

Partie II

Présentation des cas

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 près 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 appuyerons 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'espîgles.

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 Ibo¹, 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 Lebre¹.

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 commerce².

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 Lebre¹ 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, ADF² 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'entrepreneuriat, 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'entrepreneuriat, 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 Songhai" 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 Songhai 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'entrepreneuriat, 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 (environ 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 pôle.

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 : seaux, 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 râpeuses.
- 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

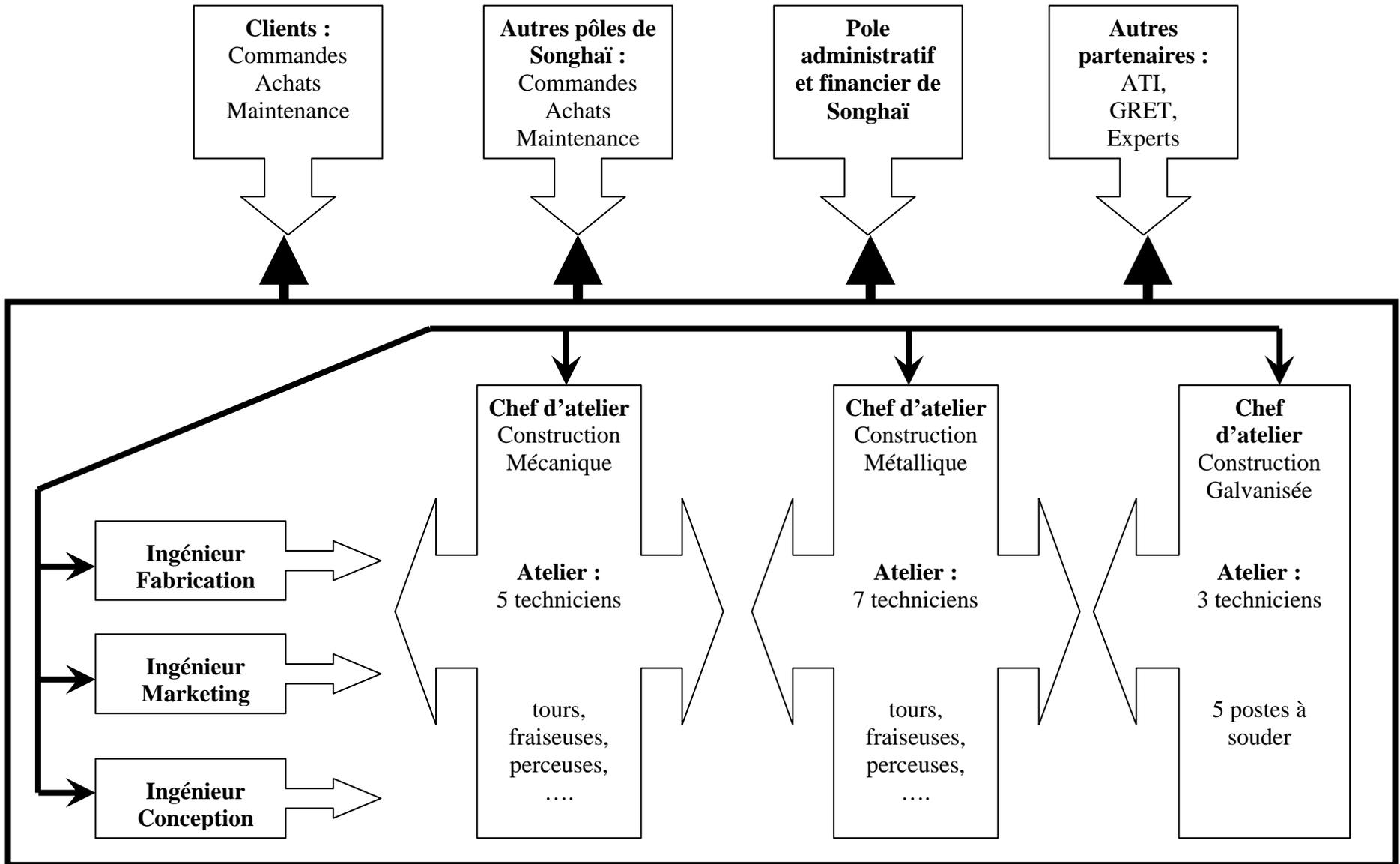


Figure 2.1. Organigramme fonctionnel de l'atelier de technologie appropriée

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 grise¹; le saut technologique nécessaire à la production de l'acier (ou à minima de la fonte GS²) 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 réparées¹.

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 près 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 Songhai.

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.

Traisons 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 reconverter dans une autre activité du secteur informel dès 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 dégagant 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 grave¹. 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 Songhai. 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 GRET¹. 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 :

- 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 ?

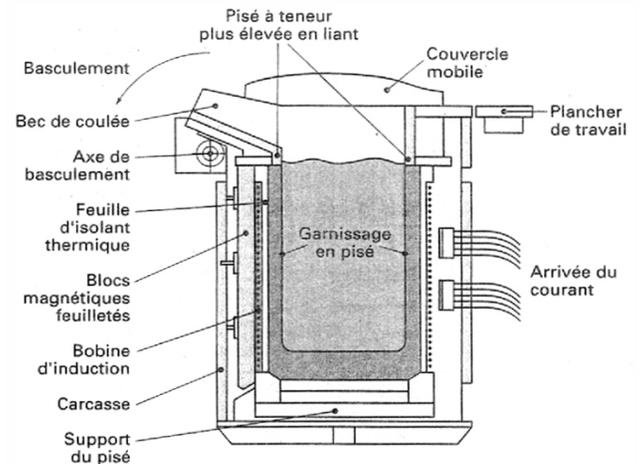


Figure 2.2. Four à induction à creuset

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

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 Songhai. 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 Libye¹ 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 près 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 près correctement. Mais le soir, la lueur des néons est encore plus blafarde rendant l'ambiance tout à fait déprimante. Seul Songhai 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 Songhai. 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 soumis au 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, modestement¹, mis à disposition ses quelques compétences. En retour, ce dernier, 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-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 améliorer¹ 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 exclure¹ 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.