indépendant du fait (…) qu'il exerce un effet multiplicateur sur le capital possédé en propre. »[2] Paradoxalement, tout en le définissant et en le caractérisant, Bourdieu semble donc nier une existence propre au capital social. Or, cette notion n'a aucune raison de se cantonner dans une utilité purement économique, elle peut tout autant servir des objectifs nécessitant une interaction entre plusieurs individus. La définition de Bourdieu met toutefois l'accent sur un point clé du capital : il ne suffit pas d'affirmer comme Hobbes dans le Léviathan qu'« avoir des amis, c'est avoir du pouvoir »[3], encore faut-il qu'ils aient du « potentiel »… Ce qui implique de nombreuses hypothèses à commencer que les amis en questions acceptent d'être mobilisés en mettant à disposition les ressources nécessaires. Ainsi, l'idée que le volume de ses relations puisse déterminer le capital apparaît bien compromise. Ce qui semble avoir de l'importance dans le capital social n'est alors pas tant d'avoir des amis, mais bien plus d'avoir des amis qui aient eux-mêmes du pouvoir. Si l'on inclut alors le capital social dans cette notion de pouvoir, on peut alors aussi penser à des relations qui permettent par leur

[1] P. BOURDIEU, *Le capital social.* Actes de la recherche en sciences sociales. 1980. (cité par P. MERCKLE, 2004. op. cit. p.55.)
[2] Idem.
[3] T. HOBBES, *Léviathan*. Paris: Sirey. 1971. (cité par A. DEGENNE & M. FORSE, 2004. op. cit. p.134.)

entremise d'accéder à des amis possédant les ressources nécessaires. Comme nous pouvons le constater, la notion de capital social se complexifie rapidement dès lors que l'on suit toutes les ramifications qu'il comporte. Deux notions permettent toutefois de clarifier ce concept en amorçant une possibilité de quantification de la « richesse » du capital social détenu à travers l'analyse de critères spécifiques.

La première porte sur la présence de liens forts et de liens faibles autour de l'individu concerné. A travers un article fondateur « la force des liens faibles », Granovetter classifie alors les liens interpersonnels suivant différentes critères :

- « La durée de la relation ; derrière ce critère il y a une double idée, d'une part l'ancienneté de la relation et d'autre part le temps passé ensemble ;
- L'intensité émotionnelle ;
- L'intimité ;
- Les services réciproques que se rendent les partenaires. »[1]

Alain Degenne et Michel Forsé, pour leur part, proposent d'y ajouter un cinquième avec « la multiplexité de la liaison, c'est à dire la pluralité des contenus de l'échange. »[2] Logiquement, les liens forts caractérisent une relation proche entre individus ; pourtant et paradoxalement, la conclusion de Granovetter consiste à montrer que ce sont les liens faibles qui sont sources de cohésion sociale. En effet, les liens forts concernent l'environnement proche de l'individu qui souvent partage alors les mêmes styles de vie suivant un principe d'homophilie chère à la sociologie. Ce premier cercle, de fait, semble devoir exclure ceux qui ne répondent pas à ces critères partagés par le groupe. Les liens faibles, au contraire, permettent l'accès et les échanges avec des groupes plus éloignés et plus diversifiés les uns par rapport aux autres générant ainsi une cohésion plus large entre les individus, ce qui explique ainsi la conclusion obtenue par Granovetter. Enfin, nous retrouvons aussi un avantage subséquent aux liens faibles (que nous avons déjà développé au début de ce chapitre) à travers le fait qu'ils permettent d'accéder à des informations nouvelles et diversifiées. Ces dernières représentent alors des sources d'opportunité pour l'individu qui sait saisir ces informations.

---

[1] M.C. GRANOVETTER, *The strength of weak ties*. American Journal of Sociology, 78, 1973. pp. 1360-1380. (cité par A. DEGENNE & M. FORSE, 2004. op. cit. p.127.)
[2] A. DEGENNE & M. FORSE, 2004. op. cit. p.127.

Le deuxième élément important pour comprendre le capital social a été développé par Ronald Burt[1] à travers le concept de « trou structural ». Pour simplifier, on parle de trou structural lorsqu'il n'y a pas de liens entre deux individus qui ont pourtant une relation en commun. On considère alors que cette dernière bénéficie d'un trou structural au sein de son réseau social. D'autres notions sont aussi développées telles que la nécessité de non-redondance ou d'équivalence entre les deux contacts en question. L'intérêt de ce concept apparaît dès lors qu'il montre qu'un individu se trouve en situation privilégiée lorsqu'il doit arbitrer deux individus au sein d'une triade. Par ailleurs, le fait que les deux contacts ne soient pas redondants incite à penser qu'ils n'appartiennent pas aux mêmes cercles et par conséquent, qu'ils détiennent des informations différentes. Pour Burt, évaluer le capital social revient donc à corréler la taille du réseau avec le nombre de trous structuraux. Cette vision trouve toutefois des limites, ainsi que le rappelle Pierre Mercklé, « un certain degré de redondance peut être fonctionnel : la redondance peut être en effet aussi un gage d'efficacité de la communication jusqu'à un certain point. C'est seulement au-delà de ce seuil, qui n'est pas déterminable à priori, qu'elle devient contre-productive. »[2] Il souligne par ailleurs que d'autres éléments peuvent aussi influer ce modèle, tels que l'environnement dans lequel se déroulent les contacts : le contenu des informations échangées sera très différent suivant que l'on se trouve dans un milieu compétitif ou non. On peut aussi penser à l'influence culturelle telle que l'illustre la comparaison franco-japonaise de Jacques Magaud et Kurumi Sugita[3]. Enfin l'asymétrie des relations peut aussi venir troubler l'ordre décrit par les trous structuraux. L'ensemble de ces notions sont autant de considérations que la théorie de Burt ne prend pas en compte. L'incontestable apport de cette théorie aura toutefois été de permettre d'attirer l'attention sur le fait que, si le capital humain se situe dans les points et le capital social dans les lignes, ce dernier peut aussi se situer dans l'absence de ligne. Ainsi, en ce qui concerne les transferts technologiques, l'entrepreneur pour maximiser ses sources d'informations aura intérêt à maximiser la taille de son réseau social tout en minimisant les liens entre ses différents contacts.

---

[1] R. S. BURT, *Structural Holes. The Social Structure of Competition*, Cambridge, Havard University Press. 1992.
[2] P. MERCKLE, 2004. op. cit. p.66.
[3] J. MAGAUD & K. SUGITA, *Le retour des réseaux, une comparaison franco-japonaise*. Annales des Mines. Juin 1993. pp.60-68.

Pour conclure, remarquons simplement que cette théorie qui semble ne s'adresser qu'aux humains offre aussi la possibilité de s'appliquer aux machines dès lors que l'on comprend les « interconnaissances et les interreconnaissances » comme des compatibilités avec des matériaux, des machines ou des fonctions données qui leur permettent de s'inscrire dans un grand nombre de chaînes techniques potentielles. Les propos de Simondon illustrent cette possibilité lorsqu'il évoque le perfectionnement des machines : « En fait, l'automatisme est un assez bas degré de perfection technique. Pour rendre une machine automatique il faut sacrifier bien des possibilités de fonctionnement, bien des usages possibles (autant de liens que l'on limite potentiellement avec l'extérieur). (…) Le véritable perfectionnement des machines, celui dont on peut dire qu'il élève le degré de technicité, correspond non pas à un accroissement de l'automatisme, mais au contraire au fait que le fonctionnement d'une machine recèle une certaine marge d'indétermination. C'est cette marge qui permet à la machine d'être sensible à une information extérieure. C'est par cette sensibilité des machines à de l'information qu'un ensemble technique peut se réaliser. »[1] Pour respecter la symétrie entre humains et non-humains que nous avons voulue dans la description des réseaux, il semble alors nécessaire d'évoquer la notion de capital technique de la machine pour ce qui concerne les liens avec les autres machines, et de capital sociotechnique pour ce qui concerne son interface avec les hommes. Pour cette dernière notion, le capital sociotechnique représenterait alors les possibilités qu'offrirait la machine à l'opérateur pour réaliser un grand nombre d'opérations différentes : la forme la plus évoluée que présenterait le monde technique serait alors le robot multifonctions.

Toutefois, que ce soit pour les machines ou pour les hommes, la théorie du capital social explicite peu comment se nouent ces liens ; il y est souvent mention de l'attractivité des uns et des autres en fonction de leurs « pouvoirs » mais ceci ne nous permet toujours pas de comprendre comment l'échange se crée autour des capitaux qui constituent ces pouvoirs. En effet, face à la notion d'intérêt souvent mise en avant par les économistes apparaît immédiatement son pendant avec la notion de risque. Pour assouvir un besoin, il est nécessaire de risquer, risquer de l'argent, risquer du temps, risquer même son intégrité matérielle, physique et morale… Certes, le degré d'incertitude et de risque peut varier considérablement en fonction des situations. Mais, dans tous

[1] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p.11.

les cas, pour s'émanciper de cette contrainte et permettre à l'échange d'avoir lieu malgré tout, l'individu doit alors mettre en œuvre un mécanisme de confiance.

2.3. L'art de la confiance

Une première explication pour comprendre comment se créent les liens dans le capital social a été proposée auparavant avec l'art de la manipulation. Toutefois, il apparaît que, autant cette considération peut apparaître valable dans le court terme d'une relation, autant elle semble improbable sur du long terme à moins d'avoir une perception de l'homme comme étant doté d'un cynisme à toute épreuve. En ce sens, la notion de confiance apparaît de plus en plus dans les travaux en gestion comme une vision alternative qui semble difficilement contournable. En ce qui concerne les transferts de technologie ou l'innovation, de nombreux auteurs font mention de cet aspect sans pourtant entrer plus dans le détail. « L'innovateur ne peut que s'en remettre à quelques rares interlocuteurs dont il ne sait jamais complètement de qui ou quoi ils sont représentatifs et s'ils le sont vraiment. Le doute, la confiance, puis la gratitude et l'admiration, ou au contraire la suspicion, la défiance et bientôt la haine, sont au cœur de l'innovation. Ces passions (…) sont les constitutifs les plus intimes et les plus fondamentaux du travail de l'ingénieur ou du chercheur. »[1] Hélas, ce constat semble déboucher, selon ces auteurs, pour l'essentiel à un rapport de forces évacuant par la même occasion toute la problématique de la confiance.

Notre propos, dans ce qui suit, sera donc d'essayer de détailler plus en profondeur les mécanismes qui régissent la confiance. Ceux-ci permettront alors de cerner plus précisément les logiques qui animent les différents acteurs du transfert technologique. Dans ce but, nous nous appuierons notamment sur les travaux de Niklas Luhman en distinguant spécialement « confiance assurée » et « confiance décidée ».

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Sept. 1988. p.28.

La première est définie comme représentant le cas où « vous êtes *assurés* que vos attentes ne seront pas déçues »[1], ce qui englobe des situations de stabilité liées notamment à celle de la société (que les ustensiles fonctionneront tel qu'on l'attend, que les hommes politiques suivront une politique rationnelle, etc.). Dans ce genre de cas, la confiance est même inconsciente, intégrée : on ne tient plus compte du fait que l'on puisse être déçu ou trahi par des événements qui demeurent peu probables. Cette confiance est aussi présente grâce à la possibilité de mécanisme de sanction voire de rétorsion lorsqu'elle est trahie, mécanisme dont il est nécessaire que le partenaire ait conscience au préalable pour qu'il soit efficace. Cette confiance est donc basée sur un savoir partagé entre les deux protagonistes qui connaissent les règles implicites ou explicites qui les lient. Ainsi, dans un transfert, lorsque l'on fait appel à un électricien, il s'agit d'un acte à confiance assurée car on sait qu'il a la formation et l'expérience requises, et qu'en cas de non-respect de ses engagements, il est toujours possible de s'abriter derrière la justice ou un organisme de protection des consommateurs, voire de ne pas le payer. Autant d'éléments dont l'électricien lui-même a connaissance et qui l'inciteront à faire ce que l'on attend de lui.

La confiance décidée, au contraire, « requiert un engagement préalable de votre part. Elle présuppose une situation de risque. Vous pouvez acheter ou ne pas acheter une voiture d'occasion qui s'avèrera être une « épave ». »[2] Cette définition amène alors très rapidement l'auteur à définir la notion de risque. Sa première caractéristique réside dans le fait que ce dernier n'existe pas par lui-même, il n'existera que si l'action « risquée » est engagée. En effet, c'est le fait d'acheter la voiture d'occasion qui engendre le risque de se trouver avec une « épave », si cette action n'est pas engagée, alors le risque disparaît. Ainsi, il s'agit donc d'« un calcul purement interne de conditions externes qui crée le risque »[3]. Le risque se distingue alors du danger qui accompagne la confiance assurée, dans le sens où ce dernier apparaît comme un impondérable : il existe toujours un danger que les hommes politiques amènent une guerre ou qu'un ustensile soit dangereux malgré des contrôles rigoureux. Ainsi, la confiance « décidée apparaît lorsque « nous n'avons pas, ou ne pouvons pas avoir, une confiance assurée, en particulier quand nous ne

[1] N. LUHMAN in L. QUERE (sous la dir.), *La confiance*. Réseaux n°108. 2001. p.21.
[2] N. LUHMAN, 2001. op. cit. p.21.
[3] N. LUHMAN, 2001. op. cit. p.25.

pouvons pas prédire les comportements et leurs conséquences »[1]. Seligman pour sa part insiste sur deux raisons explicatives de ce phénomène :

- « Soit, il n'existe aucun système au sein duquel des sanctions pourraient être imposées
- Soit, on ne trouve aucun élément de familiarité ou de similitude permettant une telle attribution ou une telle prédiction. »[2]

Ce dernier point met en valeur la notion d'évaluation du risque dans le partenariat avec des critères qui apparaissent très flexibles : apparence extérieure perçue comme définissant un groupe social, codes de conduite, partage de valeurs, familiarité présente ou passée et de manière plus générale tous les critères permettant de définir une certaine fiabilité : diplôme, expérience, recommandation, etc. lesquels semblent aussi pouvoir prêter à discussion… La notion d'évaluation du risque apparaît alors comme un élément très subjectif à l'image des « marchands calculant les risques, apprenant de l'expérience, attentifs aux nouvelles, décidant sur la base d'un mélange bien proportionné de confiance et de méfiance »[3] que l'on peut opposer au comportement complètement différent du bourgeois parodié par Molière dans l' « Avare ». De plus, la confiance n'a de sens que face à un individu qui dispose de son libre arbitre et qui est autonome dans ces choix. Le risque est en effet inhérent à la liberté d'action de l'autre. Toutefois, la confiance apparaît face à cette incertitude liée au risque comme un mécanisme simplificateur de la vie : « Sans elle, l'action serait en permanence exposée à la paralysie, la coordination des actions très onéreuse, les engagements mutuels difficiles à former et les contrats impossibles à établir »[4]. De même, Pierre André Julien déclarait :« Une des meilleures mesures de la qualité de l'information est la confiance en celui qui la fournit puisqu'on a rarement le temps de la vérifier en détail. »[5]

Remarquons aussi qu'il est possible de passer d'une confiance « décidée » à une confiance « assurée » par différents procédés qui visent à invalider graduellement les différents

[1] A. B. SELIGMAN in L. QUERE (sous la dir.), *La confiance*. Réseaux n°108. 2001. p.41.
[2] Idem.
[3] N. LUHMAN, 2001. op. cit. p.26.
[4] L. QUERE, 2001. op. cit. p.10.
[5] P.A. JULIEN, 2003. op. cit. p.161.

motifs de se méfier. Lorenz l'évoquait à travers « la règle du pas à pas »[1]. Ainsi, dans le cas de la mise en place d'un partenariat avec un fournisseur, les premières commandes peuvent demeurer relativement modestes avant de gagner progressivement en taille et en complexité au fur et à mesure que se développe la confiance. De même, une confiance assurée minimale semble nécessaire pour que puisse s'exprimer une confiance décidée : il est peu probable qu'un entrepreneur se lance dans la création d'une entreprise (démarche de confiance décidée) dans un pays en proie au chaos (absence de confiance assurée). En cas d'erreur d'appréciation et que l'une ou l'autre des confiances est trahie, il est intéressant de constater que la réaction ne sera pas la même : s'il s'agit de la confiance affirmée, on assistera plus à un sentiment de révolte tourné vers l'extérieur lié à une impression de trahison, alors que la confiance décidée prise en défaut fera plutôt naître un sentiment de regret tourné vers l'intérieur lié à une impression d'erreur et de mauvaise évaluation. La différence entre ces deux réactions semble tout à fait constitutive des caractéristiques propres aux deux types de confiance évoquées.

Ainsi, la réponse de Alain Caillé à la question « à qui se fier » semble très bien résumer l'ensemble de ces considérations : « la réponse est donc : à ceux dont on peut considérer qu'ils se considèrent comme des personnes - c'est à dire comme des individus doués de la capacité d'initiative, de don et d'autonomie - et vous considèrent comme telles. A ceux qui sont susceptibles d'entrer de manière non exclusivement instrumentale dans l'ordre de l'interaction. »[2]

Toutefois, ces notions dépassent le simple cadre de l'entrepreneur ou de l'individu ; une autre implication de ces théories se situe au niveau macro-social lorsque Luhman évoque le fait que « le défaut de confiance assurée provoque un sentiment de désaffection ; il conduit éventuellement à se retirer dans un univers restreint, aux dimensions purement locales, ou encore à aspirer à une vie indépendante fut-elle modeste ; il engendre aussi de nouvelles formes d' « autogenèse ». »[3] Ce raisonnement permettrait ainsi d'expliquer dans les pays africains l'émergence d'un entrepreneuriat spécifique au travers du secteur informel en réaction à un environnement sociétal et naturel trop incertain. Ceci permet aussi de mieux comprendre certains

[1] E. LORENZ in L. QUERE (sous la dir.), 2001. op. cit. p.78.
[2] A. CAILLE (sous la dir.), *A qui se fier ? Confiance, interaction et théorie des jeux*. La revue du M.A.U.S.S. n°4, 1994. p.15.
[3] N. LUHMAN, 2001. op. cit. p.30.

choix en terme de transferts technologiques : la solution la plus optimale doit tenir compte de l'environnement qui se caractérise aussi par un certain niveau de confiance assurée.

Enfin, à travers ces éléments de théorie, la confiance et le capital social paraissent exclusivement concerner les hommes, ces notions semblent pourtant pouvoir s'appliquer également aux machines. Gilbert Simondon ne réfutait-il pas la notion de conflit pour la technologie en ces termes : « le problème technique est donc plutôt celui de la convergence des fonctions dans une unité structurale que celui d'une recherche de compromis entre des exigences en conflit »[1]. Auparavant, nous avons pu constater que la notion de confiance est liée à celle du savoir, ce qui induit que la relation de confiance entre l'homme et la machine dépend donc logiquement de ce savoir : l'homme apprend l'usage de la machine qui, en retour, attend un ensemble d'informations (programmation, déblocage des sécurités, mise en route, etc.) pour répondre à ses directives. Il n'apparaît à travers ce simple échange d'informations entre la machine et l'homme aucun mécanisme de manipulation trompeuse, par contre celui de la confiance semble omniprésent[2]. Des bonnes informations qu'aura retenues l'homme de la machine pourront découler les bonnes manipulations techniques nécessaires à cette dernière : la conjonction de ces deux conditions permet l'interaction en confiance entre l'homme et la machine. Si l'une des deux conditions disparaît, le capital technique ou sociotechnique de la machine et de l'opérateur disparaît car elle n'est alors plus utilisable par ce dernier soit par incompétence de l'utilisateur, soit par inadéquation de la machine. La confiance « décidée » semble alors correspondre pour l'homme à l'utilisation d'une machine telle que les prototypes où tout le savoir lié à l'usage n'est pas maîtrisé, entraînant une relative incertitude fonctionnelle. La confiance « assurée » représenterait alors une utilisation usuelle voire routinière, comme c'est le cas par exemple avec une agrafeuse. Réciproquement pour la machine, la confiance « décidée » concernera les objets techniques ouverts[3] alors que la confiance « assurée » sera plus le propre des objets techniques fermés[4]. Un bateau devra ainsi faire preuve d'une confiance « décidée »

[1] G. SIMONDON, 2001. op. cit. p.22.
[2] Précisons qu'en aucun cas ce constat, pas plus que pour G. SIMONDON que pour nous, ne vise à humaniser artificiellement la machine mais bien plus à comprendre ce qui permet son interaction dans le réseau sociotechnique perçu sous tous ses aspects, notamment structurel et fonctionnel.
[3] Au sens de G. SIMONDON, c'est à dire offrant un grand nombre de possibilités d'opérations et d'adaptations.
[4] Par opposition à la notion précédente, c'est à dire offrant un nombre limité d'opérations possibles par rapport à l'environnement.

vis-à-vis du navigateur qui peut tout à fait l'amener à sa perte. Il est aussi possible dans cette représentation de passer d'un état de confiance à l'autre : la validation du prototype amène une confiance « assurée » ; ainsi, les premiers sauts en parachute relevaient de la gageure alors qu'il s'agit maintenant d'un loisir. De même, il fallait faire confiance à la machine à vapeur lorsqu'elle pénétrait à 60 km/h dans un tunnel alors que l'on redoutait, à l'époque, que cela provoque une explosion en raison de la compression brutale de l'air. De nos jours, le TGV s'y engouffre à 300 km/h sans que personne n'y prête la moindre attention. Cet aspect permet aussi de mieux comprendre le mécanisme qui accompagne la diffusion d'une technologie car affirmer qu'il y a diffusion suivant une courbe épidémiologique en « S » n'explique pas quel est le mécanisme sous-jacent d'adhésion.

Les théories de la confiance semblent donc pouvoir s'adresser à l'ensemble du réseau, que ce soit concernant les humains ou les non-humains. Insistons toutefois sur le caractère limité de cette symétrie, car autant l'homme est doué d'une intentionnalité et semble toujours avoir le choix, autant la machine ne peut se prévaloir de la même liberté : elle demeure limitée dans ses possibilités. La nécessaire action de confiance qui jalonne la genèse du transfert technologique et de son réseau se trouve ainsi plus particulièrement explicitée. Ces développements théoriques vont donc nous permettre dans ce qui suit de mieux cerner le déroulement des transferts observés et notamment des interactions qui les caractérisent.

3. Confrontation de la théorie aux cas

Comme nous avons pu le constater dans le chapitre précédent, les transferts de technologies s'apparentent dans leurs caractéristiques à des processus d'innovation. Leur genèse est indissociable de celle du réseau social, sociotechnique et technique qui les constitue. Ce dernier se construit en fonction d'une multitude de choix qui s'effectuent en fonction des liens qui se font et se défont entre les différents éléments qui constituent la technologie, les hommes et leur environnement. Ces choix se trouvent alors constamment repris soit pour être infirmés soit pour être confirmés. Les va-et-vient et les interactions sont l'essence des échanges d'informations qui permettent d'alimenter le processus suivant des intentionnalités qui s'autoconditionnent

mutuellement. C'est à ce processus que nous allons plus particulièrement nous intéresser dans les lignes qui suivent au travers des notions théoriques développées précédemment. Ainsi que nous l'avons déjà indiqué, dans un souci de clarté des concepts, seul le cas Songhaï sera ici confronté à la théorie. Les cas TRAFOM et CMCP offrent, selon nous, la même compréhension que nous n'expliciterons toutefois pas pour ne pas alourdir inutilement le raisonnement. Pour ce faire, nous nous appuierons notamment sur la sociologie de la traduction décrite par Michel Callon, dont nous reprendrons les quatre étapes : problématisation, intéressement, enrôlement, dissidence. Nous en étudierons les principales caractéristiques qui semblent particulièrement pertinentes pour le cas analysé, ce qui nous permettra de valider partiellement ce modèle. Toutefois, notre interprétation sur ce qui alimente ces différentes étapes différera sensiblement de Michel Callon ainsi qu'il nous sera donné de le constater.

Mise en perspective du déroulement du processus du transfert

Reprenons maintenant le déroulement du transfert technologique tel que nous avons pu l'observer et cherchons à comprendre les mécanismes qui le sous-tendent. Lorsque l'idée de mettre en place une fonderie au sein de l'atelier Songhaï émerge, l'assistant technique se trouve de fait confronté à une multitude de questions soulevant chacune des problèmes très différents :

« Pourquoi une fonderie ?, A quel prix ?, Quelle technologie ?, Où l'acheter ?, Qui consulter ?, Quelle production ?, Quel marché ?, Quel coût de fonctionnement ?, Avec qui ?,… »

La diversité des questions et de leurs implications est profondément déstabilisante tellement le tout ressemble à une pelote de laine apparemment inextricable. Pourtant en déroulant patiemment le fil, divers phénomènes vont apparaître peu à peu et mettre en lumière une logique d'ensemble.

1ère ETAPE : la problématisation de l'idée avec la définition des éléments-clés du transfert

A travers ces questions extraites du journal de l'assistant technique (et qui sont non exhaustives), nous voyons apparaître différents types de problèmes : ils ne se limitent pas à la définition et à la viabilité de la technologie en elle-même. Elles concernent aussi la définition des acteurs ainsi que les points de passage obligés à leurs intérêts respectifs. Même si la question principale consiste surtout à savoir quelle technologie de fonderie est transférable au Bénin dans le contexte[1] de cette PMI, elle pose aussi quasi-automatiquement celle des acteurs. Car il va falloir acquérir l'adhésion d'un certain nombre de partenaires, d'où l'importance de bien les identifier pour pouvoir répondre à ces questions et surtout ensuite mettre en œuvre les solutions trouvées.

a) Les acteurs

Comme nous allons le détailler dans ce qui suit, quatre acteurs sont ainsi mis en jeu : l'entrepreneur, la technologie, les « émetteurs » de fonderie et l'assistant technique. Leur description permet de mieux comprendre leur implication par rapport aux questions posées précédemment. En ce sens, leur appréhension fait complètement partie du processus de problèmatisation.

– ***L'entrepreneur*** : il bénéficie d'une notoriété importante dans la sous-région, celle-ci s'appuie en grande partie sur son sens entrepreneurial très « schumpeterien » et sur une capacité réelle à mettre en œuvre des techniques novatrices dans le domaine agroalimentaire. Cette reconnaissance lui permet de bénéficier de nombreux soutiens financiers et techniques alimentant de manière constante la croissance de son centre : plus d'une trentaine de partenaires ont ainsi participé à son développement, ce qui constitue localement une véritable performance. Toutefois, il doit constamment faire la preuve de sa capacité à aller de l'avant afin de pouvoir continuer de profiter de ses différents appuis. Par ailleurs, la politique du centre est en grande partie basée sur la diversification des activités, celles-ci ayant pour but de

[1] Car l'expérience accumulée dans la coopération internationale a, depuis, largement montré les limites des démarches mimétiques (cf. introduction de la présente partie).

s'alimenter les unes les autres de manière complémentaire, développant une relative indépendance de l'ensemble. Le centre traverse en ce moment une période marquée par le désengagement des bailleurs de fond qui cherchent à tester sa viabilité et son autonomie : l'entrepreneur doit ainsi faire face au double défi de présenter des résultats identiques avec des moyens externes moindres et si possible même montrer qu'il est capable d'assumer sa croissance de manière autonome… Cette situation est largement utilisée dans les discours auprès des employés pour les inciter à améliorer leur performance et à aller de l'avant. Quelles que soient la réalité et la durée de ce relatif désengagement, le projet d'une fonderie fait office de modèle tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise. Cette idée apparaît ainsi du point de vue de l'entrepreneur comme une opportunité visant à illustrer sa stratégie d'entreprise.

- ***La technologie de la fonderie* :** très répandue de par le monde, cette technologie est toutefois, de manière générale, rare dans la sous-région et en particulier au Bénin. Comme nous l'avons décrit dans le chapitre précédent, il existe essentiellement trois types de fonderie : seuls les fours à flamme et à cubilot sont présents au Bénin. Ceux-ci ont été mis en place par deux PME locales. La question principale est de savoir dans quelle mesure chacun de ces types de fonderie est potentiellement adapté au contexte du projet. Le cahier des charges devra pour se faire être très minutieux.

- ***Les émetteurs de fonderie*** : à travers ce terme, nous désignons tant les propriétaires de ce type de technologie, que les vendeurs et les experts possesseurs du savoir-faire. Les pratiques et les connaissances de ces émetteurs dépendent souvent de leur localisation géographique : l'Afrique francophone se trouve ainsi avec une très faible expérience, alors que l'Afrique anglophone avec notamment le Nigeria bénéficie d'une expérience plus importante. Leurs réponses aux différentes questions que pose le cahier des charges sont partielles et même parfois opposées. Ils sont censés être intéressés par l'amélioration de leurs connaissances sur le sujet avec des objectifs différents : mieux vendre leur technologie, mieux vendre leur savoir ou parfois simplement satisfaire leur curiosité intellectuelle.

– ***L'assistant technique* :** en appui à l'entreprise pour une durée déterminée de deux ans, son objectif est de contribuer au développement économique du Bénin. Il veut le bien de l'entrepreneur dont il souhaite que l'action soit profitable à son pays. Il cherche à expérimenter l'assistance technique et à parfaire ses connaissances sur le sujet. Il se montre donc disponible pour appuyer toute initiative qui semble aller dans le sens du développement du Bénin ; la fonderie apparaît de ce point de vue comme un moyen potentiellement intéressant dans la mesure où cette technologie serait implantée de manière viable.

A travers les premières questions de l'assistant technique, se profile donc tout un monde social et technique, avec différents acteurs qu'il identifie à priori à des valeurs, des intérêts ou des désirs. La perception de ces éléments est déterminante pour l'entrepreneur afin qu'il puisse établir avec ces différents acteurs un contact basé sur la confiance. Toutefois, cette identification demeure hypothétique : il s'agit de la représentation qu'il se fait des partenaires avec lesquels il devra échanger pour que le transfert aboutisse. Par ailleurs, notons aussi que ces différents acteurs se définissent mutuellement à travers des besoins qui nécessitent leur mobilisation réciproque : on voit ainsi poindre la notion d'acteurs-réseaux telle qu'ont pu les décrire Akrich, Latour, etc. Ce faisant, on en vient aussi à définir des points de passage obligés à chacun de ces acteurs qui sont censés les amener à coopérer avec le programme d'action de l'assistant technique.

b) Les points de passage obligés

La première des questions auquel il s'agit de répondre dans l'intérêt de tous est « comment implanter cette technologie ? »[1]. En effet, si l'entrepreneur veut développer sa notoriété, si la technologie veut se développer au Bénin, si les émetteurs veulent émettre leurs connaissances ou leurs biens, si l'assistant technique veut le développement économique du Bénin, alors il faut que chacun accepte de s'allier autour de la réponse à cette interrogation. L'étude de cette question devient donc pour tous un point de passage obligé sachant que des obstacles différents se dressent

[1] Cette question englobe le choix de la technologie en tant que tel.

pour chacun des acteurs : éloignement et informations partielles pour les émetteurs, environnement à priori inadapté et donc hostile pour la technologie, manque de temps et absence de profit immédiat pour l'entrepreneur, connaissance partielle et temps limité pour l'assistant technique.

En définissant ce premier point de passage obligé par l'intermédiaire de cette simple question, l'assistant technique met en évidence implicitement le fait que les différents acteurs ne peuvent atteindre seuls leurs objectifs de par les obstacles qui les limitent. Il leur est alors nécessaire de participer à l'étude qu'il souhaite mener et de s'associer autour de cette dernière. Ainsi à travers la problématisation, c'est une définition vivante et donc dynamique qui voit le jour d'un réseau d'acteurs, de problèmes et d'objectifs dans lequel l'assistant technique prend la casquette de médiateur. Par le terme médiateur, nous entendons ici la capacité de l'assistant à générer un processus de confiance entre les différents acteurs.

Cette première étape ne pose en soit pas de problème particulier dans le sens où elle ne fait que poser les hypothèses initiales nécessaires à la compréhension du processus en cours d'élaboration. Par contre, l'étape suivante qui vise à impliquer les différents acteurs n'est pas évidente à priori : tous n'ont pas forcément une vision aussi urgente de l'intérêt du projet (et par là normalement de leur intérêt propre !), tous n'ont pas non plus confiance dans le projet et il faut toute l'énergie et les compétences de l'assistant technique pour les convaincre dans ce sens.

2ème ETAPE l'art de l'intéressement

Autant les implications de la problématisation paraissent claires lorsqu'on les analyse de manière hypothétique à priori ou à posteriori, autant l'intérêt et la confiance des différents acteurs ne sont pas acquis d'office face à cette problématisation. Pour mieux comprendre le processus d'intéressement qui intervient à cette étape, nous adapterons la définition de Callon[1] en la

[1] Sa définition originale était : « ensemble d'actions par lesquelles une entité s'efforce d'imposer et de stabiliser l'identité des autres acteurs selon sa représentation (…) Intéresser, c'est se placer entre (inter-esse), s'interposer. » qui, comme ne le verrons progressivement, ne semble pas convenir en l'état. M. CALLON, 1986. op. cit. pp.185-186.

décrivant comme : « un ensemble d'actions par lesquelles une entité (ici l'assistant technique) s'efforce de donner suffisamment confiance aux autres acteurs en une idée pour qu'elle représente un intérêt et devienne ainsi prioritaire sur les autres »

En effet, les buts de chacun des acteurs sont en compétition avec d'autres buts. Pour intéresser, l'assistant technique doit donc s'efforcer non seulement de donner aux autres acteurs une confiance suffisante pour rendre crédible les buts liés à la fonderie, mais aussi créer un lien suffisamment fort pour que ces objectifs apparaissent au moins aussi intéressants que les autres buts poursuivis auparavant. Ce processus est réciproque dans le sens où l'assistant croit aussi en l'intérêt du projet et fait aussi confiance aux compétences nécessaires des autres acteurs. L'objectif est alors que chacun adapte ses priorités en fonction de celles du transfert technologique[1].

Or, ce ne sera pas l'assistant technique qui, le premier, aura recours à ce processus mais la technologie elle-même par l'intermédiaire d'un des émetteurs qui signale l'existence d'un four à induction en vente en Belgique.

Et ainsi c'est brusquement l'ensemble des acteurs qui se trouve « interpellé », à travers une association qui va les unir les uns aux autres au détriment des autres liens qui les définissaient auparavant:

- Le four à induction se trouve ainsi extrait de son contexte antérieur avec la fermeture de l'usine belge et est aussi à l'abri d'un environnement à priori hostile (celui du Bénin) en attendant les résultats des différentes consultations visant à déterminer la faisabilité du transfert. Ces dernières doivent servir à l'assurer que son capital technique sera respecté.
- L'assistant technique voit son action se concentrer sur la gestion de l'ensemble des liens nécessaires à l'aboutissement de l'étude. Pour ce faire, il doit notamment « inspirer confiance » en donnant des gages de compétence et lui-même évaluer la fiabilité des autres interlocuteurs.

[1] Il ne s'agit donc pas de couper le lien comme le préconise M. CALLON, action dont l'effet pourrait être à bien des égards contre-productive si on la mettait en œuvre. Il s'agit bien plus de rendre compatibles les objectifs propres à chaque acteur avec ceux liés au transfert technologique.

- Les émetteurs donnent rapidement accès aux informations qu'ils détiennent et commencent à se positionner en vue de possibles collaborations futures plus importantes. Pour eux, le risque demeure faible tant le récepteur potentiel de la technologie présente des garanties sérieuses notamment au niveau financier.
- L'entrepreneur n'est pour sa part pas outre mesure sollicité, il se contente pour l'instant de donner un accord de principe à la poursuite des opérations. Sa démarche de confiance demeure donc peu engageante, il peut en effet à tout moment interrompre le processus.

Les dispositifs d'intéressement mobilisés pour établir un environnement favorable sont pour l'essentiel constitués de textes et de conversations, la première de ces discussions portant sur l'état et le prix de la fonderie belge. Suite à ce premier échange où la technologie sut se montrer pleine de promesses, les autres acteurs sont mobilisés par les données que présente alors l'assistant technique. La réalisation et les potentialités de l'expérience haïtienne sont citées en exemple garantissant la faisabilité du projet. Des études économiques, techniques, politiques, environnementales sont produites suite aux nombreux échanges développés notamment avec les émetteurs. L'argumentation centrale vis-à-vis de l'entrepreneur repose sur l'aspect novateur de ce projet et de l'impact attendu. Ainsi, la confiance de chacun se trouve engagée à partir de tout un ensemble de garanties qui se construisent peu à peu. Dans ce processus, l'assistant technique joue essentiellement le rôle d'intermédiaire en cherchant puis en présentant les gages nécessaires à l'intéressement des uns et des autres.

Ces dispositifs d'intéressement n'impliquent pas nécessairement que les autres relations disparaissent complètement, il s'agit en fait plutôt d'une réhiérarchisation de ces dernières au profit de celles liées au projet ; ainsi l'entrepreneur continue de gérer l'ensemble de son entreprise, la technologie continue de susciter l'intérêt d'autres investisseurs potentiels, les émetteurs continuent de s'occuper de leurs autres clients. Mais une confiance plus forte est maintenant apparue entre les différents acteurs qui les rassemble au moins partiellement autour du même projet.

De la sorte, le processus de l'intéressement s'inscrit dans la continuité de la problématisation dans la mesure où il en valide (ou non) le contenu à travers la réaction des différents acteurs qui confirmeront ainsi (ou non) leurs identités[1] qui n'étaient jusqu'ici qu'hypothétiques. Cette validation passe par un début (ou non) de confiance ; cette dernière représente alors le signe probant de la pertinence des hypothèses émises. Cette étape vise de plus à rendre compatibles les objectifs des différents acteurs que ce soit entre eux ou avec leurs objectifs antérieurs. On peut alors passer à l'enrôlement à proprement parler avec l'élaboration d'un réseau d'alliances autour de ce même projet. Il s'agit en quelque sorte de passer d'un niveau de confiance passive à un niveau de confiance engagée.

3ème ETAPE : L'art de l'enrôlement

Reprenons la définition de Michel Callon : « Le dispositif d'intéressement ne débouche pas nécessairement sur l'alliance, l'enrôlement. L'enjeu est de transformer une question en une série d'énoncés considérés comme certains. (…) Il est le mécanisme par lequel un rôle est défini et attribué à un acteur qui l'accepte ; l'enrôlement est un intéressement réussi. »[2] Ce dispositif revient finalement à accorder sa confiance aux énoncés proposés et aux rôles qui en découlent. Il s'agit pour chacun des acteurs de « sauter le pas » en donnant cette confiance nécessaire à l'alliance autour du transfert technologique.

Ainsi, pour le four à induction, l'enrôlement passera par l'adjonction d'un groupe électrogène afin de lui garantir durant son fonctionnement une alimentation électrique fiable. En effet, toute coupure électrique intempestive durant une coulée peut entraîner une surchauffe fatale au four à induction. En éloignant le risque de panne voire de destruction que présentait l'utilisation du four sans groupe électrogène, ce dernier peut alors faire preuve d'une confiance assurée. Rappelons que cette décision a été prise suite à un incident externe (une panne d'électricité) qui rappelle aussi, comme nous l'avons montré dans le chapitre 1 de cette partie,

[1] L'identité est toujours comprise comme la définition dynamique d'un acteur en tant que tel, ce qui englobe notamment son comportement.
[2] M. CALLON, 1986. op. cit. p.189.

combien le monde environnant peut parfois infléchir de manière significative la technologie. L'enrôlement de la technologie, ici, passe donc par la nécessité d'une modification technique majeure qui lui permettra d'assurer le rôle qui lui a été dévolu, à savoir produire des coulées de métaux.

Avec les « émetteurs », l'enrôlement a été différent suivant les interlocuteurs impliqués. Ainsi, pour le propriétaire du four, ce furent les arguments techniques et financiers du projet qui emportèrent son adhésion à la viabilité du projet d'une part mais surtout à son intérêt de vendre de manière préférentielle son four au centre Songhaï d'autre part. Il était notamment plus sûr pour lui de traiter avec une entreprise ayant des correspondants en Europe qu'avec une entreprise chinoise dont les éléments de garantie bien que présents semblaient plus éloignés.

La dernière catégorie d'interlocuteurs ayant vocation d' « émetteurs » consistait en toute une série d'acteurs impliqués dans la coopération internationale. Pour ces derniers, un élément essentiel a résidé dans les liens personnels et professionnels qui les liaient à l'assistant technique : une confiance mutuelle s'était construite avant le projet et souvent un service rendu répondait à un autre service. On pourrait, d'une certaine manière, assimiler le processus d'enrôlement, dans ces cas-ci, au « don et contre-don »[1] décrit par Mauss[2] et Malinowski[3]. De plus, l'expérience accumulée et surtout la viabilité du projet similaire en Haïti incitaient à un partage de connaissances afin de permettre des améliorations conjointes : les deux projets n'étant pas en concurrence directe, il ne pouvait résulter que des éléments positifs à une collaboration et à des échanges d'informations.

Enfin, concernant l'entrepreneur, ce dernier s'est contenté d'apporter son appui et son crédit aux démarches de l'assistant technique. Il est en effet plus là en observateur, en attente du résultat final afin de le confronter à ses savoirs et à son bon sens. Pour l'instant aucune démarche n'est nécessaire à son enrôlement hormis le fait de le tenir régulièrement informé des avancées du projet. Il semble donc à priori acquis aux conclusions qui émergeront de ces tractations.

---

[1] Cette notion fut reprise par la suite dans les sciences de la gestion, nous citons ici simplement l'origine issue des sciences humaines et notamment de l'anthropologie.
[2] M. MAUSS, *Sociologie et Anthropologie.* Paris : PUF. 1968.
[3] B. MALINOWSKI, 1963. op. cit.

Ainsi, la question initiale fait place à des énoncés que l'on peut considérer comme présentant des garanties suffisantes : le four à induction peut marcher dans le contexte du centre Songhaï, l'entrepreneur veut développer cette technologie, les émetteurs sont prêts à fournir les services nécessaires. Pour arriver à ce résultat, les dispositifs mobilisés ont été différents allant de la négociation à la simple sollicitation d'une coopération quasi-désintéressée. Chacune des identités des acteurs se trouve ainsi confirmée ou infirmée en fonction des prises de positions engendrées par l'enrôlement. La confiance des uns et des autres apparaît alors acquise.

4ème ETAPE : L'art de se muer en porte-parole

Dans la mesure où il semble difficile et peu efficace de rassembler l'ensemble des acteurs autour d'une table pour achever l'enrôlement mutuel des uns et des autres, il apparaît alors nécessairement un besoin de délégation à un nombre plus restreint d'acteurs qui pourront achever le processus de convergence entamé. Aussi, l'art de se muer en porte-parole consiste[1] surtout à acquérir la confiance de chacun au point de pouvoir négocier en leur nom en vue d'aboutir au consensus auquel ils aspirent.

Ce processus permet d'aller plus loin dans la cohésion nécessaire au transfert technologique au point souvent d'aboutir au final à un seul et unique porte-parole qui peut ainsi plus facilement unifier les intérêts des uns et des autres. Ce n'est donc pas réellement une surprise si l'on constatera dans ce qui suit que c'est pour l'essentiel l'assistant technique qui se fait le porte-parole de chacun :

- Avec la technologie tout d'abord, il lui trouve un ambassadeur de charme au travers du projet modèle de Haïti dont les caractéristiques sont très proches de celles du Bénin. L'exemple haïtien est la preuve tangible de la faisabilité du projet béninois, en supposant même que tous les scénarios n'aient pu être prévus, la fonderie haïtienne est là pour montrer qu'il existera

[1] La nuance est de taille par rapport à la vision qui consiste à croire que « Parler pour d'autres, c'est d'abord faire taire ceux aux noms desquels on parle » M. CALLON, 1986. op. cit. p.196.

forcément une solution. On est en effet dans un schéma de transfert Sud / Sud qui, pour beaucoup de « développeurs »[1], est la garantie suprême de la réussite. Mais aussi, en décortiquant de fond en comble les tenants et les aboutissants de la technologie, d'élément matériel, ce transfert de technologie va se transformer par l'intermédiaire d'une multitude d'étapes en un ensemble de chiffres, de schémas, de mots quantifiables ou non, dont l'ultime résultat sera le dossier de financement destiné aux bailleurs de fond. A travers le dossier de financement et l'exemple haïtien, l'assistant technique propose donc deux porte-parole de la technologie tout à fait convaincants.

– Avec l'entrepreneur, l'assistant technique n'a pas besoin de développer beaucoup d'énergie pour s'en faire le porte-parole, ce dernier est relativement silencieux et suffisamment connu pour qu'agir en son nom ouvre les portes nécessaires. L'entrepreneur, à travers la réussite de sa PMI, se retrouve lui-même en situation de porte-parole du développement économique du pays, argument de poids auprès des bailleurs de fond institutionnels.

– Avec les émetteurs, ce sont leurs diverses expériences et connaissances dont ils se font les porte-parole pour accompagner le projet. Ensemble de connaissances que synthétisera par la suite l'assistant technique qui, même s'il en indiquera l'origine, s'en fera aussi le porte-parole en les reprenant dans ses multiples argumentations.

On voit ainsi l'assistant technique devenir l'ultime et unique interprète de chacun des acteurs du projet, drainant la confiance de chacun des acteurs et représentant alors l'aboutissement visible de l'alliance progressive de tous autour de la conviction que la fonderie peut être développée avec succès au sein du centre Songhaï. La mobilisation autour de cette idée est alors tangible car les acteurs font corps et bien qu'initialement multiples ils ne forment maintenant plus qu'une entité en la personne de l'assistant technique. Ce processus a transformé chacun des acteurs, suite à une longue chaîne de représentations, en une nouvelle entité que matérialise l'assistant technique. La problématisation qui posait les hypothèses déterminant à

[1] A travers le terme usuel « développeur », nous désignons les travailleurs du développement dans leur ensemble.

priori chacun des acteurs s'est mue[1] en un réseau d'entités dont les liens sont ainsi définis avec précision et de manière contraignante sous l'action essentielle de l'assistant technique. Toutefois la dissidence de chacune de ces entités demeure possible et le consensus obtenu qui se concrétise par l'accord d'un bailleur de fond pour financer le projet peut être remis en question…

5ème ETAPE ***: Dissidence, quand la controverse s'en mêle…***

« Nous nommons controverse toutes les manifestations par lesquelles est remise en cause, discutée, négociée ou bafouée la représentativité des porte-parole »[2] ; dans notre cas le revirement par rapport à la situation consensuelle initiale est spectaculaire :

- Le propriétaire de la technologie, initialement intéressé pour vendre son four à induction à Songhaï, a préféré des rentrées financières immédiates ; ce faisant, il renie complètement ses engagements vis-à-vis de l'assistant technique.
- La technologie de fiable et transférable se meut en un tas de ferraille inutilisable.
- L'entrepreneur qui souhaitait à tout prix obtenir à terme de l'acier préfère transiger et se contente finalement d'une technologie ne lui permettant plus d'atteindre cet objectif.
- Le bailleur de fond qui souhaitait par l'intermédiaire de ce projet-pilote participer au développement économique du Bénin, se contente finalement d'une solution moins ambitieuse.
- Les contacts de l'assistant technique, émetteurs de connaissances ne lui sont enfin d'aucun secours pour remédier à la situation.

L'assistant technique, impuissant, se trouve alors trahi et mis devant le fait accompli d'un nouveau consensus provoqué unilatéralement par le vendeur du four à induction. L'ensemble des porte-parole qui avaient été laborieusement mis en place durant son séjour au Bénin, sont en

[1] Cette transformation de la représentation des entités impliquées dans le projet explique le terme de « sociologie de la traduction » utilisé par M. CALLON pour décrire le même processus appliqué à l'apprivoisement des coquilles Saint-Jacques.

[2] Cette définition est cohérente avec celle de la confiance qui se caractérise par le fait qu'elle puisse être remise en cause voire trahie par un ou plusieurs acteurs. M. CALLON, 1986. op. cit. p. 199.

l'espace de quelques jours complètement remis en cause pour aboutir à un réseau très différent de celui obtenu auparavant. Le premier s'appuyait essentiellement sur les contacts de l'assistant technique, influant même sur la nationalité de la technologie qui est européenne à son image… Alors que les contacts de l'entrepreneur aboutiront à une technologie qui, elle, sera originaire de son pays : le Nigeria, l'accompagnement technique en sera même assuré par un membre de sa famille, originaire du même pays...

Ainsi, en reprenant un processus analogue, c'est un réseau complet qui se substitue à un autre :

- Le four à induction européen fait place à un four à flamme nigérian.
- Les émetteurs qui étaient avec l'assistant technique essentiellement composés d'ingénieurs européens travaillant dans différents organismes de coopération et dans différentes entreprises font place, avec l'entrepreneur, à des techniciens nigérians travaillant depuis toujours sur des fours à flamme.
- Le nouvel assistant technique ainsi que le bailleur de fond ne font qu'accompagner le processus engagé sans avoir réellement de contre-propositions à soumettre.

Cette dissidence a donc abouti à la mise en place de nouveaux porte-parole qui apparaissent, compte tenu des éléments nouveaux intervenus entre-temps, aussi incontestables que ceux négociés lors de la présence de l'assistant technique. Le résultat peut paraître décevant, car le four à flamme ne permet pas à terme de fabriquer de l'acier. Il faut relativiser cette impression car le processus devant permettre au four à induction de fabriquer de l'acier était encore parsemé d'embûches allant du transport du matériel depuis l'Europe, en passant par son installation au Bénin, jusqu'à la maîtrise de la production. Les sources de dissidence demeuraient donc potentiellement nombreuses et la maîtrise de la production d'un four à flamme constitue un pas important vers cet objectif lorsque l'on sait que seule une entreprise utilise (et encore bien imparfaitement !) cette technologie au Bénin.

Conclusion

Dans cette section nous venons donc de voir les différentes étapes qui ont abouti à un consensus des acteurs autour du transfert de technologie effectué :

- La première des étapes aura été de problématiser les acteurs et les points de passages obligés qu'ils impliquent ; pour ce faire, nous avons appliqué le principe de symétrie généralisée à la technologie en la considérant comme acteur à part entière. Ce choix se justifie à travers les écrits du chapitre 1 « le transfert, un processus d'innovation » où l'on montre comment la technologie définit son environnement et qui a donc, de fait, un rôle d'acteur à part entière avec ce que cela suppose d'imprévisibilité.
- La seconde étape présente l'art de l'intéressement mis en œuvre par l'assistant technique qui cherche à rassembler les acteurs autour du projet. Ce dernier sollicite la confiance des différents acteurs tout en leur présentant les premières garanties nécessaires à leur intéressement. Cette démarche passe notamment par la consolidation de son lien social avec les différents acteurs dont il a défini l'identité durant la problématisation.
- La troisième étape porte sur l'art de l'enrôlement toujours pratiqué par l'assistant technique ; l'objectif est alors de répartir les rôles entre les différents acteurs, il s'agit d'un intéressement réussi. Ces derniers passent alors à un niveau de confiance supérieure que l'on pourrait qualifier d' «engagée ».
- La quatrième étape consiste, pour les différents acteurs impliqués, à se muer en porte-parole et à parvenir, par l'intermédiaire d'une voix unique (celle de l'assistant technique), à un état consensuel. Cette démarche représente l'aboutissement ultime du processus de confiance qui accompagne le transfert technologique.
- La cinquième étape avec la dissidence n'est pas systématique mais constitue une réalité de notre cas, elle correspond à la remise en cause du (des) porte-parole, des logiques et de la confiance qui lient les différents acteurs. Un nouveau réseau d'acteurs peut alors voir le jour à l'image du transfert de technologie que nous avons étudié.

Toutefois, il est important de noter le fait que les différentes étapes décrites dans ce transfert de technologie ne suivent pas forcément un ordre linéaire : elles peuvent se chevaucher, s'inverser ou passer par plusieurs itérations.

Ainsi, l'entrepreneur se trouve très peu intéressé au début du projet, du moins selon la manière dont nous le définissons –au sens où l'idée est prioritaire sur les autres–, alors qu'il sera presque immédiatement enrôlé avec sa volonté affirmée d'installer une fonderie dans son entreprise. L'intéressement ne viendra qu'en fin de processus lorsqu'il aura à vérifier et à préparer les documents nécessaires à l'implication des partenaires financiers, et qu'il devra en conséquence se libérer du temps au détriment de ses autres activités entrepreneuriales.

Nous avons aussi pu constater dans ce chapitre l'importance déterminante des réseaux impliqués par chacun des acteurs. Leur mobilisation décrite dans chacune des étapes est décisive pour le résultat final : ainsi le réseau de l'entrepreneur aboutit à la mise en place d'une technologie sensiblement différente de celle mobilisée par le réseau de l'assistant technique. De plus, les réseaux engendrés par les deux technologies sont eux-mêmes différents de part leur localisation (l'un en Afrique anglophone, l'autre en Europe francophone) mais aussi de part leur constitution intrinsèque : comme nous avons pu le voir, les contraintes d'une alimentation électrique ou au fuel ne sont en effet pas identiques.

Enfin, insistons sur les deux processus en parallèle que nous avons pu observer durant le transfert entre d'une part les quatre étapes de l'innovation (problématisation, intéressement, enrôlement, dissidence) et d'autre part celui de la confiance qui passe progressivement de la méfiance à la confiance assurée[1] pour aboutir enfin à une confiance décidée[2] ou du moins à une confiance qui s'en approche. La progression du niveau de confiance entre les différents acteurs accompagne ce passage à travers différents types de confiances permettant au final l'engagement le plus élevé.

[1] Cf. définition de N. LUHMAN précédemment donnée dans ce chapitre et que nous avons traduit dans l'étude de cas en parlant de confiance passive, dans le sens où l'implication ne présente encore que peu de risques.
[2] Idem, nous avons aussi évoqué cette notion dans l'étude de cas sous le terme de confiance engagée dans la mesure où il s'agit d'une démarche volontaire mais aussi plus risquée.

Le rôle de médiation de l'assistant technique dans le déroulement du transfert technologique vise essentiellement à donner à chacun des acteurs les garanties nécessaires pour qu'il puisse évoluer dans ce processus et finalement « sauter le pas », en donnant sa confiance, en acceptant l'assistant technique comme porte-parole. Ainsi, loin des rapports de forces ou de la manipulation décrite par la sociologie de l'innovation, c'est bien plus le processus de confiance qui permet le consensus. De ce point de vue, le rapport de forces semble antinomique à la confiance dans la mesure où celle-ci est basée sur le libre accord alors que le rapport de forces suppose la soumission. De ce fait, cette notion ne peut selon nous aboutir qu'à l'échec à plus ou moins brève échéance du processus de transfert technologique tant le résultat pourra être remis en cause par l'un des acteurs dès lors qu'il aura recouvré sa liberté. Ce constat semble d'ailleurs partagé dans d'autres domaines par de nombreux auteurs que ce soit au niveau des machines[1] ou des hommes[2]: « La confiance ne peut être exigée, elle ne peut qu'être offerte et acceptée »[3].

Cette compréhension du transfert technologique en tant que réseau sociotechnique en train de se construire apparaît alors comme la deuxième dimension oubliée. Comme nous l'avons montré, la notion de confiance en constitue le moteur principal : sans elle, le réseau ne peut que se dissoudre. Le transfert de technologie s'apparente alors à un scrabble qui s'étend peu à peu sous une forme impossible à déterminer à priori, guidée toutefois par l'intentionnalité humaine, et dans lequel chaque élément du transfert apparaît telle une lettre dont seule la confiance rend l'assemblage possible pour former un mot plus ou moins riche.

[1] Cf. notamment G. SIMONDON (1958).
[2] Cf. notamment N. LUHMAN (2001).
[3] N. LUHMAN, *Trust and Power*. New York. John Wiley and Sons. 1979. (cité par A. B. SELIGMAN, 2001. op. cit. p.45.)

En résumé :

Le réseau est un élément constitutif du transfert de technologie, ce dernier ne prenant véritablement essence qu'à travers ce réseau. Il est à la fois social en définissant les interfaces homme/homme, sociotechnique en définissant les relations entre l'homme et la machine, et technique en présentant les interactions entre technologies.

Dans ce cadre, la compréhension de la technologie transférée gagne en richesse : elle n'apparaît alors plus comme un simple élément fonctionnel asservi par l'homme. L'histoire de sa conception est ainsi révélatrice des éléments qui la constituent, de ceux qui ont participé à son élaboration et de leurs projections sociales auxquelles ils la destinaient. De même, elle acquiert une liberté d'autant plus importante que la machine est ouverte. Ceci la rend plus ambiguë : pour le récepteur, elle devient alors à la fois source d'adaptations et d'opportunités, à la fois source d'imprévus et donc d'échecs.

L'art de la manipulation est présenté par beaucoup d'auteurs issus de la sociologie de l'innovation comme l'explication à la réussite de l'innovateur. Ce dernier apparaît alors comme sachant s'adapter suivant son intérêt dans le but ultime d'imposer son projet. Si l'intentionnalité demeure évidente, sa mise en pratique dans les transferts technologiques observés apparaît différente. Cette dernière s'appuie en effet essentiellement sur la confiance partagée : l'entrepreneur privilégiera un partenaire de confiance et sera aussi favorisé s'il sait inspirer une confiance réciproque. Nous rejoignons en cela un certain nombre d'écrits qui, comme ceux d'André Boyer, stipulent que l'éthique[1] en affaire, loin d'être contre-productive constitue souvent un avantage concurrentiel tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'entreprise.

Le transfert de technologie apparaît alors au final comme un réseau sociotechnique, qui implique des acteurs hétérogènes (hommes, machines, éléments contextuels), qui sont essentiellement liés les uns aux autres par des relations marquées par une confiance nécessaire et partagée.

[1] « Nous observons que l'éthique initiée par les entreprises sert avant tout leur profitabilité. » A. BOYER, *L'impossible éthique des entreprises*. Paris : éd. Organisation. 2002. p.XIII.

Chapitre 3

Spécificités des PME pour le transfert de technologie

« Chaque homme que je connais est de l'or que je ramasse. »
Proverbe du Mali

Table des matières -rappel-

Préambule : De la difficulté de définir la PME 315
Aspects conceptuels 315
Aspects pratiques 318

1. Importance et rôle des PME dans le développement d'un pays 320
1.1. Place des PME dans l'évolution de l'économie 320
1.2. PME et emploi 321
1.3. PME et innovation technologique 322
1.4. L'industrialisation grâce aux PME 323

2. Les théories sur la stratégie des PME : entre procédures normatives et processus ouverts 324
2.1. La planification stratégique 325
2.2. Le processus stratégique 326

3. Gestion du transfert technologique par les PME 330
3.1. Première source de compréhension par le biais des grandes entreprises 331
3.2. Deuxième source de compréhension aux travers des écrits connexes des PME 333

4. Confrontation des cas à la théorie 339
Une culture d'entreprises spécifiques : une gestion de proximité 341
4.1. Proximité entre le dirigeant et ses employés 342
4.2. Une gestion stratégique à vue 345
4.3. Intrication des fonctions 347
4.4. Proximité hommes/machines 350
4.5. Autres formes de proximités 352

Conclusion du chapitre 354

Préambule : De la difficulté de définir la PME

Aspects conceptuels[1]

La question essentielle qui se pose au chercheur porte sur la légitimité d'effectuer une différenciation entre PME et grandes entreprises. Il est donc nécessaire de pouvoir justifier ce choix.

Une première réponse réside comme le rappelle Alain Desreumaux dans le fait que « la taille de l'organisation constitue un facteur prédictif majeur de la structuration »[2]. Pourtant, ce constat n'est pas exempt de débats, car cette considération peut se décliner suivant une large échelle de compréhension : pour certain il s'agira de LA variable dominante sur toutes les autres aboutissant à une approche universalisante. A l'autre extrême, le facteur taille ne représentera qu'une variable parmi de nombreuses autres ; cette approche, poussée dans ses retranchements, n'offrirait alors qu'une multitude de cas particuliers sous prétexte qu'ils ne sont pas comparables en raison de leurs différences aussi minimes soient-elles. La discussion semble, à ce jour, rester ouverte à l'image de ces propos d'Alain Desreumaux : « Dans l'état actuel des recherches, on peut considérer que si la taille a un effet sur la structure, elle ne vaut pas nécessairement pour toutes les variables structurelles et que d'autres facteurs explicatifs sont vraisemblablement à l'œuvre »[3]. Ainsi, à titre d'exemple, il apparaît clairement que l'appartenance d'une entreprise au secteur des services influe considérablement sur le rôle de sa taille.

Mais comme le note très justement Olivier Torrès, la notion de différenciation par la taille pose aussitôt la délicate question de la frontière : Où se situe-t-elle ?, « Quel est le seuil au-delà ou en deçà duquel les configurations organisationnelles peuvent être considérées comme spécifiques ? »[4] Une ébauche de réponse à été proposée à travers les théories évolutionnistes, celles-ci tentant de définir un modèle présentant les principales périodes de transition que rencontrerait toute entreprise. Or la limite est immédiate, « le modèle est trop général pour être

[1] Une excellente synthèse de cette problématique est proposée par Olivier TORRES (1998), nous nous en inspirons largement dans les propos qui suivent.
[2] A. DESREUMAUX, *Structure d'entreprise.* Paris : Vuibert. 1992. p.114.
[3] A. DESREUMAUX, 1992. op. cit. p.115.
[4] O. TORRES, *PME – De nouvelles approches*. Paris : Economica. 1998. p.24.

opérationnel : une entreprise peut par exemple, simultanément avoir les caractéristiques d'une entreprise en phase de démarrage pour l'aspect structurel ou de maturité pour ce qui concerne la fonction production »[1]. Toutefois, cette recherche a le mérite d'accréditer implicitement que le facteur taille représente un critère pertinent de discrimination.

Un autre débat qui accompagne le statut de la PME dans la recherche réside dans sa plus ou moins grande spécificité : constitue-t-elle un modèle réduit de l'entreprise ou représente-t-elle une « espèce » distincte d'entreprise ? Là encore, les récents écrits tendent à montrer que le débat n'est pas tranché : ainsi voit-on au sein du congrès 2005 de l'AIMS[2] entre autres travaux, d'un côté Claude Etrillard rapprocher les considérations stratégiques entre PME et Grandes Entreprises et de l'autre Jean-Claude Boldrini insister sur leurs spécificités en ce qui concerne leur accompagnement méthodologique.

Pour les tenants de la spécificité, l'enjeu est double : il s'agit d'une part de tendre vers une définition suffisamment uniforme afin de permettre les comparaisons et surtout la viabilité d'un champ scientifique dédié à la PME. D'autre part, le but est aussi de pouvoir faire abstraction des théories concernant les grandes entreprises afin de porter un regard neuf sur la problématique. Cet objectif se heurte toutefois à une réalité de la PME qui semble difficilement conciliable: il s'agit de l'hétérogénéité des cas observés. La thèse de la spécificité devient alors trop réductrice et exclut de son champ certaines PME, imputant ainsi sa crédibilité en terme de valeur explicative. De fait, nombre de travaux concernant les PME font ressortir une multitude de variables dont la combinaison rend alors le modèle nettement plus riche que la réalité ! « A l'irréalisme des modèles universels s'oppose le surréalisme des approches contingentes. »[3] Ainsi spécificité et diversité, qui encore de nos jours constituent les fondements des théories portant sur les PME, semblent devoir renvoyer le chercheur à des débats sans fin au risque même de le mettre parfois dos-à-dos avec la réalité…

[1] O. TORRES, 1998. op. cit. p.26.
[2] htttp:// www.aims.fr
[3] O. TORRES, 1998. op. cit. p.34.

Une manière élégante de sortir de l'ensemble des dilemmes présentés précédemment est certainement celle proposée par Pierre-André Julien avec sa typologie en forme de continuum (cf. Figure 3.6.). Dans cette dernière « les petites et très petites entreprises se retrouveront plutôt à gauche sur les segments, (…) alors que les moyennes entreprises seront situées plus vers la droite (…). »[1] Mais il laisse aussi libre la possibilité d'avoir des PME plutôt à droite en précisant qu'il est possible d'observer pour certaines d'entre elles « des différences sur certains continuums selon les secteurs, les marchés, la direction. » Ainsi, il fixe non seulement des critères de compréhension des PME mais surtout un cadre qui tient compte de la diversité de ces dernières.

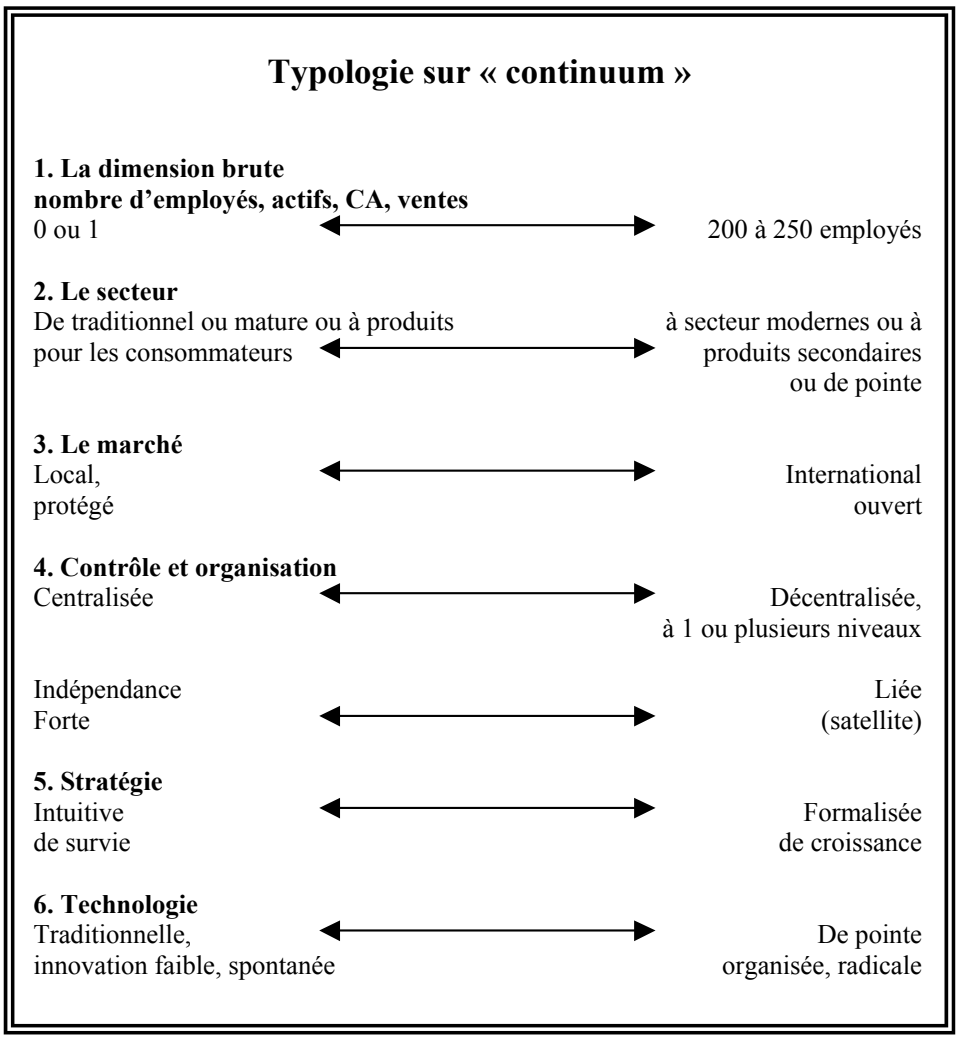


Figure 3.6. Typologie sur « continuum »

Source : d'après P.A. JULIEN (1997).

[1] P.A. JULIEN, *Les PME, Bilan et perspectives.* Québec : Les presses inter universitaires. 1997. p.12.

Précisons tout de suite les limites que Pierre-André Julien lui-même pose à ce modèle. « Cette vision est encore trop simple, s'il y a des « continuums », ceux-ci ne sont pas nécessairement « linéaires ». On peut voir apparaître des « sauts » à mesure que l'on passe d'une taille à l'autre. (…) Dans les faits, ce continuum organisationnel se présentera plutôt selon les différentes fonctions. »[1] Mais reconnaissons que cette typologie permet de sortir des précédentes interrogations et limites épistémologiques, en intégrant la diversité au sein de la spécificité. Aux typologies quantitatives et qualitatives booléennes sont alors privilégiés les cadres d'analyse et les modèles heuristiques permettant de saisir au plus prés la complexité de l'objet étudié. On parle alors de polymorphisme de la spécificité, cette dernière permettant de mieux prendre en compte des éléments externes tels que le contexte.

Ainsi, pour résumer, « en apparence fort simple, la taille est un concept beaucoup plus riche qu'il n'y paraît. Plusieurs indicateurs de mesure existent : l'effectif, la masse salariale, le chiffre d'affaires, la valeur ajoutée, le capital, le montant de l'actif,… »[2] sans oublier l'ensemble des éléments qualitatifs que nous venons de présenter au travers des écrits de Pierre-André Julien. En raison des qualités que revêt sa typologie, nous la retiendrons comme modèle cadre pour comparer nos trois cas, certaines spécificités du terrain nécessiteront toutefois quelques aménagements .

Aspects pratiques

Les questionnements conceptuels décrits précédemment peuvent paraître à priori anecdotiques pour le praticien, or les implications sont immenses pour les différents acteurs qui entourent les PME et surtout pour les PME elles-mêmes. En effet, des choix effectués pour cette définition dépendront l'accès ou non d'un certain nombre d'entreprises à certains services. L'enjeu est encore plus important lorsqu'il s'agit d'un facteur discriminant pour l'accès à certains marchés publics ou privés tel que peuvent le prévoir les lois lorsqu'elles stipulent l'obligation faite d'un quota minimal de PME (à l'image du Small Business Act[3] aux Etats-Unis). Dans

[1] P.A. JULIEN, 1997. op. cit. p.10.
[2] O. TORRES, 1998. op. cit. p.23.
[3] Dont la première mouture date de 1953.

l'autre sens, d'excellents programmes d'appui se verront détournés des bénéficiaires pour lesquels ils avaient été conçus faute d'avoir été suffisamment précis sur la définition des PME. Enfin, une connaissance approfondie du milieu des entreprises est de rigueur afin d'éviter les abus à l'image de ces PME dont le capital est entièrement détenu par une maison mère aux allures de trust et qui arrive ainsi à profiter d'aides qui ne lui sont pas destinées. En toute logique, il ne peut donc être question d'une mais de plusieurs définitions qui dépendent essentiellement des objectifs qui leur sont associés. Ainsi reprendre la définition de l'UE[1] pour proposer un programme d'appui dans un PVD semble avoir bien peu de sens. La réciproque est d'ailleurs tout aussi valable.

Les enjeux tant conceptuels que pratiques de la définition de la PME étant maintenant posés, il nous resterait encore à présenter l'aboutissement concret de ces réflexions épistémologiques en cherchant à comparer les différentes définitions existantes et leurs raisons d'être. Nous n'entrerons pas ici dans cette analyse qui ne ferait qu'illustrer nos précédents propos, cette question nous semble de plus suffisamment abordée dans les livres traitant des PME.

Dans ce qui suit, nous nous consacrerons tout d'abord à la présentation succincte de l'impact des PME dans divers aspects du développement économique et humain des pays. Dans un second temps, le transfert technologique relevant notoirement d'une démarche stratégique de l'entreprise, nous porterons notre attention sur les différentes approches qui ont marqué cette discipline dans le domaine des PME. Nous chercherons ensuite à discerner les spécificités de la gestion du transfert dans ce cadre ; nous tenterons en particulier de voir dans quelle mesure les distinctions faites avec les grandes entreprises seraient pertinentes. Enfin, nous conclurons ce chapitre par la confrontation de la théorie avec les cas en essayant de proposer une vision générique de la spécificité de la PME dans le transfert technologique.

[1] Dans le Journal Officiel de l'UE du 30 avril 1996, il est question d'une entreprise indépendante financièrement, employant moins 250 salariés et dont le chiffre d'affaire maximum est de 40 Millions d'Euros. A ce compte, les grandes entreprises béninoises seraient toutes des PME ! (une nouvelle version de cette définition sera disponible en 2006 suite à l'élargissement de UE vers l'Est.)

1. Importance et rôle des PME dans le développement d'un pays

Une des spécificités de la thèse est de s'intéresser aux transferts de technologie au sein des PME alors que la plupart des théories se sont concentrées sur les grandes entreprises. Ce choix se justifiait par notre intime conviction de l'importance des PME dans le développement des PVD et sur l'égale importance des transferts technologiques dans le développement de ces dernières. C'est ce que nous allons détailler plus précisément dans ce chapitre.

Robert Wtterwulghe juge « la rénovation du tissu industriel dans une économie en mutation, le développement de l'emploi, de l'innovation et des technologies nouvelles (comme étant) les éléments déterminants du rôle des PME »[1]. Celles-ci tiennent ainsi à plus d'un titre une place prépondérante dans l'économie du point de vue de l'intérêt général :

1.1. Place des PME dans l'évolution de l'économie

Jusqu'aux années 1970, on assiste dans la plupart des pays occidentaux à un déclin des PME ; ce qui leur a valu, à l'époque, la réputation « d'espèce en voie de disparition. » C'est dans ce contexte que les autorités anglaises chargent la commission Bolton[2] d'étudier le problème. Cette dernière constitue encore aujourd'hui une référence de l'analyse du monde des PME. Ce n'est qu'à partir de la fin des Golden Sixties que l'on assistera à une inversion durable de la tendance. Selon P.A. Julien et B. Morel « l'augmentation du nombre de PME et la confiance qu'on leur accorde à nouveau constituent une véritable rupture dans « l'évolution naturelle » du capitalisme. Cette rupture fait elle-même partie d'un ensemble de mutations dont on s'apercevra de plus en plus qu'elles dessinent un monde nouveau. » Toujours selon ces mêmes auteurs ce regain d'activités des PME est dû « à la dynamique culturelle d'une transition, d'une société en mutation. » Ceci a remis « radicalement en question les modes d'organisation et de

[1] R. WTTERWULGHE, *La PME, une entreprise humaine.* Paris: De Boeck. 1998. p.95.
[2] J.E. BOLTON, *Report of the Committee of inquiry on small Firms.* Cmmd. 4811, Londres, HMSO. 1971.

fonctionnement des économies de marché tout comme le capitalisme monopoliste remet en cause le capitalisme concurrentiel. »[1]

Les PME accompagnent ainsi les changements profonds de l'économie. Les mutations technologiques telles que la tertiairisation et le développement de l'information en sont une cause, mais l'évolution des grandes entreprises ne peut non plus être négligée. En effet, il est communément reconnu que ces dernières tendent à se recentrer sur leur métier principal à travers une politique de filialisation et de sous-traitance.

1.2. PME et emploi

Les statistiques des pays du Nord tendent à montrer que les PME jouent un grand rôle au niveau de l'emploi. Par extension, à défaut de posséder des statistiques suffisantes, les spécialistes tendent à supposer qu'il en sera de même pour les pays africains[2].

Concernant les pays du Nord, l'étude de D.L.Birch[3] donne ainsi à penser que 80% des emplois créés aux USA l'ont été dans des entreprises qui n'avaient pas cinq ans d'âge. De même notons que, tendanciellement, selon R. Wtterwulghe[4], c'est au sein des pays du Sud de l'Europe que l'on retrouve la plus forte proportion de personnes employées par des petites voire des très petites entreprises. Ce phénomène peut être expliqué par une plus grande importance de l'artisanat dans ces pays, ce qui caractérise aussi l'Afrique. Notons aussi que le secteur informel est souvent estimé à plus de 30% du PIB de la plupart des pays africains[5].

Toutefois, cette première approche de la problématique de l'emploi au sein des PME peut porter à discussion dès lors que l'on tient compte de l'environnement économique des évolutions constatées. Il s'agit en effet de distinguer la part des PME dans l'emploi total et leur rôle dans la

---

[1] P.A. JULIEN, B. MOREL, *La belle entreprise. La revanche de PME en France et au Québec*. Montréal : Boréal 1986. pp.16-21.
[2] P.A. NECK, R. E. NELSON, *Le développement des petites entreprises : politiques et programmes.* Genève : BIT. 1990. pp.9-11.
[3] D.L. BIRCH*, The job generation process*. Cambridge, 1979, op. cit.
[4] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. pp.103-104
[5] PNUD, *Rapport mondial sur le développement humain 1999*. Paris : De Boeck Université. 1999. Trad. ang.: UNDP, *Human Development Report 1999*. New York : Oxford University Press. 1999.

création nette des emplois. En effet, l'accroissement de l'emploi dans les PMI peut simplement résulter de la restructuration des grandes entreprises ou de la tertiairisation de l'économie : ce qui correspond à un simple transfert des emplois entre secteurs différents.

1.3. PME et innovation technologique

Il est difficile de lier la taille de l'entreprise à la facilité ou non d'innovation, ne serait-ce qu'en raison de la difficulté de mesurer l'innovation technologique. L'utilisation d'éléments quantificateurs tels que la part des brevets déposés par les PME ou la part de leur budget consacré à la recherche développement sont très nettement insuffisants pour permettre de tirer des conclusions significatives. Des critères tels que l'efficience des entreprises à innover peuvent aussi venir compliquer cette évaluation. La commission Bolton, quant à elle, avance en 1971 le chiffre de 10% des innovations provenant de PME avec seulement 5% des dépenses totales en recherche et développement[1]. Ce qui tend à prouver que les PMI auraient une productivité supérieure à celles des grandes entreprises en matière d'innovation.

Selon R. Wtterwulghe, les avantages comparatifs des PME résideraient dans le fait que « les PMI souffrent moins d'inertie organisationnelle. Elles sont par conséquent plus aptes à répondre aux pressions internes et externes. Ensuite, la participation généralement plus grande des employés favorise les changements dus à l'introduction de nouvelles techniques. Enfin, les petites entreprises sont plus en mesure d'exploiter certains avantages concurrentiels que procure l'adoption de nouvelles technologies telles que la flexibilité accrue du système de production ou un meilleur service à la clientèle »[2]. Reconnaissons toutefois que toutes les innovations ne sont pas à la portée des PME car certaines d'entre elles supposent en effet une intensité capitalistique ou une durée que ne peuvent réunir les PME. Les types d'innovations peuvent donc être aussi spécifiques aux structures d'entreprise qui les hébergent.

[1] J.E. BOLTON, 1971. op. cit.
[2] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.119.

1.4. L'industrialisation grâce aux PME

Une autre piste de recherche porte sur le rôle des PME dans l'industrialisation des PVD. Ainsi, selon l'IAD[1] , les PME ont une grande importance pour le changement structurel en raison de leur rôle dans le cadre du processus d'industrialisation en Afrique. Bien qu'on doive constater un « No Man's Land » entre les grandes entreprises et les micro entreprises (en raison du petit nombre de PME dans presque tous les pays africains), ces PME demeurent des acteurs importants du développement économique et de l'aménagement des conditions sociales de ces pays.

Cette vision semble par ailleurs très largement confirmée par les experts du BIT et de la banque mondiale. Ce dernier organisme, lors des 10 dernières années, a ainsi multiplié par 3 les fonds attribués à la promotion des PME-PMI. De même, les prêts spécifiques aux petites entreprises représentaient plus de 30% de l'ensemble des prêts au développement industriel.

Ceci est dû au rôle particulier des PME-PMI dans l'industrialisation des pays que le BIT[2] caractérise de la manière suivante :

- Leur potentiel de création de valeur ajoutée en raison d'une part importante de transformation des matières premières et demi-produits nationaux,
- Leur fonction dynamisante et intégrante pour l'extension de la structure industrielle locale,
- Leur importance pour l'approvisionnement de la population locale, y compris les régions rurales, en produits bon marché,
- Leur potentiel d'exportation et de modernisation,
- Leur rôle pour une implantation industrielle décentralisée et pour une mise en valeur des ressources régionales,
- Leur incidence sur la création d'une classe moyenne endogène source de stabilité pour le pays.

Ainsi, à travers cette politique de développement, il est intéressant de reconnaître tout le poids du déterminisme technique que nous avions évoqué en introduction de cette partie.

[1] Institut Allemand de Développement
[2] P.A. NECK, R.E. NELSON, 1990. op. cit. p.7.

L'industrialisation par les PMI, finalement, semble ne faire que reprendre le principe de l'industrie industrialisante dans le sens inverse[1].

2. Les théories sur la stratégie des PME : entre procédures normatives et processus ouverts

Le premier constat qui transparaît à travers toute analyse de littérature traitant des PME porte sur la place particulière qu'y tient la stratégie. On devine une tension permanente entre la faible formalisation accompagnant les choix des PME qui semble incompatible avec la perception usuelle de la stratégie qui nécessiterait au contraire une forte formalisation. Un autre aspect qui, selon nous, justifie l'intérêt de se consacrer à la problématique de la stratégie porte sur le fait que le transfert technologique constitue en soi une multitude de choix stratégiques, que ce soit sur le portefeuille d'activités, le mode de développement recherché pour l'entreprise ou l'agencement des moyens.

Deux courants principaux apparaissent à la lecture des écrits sur la stratégie des PME : sans surprise, ils représentent l'un le courant normatif (planification) et l'autre le courant descriptif (processus de décision). Il ne s'agit pas d'opposer ici les deux approches car chacune d'elles comporte, comme nous le verrons dans ce qui suit, ses apports et ses limites.

Toutefois, à l'instar de Oliveira Lima[2], nous remarquerons que les études normatives ont précédé les études descriptives. Or comment peut-on, dans ce domaine, prescrire avant d'avoir décrit ? Il faut toutefois tempérer la critique car les études normatives ne sortent pas d'ex nihilo et, même s'il s'agit d'études quantitatives, elles s'appuient sur des rendus d'observations (ces dernières étant comprises comme les données quantitatives recueillies).

[1] I.e. dans ce cas, ce serait les PMI qui, à partir de besoins génériques, susciterait la création de grandes industries, dans un processus d'économie d'échelle et de rationalisation des moyens.
[2] E. DE OLIVEIRA LIMA, *Stratégie de PME : de la perspective traditionnel aux approches descriptives axées sur le processus.* HEC Montréal. 2003. p.1.

2.1. La planification stratégique

Le premier courant s'appuie en grande partie sur la planification stratégique, ses racines puisent dans les théories rationnelle-analytiques que Mintzberg[1] évoquent sous le terme de « design stratégique » et une des extensions les plus connues est le courant du positionnement, le marché servant alors de référence. Cet outil tire son origine des recherches sur les grandes entreprises et son âge d'or aura sans conteste été les années 60. Suivant un fort courant de mimétisme tourné vers les PME, les années 1970 verront alors apparaître la tentation d'appliquer ce même outil aux PME[2]. Or comme le constate. De Oliveira Lima, l'utilisation de la planification stratégique dans les PME s'avère le plus souvent « incomplète, non structurée, irrégulière, sporadique et plutôt réactive et informelle. »[3] De plus la planification est souvent perçue par les entrepreneurs comme trop rigide et parfois comme contre-productive, ce qui est pour le moins paradoxal lorsque, à l'instar de Alain-Charles Martinet, on pense que « la stratégie se considère souvent comme innovatrice en soi ou, à tout le moins, comme l'art du changement, graduel ou radical. »[4] Ce faisant, ces critiques exprimées par Lima et certains praticiens, rejoignent d'autres analyses telles que celles d'Alain Desreumaux qui stipule notamment :

« La réflexion sur l'adaptation de l'entreprise privilégie depuis longtemps la trilogie produit/marché/technologie. (…) Dans les faits on est encore loin d'une démarche de planification stratégique saisissant l'entreprise sous son triple aspect d'agent de production, de structure sociale et d'institution politique autrement que selon une démarche séquentielle aboutissant le plus souvent à la mainmise du techno-économique sur le socio-politique. »[5]

Or ces aspects sont centraux dans les PME africaines où l'entrepreneur est à la fois patron et formateur d'apprentis et où souvent les intérêts de son entreprise et de sa famille sont indissociables.

Face à ces limites, une première solution consisterait à utiliser une autre forme de « stratégie » du changement qu'évoque Alain Desreumaux en proposant notamment de s'appuyer

---

[1] H. MINTZBERG, *The design School : Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management*. Strategic Management Journal, vol. 11, n°3, 1990. pp.171-196.
[2] A l'image des méthodes d'appui aux PME des années 70 de certains organismes internationaux tels que le BIT.
[3] E. DE OLIVEIRA LIMA, 2003. op. cit. p.3.
[4] A. C. MARTINET in P. MUSTAR & H. PENAN, 2003. op. cit. p.27.
[5] A. DESREUMAUX, *Stratégie.* Paris : Dalloz. 1993. p.93.

sur les outils du « développement organisationnel », qui se distingue de la planification stratégique par la « stratégie » de changement employée. « Là où la planification apparaît comme un vecteur de rationalité privilégiant le plus souvent les variables techno-économiques, l'OD[1] se présente comme une approche socio-existentielle centrée sur les variables humaines et organisationnelles (attitudes et comportements, culture de l'organisation, système de valeurs, structure, etc.) »[2].

On peut donc considérer que l'OD vient compléter utilement la planification stratégique et propose une complémentarité d'approche indéniable. Toutefois, elle ne saurait être considérée comme une panacée dans la mesure où elle ne résout que partiellement les limites de la planification stratégique : notamment les problèmes de disponibilité de l'entrepreneur demeurent ainsi que les difficultés pour mobiliser les moyens nécessaires à cette démarche. Notons aussi que la définition du terme « planification » joue intrinsèquement un rôle important dans la controverse suivant qu'elle est considérée comme une démarche ayant un fort niveau de formalité et de rationalité ou suivant que l'on admet que cette démarche puisse être flexible, informelle, non systématique et dans laquelle l'intuition des dirigeants joue un rôle important. Ceci nous amène à nous intéresser à d'autres réflexions concernant la stratégie des PME.

2.2. Le processus stratégique

Face aux limites de l'approche prescriptive décrite précédemment, la recherche sur la stratégie en PME a semblé vouloir se concentrer sur l'aspect processuel de la stratégie avec une approche beaucoup plus descriptive aboutissant dans quelques cas à des recommandations plus prescriptives.

Ainsi, Michel Marchesnay et Colette Fourcade[3] proposent une compréhension du processus stratégique au sein de la PME à travers différents critères inspirés des « 5 P » de Mintzberg[4] (Plan, Perspective, Projet, Péripéties, Positionnement) :

---

[1] Organization Development
[2] A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.94.
[3] M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, *Gestion de la PME/PMI.* Paris: Nathan. 1997. pp.83-86.
[4] H. MINTZBERG, *The stratégie concept 1 : Five Ps for strategy*. California Management Review. 30, 1, juin 1987, pp.11-24.

- ✓ Caractère interactif du projet,
- ✓ Caractère anticipatif du plan d'action,
- ✓ Caractère adaptatif en fonction des péripéties,
- ✓ Caractère évolutif de la perspective d'action,
- ✓ Caractère compétitif de son positionnement.

Ces critères doivent alors être appliqués dans le projet stratégique avec la définition ou le rappel des valeurs fondatrices, les activités pratiquées et l'exigence de cohérence et de faisabilité. Dans le même ordre d'idée, Gérald D'Amboise, pour sa part, évoque certaines caractéristiques des PME que sont l'importance accordée aux activités à court terme, le manque de temps pour réfléchir, une résistance à l'utilisation de cadres, le pouvoir de décision personnalisé et la nécessité de rester souple. De fait, il reprend les principaux critères de la rationalité limitée décrite par Simon[1] ou Degot[2] et s'inscrit ainsi plus dans une approche plus réactive que proactive. « Toute PME si elle ne veut pas disparaître devrait être d'une souplesse extraordinaire »[3]. Ainsi, pour ces auteurs, l'approche est essentiellement descriptive dont la seule valeur prescriptive semble être la nécessaire adaptabilité de la PME pour survivre..

Enfin Jean-Marie Toulouse et Louis Jacques Filion reprennent la plupart de ces notions à travers une rapide synthèse où, à partir des caractéristiques du « Péémiste », ils aboutissent à la prise en considération de plusieurs éléments déterminants : l'innovation, les occasions d'affaire, et la vision ; l'ensemble de ces éléments donne naissance à la distinction entre deux formes principales de stratégie, la "stratégie-tire" et la "stratégie-pousse", sans toutefois trancher réellement dans le fameux dilemme pionnier-suiveur qui se pose à toute entreprise devant faire face à un marché très concurrentiel. Pour ces deux auteurs, la stratégie en PME est alors largement polymorphe et opportuniste : « Les notions d'innovation, d'occasion d'affaires, de vision, de marché, de créneaux, de différenciation, de gestion personnalisée et responsabilisée élaborées par l'entrepreneur et le dirigeant de PME présentent des perspectives créatives qui amènent le stratège à dynamiser son processus stratégique. (…) Agir de façon entrepreneuriale

[1] H.A. SIMON, *Administrative behavior*. Macmillan, 1947. op. cit. (cité par A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.51.)
[2] V. DEGOT, 1987. op. cit. pp.85-108.
[3] G. D'AMBOISE, *Quelle gestion stratégique pour la PME ?* Presse Inter-Universitaires. 1997. p.47.

dans la formulation et la mise en œuvre de la stratégie, c'est être en mesure d'utiliser au maximum les opportunités, tant internes qu'externes à l'organisation. »[1]

L'apport certain de l'ensemble de ces travaux est assurément de vouloir permettre une compréhension au plus près de la stratégie telle qu'elle est construite au sein de la PME. L'intérêt évident de ces écrits pris individuellement ne masque pas une interrogation qui émerge de la considération de ces textes examinés dans leur ensemble : on y assiste à l'apparition d'une foison de facteurs explicatifs et descriptifs qui amène assez rapidement à s'interroger sur l'unité du corpus traité par ces auteurs. Il est alors difficile de ne pas songer à certaines critiques que suscite le champ de la stratégie et qu'Alain Desreumaux lui-même rappelle en ces termes :

« Il est vrai que la gestion stratégique est marquée par des phénomènes de mode, une tendance à prescrire prématurément et un usage abusif du qualificatif de stratégique qui finalement la desservent. Il est non moins vrai que la complexité et volatilité des problèmes stratégiques appellent des élargissements et des remises en cause fréquentes des problématiques et domaines de recherche, révisions trop rapidement interprétées comme du balbutiement. »[2]

Une autre remarque porte sur les déterminismes qui sont sous-jacents entre ces deux approches qui oscillent entre l'économie omnisciente (c.a.d. le contexte qui détermine tout) et la planification omnipotente (c.a.d. l'homme qui dirige tout) ! Nous retrouvons ici les deux déterminismes évoqués en introduction de cette partie : d'un côté le déterminisme social, notion reprise par d'autre sous le terme de volontarisme, présent dans la planification stratégique laissant croire en la toute puissance de l'homme et de sa raison chère au courant positiviste, de l'autre le déterminisme du contexte (technique, économique, environnemental,…) qui semble ne laisser plus aucune liberté de décision à la PME qui n'a alors d'autres alternatives que de subir et de s'adapter. Ces deux extrêmes pourraient laisser place à un certain scepticisme chez les lecteurs concernant la pertinence des modèles proposés ; pourtant, ce serait oublié qu'ils ne sont que la traduction de la très grande complexité et diversité de situations auxquelles la stratégie s'efforce de répondre. A cet effet, il nous a semblé intéressant de citer l'approche que propose Claude

[1] L.J. FILION & J.M. TOULOUSE, *La gestion stratégique d'entreprise : Aspects théoriques.* Boucerville : Gaetan Morin Editeur. 1995. p.197.
[2] A. DESREUMAUX, 1993. op. cit. p.2.

Etrillard[1] qui cherche à rendre la diversité avec toutes les nuances qui peuvent exister dans le domaine de la stratégie entre le formalisme de la première approche et l'empirisme de la seconde.

CONTINIUM ENTREPREUNARIAT / STRATEGIE	DECISIONNELLE	COGNITIVE	CONTEXTUELLE	ORGANISATIONNELLE	OPERATIONNELLE
« L'ENTREPREUNARIAL »	NON DECIISON	RATIONNALITE LIMITE	OPPORTUNITES	EMERGENCE ORGANISATIONNELLE	REACTIVITE
	RECONNAISSANCE ET PRISE DE RISQUE	INTENTION	CONTINGENCE	RESEAUX	IMPULSION
	COMPORTEMENT PLANIFIE	INTUITION	DETERMINISME ENVIRONNEMENTAL		EXPERIENCE
		SENTIMENT			SAVOIR-FAIRE
ELEMENTS des STRATEGIES ENTREPREUNARIALES	CHOIX	REPRESENTATIONS SOCIALES		CULTURE	RESSOURCES
	DECISION	MISE EN SCENE	VEILLE CONCURENTIELLE	JEUX POLLITIQUES POUVOIR	COMPETENCES
	BCG LCAG	DISCOURS	SYSTEMES D'INFORMATION	STRUCTURATION INSTRUMENTALE	EVALUTION
	SWOT	RATIONNALITE PROCEDURALE	STRUCTURATION MARCHES	ALLIANCES COOPERATION	REGLES
	PREVISION				RESULTATS
« LE STRATEGIQUE »	PLANIFICATION STRATEGIQUE	FORMALISATION			

Figure 3.7. Continuum entrepreneuriat/stratégie

Source : d'après C. ETRILLARD (2004).

[1] C. ETRILLARD, *Stratégie et PME : peut-on parler de « stratégies entrepreneuriales » ?* XIIIème Conférences de l'AIMS. 2004. p.22.

Remarquons que ce schéma demeure descriptif et semble surtout vouloir rendre compte des possibilités stratégiques qui s'offrent au sein de la PME, le lien causal sur les raisons des choix finalement faits n'y est hélas pas abordé. Cette représentation permet toutefois de mieux comprendre les processus qui sous-tendent les décisions qui sont prises au sein des PME et notamment, dans notre cas, des transferts technologiques. Ce dernier sujet, qui semble avoir été jusqu'à présent laissé de coté par la stratégie, semble pourtant constituer, selon nous, une piste de recherche qui pourrait être riche en débouchés conceptuels tant pour l'approfondissement de la compréhension des transferts que pour l'enrichissement du concept de stratégie. Celui-ci a, avec cette problématique particulière, un excellent exemple de choix multiples et stratégiques que l'entreprise doit prendre dans divers environnements. Dans l'étude des cas relatif à ce chapitre, nous proposerons une première possibilité de compréhension de ce processus stratégique qui entoure les transferts de technologie.

3. Gestion du transfert technologique par les PME

Tout comme l'aspect stratégique, cette problématique est très rarement abordée dans la littérature de manière explicite, on la retrouve le plus souvent de manière connexe au sein d'autres études[1] comme celles traitant de l'essaimage, des PME « high-tech » ou de la place de l'innovation au sein des PME. A défaut, l'école fonctionnaliste constitue l'élément de référence avec les limites que nous avons déjà évoquées en introduction de cette partie. Ce constat nous a amené à utiliser deux biais principaux pour aborder d'un point de vue théorique cette question :

- ✓ La première découle du chapitre I de cette partie, dans lequel nous avons clairement identifié le fait que le transfert technologique correspond à un processus d'innovation, ce qui nous autorise ainsi à utiliser cette notion pour comprendre la gestion du transfert tel qu'il se fait. Notre souhait étant ici de voir quelles sont les spécificités éventuelles des PME, nous présenterons dans un premier temps deux écrits

[1] La plupart des écrits l'aborde de fait du point de vue entrepreneurial qui fera l'objet du chapitre III de cette partie.

fondateurs de la gestion de l'innovation au sein des grandes entreprises avant de les confronter aux écrits spécifiques des PME.

- ✓ La seconde consiste à utiliser la littérature des PME ayant un sujet relativement proche des transferts de technologie, à l'image de ceux que vous venons précédemment de citer (création de PME, PME technologiques,…). Ces écrits seront utilisés afin de compléter et enrichir les notions développées dans les textes précédents traitant de l'innovation au sein des grandes entreprises : la question sera alors de distinguer les éventuelles spécificités des PME.

3.1. Première source de compréhension par le biais des grandes entreprises

Commençons tout d'abord par le premier biais en nous intéressant notamment à des auteurs qui se sont impliqués dans la compréhension de la gestion de l'innovation au sein de grandes entreprises ; citons en premier lieu la contribution de Norbert Alter qui semble tout à fait significative.

Ce dernier se positionne en effet dans une perspective originale en évoquant une « innovation ordinaire »[1]. Il part du postulat, constaté après dix ans de travaux dans des grandes entreprises, que l'innovation est à l'œuvre en permanence. Il donne à cette dernière le sens schumpeterien de « destruction créatrice ». Son propos est alors d'étudier ce processus tant du point de vue de la logique de l'innovation que de celle de l'organisation dont il associe les paradigmes. Il s'agit alors « d'associer à l'analyse des systèmes celui des mouvements »[2]. Il montre notamment que l'innovation relève plus d'une trajectoire incertaine[3] marquée par les forces des croyances et la recherche de sens. Cette dernière remet alors peu à peu en cause les règles organisationnelles au profit d'une certaine désorganisation. L'ambivalence de cette démonstration réside dans le fait que cohabitent à la fois apprentissage et résistance, découvertes et traditions, et créativité et « représentations fossilisées ». Il aboutit enfin à la conclusion de la

[1] N. ALTER, *L'innovation ordinaire*. Paris: PUF. 2003.
[2] N. ALTER, 2003. op. cit. p.2.
[3] On retrouve ici l'un des éléments-clés des descriptions de la sociologie de l'innovation que n'ont cessé de décrire CALLON, LATOUR et AKRICH.

nécessaire prise de recul par rapport à l'ensemble et par rapport à soi comme moyen de vie dans ce cadre.

La richesse de l'approche d'Alter réside dans le fait essentiel qu'il ne cherche pas à trancher l'ambivalence que porte l'innovation en son sein entre forces de création et forces de destruction : elle organise tout en désorganisant, elle mobilise tout en désabusant, elle enrichit les modes de sociabilité tout en isolant. De même, la volonté affirmée par l'auteur d'analyser cette dernière dans un cadre ordinaire, celui de la vie quotidienne d'une entreprise, tranche avec l'intérêt porté jusqu'à présent aux faits saillants préconisés notamment par les historiens de l'innovation. L'analyse qui en ressort est riche d'enseignements pour la gestion et il rejoint en cela la démarche de démystification de l'innovation entamée par Latour, Callon et Akrich, qu'ils ont notamment développée dans la revue « Gérer et Comprendre »[1].

Pour faire symétrie, nous sommes tentés de citer l'innovation « extraordinaire » décrite au sein de l'entreprise Renault avec le projet Twingo dont on connaît depuis le succès. La gestion de cette innovation a été rendue avec beaucoup de précision par Christophe Midler au travers de « L'auto qui n'existait pas »[2]. Cet ouvrage présente la genèse d'une double innovation : celle de la conception d'un produit suivant une méthodologie radicalement nouvelle et celle d'une innovation managériale avec la mise en place d'une organisation « créatrice ». Il y montre notamment comment le management des projets et la transformation de l'entreprise sont étroitement liés dans ce cas à travers le traitement de nombreuses problématiques : les relations inter-métiers, inter-entreprises, inter-hierarchiques ; la vitesse de réalisation ; l'apprentissage organisationnel ; la gestion des compétences ; l'apparition de la co-traitance ; …

La densité de ces observations est telle qu'il est nécessaire de s'appuyer sur un autre de ses articles écrit avec Sylvain Lenfle, afin de permettre d'en faire la synthèse. Ce dernier traite précisément du lien entre gestion de projet et innovation[3]. Dans ce chapitre, ils montrent notamment comment les six caractéristiques qu'ils donnent en définition du projet se trouvent

[1] M. AKRICH, M. CALLON, B. LATOUR, Juin et Septembre 1988.
[2] C. MIDLER, *L'auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise*. Paris : Dunod. 1998.
[3] S. LENFLE & C. MIDLER, in P. MUSTAR & H. PENAN (sous la dir.), *Encyclopédie de l'innovation.* Paris: Economica. 2003.

aussi présentes dans le développement d'une innovation : « affirmation d'un but singulier, nécessité de fédérer des expertises diverses dans et hors de l'organisation, un processus d'apprentissage pour répondre aux surprises qui ne manquent pas de survenir, etc. »[1]. Or, contre toute attente, l'observation des faits tels que rapportés par un certain nombre de chercheurs montre que cette démarche n'aboutit que rarement à un produit innovant. Plusieurs explications sont alors avancées dont la tentation pour le « directeur » de projet de mettre en œuvre des solutions qui ont fait leurs preuves. Un autre facteur déterminant réside dans la chronologie des étapes de recherche et de développement, la seconde ne commençant qu'après l'achèvement de la première. Dans un environnement hautement évolutif et incertain, ce modèle semble constituer un handicap majeur tant au niveau de la durée du projet que de la difficulté, une fois la seconde phase amorcée, pour continuer de s'adapter. Ce qui explique que nombre d'entreprises travaillant dans des domaines hyper-dynamiques tels que l'informatique applique un autre processus tel que schématisé ci-dessous.

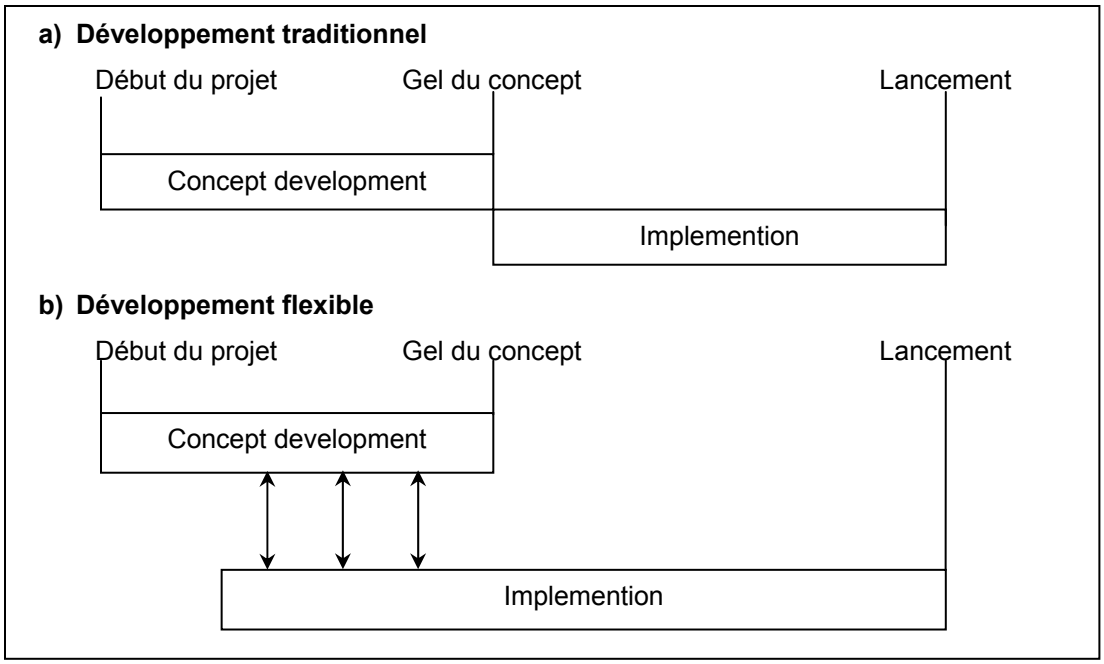


Figure 3.8. Deux modèles de développement de produit

Source : d'après LANSITI[2]. (1998).

[1] S. LENFLE & C. MIDLER, 2003. op. cit. p.51.
[2] P. LANSITI, *Technology integration*. Boston : Havard Business School Press. 1998. (Cité par S. LENFLE & C. MIDLER, 2003. op. cit. p.61.)

L'originalité de cette approche réside essentiellement dans la compréhension du décloisonnement qui a cours au sein de l'industrie entre les différentes étapes qui permettent la création d'un nouveau produit. Les ramifications de cette petite « révolution » organisationnelle sont abordées dans toutes leurs complexités que ce soit au niveau de la gestion des carrières, de la gestion du capital métier de l'entreprise, de l'implication des fournisseurs dans ce processus, que de l'organisation en tant que telle. Le lien est immédiat avec les transferts technologiques lorsque ces derniers sont perçus comme processus d'innovation ainsi que nous l'avons montré précédemment. Enfin, même s'il n'est jamais abordé en tant que tel dans ces écrits, le transfert technologique est au cœur du processus décrit que ce soit dans les bureaux des méthodes, durant les phases de recherche et de développement, que durant le lancement du prototypage puis de la production à proprement parler. A ce titre, le processus décrit semble particulièrement pertinent pour la compréhension des transferts technologiques tels qu'ils semblent se faire dans les grandes industries.

Ces deux auteurs sont sans conteste des références incontournables de la gestion de l'innovation dans le domaine des grandes entreprises et constituent de ce fait des repères importants dans le renouvellement que nous souhaitons apporter à la compréhension des transferts de technologie. Toutefois, la question se pose de savoir s'il n'existerait pas des spécificités propres aux PME dont nous étudierons la gestion technologique à travers différentes sources.

3.2. Deuxième source de compréhension aux travers des écrits connexes des PME

Un premier modèle est proposé par Michel Bernasconi, nous verrons dans sa présentation qu'on pourrait le qualifier de « classique ». A travers une approche constructiviste en définissant l'entreprise comme la mise en œuvre d'un projet, l'apport se veut résolument utilitariste dans la mesure où il s'agit de « proposer une représentation dont l'objectif est de permettre aux

entrepreneurs qui vont se lancer dans la création d'entreprises technologiques de comprendre à l'avance le système dans lequel ils vont agir.»[1]

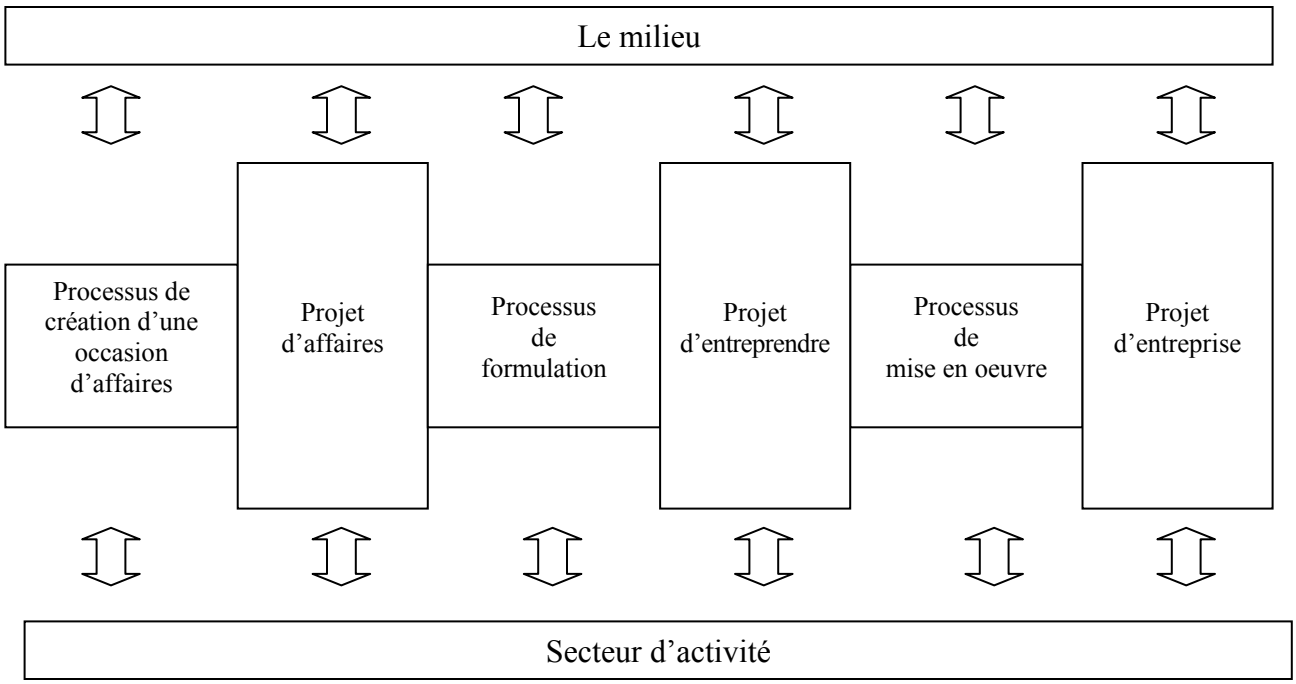


Figure 3.9. Le modèle d'évolution du projet

Source : d'après M BERNASCONI (2003).

L'originalité de cette approche réside probablement dans le fait de distinguer le projet d'entreprendre du projet d'entreprise, le second découlant du processus de mise en œuvre du premier. Comme il le précise, la confrontation à la réalité nécessite souvent plusieurs itérations entre ces deux composantes. De même l'auteur prend soin de préciser que les étapes peuvent se chevaucher, ce qui ne masque toutefois pas la faiblesse du modèle dans le parallèle immédiat qui s'opère entre ce dernier et le schéma classique de production en quatre temps « recherche, développement, production, commercialisation» dont nous avons précédemment rappelé les limites (cf. introduction partie III).

Un second modèle est proposé par Pierre-André Julien avec le modèle tourbillonnaire dont on devine l'influence de Akrich, Callon et Latour (cf. Figure 3.10.).

[1] M. BERNASCONI, *Création d'entreprises technologiques: un modèle intégrateur en trois temps.* Montréal : HEC. 2003. p.4.

« Le plus souvent, l'innovation dans les PME se réalise sans recherche et développement (R&D) proprement dite et est faite de petits changements. Dans beaucoup de cas, ces modifications portent sur plusieurs points de la chaîne de valeur, générant une innovation globale se modifiant régulièrement. Ces changements se font dans l'action même ou sont lancés à partir d'un souhait, d'une critique ou du besoin latent d'un client. (…) le tout (se faisant) dans un mouvement plutôt tourbillonnaire que linéaire touchant le produit, les procédés pour le produire, l'organisation pour mieux utiliser ces procédés, la publicité et la distribution. »[1]

Cette vision de l'innovation au sein de la PME nous semble intéressante dans la mesure où de toute évidence elle inclut l'outil de production, sa mise en place et son évolution qui est le cœur de notre analyse. Il permet ainsi d'en donner une certaine compréhension en montrant comment le transfert technologique est alors lié à l'évolution d'un grand nombre d'autres éléments internes ou externes à la PME.

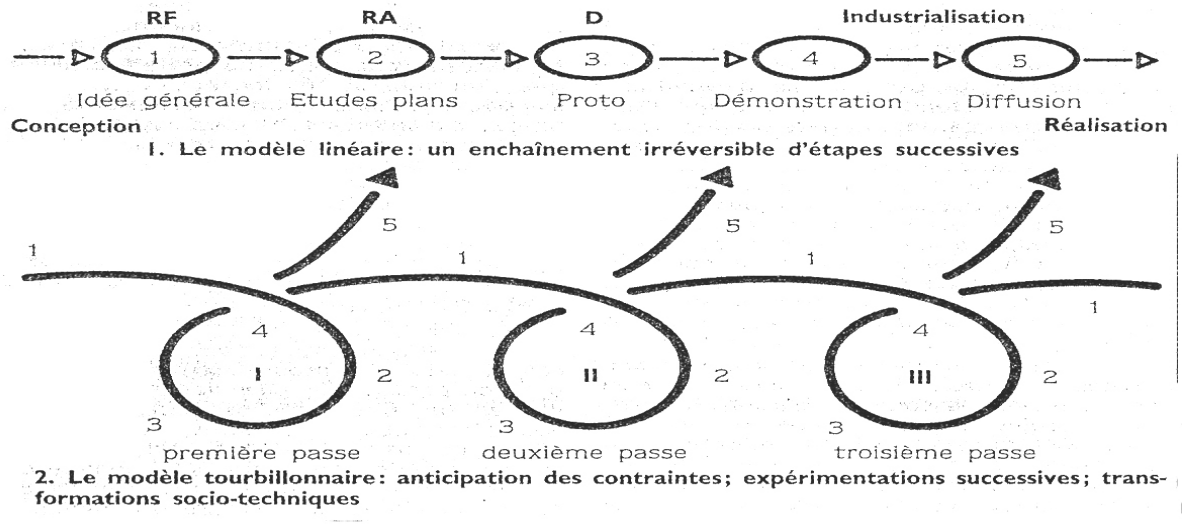


Figure 3.10. Les deux modèles de l'innovation

Source : d'après AKRICH et al. (1988).

De nombreux auteurs dont Pierre-André Julien, soulignent alors certains facteurs-clés facilitant ce processus d'innovation et donc par là d'adaptation et finalement d'adoption technologique. « Elle requiert le travail en équipe et une grande flexibilité des tâches. Elle

[1] P.A. JULIEN, in P. MUSTAR & H. PENAN (sous la dir.), 2003. op. cit. p.154.

suppose une implication importante des employés dans la production et dans la recherche de solutions à des changements non prévus. (…) Elle entraîne souvent une transformation de la hiérarchie et des relations de travail. »[1] Ainsi Robert Wtterwulghe[2] , en s'appuyant sur les écrits d'Audretsch[3], s'interroge « en confrontant les études de cas et les études statistiques, on peut se demander si la créativité n'est pas le propre d'un individu qui opère dans une structure souple ». Or, comme nous l'avons constaté dans le premier chapitre de cette partie, il s'agit d'un point essentiel caractérisant le déroulement réussi des transferts de technologique observés. A contrario, on serait donc en droit de se demander si certains échecs de transferts technologiques ne sont pas liés à cette absence de souplesse malgré d'importants moyens et une préparation minutieuse.

L'intérêt de cette approche consiste donc essentiellement à montrer que l'innovation est rarement monovalente et se concentre exceptionnellement sur un élément unique de l'entreprise (organisation, produit, process, marketing, etc.), il s'agirait bien plus d'un mouvement d'ensemble constitué de multiples changements ne présentant souvent individuellement aucun caractère exceptionnel mais dont l'ensemble permet toutefois d'aboutir à une évolution majeure et innovante. La souplesse de la structure dans laquelle s'inscrit ce processus apparaît alors comme un élément-clé concourrant à la réussite.

Ce faisant, et à la différence de Michel Bernasconi, cette vision semble devoir se rapprocher sensiblement des écrits de Norbert Alter et de Christophe Midler. Le caractère ordinaire du processus observé, son implication transverse au sein de l'entreprise, la souplesse et l'implication des ressources notamment humaines sont autant de facteurs-clés cités tant pour la grande entreprise que pour la PME. L'approche classique décrite notamment par Michel Bernasconi n'est toutefois pas à mésestimer et peut aussi s'avérer tout à fait appropriée si l'on prend en considération une typologie des grandes entreprises que nous n'avons pas encore citée.

[1] P.A. JULIEN, 2003. op. cit. p.155.
[2] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.114.
[3] Z. ACS & D. AUDRETSCH, *Innovation and technological change: an international comparaison.* University of Michigan Press, 1991, op. cit. pp.24-38. (cité par R.WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.114.)

Celle-ci a été proposée par Navarre et Schaan qui les distinguent suivant cinq classes de gestion de projets :

- ✓ *Les grands projets stratégiques, conduits au sommet suivant les système ad hoc.*
- ✓ *Les projets complexes, de tailles variées, à fort impact sur l'entreprise assimilés aux précédents et donc gérés de la même manière.*
- ✓ *Les projets nombreux, répétitifs, conduits de façon décentralisés, selon une logique de bureaucratie efficace.*
- ✓ *Les projets nombreux, non répétitifs, conduits de façon décentralisée selon un entrepreneuriat de projet.*
- ✓ *Les petits projets, dont la gestion non formalisée est confiée aux usagers.* »[1]

Ainsi, bien que ne traitant pas spécifiquement des transferts technologiques, cette typologie de projets nous conforte dans l'idée qu'il n'existe pas un mais plusieurs types de gestion de transferts technologiques, éloignant de nous une possible généralisation ainsi que nous avons pu le constater dans les précédents écrits. Ceci semble devoir s'appliquer tant au niveau des PME qu'au niveau des grandes entreprises, c'est du moins le sens que nous donnons à la différence de vision des écrits de Michel Bernasconi. Rappelons qu'il est fort probable que certaines grandes entreprises gèrent leurs transferts à l'image des PME (par exemple celles faisant appel à un fort intrapreneuriat). De même, il est tout à fait possible que certaines PME aient une gestion de leur transfert rappelant à bien des égards celle des grands groupes, on peut notamment penser à certaines PME fortement inclues dans la sous-traitance d'une multinationale. Notons au passage que l'approche fonctionnaliste des transferts que nous avons décrite en introduction de cette partie semble plus s'adresser aux trois premiers types de projets alors que les deux derniers en semblent presque complètement absents. Parler exclusivement dans ce domaine de spécificités des PME nous apparaît donc abusif au sens où il est plus probable qu'il y ait bien plus spécificité des projets ou pour le moins spécificité des deux aspects corrélés.

[1] C. NAVARRE & J.L. SCHAAN, *Strategic use of project management systems: One vs multiple systemes?* Conference on strategic processes at the Norvegian school of management in Oslo, June 19-22, 1991. op. cit. (cité par C. Midler, 1998. op. cit. p.201.)

4. Confrontation des cas à la théorie

Etudions tout d'abord dans quelle mesure nos trois cas s'intègrent dans le cadre spécifique des PME. Pour ce faire, nous reprendrons la typologie en continuum de Pierre-André Julien qui nous permettra d'avoir une vue synthétique et comparée de leurs différentes caractéristiques.

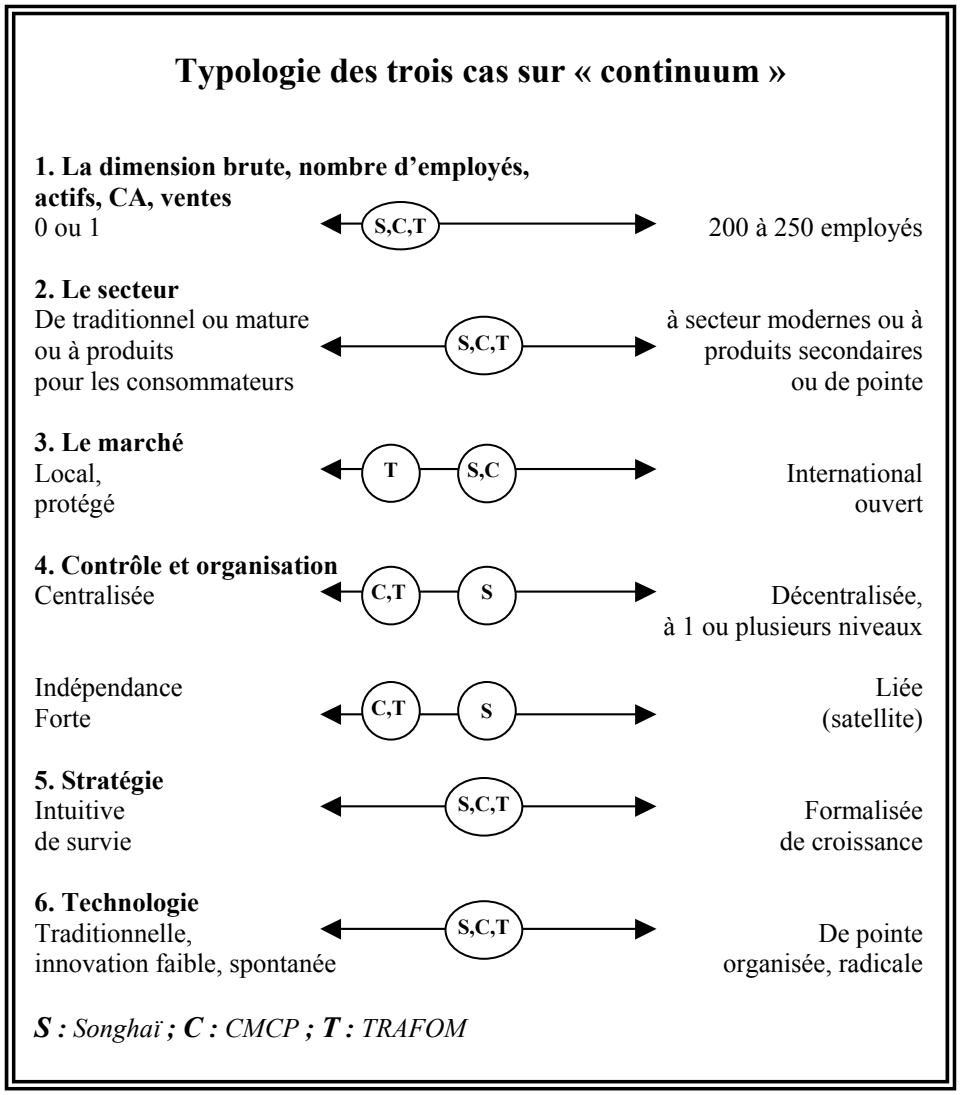


Figure 3.11. Présentation des 3 cas sur le continuum des types de PME

Source : adapté de Pierre-André JULIEN (1997).

De l'étude de cette typologie on peut considérer qu'il s'agit de trois cas s'intégrant dans le cadre des PME mais qui présentent toutefois des caractéristiques bien distinctes :

- ✓ Ainsi l'entreprise TRAFOM, bien que de toute évidence appartenant au secteur informel, présente des caractéristiques d'entreprise de taille moyenne notamment concernant sa technologie et son potentiel de développement. Le secteur informel fut « révélé » en 1972 par un rapport du BIT sur le Kenya évoquant l'existence d'activités jusque là complètement ignorées par l'état. Il s'agit essentiellement de petites entreprises non enregistrées (d'où l'appellation « informel »), essentiellement inscrites dans une perspective de survie. Le développement exponentiel de ce secteur dans les PVD lui confère un rôle majeur dans la société et l'économie que ce soit en terme de génération de revenus, d'emplois, de gisement d'innovations ou de soupape sociale face à un chômage endémique.
- ✓ L'entreprise CMCP représente certainement l'archétype de la PME tant la plupart de ses caractéristiques semblent devoir s'intégrer parfaitement dans ce que l'on attend habituellement d'une PME.
- ✓ L'atelier du centre Songhaï enfin représente une sorte de structure indéterminée selon les perspectives de classification usuelle. Il s'agit à la fois d'une ONG américaine et béninoise et à la fois d'une coopérative de PME… Certain serait donc tenté de l'écarter de notre étude. Or, ce mélange des genres est très fréquent au Bénin car le statut d'ONG permet souvent de bénéficier de certains avantages du secteur formel sans subir la lourdeur administrative dédiée aux entreprises. De fait, de nombreuses ONG sont en réalité des entreprises génératrices de revenus ainsi que Songhaï dont le but est au final d'auto-subvenir à ces propres besoins financiers. Par ailleurs, la structure en coopérative de PME permet de considérer l'atelier comme une PME d'un point de vue organisationnel. Enfin, même si l'ensemble du personnel du centre Songhaï avoisine allégrement les 200 employés, l'atelier, qui fonctionne de manière complètement autonome vis-à-vis des autres pôles du centre, n'en regroupe pour sa part qu'une vingtaine. L'ensemble de ces considérations, accompagné d'une observation quotidienne, souscrit au fait de considérer que l'atelier Songhaï peut s'intégrer dans notre cadre d'étude.

Ainsi, la typologie de Pierre-André Julien semble permettre la prise en compte de certaines particularités des PVD telles que l'illustrent les entreprises TRAFOM et à l'autre extrême Songhaï. Ces trois entreprises correspondent en effet, malgré des différences certaines entre elles, à ce qu'il est permis de considérer comme étant des PME dans le contexte particulier du Bénin. Ceci nous autorise donc, dans ce qui suit, de chercher à comprendre quelles sont les spécificités éventuelles de leurs gestions des transferts technologiques.

Une culture d'entreprise spécifique : une gestion de proximité

La notion de culture d'entreprise a été développée en France pour la première fois en 1979 par Vincent Degot lors du colloque de l'EGOS[1]. Il approfondira son communiqué lors d'un article fondateur « L'entreprise comme système culturel »[2], publié en 1981 où les grandes lignes de ce concept seront posées avant d'être reprises et vulgarisées sous la forme que nous connaissons actuellement. Cet article concernait en premier lieu les grandes entreprises dont émanaient les observations qui ont permis l'émergence de cette idée. L'auteur part du constat que « si ces différents acteurs (de l'entreprise) s'accrochent sur 5% des problèmes, c'est parce qu'ils sont en réalité d'accord sur les 95% restant, c'est à dire la formulation du problème elle-même et la sélection des principales variables. »[3] Ce « corpus d'évidence » lui permet alors de définir la culture d'entreprise comme présentant « des propriétés de stabilité, de continuité et d'universalité » s'exprimant le plus souvent de manière inconsciente « à travers » les agents de l'entreprise. « L'effet de cette identité sociologique de l'agent ne rend compte des décisions réelles que si on prend en compte, d'une part, des contingences locales qui définissent celles-ci, et d'autre part, un facteur qui dépend plus spécifiquement de l'entreprise : sa culture. »[4]

C'est cette notion que nous reprendrons dans ce qui suit pour étudier un élément-clé qui semble être commune aux trois entreprises avec une « gestion de proximité » de leurs transferts

[1] V. DEGOT, *Eléments pour une anthropologie industrielle, peut-on parler de la culture d'une entreprise ?* Colloque de l'EGOS, Décembre 1979.
[2] V. DEGOT, *L'entreprise comme système culturel.* Revue Française de Gestion. Nov.-Déc. 1981.
[3] V. DEGOT, 1981. op. cit. p.5.
[4] V. DEGOT, 1981. op. cit. p.4.

technologiques. En effet, cette « culture d'entreprise » particulière semble constitutive à plus d'un titre du succès des différents transferts mis en œuvre par ces PME.

4.1. Proximité entre le dirigeant et ses employés

Plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat relativement élémentaire : tout d'abord le faible nombre d'employés regroupés sur un site unique et de taille modeste oblige incontestablement à des rencontres formelles et informelles plus fréquentes. Par ailleurs, en assurant lui-même le recrutement puis la gestion des ressources humaines, le dirigeant de PME est très vite amené à connaître personnellement chacun de ses employés. Enfin, la proximité des conditions de travail où il n'est pas rare de voir le dirigeant « mettre la main à la pâte » constitue incontestablement une autre source de proximité. Ce dernier aspect est tout particulièrement intéressant à observer dans le cadre des transferts technologiques où l'on peut remarquer que certains savoirs sont maîtrisés uniquement par le technicien ce qui peut, dans une certaine mesure, amener à nuancer la hiérarchie. Ainsi, dans le cas de la CMCP, l'entrepreneur évoque le fait qu'il ait eu à débaucher d'une entreprise togolais un technicien pour assurer une utilisation correcte du poste à souder MIG qu'il venait d'acquérir et pour lequel il ne possédait pas « le coup de main » nécessaire. Auparavant, dans la plupart des autres transferts technologiques, l'entrepreneur avait lui-même acquis les compétences nécessaires pour permettre une bonne utilisation des technologies importées. Ce n'est que dans un second temps qu'il formait ses techniciens afin de leur déléguer la tache. Cet apprentissage mutuel constitue sans conteste une source de rapprochement entre l'entrepreneur et ses employés. Le transfert technologique est alors perçu comme une source d'émulation et de fierté au sein de la PME : ces nouvelles machines sont vues à l'extérieur comme autant de signes de richesse et de savoir rare… Pouvoir les domestiquer en apportant les adaptations nécessaires à leur utilisation optimale représente une autre source de fierté. Le directeur aussi bien que ses techniciens sont intarissables lorsqu'ils évoquent toutes les ruses qu'il leur a fallu développer pour arriver à un état satisfaisant d'utilisation de la machine. Qu'il s'agisse des problèmes d'approvisionnement en pièces de rechange, de la qualité incertaine de la matière première, de l'adaptation des produits aux besoins du client, en passant par le diagnostic des pannes et la mise en œuvre de solutions originales (en piratant par exemple des éléments mécaniques à un outil n'ayant aucun rapport avec la machine

concernée), les exemples ne manquent pas pour illustrer tout le savoir-faire qu'ils ont du développer pour arriver à leur fin.

Cette proximité entre les hommes semble aboutir dans nos trois cas à une certaine équité sociale et technique. Dans le discours des trois directeurs, la justice dont ils doivent faire preuve à l'égard de leurs employés revient souvent comme une source de compréhension de leur réussite. Le turn-over relativement modéré du personnel comparativement à d'autres PME et l'attractivité que constitue ces entreprises pour les jeunes diplômés semblent devoir corroborer leurs dires.

Une autre caractéristique de ces PME dans leur gestion des transferts technologiques consiste en la fréquente implication de leurs relations proches qu'elles soient familiales ou amicales. Ainsi, aussi bien les directeurs de TRAFOM que Songhaï ont fait appel à des anciens collègues pour les accompagner dans la mise en place de leurs technologies respectives. Le fait de connaître au préalable la personne semble être un critère déterminant dans le choix des entrepreneurs lorsqu'ils recherchent une expertise extérieure. Cette dernière est en effet plus difficile à gérer car relativement autonome par rapport à l'entreprise, ce qui la distingue nettement des employés pour qui la PME représente souvent l'unique source de subsistance. Par ailleurs, la PME a moins le droit à l'erreur qu'une grande entreprise faute de réserves suffisantes. Tous ces éléments expliquent en partie pourquoi ces entrepreneurs privilégient la proximité de l'expertise pour les opérations sensibles de leur entreprise. Ainsi verra-t-on apparaître un frère du directeur de Songhaï, lorsque la technologie finalement mise en place s'avèrera très différente de celle prévue initialement. De même, ce sont d'anciens collègues nigérians qui assumeront certaines opérations de maintenance de l'outillage de TRAFOM, alors que cette expertise existe aussi au Bénin. De part l'éloignement, il est probable que cette expertise soit plus onéreuse, ce qui ne semble pas être la préoccupation première de l'entrepreneur dans son choix. Concernant la maîtrise de l'écriture, qui comme nous l'avons vu n'est pas le fort du fondateur de TRAFOM, ce sera son fils qui sera amené à palier à cette lacune.

Enfin, citons cet évènement tragi-comique qui s'est déroulé à l'atelier Songhaï et qui semble tout à fait illustratif de cette proximité entre le dirigeant et ses employés. Un matin de juillet, durant la saison des pluies, un des techniciens s'était ouvert au responsable de certaines

difficultés qu'il rencontrait depuis peu avec sa femme portant notamment sur des divergences de vue sur l'étendue de sa liberté intra-familiale (qui devait notamment englober des aspects financiers). L'après-midi même, ses craintes se trouvèrent largement confirmées par l'arrivée inopinée de cette dernière particulièrement remontée parlant haut et fort de le « chicoter » face à son inconduite… Le responsable d'atelier cessant alors toute activité s'est empressé de la recevoir dans son bureau avec toute la déférence qui se devait face à une victime aussi manifeste laissant de la sorte … le temps au coupable ainsi désigné à la vindicte de s'éclipser par une des sorties de secours. Le soir venu, après le départ de la marâtre, le technicien, soulagé d'avoir ainsi pu éviter les foudres publiques de sa bien aimée et ayant repris son travail, eut droit à une longue admonestation de son responsable qui estimait justifiées certaines récriminations de sa compagne.

Ainsi voit-on vie de famille et vie d'entreprise se mêler étroitement comme nous le constaterons encore de nombreuses fois dans cette recherche. Nous rejoignons ainsi les écrits de plusieurs auteurs tels que Catherine Chaze et Felicite Traoré[1] qui montrent que loin de nuire à l'entreprise, l'implication familiale peut aussi être fructueuse pour peu qu'on sache la gérer. La proximité entre l'entrepreneur et ses employés en est une des expressions. Il ne faudrait toutefois pas en conclure à une vision idéelle de la PME où la convivialité serait obligatoirement de mise. Comme le rappelle le témoignage du directeur de TRAFOM lorsqu'il était lui-même apprenti, il n'existe en effet aucun contre-pouvoir au sein de la PME face au patron, ce qui rend possible les mauvais traitements[2] dont se plaignent parfois les apprentis. En tout état de cause, cette proximité entre l'entrepreneur et ses employés semble spécifique aux PME si l'on compare certains écrits traitants des grandes entreprises évoquant « la rupture entre l'entreprise et les hommes »[3]. Le transfert technologique semble alors devoir profiter de cette proximité en permettant une meilleure circulation de l'information indispensable pour faire face à la complexité du processus mais aussi en développant les mécanismes d'apprentissage tant de l'entrepreneur que de ses employés.

---

[1] C. CHAZE & F. TRAORE, *Les défis de la petite entreprise en Afrique*. Paris : Charles Léopold Mayer. 2000. pp.27-44.

[2] Il faut ici se garder de certains jugements de valeur notamment sur les châtiments corporels qu'il faut réinsérer dans l'environnement social, économique et géographique local. A deux contextes différents, un même acte peut avoir une connotation violente très différente. Ceci ne légitime évidemment pas non plus ce qui ne peut l'être.

[3] A. CHANLAT, M. DUFOUR (sous la dir.), *La rupture entre l'entreprise et les hommes : le point de vue des sciences de la vie*. Montréal : Québec/Amérique. 1985.

4.2. Une gestion stratégique à vue

Nous avons pu constater auparavant, dans ce chapitre, toutes les controverses qui accompagnent la notion de gestion stratégique de la PME qui continuent encore maintenant d'alimenter de nombreux débats. Pour notre part, force est de constater qu'il n'existe aucune planification stratégique formalisée dans les trois PME étudiées. Seul Songhaï produit chaque année une projection de sa production pour l'année suivante à partir du bilan annuel ; toutefois, à peine est-il fini d'être rédigé, que ce document passe rapidement à la trappe pour laisser la place à une gestion de l'urgence quotidienne. Il ne faudrait toutefois pas conclure trop rapidement de l'inutilité de cette planification ; certes, dans les trois cas que nous avons présentés les entreprises mobilisent peu voire ignorent complètement cet outil mais plusieurs raisons peuvent expliquer ce constat :

- ✓ En raison du fait que l'entrepreneur est souvent accaparé par la dimension opérationnelle des activités de son entreprise, et compte tenu des moyens limités dont il bénéficie, sa disponibilité pour réfléchir aux aspects stratégiques s'en trouve réduite.
- ✓ Les PME se caractérisent par une flexibilité structurelle importante où l'adaptation se fait de manière organique plutôt que mécanique et hiérarchisée (ce qui est le propre des planifications fonctionnelles).
- ✓ Les modèles utilisés pour la planification stratégique sont le plus souvent quantitatifs, basés sur les langages financiers et comptables. Or les problèmes des PME sont fréquemment mal structurés, de même la maîtrise des outils comptables dans nos études de cas s'avère très approximative.
- ✓ Les faibles moyens des PME pour contrôler leur environnement le rendent hautement complexe et turbulent ; l'imprévisible devient une constante rédhibitoire à toute forme de planification trop rigide.

D'autre part, à la différence des discours tenus par les grands patrons où le terme de stratégie semble un invariant, celui-ci n'a jamais été évoqué par aucun des entrepreneurs durant les nombreux échanges que nous avons pu avoir avec eux. Pourtant, en déduire qu'il n'existe pas de gestion stratégique serait assurément faire preuve d'un raccourci facile tant il apparaît que ces entrepreneurs mettent en œuvre des stratégies subtiles sans forcément en avoir conscience… Pour

s'en convaincre, il suffit de regarder le parcours emprunté par ces entreprises pour distinguer nettement un enchaînement logique d'étapes qui ont accompagné la croissance de ces entreprises. Chacune de ces étapes a été le fruit d'un choix qui s'est offert à un moment donné à l'entrepreneur. Certains choix ont été malheureux et ont nécessité des réorientations rigoureuses à l'image de la CMCP qui n'avait trouvé que de faibles débouchés pour ses machines de transformation agroalimentaire. Tantôt, au contraire, ces choix ont été heureux, à l'image toujours de la CMCP, lors du lancement de la production de pièces en caoutchouc. Ce qui nécessite malgré tout, là encore, des ajustements, ici pour pouvoir répondre à un marché qui avait été modestement sous estimé. La présentation des deux autres cas avec les entreprises TRAFOM et SONGHAI montrent des exemples analogues. De ce fait, il apparaît clairement que l'entreprise suit un cheminement qui est mu par la stratégie de son entrepreneur.

Un autre élément influant sur l'orientation stratégique de l'entreprise est la prégnance du court terme sur le long terme. Cette dernière se comprend aisément dès lors que l'on a en tête qu'une PME a habituellement un fond de trésorerie relativement faible qui ne lui permet pas d'attendre ad eternam le succès d'un produit. Si succès il doit y avoir, ce dernier doit avoir lieu rapidement. Ceci explique pourquoi certains choix de PME sont aussi rapidement mis en cause, à l'instar de certaines machines développées par Songhaï dont la production fut rapidement oubliée après n'avoir trouvé aucun débouché notoire. Alors qu'une grande entreprise peut se permettre financièrement de poursuivre une expérience qui semble ne pas devoir remplir ses promesses à court terme, une telle attitude est littéralement exclue pour une PME qui compromettrait ainsi gravement son avenir. Cette contrainte oblige alors les PME à être plus réactives que proactives et l'on comprend ainsi beaucoup mieux pourquoi la priorité est le plus souvent d'honorer convenablement une commande plutôt que de produire en vue de solliciter un marché. Il s'agit ici d'une orientation stratégique tout à fait légitime qui rejoint le constat de certains auteurs tels Olivier Torres qui présente celle-ci comme étant implicite et marquée par un processus de intuition-décision-action. « On préférera parler « d'intuition stratégique » plutôt que de planification stratégique. (…) Les notions de réactivité, de flexibilité, d'adaptabilité, de souplesse sont autant de qualité qui sont généralement associées aux PME et qui lui confèrent une

grande capacité à infléchir les orientations stratégiques. »[1] Nous retrouvons ici aussi les caractéristiques stratégiques de la PME telles que définies dans le continuum de Claude Etrillard avec comme indicateurs principaux : la prise de décision intuitive, l'opportunisme, la réactivité et l'organisation en réseaux. Dans une certaine mesure ces éléments semblent accréditer l'idée d'une stratégie propre aux PME. En tout état de cause, les spécificités usuellement présentées dans la littérature semblent particulièrement adéquates à nos trois cas. Si l'on comprend le processus du transfert technologie comme étant non seulement un processus d'innovation mais aussi un processus stratégique dans le sens où chaque décision revêt une importance considérable, il est intéressant de remarquer que les caractéristiques de ces deux processus semblent fusionnées à l'image du modèle tourbillonnaire de Pierre-André Julien dirigé par l'intuition et l'opportunisme de l'entrepreneur…

4.3. Intrication des fonctions

L'observation des entrepreneurs dans la gestion du transfert technologique a montré une très forte imbrication de différentes fonctions. Ainsi ces derniers ont souvent eu à gérer simultanément :

- ✓ les aspects commerciaux en négociant l'achat des machines mais aussi en trouvant les débouchés nécessaires,
- ✓ la recherche et développement en proposant des solutions originales face à de nouvelles demandes du marché à l'image de la conception de la première presse à caoutchouc de la CMCP,
- ✓ la finance à travers une gestion quotidienne de la trésorerie accompagnée des nécessaires anticipations d'investissement lourd,
- ✓ le recrutement du personnel nécessaire aux besoins spécifiques de l'entreprise,
- ✓ la formation qu'ils dispensent habituellement eux-mêmes à leurs techniciens par le biais de l'apprentissage. Elle peut aussi les concerner en premier lieu notamment lors de l'achat d'une machine nécessitant de nouveaux savoirs ; dans ce cas, les

[1] O. TORRES, *Les PME.* Paris : Flammarion. 1999. pp.70-71.

entrepreneurs prennent bien garde à assortir leur achat des nécessaires enseignements qui devront leur permettre une utilisation pérenne de la technologie acquise,

- ✓ la maintenance qu'ils doivent souvent réinventer et gérer eux-mêmes tant le pays est dépourvu des structures diffusant les pièces détachées nécessaires,
- ✓ les relations publiques qui leur permettent notamment d'échanger les informations nécessaires à leur activité.

Cette polyvalence est non seulement constitutive de l'entrepreneur lui-même mais aussi de ses employés qui devront souvent savoir manipuler différentes machines tout en prenant en charge certains éléments de maintenance ou d'approvisionnement. A Songhaï, il était par exemple assez fréquent de voir un technicien acheter certains éléments en bronze nécessaires à la fabrication des machines, il arrivait aussi que ceux-ci gèrent seuls une réparation à l'extérieur dans le cadre du service après-vente.

De même, on pourra aussi constater que l'entrepreneur peut successivement être dirigeant en prenant seul certaines décisions stratégiques, responsable de service en assurant la répartition et l'organisation des tâches entre les employés, exécutant lorsqu'il prend en charge lui-même une maintenance ou la réalisation d'une pièce délicate. Dans le cas de TRAFOM (mais aussi, d'une autre manière, avec la CMCP et Songhaï), on pourra même voir l'entrepreneur endosser le rôle d'ambassadeur « es technologie » de son pays en faisant visiter son entreprise afin de montrer les capacités technologiques du Bénin à des visiteurs étrangers dûment conseillés par les universités ou le ministère de l'industrie. Cette polyfonctionnalité simultanée de l'entrepreneur amène souvent à considérer ses décisions comme un ensemble inextricable de considérations stratégiques, administratives et opérationnelles. Face à cette polyvalence, les compétences nécessaires à l'entrepreneur apparaissent nombreuses suggérant ainsi que ce dernier serait plus un généraliste qu'un spécialiste. Ce qui rejoint les constats d'un certain nombre d'auteurs comme Casson pour qui « il importe plus pour un entrepreneur d'être doté d'une bonne moyenne de chacune des qualités, plutôt que bien doté de certaines d'entre elles et totalement dépourvu des autres. »[1] Cet aspect revêt une importance particulière pour comprendre la capacité de

[1] M. CASSON, *The entrepreneur, an economic Theory*, Oxford, Martin Robertson, 1982. op. cit. (cité par R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.48.)

l'entrepreneur à gérer le transfert technologique si l'on se remémore comment le transfert, à l'image de l'innovation, constitue un ensemble polymorphe en constante évolution.

Cette imbrication des fonctions au sein de la PME présente l'inconvénient majeur de surcharger considérablement l'entrepreneur qui a alors de plus en plus de mal à garder le recul nécessaire pour une gestion à moyen et long terme de son entreprise, mais cela concerne rarement[1] le transfert technologique qui se déroule dans un espace temps restreint et qui présente souvent une importance capitale pour l'entreprise. Cet état des choses offre aussi des avantages importants ainsi que le notent Michel Marchesnay et Colette Fourcade qui évoquent la spécialisation flexible de l'entreprise et surtout le fait que « le personnel ressent vivement l'interaction des taches à accomplir »[2] engendrant une plus grande responsabilisation des techniciens. En outre, cette polyvalence permet aussi de pouvoir remplacer au pied levé un absent, palliant ainsi à la plus grande vulnérabilité des PME face aux défaillances humaines (démission, maladie,…). N'oublions pas que pour une PME, l'absence d'une personne représente souvent plus de 10% du personnel…

Enfin, en ayant un nombre restreint de personnes impliquées dans le processus décisionnel, la PME gagne en réactivité, flexibilité et en cohérence interne. Elle gagne aussi en capacité d'innovation dans la mesure où le décloisonnement est immédiat du fait de cette intrication des fonctions. En effet, à la différence des grandes entreprises, le croisement des problèmes et des tâches s'opère fréquemment au niveau d'une seule personne (que ce soit le technicien ou le dirigeant). Si l'on reprend les descriptions faites par Norbert Alter et Christophe Midler, ce dernier point est capital pour comprendre leur capacité innovante et par là même leur pouvoir de gérer avec succès les transferts technologiques.

[1] Toutefois, il nous a aussi été permis de constater que certains transferts mineurs avaient été abandonnés faute d'une disponibilité suffisante de la part de l'entrepreneur.
[2] M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. p.17.

4.4. Proximité hommes/machines

Nous avons évoqué auparavant dans ce chapitre le fait qu'il n'était pas rare de voir le patron à l'œuvre sur les machines et du rapprochement que cela suscitait avec ses techniciens dont il partage ainsi les conditions de travail. Il semble alors intéressant de soulever la question d'une forme de proximité que Nicolas Dodier[1] a beaucoup traité dans ses travaux : la proximité technique.

Ainsi que ce soit au niveau des entrepreneurs ou des techniciens, il ressort une très forte implication de l'homme vis-à-vis de la machine qui se traduit de différentes manières :

- ✓ Un grand respect vis-à-vis des outils utilisés : durant mes deux années d'observation participative, il ne m'a jamais été donné d'apercevoir ou même de deviner un geste brutal vis-à-vis de la machine tel qu'un coup de marteau. Au contraire, la minutie est de mise lors de leur utilisation et l'on sent une attention de chaque instant lors des opérations d'usinage. Il est vrai que la machine a les moyens de sanctionner tout écart de conduite : une clé à mandrin oubliée dans un tour représente un danger mortel pour l'opérateur, une vitesse inappropriée entraînera immanquablement de devoir refaire la pièce et nécessitera peut-être même le remplacement pur et simple de l'outil de taille… Ces quelques exemples expliquent sans nul doute la vigilance qu'il est nécessaire d'observer en permanence pour éviter les accidents.
- ✓ Un fort engagement pour répondre aux exigences des machines que ce soit pour les réglages, l'entretien ou la réparation des pannes. Les opérateurs ne ménagent pas leur peine pour maintenir le dispositif en état de marche, négociant entre eux pour trouver les meilleures solutions. La machine apparaît alors comme un élément tyrannique auquel l'homme doit se plier toute affaire cessante afin de pouvoir obtenir ce qu'il en souhaite. En retour, la production est source de fierté : on assiste à un processus quasi-filial entre le technicien et la matière produite dans laquelle la machine tient une place de choix.

[1] N. DODIER, 1995. op. cit.

- ✓ Une perception organique de la machine au sens où ce ne seront pas seulement les fonctions de la technologie qui seront assimilées par l'opérateur mais aussi toute la chaîne technologique interne qui permet à ces fonctions de se réaliser. Cette compréhension en profondeur de la machine constituera pour les techniciens soit des sources d'amélioration soit des sources de problèmes à éviter.

« A la brutalité distante du capitaliste usant au maximum les hommes et les machines tant qu'il peut les remplacer facilement par d'autres, s'oppose le sentiment d'obligation à l'égard des machines qu'éprouvent les opérateurs qui sont à leur contact immédiat : celui qui est tout proche d'une machine ne peut la malmener. Il doit la connaître, la comprendre. Elle a une « présence » pour lui. »[1] Cette proximité des hommes et notamment de l'entrepreneur avec les machines constitue un atout important dans le processus de transfert technologique. En effet, la capacité de diagnostic sur les forces et les faiblesses de la technologie se trouve fortement développée : ainsi outre les indicateurs de fonctionnement prévus à cet effet sur la machine (voyants, graduations, etc.), ces opérateurs seront en outre capables d'interpréter des bruits, des mouvements, des odeurs et même des couleurs qui seront alors associés à des modes de fonctionnement de certains éléments de la technologie. Ceux-ci développent ainsi une expertise bien supérieure à celle-même du concepteur les rendant capable de penser de manière très poussée les extensions possibles de la machine. Ceci explique la très grande inventivité dont font preuve tant les techniciens que les entrepreneurs qui arrivent à configurer la machine au plus proche de leurs besoins, même si cette configuration doit faire intervenir des fonctions non prévues initialement lors de la conception de la technologie. Cette connaissance en profondeur des machines leur permet en outre d'en comprendre le fonctionnement interne rendant possible des réparations modifiant fondamentalement le schéma de fonctionnement initial (lorsque par exemple un système à engrenages défaillant se voit remplacé par un système à courroie emprunté sur une autre machine) mais aussi la conception de nouvelles machines souvent plus sobres à l'image de la première presse à caoutchouc qui marqua le début de l'activité de la CMCP.

[1] Op. Cit.

Enfin, cette proximité aboutit aussi à une forme particulière de résolution des incidents techniques que Nicolas Dodier évoque sous la forme d'« une orientation fonctionnelle qui vise avant tout à réparer les incidents pour reprendre le cours des interactions, voire l'améliorer. » Il oppose cette démarche à une autre que l'on peut aussi trouver dans les entreprises qui consiste en « une réaction accusatoire qui conduit à s'arrêter, à revenir sur le passé, et à tout mettre en œuvre pour qu'une sanction permette d'apaiser ce qui, lors de l'incident, a affecté, sous forme de dommage, la conscience du collectif. »[1] Cette prégnance du fonctionnel induit une plus grande solidarité des hommes qui partagent ainsi le souci d'une efficacité maximale du travail technique. La maîtrise collective qui en découle permet ainsi une très forte adaptabilité tant de la technologie importée que des hommes qui en ont la charge.

4.5. Autres formes de proximités

Il existe d'autres domaines de proximité qui caractérisent la PME ; la plupart seront évoqués dans d'autres chapitres de cette partie, aussi ne les rappellerons-nous que très succinctement afin de garder en mémoire ces autres éléments déterminant non seulement dans la gestion de la PME mais aussi dans le déroulement des transferts technologiques observés. La plupart ont été synthétisés par Olivier Torres[2], mais de nombreux auteurs en font aussi mention dans leurs écrits :

- ✓ Un capital de proximité[3] : il s'agit pour la PME du capital social qui représente un moyen important d'évaluation de cette dernière au même titre que le capital financier et technique d'une grande entreprise. De la richesse de ce dernier pourra souvent se comprendre le succès d'un transfert.

[1] N. DODIER, 1997. op. cit. p.138.
[2] O. TORRES, 1999. op. cit. pp.63-77.
[3] J. SOBEL, *Can We Trust Social Capital ?* Journal of Economic Literature. Mars 2002. pp.139-154.
J. ST PIERRE in P.A. JULIEN, 1997. op. cit. pp.211-219.

- ✓ Un système d'information et de communication simple[1] : caractérisé par la prégnance de l'oral et la proximité physique des différents acteurs, il permettra une meilleure perception d'un environnement aussi complexe que celui que développe un transfert.

- ✓ Une insertion territoriale forte[2] : elle permet de diminuer les coûts de transports, d'assurer un suivi de proximité que ce soit des clients ou des fournisseurs et induit une bonne réactivité liée à une bonne connaissance du milieu local. Concernant la clientèle, les « feed back » sur les produits s'en trouveront facilités et permettront souvent des améliorations-innovations déterminantes pour faire la différence sur le marché.

- ✓ Un recrutement et une formation de proximité[3] : le système de l'apprentissage permet souvent de former sur le tas de futurs techniciens. Les apprentis apparaissent alors non plus seulement comme une main d'œuvre bon marché (même si elle est rarement efficiente) mais surtout comme un vivier de recrutement qui devrait permettre d'éviter les mauvaises surprises. Ce système est suffisamment souple pour permettre d'adapter facilement les besoins en ressource humaine aux évolutions (quantitatives ou qualitatives) souvent imprévues des technologies développées.

[1] Nous renvoyons utilement le lecteur sur les écrits de Pierre André Julien traitant des signaux faibles et forts que nous avons présentés dans le chapitre 2 de la présente partie.
[2] A. JOYAL in P.A. JULIEN, 1997. op. cit. pp.41-64.
[3] M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. pp.146-149.

Conclusion du chapitre

Le rôle de la proximité dans le fonctionnement de nos trois PME est un élément-clé de la compréhension des transferts que nous avons pu observer en leur sein. Il constitue un facteur explicatif du développement du réseau sociotechnique dont nous avons présenté les tenants et les aboutissants dans le chapitre précédent. La communication entre chaque acteurs (humains ou techniques) se trouve d'autant plus facilitée que la proximité entre eux est grande. Ce trait de caractère semble largement dépasser le cas de nos trois PME tant il apparaît au moins implicitement dans la plupart des écrits traitant de la PME. Or, à l'instar de Vincent Dégot, nous pensons qu'« une formalisation de la culture (d'entreprise), de ses effets, de sa structure, de son mode d'évolution lui confère un réel intérêt fonctionnel »[1]. Si l'on reprend la définition que cet auteur donne de la culture d'entreprise en tant qu' « évidence partagée », il nous est alors tout à fait possible d'affirmer qu'au moins d'un point de vue praxéologique, la proximité constitue une caractéristique majeure de la culture d'entreprise des PME. Cette dernière ayant ensuite de nombreux effets sur le déroulement du transfert de technologie :

- ✓ Le processus d'innovation qui le caractérise s'en trouve facilité et même enrichi par une gamme plus large de possibilités.
- ✓ La compréhension synthétique que nécessite le transfert est d'autant plus fine pour l'entrepreneur.
- ✓ La proximité homme machine permet une meilleure capacité d'adaptation réciproque de cette dernière et de ses usagers.
- ✓ L'implication des techniciens représente une source de renseignements, d'innovation et d'adaptation.
- ✓ L'imbrication des fonctions aide à la gestion simultanée des différents aspects du transfert ce qui le rend compatible avec le modèle tourbillonnaire de l'innovation et du transfert

[1] V. DEGOT, 1981. op. cit. p.4.

A travers ces observations, il se dégage une très grande cohérence entre :

⇒ les impératifs décelés dans le caractère d'innovation du transfert (que nous avons présenté dans le chapitre I)

et

⇒ les réponses que semble leur apporter le fonctionnement des PME caractérisé par cette forte proximité.

Cette cohérence, ainsi, nous permet d'indiquer ces différents éléments de proximité comme constituant une source principale de compréhension de la réussite des transferts observés. Toutefois, ce résultat n'est pas forcément généralisable à toutes les PME. Il est probablement vrai pour la plupart des PME des PVD mais doit être pris avec précaution dans les pays industrialisés où bon nombre de PME ne répondent plus à ce critère de proximité notamment depuis l'apparition du travail à domicile et des téléservices. En comparaison, il nous est aussi loisible de nous interroger sur les échecs passés des « éléphants blancs » de certaines grandes entreprises qui auraient alors leur origine dans une trop grande rigidité de la gestion de leurs transferts. Celle-ci s'appuierait en effet sur un modèle linéaire ne laissant aucune place à la proximité qu'il importe, comme nous venons de le constater, de développer entre les différents éléments constitutifs du transfert. De ce point de vue, les descriptions proposées entre autre par Christophe Midler ou Sylvain Lenfle semblent indiquer une meilleure prise en compte de ces principes par les grandes industries dans leurs projets actuels.

En résumé :

La plupart des théories traitant des transferts de technologie se sont concentrées sur l'étude des pratiques des grandes entreprises. Notre recherche aborde spécifiquement le cas des PME, ce qui en constitue tout à la fois une des difficultés principales mais aussi sa richesse : l'importance des PME dans le développement économique et humain justifiait en effet une attention renouvelée sur ce sujet d'autant plus que les transferts de technologie contribuent grandement à ce développement.

Deux approches stratégiques différentes traitent essentiellement des problématiques propres aux PME à travers l'approche prescriptive d'une part que constitue la planification stratégique et l'approche descriptive d'autre part qui est basée sur la compréhension du processus stratégique. Concernant les transferts de technologie, seule la première semble surtout avoir été développée à travers le courant de pensée fonctionnaliste. L'objet de ce chapitre a donc été d'apporter de nouveaux éléments sur le deuxième aspect.

A cet effet, il ressort notamment que les PME étudiées se caractérisent par une gestion de proximité qui semble influer de manière importante le déroulement du transfert de technologie. Elle se décline sous différentes formes que nous récapitulerons ci-dessous à l'aide d'un tableau :

Formes de proximité présentes au sein des PME	Impacts sur le transfert de technologie
Proximité entre le dirigeant et les employés	L'implication des techniciens constitue une source de renseignements, voire d'adaptations spontanées de la technologie.
Gestion stratégique à court terme	Induit une plus grande capacité de flexibilité et d'adaptabilité.
Imbrication des différentes fonctions de la PME	Facilite la gestion simultanée des différentes tâches du transfert.
Proximité hommes/machines	Augmente la capacité d'adaptation de la machine et de son utilisation.
Un capital de proximité : le capital social	Source de nombreuses opportunités déterminantes que ce soit pour l'accès à des marchés ou par une meilleure adaptation au contexte.
Proximité dans les échanges d'information	Offre à l'entrepreneur une vision synthétique fine de son environnement et de l'insertion de la technologie dans ce dernier.
Insertion territoriale forte	Les clients et fournisseurs de l'entreprise sont plus enclins à offrir des informations ou des feed-back.

Figure 3.12. Impact des différentes formes de proximité sur le transfert

Loin de représenter un handicap, ces différentes caractéristiques des PME apparaissent même constituer un avantage concurrentiel par rapport aux grandes entreprises dans leur mise en œuvre des transferts de technologie. Il s'agit de la troisième dimension oubliée des transferts de technologie.

Chapitre 4

Entrepreneur : un récepteur de technologie …innovateur ?

« L'action fait arriver la corde dans le puits. »
Proverbe Bambara, Mali

Table des matières -rappel-

Introduction et définitions 361

1. Théories « en miroir » pour l'entrepreneur : entre fonctionnalisme et comportementalisme 363

1.1. L'approche fonctionnaliste, l'entrepreneur Schumpeterien 364

1.2. L'approche comportementaliste, ou l'éclatement de la perception de l'entrepreneur ... 366

1.3. La culture comme source de compréhension de l'entrepreneur 370
1.3.1. Aspect social 371
1.3.2. Aspect culturel 372
1.3.3. Mais tendance vers l'individualisme 373

1.4. Du danger de tautologisme de certaines théories comportementalistes et culturalistes 374

2. L'entrepreneur récepteur de technologie : un nécessaire innovateur 375

2.1. La distanciation de l'innovateur par rapport à son environnement 375

2.2. Un contexte particulier : agir dans l'incertitude 379

2.3. Importance de la conviction 381

3. Confrontation de la théorie aux cas,
de la rationalité limitée dans la gestion des transferts de technologie 384

3.1. Ontologie de la rationalité limitée observée sur le terrain. 384
3.1.1. Rationalité limitée par manques d'information et de temps 384
3.1.2. Faible hiérarchisation des objectifs de l'entrepreneur 386
3.1.3. Limitation aux solutions satisfaisantes par changements incrémentaux 387

3.2. Pourquoi entrer dans les affres de la rationalité limitée ? 389

3.3. Rationalité limitée ou rationalisation limitée du transfert de technologie? 393

Conclusion 399

Introduction et définitions

Il semble difficile d'évoquer le transfert technologique sans rappeler le rôle particulier qu'y tient l'entrepreneur récepteur. Il constitue de fait la pièce maîtresse qui permettra ou non l'assimilation de la technologie. Pour reprendre la lexicologie de la sociologie de l'innovation, l'entrepreneur représente le plus souvent le principal porte-parole de tous les éléments qui entourent cette technologie, son but étant alors d'obtenir un consensus impliquant tous ces éléments autour du transfert. Or, le récepteur de la technologie, c'est à dire cet entrepreneur, n'apparaît souvent qu'en filigrane des écrits traitant des transferts, il y est alors traité surtout comme une variable à maîtriser par le transfèreur… L'approche culturaliste est subséquemment censée donner les outils permettant de mieux cerner (le terme est employé à dessin dans son ambiguïté) cet « Autre » qui décidément semble si peu rationnel[1] ! L'autonomie toute relative qui semble lui être destinée peut éventuellement se comprendre dans certains cas précis comme celui de l'implantation par une grande entreprise d'une succursale gérée avec un fort contrôle centralisateur, mais tel n'est pas le cas de nos trois entreprises et de nombreuses autres également. Il devenait alors incontournable d'essayer d'approfondir cette question, démarche que nous effectuerons en trois temps. En premier lieu, nous présenterons la tension qui est sous-jacente aux théories entrepreneuriales qui hésitent entre fonctionnalisme et comportementalisme. Dans un second temps, nous aborderons le caractère d'innovateur qui est souvent prêté aux entrepreneurs mais qu'il semble aussi utile de comprendre dans la mesure où nous avons défini le transfert comme un processus d'innovation. Enfin, nous conclurons ce chapitre avec l'étude des trois cas qui feront notamment ressortir la rationalité limitée des entrepreneurs impliqués dans les transferts observés. Cette notion semble de fait devoir accompagner toutes les théories précédemment citées.

Avant de nous lancer dans le vif du sujet, il semble utile de préciser quelques points de définition. Comme le rappelle Hervé Verin[2], le terme français d'entrepreneur prend le sens actuel à partir du XVII ème siècle, l'équivalent anglo-saxon ne fera son apparition que beaucoup plus tard au XIX ème siècle. Pour ces derniers, il s'agit de la « personne qui crée sa petite entreprise »

[1] Comme nous le verrons dans la suite du chapitre avec la question de l'homoeconomicus.
[2] H. VERIN, *Entrepreneurs, entreprise : histoire d'une idée.* Paris : PUF. 1982. pp.9-35.

alors que le terme français est plus compris comme étant celui « qui réalise un projet ou crée et dirige une entreprise ». La diversité des définitions qui ont suivi depuis montre que ce champ d'étude est loin d'être fermé.

Pour notre part, nous retiendrons la définition de Louis Jacques Filion, dans la mesure où elle semble générique aux définitions d'un nombre significatif[1] d'auteurs reconnus en la matière :

« *Un entrepreneur est une personne imaginative, caractérisée par une capacité à fixer et à atteindre des buts. Cette personne maintient un niveau élevé de sensibilité en vue de déceler des occasions d'affaires. Aussi longtemps qu'il/elle continue d'apprendre au sujet d'occasions d'affaires possibles et qu'il/elle continue à prendre des décisions modérément risquées qui vise à innover, il/elle continue de jouer un rôle entrepreneurial.* »[2]

Qu'il résumera beaucoup plus succinctement trois ans plus tard sous la forme suivante :

« *Un entrepreneur est une personne qui imagine, développe et réalise des visions.* »[3]

Cette définition fait ressortir plusieurs constats et distinctions au sein du corps des entrepreneurs compris dans son sens générique. Ainsi, tous les entrepreneurs ne seront pas concernés par notre étude, à partir de la définition donnée, nous constatons que l'on peut distinguer :

- ✓ Le propriétaire qui peut être considéré dans certains cas comme n'étant pas un entrepreneur notamment s'il n'est pas impliqué dans la gestion de l'entreprise.
- ✓ Le gestionnaire dirigeant qui peut ne pas être soit propriétaire, soit entrepreneur. On peut penser aux personnes ayant une gestion routinière d'une entreprise bien implantée dans un milieu stable avec une activité peu ou pas renouvelée.

[1] L'étude de Louis Jacques Filion a porté sur une soixantaine de définitions prises dans la littérature.
[2] L.J. FILION, *Le champ de l'entrepreneuriat : historique, évolution et tendance*. Revue internationale P.M.E. 1997. vol.10, n°2, p.151. (cité par R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.49.)
[3] L.J. FILION, *Entrepreneurs et propriétaires-dirigeants de PME*. Montréal : HEC. 2001. p.17.

- ✓ L'entrepreneur, tel que défini précédemment, qui doit adapter et promouvoir en permanence l'entreprise en fonction du marché environnant. Ce dernier peut aussi dans ce cas ne pas être le possesseur de l'entreprise.

De fait, ces distinctions sont surtout spécifiques à la littérature anglo-saxonne qui, dès son origine, a accordé une grande importance au fait que l'entrepreneur possède son entreprise. Pour notre part, et comme le laisse entendre la définition retenue, notre attention est plus portée sur le caractère adaptatif de la gestion de l'entrepreneur d'autant plus que les trois dirigeants concernés par notre recherche sont aussi les propriétaires de leurs entreprises. Cette précision permettra à notre étude de s'insérer sans équivoque tant dans les écrits qui font la distinction entre les propriétaires et les gérants que dans ceux qui englobent les deux comme c'est le cas avec cette définition.

1. Théories « en miroir » pour l'entrepreneur : entre fonctionnalisme et comportementalisme

De la même manière que les théories des PME oscillent entre stratégie « planifiée » et processus « souhaitable», les théories sur l'entrepreneur hésitent entre fonctions nécessaires à priori et comportements attendus à posteriori… Difficile en effet de dissocier l'analyse d'une PME de celle de son entrepreneur dirigeant ! Ce qui explique sans doute que les théories sur l'entrepreneur aient suivi un développement « en miroir » de celles des PME.

A l'origine de cet intérêt pour les entrepreneurs on retrouve divers auteurs, les prémices remontent à Cantillon[1] en 1755 et Say[2] en 1852. Beaucoup plus tard, en 1904, Marx Weber évoque le protestantisme comme explication de la naissance d'un groupe d'entrepreneurs à la source de la révolution industrielle en Angleterre. Comme le souligne très justement Samuelson[3] et Hagen[4], il est probable que la religion n'était pas l'explication principale de ce phénomène[5], il

[1] R. CANTILLON, *Essai sur la nature du commerce en général*. London : Macmillan. 1931. pp.2-66.
[2] J. B. SAY, *Traité d'économie politique*. Paris :Guillaumin et Cie. 1852. pp.90-124.
[3] K. SAMUELSON, *Religion and Economic Action*. New York : Harper and Row. 1961. (cité par E. HAGEN, *Economie du développement*. Paris : Economica. 1982. p.267.)
[4] E. HAGEN, *Economie du développement*. Paris : Economica. 1982.
[5] La pensée œcuménique ainsi que certaines exégèses des différents textes sacrés servant de référence à ces religions (bible, coran, …) tendent aussi à prouver que malgré des différences flagrantes entre celles-ci, il n'en existait non moins des ressemblances entre elles tout aussi troublantes ; ce qui peut relativiser du même coup l'argument d'Hagen sur la diversité supposée des religions.

est bien plus plausible de penser à la place particulière que tiennent nombre de minorités dans le monde, les amenant par divers mécanismes à innover et à entreprendre.

« En Russie, ce furent les « vieux croyants qui furent les innovateurs ; au Japon, les bouddhistes ; en Allemagne, les luthériens ; et aux premières étapes du développement en Inde, les Parsis ; au Pakistan, les musulmans ; en Colombie, les catholiques pieux. (…) On aurait du mal à trouver les origines de cette attitude (entrepreneuriale) dans chacune de ces religions très différentes. »[1]

On peut toutefois considérer que Marx Weber a beaucoup contribué à donner un rôle distinctif à l'entrepreneur au sein de la société. Ce faisant, il prépare sans conteste le terrain à la réflexion, révolutionnaire en son temps, d'un de ses collaborateurs[2], Joseph Aloïs Schumpeter, qui marquera réellement les débuts de la compréhension fonctionnaliste de l'entrepreneur.

1.1. L'approche fonctionnaliste, l'entrepreneur Schumpeterien

Dans cette approche, c'est ce que fait l'entrepreneur qui permet de le définir. Les économistes furent les principaux artisans de cette forme de compréhension de l'entrepreneuriat. A l'origine, l'entrepreneur fut longtemps perçu comme un homoeconomicus par les économistes traditionnels, ce dernier était relativement prévisible, réagissant aux modifications de son environnement économique afin de maximiser les profits de son entreprise. Nous allons, dans ce qui suit, accorder une attention toute particulière à celui qui remit fondamentalement en cause cette vision. Schumpeter, en effet, a été l'un des premiers à permettre une nouvelle perception de l'entrepreneur en l'assimilant à un innovateur. Ce dernier joue alors un rôle central dans une économie où le déséquilibre dynamique créé par le changement est le signe d'une économie en bonne santé (par opposition à la vision antérieure de l'équilibre optimum de la théorie néoclassique).

[1] E. HAGEN, 1982. op cit. p.268.
[2] Ils dirigèrent notamment ensemble « Les archives pour les sciences sociales » avant que Schumpeter émigre en 1932 vers les Etats-Unis.

« Le rôle de l'entrepreneur consiste à réformer ou à révolutionner la routine de production en exploitant une invention ou plus généralement une possible technique inédite. »[1]

L'entrepreneur se voit ainsi doté d'une capacité d'initiative que lui avait jusqu'alors nié les théories économiques antérieures. Mu par la recherche du profit, l'entrepreneur, selon Schumpeter, n'a d'autres alternatives que d'innover afin de dégager des profits. Toutefois, ceux-ci ne peuvent être que provisoires dès lors que la généralisation de l'innovation et l'apparition de la concurrence entrent en jeu. Ce qui induit la nécessité pour l'entrepreneur de renouveler régulièrement l'acte d'innover, démarche qui peut concerner tant l'organisation de son entreprise, que l'évolution de son outil de production ou la création de nouveaux produits (dérivés - dans le cas d'innovations en grappe - ou non). Cette nécessité que relève Schumpeter lui permet alors d'introduire et d'expliquer la notion de cycle dans l'économie qui constituera son deuxième apport aux théories économiques de l'époque.

« En quoi a consisté la contribution des individus concernés (i.e. les entrepreneurs) ? Seulement en volonté et en action : pas en bien concret car ils les ont achetés - soit à d'autres soit à eux-mêmes ; pas en pouvoir d'achat, car ils l'ont emprunté - à d'autres, ou si nous tenons compte des acquisitions des périodes antérieures à eux-mêmes. Et qu'ont-ils fait ? Ils n'ont pas accumulé de marchandises, ils n'ont créé aucun moyen de production original, mais ont employé les moyens de production existants différemment, de façon plus appropriée, plus avantageuse. Ils ont « mis en pratique de nouvelles combinaisons ». Ils sont des entrepreneurs. Et leur profit, le surplus que ne balance aucun passif, est un profit d'entrepreneur. »[2]

Ce dernier trouve donc une fonction à part entière dans le système économique, cette dernière étant bien distincte de celle du capitaliste qui lui apporte et risque des capitaux. Cette distinction entre l'entrepreneur et le capital est encore d'actualité et constitue une source de différenciation pour nombre d'auteurs contemporains traitant de l'entrepreneuriat même si elle ne fait pas toujours l'unanimité[3]. Enfin, le dernier apport des écrits de Schumpeter est de distinguer nettement l'invention de l'innovation. Il définit cette dernière comme correspondant au

[1] J. A. SCHUMPETER, *The theory of economic development : an inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle.* Havard University Press. 1934. Trad. Franç. : *Théorie de l'évolution économique, recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture.* Paris : Dalloz. 1935.
[2] J.A. SCHUMPETER, 1935. op. cit. p.133.
[3] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.36.

lancement réussi d'une invention sur le marché introduisant par la même occasion la problématique du lien existant entre marché et inventions.

A la suite de Schumpeter, d'autres définitions fonctionnelles de l'entrepreneur virent le jour, la plupart insistant sur le caractère innovant de ce dernier. Ainsi Léon Gingembre, fondateur du CGPME[1], fait la distinction entre « patronat de management », popularisé depuis dans les médias sous le terme des « grands patrons », et le « patronat réel» où « c'est le patron qui engage dans son entreprise tout son avoir financier, qui exerce des fonctions réelles et uniques de responsabilité de gestion, qui met en jeu son savoir et, en cas d'échec, son honneur »[2]. Pour sa part, Drucker, évoque l'entrepreneur innovateur en ces termes : « Les entrepreneurs représentent en fait une minorité parmi les nouvelles entreprises, une minorité qui crée quelque chose de nouveau, de différent, qui provoque un changement, une mutation des valeurs »[3].

Cette notion d'innovation qu'ont mis à jour les économistes pour expliquer la fonction de l'entrepreneur au sein de l'économie sera alors reprise sous un autre angle par les gestionnaires et les sociologues qui chercheront pour leur part surtout à déterminer les comportements qui caractérisent l'entrepreneur et en particulier son caractère innovateur.

1.2. L'approche comportementaliste, ou l'éclatement de la perception de l'entrepreneur

« La stratégie, une affaire de comportements. » Alain Desreumaux

Les choix stratégiques des PME sont le plus souvent l'expression des préférences de leur dirigeant pour certains comportements vis-à-vis de situations données. Ces comportements visent à permettre à l'entreprise de s'adapter à son environnement interne et externe qui est en permanente mutation. L'adaptation s'entend soit par l'action sur l'entreprise elle-même, soit sur l'environnement qui l'entoure, soit la combinaison des deux. C'est donc assez naturellement que les chercheurs se sont intéressés à la question du comportement des entrepreneurs, de leurs motivations et des qualités nécessaires.

[1] Confédération Générale des PME
[2] Cité par O. TORRES, 1999. op. cit. pp. 16 et 18.
[3] P. DRUCKER, 1985. op. cit. p.47.

Mc Clelland[1] est souvent présenté comme un des précurseurs de cette école ; il fut en effet l'un des premiers à évoquer le besoin de réalisation pour expliquer le phénomène entrepreneurial. Selon lui, ce besoin de réussir serait inculqué durant la plus jeune enfance à travers une valorisation émotionnelle de l'enfant lorsque ce dernier développe des actes indépendants. Par la suite, il insistera surtout sur le besoin de réussite économique qui serait alors le corollaire du besoin de réussite personnel. Cette approche, pour originale qu'elle était, ne prend pas en compte le fait que la perception de la réussite est souvent tributaire de la société dans laquelle elle souhaite s'exprimer. Ainsi, dans certains pays, le fait de rentrer dans les ordres représentera le summum de la consécration sociale, alors que dans d'autres ce sera le pouvoir politique, et enfin dans d'autres encore le pouvoir économique. En ce qui concerne Mc Clelland, on ressent toute l'influence de la culture anglo-saxonne qui a abouti dans d'autres domaines à des résultats très proches comme ceux de Maslow présentant aussi le besoin d'estime comme un élément important de compréhension des éléments étudiés.

A sa suite, de nombreuses typologies ont vu le jour mettant en exergue une grande diversité d'entrepreneurs. Ces typologies semblent le plus souvent être le reflet des facteurs-clés mis en avant par leurs auteurs. Notre objectif n'est pas ici de reprendre de manière exhaustive l'ensemble des typologies existantes mais simplement d'illustrer succinctement les différentes perceptions que l'on peut habituellement retrouver dans la littérature concernant l'entrepreneuriat. Pour ce faire, nous nous appuierons sur un tableau récapitulatif inspiré de travaux de synthèse de Louis Jacques Filion[2] :

[1] D. MC CLELLAND, *Entrepreneurship and achievement motivation: approaches to the science of socio-economic development.* in P. LENGYEL*, Approaches to the Science of Socio-Economic Development*. Paris: UNESCO.1971. (cité par R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.46.)

[2] L.J. FILION, *Six types de propriétaires dirigeants de PME.* Montréal : HEC. 2000.

Auteurs	Date	Typologie
Smith	1967	Deux types d'entrepreneurs: 1. L'artisan 2. L'entrepreneur d'affaires
Collins et Moore	1970	Deux types d'entrepreneurs : 3. L'entrepreneur administratif 4. L'entrepreneur indépendant
Laufer	1975	Quatre types d'entrepreneurs : 1. Le manager ou l'innovateur 2. L'entrepreneur orienté vers la croissance 3. L'entrepreneur orienté vers l'efficacité 4. L'entrepreneur artisan
Miles et Snow	1978	Quatre types d'entrepreneurs : 1. Le prospecteur 2. L'innovateur 3. Le suiveur 4. Le réacteur
Vesper	1980	Au moins onze types d'entrepreneurs : 1. Travailleurs autonomes travaillants seuls 2. Bâtisseurs d'équipes 3. Innovateurs indépendants 4. Multiplicateurs de modèles existants 5. Exploitants d'économies d'échelle 6. Rassembleurs de capitaux 7. Acquéreurs 8. Artistes qui achètent et vendent 9. Constructeurs de conglomérats 10. Spéculateurs 11. Manipulateurs de valeurs apparentes
Julien et Marchesnay	1987-1996	Deux types de propriétaires-dirigeants : 1. PIC (pérennité, indépendance, croissance) 2. CAP (Croissance forte, autonomie, peu de pérennité)
Lafuente et Salas	1989	Quatre types d'entrepreneurs en Espagne – basé sur leurs aspirations : 1. Artisan 2. Orienté vers le risque 3. Orienté vers la famille 4. Managériale
Marchesnay	1998	Quatre types d'entrepreneurs : 1. L'isolé 2. Le nomade 3. Le notable 4. L'entrepreneur
Duchéneaut	1999	Style social du créateur d'entreprise : 1. Le rebelle (28%) 2. Le mature (41%) 3. L'expérimenté (25%) 4. Le débutant (6%)
Filion	2000	Six types d'entrepreneurs : 1. Le bûcheron 2. Le papillon 3. Le libertin 4. Le bricoleur 5. Le converti 6. Le missionnaire
Julien	2003	Quatre types d'entrepreneurs : 1. Entrepreneuriat d'imitation 2. Entrepreneuriat d'aventure 3. Entrepreneuriat de reproduction 4. Entrepreneuriat de valorisation

Tableau 3.13. Quelques typologies entrepreneuriales

Source : d'après L. J. FILION. (2000).

Concernant notre recherche, ces typologies semblent devoir poser au moins deux questions en raison de nombreuses spécificités liées à nos trois cas :

- ✓ La première, et non des moindres, repose sur le fait que ces typologies concernent quasi-exclusivement des PME et des entrepreneurs de pays « développés ». Les six types d'entrepreneurs de Louis Jacques Filion sont ainsi issus de Finlande, de Suède, d'Ecosse et de Suisse ; pour Julien, il s'agit pour l'essentiel du Québec ; pour Lafuente et Salas, l'attention ira à l'Espagne ; avec Duchéneaut et Marchesnay, cela concernera la France ; …
- ✓ La seconde porte sur les méthodes retenues qui permettent à ces différents auteurs de suggérer leurs typologies : en l'occurrence, l'utilisation de méthodes quantitatives ou alliant données quantitatives et qualitatives. Même si toutes les méthodes utilisées ne sont pas exclusivement quantitatives, le nombre de cas étudiés est suffisamment important pour proposer des généralisations telles que celles des typologies. De ce fait, notre recherche ne peut avoir pour objet de proposer une nouvelle typologie qu'elle soit additionnelle ou non, tout au plus chercherons nous à percevoir dans quelle mesure elle semble s'insérer dans ces éléments typologiques.

Ces limites portent donc ici surtout des éléments contextuels, soit liés à l'environnement de l'entreprise, soit liés aux méthodes de recherches, bien que l'on pourrait aussi citer des facteurs intrinsèques aux cas étudiés (expatriation, mode de financement, etc.). Enfin, la diversité des comportements décrits constituent un handicap majeur de ce champ qui peine à présenter une approche globale cohérente et nous ne pouvons que rejoindre Louis Jacques Filion lorsqu'il constate qu'« à ce jour, on n'a pas encore établi un profil psychologique scientifique absolu de l'entrepreneur »[1].

[1] L.J. FILION, 1997. op. cit. p.138.

1.3. La culture comme source de compréhension de l'entrepreneur

La culture constitue une autre forme de compréhension de l'entrepreneur qui découle de l'approche comportementaliste, ce dernier est alors décrit à travers la société qui l'entoure. En replaçant l'Homme au cœur du débat, cette question devenait en effet incontournable, surtout dans le cadre de transfert Nord-Sud. Ainsi, « la mondialisation de l'économie est en marche mais loin de disparaître, la diversité des cultures demeure. Les entreprises sont concernées au premier chef. Pour organiser de manière féconde la rencontre des cultures en leur sein, elles se voient tenues de développer de nouvelles compétences. »[1] Différentes approches ont accompagné cette analyse de Philippe d'Iribarne :

- Une analyse du macro-environnement dans lequel s'inscrivent les recherches de l'équipe du CNRS Gestion & Société : les différentes cultures sont alors cultures nationales, cultures de profession, cultures de groupes sociaux et cultures d'entreprise.
- Une analyse du micro-environnement décrite notamment par E.T.Hall[2], F. Trompenaars[3] et E.M. Hernandez[4] qui distinguent plusieurs dimensions culturelles qui influent sur le comportement de l'individu : dimension temporelle et spatiale, nature du contexte, attitude vis à vis de l'environnement, contrôle de l'incertitude, objectivité et subjectivité, …

Dans ces différentes analyses l'entrepreneur joue un rôle central car il est le plus souvent le maître d'ouvrage du transfert de technologie. Ses choix, ses comportements et ses inter-relations avec la technologie sont perçus comme déterminants pour la constitution de cette dernière. Aussi, une grande attention est accordée dans la littérature à l'influence qu'exerce la culture sur ce dernier. Pour notre part, nous n'entrerons pas dans le détail de ces considérations dans la mesure où ces notions ont déjà été abordées de manière abondante par la littérature. Nous n'évoquerons donc, dans ce qui suit, que certains éléments particulièrement illustratifs de ce courant de pensée afin de présenter succinctement les enjeux principaux qu'impliquent ces théories dans la compréhension du comportement entrepreneurial.

---

[1] P. D'IRIBARNE et al., *Culture et mondialisation.* Paris : SEUIL. 1998. postface.
[2] E.T. HALL, *Au-delà de la culture*. Paris : Ed. Seuil. 1979.
[3] F. TROMPENAARS, *L'entreprise multiculturelle.* Maxima. 1994.
[4] E.M. HERNANDEZ, *Le management des entreprises africaines.* Paris : L'Harmattan. 1997.

Influences socio-économico-culturelles sur l'esprit entrepreneurial : quel entrepreneur ?

Incontournable pour la mise en place d'un transfert de technologie, son appréhension doit être affinée. Les connaissances sur ce sujet ne sont pas statiques, elles évoluent d'autant plus rapidement que la société africaine est en permanente mutation. « Il faut une mentalité d'artiste pour diriger une entreprise… L'art du management n'est pas une science exacte avec des vérités absolues : il est totalement illusoire de penser qu'il existe des règles toutes faites pour gagner. »[1] Propos que vient encore renforcer Claude Albagli : « Il faut se référer à un ensemble de mesures connues mais les enrichir d'éléments culturels, politiques et structurels qui colorent singulièrement les expériences et les potentialités. »[2]

Homo-africanus : Homo-oeconomicus ?

Cette question classique apparaît dans tous les ouvrages de vulgarisation. Aussi ne sera-t-elle reprise que sous la forme d'un résumé afin de permettre de se focaliser sur son incidence sur l'esprit entrepreneurial.

1.3.1. Aspect social

- **Incidence de la famille dans l'entreprise**

Sur le continent africain, on peut constater que très souvent la vie précède le droit ; ceci a pour conséquence directe de faire appartenir l'entreprise au patrimoine familial. Dans ce cas-ci, la notion d'entreprise en tant que personne morale est inexistante car il y a fusion des intérêts de la famille et de l'entreprise, l'entreprise servant alors le prestige familial[3]. Cet état de fait est à l'origine du développement très important du secteur informel qui représente aujourd'hui le principal moteur de l'économie africaine: à ce jour, il est estimé par le PNUD à plus de 30% du PIB africain. Ce caractère très familial de l'entreprise induit aussi des activités rapportant un gain immédiat telles que le commerce ou l'artisanat ; les activités demandant un retour tardif sur l'investissement sont beaucoup plus rares, l'entrepreneur traditionnel, chef de famille désire obtenir tout et tout de suite: "les faits doivent obéir au patriarche et non l'inverse".

[1] G. HAMEL, Courrier international, 24 septembre 1997. op. cit. (cité par D. ROUACH, 1999. op. cit. p.5.)
[2] C. ALBAGLI, *La création d'entreprise en Afrique*. Paris : AUPELF-UREF. 1998. p.27.
[3] M. ZADI KESSI, *Culture africaine et gestion de l'entreprise moderne*. Abidjan : CEDA. 1998. pp.95, 107-111

- **Appartenance communautaire**

La notion d'appartenance à un groupe social est très forte, ce dernier exerce sur l'individu une grande influence: ainsi l'individu se doit de rester dans la norme et obéir à un certain nombre de rites et de coutumes. Il en découle une difficulté à innover compte tenu du fait que l'innovateur est fréquemment perçu comme un marginal. Par ailleurs, on peut aussi constater l'importance de ce groupe au sein de l'entreprise : si l'on s'appuie sur les travaux de Georges Balandier[1], on peut remarquer le rôle primordial que joue la famille élargie, la solidarité entre membres d'une même communauté, les liens affectifs et l'âge symbole de sagesse et de connaissance.

1.3.2. Aspects culturels

Les aspects culturels qui influent sur l'esprit entrepreneurial sont nombreux ; aussi, à titre d'exemple, n'évoquerons-nous très rapidement que deux traits représentatifs de son incidence.

- **Situation face à la nature et l'animisme**

Le comportement d'un homme qui dépend des caprices de la nature n'est pas le même que celui qui contrôle tout, ceci donne lieu à un apparent fatalisme. De même l'animisme, croyance selon laquelle la vie est déjà déterminée ou au moins fortement influencée par des phénomènes inconnus, permet de faire porter sur d'autres les responsabilités originelles. Ceci explique la perception du temps qui semble ici extensible, car les événements arriveront toujours à temps vu qu'ils sont contrôlés par des éléments externes[2].

- **Distance hiérarchique**

La société africaine est basée sur la loi du consensus qui s'oppose à celle du vote démocratique, ce dernier marquant obligatoirement une rupture entre la minorité et la majorité, division qui affaiblit la communauté face à l'extérieur. Le système démocratique se trouve ainsi en porte-à-faux vis-à-vis de la société traditionnelle qui est fortement hiérarchisée suivant des critères tels que l'âge, l'appartenance à des classes sociales, à des castes, etc... Aussi retrouvons-

[1] G. BALANDIER, cité par B. PONSON dans *L'entrepreneuriat en Afrique francophone : culture, financement et développement.* Paris : AUPELF-UREF. 1990. p.19.
[2] P. HUGON, *L'économie de l'Afrique.* Paris : La Découverte. 1998. p.55.

nous ce type de fonctionnement au sein des entreprises : les employés souhaitent en effet un organigramme clair où le patron est souvent considéré comme l'équivalent d'un chef de village, ce qui incite l'entreprise à rester de type familial[1]. Il serait intéressant d'approfondir cette question en la confrontant à deux types d'expérience :

- ✓ l'une appuie cette thèse, il s'agit de la description de la gestion de la SODECI et de la critique qu'en fait Alain Henry[2].
- ✓ l'autre au contraire aurait tendance à infirmer cette vision ; elle présente les effets bénéfiques d'une politique de TQM[3] sur une usine casablancaise, or les cercles de qualité tendent à gommer les distances hiérarchiques[4]…

1.3.3. Mais tendance vers l'individualisme

De nouveaux modes de vie ont fait leur apparition : l'urbanisation, la vie en appartement, le développement du droit moderne au détriment de l'autorité traditionnelle sont autant d'éléments expliquant le développement de l'individualisme. Ce dernier se manifeste de diverses manières : repli sur soi, effort pour limiter la répartition des revenus, réussite personnelle recherchée avant tout, etc…

La délocalisation permet d'éviter des tensions entre les autorités coutumières auxquelles les oppose la réussite sociale, celle-ci représente en effet un contre-pouvoir par le simple fait qu'elle se démarque de la norme communautaire. De même, la redistribution des gains occasionnés permet d'atténuer l'effet de cette réussite sociale porteuse de conflits car la cohésion sociale reste forte notamment avec le sentiment d'appartenance à un clan ou une famille.

Enfin le paraître est un élément qui a toujours été déterminant dans les relations sociales et l'argent tend à y jouer un rôle particulièrement capital. Celui-ci permet d'accéder à un pouvoir important alors qu'auparavant il se limitait surtout à l'échange de marchandises. De ce fait,

---

[1] B. PONSON, 1990. op. cit. p.20.
[2] A. HENRY, *Chroniques d'un management africain.* Annales des mines. Juin 1999. pp.51-60.
[3] Management par la Qualité Totale.
[4] S. METAIS, *L'Afrique des entreprises.* Paris : AFD. 1998. pp.259-270.

l'individualisme est aussi porteur de la notion de réussite sociale, ce qui tend à le normaliser.[1] L'innovation et la création d'entreprise allant de pair avec une certaine nécessité de marginalisation, on peut donc dire que cette tendance constitue un facteur favorisant l'esprit entrepreneurial. Ceci ne peut toutefois suffire à la réussite de ce dernier, étant donné que de nombreux autres éléments interviennent dans ce processus ; comme le note Michel Vernières[2], l'éducation et la formation, par exemple, gardent ainsi toute leur importance.

1.4. Du danger de tautologisme de certaines théories comportementalistes et culturalistes

Certaines approches culturalistes présentent le même inconvénient majeur que nombre d'approches comportementalistes en proposant des descriptions sans forcément chercher à définir les ressorts qui les sous-tendent. Ce constat est particulièrement vrai pour la plupart des études quantitatives qui intrinsèquement[3] décontextualisent les observations faites. Or, bien souvent ce contexte (économique, géographique, climatique, social, …) permet de comprendre l'origine de ces cultures et de ces comportements. En se contentant d'assimiler à un groupe d'individus un type de comportement, ou à un comportement un type de gestion, sans développer les raisons qui expliquent cette observation, on se prive, de fait, de la compréhension du lien qui existe entre les deux. En poussant dans leurs retranchements ces écrits, on aboutit alors à des descriptions tautologiques dont il est bien difficile de cerner un quelconque rapport entre elles, tant elles sont diverses.

Prenons l'exemple de certaines cartes culturelles du monde : il sera alors aisé d'assimiler[4] tel peuple à une culture individualiste et d'en conclure dans la foulée qu'il sera donc nécessaire de favoriser une compétition effrénée entre ces personnes. Certes, l'auteur de cette typologie, lui-même, ne franchit bien souvent pas ce pas, mais combien ne l'ont-ils pas fait à sa place ? Or, en perdant de vue la situation qui a permis de décrire ce peuple comme ayant un certain goût pour

[1] B. PONSON, 1990. op. cit. pp.15-21.
[2] M. VERNIERES, 1991. op. cit. p.61.
[3] A quelques rares exceptions, la diversité des situations prises en compte est bien trop importante pour pouvoir être rendue.
[4] La cause et l'effet peuvent être permutés sans encombre en fonction des besoins de la démonstration…

l'individualisme, il devient impossible de savoir dans quelle mesure elle serait potentiellement transposable à un autre. On le devine, cette question est tout aussi cruciale dans l'approche comportementaliste de l'entrepreneuriat. Il va de soi que tous les travaux présentés dans les paragraphes précédents ne s'inscrivent pas dans ce travers, loin s'en faut. D'ailleurs, qui, mieux qu'un sociologue, pouvait faire ce rappel à l'ordre ? : « Prendre le raccourci qui conduit directement de chaque signifiant au signifié correspondant, faire l'économie du long détour par le système complet des signifiants à l'intérieur duquel se définit la valeur relationnelle de chacun d'eux, c'est se vouer à un discours approximatif qui dans, le meilleur des cas, tombe sur les significations les plus apparentes (par exemple, la correspondance entre le labour et l'acte sexuel) »[1].

Toutefois, malgré ces avatars, il se dégage des paragraphes précédents un net consensus pour présenter l'entrepreneur comme un innovateur. Mais qu'est-ce qui caractérise un innovateur, hormis le fait qu'il mette en œuvre différentes formes d'innovations ? Les écrits du champ de l'entrepreneuriat deviennent beaucoup plus rares sur ce sujet et, paradoxalement, peu semblent s'inspirer de la sociologie de l'innovation. Or, comme nous le verrons dans ce qui suit, cette dernière semble devoir présenter certains ressorts permettant de mieux appréhender ce qui définit un innovateur.

2. L'entrepreneur récepteur de technologie : un nécessaire innovateur

A partir des écrits de la sociologie de l'innovation, une nouvelle définition un peu provocante de l'entrepreneur pourrait alors être la suivante : « Un déviant agissant en milieu incertain animé par de fortes convictions » . C'est du moins ce que nous allons tenter de montrer dans les paragraphes qui suivent…

2.1. La distanciation de l'innovateur par rapport à son environnement

La littérature traite souvent du caractère anticonformiste de l'entrepreneur ou de l'innovateur. Le plus souvent, ce constat est étayé par une solide explication tendant à prouver en

[1] P. BOURDIEU, *Le sens pratique*. Paris : les éditions de minuit. 1980. pp.12-13.

quoi l'entrepreneur est effectivement original selon les critères usuels de la logique. Ce premier aspect ayant donc été suffisamment traité, il nous a semblé plus intéressant de chercher à comprendre pourquoi et comment s'exprimait cette caractéristique de l'entrepreneur. Les textes dans ce domaine sont en effet nettement plus rares.

Nous partirons tout d'abord des écrits traitant des communautés d'expatriés qui constituent souvent un important vivier entrepreneurial. Dans ces communautés, il a été constaté que fréquemment la proportion d'entrepreneurs y est plus importante que dans la société qui les accueille. « Les entrepreneurs étaient issus en nombre disproportionné d'un groupe social déterminé qui s'était nettement distingué des autres groupes de la société. »[1] Marx Weber fut de toute évidence, l'un des pionniers dans ce domaine en prenant la religion protestante comme facteur explicatif. Depuis, d'autres travaux sur le sujet virent le jour avec notamment la très intéressante étude de Hagen dans laquelle il formule l'hypothèse que « dans presque toute société, il existe une dévalorisation d'un groupe, ou de groupes importants, et que le progrès technique est conduit par ces groupes, puis s'étend à l'ensemble de la société. »[2] A partir des écrits de différents auteurs, il montre que l'origine sociale, les origines professionnelles et économiques semblent devoir jouer un rôle particulier dans la vocation entrepreneuriale. Ce constat lui permet alors d'aboutir à diverses caractéristiques communes dont trois ont retenu notre attention :

- ✓ Les entrepreneurs en question étaient originaires de ces pays, mais ces groupes étaient aussi « « des personnes extérieures » en un sens, d'une certaine façon étrangères par rapport aux dirigeants de leurs sociétés ; mais du point de vue de la race, de la résidence et de la culture, ils appartenaient intimement à ces sociétés. »[3]
- ✓ « Chacun des huit groupes que nous avons considérés avaient été rabaissés depuis des générations dans leur propre société, méprisés de façon injuste (…) ils n'avaient pas été admis dans les canaux traditionnels de l'ascension sociale. »[4]

[1] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.267.
[2] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.269.
[3] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.274.
[4] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.275.

- ✓ Une distinction existait entre ces groupes et la société au travers de leur religion respective. Mais il apparaît qu'il n'existe « rien d'unique ou de commun dans la substance de ces religions ; le seul trait commun réside dans leur relation avec les adhérents de la religion dominante : la dissidence. »[1]

Les concepts développés ne sont pas sans rappeler certains écrits sur « l'entrepreneuriat ethnique »[2] où l'on peut voir la spécificité des réseaux ou l'importance du capital social. Mais l'intérêt du livre de Hagen consiste justement à ne pas s'intéresser à des immigrants mais à des entrepreneurs de souche et surtout à distinguer, à travers leur situation, comment ceux-ci se trouvent relativement en marge de la société par rapport à ce qu'ils seraient en droit d'attendre. Toutefois, l'explication fournie par la frustration pour comprendre la motivation de ces entrepreneurs qui utilisent alors leur entreprise comme ascenseur social alternatif doit être retenue avec précaution.

L'auteur lui-même insiste sur cet aspect : il n'est donc pas question de considérer cette idée comme éventuellement généralisable ou d'assimiler ces groupes d'entrepreneurs à d'éventuels « parias » de la société. Il ne s'agit en effet pas de retenir une vision simpliste de la description que fait Hagen qui est, à bien des égards, nettement plus subtile. Par contre, elle nous semble tout à fait intéressante dans ce qu'elle a de symptomatique de la distance prise par l'entrepreneur vis-à-vis de son environnement, notamment au travers de la notion de dissidence. Hagen rejoint en cela l'analyse de Jean-Marie Toulouse qui, parmi les ressorts de l'entrepreneuriat, distingue deux types d'insatisfactions : « l'insatisfaction matérielle et l'insatisfaction liée à un état psychologique qui se traduit pas un besoin d'accomplissement »[3]. Cette insatisfaction constitue aussi une forme de dissidence qui présuppose une distanciation de la part de l'individu concerné vis-à-vis de sa situation actuelle.

---

[1] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.277.
[2] G.A. BRENNER, L.J. FILION, T.V. MENZIES, C. PERREAUT, C. RAMANAGALAHY, *Social Capital and Ethnic Business Performance : Entrepreneurs from Four Ethnic Groups in Canada*. Montréal : HEC. 2003.
[3] J.M. TOULOUSE, *Entrepreneurship au Québec*. 1979. Montréal : Fides. p.10.

Norbert Alter, en sociologie de l'innovation, reprend cette idée en évoquant le rapport de l'entrepreneur avec l'ordre. « Dans toutes les situations décrites, les innovateurs, se trouvent ainsi en conflit avec l'ordre, les lois ou les normes, même s'ils partagent au plus haut point les buts fixés par leur société, leur milieu professionnel ou leur organisation. (…) Cette opposition met l'innovateur en position de déviance. »[1] Norbert Alter décrit ainsi le processus d'innovation comme un constant va et vient entre l'innovation et l'institution qui se trouvent alors liées en une étroite dialectique. Il rejoint en cela la perception de Schumpeter en assimilant leur action à la destruction de certaines conventions existantes mais aussi, ce faisant, en la création de nouvelles. Il souligne aussi que les groupes les plus innovateurs sont « ceux qui disposent de la distance critique la plus grande par rapport à la situation établie. »[2] Ils présentent alors deux groupes principaux répondant à cette définition : les « dépossédés » qui n'ont plus rien à perdre et des « dissidents », (…) marginaux par rapport au système qu'ils habitent. »[3]

Enfin, dans le même ordre d'idée, citons Pierre Bourdieu, dans « les règles de l'art, genèse et structure du champ littéraire »[4] où celui-ci montre avec une remarquable habileté comment à l'époque de Flaubert le champ littéraire est en train de vivre une profonde mutation en s'émancipant de la tutelle de l'état. Cette innovation sociétale est le fruit d'un certain nombre d'acteurs (écrivains, peintres, critiques d'art, …) dont la bohème est devenue un signe de reconnaissance mais aussi de distinction vis-à-vis de la société. Pourtant, Bourdieu montre aussi que si ces acteurs transgressent certaines conventions de la société, ils respectent en fait la plupart d'entre elles. L'artiste innovateur projette ainsi un regard critique sur la société tout en en partageant les objectifs généraux. Il s'agit donc pour ces acteurs de composer avec le système environnant tout en se donnant les moyens de pouvoir créer un genre littéraire moins normé. L'acceptation sociale de l'œuvre produite, c'est à dire de l'innovation, est ainsi le principal enjeu de ce positionnement marginal de l'artiste. Le rapport entre société et écrivain est de ce fait très ambigu, entre rejet et compréhension pour la société, revendication et compromission pour

[1] N. ALTER, 2003. op. cit. p.24.
[2] N. ALTER, 2003. op. cit. p.22.
[3] Idem
[4] P. BOURDIEU, *Les règles de l'art, Genèse et structure du champ littéraire*. Paris : Ed. du Seuil. 1992.

l'écrivain. Autant de parallèles qui s'opèrent avec l'entrepreneur dont l'œuvre originale se doit d'intégrer la société et donc de s'adapter mais aussi d'adapter cette dernière.

Ainsi, ces trois auteurs, à partir de champs d'observation très différents (entrepreneuriat, grandes entreprises, littérature) démontrent clairement le rôle de la distanciation entre l'innovateur et son environnement comme élément nécessaire à l'innovation. Le recul pris par l'innovateur vis-à-vis de son milieu lui permet :

- ✓ d'une part d'exercer son regard critique qui sera à la source du caractère novateur de son produit,
- ✓ mais surtout de le rendre compatible avec la société à qui est finalement destinée ce produit.

Enfin, reconnaissons une originalité supplémentaire à Bourdieu lorsqu'il présente « Flaubert écrivain produit par ce qu'il contribue à produire »[1], comment ne pas penser à l'entrepreneur lui-même engendré dans les spécificités de sa fonction par sa création ? Ceci nous amène assez logiquement à nous intéresser à la nature hautement imprévisible de cette genèse dans la mesure où l'entrepreneur peut difficilement prédire avec certitude non seulement le devenir de son produit mais son propre devenir d'entrepreneur…

2.2. Un contexte particulier : agir dans l'incertitude

Pierre-André Julien et Michel Marchesnay définissent la notion d'incertitude en ces termes : « ensemble des évènements potentiels susceptibles de survenir, non probabilisables »[2]. Ils la présentent comme constituant pour l'entrepreneur une occasion d'affaire et la déclinent alors en trois niveaux :

- ✓ La discontinuité stratégique (par exemple l'effondrement d'un marché nécessitant une reconversion complète et donc une innovation),
- ✓ La turbulence forte à l'image quotidienne de l'industrie de la mode,

[1] Ce concept de genèse simultanée est souvent décrite en sociologie et se retrouve dans la plupart des descriptions des étapes marquantes de la société ou de l'Homme : par exemple, la naissance d'un enfant ne marque-t-elle pas aussi celle de ses géniteurs en tant que parents ?

[2] P.A. JULIEN & M. MARCHESNAY, *L'entrepreneuriat.* Paris : Economica. 1996. pp.18-19.

- ✓ La turbulence contrôlée notamment par des effets d'entente entre les concurrents.

Toutefois, pour transformer l'occasion d'affaire en réussite, l'entrepreneur se trouve confronté à la nécessité de pouvoir contrôler cette incertitude.

Cette absence de prévisibilité est perçue de manière d'autant plus importante par l'entrepreneur que la PME est vulnérable. Il s'agit de l'effet de grossissement décrit par Mahé de Boislandelle[1] qui caractérise le fait qu'un même problème se pose avec une plus forte intensité pour une PME que pour une grande entreprise. Ce concept a été repris par Olivier Torres[2] sous la forme des trois lettres P.M.E.: effet Papillon, effet de Microcosme et effet d'Egotrophie.

- Le premier fait référence à la théorie du chaos où un battement d'aile de papillon pourra engendrer une situation catastrophique à l'autre bout du monde. Appliqué à la PME, celle-ci semble avoir plus de chance de subir cet effet papillon qu'une grande entreprise à défaut d'avoir les reins suffisamment solides pour encaisser ces chocs imprévisibles. Cette vision mériterait toutefois d'être nuancée car il est aussi notoire que les PME apparaissent souvent d'une plus grande capacité d'adaptation que les grandes entreprises : « le roseau plie mais ne rompt pas ».
- Le second, l'effet microcosme, caractérise le fait que l'entrepreneur concentre surtout son attention et son activité sur le court terme et sur l'espace proche. Ce qui a pour effet immédiat d'entraîner une certaine myopie des orientations stratégiques de l'entreprise.
- Enfin, le troisième élément porte sur l'assimilation très forte de la PME à son dirigeant. « La PME est une mégapersonne par opposition à la grande entreprise mégastructure. »[3] Cette personnification de la PME peut alors induire une hypertrophie de l'ego de l'entrepreneur dans la perception qu'il a de la gestion de son entreprise. Cet effet sera d'autant plus accentué qu'il aura conscience de l'effet papillon et de l'importance accrue de chacune de ses décisions.

[1] H. MAHE DE BOISLANDELLE*, Gestion des ressources humaines dans les PME.* Paris : Economica. 1998. (cité par O. TORRES, 1999. op. cit. p.54.)
[2] O. TORRES, 1999. op. cit. pp.54-62.
[3] O. TORRES, 1999. op. cit. p.59.

L'ensemble combiné de ces trois effets tend à induire un cercle vicieux dans lequel, en raison de l'effet d'egotrophie, l'entrepreneur tend à ne plus déléguer, ce qui le concentre de plus en plus sur le court terme, rendant ainsi son entreprise d'autant plus vulnérable à l'effet papillon à défaut d'une vision stratégique à moyen et long terme. Cette vulnérabilité incite alors l'entrepreneur à prendre les choses encore plus en main, accentuant d'autant les effets de son egotrophie… L'effet de grossissement ainsi induit amène alors certains à considérer que dans une PME « tout est stratégique ! »

2.3. Importance de la conviction

Face à cette incertitude et cette myopie constantes dans les décisions, la subjectivité semble absolument nécessaire à l'entrepreneur pour accomplir ces choix. Ce qui suppose une bonne dose de conviction. Cette notion est reprise sous deux termes dans la littérature : la vision et la croyance.

Pour Louis Jacques Filion, « la vision offre un repère structurant autour duquel on pourra construire un ordre social, celui d'un système organisationnel. Parler du partage de la vision c'est préparer la planification stratégique, car c'est engager les cœurs et les esprits dans une démarche qui les amènera à l'action. C'est aussi regarder des ensembles, pour comprendre de façon holistique l'entreprise et son secteur par rapport à l'environnement où elle évolue. »[1] Comme souvent dans le champ de l'entrepreneuriat, ce concept a été repris de diverses manières suivant le point de vue retenu ; nous le récapitulerons sous la forme d'un tableau inspiré de Bahija Amrhar[2].

[1] B. AMRHAR & L.J. FILION, *La vision en gestion : examen de la documentation.* Montréal : HEC. 2001. p.14.
[2] B. AMRHAR & L.J. FILION, 2001. op. cit. p.15.

DIMENSIONS	STRATEGIE	LEADERSHIP	CULTURELLE
Intérêt de la recherche	Organisation, environnement	Individu	Groupe
Définition de la vision	Outil	Attribut, fonction	Valeur commune
Leader	Celui qui réalise la vision (stratège)	Celui qui développe une vision (charismatique)	Celui qui communique et qui fait partager la vision (animateur)
Type de vision	Vision réalisable	Vision présente	Vision collective

Tableau 3. 14. Apport théorique à la recherche sur la vision

Source : d'après B. AMRHAR (2001).

Ce récapitulatif illustre la complexité de la notion de vision amplifiée par une ambivalence constante sur son champ d'application. « Le concept semble porteur d'une richesse certaine, mais l'usage qu'on en fait soulève au moins deux difficultés. (…) Un concept peut difficilement faire référence à la fois à un ensemble (e.g. un but à atteindre et les moyens d'y parvenir) et à une partie de cet ensemble (e.g. uniquement le but à atteindre). » [1]

Ainsi, la portée des écrits traitant de la vision est très diverse : signe de l'engouement pour cette notion, on trouve une multitude de témoignages d'entrepreneurs livrant leurs « visions », tels des prophètes à leurs potentiels disciples. En contre-partie, il est aussi possible de trouver des ouvrages[2] traitant plus précisément du concept en cherchant à en approfondir les différentes dimensions que sont la praxéologie, la théorie et l'épistémologie. Quelle que soit la valeur relative et explicative de cette notion, sa principale faiblesse semble résider dans la reconstruction à posteriori de l'acte d'entreprendre qu'elle propose. Nous retrouvons ici une des principales critiques des sociologues de l'innovation qui reprochent aux travaux scientifiques de trop souvent réécrire l'histoire lui donnant un caractère quasi-inéluctable alors que l'observation des faits tend au contraire à montrer un grand tâtonnement.

[1] P. COSSETTE, *Méthode systématique d'aide à la formulation de la vision stratégique.* Montréal : HEC. 1997. p.8.
[2] Cf. notamment les deux excellentes synthèses : L.J. FILION, *Le développement d'une vision : un outil stratégique à maîtriser.* Gestion. Sept. 1989. pp.24-34. et H. MINTZBERG, B. AHLSTRAND, J. LAMPEL, *Strategy Safari.* New York : The Free Press. 1998. Trad. franç. : H. MINTZBERG, B. AHLSTRAND, J. LAMPEL, *Safari en pays stratégique, l'exploration des grands courants de la pensée stratégique*. Paris : Village mondial. 1999. pp.135-158.

« C'est que toutes les découvertes importantes naissent inefficaces : ce sont des hopefull monsters, des « monstres prometteurs ». Pour leur donner leurs chances, il faut les avoir longuement défendues contre des compétiteurs déjà en place, mieux armés, qui ont tous les arguments pour eux. Quelle chance avait la lampe d'Edison devant les puissantes compagnies du gaz ? »[1]

Mais une vision « molle », mêlée d'incertitudes et de tergiversations, ne pourra aboutir aux effets décrits par les auteurs traitant de ce concept. C'est pourquoi, à l'image de Norber Alter qui évoque la notion de croyance, nous préférons le terme conviction dans le sens où tant la subjectivité que la volonté qui animent l'entrepreneur semblent mieux prises en compte. Comme nous le rappelle Bruno Latour précédemment, l'objectivité qui « a tous les arguments » appartient aux « puissants », la subjectivité de la conviction semble ainsi parfaitement correspondre à la fragilité initiale du processus d'innovation que seule la volonté de son promoteur peut porter à la réussite. Le déficit d'informations qui caractérise l'environnement des choix de l'entrepreneur se trouve ainsi comblé par la portée de ses convictions ainsi que l'évoque Norbert Alter avec ces propos : « Ce sont les croyances concernant l'efficacité et l'efficience de dispositifs économiques et gestionnaires qui amènent à investir dans des perspectives d'innovation, et non le calcul rationnel. (…) Autrement dit, ce n'est pas la nature du déficit d'information en question qui amène à réaliser des actions non logiques, c'est bien plus la force des croyances. »[2] Rappelons qu'il définit le terme de croyance comme représentant « des affirmations dont la véracité n'est pas vérifiable immédiatement. »

Nous avons montré, dans le chapitre I de cette partie, toute l'importance de l'innovation qui représente le processus du transfert technologique. A travers la description des caractéristiques de l'entrepreneur qui l'assimilent finalement à un innovateur (à l'instar de la plupart des auteurs précédemment cités), il nous est alors possible de mieux percevoir les ressorts qui animent cet acteur principal du transfert technologique. L'étude des cas qui va suivre illustrera à cet effet complètement l'importance du rôle de ce dernier dans le processus de transfert et comment le fait d'être un innovateur lui permet de faire face à cette complexe genèse

[1] B. LATOUR, 2003. op. cit. p.11.
[2] N. ALTER, 2003. op. cit. p.33.

de la technologie. Cette dernière, en effet, paraît souvent à posteriori tout à fait rationnelle et semble suivre un cheminement évident, or tel n'est pas le cas à priori ainsi qu'ont pu l'expérimenter nos trois entrepreneurs.

3. Confrontation de la théorie aux cas, de la rationalité limitée dans la gestion des transferts de technologie

« J'ai pris beaucoup de risques : j'ai accepté des travaux que j'avais vu faire à Cuba et je me suis demandé "Est-ce que je vais y arriver ? " »

Cette phrase du fondateur de la CMCP traduit l'angoisse qui saisit tout entrepreneur devant faire face à la rationalité limitée de ses choix. Dans ce qui suit nous entendrons le terme « rationalité » au sens de Dégot[1], c'est à dire comme représentant « l'adaptation des moyens aux fins ».

3.1. Ontologie de la rationalité limitée observée sur le terrain

L'étude des cas montre que, pour l'entrepreneur, la rationalité limitée se décline durant le transfert de différentes manières. Elle apparaît le plus souvent comme étant la conséquence de la nécessité d'agir malgré les incertitudes.

3.1.1. Rationalité limitée par manques d'information et de temps

En sus des observations participantes, il nous a été donné d'effectuer une enquête auprès d'un panel d'une vingtaine de PME qui a montré très clairement le besoin d'informations complémentaires notamment techniques pour la quasi-totalité des entrepreneurs interrogés. Il est remarquable de constater que les trois entrepreneurs tirent une grande partie de leur savoir de l'étranger : américain pour Songhaï, cubain pour la CMCP et nigérian pour TRAFOM. La différence concurrentielle de ces trois PME résident essentiellement dans cet atout dans la mesure où il n'existe pas localement de source d'informations susceptibles de servir la concurrence.

[1] V. DEGOT, *Culture et rationalité*. Information sur les sciences sociales 24, 2, 1985. p.257.

Ainsi, le Bénin, tout quartier latin de la sous-région qu'il soit, souffre d'une anémie chronique de ses universités entraînant un manque crucial d'informations spécialisées et actualisées. Toutefois, ce qui pourrait être perçue comme une aubaine pour nos entrepreneurs représente aussi une difficulté lorsqu'ils doivent faire face à une absence d'information décisive dès lors qu'ils sortent de leur périmètre d'instigation habituelle. Ceci se traduit par la nécessité pour les trois PME de faire appel à une expertise étrangère pour le suivi de certaines étapes de leurs transferts technologiques avec l'embauche d'un technicien togolais pour la soudure MIG chez la CMCP, le recours à des dessinateurs nigérians pour TRAFOM et d'un fondeur nigérian pour Songhaï. Ce recours à l'expertise étrangère ne résout pas tout, car elle est souvent délimitée dans le temps, onéreuse, peu disponible et difficile d'accès, contraignant alors les entrepreneurs soit à patienter soit à aller de l'avant à leurs risques et périls.

Le manque de données techniques ne représente pas la seule lacune informationnelle à laquelle l'entrepreneur est confronté : il doit en effet effectuer ses choix le plus souvent en absence de réelles études de marchés (faute de temps et de moyens), lacune qu'il comble toutefois par une grande proximité locale et par une connaissance très fine du milieu dans lequel s'insère son entreprise. Il doit aussi faire face à une absence endémique de temps, surtout lorsque l'activité de son entreprise est déjà lancée depuis plusieurs années. Il ira alors le plus souvent à la solution la plus rapide, ainsi que le montre la réorientation du projet de fonderie du centre Songhaï qui préfère finalement acheter une technologie moins ambitieuse lorsque son fournisseur initialement pressenti lui fait faux bond. Les marges de manœuvre très étroites qui encadraient cette technologie rendaient impossibles une solution alternative rapide sans l'implication à temps plein de son entrepreneur pendant une durée conséquente. Ce qui était naturellement exclu avec son emploi du temps usuel.

Enfin, un dernier point porte sur l'impossibilité pour l'entrepreneur d'anticiper complètement les effets de son action : la phrase du propriétaire de la CMCP que nous avons citée en préambule en est le parfait témoignage. Il existe à cela une raison logique ainsi que le montre Norbert Alter : « Il n'est généralement pas possible pour le décideur de connaître à l'avance le meilleur choix puisque la situation dans laquelle il intervient est nouvelle, et ne

permet pas, à ce titre, de disposer d'informations lui indiquant « la » solution à adopter. »[1] Ainsi, « le déficit d'information concerne la prise de décision comme les effets de la prise de décision. »[2]

3.1.2. Faible hiérarchisation des objectifs de l'entrepreneur

Typiquement, la CMCP illustre parfaitement cet aspect de la rationalité limitée. Cette entreprise de Conception Mécanique Caoutchouc et Plastique a pris ce nom alors qu'elle n'effectuait en ses débuts ni de la conception mécanique ni des activités plasturgiques, il faudra même attendre une dizaine d'années avant de voir naître les premiers produits en plastique. Pourtant l'entrepreneur, en même temps qu'il se lançait dans la production de pièces en caoutchouc, gardait en tête l'idée de pouvoir un jour développer ces domaines pour lesquels il ressentait une certaine prédilection. Il avait ainsi une idée globale de ces objectifs sans vouloir pour autant les ordonner. A l'écouter, il est probable qu'il aurait plutôt débuté son activité avec la conception mécanique qui le passionne ; pourtant, il préférera ne pas pondérer ses objectifs afin de pouvoir s'accommoder des contraintes souvent évolutives qu'elles soient internes ou externes. Dans son cas, celles-ci portaient en ses débuts sur une trésorerie insuffisante pour développer un embryon d'atelier mécanique et surtout sa première commande ne concernait pas des éléments de mécanique mais portait sur des pièces en caoutchouc…

On assiste ainsi à une multiplicité de décisions en tout genre influencées par de nombreux paramètres incertains. Ce qui rend difficile tout pronostic sur le rôle crucial ou non que ces orientations seront amenées à jouer. Le plus souvent, elles demeurent mal formalisées, confuses voire présentes uniquement dans le subconscient de l'entrepreneur. Dans le cas de la CMCP, le choix du nom de l'entreprise n'a eu un rôle que bien après son lancement en laissant entendre à ses clients du moment qu'il avait les moyens de répondre à d'autres commandes que celles de pièces en caoutchouc : le terrain de la diversification était ainsi anticipé et même provoqué.

Cette faible hiérarchisation des objectifs représente aussi chez l'entrepreneur une expression de l'imbrication des aspects stratégiques, opérationnels et administratifs que nous

[1] N. ALTER, 2003. op. cit. p.25.
[2] N. ALTER, 2003. op. cit. p.31.

avons déjà eu l'occasion d'évoquer ; certains éléments opérationnels pouvant par la suite prendre une signification stratégique. On retrouve ce phénomène dans le cas du centre Songhaï à travers la mise en place tout azimut d'activités différentes, la cohérence de l'ensemble résidant dans le fait qu'elles s'alimentent les unes les autres (à l'image des Kibboutz israéliens). Initialement, cette politique visait juste à ne pas mettre ses œufs dans le même panier, une dizaine d'années plus tard, cela permettait de structurer le centre sous la forme d'une coopérative de PME, chose à laquelle son fondateur était loin de penser lors de ses premiers pas d'entrepreneur…

3.1.3. Limitation aux solutions satisfaisantes par changements incrémentaux

Cet aspect est un corollaire du manque de temps dont dispose l'entrepreneur ; ceci explique par exemple le choix de Songhaï pour le four à flamme, solution satisfaisante, plutôt que celui à induction, solution optimale. Dans ce cas-ci, reconnaissons toutefois qu'il s'agissait d'une solution de rechange. Aussi, évoquons le premier transfert technologique de TRAFOM qui se « contente » de reprendre une technologie que son patron avait déjà eu l'occasion de manipuler lors de son expatriation au Nigeria. Son principal apport aura alors été de percevoir cette machine non pas comme une source de revenu complémentaire à l'image de l'utilisation qu'il en faisait au Nigéria, mais de la transformer en sa principale source de subsistance en se déplaçant sur un autre marché. Cette démarche induisait une organisation différente de la technologie qu'il fallait non seulement transférer mais aussi adapter en vue d'une utilisation intensive tout en maintenant sa souplesse. Les modifications ne furent pas fondamentales mais concernèrent quand même le type de revêtement du creuset et par la suite l'alimentation en combustible. Ce ne fut que dans un second temps que TRAFOM s'est engagé progressivement dans des technologies plus complexes afin d'étendre son marché.

En ce qui concerne la CMCP, l'entrepreneur fait le choix de construire lui-même la presse à caoutchouc dont il a besoin. Il utilise aussi des rustines de pneu comme matière première, ces dernières présentant la plupart des caractéristiques nécessaires à leur transformation par chauffage et déformation plastique. Toutefois, ces deux solutions mises en œuvre par l'entrepreneur sont loin d'être optimales et, comme il le reconnaît lui-même, la qualité demeure très moyenne bien en deçà de celle des pièces importées. Pourtant, la solution semble suffire dans un premier temps car elle permet au client d'éviter les ruptures de stock ingérables jusqu'alors.

Ce n'est que dans un deuxième temps, après avoir notamment dégagé un fond de trésorerie suffisant, que des investissements plus conséquents seront consentis tant pour la matière première que pour l'outil de production. Pourtant, au moment de ce choix, malgré la présence de ce marché, l'entrepreneur décidera plutôt de développer son parc de machines outils dans le domaine mécanique lui ouvrant ainsi de nouveaux débouchés. Ainsi, il privilégiera encore une fois la solution suffisante plutôt que la solution optimale qui aurait voulu de moderniser sa presse à caoutchouc : le fait que le client se satisfasse encore de ses produits malgré leur qualité médiocre, lui permettait de temporiser encore un peu. Cette décision lui apportera ainsi une plus grande indépendance vis-à-vis de ce quasi-unique client qu'était la brasserie locale, faisant d'un seul coup gagner en pérennité son entreprise.

Ainsi, lors de leurs transferts technologiques, les investigations des entrepreneurs sont surtout orientées vers la recherche de solutions satisfaisantes plutôt qu'optimales. Cette manière d'appréhender les problèmes les rend beaucoup plus ouverts aux indications que leur apporte leur environnement et leur évite ainsi le piège, bien connu des ingénieurs, que sont les solutions en forme d'« usines à gaz »[1]. Ce faisant, les entrepreneurs s'intègrent parfaitement dans la logique d'innovation que nous avons présentée précédemment : l'« enrôlement » de l'environnement entrepris par l'innovateur n'est qu'une autre manière d'exprimer ce phénomène. Ainsi que le définit Michel Callon, il s'agit bien d'un « intéressement réussi »[2] réciproque entre le marché et l'entrepreneur : le premier offre au second le moyen à son entreprise d'exister, et réciproquement celle-ci offre le produit dont le marché a besoin. Le constat peut paraître relativement élémentaire mais combien de « bonnes » innovations ou de « bons » transferts technologiques n'ont pas su s'insérer dans leur environnement faute de faire preuve de suffisamment d'adaptabilité ?

Remarquons enfin que le transfert technologique, pour arriver à ce résultat, se déroule alors de manière incrémentale : l'entrepreneur ne dessinant que progressivement ses orientations, au fur et à mesure de la découverte des difficultés et ressources qu'il rencontre dans l'action. La durée de ce processus est très variable et dépend essentiellement du temps d'adaptation qui lui

[1] Terme désignant, dans le jargon des ingénieurs, un produit hautement sophistiqué, souvent bien plus que le nécessiterait le marché au point de rendre parfois ce produit inadéquat…
[2] M. CALLON, 1986. op. cit. p.189.

sera nécessaire et qui englobe notamment la période d'usage[1]. L'entrepreneur est, de ce point de vue, largement opportuniste, on pourrait alors plutôt qualifier sa rationalité de procédurale.

3.2. Pourquoi entrer dans les affres de la rationalité limitée ?

« Au début, je n'avais rien ! »

Cette phrase qui fut prononcée par au moins deux des trois entrepreneurs est chargée d'ambiguïté ainsi que nous allons le constater dans ce qui suit.

Force est de constater en effet que le début des trois PME se fait pour le moins avec des moyens de fortune :

- ✓ l'entrepreneur de Songhaï défrichera de ses propres mains le terrain destiné à accueillir son projet,
- ✓ celui de la CMCP bricolera le soir une machine de fortune afin de fabriquer des pièces en caoutchouc,
- ✓ le fondateur de TRAFOM, pour sa part, débutera en vendant des pagnes avant de pouvoir établir son four sur un terrain qu'il squattait.

Les trois entrepreneurs ont aussi en commun de n'avoir pu trouver la place à laquelle il se destinait après leur expatriation respective :

- ✓ A son retour de Cuba, suite au PAS[2], le Bénin débauchait ses fonctionnaires privant le futur patron de la CMCP du poste auquel il aspirait alors,
- ✓ En quittant les Etats-Unis, le fondateur de Songhaï comptait sur sa force de persuasion pour emporter l'adhésion des bailleurs de fonds, en lieu et place, il dut se contenter pour ses débuts de l'aide modeste de ses amis,

[1] Nous nous distinguons, de ce point de vue, de la plupart des théories portant sur le transfert technologique qui arrête leur investigation à la première mise en route opérationnelle de la technologie. Pour notre part, il nous semble plus judicieux d'évoquer le moment où l'évolution de la technologie semble définitivement stabilisée.
[2] Plan d'Ajustement Structurel.

- ✓ Au sein de son village natal, celui qui n'était pas encore le créateur de la société TRAFOM, devait convenir à son grand regret que son projet de fonderie n'y avait pas sa place.

Peut-on alors considérer à l'instar d'Hagen, que si « on a souvent affirmé que la possibilité d'une mobilité sociale ascendante incite à la prouesse économique, cette généralisation est incomplète. Le blocage des canaux traditionnels est aussi nécessaire. Si les voies institutionnelles d'acquisition d'un statut social plus élevé ne sont pas ouvertes (..) et s'il n'y a pas d'obstacle institutionnel à l'acquisition de la richesse par des voies nouvelles, alors le blocage et la possibilité ouverte incitent ensemble à la prouesse économique. »[1] Ceci offrirait une justification immédiate à la volonté de nos entrepreneurs de se lancer dans des transferts technologiques à priori incertains : l'ascenseur social en panne serait alors l'explication commune. Or, cette condition semble ni nécessaire, ni suffisante[2] même si l'on ne peut lui nier une influence certaine.

Une première observation nous amène à nous interroger sur le caractère potentiellement nécessaire et suffisant de ce résultat à travers l'examen un peu plus attentif des choix faits par nombre de béninois dans une situation analogue : la grande majorité d'entre eux s'orientent alors vers le secteur informel caractérisé par une logique de survie plus que de croissance (ce qui les distinguent de nos entrepreneurs). Ces personnes pourtant n'avaient, elles aussi, « rien », ce qui nous ramène à l'ambiguïté de cette déclaration : car si nos entrepreneurs avaient peu de moyens techniques, financiers et humains, ils possédaient en revanche le savoir très rare de personnes ayant vécu à l'étranger. On retrouve alors les propos de Bourdieu, Alter, Toulouse et Hagen que nous avons présentés auparavant concernant la distanciation de l'entrepreneur par rapport à son environnement. Leur expatriation leur a permis de prendre du recul par rapport à leur société d'origine amenant un regard critique nouveau qui sera source de création en rendant compatible leurs projets et la société qui les entoure.

[1] E. HAGEN, 1982. op. cit. p.281.
[2] Il n'était pas dans le propos d'Hagen de présenter ces aspects comme nécessaires et suffisants.

Cette prise de recul est très nette dans les propos que tiennent nos trois entrepreneurs, on peut même dire qu'elle constitue un des aspects majeurs de leur discours sans forcément qu'ils en aient complètement conscience :

- ✓ Le directeur de Songhaï évoque ainsi souvent le fait de « devoir ouvrir les yeux » qu'il applique tant pour cerner les forces et les faiblesses de la société béninoise, que pour comprendre les apports et les travers des coopérations étrangères ; de la prise en compte de ces éléments découlent ses recommandations qu'il applique avec le succès que nous lui connaissons,
- ✓ Concernant l'entreprise TRAFOM, l'entrepreneur a tout de suite une conscience aiguë du manque que constitue pour le Bénin l'absence de fonderie capable de produire de la fonte. L'exemple vécu quotidiennement du Nigeria lui prouvait que les marchés étaient potentiellement importants et offraient un confortable moyen de subsistance à un nombre significatif de personnes. Paradoxalement, il en a peut-être plus conscience que les fonctionnaires du ministère de l'industrie béninois dont le travail consiste pourtant à diagnostiquer puis à corriger de telles lacunes dans le tissu économique. Or, loin de cette démarche, ceux-ci n'apportent aucun soutien à notre entrepreneur que ce soit avec des subventions (que l'on sait rares) ou avec des marchés (qui eux existent). Ce n'est que dans un second temps que cette entreprise pourra accéder par des moyens détournés (en raison de son caractère informel) à certains marchés publics tels que la production des bouches d'égout en fonte,
- ✓ Le fondateur de la CMCP évoque pour sa part pendant un bon tiers du temps l'exemple de Cuba qu'il souhaiterait même voir expérimenter par ses enfants. Il y compare les manières de vivre à travers par exemple la place respective de la femme dans les deux sociétés. Il note aussi toute l'importance de l'embargo américain sur l'industrie locale qui l'oblige à se débrouiller en totale autonomie amenant de nombreuses innovations. Il constate que le cercle de ses collègues ayant vécu comme lui à Cuba présente des particularismes notamment avec un plus fort taux de réussite de leurs entreprises. Enfin, il cite les nombreuses remarques de ses amis béninois sur sa manière différente de pratiquer son métier laissant plus de place à la coopération, à la confiance et à la recherche tout azimut de nouveautés.

Ainsi, ce recul que leur a donné leur expatriation respective est au cœur de leur capacité à s'adapter et à proposer des nouveautés face à l'environnement qui les entoure. Les transferts technologiques qu'ils ont eu à mettre en œuvre découlent de ces perceptions ainsi que la méthodologie qui leur a permis de les gérer avec succès. L'opportunisme de l'entrepreneur est certes nécessaire, mais la distanciation face à son environnement semble encore bien plus déterminante : elle lui donne la capacité d'innovation et de synthèse qui manque à ses concurrents ; autant de qualités qui sont au centre de la capacité de gestion des transferts technologiques.

On peut donc conclure que si nos entrepreneurs n'avaient « rien », ils se savaient suffisamment armés de part leur expérience d'expatrié pour affronter de manière bénéfique les aléas de leur rationalité limitée dans la gestion des transferts technologiques qui furent à l'origine de leurs entreprises. Si l'entrepreneur selon Drucker[1] ou Wtterwulghe[2] se caractérise par le fait qu'il aime le risque[3], il semble surtout aimer à le minimiser ! Appliqué aux transferts technologiques, cet atout leur a permis de choisir avec succès :

- ✓ La technologie en tant que telle,
- ✓ Les adaptations de cette dernière nécessaires à leur situation personnelle (comme la fabrication complète de la presse à caoutchouc pour la CMCP faute de moyen financier),
- ✓ Les adaptations de cette dernière nécessaires à son usage particulier (dopage du brûleur chez TRAFOM),
- ✓ Les adaptations nécessaires à l'environnement géopolitique local (choix des énergies pour Songhaï et TRAFOM),
- ✓ Le type de produits en fonction de leur perception de certains particularismes du marché (qualité médiocre mais suffisante des premières pièces en caoutchouc pour la CMCP, pièces de rechange pour le machinisme agricole pour Songhaï, marteaux de moulins pour TRAFOM),
- ✓ Les ressources notamment humaines nécessaires pour leur donner la capacité de gérer de manière pérenne leur technologie.

[1] P. DRUCKER, 1985. op.cit. p.51.
[2] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.47.
[3] Il s'agit toutefois d'un risque « calculé » comme le souligne très justement ces auteurs.

3.3. Rationalité limitée ou rationalisation limitée du transfert de technologie?

Intéressons-nous maintenant à la relativité de ce qui est parfois présentée comme de la rationalité limitée : cette explication fournie par le chercheur ne constitue-t-elle pas plutôt le signe que l'observateur n'a pas réussi à appréhender le « corpus d'évidence partagée » de l'entrepreneur ? En évoquant la rationalité limitée de la personne observée, n'inverse-t-on pas finalement les rôles ? Ne serait-ce pas en effet la rationalisation de l'observateur qui serait limitée ?

Cette question est loin d'être impertinente et revêt une grande importance pour nombre d'écrits traitant de la rationalité limitée de divers groupes sociaux. « Ainsi, l'échec du développement de l'entreprise sur le continent africain est souvent expliqué par le fait que la production et les échanges y sont mis au service de causes extérieures à l'économie proprement dite. (…) Certains auteurs voient même dans ces comportements la preuve d'une altérité fondamentale des cultures africaines, jugées incompatibles avec le développement de l'entreprise. »[1]

Comme nous allons le constater, cette question est pourtant beaucoup plus complexe et les choix opérés par l'entrepreneur dans ces conditions sont tout à fait rationnels. L'élément incriminé par de nombreux économistes porte sur le constat que nombre d'entrepreneurs procèdent à une confusion entre gestions entrepreneuriales et familiales. Ceci se traduit par différentes faveurs accordées aux proches : cadeaux, dépenses en temps et en argent lors de diverses cérémonies sociales - mariage, funérailles, remise de diplôme, etc-. Or, les bénéfices sont souvent trop faibles pour permettre une réelle compatibilité entre ces dépenses « inutiles » et le développement de l'entreprise. Ce constat apparaît à priori déroutant et se trouve alors décliné sous la compréhension d'une rationalité limitée qui caractériserait l'entrepreneur africain qui ne saurait faire les bons choix…

Face à cet état de fait, la plupart des formations tournées vers les entrepreneurs insistent alors lourdement sur la nécessité de séparer les dépenses de l'entreprise et celles de la famille.

[1] C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.37.

Cette recommandation semble pourtant rester lettre morte une fois la formation achevée. Ces conseils sont-ils de ce fait si avisés ? « En effet, en l'absence d'un système de protection sociale officiel, ces pratiques semblent permettre, à leur manière, une prévention face aux difficultés futures, de façon certes partielle mais rationnelle. (…) Or, l'entraide à la différence de la solidarité suppose la réciprocité. On ne reçoit que si l'on a donné, même si le montant et la nature du don importent peu. L'individu ne peut donc renoncer à ces pratiques sans courir un risque très important, celui d'être isolé, exclu socialement et sans recours lorsqu'il sera en difficulté… Il doit se constituer un véritable « capital social ».[1]

Le débat sur la rationalité prétendument limitée apparaît alors comme le signe flagrant que d'autres rationalités ne sont pas prises en compte[2]. Nous rejoignons alors le constat d'Alain Chanlat qui évoque le fait que dans les pays industrialisés, « la rationalité économique, avec le développement du marché, devient de plus en plus autonome face aux autres rationalités et finit par leur imposer sa propre logique. Cette rationalité privilégie le profit, la rentabilité, la production, et met l'accent sur les problèmes d'optimisation des moyens. De ce fait, elle accorde une place prépondérante au CALCUL et à la MESURE. »[3]

Poursuivons la compréhension des phénomènes observés en étudiant l'outil analytique économique que représente la comptabilité : cette dernière « a deux fonctions essentielles : une externe, apporter la confiance dans les transactions économiques, une interne, informer l'entrepreneur sur le fonctionnement de son entreprise. »[4] Or, « en Afrique, la comptabilité relève des « mondes promus » qui non seulement n'apportent pas la confiance mais, au contraire, inspirent une défiance généralisée des populations locales. Ce sont les liens communautaires, la proximité familiale, villageoise et ethnique qui sont source de confiance. »[5] Ce constat est

[1] C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. pp.38-39.
[2] Le comble de cette rationalisation limitée revient probablement à comparer les cultures en fonction de leur degré de rationalité. Cet indicateur permet en fait surtout de faire porter à d'autres l'incapacité dans laquelle l'observateur se trouve pour comprendre la société qu'il observe lorsqu'il s'agit des sociétés prétendument les « moins rationnelles. » : habile pirouette qui préserve la supériorité affichée de certains en profitant de la crédulité de ceux qui les écoutent.
3 A. CHANLAT & M. DUFOUR,1985. op. cit. p.16.
[4] E.M. HERNANDEZ, *Un système d'information comptable pour l'entreprise informelle africaine*. Direction et Gestion, La revue des sciences de gestion n° 182-183. mai-juin 2000. p.10.
[5] E.M. HERNANDEZ, 2000. op. cit. p.9.

appliqué ici au secteur informel, mais il est aussi valable dans de nombreux autres secteurs d'activité tant « la sphère économique est (…) encastrée dans les sphères sociale, culturelle, politique et religieuse. Dans de telles conditions, toute activité a plusieurs sens, et l'économie doit tenir compte des multiples finalités en jeu. »[1] L'outil de la comptabilité n'échappe pas à ce constat et, loin d'être irrationnel, doit alors intégrer les éléments de dépenses extra-entrepreneuriales.

Au final, les entrepreneurs qui semblent le mieux réussir sont ceux qui on su bâtir leur entreprise « en valorisant au maximum les réseaux familiaux et sociaux… mais en sachant arbitrer entre ces différents intérêts et ceux de l'entreprise. »[2] Concernant les transferts de technologie observés, cette question a toujours représenté un tabou[3] difficile à surmonter. Il est toutefois notoire que la sous-utilisation des machines outils se justifie dans nombre de PME par le fait qu'elles représentent aussi un fond de secours qui présente l'avantage d'être difficilement exigible lors de sollicitations financières sociales. Le manque de rationalité de ces achats demeure donc relatif, d'autant plus que ces mêmes machines peuvent servir la promotion de l'entreprise ainsi que le montre l'exemple de la CMCP. Il est aussi intéressant de constater que le fondateur de Songhaï semble devoir échapper partiellement (au moins apparemment) au caractère impérieux de ces sollicitations pour plusieurs raisons : il n'est pas originaire du lieu où est implanté l'atelier, il est prêtre, il est issu d'une ethnie dans laquelle ce système est limité au strict minimum, et enfin, comble de l'audace, sa marotte est de combattre la corruption sous toutes ses formes… Ainsi, l'aspect économique du transfert de technologie n'échappe pas non plus à cette rationalité limitée dans la mesure où elle doit prendre en compte tous les autres éléments de rationalités qu'ils soient sociaux, politiques, religieux ou autres.

Emile-Michel Hernandez aboutit à la conclusion que « l'entrepreneur ne parvient pas à isoler ce qui relève de son entreprise, de ses autres activités professionnelles (s'il en a), de ses obligations familiales et des ses obligations communautaires. Il est donc totalement illusoire de

[1] A. CHANLAT, 1985. op. cit. p.16.
[2] C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.39.
[3] Lorsque les questions de corruption ou de gestion financière de l'environnement social étaient abordées, les réponses les plus fréquentes étaient « mais vous connaissez l'Afrique… » (sous-entendu : alors pourquoi cette question ? …)

lui demander de séparer ce qui relève du professionnel et ce qui relève du familial et du social, cela l'amènerait à se couper de son environnement[1]. »[2] Il décline cette compréhension sous la forme de la figure suivante :

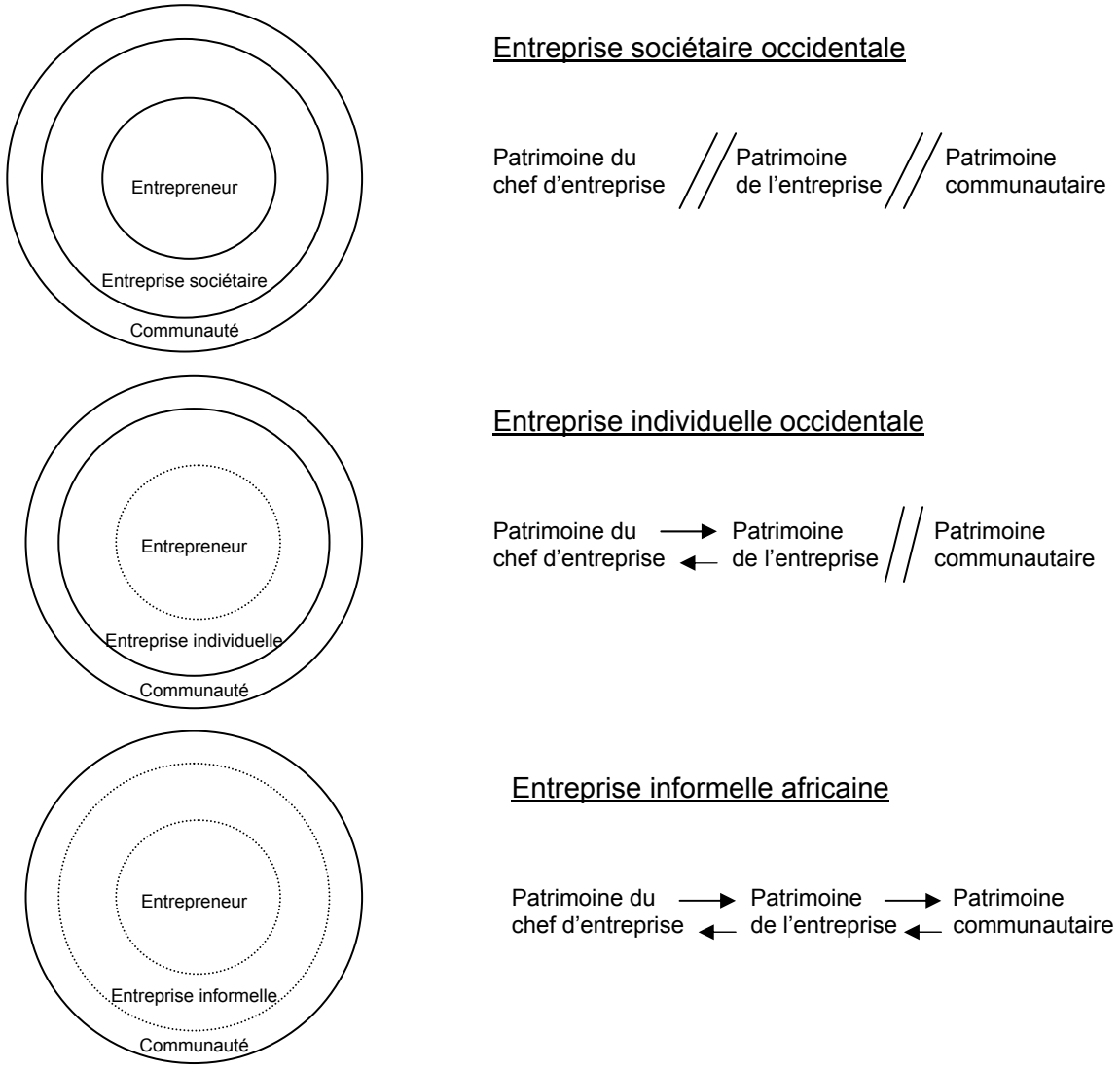


Figure 3.15. Comparaison des modes de relations patrimoniales entrepreneuriales

Source : d'après E.M. HERNANDEZ (2000).

[1] Plus grave, leur demander de supprimer ces dépenses apparemment « inutiles », revient à « leur demander de se couper de leur système de sécurité sociale… sans leur en offrir un en échange ! » C. CHAZE & F. TRAORE, 2000. op. cit. p.39.

[2] E.M. HERNANDEZ, 2000. op. cit. p.11.

Cette représentation est toutefois à prendre avec beaucoup de précautions ; la distinction faite entre ces différents types d'entreprises nous paraît, dans une certaine mesure, excessive sous cette forme pour les raisons suivantes :

- L'entreprise familiale est très répandue et concerne aussi les grandes entreprises :

« 95% des entreprises du continent nord-américain sont des entreprises familiales, elles contribuent pour plus de 55% du produit national brut et 50 % des salaires versés. (…) dans près de 30% des grandes entreprises, l'actionnaire principal est une famille. »[1]

- L'imbrication de considérations familiales dans le domaine entrepreneurial est aussi vraie pour les entreprises occidentales :

« Le propriétaire dirigeant semble devoir gérer un système simultané à double équation que sont la famille et l'entreprise. En tant que membre de la première, il est responsable de l'investissement familial ; en tant qu'entrepreneur, il est responsable de la continuité et de l'avenir de la seconde. »[2]

« L'entreprise familiale n'est pas seulement pourvoyeuse d'emplois, mais constitue un patrimoine familial entretenu collectivement. »[3]

Les conclusions obtenues pour les entreprises familiales occidentales apparaissent ici très proches de celles observées dans les entreprises africaines mêmes si elles s'expriment différemment d'un pays à un autre, d'un entrepreneur à un autre. La rationalité limitée, dans tous les cas, demeure une explication à manipuler avec précaution si l'on ne veut pas tomber dans le travers de la rationalisation limitée.

Enfin, toute rationalisation limitée mise à part, remarquons que les trois éléments de l'ontologie de la rationalité limitée s'inscrivent pleinement dans les écrits de Simon[4]. Ce dernier présente en effet la capacité d'action rationnelle comme étant limitée d'une part en raison du manque de connaissance sur les conséquences des décisions prises, mais aussi en raison des liens personnels et sociaux qu'entretient le décideur. A ce titre, la firme apparaît comme un ensemble

[1] P. & N. B. DE GASPE BEAUBIEN, *Une famille en affaires : une affaire de famille*. Gestion, vol.20, n°3, sept. 1995. p.83.
[2] R. WTTERWULGHE, 1998. op. cit. p.35.
[3] M. MARCHESNAY & C. FOURCADE, 1997. op. cit. p.61.
[4] H.A. SIMON, *Rational Decision Making in Business Organizations*. The American Economic Review. Sept. 1979. pp.493-513.

d'interactions entre composantes physiques, sociales et personnelles. Dans ce cadre, la solution recherchée n'est plus parfaite mais satisfaisante et ne se définit que progressivement en fonction des ressources que le décideur trouve dans l'action. L'ensemble des informations nécessaires à la prise de décision n'est en effet que rarement disponible dès le début de l'action. Enfin, les éléments d'appréciation de la rationalité varient en fonction des positions occupées dans l'organisation, ce qui incite March et Simon[1] à présenter la spécialisation comme une réponse à cette rationalité limitée. De fait, cet argument est discutable tant il apparaît dans les récents développements des sciences de la gestion[2] que le cloisonnement des tâches peut amener des réponses inappropriées aux problèmes posés, que ce soit en terme de délais ou en terme de contenu des choix. L'imbrication des fonctions au sein de la PME constitue de ce point de vue un excellent contre-exemple en permettant au contraire la vision synthétique nécessaire à la plus grande rationalité possible dans les choix.

[1] J.G. MARCH & H.A. SIMON, *Organizations*, *Psychosicological Problems*. New York : John Wiley and Sons 1958. Trad. franç.:*Les organisations: Problèmes psychosociologiques*. Paris : Dunod. 1991. pp.161-163.
[2] Cf. notamment C. MIDLER, 1998. op. cit.

Conclusion du chapitre

Le transfert de technologie ayant été défini comme un processus d'innovation, la question se posait de savoir si, en toute cohérence, il était mis en oeuvre par un innovateur… chose que tant l'étude des cas que les théories entrepreneuriales ont confirmé dans ce chapitre. Le deuxième point de la démonstration est donc acquis, il est même potentiellement généralisable aux chefs de projet qui ont à suivre des transferts au sein de grandes entreprises si on les intègre dans le concept d'intrapreneuriat qui comporte aussi une forte notion d'innovateur.

Différents éléments permettent à l'entrepreneur de développer son talent d'innovateur, au premier rang desquels se situe la distanciation de l'entrepreneur par rapport à son environnement. Dans les trois PME observées, celle-ci découle en grande partie de leur expatriation passée que ce soit aux USA, à Cuba ou au Nigeria. Ceci leur donne alors la possibilité de mieux saisir l'ensemble des acteurs mis en jeu dans l'émergence du réseau sociotechnique du transfert technologique. Elle leur permet enfin et surtout de proposer des solutions originales tenant compte de l'ensemble des données qu'ils ont à disposition aussi imparfaites soient-elles.

Le deuxième élément important porte sur la nécessaire conviction de l'entrepreneur qui fera les choix qui s'imposent malgré l'unicité de son opinion et l'incertitude qui entourent son action. Bien plus que les études de faisabilité, cette qualité sera la garante du succès tant il apparaît à l'expérience que ce dernier se produit souvent malgré des critères strictement économiques.

En conclusion, en dépassant les approches tant fonctionnalistes que comportementalistes dont les apports excèdent largement le cadre des transferts de technologie, il est donc intéressant de constater combien les théories sur l'entrepreneur insistent sur son caractère innovateur. En croisant ces résultats avec ceux de la sociologie de l'innovation, la compréhension de l'entrepreneur-innovateur se trouve affinée avec la prise en compte de notions telles que l'action dans l'incertitude, la distanciation, la conviction ou la rationalité limitée. Cette dernière représente sûrement l'élément-clé de la compréhension de l'agir entrepreneurial qui synthétise l'ensemble de ces notions. Seule la distanciation (relative admet-on le) permet d'absorber une part de cette incertitude et de réduire ainsi cette rationalité limitée.

En résumé :

L'entrepreneur récepteur de la technologie transférée joue un rôle clé dans ce processus. Il représente souvent l'ultime porte-parole des différents éléments mobilisés au sein du réseau sociotechnique. Pour comprendre son action, différentes théories ont été développées :

- Le fonctionnalisme s'est surtout attaché à détailler les différents rôles qu'il était amené à jouer.
- Le comportementalisme s'est pour sa part concentré sur les différents modes d'action et des qualités qui les accompagnent.
- Enfin, le culturalisme a permis la compréhension de l'entrepreneur au travers de la société qui l'entoure.

Toutefois, le caractère innovateur de ces entrepreneurs apparaît comme le trait commun le plus distinctif. Celui-ci se caractérise alors par :

- La distanciation qui permet à l'entrepreneur d'avoir un regard décalé et donc de proposer des solutions qui feront la différence sur le marché.
- Le comportement opportuniste qui permet à l'entrepreneur de saisir les occasions qui se présentent durant le transfert technologique. Ceci lui confère aussi la nécessaire adaptabilité face aux aléas qui entourent tout transfert de technologie.
- La conviction qui incite l'entrepreneur à agir malgré les incertitudes.

Les transferts de technologie observés montrent que l'entrepreneur agit avec une nécessaire rationalité limitée dans la mesure où il doit faire face le plus souvent à un manque chronique de temps et d'information. Ceci se traduit par une faible hiérarchisation de ses objectifs le rendant plus adaptable aux évolutions contextuelles du transfert. Enfin, les solutions apportées par l'entrepreneur lors du transfert de technologie se limitent souvent à être satisfaisantes plutôt qu'optimales, induisant un processus de changement incrémental lors du transfert technologique.

Au final, loin des approches procédurales du fonctionnalisme, on peut donc conclure que l'entrepreneur gère le transfert de technologie en innovateur. Ce qui apparaît de plus en cohérence avec le résultat précédemment obtenu selon lequel le transfert technologique constitue un processus d'innovation.

Conclusion en forme d'essai épistémologique

Eléments contextuels des transferts de technologie observés

« La science est le tronc d'un baobab qu'un seul homme ne peut embrasser. »
Proverbe Bambara, Mali

Table des matières -rappel-

Préambule : limites et objectifs. 405

1. Trois modèles de compréhension 406

2. Une prémodernité : l'importance du divin dans la société béninoise..... 412

3. Le Transfert de Technologie : un concept moderne. 417

4. La redéfinition de la modernité permet-elle de surmonter
les contradictions épistémologiques du transfert ? 423

Conclusion 431

Préambule : limites et objectifs

L'objet de ce chapitre vise dans un premier temps à aider le lecteur à plonger dans une réalité très différente des pays du Nord[1] à travers l'exposé du contexte qui accompagne le transfert de technologie dans les PVD[2]. Il cherche à montrer l'extrême complexité de ce dernier et combien les éléments qui influent sur ce transfert sont fondamentalement différents de nos logiques occidentales. Les éléments d'explication qui seront apportés ne se veulent pas exhaustifs et ont surtout pour objet de relativiser tous les schémas que nous connaissons dont nous avons déjà eu l'occasion d'évoquer combien ils sont le plus souvent marqués par l'ethnocentrisme.

Le but, enfin et surtout, est de montrer comment fondamentalement le transfert de technologie a en son sein de sérieux atouts, et que la prémodernité,toute relative, qui caractérise les PVD n'est pas forcément une source d'échec dans l'assimilation de ces transferts. Comme nous chercherons à le prouver dans la section 3 de ce chapitre, la modernité de nos sociétés occidentales, telle qu'elle semble se redéfinir, comporte en effet de nombreux ponts vers cette prémodernité et constitue sans doute plus que jamais une belle opportunité pour les PVD. Cette analyse s'insère dans un contexte économique mondial dans lequel le transfert de technologie vers les PVD semble un élément incontournable avec, comme le décrit Rifkin[3], l'apparition d'une sous-traitance des technologies de base vers les « tiers-états ».

Enfin, l'approche épistémologique semblait intéressante dans la mesure où l'étude du transfert de technologie fait appel à des notions transverses qui se nourrissent de sciences aussi diverses que l'économie, la sociologie, l'anthropologie, voire même la psychologie. La connaissance en profondeur de ces différents domaines ne pouvant être atteinte dans le cadre restreint d'une recherche, il apparaissait donc utile de chercher à saisir le fil conducteur qui les sous-tendait. Toutefois, n'étant pas non plus spécialiste en épistémologie, nous n'aurons pas la prétention de vouloir inclure tous les débats qui ont accompagné l'histoire de l'épistémologie ; nous prendrons volontairement parti pour telle ou telle notion afin d'essayer d'éclairer ce que le terrain a bien voulu laisser entrevoir.

---

[1] On reprend ici la terminologie couramment employée pour présenter les pays les plus industrialisés.
[2] Pays en Voie de Développement.
[3] J. RIFKIN, *The End of Work. The decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era.* New-York : J. P. Tarcher. 1995. Trad. franç. : *La fin du travail.* Montréal : Boréal. 1996.

1. Trois modèles de compréhension : Analyse du contexte du transfert de technologie Nord-Sud, une approche épistémologique[1]

L'observation du transfert de technologie faisait ressortir l'inévitable confrontation de plusieurs cultures : celle de l'entrepreneur récepteur, celle de l'émetteur, voire même celle de la technologie. Ce constat relativement élémentaire nous a amené dans un premier temps à faire le tour de la littérature portant sur l'impact de la culture dans la gestion d'entreprise. Or cette dernière se montrait relativement insatisfaisante face à la complexité de la réalité du terrain : très souvent, cette littérature est très déterministe et voudrait croire que ce sont certaines caractéristiques culturelles qui expliqueraient le comportement observé au sein des entreprises étudiées. Tel est le cas de P. D'Iribarne dans « La Logique De L'honneur », de G. Hofstede et bien d'autres[2] encore. Loin de nier l'éminent apport de ces écrits et de leur pertinence pour comprendre une partie des phénomènes observés dans les entreprises étudiées, la lecture de ces grands classiques engendrait une soif à la hauteur des attentes suscitées par leur objectif : comprendre l'interaction qui existe entre la culture et la gestion. Or, l'observation rendait criante les limites de ces écrits, à chaque cas proposé pouvaient être opposés de nombreux contre-exemples et de nombreuses autres interprétations. Certes, il serait vain de vouloir nier l'influence de la culture dans la gestion, mais il serait profondément réducteur de vouloir associer à une ou plusieurs caractéristiques culturelles un ou plusieurs comportements. Ainsi, la synthèse de ces lectures aboutissait à une impasse pour éclairer le contexte des transferts de technologie et surtout elle ne semblait pas rendre pleinement compte d'un ensemble d'éléments beaucoup plus importants qui influait de manière complexe la gestion des uns et des autres. Le transfert de technologie rendu à ce stade ressemblait soit à l'assiette de spaghetti d'Edgar Morin[3], soit à un arbre creux.

C'est un peu par hasard que s'est ébauchée une amorce de solution à travers l'étude épistémologique des sciences, de l'organisation et de la société éclairée par l'évolution de la modernité. Comme nous allons chercher à le montrer dans ce qui suit, le transfert de technologie

[1] Approche épistémologique : « Partie de la philosophie qui étudie l'histoire, les méthodes, les principes des sciences » « Etude critique du développement des méthodes et des résultats des sciences ».
[2] Cf. notamment E.M. HERNANDEZ (2000), M. ZADI KESSI (1998), A. HENRY (1999), ...
[3] E. MORIN, *Introduction à la pensée complexe.* Paris : E.S.F. 1990.

est porteur en son sein d'une tension entre deux champs épistémologiques : le premier essentiellement prémoderne, correspondant au récepteur, le second, moderne, étant porté par l'émetteur. Ce face à face basé sur deux mondes à priori fondamentalement différents pouvait-il aboutir à une compréhension mutuelle, à un enrichissement réciproque et finalement à la réussite du transfert ? Epistémologiquement, le transfert conduisait-il à un divorce schizophrène ou au contraire à des fiançailles prometteuses ?

Trois schémas principaux d'interprétation épistémologique

Plusieurs modèles se sont offerts à notre compréhension pour aborder cette question. Nous n'en présenterons ici succinctement que trois qui nous apparaissaient particulièrement évocateurs, avant d'en retenir plus particulièrement un qui servira notre analyse dans les pages suivantes.

- **La trifonctionnalité selon Bédard**

Renée Bédard s'appuie sur « l'idéologie trifonctionnelle indo-européenne » développée par Georges Dumézil qui propose une compréhension à travers trois dimensions : la souveraineté, la sécurité et la fécondité. « Ce schème triparti fonde les grandes divisions que nous utilisons pour structurer le réel – le sacré (le religieux, l'éthique, le symbolique, le culturel), le social (le politique) et le matériel (l'économique). (…) l'idéologie trifonctionnelle symbolise les trois sphères, hiérarchisées, coordonnées et complémentaires, dont dépend l'harmonie de tout ensemble humain organisé, voire de l'humain lui-même. »[1] Renée Bédard pose comme hypothèse que cette compréhension se retrouve au sein des organisations. Pour illustrer son propos, elle développe alors l'analyse du contrôle au sein des entreprises dont elle décline les trois niveaux – le gouvernement, l'administration et les opérations – suivant la trifonctionnalité précédemment décrite. Cette compréhension permet selon l'auteur de percevoir toute la complémentarité de ces fonctions dès lors qu'on les considère sous ce nouvel éclairage (cf. figure 3. 16).

[1] R. BEDARD, *Une interprétation trifonctionnelle du contrôle*. Gestion, vol.21. n°3. septembre 1996. p.113.

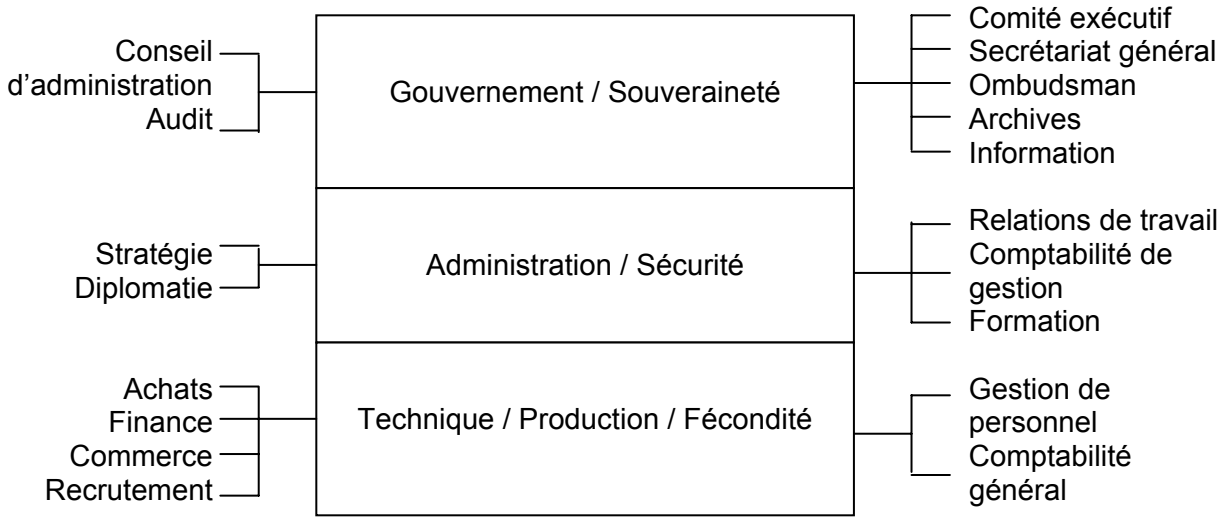


Figure 3.16. La typologie des fonctions selon le modèle de la trifonctionnalité

Source : d'après R. BEDARD (1996).

Toutefois, tout comme la pyramide de Maslow semble critiquable dans la hiérarchisation des besoins qu'elle instaure, cette représentation semble devoir poser un problème analogue : il peut en effet être éventuellement question d'une hiérarchisation de valeurs (ce qui peut encore prêter à discussions), mais il apparaît difficile d'évoquer une hiérarchisation des fonctions : ainsi sans sécurité, la souveraineté paraît menacée tout comme la fécondité… Cette analyse n'est donc surtout intéressante que dans ce qu'elle offre comme compréhension élargie et complémentaire des actions des individus.

- **Les quatre niveaux de Riveline et Leonard-Barton**

Une autre représentation mérite d'être évoquée au travers des écrits de Claude Riveline et de Dorothy Leonard-Barton d'autre part. Ces deux auteurs ont en commun de proposer une compréhension de la gestion à travers quatre niveaux concentriques de compréhension : la matière, les personnes, les institutions et le sacré. « La matière : c'est tout ce qui, à un instant donné, ne souffre pas de discussion, comme le champ de la pesanteur, la résistivité du cuivre. Les personnes : c'est tout ce qui peut changer quand on remplace un individu par un autre. Les

institutions : c'est l'ensemble de comportements permis, interdits ou obligatoires, parce que c'est écrit quelque part. Le sacré : autre dénomination des normes culturelles, cela désigne le permis, l'interdit ou l'obligatoire qui ne sont pas même écrits. »[1]. Il utilise alors ce modèle sous la forme d'une grille de lecture servant à l'analyse des crises que traverse à un moment ou à un autre toute organisation.

	A La fabrication	B La vente	C Les finances
4. Le sacré			
3. Les institutions			
2. les personnes			
1. La matière			

Figure 3.17. Les douze cages à idées

Source : d'après C. RIVELINE (1991).

La principale conclusion de Claude Riveline est alors que « la sagesse voudrait donc, face à chaque crise d'une organisation, que les responsables d'une organisation, que les responsables considèrent toutes les cases du tableau et leurs interactions. (…) Cette théorie enseigne en effet que toute gestion jugée bonne réalise une cohérence satisfaisante entre divers ordres de réalités et que plusieurs combinaisons sont concevables pour obtenir un tel résultat. »[2]

[1] C. RIVELINE, *Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations*. Annales des Mines. Déc. 1991. p.54.
[2] C. RIVELINE, 1991. op. cit. pp. 59 & 61.

Dorothy Leonard-Barton[1] décline cette compréhension spécifiquement pour les transferts de technologie au travers de quatre niveaux relativement proches : le système physique, le système managérial, les savoirs et les valeurs. Ces quatre niveaux servent l'analyse des difficultés rencontrées lors des transferts technologiques, l'auteur insiste notamment sur le fait que la réussite de ces derniers implique un échange interactif entre le milieu émetteur et celui recevant la technologie transférée.

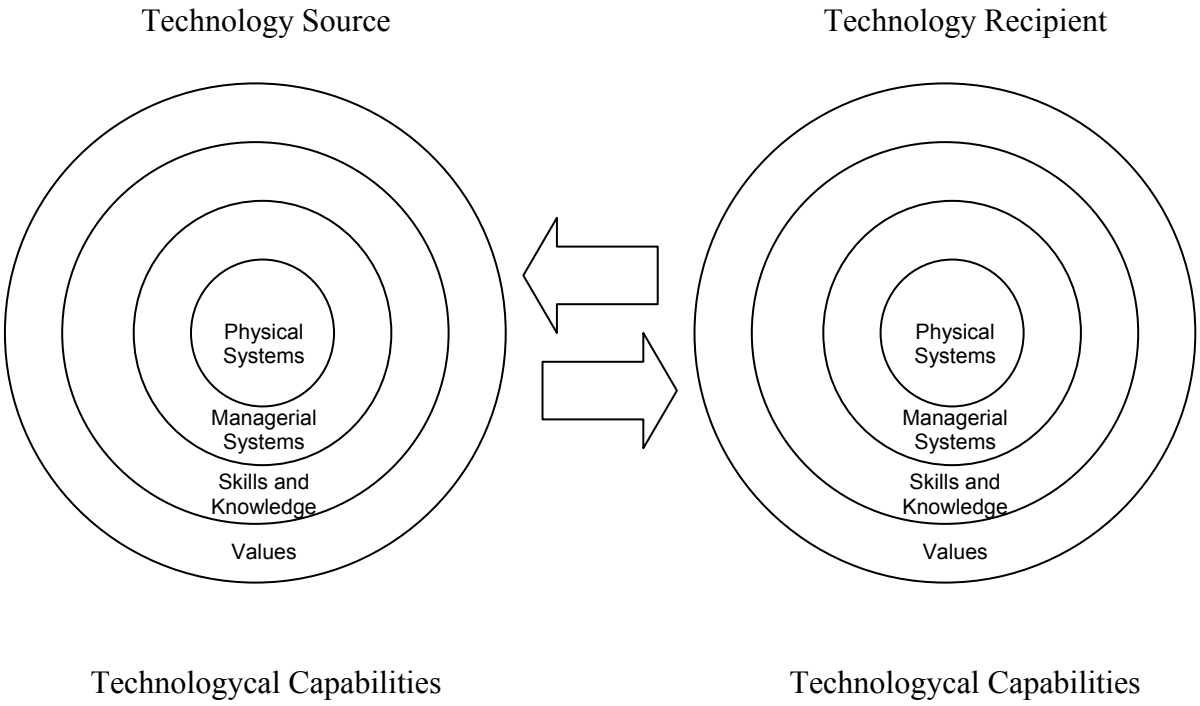


Figure 3.18. Capacité de transfert

Source : d'après D. LEONARD-BARTON (1995).

Ces deux représentations, antérieures à celle de Renée Bédard, offrent l'avantage de proposer une compréhension non hiérarchisée des domaines pris en compte. A cette question, ces auteurs préfèrent la notion de cohérence de l'ensemble qui apparaît plus fonctionnelle dans la réalité des entreprises. Toutefois, la représentation en cercles concentriques pose des problèmes

[1] D. LEONARD-BARTON, *Wellsprings of knowledge, Building and Sustaining the Source of Innovation*. Harvard Business School Press. 1995. pp.215-258.

techniques tels que les frontières et les relations entre les notions présentées. Or chacune d'entre elles influe l'ensemble des autres, c'est du moins le sens que nous donnons à la nécessaire cohérence à laquelle se réfèrent ces auteurs. Une dernière représentation nous a alors semblé intéressante à examiner avec le tétraèdre de Richard Dery.

- **Le tétraèdre de Dery**[1]

Cette représentation reprend l'essentiel des notions développées dans les modèles précédents mais sous une forme plus ouverte à une compréhension large de ce qui influe l'environnement de l'action et notamment du transfert de technologie. Elle est constituée de trois pôles que sont l'Homme, la Nature et la Culture ; Dery y adjoint alors le signifiant appelé aussi « opérateur cognitif » ou encore « conscience » chargé de donner un sens particulier à chacun de ses pôles et à chacune de leurs interactions. On obtient ainsi le tétraèdre suivant avec trois surfaces de compréhension que sont le politique, l'économique et le technologique : (cf. figure 3.19)

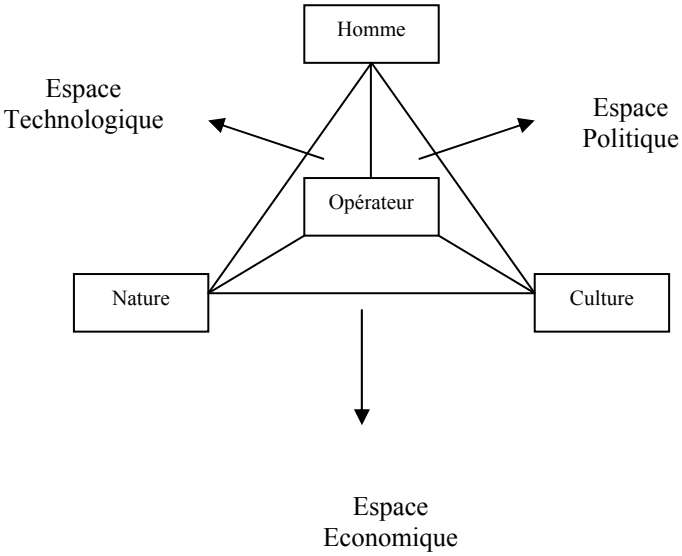


Figure 3.19. Le tétraèdre ontologique

Source : d'après R. DERY (2002).

[1] R. DERY, *Leçon inaugurale : Modernité et gestion : du royaume des Dieux au crépuscule des hommes.* Montréal : HEC. 2002.

Afin d'explorer notre problématique, et compte-tenu des qualités particulières de cette représentation, nous emprunterons donc cette modélisation à Richard Dery dans les lignes suivantes : il s'agira de proposer une représentation élargie des différentes influences qui sont sous-jacentes tant aux théories qu'au déroulement du transfert lui-même.

2. Une prémodernité : l'importance du divin dans la société béninoise

La prémodernité se caractérise par un opérateur qui prend la forme du divin et de la tradition. En retenant cette définition proposée par de nombreux épistémologues, nous ne prendrons pas parti dans les débats qui ont accompagné les thèses déterministes sur l'influence de la religion dans la société. Notre propos apparaîtra déterministe, mais le but est surtout de montrer comment la logique sociétale des PVD, à travers cette illustration, dépend d'éléments très différents de nos sociétés occidentales, la religion étant un de ceux-ci. Il serait réducteur de vouloir faire abstraction des aspects modernes des sociétés du Sud et des aspects prémodernes des sociétés du Nord, mais tel n'est pas notre propos. Le caractère prémoderne des PVD a certes été décrit dés les années 60, mais il semble difficile d'éluder la question dans une thèse ayant trait à ces pays, d'autant plus qu'ils ont fortement évolué vers des sociétés duales[1] avec l'apparition d'une élite très proche des modes de vie occidentaux. Par ailleurs, comme nous le verrons dans ce qui suit, notre conclusion diverge de ces écrits où la prémodernité est le plus souvent présentée comme un obstacle à l'intégration des connaissances du Nord. La seule prétention de ce chapitre est donc simplement d'illustrer le contexte général du transfert de technologie dans les PVD avant d'aboutir à des conclusions un peu plus nouvelles. La plupart des exemples cités ci-après sont issus de l'observation deux années durant de la vie béninoise.

[1] Le dualisme exprime la coexistence dans les pays en voie de développement, d'un secteur monétarisé souvent urbain et d'un secteur traditionnel souvent voué à l'autoconsommation et de type rural.

- **L'Homme**

Sous la coupe du divin, ses moindres gestes quotidiens sont régis par sa subordination mêlée de crainte à l'élément religieux. Ainsi, au Bénin, la journée débute-t-elle immanquablement par les incantations matinales visant à placer la journée sous la protection des Dieux. L'accueil, ainsi, suit tout un cérémonial où la référence aux ancêtres est importante : en amenant la calebasse d'eau, signe de bienvenue, avant de l'offrir en partage aux différentes personnes présentes, quelques gouttes d'eau sont versées à même le sol en mémoire des ancêtres qui se trouvent ainsi associés à cet accueil (celle-ci implique toute la lignée) sans parler du caractère symbolique de l'eau, élément rare et porteur de vie dans ces contrées. Le départ fait aussi appel à l'accord des Dieux : l'invité demande à son hôte « s'il peut prendre la route », ce dernier répondra en fonction de la perception de son environnement qu'il est censé connaître dans toutes ses dimensions y compris surnaturelles. De même, tous les actes importants de la vie donnent-ils lieu à la consultation du « Fa », devin local, qui assure la médiation avec le monde divin inaccessible aux simples mortels. Cette omniprésence du divin dans les actes de l'Homme que l'on perçoit à travers la formule usuelle « Inch Allah »[1], peut être considéré à la fois comme aliénant dans le sens où l'Homme dépend de ce monde qui le dépasse et à la fois libérateur dans le sens où justement il le dépasse et qu'il n'a pas à assumer l'écriture du destin.

- **La Culture**

L'organisation sociale se structure dans la même logique autour du sacré, ce dernier étant par définition éternel et immuable, la culture a surtout pour objet de reproduire ce que les anciens ont transmis. La vieillesse du sage ne constitue-t-elle pas le meilleur gage de ses choix qui lui ont permis d'atteindre cet âge avancé ?... En cas de tension sociale, on assiste ainsi à la sortie des fantômes et des esprits qui se matérialisent au travers des tas de paille ambulants ; la particularité des rites pratiqués donne à la population les messages adaptés à la situation. La sortie de statues particulières permettra d'évoquer de manière anonyme certaines personnes ; de même, tout un

[1] « Si Dieu le veut », cette formule est le plus souvent comprise comme une preuve de fatalisme, notion qui a donné lieu à de nombreux débats, certains affirmant qu'il ne s'agit que d'une formule respectueuse, ou de distanciation sereine par rapport aux obstacles inattendus de la vie.

ensemble de codes comme l'utilisation de certains tambours (qui sont même sexués) permet de rendre compréhensible l'ordre divin. Certaines cérémonies sont réservées aux seuls initiés, rendant inaccessible des villages, des quartiers entiers parfois plusieurs jours durant : c'est le cas des cérémonies « Houro », particulièrement redoutées (sous peine de mettre en jeu sa vie) et unanimement respectées. La prégnance du surnaturel est telle que la crainte du pouvoir occulte pourra obliger une mère à se séparer de ses enfants au moins temporairement afin de leur éviter les conséquences (souvent perçues comme mortelles) d'un refus de sa part.

- **La Nature**

Création divine, à ce titre elle est source de vénération : citons en exemple le temple du Python à Ouidah, capitale du culte Vaudou. En conséquence, elle ne peut être domestiquée ; ceci peut ainsi se traduire par la réticence à parquer les animaux qui divaguent allègrement (une autre raison dans certaines contrées est aussi le manque de bois). Un autre exemple de cette perception de la nature peut être illustré par cette anecdote racontée par un professeur de l'université de Cotonou : évoquant la mort « surprenante » d'un de ces collègues foudroyé, ce professeur mettait en lien le fait qu'il n'avait pas respecté les Dieux régissant la foudre en cherchant à montrer le caractère reproductible physiquement de ce phénomène naturel... Dans cette nature sacrée, la soumission aux lois naturelles est une condition sine qua non pour ne pas être considéré comme hérétique et ne pas subir les conséquences dont sont porteurs les gardiens de cette représentation. Ces intermédiaires se voient prêter de nombreux pouvoirs, la prédiction des pluies avaient laissé sceptiques les anthropologues qui interprétaient, preuves à l'appui, ces dernières comme la simple application de connaissances météorologiques ; le retard des pluies n'en demeure non moins toujours perçu par la population locale comme étant l'œuvre des sorciers qui répondraient à divers mobiles politiques, économiques ou traditionnels...

- **La surface politique**

Dans ce monde sacré, le politique qui est déterminé par l'Homme se trouve par conséquent dominé par le religieux. Son rôle est limité en raison de l'omniscience du divin et du poids de la tradition, ce qui ampute le débat et oblige au consensus sous peine d'être considéré comme hérétique. La séparation des pouvoirs divin et religieux est d'ailleurs assez vague : la plupart des hommes politiques sont adoubés par de hauts religieux qui leur prêtent à l'occasion des pouvoirs surnaturels en échange de quoi ces derniers sont tenus de perpétuer le système traditionnel. L'exemple souvent cité de Desire Soglo, président réformateur du Bénin, tombé malade lors de sa seconde campagne présidentielle, soigné en vain en France, puis aux USA avant d'être amené au guérisseur de son village qui, lui, parvint à endiguer le mal, illustre le pouvoir que prête la population au religieux dans la politique ; plusieurs interprétations accompagnent cette histoire : alliance du pouvoir conservateur avec le divin pour faire échec à ce candidat, impuissance de la science face au divin, etc.

- **La surface économique**

« La distinction entre le sacré et le profane s'abolit ; toute activité économique ou sociale est soumise à un rite. »[1] Elle apparaît ainsi subordonnée au niveau spatial où l'on retrouve les marchés et les médinas sous l'ombre plus que symbolique des minarets ou des clochers, avec immanquablement la présence d'étalages dédiés aux vendeurs d'amulettes et autres fétiches. Au niveau temporel, le calendrier est rythmé par les rites et les manifestations divines. La journée même se trouve ainsi réglée par les prières et les invocations divines à l'image des pays musulmans. Le temps, de continu, devient cyclique et se reproduit au rythme des saisons. L'objet de l'activité économique ne vise alors l'accumulation des biens que de manière secondaire avec des logiques multiples variant souvent en fonction des ethnies. La célébration du divin demeure l'objet principal de cette activité ; ainsi assiste-t-on à des fêtes religieuses fastueuses, mettant souvent en péril le précaire équilibre financier du ménage. « A la dépréciation du futur

[1] P. HUGON, 1999. op. cit.

correspond la valorisation de l'au-delà.(...) On préfère investir dans le tombeau car on meurt pour l'éternité, plutôt que dans les biens matériels, puisque la vie est éphémère. »[1]

- **La surface Technologique**

Elle servirait en premier lieu à rendre hommage à Dieu, ce qui pourrait expliquer le faible développement des technologies ayant pour objet l'émancipation tant économique que scientifique de l'Homme, ce dernier apparaissant alors suspect de devenir un nouveau Prométhée. Or l'ordre social, comme nous l'avons montré précédemment, vise à reproduire l'ordre préétabli ; tout changement et toute innovation technologique peuvent paraître de ce fait comme un danger, d'où les nombreuses réticences accompagnées d'un phénomène de nivellement. En revanche, la richesse de l'artisanat est importante, elle est le plus souvent dédiée à la religion (instruments de musique, masques, statuettes,...) et les techniques utilisées sont parfois fort astucieuses. On peut aussi évoquer la richesse des architectures religieuses et leur relative omniprésence dans les cités.

Notons aussi qu'il serait schématique de ne pas reconnaître l'importance du fait religieux dans nos sociétés occidentales[2], ce dernier n'en demeure non moins laissé au libre arbitre de l'individu alors que la société africaine l'affirme avec force. De même, il serait illusoire de vouloir résumer la logique qui régit la société africaine au seul biais de la religion, et il serait réducteur de croire à un déterminisme unilatéral de cette dernière. Ainsi, peut-on voir une grande rationalité dans la gestion des terres avec la pratique du brûlis dès lors que le facteur rare est le travail....

Par ailleurs, à travers la citation de ces exemples, nous ne cherchons pas à cautionner leur possible véracité, mais nous cherchons à rendre compte d'une représentation locale différente de la vie. Toutefois, afin de leur donner une certaine valeur (au moins illustrative), et pour valider la pertinence de ces exemples, nous avons retenu la saturation des citations des personnes rencontrées et ceci sur un panel large qui englobe tant les intellectuels que les villageois.

[1] P. HUGON, 1999. op. cit. p.55.
[2] Pensons simplement aux grands rassemblements religieux des Mormons, des témoins de Jéhovah, des musulmans à la Mecque, de l'Église Catholique à Rome ou lors des déplacements du Pape pour ne citer que quelques exemples.

L'analyse est volontairement sommaire et ne cherche pas à atteindre la profondeur d'une recherche ethnologique digne de ce nom ; de nombreux outils tels que la sémiotique, l'herméneutique ou encore la symbolique permettraient de compléter ces observations. On peut aussi utilement se référer à des ouvrages traitant de la question, mais notre but est avant tout d'attirer l'attention du lecteur sur l'environnement fondamentalement différent dans lequel s'inscrit le transfert de technologie. De plus, nous n'avons même pas la certitude, à travers ces exemples, de fournir une bonne interprétation des faits observés tellement cette réalité est complexe.

3. Le Transfert de Technologie : un concept moderne

En partant de la définition du transfert de technologie que donne Alain Boutat[1], on se rend compte que cette dernière fait appel aux trois surfaces du tétraèdre que sont le politique, l'économique et le technologique:

« Le procès par lequel un regroupement complexe de connaissances organiques et empiriques, diversement associées à des réalisations techniques ou à des supports de communication, est diffusé, selon des modalités négociées, en vue de mettre ses acquéreurs en situation d'atteindre un ou plusieurs buts articulés autour d'un processus de transformation de matière, d'énergie et/ou d'information, dans le cadre d'un projet en rapport avec leur environnement. »

A travers cette définition, on trouve ainsi l'élément :

- Politique : les transferts de technologie ont souvent été le résultat de politique volontariste en la matière d'une part mais ont aussi souvent été accompagnés (plus ou moins indépendamment) de réformes politiques importantes.
- Economique : comme résultat de « modalités négociées en vue de mettre ses acquéreurs en situation d'atteindre un ou plusieurs buts ».

[1] A. BOUTAT, *Les transferts internationaux de technologie.* Lyon : PUL. 1991. p.28.

– Technologique : comme étant « un ensemble de connaissances systématiques servant à la fabrication d'un produit, à l'utilisation d'un procédé ou à la prestation d'un service (…) », ce qui correspond à la définition que donne l'organisation mondiale de la propriété industrielle du terme technologie.

Ainsi, verrons-nous à travers l'analyse de ces trois champs que le transfert de technologie, tel qu'il est pratiqué actuellement, relève pleinement de la modernité.

La modernité se définit par un sujet mû par sa raison[1]. « Le progrès est le nouveau bonheur du plus grand nombre », pour ce faire l'Homme se dote d'institutions ad-hoc comme les agences de l'ONU, ce n'est pas non plus un hasard si l'un des plus grands opérateurs de la coopération française se nomme « Association Française des Volontaires du Progrès »… On assiste alors à une désacralisation et un désenchantement du monde : tout est passé au crible de la science, la science elle-même se trouve décortiquée à travers l'épistémologie. La subjectivation et la rationalisation sont les maîtres mots : la raison analyse pour mieux servir le sujet. On croit ainsi avoir compris le modèle évolutif de l'humanité à travers l'analyse de notre société, aussi le met-on immédiatement en œuvre dans les PVD[2].

Analysons dans ce qui suit les différents éléments constitutifs de cette modernité et comment ils ont déterminé de nombreux transferts technologiques.

- **L'Homme**

Ancré dans le présent, il n'aspire qu'à le transformer au nom du progrès. Dans ce contexte, les notions de transfert et de transformation se retrouvent étroitement liées dans une double herméneutique liant l'Homme à son environnement. Le transfert de technologie se trouve ainsi au service du sujet conduit par une démarche rationnelle ; de ce fait, « cette innovation, cette diffusion (des technologies) et cet esprit d'entreprise (sont perçus comme étant) d'une importance

[1] R. DERY, 2002. op. cit. p.22.
[2] Pays en Voie de Développement.

vitale pour la croissance et la création d'emplois. »[1], comme l'illustre ces propos de Louis Emmerrij, président du centre de développement de l'OCDE. Nous retrouvons ici implicitement au travers du terme « esprit d'entreprise » une autre notion moderne censée favoriser le transfert de technologie qu'est l'individualisme[2] que décrit Alain Touraine[3] après en avoir montré les limites : « Si l'individualisme a joué un grand rôle dans l'industrialisation, la volonté d'unité ou d'indépendance nationale en a joué un aussi grand. (...) C'est aux États-Unis et dans les pays nouveaux aux frontières ouvertes que triomphe l'image de l'entrepreneur solitaire, homme de risque, d'innovation et de profit. En dehors de quelques centres du système capitaliste, la modernisation s'est faite de manière plus coordonnée et même plus autoritaire. »[4]

Après les religieux de la prémodernité : les promoteurs de cette pensée sont les scientifiques, les ingénieurs, les technologues, autant d'acteurs principaux que l'on retrouve lors de tout transfert de technologie.

- **La Nature**

Elle inspire le transfert de technologie et lui donne une raison d'être. Grâce à lui la nature va enfin pouvoir être domestiquée, utilisée et par là humanisée. Aussi, les premiers transferts technologiques concerneront-ils prioritairement le secteur agro-alimentaire avant de toucher les autres secteurs de l'économie. Cette visée sur la nature étant perçue comme universelle, les PVD n'ont d'autres alternatives que de transformer leur environnement avec la construction de divers ouvrages tels que les usines, les barrages ou les routes avec les conséquences parfois dramatiques qu'elles induisent : déplacement de millions de personnes comme en Chine lors de la construction des derniers barrages hydro-électriques, accident meurtrier comme à Bhopal en Inde en 1974...

[1] L. EMMERIJ, *Nouvelles technologies et développement des entreprises en Afrique.* Paris : OCDE. 1992. préface.
[2] La notion d'individualisme est le plus souvent perçue comme opposée à la culture africaine plus communautaire, même si, avec (entre autres) l'apparition de l'urbanisation, l'individualisme tend à se développer de manière importante.
[3] A. TOURAINE, *Critique de la modernité.* Paris : Fayard. 1991. pp.298-306.
[4] A. TOURAINE, 1991. op. cit. pp.236-237.

- **La Culture**

Le transfert de technologie s'insère dans une culture moderne où les sciences tendent à tout décortiquer aboutissant à une multitude de publications dans tous les domaines perceptibles à l'Homme. Notre bibliographie, bien que modeste, en est le premier résultat. La science est, dans ce monde, perçue à l'image d'une religion : omnisciente, omnipotente et omniprésente ; elle induit cette volonté de vouloir universaliser la technologie. Les conséquences pour l'avenir et les leçons du passé sont laissées de coté pour mieux se consacrer au présent : l'implantation d'usines-clés en main.

« Un caractère essentiel de cette technologisation est son universalisme, ce qu'elle partage avec la définition classique de la raison : elle ne connaît pas de frontières de classes ou de nations, ignore les différences de niveaux de vie ou de cultures. Nulle société ne peut la refuser et elle est devenue synonyme de développement, symbole de modernité. »[1]

A travers cet écrit de Nouss, nous retrouvons les traits caractéristiques de la culture moderne : universalisme et uniformisation, le déterminisme culturel semblant devoir s'incliner devant l'omniscience du savoir nouvellement conquis par l'Homme. Ainsi en va-t-il des transferts de technologie et de ce qu'il sera commun d'appeler « les éléphants blancs »[2].

- **La surface politique**

L'Homme se dote de droits, et s'érige ainsi en autoréférence. Ces droits deviennent universels et se matérialisent avec une institutionalisation internationale que représente tout d'abord la Société des Nations (SDN) avant de devenir l'organisme que nous connaissons à ce jour : l'ONU. Véritable instrument créé par la raison humaine, elle a pour objet de lui assurer justice et sécurité. Le transfert de technologie en est un des outils et vise à permettre au politique d'atteindre ses objectifs. Ainsi en février 1963, les Nations Unies étudiaient pour la première fois « l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées ». Suite à ces travaux, deux agences spécialisées de l'ONU voyaient le jour : la CNUCED (Conférence

[1] A. NOUSS, *La modernité.* Paris : Ouverture. 1991. p.77.
[2] Cf. définition p.10.

des Nations Unies pour le Commerce et le Développement) en 1964 et l'ONUDI (Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel) en 1965. Le concept de transfert de technologie, à travers la création de ces organismes, trouve la légitimation de son universalisme, autre trait moderne comme nous le rappelle Touraine :

« La modernité est l'antitradition, le renversement des conventions, des coutumes et des croyances, la sortie des particularismes et l'entrée dans l'universalisme, ou encore la sortie de l'état de nature et l'entrée dans l'âge de raison. »[1]

- **La surface économique**

Le transfert de technologie sert le monde économique comme le montre la définition de Boutat, il est source de profit et libre de toute contrainte grâce à son nouveau statut moderne. Il tend à s'étendre suivant un modèle mimétique car, à travers l'analyse de notre évolution, l'Homme, dans une démarche narcissique, tend à croire que son évolution est universelle. Ainsi, le développement économique est conçu comme un cheminement linéaire, une succession d'étapes à franchir pour atteindre le niveau des pays industrialisés. Cette analyse moderne qui a notamment été décrite par Rostow[2], et bien que très vivement critiquée[3], a inspiré de nombreux transferts de technologies à l'identique tels que le présente Jacques Perrin[4].

« Le second chemin que nous devons nous interdire est indiqué par l'image du « décollage ». Comme si l'entrée dans la modernité supposait un effort, un arrachement violent au sol de la tradition puis, après une phase de tourbillons et de dangers, atteignait une vitesse de croisière qui permettrait de se détendre, (...) et de jouir du détachement des contraintes ordinaires. Cette idée est très présente aujourd'hui, comme si chaque pays devait s'imposer un siècle de durs efforts et de conflits sociaux avant d'entrer dans la tranquillité de l'abondance, de la démocratie

[1] A. TOURAINE, 1991. op. cit. p.238.
[2] W.W. ROSTOW, 1963. op. cit.
[3] Les étapes ne sont pas clairement identifiables, tous les pays n'ont pas suivi cette progression comme l'illustre le fameux contre-exemple japonais. Sa conception est ethnocentrée et mimétique dans la mesure où la référence choisie est explicitement l'occident, ce qui exclut les facteurs tels que l'histoire ou la culture.
[4] J. PERRIN, 1983. op. cit.

et du bonheur. (...) Cette vision optimiste des étapes de la croissance économique ne résiste pas à un jugement plus réaliste sur le monde actuel, bouleversé et déchiré depuis un siècle et où ne fait que croître le nombre de ceux qui meurent de faim. »[1]

- **La surface technologique**

Par son intermédiaire, elle vise à substituer l'œuvre de l'Homme à celle de Dieu que représente la nature ; la technologie devient subséquemment un instrument au service de l'Homme et non plus pour rendre hommage au Divin. L'Homme trouve ainsi un moyen à son émancipation, moyen ambivalent si l'on en juge les propos d'Alexis Nouss « Les progrès de la technique marquent aussi les progrès de la raison humaine, l'histoire humaine conçue comme détachement et maîtrise de la nature, comme création mais aussi potentialité destructrice, dualité typiquement moderne. »[2] On est loin des premières euphories de la modernité vénérant le savoir omniscient et omnipotent, même si ce sont ces dernières qui ont longtemps régi les transferts de technologie.

A travers cette remise en cause des modalités et du contenu du transfert de technologie, on retrouve les critiques post-modernes que nous détaille Jean François Lyotard[3] : abandon de la nouveauté pour le retour à la tradition que représentent d'une certaine manière les technologies appropriées, constat d'échec et critique du projet de la modernité que nous retrouvons dans le discours d'Emmanuel Arghiri et finalement le savoir comme « une espèce de discours ». Alain Touraine poursuit en indiquant notamment que le mimétisme économique n'est pas adapté : « Le débat ne porte pas seulement sur l'histoire des industrialisations réussies ; il concerne plus encore les pays qui cherchent à sortir des ruines d'un volontarisme étatique depuis longtemps transformé en pouvoir autoritaire, clientéliste ou bureaucratique. (...) Condition nécessaire, elle (l'installation du marché) n'est pas une condition suffisante de la modernisation ; démarche négative de destruction du passé, elle n'est pas une démarche positive de construction d'une économie

[1] A TOURAINE, 1991. op. cit. p.236.
[2] A. NOUSS, 1991. op. cit.
[3] J-F. LYOTARD, *La condition postmoderne.* Paris : Les Éditions de Minuit. 1979.

compétitive. (...) Concluons : pas de modernité sans rationalisation ; mais pas davantage sans formation d'un sujet-dans-le-monde qui se sente responsable vis-à-vis de lui-même et de la société »[1], ce qui replace le récepteur, perpétuel oublié des transferts, au centre des débats.

4. La redéfinition de la modernité permet-elle de surmonter les contradictions épistémologiques du transfert ?

Dans cette partie, nous chercherons à montrer et si possible résoudre et sublimer l'impossible rencontre des deux épistémologies qui sont constitutives du transfert de technologie. D'un coté, l'entrepreneur récepteur qui appartient à une société souvent duale, à la fois moderne et prémoderne et de l'autre, la technologie le plus souvent issue d'une société moderne et donc porteuse intrinsèquement de cette conception.

Pour effectuer cette analyse, nous reprendrons la notion de réflexivité qui est le pivot central de cette modernité en redéfinition. A travers ce terme, nous entendons comme le propose Anthony Giddens[2] une démocratisation de la raison avec un sujet socialement compétent. Nous sommes ainsi en rupture avec la conception technocratique ultérieure que les post-modernes n'avaient pas manqué de relever. Ce faisant, nous rejoignons un trait principal de la culture africaine qui pourrait être qualifié de société collective où le lien interpersonnel prime le plus souvent sur toutes autres considérations économiques[3].

- **L'Homme**

La réflexivité qui le caractérise semble devoir s'opposer à la prémodernité dans le sens où l'Homme continue de remettre en question la tradition et son environnement social et naturel et,

[1] A. TOURAINE, 1991. op. cit. pp.237-238.
[2] A. GIDDENS, *The Consequences of Modernity*. Oxford an Stanford University Press. 1990. Trad. Franç. : A. GIDDENS, *Les conséquences de la modernité.* Paris : L'Harmattan. 1994.
[3] P. HUGON, 1999. op. cit. pp.55-56.

dans une double herméneutique, en arrive aussi à se redéfinir perpétuellement. La maîtrise de soi, qui en est une conséquence, demeure un élément commun aux deux civilisations, de même que l'insécurité intrinsèque qui accompagne cette quête de soi : dans le premier cas, elle est subordonnée à la réflexivité du soi, dans le second, elle est subordonnée à la réflexivité du divin. Le second semble peut-être plus confortable dans la mesure où la réflexivité est dépossédée de l'Homme ; toutefois, ce serait oublié les nombreux liens qui lient l'Homme à Dieu, lui permettant d'influer ainsi sur ces décisions...

Par ailleurs, si l'identité de l'Homme moderne est liée à tout un ensemble de relations médiatisées par des systèmes abstraits et des objets techniques, il en va de même de l'Homme africain pour qui ces objets sont autant de médiateurs avec le divin. Ainsi, les règles formelles qui semblent devoir régir les relations de l'Homme nouvellement moderne doivent-elles être mises en parallèle avec tout le formalisme qui peut accompagner les relations africaines ainsi que nous l'avons montré dans la seconde section de ce chapitre. L'essence de ces règles est certes fondamentalement différente, mais il demeure tentant de faire le lien entre l'omniscience, l'omniprésence et l'omnipotence du technique et du divin...

Devenu socialement compétent, le récepteur africain trouve alors une nouvelle place dans le transfert de technologie. La compétence dont il est intrinsèquement porteur l'autorise désormais à être considéré comme sachant « ce qui est bon pour lui ». Ainsi retrouve-t-on cette vision du transfert à travers l'évolution des politiques des multinationales. Alors que dans les années 60-80 les « transféreurs » laissaient peu d'opportunités aux acquéreurs pour redéfinir les modalités techniques et organisationnelles du transfert, « depuis quelques années les firmes multinationales ont choisi de susciter l'initiative de leurs partenaires »[1]. Les ingénieurs et techniciens locaux sont devenus des interlocuteurs valables tant il est vrai que leur capacité de négociation a progressé ainsi que leur capacité technique. Lors de ces rencontres, de nombreux problèmes sont alors abordés et résolus conjointement, permettant ainsi une plus grande créativité et une meilleure intégration des réalités locales au sein du transfert[2].

[1] J.L. LE GOFF, *La Coopération technologique internationale*. Bruxelles : De Boeck. 1994. p.335.
[2] Nous retrouvons là les concepts de base de l'innovation.

- **La culture**

La société d'information qui caractérise la culture moderne met en scène de nouveaux éléments tels que la cyberculture[1] dans laquelle la tension se fait entre l'individu et le réseau auquel il appartient. Ce faisant, le monde moderne se rapproche de la culture africaine marquée par des relations s'inscrivant de manière forte dans des réseaux familiaux, ethniques, voire religieux. L'antagonisme citoyen/état, qui caractérisait antérieurement nos sociétés et qui est beaucoup moins présent dans la société africaine de par la faible place que tient le monde politique, se trouve ainsi progressivement estompé. Ceci explique sans doute pourquoi l'apparition de la cyberculture a connu un très grand succès[2] dans l'élite de la société africaine tout comme les nouveaux moyens de communication que sont par exemple les téléphones portables. Il n'en demeure non moins vrai que, ce faisant, certaines portes de l'information s'entrouvrent ainsi timidement à ce continent si longtemps laissé pour compte dans le domaine.

Un autre aspect de cette modernité en redéfinition porte sur l'atomisation des familles, ces dernières sont tout comme les autres éléments de la vie soumise à la réflexivité collective. L'ingérence des partenaires familiaux rendue maintenant possible dans ce nouveau contexte (alors qu'il y a peu le projet familial relevait de la seule compétence parentale) rapproche là encore la conception des sociétés du Nord et du Sud chez lesquelles toute la communauté est associée à l'éducation des enfants.

Enfin, la société africaine se caractérise par une très forte tension entre l'irrésistible envie d'imiter nos sociétés et l'apparente sécurité que procure le système traditionnel. Beaucoup ont conscience que leur société est à réinventer à l'image de ces propos de Senghor : « Le vent qui souffle sur l'Afrique n'est pas un vent ordinaire, c'est un ouragan ». Toutefois, ce projet demeure placé sous le signe apparemment contradictoire de la tradition et du religieux échappant ainsi au moins partiellement au pouvoir des hommes, tout comme la redéfinition de la culture échappe au

[1] P. LEVY, *Cyberculture*. Paris : Odile Jacob. 1997.
[2] Notons pour relativiser cette première explication que la plupart des organismes de développement finance et subventionne de manière importante ces projets aux succès si visibles et par ailleurs relativement peu onéreux.

plein contrôle réflexif moderne. Ainsi, la redéfinition moderne de la culture de nos sociétés, loin de s'éloigner de la culture africaine semble au contraire s'en rapprocher de manière très sensible.

- **La Nature**

Après avoir cherché à la dominer ainsi que le proposait le transfert de technologie, l'Homme moderne tente d'en faire une partenaire[1].

« Cet élément de violation, de violence est présent en toute fabrication : l'homo-faber, le créateur de l'artifice humain, a toujours été destructeur de la nature. (...) Seul, l'homo-faber se conduit en seigneur et maître de la terre. »[2]

Conscient des limites de sa réflexivité et conscient aussi des dangers que représente l'homo-faber[3] pour cette dernière et par contrecoup pour lui-même, la nature est autorisée à rentrer dans le contrat social et politique : ce sont les accords de Kyoto, la révision par la France de sa constitution pour y insérer un « droit à la Nature ». La Nature, devenue partenaire, retrouve ainsi, pour des raisons bien différentes, le statut qui était le sien lors de la prémodernité : elle est crainte non pas pour son caractère divin mais pour son caractère irremplaçable voire imprévisible (qui étaient aussi des conséquences du divin). La société africaine traditionnelle se trouve ainsi rejointe dans ce qui était un de ces fondements avant l'arrivée des colonisateurs : une gestion respectueuse de la nature.

Une autre idée intéressante à approfondir serait de comparer l'impact des faibles frontières qui existent entre la Nature, l'Homme et le Divin dans la société africaine et les frontières qui semblent petit à petit se diluer entre l'artificiel et le naturel dans nos sociétés modernes.

---

[1] B. LATOUR, *Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie*. Paris : Éditions de la Découvertes. 1999.
[2] H. ARENDT, *The Human Condition*. University of Chicago Press. 1958. Trad. Franç. : H. ARENDT. *La Condition de l'Homme moderne.* Paris : Harmann-Levy. 1993. pp.190-191.
[3] A. NOUSS, 1991. op. cit. pp.75-76.

- **La surface politique**

La réflexivité collective accompagnée du développement de nombreux réseaux[1] donne naissance à de multiples groupes de pression. Ces derniers prennent différentes formes et s'appuient sur les nouvelles technologies pour s'organiser, communiquer et se rassembler : citons les deux exemples célèbres des zapatistes et des mouvements antimondialisations... Toute cause a son groupe de pression et de défenseurs, ne serait-ce qu'à travers les « chats » ou les cyberpétitions. Les hommes politiques ont leur site Web de cybercitoyenneté, certains pays testent déjà le vote par Internet. La citoyenneté se trouve ainsi complètement redéfinie entraînant le politique dans une profonde mutation dans laquelle son pouvoir semble s'éroder et se fragmenter.

Ce monde politique constitué d'une multitude de groupes de pression est très proche de la situation actuelle de l'Afrique : ce dernier se trouve ainsi sous l'influence de groupes ethniques (pas moins d'une quarantaine pour le cas du Bénin), de groupes religieux (très importants et fragmentés en raison du développement considérable des sectes, certaines étant très puissantes à l'image des confréries sénégalaises), de groupes régionaux (issus des rapports de force liés à la période de l'esclavagisme pour le Bénin), de la noblesse (comptant plus d'une dizaine de rois pour le Bénin), de groupes économiques (par la présence notamment de multinationales étrangères), ... Cette liste, bien que non exhaustive, illustre la multiplicité et la diversité de ces zones d'influence qui vont orienter le fonctionnement du monde politique. « Le jour ou j'ai compris comment fonctionnait le monde politique africain, j'ai compris la France », c'est ainsi qu'un éminent homme politique français évoquait la similarité des deux systèmes.

- **La surface économique**

Cette dernière se dématérialise : les produits financiers dérivés en sont une illustration, le savoir en est une autre. L'économique n'a jamais été aussi volatile et apparaît de plus en plus

[1] A. LOWY, D. TAPSCOTT & D. TICOLL, *Capital Réseaux. Le pouvoir des Business Webs*. Paris : Village Mondial. 2001.

insaisissable à l'image du réseau informationnel qui le gère. La logique de réseau qui sous-tend le monde économique voit la réémergence d'anciennes notions telles que la confiance qui fait ou défait les entreprises à l'image de Enron, Andersen Consulting ou Vivendi Universal. Comment ne pas penser à « l'économie affective » africaine qu'évoque Hernandez[1], où l'entente réciproque est basée sur les liens du réseau que constituent la parenté, l'origine ou la religion et où la priorité revient à la valorisation des hommes et des relations interpersonnelles. Certes, dans le cas de l'Occident, cette logique est une conséquence de la société informationnelle alors que dans le cas de l'Afrique, elle semble plus correspondre à un but en soi, même si des logiques de survie la sous-tendent. Il n'en demeure non moins vrai que dans les deux cas la priorité est donnée à l'entretien et au développement de son réseau.

- **La surface technique**

Cette dernière est perçue de manière ambivalente comme nous le montre Alexis Nouss : « Notre société est façonnée par la technologie. Ce dernier mot n'est pas innocent : le passage lexical de « technique » à « technologie » marque qu'il ne s'agit plus d'une technique au service de la civilisation mais d'une technique qui en vient à régir la civilisation, à lui donner sa *logique*. Ce qui en donne aussitôt la dimension idéologique. »[2]

La relation entre les humains et les objets se trouve ainsi complètement repensée comme l'illustre ces propos de Henri Lefebvre :

« On peut se demander si cette société est encore une société, dans la mesure exacte où elle est technicienne. (...) Dans la mesure où la dénomination « société technicienne » est exacte, elle suppose la transformation de la technique en facteur autonome, économique et socialement déterminant. »[3]

Ainsi, une part de la réflexivité semble être partagée avec les objets techniques tout comme c'était le cas dans la prémodernité lorsque ces mêmes objets étaient porteurs du divin. Il

[1] E.M. HERNANDEZ, 2000. op. cit. p.9.
[2] A. NOUSS, 1991. op. cit. p.76.
[3] H. LEFEBVRE, *Vers le cybernanthrope*. Paris : Denoël. 1971.(cité par A. MATTELART, *Histoire de la société de l'information*. Paris : La découverte. 2001. op. cit.)

serait simpliste de croire que les deux notions se valent mais là encore des ponts existent entre ces deux conceptions du monde et notamment du monde des objets. Ceci d'autant plus que pour un certain nombre d'entre eux, les objets semblent devoir échapper au contrôle de l'Homme, tout comme le divin les contrôlait lors de la prémodernité. Ainsi, « sans véritablement le vouloir, les humains ont enfanté un monde (qui n'est pas sans nous rappeler l'Afrique) dont ils n'ont plus le contrôle, un monde où l'ordre artificiel (divin pour le cas de l'Afrique) se donne des allures spontanées, un univers qui, s'il est riche de possibles avenirs, peut donc aussi les conduire à leur perte. »[1] A la nuance suivante prés que « L'homo-faber, le fabricant d'outils inventa les outils pour édifier un monde et non pas - non pas principalement du moins - pour aider le processus vital. Il ne s'agit donc pas tellement de savoir si nous sommes les esclaves ou les maîtres de nos machines, mais si les machines servent encore le monde et ses objets ou si au contraire avec le mouvement automatique de leur processus elles n'ont pas commencé à dominer, voire à détruire le monde et les objets »[2], ce qui peut constituer une différence fondamentale entre le monde technique prémoderne et le monde technique moderne.

En résumé, nous souhaitons par cette analyse reconnaître que la modernité telle qu'elle se redéfinit n'est pas l'exclusivité d'une civilisation et encore moins un élément statique. Ce faisant, nous rejoignons les écrits de Georges Balandier :

« Si le terme modernité est polymorphe, polysémique, il n'en exprime pas moins une exigence, un mouvement. Il tient sa force de la volonté de désigner plus qu'une opposition d'écoles (anciens contre moderne, tradition polémique depuis longtemps établie) et de ne pas se limiter à la simple quête d'un nouveau « nouveau » souvent réduit aux apparences. (...) Elle a surgi en d'autres temps et en d'autres espaces, elle a provoqué des oeuvres qui sont autant de liens d'une modernité à l'autre : ce qui a pu inciter à affirmer par image qu' « elle fait rhizome » »[3]

La société africaine, longtemps assimilée à une société prémoderne et de ce fait considérée avec commisération, semble bien plus moderne dans le sens où elle a su ne pas verser

[1] R. DERY, 2002. op. cit. pp.51-52.
[2] H. ARENDT, 1993. op. cit.
[3] G. BALANDIER, *Le détour, pouvoir et modernité*. Fayard. 1985.

dans le modernisme à tout crin. Ce qui est longtemps apparu comme des freins au développement de cette civilisation s'avère finalement constituer l'un des moteurs de notre propre développement : curieux paradoxe que ce constat lorsque l'on connaît l'ethnocentrisme des modèles de développement que l'on a cherché à appliquer à tout prix à ces sociétés...

Aujourd'hui, les antagonismes que l'on avait coutume de présenter entre nos sociétés se doivent d'être revus avec beaucoup de prudence et d'attention car jamais nos deux sociétés n'ont eu autant de traits sociétal et culturel commun.

Conclusion du chapitre

Cette analyse complémentaire du contexte propre au transfert de technologie vise à offrir une grille de lecture aux différents chapitres de la thèse qui ont précédés ; elle vise à leur donner une certaine profondeur en essayant de mettre en évidence quelques logiques sociétales inhérentes à cette notion qu'est le transfert de technologie. Elle permet ainsi de relativiser les aspects normatifs de certaines conclusions ou recommandations, notamment celles issues des grands organismes ou des livres « recettes ».

Elle souhaite apporter un éclairage nouveau sur tous les textes traitant de l'influence de la culture sur la gestion et leur donner une dimension supplémentaire. Ces derniers ne perdent pas de leur valeur, notamment grâce à leur caractère illustratif qui permet de saisir la haute complexité de cet environnement et la toute relativité des solutions qui lui sont préconisées.

Cette analyse s'oppose à une vision mimétique de l'évolution de la société africaine qui garde ainsi toute sa spécificité. Elle offre aussi une plus grande souplesse de compréhension de la réalité des transferts de technologie tels que nous l'avons décrite dans la partie 2 de cette thèse.

Enfin, cette partie cherche à démontrer que contextuellement et d'un point de vue épistémologique, rien à priori ne semble devoir vouer à l'échec les transferts de technologie dans les pays en voie en développement ainsi que voudrait le faire croire un certain afro-pessimisme parfois présent dans la coopération internationale. La plupart des arguments sur les particularités locales qui ont longtemps permis de justifier certains échecs ne se distingue pas nécessairement avec autant de force de nos sociétés du Nord ; les incidences respectives de ces particularités, même si elles prennent essence dans des contextes différents, semblent bien souvent devoir converger bien plus que marquer un fossé rédhibitoire que ce soit d'un point de vue sociétal, religieux, humain, technologique, économique ou politique. Ainsi une réflexion globale sur ces aspects contextuels (même si elle ne prétend pas toute la rigueur d'une thèse en épistémologie appliquée) semblait pour le moins nécessaire en conclusion des nombreuses théorisations qui l'ont précédée.

		Champ Epistémologique		
		Prémodernité du Bénin	**Transfert de technologie comme concept moderne**	**La redéfinition de la modernité comme sublimation des contradictions apparentes**
Grille de lecture	**Elément épistémo. signifiant**	Prégnance du **Divin** et de la **Tradition.**	Le sujet est mû par sa **Raison** perçue comme universelle.	La **Réflexivité** marque le passage d'une raison universelle à celui d'un individu socialement compétent.
	Homme	Présence divine aliénante car l'Homme dépend d'un monde qui le dépasse. MAIS aussi libératrice car il n'a pas à assumer l'écriture du destin.	Le transfert technologique sert l'Homme dans sa volonté de transformation raisonnée et prétendument raisonnable.	Grâce à la réflexivité, le récepteur africain devient compétent dans la gestion du transfert technologique. Il sait maintenant « ce qui est bon pour lui ».
	Nature	Elle ne peut être domestiquée et répond à des lois et des invocations divines.	Le transfert vise à domestiquer la nature voire à l'humaniser.	Devenu partenaire de l'Homme, la nature apparaît irremplaçable et gagne le respect de l'Homme moderne qui rejoint en cela la sagesse africaine inspirée par le divin.
	Culture	Elle sert surtout à reproduire ce que les anciens ont transmis.	Elle semble devoir s'incliner devant l'omniscience et l'omnipotence de la raison que véhicule le transfert de technologie.	Marquée par la cyberculture et le développement de multiples réseaux. La diversité des opinions devient respectable au détriment du projet universaliste.
	Surface Politique	Son rôle est limité par l'omniscience du divin et de la tradition.	Marquée par l'avènement du droit qui vise à créer justice et sécurité. La contractualisation en est un élément.	L'apparition de la cyber-citoyenneté induit un éclatement en une multitude de groupe politique tout comme les pays africains composent avec un grand nombre d'ethnies.
	Surface Economique	A la dépréciation du futur répond la valorisation de l'au-delà. L'activité sert ce dernier au travers de nombreux rites.	Le transfert technologique sert le profit libre de toute contrainte. Narcissique, l'Homme croit alors au mimétisme universel.	La société informationnelle induit le retour de notions telles que la confiance, l'éthique et l'importance des relations interpersonnelles. Notions africaines s'il en est.
	Surface Technique	L'innovation technologique est perçue comme dangereuse car susceptible de remettre en cause l'ordre établi.	Il vise à remplacer l'œuvre de l'Homme à celle de Dieu. Résultat ambivalent en raison de la capacité destructrice acquise par les technologies.	La technologie gagne en autonomie et perd en contrôlabilité. Elle induit de ce fait une certaine méfiance craintive tout comme l'objet divinisé africain.

Figure 3.20. Résumé des principaux éléments de compréhension épistémologique

Avertissement : Rappelons que les idées présentées dans ce tableau sont nécessairement succinctes et qu'elles ne servent simplement qu'à rappeler les principaux développement de ce chapitre afin d'en faciliter la compréhension générale. A ce titre, elles sont sans conteste très simplificatrices.

En résumé :

Le transfert de technologie apparaissait constitué d'une tension épistémologique qui semblait le vouer à l'échec : d'un côté il est le vecteur de la modernité des sociétés occidentales, de l'autre il doit le plus souvent s'insérer dans des sociétés caractérisées par une forte prémodernité. Cette tension s'observait tant au niveau théorique avec la constante explication « culturelle » légèrement condescendante, qu'au niveau pratique avec l'incompréhension réciproque générée par les « éléphants blancs ».

Or, le projet de la modernité est par essence universalisant et de ce fait ne peut que vouloir au mieux assimiler, au pire dominer, les autres formes de pensée. Anthony Giddens évoquait cet état de fait en ces termes: « La mondialisation est l'une des conséquences majeures de la modernité. (…) La mondialisation – processus de développement inégal qui fragmente autant qu'il coordonne – amène des formes nouvelles d'interdépendance planétaire pour lesquelles, répétons-le, il n'existe pas d' « autres ». »[1] Le transfert de technologie a longtemps été porteur de ce projet tant dans sa théorisation que dans sa mise en œuvre. Les échecs ont alors surtout été compris comme l'incompatibilité des sociétés entre elles, ce qui était dans une certaine mesure vrai. Remarquons que le problème ne portait pas tant sur le fait d'échanger des savoirs technologiques mais bien plus sur la manière d'envisager cet échange, notamment du point de vue occidental.

Toutefois, et il s'agit d'un élément essentiel de notre démonstration, la redéfinition de la modernité qui a cours au sein des sociétés occidentales tend à estomper l'essentiel de ces apparentes incompatibilités. Comble de l'ironie, après les nombreuses années où le mimétisme semblait la seule issue pour les pays en voie de développement, il semblerait plutôt que ce soit les sociétés occidentales qui, sous des formes différentes, tendent à retrouver certaines valeurs qui caractérisent les sociétés africaines…

Cette conclusion rappelle, si besoin était, qu'il n'existe pas un unique cheminement dans le développement économique et humain : les modèles d'aujourd'hui seront peut-être les contre-exemples de demain.

[1] A. GIDDENS, 1994. op. cit. p.182.

Conclusion Générale

« La meilleure connaissance est celle qui mène l'homme vers les autres hommes. »

Proverbe Bambara, Mali

« *Ex Africa semper aliquid novi* »[1], cette sentence semble devoir s'appliquer avec beaucoup d'acuité dans le cadre de cette recherche. Les enseignements issus du terrain apparaissent en effet multiples.

Le premier est tout d'abord d'ordre méthodologique : la pratique a montré que, loin des processus linéaires, la recherche s'inscrit dans une démarche complexe nécessitant une certaine souplesse dans l'interaction du chercheur avec son terrain. La difficulté principale réside alors dans la nécessité de pouvoir concilier adaptabilité et rigueur. Or, souvent, le garant de cette dernière est compris comme étant le fait d'avoir réussi à suivre au plus près une planification méthodologique définie à priori. Le contenu des observations et la manière dont elles parviendront au final au chercheur apparaissent pourtant, à bien des égards, imprévisibles. S'il est vrai qu'il est nécessaire de solliciter le terrain pour en obtenir des renseignements, nombre de recherches montrent que les méthodes prévues initialement ont du être radicalement modifiées[2] pour permettre de prendre l'information là où elle veut bien se donner et non là où le chercheur l'attend. Cet opportunisme méthodique que décrit Jacques Girin semble essentiel pour ne pas falsifier la réalité du terrain. Loin d'exclure la rigueur, cette approche en constitue même son essence, car ce qui guide le chercheur n'est plus l'adaptation à un académisme de bon aloi, mais surtout la recherche d'une compréhension sincère de ce qui s'offre à sa compréhension. Il ne s'agit donc pas de tordre les faits pour les rendre compatibles avec la méthode, mais d'orienter itérativement la méthode pour qu'elle soit adaptée aux faits.

Cette nécessité comporte de nombreuses implications pour le chercheur: il doit alors gérer un matériau complexe et imprévisible, ce qui est particulièrement inconfortable intellectuellement. Il doit de plus faire face à un travail multitâche qui englobe autant la gestion logistique de la recherche que celui de l'intégration des observations ou encore l'abstraction théorique. Ces trois éléments apparaissent en effet étroitement liés : tout choix méthodologique aura des répercussions sur le contenu des observations ; de la même manière, celles-ci influeront en retour sur les orientations méthodologiques et théoriques. Un terrain à priori prometteur peut ainsi se révéler inaccessible alors qu'un terrain que l'on croyait secondaire apparaît au final la source principale d'une nouvelle théorie. L'humilité du chercheur réside alors à ne pas vouloir combattre et même à vouloir solliciter cette imprévisibilité des observations. Le processus

[1] « De l'Afrique, il faut s'attendre à voir jaillir toujours quelque chose de nouveau. »
[2] Cf. notamment B. MALINOWSKI, 1963. op. cit. pp.57-82.

tourbillonnaire de l'innovation apparaît ici comme un élément de compréhension de ce que constitue une recherche. Ce modèle apparaît en cohérence avec le fait que toute recherche est censée vouloir apporter une forme de nouveauté mais aussi correspond à un processus d'apprentissage du chercheur. Il est intéressant de noter que ce dernier processus est représenté par Argyris et Schön[1] sous la forme d'un modèle en forme … de boucle.

Concernant les transferts de technologie, un premier débat semble devoir être tranché : un transfert technologique ne peut s'inscrire dans une démarche mimétique dans la mesure où, par définition, il s'agit de faire passer une technologie d'un milieu à un autre. La différence entre ces deux milieux rend très improbable le fait qu'il puisse ne pas y avoir nécessité de mettre en œuvre diverses adaptations ne serait-ce qu'organisationnelles. On considère le plus souvent que les cultures se diffusent, s'influencent mais ne se transfèrent pas. Il en va de même des technologies car elles constituent une des formes d'expression culturelle : « l'évolution technologique est le résultat d'un processus de gestation historique, économique et sociale. »[2] Le plus souvent, il ne s'agit d'ailleurs pas de transformations forcément spectaculaires. Cet aspect « banal » du processus de transfert technologique nous permet d'entrer dans le cadre conceptuel de l'innovation. La plupart des auteurs souligne en effet que cette dernière constitue un phénomène ordinaire qui procède par incrémentations plus que par changements brutaux et radicaux. Elle implique tout un ensemble d'acteurs qui représentent tant la technologie, que l'opérateur et l'environnement dans lequel est destiné à s'insérer la technologie. L'ambivalence qui accompagne le transfert technologique réside probablement dans le fait qu'un certain nombre d'éléments sont déterminés à priori : la technologie est intrinsèquement porteuse des choix de ses concepteurs ; l'environnement qui accueillera cette dernière paraît difficilement modifiable au moins dans ses aspects les plus fondamentaux (croyance, modes de vie, etc.) ; enfin, les hommes sont censés être dotés des mêmes capacités de raisonnement. Ces différents éléments ont permis de croire possible des théorisations universalisantes[3] (notamment économiques) sur le sujet des transferts de technologie : c'était oublié que la technologie demeure dans une certaine mesure

[1] C. ARGYRIS & D. SCHÖN, *Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice*. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1996. Trad. Franç.: C. ARGYRIS & D. SCHÖN, *Apprentissage organisationnel, Théorie, méthode, pratique*. Paris : De Boeck Université. 2002.
[2] D. FILLOL, *Evolution technologique*. Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. 1990.
[3] On peut ici penser aux cinq étapes de la croissance de Rostow qui ont été déclinées dans bien des programmes de développement économique.

adaptable, que l'environnement offre de multiples potentialités parfois antinomiques, et que le raisonnement de l'homme dépend moins de sa capacité de réflexion que des éléments contextuels qui alimentent cette dernière. Chaque transfert apparaît de ce fait comme une démarche spécifique dont le déroulement ne peut réellement être prédit. Il représente alors la construction patiente d'un réseau sociotechnique qui implique autant la technologie transférée que les différents éléments impliqués notamment contextuels. Ce réseau apparaît en grande partie déterminé par l'entrepreneur qui cherche à obtenir un modus vivendi autour du transfert technologique de l'ensemble des acteurs concernés. Un transfert réussi marque le consensus qui se sera dégagé autour de ce dernier.

Toutefois, cette théorisation très proche de la sociologie de l'innovation s'en démarque par deux points fondamentaux : le premier porte sur la non-distinction entre humains et non-humains que proposent de nombreux auteurs de ce courant de pensée. Pour notre part, cette hypothèse nous semble valable surtout d'un point de vue méthodologique en accordant notamment une égale importance entre la technologie et les différents autres éléments intervenant dans le processus. Ceci implique une description relativement neutre dépourvue d'à priori en particulier sur les déterminismes techniques ou sociaux. Mais, au final, force est de reconnaître que le pouvoir des humains et des non-humains diffère dans le déroulement du transfert : ces derniers ne peuvent être considérés comme étant dotés de la même capacité d'adaptation et de la même intentionnalité que les humains. Le deuxième aspect porte sur l'explication fournie par l'intermédiaire de l'innovateur-manipulateur : là encore, l'observation des transferts technologiques pratiqués dans nos cas semble induire une compréhension différente : l'innovateur ne peut en effet se permettre de manipuler son entourage, du moins pas au sens machiavélique du terme, car il ne sait pas de quoi est fait le lendemain. A ce titre, il lui semble beaucoup plus nécessaire d'avoir la confiance et de faire confiance en des partenaires qui seront solidaires autant que possible, quels que soient les imprévus. Ces deux différences de compréhension se retrouvent dans d'autres champs théoriques tels que la sociologie structurale, en remarquant cependant que cette dernière n'implique pas les non-humains dans leur compréhension. Ainsi, en tenant compte de ces dernières précisions, la problématique du transfert technologique apparaît alors non pas sous la forme linéaire et apparemment prévisible du fonctionnalisme, mais bien plus comme un ensemble complexe d'éléments qui doivent s'ajuster les uns aux autres.

D'autre part, l'importance du transfert de technologie dans le développement a largement été couverte par la littérature « tiers-mondiste » internationale. De même, le rôle particulier que semble devoir jouer la PME dans la croissance économique a souvent été mis en avant par la littérature spécialisée. Or, les théories traitant des transferts de technologie semblent s'être pour la plupart désintéressées des spécificités des PME dans la gestion des transferts en concentrant l'essentiel de leur attention au cas des grandes entreprises. Dès lors, la PME devait-elle être considérée à la même enseigne que les grandes entreprises dans le processus de transfert de technologie ? La réalité était évidemment toute autre à l'image de nos trois cas en forme de "succès stories" dont certaines spécificités étaient flagrantes. Sans surprise, la principale difficulté d'une théorisation sur les PME portait alors sur leur inévitable diversité et de la difficulté qui en résultait pour uniformiser les conclusions. Pourtant, ainsi que l'a très bien développé Olivier Torrès[1], il semble tout à fait possible de proposer un cadre théorique homogène qui puisse intégrer cette diversité : c'est notamment le principe des continuums. En ce qui nous concerne, il ressort de l'observation de nos trois cas que l'élément central qui peut caractériser la gestion des transferts par ces PME est la proximité. Loin de représenter un handicap, la structure en forme de PME semble alors constituer un avantage non négligeable pour faire face aux nombreuses difficultés que pose le transfert de technologie : à la nécessaire capacité d'adaptation répond une gestion stratégique à court terme, à la difficile quête des informations répond l'intégration territoriale, à la vue synthétique du processus en train de se construire répond l'imbrication des différentes fonctions de la PME, et enfin, à la nécessité de créer un solide réseau sociotechnique répond une proximité entre les hommes.

Certes, ces PME, faute de moyens suffisants, n'ont pas vocation à mettre en œuvre des transferts à forte densité capitalistique. Ce dernier type de transfert semble devoir rester l'apanage des grandes entreprises. Toutefois, les enseignements qui résultent des spécificités des PME semblent pouvoir être étendus dans une certaine mesure aux grandes entreprises (ce qui demanderait évidemment une vérification empirique). Tout d'abord, nous avons pu constater les nombreux points communs qui existaient entre nos cas et les éléments de théorisation apportés par Christophe Midler[2] pour la gestion d'un projet au sein d'une grande entreprise. Ceci semble être particulièrement significatif si l'on rapproche le rôle de chef de projet à celui

[1] O. TORRES, 1998. op. cit.
[2] C. MIDLER, 1998. op. cit.

d'intrapreneuriat, notion habituellement intégrée dans le champ de l'entrepreneuriat et des PME. De ce fait, notre propos n'est pas de suggérer un nouveau cloisonnement au sein des sciences de la gestion en distinguant catégoriquement la gestion des transferts dans le cas des PME de celui des grandes entreprises : il existe des spécificités mais aussi des éléments communs de compréhension de part et d'autre.

Dans le cadre des PME, l'entrepreneur joue alors un rôle tout à fait crucial dans le déroulement du transfert technologique. Celui-ci est souvent perçu comme le « mal-aimé » des ingénieurs concepteurs tant, parfois, ses décisions leur paraissent incompatibles avec leur rationalité propre : n'est-il pas courant d'expliquer la réussite d'un transfert par les qualités de la technologie et les échecs par les résistances humaines et culturelles ?… Pour étayer cette prétendue réalité, les recettes et les conseils sont légion. Mais, comme le note Madeleine Akrich[1], ils empruntent parfois des raccourcis qui, s'ils avaient concerné nos sociétés du Nord, n'auraient pu être aussi facilement acceptés : le point de vue de l'émetteur est le plus souvent privilégié au détriment de celui du récepteur, l'aspect sociologique ou anthropologique de la réception et de l'appropriation du transfert est peu prise en compte, et le recours à l'explication culturelle permet d'éviter certaines questions de fond (surtout lorsqu'elle est abordée de manière exclusive). Ces contributions ont certes permis d'avancer notablement dans la compréhension des mécanismes régissant les transferts de technologie, mais des éléments explicatifs semblaient encore faire défaut notamment dans la compréhension du rôle de l'entrepreneur durant le transfert de technologie. Outre les nombreuses typologies qui ne font qu'illustrer la diversité des entrepreneurs, un élément essentiel est apparu avec la notion de rationalité limitée. Il ne s'agit en aucun cas de l'évaluation de la capacité de rationalisation de l'entrepreneur ainsi que cela a été parfois hélas compris. Cette notion démontre simplement que le comportement entrepreneurial est en grande partie régi par l'incertitude qui caractérise le milieu dans lequel il évolue. Le transfert de technologie est notoirement complexe et incertain dans son déroulement, l'imprévu guette à tout moment. La capacité d'adaptation et d'anticipation est de ce fait essentielle pour l'entrepreneur qui doit alors mettre en œuvre une rationalité limitée pour faire face à ces difficultés. Au manque chronique de temps et d'information, l'entrepreneur opposera une faible hiérarchisation de ses objectifs qui le rendra ainsi plus adaptable. Aux solutions optimales, qui

[1] M. AKRICH, 1989. op. cit.

sont le plus souvent très consommatrices en temps et en argent, il préférera les solutions simplement satisfaisantes. Enfin, il privilégiera le processus du changement incrémental à celui de la révolution radicale, limitant ainsi autant que possible les risques nécessaires à l'évolution de son entreprise. En développant cette rationalité limitée, l'entrepreneur adopte aussi le profil de l'innovateur tel qu'il est usuellement présenté notamment dans la sociologie de l'innovation. Il lui est alors nécessaire de faire preuve de distanciation face à son environnement, mais surtout de conviction afin de gérer au mieux les imprévus. L'opportunisme apparaît alors comme une qualité principale pour savoir saisir les solutions qui se présentent souvent de manière tout aussi inattendue que les problèmes. A travers ces principaux éléments de caractérisation de l'entrepreneur gestionnaire de transfert technologique, nous voyons aussi toute la cohérence qui existe entre la perception du transfert compris comme processus d'innovation et celui de l'entrepreneur qui apparaît finalement être un innovateur ainsi que l'avait notamment décrit Schumpeter.

Enfin, une question essentielle demeurait face au pessimisme que l'on trouve ici et là autour des transferts technologiques notamment Nord/Sud : existe-t-il une incompatibilité fondamentale dans le concept même du transfert vis-à-vis des sociétés dans lesquelles ces transferts sont destinés à s'intégrer ? Seule l'approche épistémologique semblait pouvoir apporter un élément de réponse qui ne relève pas de l'idéologie. En effet, ainsi que nous avons pu le montrer, le transfert de technologie est un concept moderne. Or, comme le rappelle Anthony Giddens[1] le projet de la modernité est profondément occidental ; la question de la compatibilité épistémologique entre sociétés du Sud prémodernes et du transfert par essence moderne se posait alors avec une acuité toute particulière. Pourtant, outre nos trois cas, de nombreux exemples récents montrent que les transferts de technologie semblent loin d'être voués à l'échec et permettent même d'espérer de lucratifs bénéfices dès lors qu'on les maîtrise[2]. Il réside à ceci une explication épistémologique importante à travers la redéfinition de la modernité qui a cours au sein de la société occidentale. Cette évolution tend à rapprocher des conceptions du monde qui apparaissaient jusqu'à présent très éloignées. Ainsi, la nature qui apparaissait comme devant être sacrifiée sur l'autel de la modernité semble devoir réintégrer notre estime en prenant même place dans nos constitutions : juste retour à la sagesse africaine ? De même, le développement de la

[1] A. GIDDENS, 1994. op. cit.
[2] L'histoire de Mittal Steel, première fortune d'Angleterre en est une illustration parmi de nombreuses autres.

cyberculture est concomitant d'une forte fragmentation de la société européenne en différents groupes et réseaux d'influence qui ne sont pas sans rappeler le fonctionnement ethnique africain. Enfin, le développement de la société informationnelle consacre le retour en grâce des notions telles que la confiance, l'éthique et l'importance des relations interpersonnelles, qui sont autant d'éléments importants dans la vie quotidienne africaine. Même s'il demeure évident qu'il subsiste de nombreuses différences entre les sociétés, ces quelques éléments illustratifs représentent tout le chemin parcouru dans la voie de l'intercompréhension depuis la fameuse controverse de Valladolid. A ce titre, le transfert de technologie ne semble pas devoir relever d'une quelconque incompatibilité épistémologique, l'essence des différences constatées révélant finalement des fondements philosophiques qui ne sont pas forcément antinomiques. Un intérêt majeur de cette analyse réflexive est alors de permettre de se distancier de notre propre société pour pouvoir mieux la comprendre. Car, outre la compréhension renouvelée qu'il nous est donné d'aborder dans le cadre spécifique de PME béninoises, s'amorce une réflexion plus large sur les transferts technologiques qui ont cours dans les entreprises occidentales. Certes, il serait dangereux de vouloir généraliser sans retenue ces premières conclusions. Mais des questions nouvelles émergent à partir de nos modèles de compréhension des transferts technologiques. Le rôle de la confiance, que nous avons développée dans le chapitre 2 de la troisième partie, en est un exemple tout à fait significatif.

Ainsi, pour résumer de manière transverse les dimensions oubliées des transferts technologiques décrites dans cette thèse, il apparaît qu'il n'y a pas de déterminisme « supérieur » de la société, de l'entrepreneur ou de la technologie ; de ce fait, ils sont à étudier sur le même plan et à prendre en compte de manière tout aussi importante. Une autre conclusion apparaît à travers le transfert de technologie, où l'« on trouve les éléments constitutifs d'une théorie moderne de l'innovation : le lien entre innovation et naissance et disparition des firmes et des organisations, le rôle de l'innovation dans la dynamique concurrentielle, le problème de l'articulation entre l'entreprise et la production de connaissances scientifiques dans l'innovation, le problème de la spéculation, la dimension collective de toute innovation réussie. »[1] Enfin, nous avons pu constater toute l'importance de réseaux sociotechniques et du rôle déterminant de

[1] H. DUMEZ (sous la coord.), *Management de l'innovation, management de la connaissance.* Paris : L'Harmattan. 2001. p.9.

l'homme mais aussi de la technologie. Dans ce cadre, la compréhension du transfert de technologie semble ne pas relever d'un processus linéaire mais bien plus d'un équilibre multipolaire à trouver entre les éléments que sont la technologie, l'entrepreneur, la société, et l'environnement.

Limites de cette recherche

La première limite est d'ordre géographique : les trois cas sont issus du Bénin, pays africain, pour l'instant encore considéré comme pays en voie de développement. Il est toutefois troublant de constater comment les théories issues de la sociologie de l'innovation semblent devoir s'adapter aux pays du Sud. Plusieurs études[1] du CSI vont d'ailleurs aussi en ce sens, ce qui semble indiquer que ce phénomène dépasse le cadre de notre recherche. Cela signifierait-il que nous aurions enfin trouvé le Saint-Graal : la théorie universelle… Rien n'est moins sûr car, si les processus ont de nombreux points communs, ce qui les alimente et constitue des facteurs déterminants demeure spécifique à l'environnement du projet étudié. L'analyse épistémologique tend à montrer que les différences qui caractérisent les sociétés du Sud de celles du Nord ne sont pas forcément antinomiques, ce qui induit la possibilité de pouvoir déghettoïser les théorisations les concernant. Il s'agit en quelque sorte de la même approche que pour les PME dans le champ de la gestion : évoquer les spécificités dans un cadre général. Les problématiques ayant pour contexte les pays en voie de développement sont appelées à être comprises dans le cadre général de la gestion sans forcément en exclure leurs particularismes. De ce fait, nous avons aussi accordé une attention toute particulière à ce qui semblait commun dans les problématiques entre pays du Sud et pays du Nord. Plutôt que d'évoquer des explications basées sur la différence, nous avons préféré celles que l'on aurait mobilisées dans le cadre de nos propres entreprises. Il ne s'agit ici en aucun cas d'une quelconque sur-interprétation visant à tordre les faits au profit des théories occidentales : ces dernières sont en effet apparues tout à fait pertinentes dans leur contenu face à ce que le terrain avait offert à la compréhension.

La seconde limite est d'ordre contextuel : dans quelle mesure les éléments contextuels inhérents à toute recherche inductive, exploratoire et qualitative influent-ils sur la théorisation ?

[1] Cf. notamment M. AKRICH, 1989. op. cit.
ou encore M. AKRICH, 1987. *Comment décrire les objets techniques ?* Technique et Culture, 9. 1987. pp.49-64.

Ainsi, l'étude des PME paraît devoir offrir un cadre homogène, du moins c'est ce que semblent indiquer les conclusions obtenues dans cette recherche. Pourtant, certaines spécificités demeurent à l'instar des statuts différents qui caractérisent ces PME ; en généralisant, ne mettons-nous pas abusivement de côté certains éléments déterminants dans le processus observé ? Les éléments de théories proposés par Julien[1] semblent répondre par la négative à la question spécifique des PME et de leur diversité. A contrario, il est aussi intéressant de constater que les théories sur les PME ont souvent servi de préludes à celles spécifiques des grandes entreprises ; les PME sont en effet parfois considérées comme plus faciles à comprendre que les grandes entreprises ; elles servent dans ce cas à simplifier la complexité de ces dernières afin de permettre la théorisation… La frontière entre éléments contextuels déterminants ou non apparaît ainsi difficile à déterminer et semble dépendre en grande partie des objectifs visés par la recherche.

De même, nous avons évoqué l'importance de l'expatriation pour les trois entrepreneurs étudiés : celle-ci ayant visiblement fortement influé sur leur carrière en leur offrant une distanciation par rapport à leur environnement qui leur a souvent permis de faire la différence sur le marché. Cette distanciation peut sembler radicale et donc surdéterminer son rôle dans le métier d'entrepreneur : cette dernière aurait-elle pris une place aussi importante s'il s'était agi d'un « simple » sens critique très fortement développé ? Les écrits dans le champ de l'entrepreneuriat et de l'innovation semblent confirmer ce critère de compréhension, mais là encore, la distinction entre éléments principaux et éléments secondaires de compréhension peut prêter à discussion.

D'autre part, certains points contextuels des cas étudiés n'ont pas été non plus approfondis : ainsi, les transferts technologiques observés ont en commun de fonctionner en mode « PULL », mettant inévitablement l'accent sur le rôle de l'entrepreneur-récepteur. La littérature spécialisée s'est, pour sa part, surtout consacrée à la compréhension de transferts « PUSH », où l'émetteur constitue l'enjeu principal. Cette distinction liée aux contextes d'étude permet-elle de justifier les différences obtenues avec la littérature notamment fonctionnaliste ? La réponse n'est pas évidente tant il s'agit d'un positionnement à priori du chercheur vis-à-vis de son terrain. Il en va de même du choix de privilégier des exemples de "succes-stories" même si, comme dans tous cas exemplaires, ils ne sont pas exempts de limites. A l'inverse des théories qui ont pu développer le sentiment de la difficulté insurmontable du transfert en étudiant les causes d'échecs, cette recherche les a peut-être à contrario trop éclipsées… Enfin, le dernier élément

[1] P.A. JULIEN, 1997. op. cit.

contextuel – et non des moindres – est d'ordre culturel : cette recherche consiste en une « traduction » des faits observés, pratiquée par un observateur de culture différente. Le biais cognitif induit, bien que vigoureusement combattu, est inéluctable, l'ethnocentrisme de cette recherche sera probablement décrié quand les éléments de compréhension théorique auront suffisamment évolué pour le permettre…

Enfin, la troisième limite est d'ordre méthodologique : avec trois cas, la généralisation est à prendre avec précaution. Il semble ici intéressant d'évoquer la différenciation qu'effectue Thietart en s'appuyant sur les travaux de Glaser et Strauss[1] entre théories substantives et théories formelles : « la théorie substantive est un développement théorique en relation directe avec un domaine empirique alors que la théorie formelle concerne un domaine conceptuel. (...) Une théorie formelle offre généralement l'intégration de plusieurs théories substantives développées sur des domaines empiriques différents et/ou comparables. »[2] A partir de ces définitions, il apparaît que cette recherche dépend du domaine des théories substantives. Nous avons à cet effet pu constater comment elle s'insérait au sein de théories plus formelles. Toutefois, et c'est le deuxième point intéressant des écrits de Thietart, une théorie substantive a pour vocation aussi à devenir formelle et à être considérée comme généralisable. Ce faisant, il rejoint les écrits d'Albert David[3] que nous avons présentés dans le chapitre méthodologique : à toute théorie, il faut un début ou un cas exemplaire. En fournissant au lecteur le terrain, ce dernier à la possibilité de transposer ou non les conclusions à d'autres situations. De même, cette thèse a aussi cherché à montrer les nombreux liens théoriques qui existaient avec d'autres situations : nous l'avons notamment détaillé au travers de la littérature consacrée aux pays occidentaux ou aux grandes entreprises. Ces aspects, rappelons-le, découlent des faits observés ; l'utilisation de ces éléments théoriques n'est donc pas excessive dans la mesure où ils sont validés empiriquement par nos cas. Ce faisant, l'objectif de cette recherche est clairement de ne pas cantonner les conclusions obtenues à trois cas particuliers. Toutefois, la généralisation de ces résultats ne doit pas se faire sans esprit critique : il s'agit d'une des richesses des théories qualitatives que de permettre de généraliser sans excès, en respectant notamment les contours de ce qui a été donné à comprendre.

[1] B. GLASER & A. STRAUSS, *The discovery of grounded theory, strategies for qualitative research*. New York: A. de Gruyter. 1967. (cité par R.A. THIETART, 2003. op. cit. p.66.)
[2] R.A. THIETART, 2003. op. cit. pp.66-67.
[3] A. DAVID, 2005. op. cit.

Le rappel des cas constitue le garant de l'interprétation des conclusions obtenues. A ce titre, la généralisabilité des concepts développés apparaît possible dans une certaine mesure : il appartient surtout au lecteur de la déterminer face à sa propre expérience.

Toute recherche se trouve confrontée à des limites liées le plus souvent à sa spécificité ontologique. Il nous semble plus profitable d'essayer de les présenter et de les analyser afin que les travaux ultérieurs puissent s'appuyer sur cette contribution à partir de bases les plus précises possibles. L'enrichissement des connaissances est à ce prix : les faiblesses de toute recherche peuvent ainsi servir de tremplin pour confirmer, infirmer, affiner les résultats présentés. Un produit fini, dont tout a été fait en argumentation dialectique et rhétorique pour offrir une compréhension achevée et apparemment parfaite, aurait surtout comme effet de tuer les possibilités de nouveau développement théorique. En cohérence avec l'argumentation constructiviste que nous avons développée, nous avons ce faisant conscience de participer à un processus d'apprentissage qui nous dépasse largement dans lequel les apports de nombreux chercheurs ont contribués d'une part, mais aussi et surtout une foule encore plus nombreuse d'entrepreneurs qui ont développé des savoirs qui ne cessent de nous échapper.

Ainsi, nous espérons, en précisant les limites de cette thèse, susciter des pistes de recherche complémentaires pour l'avenir tant le sujet nous apparaît loin d'avoir épuisé toutes les voies de compréhension qu'offrent les sciences de la gestion dans ses derniers développements. Il s'agit aussi d'un des objectifs du chapitre méthodologique d'expliciter le cheminement qui a permis la construction de cette « grounded theory ». Ce faisant, il a ainsi été proposé à l'entendement du lecteur non seulement le résultat de l'apprentissage qui justifie cette thèse, mais aussi les modalités de « l'apprentissage de l'apprentissage »[1] à travers les éléments méthodologiques. De ce fait, et compte-tenu des spécificités de la théorie émergente, le plus beau resterait-il encore à venir pour les théories sur les transferts technologiques ? C'est du moins ce que nous souhaitons à travers ces quelques éléments de réflexion proposés dans cette recherche.

[1] Suivant le concept de la double boucle décrit notamment par Argyris.

Bibliographie

« Lorsqu'un vieillard meurt, c'est une bibliothèque qui brûle. »

Hampaté Ba

ACS Z. & AUDRETSCH D., Innovation and technological change: an international comparaison. University of Michigan Press. 1991**.**

ADAM J.M., BOREL M.J., CALAME C., KILANI M., Le discours anthropologique. Paris : Méridiens Klincksieck, coll. Sémiotique. 1990.

C. ARGYRIS & D. SCHÖN, Organizational Learning II. Theory, Method, and Practice. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1996. Trad. Franç.: C. ARGYRIS & D. SCHÖN, Apprentissage organisationnel, Théorie, méthode, pratique. Paris : De Boeck Université. 2002.

AKRICH M., Comment décrire les objets techniques ? Technique et Culture, 9. 1987.

AKRICH M., La construction d'un système socio-technique. Esquisse pour une anthropologie des techniques. Anthropologie et Sociétés, vol 13., n°2. 1989.

AKRICH M., « Des réseaux vidéocom aux réseaux électriques : machines, gestion, marchés » in Ces réseaux que la raison ignore. Paris : l'Harmattan. 1992.

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., A quoi tient le succès des innovations : l'art de l'intéressement. Annales des Mines. Juin 1988.

AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., A quoi tient le succès des innovations : l'art de choisir les bons porte-parole. Annales des mines. Sept. 1988.

ALBAGLI C., La création d'entreprise en Afrique. Paris : AUPELF-UREF. 1998.

ALTER N., L'innovation ordinaire. Paris : PUF. 2003 (1ère éd. 2000).

AMESSE F. in HAFSI T., SEGUIN F., TOULOUSE J.M. et al., La stratégie des organisations : une synthèse. Québec : Editions Transcontinental. 2000.

AMESSE F. & COHENDET P., Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. Research Policy 30. 2001.

AMRHAR B. & FILION L.J., La vision en gestion : examen de la documentation. Montréal : HEC. 2001.

ANSOFF I., Managing strategic by response of weak signals. California Management Review, vol. 18, n°2. 1975.

ARENDT H., The Human Condition. University of Chicago Press. 1958. Trad. Franç. : ARENDT. H., La Condition de l'Homme moderne. Paris : Harmann-Levy. 1993.

ATTALI J., L'ordre cannibale. Vie et mort de la médecine. Paris : Grasset, 1979.

AUTIO E. & LAAMANE T., Measurement an evaluation of technology transfer : review of technology transfer mechanisms and indicators. International Journal of Technology Management. Vol.10. n°7/8. 1995.

BALANDIER G., Le détour, pouvoir et modernité. Fayard. 1985.

BARNES J.A., Class and Committees in a norvegian Island Parish. Human Relations, 7. 1954.

BEDARD R., Une interprétation trifonctionnelle du contrôle. Gestion, vol.21. n°3. Sept. 1996.

BENGHOZI P.J, Innovation et gestion de projets. Paris : Eyrolles.1990.

BERNASCONI M., Création d'entreprises technologiques: un modèle intégrateur en trois temps. Montréal : HEC. 2003.

BIJKER W. & PINCH T., The Social Construction of Technological System, MIT Press, Cambridge, Massachusetts. 1990.

BIRCH D.L., The job generation process. Cambridge. 1979.

BOLTON J.E., Report of the Committee of inquiry on small Firms, Cmmd. 4811, Londres, HMSO. 1971.

BOURDIEU P., Méthode scientifique et hiérarchie sociale des objets. Actes de la recherche en sciences sociales. n°1, janv. 1975.

BOURDIEU P., Le capital social. Actes de la recherche en sciences sociales. 1980.

BOURDIEU P., Le sens pratique. Paris : Les éditions de minuit. 1980.

BOURDIEU P., Les règles de l'art, Genèse et structure du champ littéraire. Paris : Editions du Seuil. 1992.

BOUTAT A., Les transferts internationaux de technologie. Lyon : PUL. 1991.

BOYER A., L'impossible éthique des entreprises. Paris : Editions Organisation. 2002.

BOYER A., HIRIGOYEN G., THEPOT J., TOURNOIS N., VEDRINE J.P., Panorama de la gestion. Paris : Editions Organisation. 2001.

BRENNER G.A., FILION L.J., MENZIES T.V., PERREAUT C., RAMANAGALAHY C., Social Capital and Ethnic Business Performance: Entrepreneurs from Four Ethnic Groups in Canada. Montréal: HEC. 2003.

BURT R.S., Structural Holes, The Social Structure of Competition. Cambridge, Havard University Press.1992.

CAILLE A. (sous la dir.), A qui se fier ? Confiance, interaction et théorie des jeux. La revue du M.A.U.S.S. n°4. 1994.

CALLON M., Éléments pour une sociologie de la traduction : la domestication des coquilles St-Jacques et des marins pêcheurs dans la baie de St. Brieuc, L'Année Sociologique, numéro spécial La sociologie des Sciences et des Techniques, 36. 1986.

CALLON M., La science et ses réseaux, genèse et circulation des faits scientifiques. Paris : La découverte. 1989.

CALLON M., Ni intellectuel engagé, ni intellectuel dégagé : la double stratégie de l'attachement et du détachement. Sociologie du travail. 1999.

CALLON M., L'innovation technologique et ses mythes. Annales des mines. Mars 1994.

CALLON M., LATOUR B. (sous la dir.), La science telle qu'elle se fait. Paris : Editions La Découverte. 1991.

CANTILLON R., Essai sur la nature du commerce en général. London : Macmillan. 1931.

CASSON M., The entrepreneur, an economic Theory, Oxford, Martin Robertson, 1982. Trad. franç. : L'entrepreneur. Paris : Economica. 1991.

CHABAUD D., La trajectoire sociale des objets techniques : de l'innovation dans l'industrie électro-ménagère aux usages domestiques. Paris : GEDISST. 1991.

CHAMBOREDON J-C., Sociologie de la sociologie et intérêts sociaux des sociologues. Actes de la recherche en sciences sociales n°2. mars 1975.

CHANLAT A., M. DUFOUR (sous la dir.), La rupture entre l'entreprise et les hommes : le point de vue des sciences de la vie. Montréal : Québec/Amérique. 1985.

CHANLAT A., in T. DE KONINCK, Philosophie de l'éducation. Paris : PUF. 2004.

CHAOUAT A. & DE ZELICOURT J., in. Rouach D (sous la dir.) Management du transfert technologique. Paris : PUF. 1999.

CHARREIRE S. & DURIEUX F., in THIETART R.A.(sous la dir.) Méthode de recherche en management. Paris : Dunod. 2003 (2ème éd.).

CHAZE C. & TRAORE F., Les défis de la petite entreprise en Afrique. Paris : Editions Charles Léopold Mayer. 2000.

CHEVRIER S., D'IRIBARNE P., GLOBOKAR T., HENRY A., SEGAL J-P., Cultures et mondialisation, Gérer par-delà les frontières. Paris : Seuil. 1998.

COLLINS H., The Seven Sexes : a Study in the Sociology of a Phenomenom or the Replication of Experiments in Physics. Sociology, vol. 9. 1975.

COLLINS O. F. & MOORE D. G., The Organization Makers : A Behavioral study of Independent Entrepreneurs. New York : Appleton-Century-Crofts. 1970.

COSSETTE P., Méthode systématique d'aide à la formulation de la vision stratégique. HEC Montréal. 1997.

D'AMBOISE G., Quelle gestion stratégique pour la PME ? Presse Inter-Universitaires. 1997.

D'IRIBARNE P. et al., Culture et mondialisation. Paris : SEUIL. 1998.

D'IRIBARNE P.& HENRY A., Le Tiers-Monde qui réussit, nouveaux modèles. Paris : Odile Jacob. 2003.

D'IRIBARNE P., La logique de l'honneur. Gestion des entreprises et traditions nationales. Paris : Editions Seuil. 1989. Trad. angl. : The logic of Honor . National Traditions and Corporate Management. Welcome Rain Plubishers. 2003.

DAVID A., HATCHUEL A., LAUFER R. (sous la coord.), Les nouvelles fondations des sciences de gestion. Paris : Vuibert. 2001.

DAVID A., Etude de cas et généralisation scientifique en sciences de gestion. XIVème Conférences de l'AIMS. 2005.

DE BERNIS G.D., Industries industrialisantes et contenu d'une politique d'intégration régionale. Paris : Economie Appliquée. 1966.

DE GASPE BEAUBIEN P. & N.B., Une famille en affaires : une affaire de famille. Gestion, vol.20, n°3, sept. 1995.

DE OLIVEIRA LIMA E., Stratégie de PME : de la perspective traditionnel aux approches descriptives axées sur le processus. HEC Montréal. 2003.

DE SARDAN J.P.O., Interpréter, sur-interpréter. Paris : Editions Parenthèses. 1996.

DEGENNE A. & FORSE M., Les réseaux sociaux. Paris : Armand Colin. 2004.

DEGOT V., Eléments pour une anthropologie industrielle, peut-on parler de la culture d'une entreprise ? Colloque de l'EGOS. Décembre 1979.

DEGOT V., L'entreprise comme système culturel. Revue Française de Gestion. Nov.-Déc. 1981.

DEGOT V., Culture et rationalité. Information sur les sciences sociales 24, 2, 1985.

DEGOT V., L'argumentation des décisions économiquement non quantifiable. Economie Sociale n°6. 1987.

DERY R., Leçon inaugurale : Modernité et gestion : du royaume des Dieux au crépuscule des hommes. Montréal : HEC. 2002.

DESREUMAUX A., Structure d'entreprise. Paris : Vuibert. 1992.

DESREUMAUX A., Stratégie. Paris : Dalloz. 1993.

DIALLO A., La mort de Diallo Telli, premier secrétaire de l'OUA. Paris : Karthala. 1983.

DODIER N., Les Hommes et les Machines. Paris : Métailié. 1995.

DODIER N., Remarques sur la conscience du collectif dans les réseaux sociotechniques. Sociologie du travail, n°2. 1997.

DRUCKER P., Les entrepreneurs. Paris : L'expansion, Hachette.1985.

DUCHENEAUT B., Portrait robot et socio-styles des créateurs d'entreprises en 1998. EURO PME / Groupe ESC Rennes et Salon des entrepreneurs. 1999.

DUMEZ H. (sous la coord.), Management de l'innovation, management de la connaissance. Paris : L'Harmattan. 2001

DUPUIS J.P., in CHANLAT J.F. (sous la dir.) L'individu dans l'organisation. Les dimensions oubliées. Québec : Presses de l'Université Laval. 1990.

DURAND C., La coopération technologique internationale. Bruxelles : De Boeck. 1994.

ELLUL J., La Technique ou l'enjeu du siècle. Paris : Economica.1990.

EMMANUEL A., Technologie appropriée ou technologie sous-développée ? Paris : PUF. 1981.

EMMERIJ L., Nouvelles technologies et développement des entreprises en Afrique. Paris : OCDE. 1992.

ETRILLARD C., Stratégie et PME : peut-on parler de « stratégies entrepreneuriales » ? XIIIème Conférences de l'AIMS. 2004.

FARLEY J. & GEISON G., Science, Politics, and Spontaneous Generation in 19th Century France: the Pasteur-Pouchet Debate. Bulletin of the History of Medecine, vol. 48. 1974.

FILION L.J., Le développement d'une vision : un outil stratégique à maîtriser. Gestion. Sept. 1989

FILION L.J., Le champ de l'entrepreneuriat : historique, évolution et tendance. Revue internationale P.M.E. vol.10, n°2. 1997.

FILION L.J., Six types de propriétaires dirigeants de PME. Montréal : HEC. 2000.

FILION L.J., Entrepreneurs et propriétaires-dirigeants de PME. Montréal : HEC. 2001.

FILION L.J. & TOULOUSE J.M., La gestion stratégique d'entreprise : Aspects théoriques. Boucerville : Gaetan Morin Editeur. 1995.

FILLOL D., Evolution technologique. Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers. 1990.

FLICHY P., L'innovation technique. Paris : Editions La Découverte. 2003.

FORAY D., Les modèles de la compétition économique, une revue de littérature, Revue économie industrielle, 1989, n°48.

FOURCADE C. & MARCHESNAY M., Gestion de la PME/PMI. Paris: Nathan. 1997.

GALBRAITH J. K., Le nouvel état industriel. Paris: Gallimard. 1976.

GEERTZ C., Savoir local, savoir global. Les lieux du savoir. Paris : PUF. 1986.

GIDDENS A., The Consequences of Modernity. Oxford an Stanford University Press, 1990. Trad. Franç. : GIDDENS. A., Les conséquences de la modernité. Paris : L'Harmattan. 1994.

GIRIN J., L'opportunisme méthodique dans les recherches sur la gestion des organisations. Communication à la journée d'étude la recherche-action en action et en question, AFCET, Collège de systémique, Ecole Centrale de Paris. 10 Mars 1989.

GLASER B. & STRAUSS A., The discovery of grounded theory, strategies for qualitative research. New York : A. de Gruyter. 1967.

GRANOVETTER M.C., The strength of weak ties. American Journal of Sociology, 78. 1973.

GRAS A., MORICOT C. (sous la dir.), Technologie du quotidien, la complainte du progrès. Sciences en Société n°3. 1992.

HAGEN E., Economie du développement. Paris : Economica. 1982.

HALL E.T., Beyond Culture Garden City, N.Y. Archor Books. 1977. Trad. franç. : Au-delà de la culture. Paris : Seuil. 1979.

HAMEL G., Courrier international. 24 septembre 1997.

HENNION A., in MUSTAR P. & PENAN H. (sous la dir.) Encyclopédie de l'innovation. Paris: Economica. 2003.

HENRY A., Chroniques d'un management africain. Annales des mines. Juin 1999.

HERNANDEZ E.M., Le management des entreprises africaines. Paris : L'Harmattan. 1997.

HERNANDEZ E.M., Un système d'information comptable pour l'entreprise informelle africaine. Direction et Gestion, La revue des sciences de gestion n° 182-183. mai-juin 2000.

HOBBES T., Léviathan. Paris: Sirey. 1971.

HOEKMAN B.M., (sous la dir.), Global Integration and Technology Transfer. World Bank Publications. 2006.

HOFSTEDE G., Relativité culturelle des pratiques et théories de l'organisation. Revue française de gestion n° 64. Septembre-Octobre 1987.

HUBERMAN A.M. & MILES M. B., Analysing Qualitative Data : A Source Book for New Methods, Beverly Hills, CA, Sage, 1984. Trad. franç.: Analyse des données qualitatives. Recueil de nouvelles méthodes. Bruxelles : De Boeck Université. 1991.

HUFF A.S. & REGER R.K., A Review of Strategic Process Research. Journal of Management, vol. 13, n°2. 1987.

HUGHES T., Networks of Power : Electrification in Western Society, John Hopkins University Press. 1983.

HUGON P., L'économie de l'Afrique. Paris : La Découverte. 1999.

JOYAL A., in JULIEN P.A. Les PME, Bilan et perspectives. Québec : Les presses inter universitaires. 1997.

JULIEN P.A., Les PME, Bilan et perspectives. Québec : Les presses inter universitaires. 1997.

JULIEN P.A., in MUSTAR P. & PENAN H. (sous la dir.), Encyclopédie de l'innovation. Paris : Economica. 2003.

JULIEN P.A., MOREL B., La belle entreprise. La revanche de PME en France et au Québec. Montréal : Boréal. 1986.

JULIEN P.A. & MARCHESNAY M., La petite entrenprise. Paris : Vuibert. 1987.

JULIEN P.A. & MARCHESNAY M., L'entrepreneuriat. Paris : Economica. 1996.

P. KOTLER, Marketing management. Paris : Publi-union. 1989.

LAFUENTE A. & SALAS V., Types of Entrepreneurs and Firms : the Case of New Spanish Firms. Strategics Management Journal. Vol. 10. 1989.

LANSITI P., Technology integration. Boston : Havard Business School Press. 1998.

LAPIERRRE D. & MORO J., Il était minuit cinq à Bhopal. Paris : Robert Laffont. 2001.

LAPLANTINE F., La description ethnographique, Paris : Nathan. 1996.

LATOUR B. & WOOLGAR S., Laboratory life: the construction of scientific facts. Princeton University Press. 1986. Trad. franç. : LATOUR B. & WOOLGAR S., La vie de laboratoire, la science telle qu'elle se fait. Paris : La découverte. 1988.

LATOUR B., Aramis, ou l'amour des techniques. Paris : La Découverte. 1992.

LATOUR B., Science in action, how to follow the scientists and engineers through society. Open University Press. 1987. Trad. franç. : La science en action. Paris: La découverte. 1989.

LATOUR B., Politiques de la nature. Comment faire entrer les sciences en démocratie. Paris : Editions de la Découvertes. 1999.

LATOUR B., in MUSTAR P. & PENAN H. (sous la dir.), Encyclopédie de l'innovation. Paris : Economica. 2003.

LAUFER J. C., Comment on devient entrepreneur. Revue française de gestion, vol. 2. 1974.

LE GOAZIOU V., « Usages et usagers : un travail de convergence » in Ces réseaux que la raison ignore. Paris. L'Harmattan. 1992.

LE GOFF J.L., La Coopération technologique internationale. Bruxelles : De Boeck. 1994.

LEFEBVRE H., Vers le cybernanthrope, Denoël, Paris : 1971, cité par Armand Mattelart. 2001.

LENFLE S. & MIDLER C., in MUSTAR P. & PENAN H. (sous la dir.), Encyclopédie de l'innovation. Paris : Economica. 2003..

LEONARD-BARTON D. Wellsprings of knowledge, Building and Sustaining the Source of Innovation. Harvard Business School Press. 1995.

LEROI GOURHAN A., Le Geste et la Parole, I, Technique et Langage. Paris : Albin Michel. 1964.

LESSARD-HEBERT M., GOYETTE G., BOUTIN G., La recherche qualitative, Fondements et pratiques. Montréal : De Boeck Université. 1997.

LEVI-STRAUSS C., Anthropologie structurale. Paris : Plon. 1958.

LEVY P., Cyberculture. Paris : Odile Jacob. 1997.

LORENZ E. in QUERE L. (sous la dir.) La confiance. Réseaux n°108. 2001.

LOWY A., TAPSCOTT D. & TICOLL D., Digital capital, harnessing the power of business webs. Harvard Business School Press. 2000. Trad. franç. : Capital Réseaux. Le pouvoir des Business Webs. Paris : Village Mondial, 2001.

LUHMAN N. Trust and Power. New York. John Wiley and Sons. 1979.

LUHMAN N. in QUERE L. (sous la dir.) La confiance. Réseaux n°108. 2001.

LYOTARD J.F., La condition postmoderne. Paris : Les éditions de Minuit. 1979.

MAGAUD J. & SUGITA K. Le retour des réseaux, une comparaison franco-japonaise. Annales des Mines. Juin 1993.

MAHE DE BOISLANDELLE H., Gestion des ressources humaines dans les PME. Paris : Economica. 1998.

MALDONALDO C., Capacité technologique dans le secteur informel. Genève : BIT. 1994.

MALINOWSKI B., Argonauts of the Western Pacific : an account of native enterprise and adventure in the archipelagoes of the Melanesian New Guinea. London : Groutledge & Son. 1992. Trad. Franç. : Les argonautes du pacifique occidental. Paris, Gallimard. 1963.

MANGEMATIN V., Compétition technologique: les coulisses de la mise sur le marché. Annales des Mines. Juin 1993.

MARCH J.G. & SIMON H.A., Organizations, Psychosicological Problems. New York: John Wiley and Sons 1958. Trad. franç. : Les organisations : Problèmes psychosociologiques. Paris : Dunod. 1991.

MARCHESNAY M. & FOURCADE C., Gestion de la PME/PMI. Paris: Nathan. 1997.

MASLOW A.H., Motivation and Personnality. Harper & Row. 1970.

MAUSS M., Sociologie et Anthropologie. Paris : PUF. 1968.

MILES R.E. & SNOW C.S., Organizational Strategy, Structure and process. New York : Mcgraw –Hill. 1978.

Mc CLELLAND D., Entrepreneurship and achievement motivation: approaches to the science of socio-economic development. In P. LENGYEL, Approaches to the Science of Socio-Economic Development. Paris: UNESCO. 1971.

Mc KENZIE D., Statistical Theory and Social Interests : a Case Study. Social Studies of Science. Vol. 8. 1978.

MERCKLE P., Sociologie des réseaux sociaux. Paris : La découverte. 2004.

MERTON R.K., Eléments de théorie et de méthode sociologique. Paris : Plon. 1965.

METAIS S., L'Afrique des entreprises. Paris : AFD. 1998.

MIDLER C., L'auto qui n'existait pas. Management des projets et transformation de l'entreprise. Paris : Dunod. 1998.

MIDLER C., La femme, objet d'innovation. Annales des mines. Juin 2005.

MINTZBERG H., The stratégie concept 1 : Five Ps for strategy. California Management Review. 30. 1 juin 1987

MINTZBERG H., The design School : Reconsidering the Basic Premises of Strategic Management. Strategic Management Journal, vol. 11, n°3. 1990

MINTZBERG H., AHLSTRAND B., LAMPEL J., Strategy Safari. New York : The Free Press. 1998. Trad. franç. : H. MINTZBERG, B. AHLSTRAND, J. LAMPEL, Safari en pays stratégique, l'exploration des grands courants de la pensée stratégique. Paris : Village mondial. 1999.

MITCHELL J.C., Social Networks. Annual Review of Anthropology, 3. 1974.

MKANDAWIRE T., Problèmes et perspectives des sciences sociales en Afrique. UNESCO : L'innovation, revue internationale des sciences sociales. Fev. 1993.

MOREL B. & JULIEN P.A., La belle entreprise. La revanche de PME en France et au Québec. Montréal, Boréal. 1986.

MORIN E., Introduction à la pensée complexe. Paris : E.S.F. 1990.

MUCHNIK J., Ethnologie des techniques et technologie des ethnies. Technique et Culture, 9. 1987.

MUSTAR P. & PENAN H., Encyclopédie de l'innovation. Paris : Economica. 2003.

NAVARRE C. & SCHAAN J.L., Strategic use of project management systems: One vs multiple systemes? Conference on strategic processes at the Norvegian school of management in Oslo. June 19-22, 1991.

NECK P.A. & NELSON R. E., Le développement des petites entreprises : politiques et programmes. Genève : BIT. 1990.

NOREL P., Problèmes du développement économique. Paris : Seuil. 1997.

NOUSS A., La modernité, Paris : Ouverture. 1991.

NZAMUJO G., Quand l'Afrique relève la tête. Paris: Editions du Cerf. 2002.

OLLEROS X., Decentralized open systems and monopoly power in the new economy Global Business an Technology Association Rome. Juin 2002.

OLLIVIER A., Pratique du marketing en Afrique. Paris : AUPELF-UREF. 1990.

PATTON M.Q., Qualitative Evaluation and Research Methods, Newbury Park, Sage. 1990.

PERRET V. & SEVILLE M. in THIETART R.A.(sous la dir.) Méthode de recherche en management. Paris : Dunod. 2003 (2ème éd.)

PERRIN J., Les transferts de technologie. Paris : Repère. 1983.

PETRELLA R., Le bien commun, éloge de la solidarité. Genève : Editions Page deux. 1997.

PICHON J.F., Injection des matières plastiques. Paris : Dunod. 2005.

PINCH T., Theoricians and the Production of Experimental Anomaly : the Case of Solar Neutrinos. in K. KNORR et al. (sous la dir.). The Social Process of Scientific Investigation. Dordrecht: Reidel. 1981.

PLATON, Georgias. Paris : Flammarion. 1993.

PNUD, Rapport mondial sur le développement humain 1999. Paris : De Boeck Université. 1999. Trad. ang.: UNDP, Human Development Report 1999. New York : Oxford University Press. 1999.

PONCE S., La dimension contact-client dans un service basé sur des connaissances : le cas de l'approvisionnement en R-D par contrat. Thèse de Doctorat. HEC-Montréal. 2001.

PONSON B., L'entrepreneuriat en Afrique francophone : culture, financement et développement. Paris : AUPELF-UREF. 1990.

QUERE L., La confiance. Réseaux n°108. 2001.

QUIVY R. & CAMPENHANDT L., Manuel de recherche en sciences sociales. Paris : Dunod. 1995.

RIFKIN J., The End of Work. The decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era. New-York : J. P. Tarcher. 1995. Trad. franç. : La fin du travail. Montréal : Boréal. 1996.

RIORDAN T., Inventing Beauty. New York, Broadway Books. 2004.

RIVELINE C., Un point de vue d'ingénieur sur la gestion des organisations. Annales des Mines. Décembre 1991.

ROBERT A.C., L'Afrique au secours de l'Occident. Paris : L'atelier. 2004.

ROSTOW W.W., The Stages of Economic Growth. Cambridge : University Press. 1960. Trad. Franç. : Les étapes de la croissance économique. Paris : Le Seuil. 1963.

ROUACH D. KLATZMANN J., Les transferts de technologie. Paris : PUF. 1993.

ROUACH D., Management du transfert de technologie. Paris : PUF. 1999.

ROYER I. & ZARLOWSKI P, in THIETART R.A.(sous la dir.) Méthode de recherche en management. Paris : Dunod. 2003 (2ème éd.).

SACHS I., Initiation à l'écodéveloppement. Paris : PRIVAT. 1981.

SAMUELSON K., Religion and Economic Action. New York: Harper and Row. 1961.

SAY J.B., Traité d'économie politique. Paris : Guillaumin et Cie. 1852.

SCHUMPETER J.A., The theory of economic developpement an enquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. Havard University Press. 1934. Trad. franç. : Théorie de l'évolution économique ; recherches sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture. Paris : Dalloz (1ère éd. 1935) 1999.

SELIGMAN A.B., in QUERE L. (sous la dir.) La confiance. Réseaux n°108. 2001.

SHAPIN S., in KEELE. The Politics of Observation : Cerebral Anatomy and Social Interests in the Edinburgh Phrenology Disputes. Sociological Review Monograph, 1979.

SHAPIN S., Pump and Circumstances. Robert Boyle's Literary Theory. Social Studies of Science, vol. 14. 1984.

SIMON H.A., Rational Decision Making in Business Organizations. The American Economic Review. Sept. 1979.

SIMON H.A., Administrative behavior. Macmillan, 1947. Trad. franç. : Administration et processus de décision. Paris : Economica. 1983.

SIMONDON G., Du mode d'existence des objets techniques. Paris : Aubier. 2001 (1ère éd. 1958).

SMITH A., An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations. New York: Modern Library. 1937 (1ère éd. 1776). Trad. franç. Recherche sur la nature et les causes de la richesse des nations. Paris : Flammarion. 1991.

SMITH N. R., The entrepreneur and His firm : The relationship between Type of Man and Type of Company. Bureau of Business Research, East Lansing, Michigan : Michigan State University Press. 1967.

SOBEL J., Can We Trust Social Capital ? Journal of Economic Literature. Mars 2002.

SOUDER W.E., NASHAR A.S., PADMANABHAN, A Guide to the Best Technology-transfer Practices. Journal of Technology Transfer. 1990.

STRAUSS A. & CORBIN J., Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Technics. Second Edition. Newbury, CA, Sage. 1990. Trad. franç.: Les fondements de la recherche qualitative : Techniques et procédures de développement de la théorie enracinée. Academic Press Fribourg. 2004.

THIETART R.A., Méthode de recherche en management. Paris : Dunod. 2003 (2ème éd.)

TIFFIN S. & OSOTIMEHIN F., Nouvelles technologies et développement des entreprises en Afrique. Paris : OCDE. 1992.

TORRES O., PME. De nouvelles approches. Paris : Economica. 1998.

TORRES O., Les PME. Paris : Flammarion. 1999.

TOULOUSE J.M., Entrepreneurship au Québec. Montréal : Fides. 1979.

TOURAINE A., Critique de la modernité. Paris : Fayard. 1991.

TROMPENAARS F., L'entreprise multiculturelle. Maxima. 1994.

VERIN H., Entrepreneurs, entreprise : histoire d'une idée. Paris : PUF. 1982.

VERNIERES M., Economie des Tiers-Mondes. Paris : Economica. 1991.

VESPER K. H., New Venture Strategies. Eglenwood Cliffs, N.J. : Prentice Hall. 1980.

VINCK D., Sociologie des sciences. Paris : Armand Colin. 1995.

WACHEUX F., Méthodes Qualitatives et Recherche en Gestion. Paris : Economica. 1996.

WEMAN K., Procédés de soudage. Paris : Dunod. 2005.

WISNER A., Quand voyagent les usines. Paris : Syros. 1985.

WTTERWULGHE R., La PME, une entreprise humaine. Paris: De Boeck. 1998.

YIN R.K., Case Study Research, Design and Methods. Second Edition. London: Sage. 1990.

ZADI KESSI M., Culture africaine et gestion de l'entreprise moderne. Abidjan : CEDA. 1998.

TABLE DES FIGURES

Figure 1.1. Profil de la recherche 45
Figure 1.2. Le modèle tourbillonnaire du processus de recherche 61

Figure 2.1. Organigramme fonctionnel de l'atelier de technologie appropriée 81
Figure 2.2 Four à induction à creuset 97
Figure 2.3. Organigramme de l'entreprise CMCP 116
Figure 2.4. Schéma d'une presse à injecter 129
Figure 2.5. Cycle d'une presse à injecter 130
Figure 2.6. Soudage MIG/MAG 137
Figure 2.7. Schéma de principe d'un four rotatif 165
Figure 2.8. Schéma de principe d'un cubilot à vent froid 170
Figure 2.9. Résumé des principales caractéristiques des trois cas 177

Figure 3.1. Les sept piliers du transfert technologique 188
Figure 3.2. Les étapes du transfert technologique 200
Figure 3.3. Les étapes de l'innovation 201
Figure 3.4. Processus d'évaluation des projets de transfert de technologie 203
Figure 3.5. Résumé des principales notions constitutives des déterminismes technique et social .. 214
Figure 3.6. Typologie sur « continuum » 317
Figure 3.7. Continuum entrepreneuriat/stratégie 329
Figure 3.8. Deux modèles de développement de produit 333
Figure 3.9. Le modèle d'évolution du projet 335
Figure 3.10. Les deux modèles de l'innovation 336
Figure 3.11. Présentation des trois cas sur le continuum des types de PME 339
Figure 3.12. Impact des différentes formes de proximité sur le transfert 356
Figure 3.13. Quelques typologies entrepreneuriales 368

Figure 3.14. Apport théorique à la recherche sur la vision 382
Figure 3.15. Comparaison des modes de relations patrimoniales entrepreneuriales 396
Figure 3.16. La typologie des fonctions selon le modèle de la trifonctionnalité 408
Figure 3.17. Les douze cages à idées 409
Figure 3.18. Capacité de transfert 410
Figure 3.19. Le tétraèdre ontologique 411
Figure 3.20. Résumé des principaux éléments de compréhension épistémologique 432

SIGLES ET ABREVIATIONS

ACDI	:	Agence Canadienne de Développement International
ADF	:	African Development Foundation
AFD	:	Agence Française de Développement
AIMS	:	Association Internationale de Management Stratégique
ATI	:	Appropriate Technology International
BIT	:	Bureau International du Travail
CDAO	:	Conception et Dessin Assistés par Ordinateur
CETAI	:	Centre d'Etude en Administration Internationale d'HEC Montréal
CRG	:	Centre de Recherche en Gestion de l'Ecole Polytechnique Paris
CNUCED	:	Conférence des Nations Unies pour le Commerce et le Développement
CSI	:	Centre de Sociologie de l'Innovation de l'Ecole des Mines de Paris
GRET	:	Groupe de Recherche et d'Echanges Technologiques
NEI	:	Nouvelles Economies Industrielles
NPI	:	Nouveaux Pays Industrialisés
NTIC	:	Nouvelles Technologies d'Information et de Communication
OCDE	:	Organisation de Coopération et de Développement Economiques
OD	:	Organization Development
ONUDI	:	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
PAS	:	Plan d'Ajustement Structurel
PME	:	Petite et Moyenne Entreprise
PMI	:	Petite et Moyenne Industrie
PNUD	:	Programme des Nations Unies pour le Développement
PVD	:	Pays en Voie de Développement
R&D	:	Recherche et Développement
SME	:	Small and Medium Enterprise
TPA	:	Transformation de Produits Alimentaires
UNESCO	:	United Nations Educational Scientific and Cultural Organization

Résumé

L'enjeu de la maîtrise des transferts technologiques ne cesse de croître pour les entreprises qui se trouvent confrontées à une mondialisation de plus en plus importante des échanges. Paradoxalement, alors que les sciences de gestion proposent de nouvelles sources de compréhension des transferts technologiques, celles-ci ont été très peu utilisées dans la littérature spécialisée.

L'objectif de cette recherche est en conséquence de revisiter les concepts entourant les transferts technologiques en proposant une « grounded theory ». Dans ce cadre, les apports de la thèse sont de plusieurs ordres :

- Alors que la plupart des écrits traitant des transferts technologiques ne proposent pas une description du transfert en train de se réaliser, trois cas sont mis à la disposition de la compréhension du lecteur.
- A partir de ces descriptions, il est proposé plusieurs éléments de théorisations nouveaux dans le champ des transferts technologiques. Ces derniers portent sur le processus en tant que tel que ce soit concernant son caractère innovateur, l'importance des réseaux sociotechniques et de la confiance, les spécificités et les avantages de la PME, ou enfin le rôle de l'entrepreneur.
- Il est proposé en conclusion une analyse épistémologique dont l'objectif est de montrer dans quelle mesure le transfert technologique est loin d'être voué intrinsèquement à l'échec malgré les différences sociétales qui l'entourent.

L'apport de cette thèse se veut aussi méthodologique : l'opportunisme méthodique est ainsi une des notions principales développées dans cette recherche. Elle montre comment recherche, innovation et transfert technologique présentent de nombreuses similitudes dans leur processus.

Enfin, les dimensions oubliées des transferts technologiques présentées dans cette recherche dépassent le simple cadre de PME de pays en voie de développement dès lors que l'on pense qu'un projet apparaît souvent géré à l'image d'une petite entreprise : le chef de projet endossant alors le rôle d'entrepreneur. Cette théorisation présente donc en son sein des éléments de généralisabilité qu'il appartient au lecteur de juger.

Mots clés : *PME, Transfert de technologie, Innovation, Développement, Réseaux, Confiance, Entrepreneur, Informations, Observation participante, Afrique, Epistémologie, Usage, Sociotechnologie, Capital social, Méthodologie, Gestion*

Abstract

There is more and more at stake in the control of technology transfers for those companies who are faced with the growing globalisation of exchanges. Paradoxically, whereas management sciences offer new sources to understand technology transfers, they are rarely mentioned in the specialised literature.

The aim of this research is therefore to revisit the concepts of technology transfers, by suggesting a " grounded theory ". Within this framework, the contributions of the thesis are severalfold

- Whereas most of the written documents dealing with technology transfers do not offer a description of the transfer actually taking place, three case studies are presented to help the reader's comprehension.
- From these descriptions, several new elements of theorisations are suggested within the field of technology transfers. These concentrate on the actual process, whether it deals with its innovating nature, the importance of the sociotechnical networks and confidence in it, the specificities and advantages of SMEs, and the entrepreneur's role.
- As a conclusion, an epistomological analysis is put forward, which aims to show to what extent the technology transfer is far from being intrinsically doomed to failure, despite the societal differences which surround it.

The contribution of this thesis aims at being methodological : methodical opportunism is thus one of the main notions dicussed in this research. It shows how research, innovation and technology transfer have numerous similarities in their processes.

Finally, the unexplored aspects of technology transfers presented in this research go beyond the simple framework of SMEs in developing countries , at the point it is thought the project appears to be managed along the lines of a small business, where the Project Manager takes on the role of Entrepreneur. Therefore, this theorisation embraces some aspects of generalisability which are left to the reader's judgement.

Key words : *SME, Technology Transfer, Innovation, Development, Networks, Trust, Entrepreneur, Informations, Participant Observation, Africa, Epistemology, Usage, Sociotechnology, Social Capital, Methodology, Management*