Département des systèmes agroalimentaires et ruraux
CIRAD-SAR

ATP Méthode de conception d'équipements

Séminaire-atelier du 28-29-30 avril - Dakar

Compte-rendu de mission au Sénégal
du 23 avril au 1er mai 1997

F. GIROUX

CIRAD-SAR n° 59/97

Financement DS CIRAD, ATP n°50/96

Objectifs de la mission: l'ATP « Méthodes de conception d'équipements agricoles et agro-alimentaires » en est à sa deuxième année et il s'agit, comme dans les autres pays où se déroule cette action de recherche, de valider et de préciser la version provisoire de la méthode de conception CESAM, issue de l'atelier de formation-échange qui s'est déroulé à Montpellier en Octobre/Novembre 96 et auquel participaient 2 représentants du Sénégal, l'un de l'ESP, l'autre du PAMEC.

Par rapport aux études menées par Mamadou SARR dans le cadre de son Master soutenu en décembre 1996, il apparaît que la filière céréale reste la plus importante au Sénégal en matière de besoins en équipements. Il faut donc déterminer, dans cette filière, sur quel(s) projet(s) de conception, associant des équipementiers locaux, pourraient s'engager des opérations de conception sur la période 97/98.

L'objectif de la mission est donc d'organiser un séminaire-atelier rassemblant une vingtaine de personnes issues du domaine de la formation, de la recherche et des entreprises d'équipements, pour réfléchir sur la méthode CESAM et définir les projets de conception sur lesquels elle sera validée. Deux jours de la mission ont été consacrés à la préparation du séminaire; celui-ci a été prévu d'une durée de 3 jours et a associé J. FAURE du CIRAD-CA sur 2 jours et demi. Les points suivants ont été prévus:

- information des partenaires sénégalais sur l'avancement de l'ATP dans les autres pays
- présentation des résultats du séminaire de Montpellier
- présentation et discussion de la méthode CESAM
- présentation des principales filières de transformation des céréales au niveau de la première et de la seconde transformation (mil, maïs, sorgho, riz, fonio, niébé) et évaluation des équipements actuelement disponibles au Sénégal pour chaque étape de la transformation.
- définition des priorités en terme d'équipements à promouvoir
- choix des projets de conception permettant de valider la méthode CESAM
- lancement du travail pour 1997/1998.

Par ailleurs la mission a pour but de définir le travail du stagiaire-ingénieur Xavier DUMONT qui démarrera les premières étapes de la méthode CESAM sur les projets retenus.

Déroulement du séminaire-atelier.

Le programme prévisionnel établi lors de la phase de préparation est joint en annexe. L'ESP, grâce au concours de MM. DIAGNE et NDOYE qu 'il faut remercier ici, a assuré avec

beaucoup d'efficacité l'organisation matérielle du séminaire (reproduction des documents, matériel de travail, organisation des repas et pauses-café). Le travail a été conduit de façon à ce que tous les participants puissent apporter leurs expériences personnelles au cours des discussions tout en respectant le timing prévu. Comme dans les réunions antérieures, la participation des équipementiers n'est pas facile à obtenir dans la mesure où ils ont été prévenus trop tard et où les impératifs de production les empêchent de se libérer facilement. Parmi ceux qui ont été associés à des démarches de conception au Sénégal et qui ont marqué leur intérêt à l'occasion de réunions de travail sur ce thème on relève: Techniques Industries, URPATTA/Sahel, Multi Techniques Industries, Penne Fréres, SISMAR.

La méthodologie retenue pour les 2 ème et 3 ème journées du séminaire-atelier a été la suivante:

1- Description des étapes de première et deuxième transformation des 6 produits étudiés (mil, sorgho, maïs, riz, fonio, niébé)

2- Etablissement d'une liste de thèmes pouvant donner lieu à des projets de conception d'équipements au Sénégal

3- Caractérisation et hiérarchisation des projets identifiés

4- Séléction de 2 ou 3 projets prioritaires

5- Constitution des groupes de conception pluridisciplinaires (1 groupe par projet)

6- Calendrier des travaux de chaque groupe et définition du travail d'appui au lancement réalisé par Xavier DUMONT

A l'issue des rappels des filières de transformation une liste de projets potentiels a été établie, pouvant présenter un intérêt dans le domaine de la conception et servir de support à la validation de la méthode CESAM. Ces projets de conception correspondent à des problèmes évoqués par des acteurs qui ne sont pas des utilisateurs directs. Il conviendra donc de **mieux préciser chacun de ces problèmes** au moment du démarrage du projet, si l'action est retenue. La liste est la suivante:

Première Transformation

1- *Dégermage du maïs.* Le fait de laisser le germe du maïs qui contient les lipides du grains se traduit par un rancissement de la farine au cours de sa conservation; on note également des problèmes sur les sachets en polyéthylène (60 à 80 μ) contenant du maïs, dont l'encre d'impression serait attaquée après 2 mois de conservation. Pour le moment de dégermage est manuel.

2- *Décortiqueur polycéréales pour problème d'usure des disques.* En fait il ne s'agit pas véritablement d'un problème de conception mais plus d'un problème de disponibilité des disques d'abrasion en résinoïde, qui ont le meilleur rapport longévité/coût (il faut compter 90 000 à 100 000 F CFA pour un jeu de 8 disques permettant de traiter 50 à 60 T de grains); à cause du coût d'investissement élevé les utilisateurs préfèrent acheter des disques standard de meule, qui sont moins chers à l'achat (20 000 F environ pour un jeu de 8) mais s'usent beaucoup plus vite puisqu'il faut les changer toutes les 6 à 7 tonnes de grains décortiqués.

3- *Epierreur pour mil et pour fonio.* Dans le cas de ces 2 céréales de petite dimension, la présence de petites pierres de la dimension des graines et particulièrement de sable pose des problèmes à la mouture pour le mil, avant et après décorticage pour le fonio. Le pré-nettoyeur mil-sorgho mis au point par le PAMEC mais non encore diffusé pourrait solutionner en partie

ce problème; il reste encore des problème d'ergonomie à résoudre et aucun test n'a été fait sur le fonio.

4- *Décorticage du riz.* Dans la vallée du Fleuve Sénégal les rendements de décorticage (le plus souvent décortiqueurs Engelberg de capacité 250 kg/h) sont de l'ordre de 50 à 60 %, rendant la culture du riz à peine rentable, d'autant que les rendements à l'hectare sont de l'ordre de 4 t. En fait ce n'est pas un problème d'équipements mais de choix de la période de récolte: le riz récolté est trop sec (9 % d'humidité) alors que l'humidité idéale pour l'usinage serait de 13 %. c'est donc avant tout un problème de formation des producteurs.

5- *Battage du fonio.* Cette céréale dont la production n'a cessé de décroître depuis les années 50, est entièrement traitée manuellement. La revalorisation de cette céréale passerait par une mécanisation du battage, à partir des meules réalisées habituellement. Sans empiéter sur le travail de conception il s'agirait sans doute d'une adaptation des batteuses existant pour d'autres céréales. Si le marché sénégalais est relativement limité pour ce type d'équipement qui travaillerait en prestation de service, la marché semble nettement plus important dans les pays de la sous-région , en particulier au Mali et en Guinée.

6- *Battage du riz.* Il s'agit essentiellement de mettre au point un équipement fabricable par les artisans, ayant des performances au moins égales à celles de la batteuse VOTEX qui a du mal à se diffuser à cause de son coût, et un prix nettement plus faible. Ce marché représenterait une centaine de machines. Des techniciens de l'IRRI ont introduit un premier prototype de batteuse qui a été recopié et amélioré par un artisan encadré par le PAMEC; à leur deuxième passage au Sénégal les techniciens de l'IRRI ont confié à la SISMAR la fabrication de 3 moissonneuses et de 3 batteuses. Les moissonneuses ne sont pas satisfaisantes pour le moment sur le plan de leurs performances techniques.

7- *Calibreur polycéréales avant décorticage.* Le problème qui est évoqué ici est celui de la qualité du décorticage avec les machines actuelles qui demandent une bonne homogénéité de la taille des graines. Si le temps de séjour est adapté aux grains les plus gros, les petits sont insuffisamment décortiqués et on retrouve un goût de son ensuite dans la farine; s'il est réglé pour les grains les plus petits, les gros grains sont trop décortiqués et il y a baisse du rendement. Il pourrait être intéressant d'avoir, entre le nettoyage et le décorticage, un équipement de calibrage en 2 ou 3 classes des grains.

8- *Trieur de brisures de riz.* Le riz de la vallée du fleuve se commercialise mal car c'est un riz dont les brisures de toutes tailles sont mélangées aux grains entiers; il s'en suit pour la

ménagère une obligation de tri manuel qui entraîne une perte de temps et de matière. Il serait nécessaire d'avoir dans les unités semi-industrielles de riz un équipement assurant le tri des brisures de riz en différentes catégories, suivant l'utilisation finale.

9- *Séparateur sable/fonio décortiqué*. On retrouve là un problème évoqué pour le fonio avant décorticage; la présence de sable est un handicap avant cuisson ou précuisson du produit; actuellement c'est la ménagère qui fait 4 ou 5 lavages successifs pour arriver à retirer progressivement le sable.

Seconde transformation

1- *Granulation des farines de mil, maïs*. L'importance des produits roulés au Sénégal (arraw, thiacry, tiéré), qu'ils soient cuits ou non avant séchage, dans la relance de la consommation des céréales locales, indique une demande en équipements, que ce soit au niveau semi-industriel (capacité de 50 kg/h) ou au niveau artisanal. Aujourd'hui rien n'est proposé sur le marché mais 2 projets en cours devraient améliorer l'offre dans les années qui viennent. D'une part un projet financé par les Canadiens (CRDI) et associant lita et des équipementiers (Techniques Industries essentiellement) a permis la mise au point d'un granulateur pour farine de mil permettant de traiter des lots de 25 kg en 30 min environ; ce granulateur est actuellement en phase de test dans une petite unité (PROCELOC) et devrait permettre d'équiper une quinzaine de PME/PMI de transformation de céréales locales. A l'échelle artisanale un enseignant de l'ESP, Monsieur Badiane, associé au PAMEC, a repris un projet de fin d'études de granulateur à entraînement manuel et l'a développé, selon un principe différent de celui du CRDI et également différent de celui du CIRAD. Le 3 ème prototype, qui devrait être le dernier, va être fabriqué dans le courant de l'été, avant test et transfert au PAMEC pour la formation des artisans sur un nouvel équipement; cet équipement devrait répondre aux besoins des femmes préparant de petites quantités d'arrow frais pour la vente. En fait le problème de la granulation recouvre deux opérations: l'agglomération de la farine à une certaine humidité et sa mise sous forme de petites billes sphériques capables de résister aux chocs ou à la cuisson sans retourner à l'état de poudre.

2- *Cuiseur à vapeur (produits roulés, fonio décortiqué, brisures maïs)*. Dans les opérations de seconde transformation la cuisson intervient dans la fabrication du thiacry ou du tiéré à partir de la farine hydratée roulée de mil, de taille fine ou très fine, mais aussi pour le fonio ou les brisures de maïs. A échelle semi-industrielle la cuisson traditionnelle en marmite pose des

problèmes d'homogénéité de la cuisson et de prise en masse. La mise au point d'un cuiseur à vapeur permettrait de compléter le paquet technologique proposé par ITA qui comprend actuellement, à l'état de prototypes, un granulateur, un séchoir et un calibreur.

3- *Séchoir pour produits roulés cuits ou simplement roulés.* Même si des solutions existent il y a toujours au Sénégal un besoin urgent de séchoirs permettant d'assurer dans de bonnes conditions hygiéniques le séchage homogène et pas trop long des produits roulés, soit à l'échelle semi-industrielle soit à l'échelle artisanale. Il existe par exemple des séchoirs tente (énergie solaire). Dans le cadre de son programme financé par le CRDI, l'ITA a confié au Centre d'Etudes et de Recherches sur les Energies Renouvelables la construction d'un séchoir électrique permettant de sécher environ 200 kg de produits roulés en 24 h; malheureusement le coût de fonctionnement de ce séchoir est trop élevé et un solution au gaz est maintenant envisagée, par introduction d'un séchoir développé au Mali par une ONG suisse.

4- *Emotteur (produits cuits, produits séchés).* Que ce soit avant le roulage, après la cuisson ou dans certains cas après le séchage, on observe souvent une prise en masse des produits, néfaste à un traitement homogène.

5- *Doseur-ensacheur-soudeuse tous produits secs.* Le problème du conditionnement en sachets plastique étanche des produits roulés séchés, après cuisson ou non, avec garantie du poids, est un problème qui se pose au transformateurs voulant faire la promotion de leurs produits et leur assurer une DLUO suffisante. La qualité du soudage n'est pas toujours assurée par les thermosoudeuses locales. Les équipements récemment mis sur le marché par la société Micro-doses ne correspondent pas à cette demande: ce sont des équipements très coûteux à base d'automatique et d'électronique.

6- *Cuiseur-extrudeur.* La technologie de la cuisson-extrusion est encore très récente au Sénégal puisque seules 2 sociétés mettent sur le marché des produits extrudés, l'une de ces sociétés ayant acheté un extrudeur de petite capacité en Corée. Il semble que l'ex-Ecole Polytechnique de Thiès ait eu un projet d'extrudeur il y a 2 ou 3 ans (Professeur Mr NIANG); comme la plupart des projets d'école, ceux-ci ne sont pas suivis et développés dès lors que l'étudiant qui a fait son projet a validé sa scolarité: cela a sans doute été le cas de cet extrudeur. Cette technologie pourrait trouver de nombreux débouchés si les équipements été d'un coût abordable, dans la fourchette 100 à 300 000 F CFA. Aucun équipement n'est proposé actuellement sur le marché et l'opération ne peut pas être faite manuellement.

Une première analyse a permis de ne retenir que 8 de ces projets; tous les projets sur lesquels il y avait des études en cours, même si elles n'avaient pas encore abouti à la mise en marché d'équipements commercialisables, ont été abandonnés, les participants jugeant qu'il serait difficile d'appliquer la méthode CESAM sur des projets ayant déjà fait l'objet d'études et/ou de construction de prototypes, biaisant celle-ci. Après discussion et reformulation les 8 projets de conception retenus sont les suivants, certains ayant été regroupés:

PT1- Dégermage du maïs

PT2- Epierrage pour mil et fonio

PT3- Battage du fonio

PT4- Triage de brisures de riz

PT5- Séparation fonio décortiqué/sable

ST1- Cuisson/émottage (produits roulés, fonio, brisures maïs)

ST2- Conditionnement semi-automatique des produits roulés séchés

ST3- Cuisson-extrusion de produits à base de céréales locales.

Afin de pouvoir hiérarchiser l'intérêt de ces projets de conception, chacun d'entre eux a été décrit à l'aide de 9 paramètres, l'évaluation étant faite d'après l'expérience des participants et non par une étude approfondie. Les résultats de cette caractérisation, par rapport au marché sénégalais, sont représentés dans le tableau ci-dessous:

	A	B	C	D	E	F	G	H
PT1	20 à 30	Moyen	10-100 kg/h	Elec/Therm	Fixe	100 à 300 MF CFA	Discontinu	Global
PT2	100	Faible	10-100 kg/h	Elec/Ther/Manu	Fixe	300 MF CFA	Les 2	Global
PT3	10	Faible	>100 kg/h	Thermique	Mobile	> 1 MF CFA	Continu	Rural
PT4	10-100	Faible	250 kg/h	Elec/Therm	Fixe	100 à 300 MF CFA	Continu	Rural
PT5	10-100	Faible	50 kg/h	Elec/Ther/Manu	Mobile	100 à 300 MF CFA	Les 2	Les 2
ST1	100-1000	Faible	>100 kg/h	Gaz/Ss-Prod	Fixe	100 à 300 MF CFA	Discontinu	Les 2
ST2	1000	Moyen	>100 kg/h	Elec/Manuel	Fixe	300 à 600 MF CFA	Continu	Urbain
ST3	0-10	Faible	10-100 kg/h	Elec/Therm	Fixe	100 à 300 MF CFA	Continu	Urbain

Les critères de caractérisation retenus sont les suivants: A: taille du marché potentiel au Sénégal; B: niveau de technicité demandé à l'utilisateur; C: capacité; D: énergie; E: poste fixe ou mobile; F: coût objectif; G: fonctionnement en continu ou en discontinu; H: utilisation en zone rurale ou en zone urbaine.

Après avoir caractérisé ces 8 projets de conception une notation pondérée a été faite sur la base de 4 critères:

- le projet est-il déjà très connu (1), connu (3), peu connu (9)?
- le projet exige-t-il un taux de créativité élevé (9), moyen (3), ou faible (1)?
- le chiffre d'affaire escompté est-il fort (9), moyen (3) ou faible (1) ?
- le besoin de cet équipement pour le Sénégal est-il une urgence (9), simplement utile (3) ou faible (1)?

La notation des 8 projets a permis d'en sélectionner 4 sur lesquels vont se constituer les groupes de travail (les partenaires indiqués ci-dessous le sont à titre provisoire, pour que les institutions donnent leur accord officiel à cette participation):

- Dégermage maïs: Mr M'BAYE (ITA) pour la connaissance du produit, Mr BADIANE (ESP) pour la mécanique, la SISMAR comme équipementier
- Battage du fonio: Mr DIAKITE (LTI) pour la mécanique, la SISMAR comme équipementier
- Triage des brisures de riz: Me Fatou DIAGNE (ESP) pour les aspects socio-économiques, Mr SARR (ITA) pour les aspects maintenance, Mr Mor GUEYE (LTI) pour la mécanique, Mr SARR (ISN) pour la connaissance du produit et le PAMEC comme équipementier
- Cuiseur/émotteur: Me DOUMOUYA (ITA) pour la connaissance du produit, Me Fatou DIAGNE (ESP) pour les aspects socio-économiques, Mr Moktar GUEYE (ESP) pour la mécanique et le PAMEC comme équipementier.

Principales remarques

(hors remarques sur la méthode CESAM qui seront intégrées dans la synthèse du séminaire préparée par Xavier DUMONT)

.Le taux de créativité d'un projet de conception n'est pas seulement lié à la complexité du problème à résoudre mais aussi à l'objectif de coût qui peut nécessiter de recourir à des solutions non conventionnelles.

.La plupart des projets de conception menés par les participants sont réalisés par la méthode essai/erreur, sans connaissance de la taille du marché potentiel (« c'est sûr que le marché existe ») sans maîtrise des coûts (« on cherche à faire un équipement moins cher ») et en pensant que la démonstration positive du fonctionnement du prototype auprès des utilisateurs potentiels va créer le marché. En fait le facteur coût est assez bien connu pour les

petits équipements puisque quelques pièces constituent 80% du coût (par exemple, si on met une paire de paliers neufs dans une machine ayant un arbre en rotation il faut compter au moins 100 000 F CFA).

.Les inventeurs reprochent aux équipementiers de se contenter de fabriquer sans risque des modèles déjà connus et ont du mal à négocier avec eux le transfert au moment de la valorisation (à la fois méfiance et manque de pratique).

.Les artisans ont une bonne connaissance des besoins des utilisateurs et ont pour certains une grande habileté à trouver des solutions alternatives: il sera donc nécessaire, dans la mesure du possible, d'associer **la compétence d'un tel artisan dans le groupe de conception**.

.Alors que la fonderie d'aluminium est bien maîtrisée localement, il n'en est pas de même de la fonderie de fonte qui devrait être développée. Un autre problème concerne la normalisation des pièces fabriquées par les artisans: une organisation de la profession devrait permettre de résoudre ce problème.

.Les enjeux de l'ATP ont été rappelés: renforcer la capacité des équipementiers à innover dans le domaine des équipements à petite échelle, pour fournir au domaine de la transformation une offre plus diversifiée, adaptée aux besoins. Au Sénégal le secteur équipementier comporte 2 composantes distinctes: un secteur formel d'équipementiers qui ne travaillent pas exclusivement dans le secteur agricole et/ou agro-alimentaire (autres activités de maintenance mécanique, de chaudronnerie industrielle, de construction de mobilier métallique, etc.) et un secteur artisanal important, bénéficiant de programmes d'appui pour l'amélioration de leurs prestations, par exemple dans le domaine de la construction de décortiqueurs et de moulins à marteaux. Le secteur formel comporte quelques équipementiers issus eux-mêmes du secteur artisanal et qui ont acquis une taille plus industrielle pour pouvoir faire face à des commandes plus importantes, celles-ci restant encore souvent le fait de programmes de développement financés par des bailleurs de fonds externes.

.Dans ces 2 secteurs il apparaît un besoin d'innovation, certains modèles fabriqués et recopiés depuis longtemps arrivant à saturer le marché alors que de nouveaux besoins ne sont pas couverts. Si la prise de risque financier ne fait pas encore partie des habitudes des équipementiers, ayant travaillé pendant longtemps avec des crédits extérieurs pour la recherche et le développement d'équipements (ex: cas du granulateur financé par le CRDI, tant pour la partie recherche et mise au point par ITA que pour la partie construction par Techniques

Industries puis pour les essais chez un transformateur) ceux-ci développent aujourd'hui une réflexion pour mettre de nouveaux produits sur le marché.

.Le rôle des équipementiers a largement été discuté: avec quel niveau d'avancement du dossier technique un inventeur doit-il rencontrer un équipementier pour le convaincre d'investir dans son idée ?

.Le problème de la protection de l'innovation a été débattu, certains équipementiers prenant pour prétexte au manque d'innovation le fait qu'ils seront immédiatement copiés et qu'ils ne bénéficieront pas pleinement des retombées de leurs efforts. Le dépôt de brevet auprès de l'OAPI (Office Africain de Protection Intellectuelle) est possible moyennant une base de 350 000 F CFA puis des annuités de 100 00 F CFA; en fait chaque pays africain dispose annuellement d'un capital de 5 brevets gratuits et le Ministère de l'Industrie prend en charge 80 % des annuités d'entretien, ce qui laisse 20 000 F CFA à la charge de l'inventeur. ITA se place maintenant dans cette logique de dépôts de brevet; Monsieur Diakité a également fait breveter son décortiqueur à fonio, bénéficiant en 1993 d'un des 5 brevets gratuits du Sénégal. La cession de licence est encore très peu pratiquée.

.La réflexion s'est également portée sur la durée des projets des conception, qui était souvent très longue il y a 10 ou 15 ans puisque leur financement exclusif par les bailleurs de fonds étrangers poussaient plutôt les centres de recherche à allonger leur durée, sans se préoccuper d'une mise en marché rapide des résultats de la recherche; aujourd'hui la prise en compte de la concurrence et les instructions des bailleurs de fonds eux-mêmes devraient accélérer le processus de conception.

Programme de travail de Xavier DUMONT

A- Complément du travail de Mamadou Bassirou SARR.

Il s'agira tout d'abord de réactualiser la liste des équipementiers (Secteur formel et secteur artisanal via le PAMEC) au Sénégal à partir des premiers contacts pris au cours des missions de F. GIROUX en 95 et en 96, en y ajoutant des fabricants d'équipements tels que Multi-Techniques Industries, Multi-doses, etc.; la visite de ces équipementiers permettra de vérifier leur intérêt pour participer à l'ATP et de compléter les histoires d'équipements se trouvant sur le marché sénégalais. Une vérification et une mise en forme normalisée des

histoires des projets de conception d'équipements en cours ou achevés sera faite en étudiant les 25 critères retenus dans l'analyse des autres projets.

B- Finalisation du séminaire-atelier des 28, 29 et 30 Avril.

L'objectif est de réaliser la synthèse du séminaire sous forme d'un document écrit rassemblant les principales interventions et remarques formulées par les participants, ainsi que les **8 fiches projets** des possibilités de conception d'équipements au Sénégal. Ce document sera adressé à tous les participants mais également présenté aux équipementiers qui n'ont pas pu participer au séminaire. En effet, si un choix a été réalisé par le groupe des participants du séminaire, la faiblesse de le représentation des équipementiers, l'absence d'utilisateurs d'équipements et de certaines compétences préconisées dans la méthode CESAM , justifient de faire un tour de table plus large avant constitution définitive des groupes de conception. La synthèse devra être terminée à la fin de la semaine n° 19.

C- Constitution définitive des groupes de conception sur les projets retenus.

Des négociations sont nécessaires pour établir la liste nominative définitive des groupes de conception avec les compétences apportées par chaque membre; les problèmes d'exploitation des résultats (dépôts de brevets, royalties, etc.), devront être réglées à cette étape par convention simple entre les organismes représentés dans les groupes de conception, pour éviter les conflits ultérieurs, les discussions du séminaire ayant montré que des tensions existent en terme de concurrence entre les partenaires. Ce travail devra être terminé pour la fin du mois de mai afin d'organiser début juin pour chaque projet de conception une première réunion correspondant à la première étape de la méthode CESAM.

D- Démarrage de l'analyse du besoin pour les projets retenus.(Juin, Juillet et Août si nécessaire)

Cette phase du travail qui correspond à la deuxième étape de la méthode CESAM permettra d'approfondir ce qui a été juste ébauché au cours du séminaire, d'analyser le marché et de faire un état de la concurrence, de lancer la veille technologique. A l'occasion de la veille

technologique il sera procédé au test en vraie grandeur de la capacité d'organismes tels que le CRAT, le CRDI, la FAO, le point SYFED, etc. d'accéder à des informations concrètes utilisables (il sera en particulier vérifié la facilité d'accès, le temps de recherche des informations et son coût pour savoir si cela correspond aux possibilités d'une PME fabricantes d'équipements au Sénégal). La réalisation de l'analyse fonctionnelle, sur le plan méthodologique, sera aidée par Mr D. RETIERE qui se propose d'assurer la formation de 3 ou 4 personnes dont Xavier DUMONT. Vu le retard pris au moment de la préparation du stage, il pourra être nécessaire d'envisager la prolongation d'un mois de la présence au Sénégal du stagiaire afin qu'il puisse commencer, au moins sur un ou deux projets la phase de recherche de concepts et de définition de solutions techniques.

Sur le plan pratique, afin de vérifier le bon avancement du travail de Xavier DUMONT, un rapport de travail sera adressé tous les 15 jours à Montpellier par e-mail envoyé à Montpellier à partir de la délégation du CIRAD. Vu le retard pris à la préparation du stage pour cause d'accident, il faudra sans doute envisager le décalage d'un mois de la soutenance de mémoire d'ingénieur de Xavier DUMONT.

CONCLUSION

Aujourd'hui se trouvent rassemblés au Sénégal tous les éléments favorables à la mise en route d'une réflexion sur la conception d'équipements, appuyée par des acteurs qui sont déjà impliqués dans ce domaine et qui, pour la plupart se connaissent, même s'ils n'ont pas toujours l'opportunité de travailler ensemble. L'intérêt d'une démarche pluridisciplinaire de conception est largement reconnue et certains acteurs ayant eu des démarches individuelles se trouvent confrontés à des difficultés de valorisation de leurs travaux. L'association d'un artisan à la démarche de conception doit être encouragée.

Cette réflexion nécessite un minimum de moyens matériels qui doivent être pris en charge localement, le CIRAD ayant assuré la mise en route. A ce titre le lobbying local auprès des Ministères de l'Agriculture, de l'Industrie, de la Recherche Scientifique (un premier contact très favorable avait été pris par F.GIROUX en 96 auprès du Conseiller Technique de Me Marie-Louise KOREA mais n'a pas été suivi par le responsable ESP, Monsieur Ibrahima N'DOYE), doit être fait par l'ESP pour que cet établissement devienne un centre de référence

dans ce domaine de la conception d'équipements particulièrement important pour le développement des activités de transformation agro-alimentaires.

F. GIROUX

Dakar, Montpellier,
le 3 Mai 1997

ANNEXES

Déroulement de la mission de F. Giroux au Sénégal du 23 au 30 Avril 1997

Mercredi 23 Avril: arrivée à Dakar à 20 h locales et accueil par Monsieur Alioune DIAGNE, de l'ESP

Jeudi 24 Avril: Réunion de préparation du séminaire-atelier avec I. Ndoye, A. DIAGNE, I. MBAYE, B. SARR et Xavier Dumont; réunion à ITA avec A. Ndoye, Me DOUMOUYA, Mr SARR; réunion à l'ESP avec A. DIAGNE et S. FATHY de Techniques Industries.

Vendredi 25 Avril: rencontre à l'ESP (ex-ENSUT) avec Mr Demba SOW, nouveau Chef du département Génie Chimique et biologique; visite de la SOBOA avec Monsieur M. RICCIARDI, Directeur Technique et Mr Christophe ALOHE, Responsable Qualité; réunion de préparation du séminaire avec Mr A. DIAGNE; réunion avec Monsieur D. RETIERE, assistant technique du département de Génie mécanique de l'ESP, certifié AV.

Samedi 26 Avril: montage d'un projet à présenter dans le cadre de la coopération bilatérale avec I. NDOYE et A. NIAGNE

Lundi 28 Avril: 1 ère journée du séminaire-atelier

Mardi 29 Avril: 2 ème journée du séminaire-atelier

Mercredi 30 Avril: 3 ème journée du séminaire-atelier. Synthèse

Jeudi 1 er Mai: Arrivée à Montpellier à 12 h.

Séminaire-Atelier sur :

MÉTHODES DE CONCEPTION D'ÉQUIPEMENTS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES A PETITE ECHELLE DANS LES PAYS DU SUD

Organisé par :

le CIRAD (Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement) et

l'ESP (l'Ecole Supérieure Polytechnique)

28, 29 et 30 avril 1997

à l'Ecole Supérieure Polytechnique (ex ENSETP)

Cité Claudel Dakar-Fann - Tél. : 21 76 69 / 25 08 79 - Fax 25 55 94

Programme de travail

Horaires : 9 h à 16 h en continu avec pause café et pause déjeuner sur place

Lundi 28 avril 1997

Objectif : faire le point sur l'ATP Méthodes de conception

- Restitution du séminaire de Novembre 1996 à Montpellier sur la conception d'équipements agricoles et agro-alimentaires
- Présentation de la méthode CESAM
- Discussion sur la méthode CESAM

Mardi 29 avril 1997

Objectif : définir les priorités en terme de besoins en équipements dans les filières céréales au Sénégal et dans la sous-région

- Présentation des principales filières de transformation des céréales au niveau de la première et de la seconde transformation (mil, maïs, sorgho, riz, fonio, etc.)
- Evaluation du parc d'équipements actuel au Sénégal pour chaque produit et chaque étape de transformation
- Définition de priorités en termes d'équipements à promouvoir

N.B. On différenciera les équipements déjà largement diffusés et fabriqués localement pour lesquels aucune recherche n'est nécessaire, les équipements pour lesquels des études sont en cours et qui vont arriver prochainement sur le marché, et les équipements nouveaux à promouvoir.

Mercredi 30 avril 1997

Objectif : définir quelques projets précis qui feront l'objet d'une démarche de conception sur 1997 et 1998

- Approfondir les priorités dégagées le mardi
- Définir 2 ou 3 projets de conception d'équipements sur lesquels sera appliquée la méthode CESAM
- Constituer des groupes de travail pour chacun de ces projets
- Organiser concrètement le travail pour 1997 - 1998, en particulier au niveau du stage de Xavier DUMONT (ENSIA - SIARC)
- Synthèse.

Séminaire-atelier sur:

METHODES DE CONCEPTION D'EQUIPEMENTS AGRICOLES ET AGRO-ALIMENTAIRES A PETITE ECHELLE DANS LES PAYS DU SUD

Orgnaisé à l'ESP de Dakar les 28, 29 et 30 Avril 1997

Liste des participants

	Nom	Organisme
1	E.H. Boubacar BADIANE	ESP
2	Fatou DIAGNE	ESP
3	Alioune DIAGNE	ESP
4	Sanoussi DIAKITE	LTI Delafosse
5	Ibrahima DIOP	PAMEC
6	Ndeye T. Seye DOUMOUYA	ITA
7	Xavier DUMONT	CIRAD-SAR/ ENSIA-SIARC
8	Jacques FAURE	CIRAD-CA
9	François GIROUX	CIRAD-SAR/ ENSIA-SIARC
10	Amadou Moctar GUEYE	ESP
11	Mor GUEYE	LTI Delafosse
12	Ibra MBAYE	ITA
13	Samba NDONGO	PAMEC
14	Ibrahima NDOYE	ESP
15	Denis RETIERE	ESP
16	Moustapha SARR	ITA
17	Mamadou Bassirou SARR	ISN
18	Condy THIAM	SISMAR
19	Babacar TOURE	ENDA Sahel

Résumé

La mission a permis de monter et réaliser un séminaire-atelier sur les méthodes de conception rassemblant une vingtaine de personnes, et de définir les projets de conception sur lesquels sera testée la méthode formulée à la fin de la première année de l'ATP. Les projets portent tous sur la première ou la seconde transformation des céréales locales au Sénégal, et associent l'Ecole Supérieure Polytechnique, l'Institut de Technologie Alimentaire et des équipementiers.

Mots-clés

Méthodes, conception d'équipements, céréales, Sénégal.