

**PROJET "AMELIORATION DES RETOMBEES DES
PROJETS ACHEVES DU CRDI (94-0827)"**

RAPPORT FINAL:

**PROJET "HUILES VEGETALES NON ALIMENTAIRES, BURKINA
FASO (91-0029)" 91-1029**

**PROJET "COLORANTS ANTHOCYANIQUES, BURKINA FASO (90-
1008)"**

**PROJET "MISE AU POINT DE DECORTIQUEURS, SENEGAL (92-
0274)"**

Jean-Baptiste Katarwa, D.SC.

Sherbrooke, Février 1998

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCTION | 3 |
| 2. DEROULEMENT DES ACTIVITES SUR LE TERRAIN | 4 |
| 3. RESULTATS D'ENTREVUES | 6 |
| 3.1 PROJET "HUILES VEGETALES NON ALIMENTAIRES, BURKINA FASO (91-0029) " | 6 |
| 3.1.1 Contexte | 6 |
| 3.1.2 Objectifs | 7 |
| 3.1.3 Utilisations et retombées des produits de recherche | 7 |
| 3.1.4 Leçons à tirer | 9 |
| 3.1.5 Amélioration des retombées | 10 |
| 3.1.6 Conclusions | 11 |
| 3.2 PROJET "COLORANTS ANTHOCYANIQUES, BURKINA FASO (90-1008) " | 12 |
| 3.2.1 Contexte | 12 |
| 3.2.2 Objectifs | 13 |
| 3.2.3 Utilisations et retombées des produits de recherche | 13 |
| 3.2.4 Leçons à tirer | 15 |
| 3.2.5 Amélioration des retombées | 16 |
| 3.2.6 Conclusions | 17 |
| 3.3 PROJET "MISE AU POINT DE DECORTIQUEURS, SENEGAL (92-0274)" | 19 |
| 3.3.1 Contexte | 19 |
| 3.3.2 Objectifs | 20 |
| 3.3.3 Utilisations et retombées des produits de recherche | 21 |
| 3.3.4 Leçons à tirer | 23 |
| 3.3.5 Amélioration des retombées | 24 |
| 3.3.6 Conclusions | 25 |
| 4. CONCLUSIONS | 26 |

ANNEXES: RAPPORTS D'ENTREVUE ET DE PROJET

1. INTRODUCTION

Le CRDI finance depuis 25 ans les projets de recherche-développement dans les pays de développement. Pour la plupart des projets, il s'écoule généralement un certain temps avant que les produits émanés de la recherche soient utilisés et commencent à avoir des retombées pour les communautés et les pays concernés.

Pour favoriser les retombées positives des projets achevés et futurs du CRDI, ce dernier a mis en place le projet "Amélioration des retombées des projets achevés". Ce projet a pour but d'évaluer un échantillon de 35 projets afin d'établir les facteurs pouvant aider ou nuire à l'utilisation des produits de recherche et, par conséquent, pouvant avoir un effet sur les retombées des projets.

Dans le cadre de ce projet, le CRDI m'a chargé, à titre de consultant, d'évaluer, au moyen d'entrevues sur le terrain avec les chercheurs, les utilisateurs et les bénéficiaires, 3 projets au Burkina Faso et au Sénégal. Il s'agit de :

- Projet "Huiles végétales non alimentaires, Burkina Faso (91-0029)";
- Projet "Colorants anthocyaniques, Burkina Faso (90-1008)";
- Projet "Mise au point de décortiqueurs, Sénégal (92-0274)".

Le présent rapport présente de façon sommaire les principaux résultats obtenus. Des informations supplémentaires peuvent être obtenues dans les rapports d'entrevues et les rapports de projet présentés séparément.

2. DEROULEMENT DES ACTIVITES SUR LE TERRAIN

Pour mener les entrevues, j'ai effectué une visite de 11 jours au Burkina Faso et au Sénégal selon le calendrier ci-après:

- 19 octobre 97: Départ de Montréal
- 20 octobre 97: Arrivée à Ouagadougou (Burkina Faso)
- 21 octobre 97:
Rencontre avec Dr. Rigobert Yaméogo, chercheur principal du projet "Huiles végétales non-alimentaires"

Rencontre avec Sibili Sawadogo, chef de projet "Filière karité"

- 22 octobre 97:

Rencontre avec Bakary Kassamba, chercheur, projet "Huiles végétales non-alimentaires"

Rencontre avec Assiatou Ouédraogo, coordonatrice de l'association des femmes productrices d'huiles végétales PAG-LA-YIRI

- 23 octobre 97:

Rencontre avec Marie Kouda, chercheuse, projet "Colorants anthocyaniques"

Rencontre avec Samaté Dorosso Abdoul, chercheur associé, projet "Colorants anthocyaniques"

- 24 octobre 97:

Rencontre avec Milogo Rasolodimby, chercheur associée, projet "Colorants anthocyaniques"

Rencontre avec Guinko Sita, vice-recteur de l'Université de Ouagadougou et chercheur associé, projet "Colorants anthocyaniques"

Rencontre avec Kaboré Ousmane, producteur de beurre de karité et d'huile de neem

25 octobre 97: Départ de Ouagadougou et arrivée à Dakar (Sénégal)

27 octobre 97: Rencontre avec Elizabeth Turpin, assistante de programme au bureau du CRDI à Dakar

28 octobre 97:

Rencontre à Pout avec Ibra Seck, chercheur principal du projet "Mise au point des décortiqueurs"

Rencontre à Dakar avec Alfred Dupuy, fonctionnaire au Commissariat à la Sécurité alimentaire

29 octobre 97:

Discussion au téléphone avec Hyacinthe Mbengue, chercheur principal du projet "Mise au point des décortiqueurs". Il fut impossible

de rencontrer Hyacinthe Mbengue, il travaille actuellement à plus
de 500 km de Dakar. Une copie du protocole d'entrevue lui a été
envoyée le 28 octobre par poste et par courrier électronique. J'ai reçu le
document rempli le 27 janvier 1998.

30 octobre 97:

d'Intérêt Rencontre à Thiès avec Navel Thiam, Promoteur du Groupe
Economique GOUYE-SOMBEL

Départ de Dakar

Il y a lieu de préciser que j'ai eu un entretien le 16 octobre 97, à Ottawa, avec Professeur Mouhoussine Nacro, ambassadeur du Burkina Faso à Ottawa et chercheur principal du projet "Colorants anthocyaniques". Les entretiens eus avec l'ambassadeur Nacro, le vice-recteur Sita et Kaboré Ousmane ont porté sur les aspects généraux des projets et n'ont pas fait objet de rapports d'entrevue. Néanmoins, les informations que je considérais comme pertinentes ont été utilisées lors de la confection des rapports de projet et des sommaires de projet.

3. RESULTATS DES ENTREVUES

Pour chaque projet, des rapports d'entrevue et un rapport de projet ont été produits. Il est présenté ici les rapports sommaires des 3 projets.

3.1 PROJET "HUILES VEGETALES NON ALIMENTAIRES, BURKINA FASO (91-0029)"

3.1.1 Contexte

Le Burkina Faso est un pays enclavé de l'Afrique Occidentale. Plus de 90% de sa population est constituée de paysans. Les activités rémunératrices sont rares. L'extraction, la commercialisation et la transformation des huiles végétales sont, pour la majeure partie de la population, en particulier les femmes, les seules sources de revenus monétaires.

Le Burkina Faso exporte, depuis l'époque coloniale, des produits des plantes oléagineuses particulièrement les amandes et le beurre de karité. Le karité constitue actuellement le deuxième produit d'exportation du pays.

Historiquement, l'activité d'extraction des huiles végétales a toujours été réservée aux femmes. Les contraintes généralement rencontrées par les femmes sont la pénibilité élevée, la longue durée de travail et la faible rentabilité des techniques d'extraction traditionnelles utilisées ainsi que la méconnaissance du marché des huiles. Pour contribuer à la solution de tous ces problèmes, il était donc nécessaire de mettre au point un dispositif, qui permet d'alléger le travail des femmes et d'augmenter la capacité de production des huiles, et des techniques de valorisation des huiles locales, tous compatibles avec les conditions socio-économiques du pays et, en particulier, des zones rurales.

C'est à la demande de Six-S, une ONG qui coordonne un ensemble de groupements coopératifs répartis sur tout le territoire burkinabè, et à la suite d'enquêtes menées à l'échelle du pays que l'Institut Burkinabè de l'Energie (IBE, actuellement IRSAT: Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies) s'est intéressé à la valorisation des huiles végétales.

Le projet Huiles végétales (Burkina Faso) s'étend sur 2 phases, allant de 1989 à 1996 et a bénéficié d'une subvention totale du CRDI de 490 834 CAD. C'est au niveau de la 2ème phase du projet que le CRIQ (Centre de Recherche Industrielle du Québec) est intervenu, suite à la rencontre tenue à Québec entre Dr. Rigobert Yameogo, chercheur principal du projet, et les chercheurs du CRIQ.

3.1.2 Objectifs

Le projet avait pour but principal la valorisation, par les groupements féminins de base, de certaines huiles végétales non alimentaires du Burkina Faso.

Les objectifs spécifiques du projet étaient les suivants:

- Etude de marché des huiles;
- Mise au point des technologies améliorées d'extraction et de transformation des huiles;
- Etude physico-chimique des huiles et des produits spécifiques qu'elles contiennent;
- Formulation de nouveaux produits d'entretien à base d'huiles végétales non-alimentaires;
- Transfert en milieu rural des technologies d'extraction et de transformation des huiles;
- Etude socio-économique de l'extraction des huiles.

Les différents objectifs du projet sont demeurés les mêmes au cours du

projet et ont été atteints. Le projet a effectivement suscité l'engouement pour la valorisation des plantes oléagineuses du Burkina Faso comme le karité, le neem, le balanités, le sclérocarya et le ziziphus. Dès la deuxième année du projet, le Gouvernement burkinabè a fortement appuyé le projet en s'impliquant directement dans la promotion des résultats de recherche, principalement de la presse et de ses accessoires, par la mise en place des structures permettant la valorisation, à grande échelle, des huiles végétales locales à savoir le projet national karité et le Fonds d'Appui aux Activités Rémunératrices des Femmes (FAARF).

3.1.3 Utilisations et retombées des produits de recherche

Résultats de recherche

Les principaux produits de recherche ayant émané du projet sont la presse à vis horizontale et ses accessoires (concasseur d'amandes, torréfacteur, démouleur), le malaxeur de savon et les procédés d'extraction et de caractérisation des huiles de 5 plantes: le karité, le neem, le balanités, le sclérocarya et le ziziphus.

Utilisateurs et bénéficiaires

Les produits de recherche ont été utilisés essentiellement par les groupements et associations de femmes des zones rurales et les petites unités familiales pour l'extraction et la transformation des huiles végétales. L'acquisition des équipements par les groupements féminins et la formation des femmes à l'exploitation de la nouvelle technologie ont été financées par le Gouvernement burkinabè à travers le projet national karité et par les organisations non gouvernementales comme Oxfam et Pag-La-Yiri.

Les technologies traditionnelles d'extraction d'huiles sont très pénibles, lentes et peu rentables. La mécanisation des étapes essentielles de la production des huiles (concassage, torréfaction, pressage, démoulage) par l'introduction de la presse et de ses accessoires permet d'accroître, de façon significative, les quantités d'huiles produites tout en réduisant les efforts physiques, ce qui a pour effet d'augmenter considérablement les revenus des producteurs.

Retombées

Les retombées de l'utilisation des résultats de recherche sont énormes pour les artisans producteurs des huiles, en particulier les groupements féminins de

base, et pour le pays en général.

En effet, au Burkina Faso, pendant la saison sèche, allant du mois de novembre au mois de mai, les paysans particulièrement les femmes n'ont pas d'activités rémunératrices. Pour avoir de l'argent, elles sont obligées de vendre leurs récoltes qui, depuis quelques années, ne sont plus en mesure d'assurer l'autosuffisance alimentaire familiale, à cause de la sécheresse.

Avec l'introduction de la nouvelle technologie d'extraction des huiles, les femmes rejoignent les groupements de femmes pour produire les huiles et les produits issus de la transformation des huiles comme les savons. Elles parviennent ainsi à avoir des revenus monétaires relativement importants qui leur permettent d'améliorer leurs conditions de vie et de celles de leurs familles.

Au niveau du Burkina Faso, l'utilisation à grande échelle de la technologie permet d'accroître la capacité totale de production des huiles et du beurre de karité au détriment de l'exportation des amandes tout en améliorant la conservation des plantes oléagineuses. La production locale des huiles végétales donne, en effet, une plus value au pays lors des exportations et, en même temps, permet de remplacer progressivement les huiles importées, crée plus d'emplois et génère plus de revenus.

3.1.4 Leçons à tirer

Facteurs facilitateurs des retombées

Les principaux éléments qui ont facilité les retombées positives du projet sont les suivants:

- Esprit d'entreprise élevé de l'équipe de recherche;
- Solide leadership du projet et du CRDI;
- Implication, dès le début du projet, des bénéficiaires et utilisateurs des résultats de recherche;
- Connaissance des besoins des utilisateurs des produits de la recherche et du marché des huiles;
- Appui du Gouvernement burkinabè au projet;
- Financement de mise en oeuvre des unités pilotes disponible.

Leçons à tirer

Pour améliorer les retombées des projets que le CRDI finance, le CRDI devrait tirer de ce projet les leçons suivantes:

- Bien ressortir au niveau de la conception des projets les objectifs de développement;
- Connaissance approfondie des besoins des populations cibles;
- Choix d'un bon partenaire canadien;
- Implication, dès le début du projet, des bénéficiaires et utilisateurs potentiels des résultats de recherche;
- Financement de la mise en oeuvre d'un projet pilote pour la démonstration de la technologie développée, la sensibilisation et la formation des bénéficiaires et utilisateurs des résultats de recherche;
- Transfert de technologie;
- Soutien total et ouvert du CRDI;
- Réduire au maximum la lenteur administrative des institutions bénéficiaires des subventions du CRDI en permettant aux chercheurs un accès plus facile et plus rapide aux fonds de recherche.

3.1.5 Amélioration des retombées

La presse permet actuellement de réduire jusqu'à un certain niveau la pénibilité et d'augmenter la capacité de production locale des huiles. Cependant, les groupements de femmes trouvent que la presse est onéreuse (2 300 000 CFA soit 5750 CAD) et que les efforts fournis pour l'extraction des huiles sont encore élevés. Il faut noter également que les PMI et PME s'intéressent peu à la presse à cause de sa capacité de production considérée comme insuffisante.

Aussi, pour augmenter les impacts du projet, il est nécessaire d'améliorer la presse elle-même, sur le plan technique, et l'accessibilité financière des utilisateurs à la technologie.

Les facteurs qui permettraient d'améliorer les retombées du projet sont les suivants:

- Ajout au système de pressage d'un filtre pour mieux filtrer le beurre de karité et les huiles;
- Motorisation de la presse pour les milieux ruraux et la rendre électrique pour les zones urbaines;
- Mise en place d'un système favorisant l'accès facile des utilisateurs, notamment les femmes, aux crédits bancaires;
- Renforcement du fonds FAARF et l'étendre sur tout le territoire burkinabè;
- Formation des utilisateurs à l'exploitation et à la maintenance de la

presse ainsi qu'en gestion;

- Mise en place d'une structure de coordination des producteurs d'huiles;
- Connaissance approfondie du marché local, régional et international des huiles;
- Transfert, vers les ateliers de fabrication mécanique, de la technologie de fabrication de la presse et de ses accessoires;
- Promotion de la technologie dans les autres pays de la région.

Les conditions ci-dessus une fois remplies, l'utilisation des produits ayant émané du projet pourra se faire, à grande échelle, non seulement au Burkina Faso mais également dans les autres pays de l'Afrique de l'Ouest où les plantes oléagineuses existent notamment au Mali, Bénin, Côte d'Ivoire, Togo, Nigéria et au Ghana. Au Burkina Faso, par exemple, pour la seule filière karité, il faudrait 2 000 presses pour extraire annuellement 200 000 tonnes de beurre de karité soit 50% du potentiel annuel du pays.

3.1.6 Conclusions

Le projet a atteint son objectif principal en contribuant à la valorisation des huiles végétales non alimentaires du Burkina Faso.

Actuellement, les produits de recherche sont essentiellement utilisés par les groupements de femmes et les petites unités familiales de production d'huiles. L'utilisation de la nouvelle technologie leur permet d'accroître la quantité et la qualité des huiles produites ainsi que les revenus tout en réduisant les efforts physiques.

Pour améliorer les retombées du projet, le Gouvernement Burkinabè a mis en place des structures favorisant la valorisation des huiles végétales locales et la promotion de la presse développée: le projet national karité qui appuie les groupements féminins en leur fournissant les presses et accessoires de production d'huiles et des données sur le marché local, régional et international des huiles et le Fonds d'Appui aux Activités Rémunératrices des Femmes (FAARF) qui octroie des crédits aux femmes pour favoriser l'acquisition de la presse et de ses accessoires. Cependant, pour que la nouvelle technologie soit utilisée à grande échelle, il faudrait motoriser la presse pour augmenter encore plus sa performance et les revenus des utilisateurs et mettre en place un système de fonds de garantie pour favoriser l'accessibilité des utilisateurs, notamment les femmes et les PMI et PME, aux crédits bancaires.

Globalement, le projet présente, à long terme, des potentialités élevées de production de revenus pour le CRDI sous forme de royalties. Cependant, le CRDI

devrait continuer d'appuyer financièrement l'IBE pour améliorer techniquement la presse mise au point et la faire breveter et pour permettre un transfert mieux organisé de la technologie vers les ateliers locaux de fabrication mécanique et les utilisateurs de la technologie. Il faudrait également signer, dans les meilleurs délais, une entente, avec l'IBE, en ce qui concerne la commercialisation de la technologie et le partage des royalties.

3.2 PROJET "COLORANTS ANTHOCYANIQUES, BURKINA FASO (90-1008)"

3.2.1 Contexte

Le Burkina Faso est un pays enclavé de l'Afrique de l'Ouest et plus de 90% de sa population est constituée de paysans. Les colorants ont toujours joué un rôle important dans la société burkinabè. Une enquête réalisée, à l'échelle du Burkina Faso, préalablement au projet, a permis d'identifier une vingtaine de plantes tinctoriales utilisées traditionnellement dans les domaines de la textile, de la maroquinerie, de la vannerie, des calebasses, des masques et des produits de beauté et de l'alimentation. Une des ces plantes est le sorgho teinturier. Le colorant est extrait de façon traditionnelle de la gaine foliaire. Le procédé traditionnel d'extraction des colorants est pénible, long, inefficace et peu rentable. Les colorants ainsi produits sont en petites quantités et sont de mauvaise qualité et instables lors de leur utilisation. Aussi, pour faire face à ses besoins en colorants, le Burkina Faso importe annuellement les colorants pour plus de 1 500 000 dollars.

Pour contribuer à la valorisation des matières premières locales, une des priorités de l'Etat burkinabè, les chercheurs de l'Université de Ouagadougou se sont intéressés au sorgho teinturier et avaient établi la présence, dans la gaine foliaire du sorgho teinturier, de pigments anthocyaniques représentant 53% du poids de la matière sèche.

Le projet "Colorants anthocyaniques (Burkina Faso)" s'étend sur 2 phases, allant de 1989 à 1993 et a bénéficié d'une subvention totale du CRDI de 303000 CAD. L'équipe de recherche du Professeur A. C. Oehlschlager de l'Université Simon Fraser a participé dans les 2 phases du projet en apportant des outils analytiques essentiels pour la caractérisation des anthocyanines et une expertise dans le domaine du génie des procédés et de l'implantation des nouveaux procédés industriels et du marketing international des produits naturels.

3.2.2 Objectifs

Le projet avait pour objectif principal la valorisation des colorants anthocyaniques du sorgho teinturier au Burkina Faso.

Les objectifs spécifiques du projet étaient les suivants:

- Isolement et caractérisation des anthocyanines du sorgho teinturier;
- Etablissement, à l'échelle de l'unité pilote, des procédés d'extraction du colorant du sorgho teinturier;
- Développement des utilisations régionales des colorants anthocyaniques du sorgho teinturier;
- Etude du marché international du chlorure d'apigénidine et des colorants alimentaires.

Les objectifs du projet sont demeurés les mêmes au cours du projet et ont été partiellement atteints, suite principalement à la fermeture du projet par le CRDI avant son achèvement. En effet, si un procédé d'extraction des pigments anthocyaniques de la gaine foliaire du sorgho teinturier a été mis au point en laboratoire et que l'apigénidine et des anthocyanines mineures ont pu être isolées et caractérisées, les essais de production des colorants anthocyaniques, à l'échelle de l'unité pilote n'ont pas pu se faire par manque de financement. Les études de rentabilité de la production industrielle des colorants anthocyaniques et le développement des utilisations régionales qui devraient découler de l'exploitation de l'unité pilote n'ont pas été réalisés. L'étude du marché international des colorants anthocyaniques n'a pas été non plus faite. Cependant, des contacts intéressants ont été établis par l'équipe de recherche avec des sociétés spécialisées en France, Allemagne et au Canada en vue de la commercialisation de l'apigénidine. Tout ceci a fait que, dans l'ensemble, les produits de recherche n'ont été que très peu utilisés.

3.2.3 Utilisations et retombées des produits de recherche

Résultats de recherche

Les principaux produits de recherche ayant émané du projet sont l'apigénidine et d'autres anthocyanines ainsi que leur procédé d'extraction à partir de la gaine foliaire du sorgho teinturier.

Utilisateurs et bénéficiaires

Les produits de recherche ont été peu utilisés suite au manque de financement pour la mise en oeuvre de l'unité pilote de production de colorants anthocyaniques et le transfert de technologie. Les rares utilisations ne sont que d'ordre expérimental. Dans ce cadre, des essais limités de coloration des tissus et du cuir ont été menés en collaboration avec les artisans du cuir et les teinturiers. Des essais également limités de coloration des tuiles en fibres végétales et des pierres à lécher pour bétail ont été également effectués avec les chercheurs du projet "Tuiles en fibres végétales/Côte d'Ivoire (89-1027)" et une usine locale des pierres à lécher. Aussi, les populations ciblées par le projet qui sont les paysans producteurs de sorgho teinturier, les artisans et les industries agro-alimentaires n'ont pas encore bénéficié et/ou utilisé les produits ayant émané de la recherche.

Retombées

Les retombées actuelles du projet sont faibles et essentiellement d'ordre scientifique. Le projet a permis de mettre au point un nouveau procédé de laboratoire pour l'extraction de l'apigénidine et des anthocyanines mineures de la gaine foliaire du sorgho teinturier et caractériser ces molécules. C'était la première fois que d'aussi grandes quantités d'anthocyanines (jusqu'à 53% du poids de la matière sèche) étaient trouvées et extraites d'une plante. Tout ceci a donné lieu à des publications scientifiques. Le projet a permis également d'améliorer les compétences de l'équipe de recherche et de former des techniciens et des étudiants de 3^{ème} cycle dans le domaine des colorants naturels.

Cependant, l'ampleur des retombées que pourrait avoir, dans le futur, l'utilisation des produits du projet, une fois que les travaux de recherche initialement prévus aient été complétés, est élevée. Les plus importantes de ces retombées potentielles sont d'ordre économique. En effet, le projet pourrait susciter l'engouement pour la valorisation des colorants anthocyaniques tant au Burkina Faso que dans la sous-région. Ce qui permettrait de créer des emplois et de générer des revenus importants pour les paysans producteurs de sorgho teinturier et les artisans et de réduire les coûts de production des unités artisanales de maroquinerie et de teinture et des industries agro-alimentaires et des cosmétiques locales qui auront sur place des colorants de bonne qualité et bon marché. Des petites et moyennes industries de production de colorants pourraient également être créées.

Le Burkina Faso et les pays de la sous-région producteurs de sorgho teinturier pourraient aussi renforcer leur capacité économique en exportant

certains colorants anthocyaniques sur le marché international et en réduisant les importations de colorants.

3.2.4 Leçons à tirer

Facteurs de la non utilisation des produits

Les principaux éléments qui ont empêché l'utilisation des produits de recherche et en conséquence la réussite du projet, dans son ensemble, sont les suivants:

- Le manque de financement pour la mise en oeuvre de l'unité pilote de production de l'apigénidine et d'autres colorants anthocyaniques et le transfert de technologie, suite à la fermeture du projet par le CRDI, est le plus important facteur qui a empêché l'utilisation des produits ayant émané de la recherche. L'unité pilote aurait permis, en effet, d'expérimenter à une plus grande échelle le procédé d'extraction mis au point en laboratoire et de l'améliorer, de produire des quantités relativement élevées de colorants pour des essais d'utilisation locale et pour des essais dans les maisons spécialisées en Europe et au Canada. Elle aurait permis également de faire le transfert de technologie vers les PME et PMI locales intéressées par la production des colorants.
- Manque de confiance de l'administrateur de programme, chargé du projet au CRDI, à l'égard de l'équipe de recherche qui a abouti à la fermeture du projet par le CRDI.
- La réduction de la présence du chercheur principal dans le projet, suite à sa nomination au poste de ministre. Ceci a diminué le leadership de l'équipe de recherche surtout que la plupart des chercheurs qui ont pris la relève n'avaient pas été associés au projet dès le début.
- L'absence dans l'équipe de recherche d'un professionnel local spécialiste en génie des procédés chimiques et leur implantation qui aurait pu intervenir au niveau de la conception, la mise en oeuvre et l'exploitation de l'unité pilote et du transfert de technologie vers les petites et moyennes industries locales intéressées par la production de colorants naturels. Ceci a eu pour conséquence entre autres une sous-estimation des coûts de la mise en oeuvre de l'unité pilote.

- En dehors du chercheur principal, la plupart des chercheurs burkinabè ont été tardivement impliqués dans le projet.
- La non implication dans le projet d'une industrie agro-alimentaire locale, utilisatrice potentielle majeure des produits de recherche.
- Le manque de financement, suite à la fermeture du projet, pour appuyer la commercialisation des produits de recherche.
- La lenteur administrative au niveau de l'Université de Ouagadougou ne permettant pas à l'équipe de recherche d'accéder rapidement aux fonds de recherche.

Leçons à tirer

Pour améliorer les retombées des projets que le CRDI finance, ce dernier devrait tirer de ce projet les leçons suivantes:

- Pour les projets d'implantation de nouvelle technologie industrielle, il faut s'assurer de l'implication effective de professionnels compétents et des industries potentiellement utilisatrices de la technologie.
- Bien estimer la durée du projet au moment de la conception du projet en tenant compte des autres charges (enseignement, administration) assumées par les chercheurs.
- Financement de la mise en oeuvre d'un projet pilote pour la démonstration de la technologie développée, la sensibilisation et la formation des bénéficiaires et utilisateurs des résultats de recherche et le transfert de technologie.
- Favoriser un climat de confiance entre le CRDI et l'équipe de recherche.
- Le CRDI devrait être plus souple avec les chercheurs des pays en développement en tenant plus en compte des spécificités technologiques, économiques et culturelles locales.
- Favoriser l'accès facile et rapide des chercheurs aux fonds de recherche en réduisant au maximum la lenteur administrative des institutions bénéficiaires.

3.2.5 Amélioration des retombées

Comme le projet est inachevé et que les résultats de recherche ont été peu utilisés, il n'y a eu jusqu'à date que très peu de retombées. Cependant, le projet présente à plus long terme un potentiel élevé de retombées positives pour le Burkina Faso et la sous-région.

Les facteurs qui permettraient d'améliorer les retombées du projet sont les suivants:

- Implication dans le projet d'un ingénieur chimiste spécialisé en génie des procédés chimiques et de l'implantation technique de nouveaux procédés industriels;
- Implication dans le projet d'une industrie agro-alimentaire locale;
- Mise en place d'un système souple de gestion des fonds de recherche permettant l'accès facile et rapide des chercheurs aux fonds de recherche;
- Mise en oeuvre d'une unité pilote de production de l'apigénidine et d'autres colorants anthocyaniques;
- Appui au transfert de technologie vers les utilisateurs de la technologie, artisans et industriels, et à la commercialisation des produits de recherche;
- Faire breveter la technologie développée;
- Appui aux petites et moyennes industries locales intéressées à se lancer dans la production industrielle des colorants anthocyaniques;
- Promotion de la technologie dans les autres pays de la région.

3.2.6 Conclusions

Le projet n'a atteint que partiellement son objectif principal, celui de valoriser les colorants anthocyaniques du sorgho teinturier du Burkina Faso, à cause principalement du manque de financement pour la mise en oeuvre de l'unité pilote de production de l'apigénidine et d'autres anthocyanines, suite à la fermeture du projet par le CRDI.

Les produits de recherche ont été peu utilisés. Aussi, le projet n'a pas apporté de retombées escomptées aux paysans producteurs de sorgho teinturier, aux unités artisanales et industrielles du cuir et de la teinture, aux industries agro-alimentaires et des cosmétiques locales et au pays en général.

Plusieurs facteurs permettraient d'améliorer les retombées positives du projet. Citons notamment la mise en oeuvre d'une unité pilote, le transfert de technologie et l'appui à la commercialisation de la technologie développée.

Globalement, le projet présente, à long terme, des potentialités élevées de production de revenus pour le CRDI sous forme de royalties. Cependant, avant de pouvoir générer des revenus, le CRDI devrait d'abord aider l'équipe de recherche à redynamiser le projet en octroyant un financement pour parachever les travaux de recherche notamment pour la mise en place et l'exploitation d'une unité pilote de production de colorants anthocyaniques et le transfert de technologie vers les utilisateurs artisans et industriels.

3.3 PROJET "MISE AU POINT DE DECORTIQUEURS, SENEGAL (92-0274)"

3.3.1 Contexte

Le Sénégal est situé dans la région du Sahel, en Afrique de l'Ouest. Une des priorités du pays est de s'auto-suffire sur le plan alimentaire, mission difficile à accomplir eu égard aux aléas climatiques, principalement la sécheresse, qui prévalent au Sahel. Des efforts sont donc faits pour essayer de renforcer la capacité de production et la consommation des produits locaux notamment les céréales locales au détriment des produits importés. Le mil, le sorgho et le maïs sont les céréales que le Sénégal cultive depuis toujours et que la majorité de la population consomme. Cependant, ces céréales risquent d'être supplantées par le riz qui est actuellement importé en grande quantité, ceci principalement en raison des efforts physiques élevés et du temps que les femmes doivent investir pour décortiquer et moulinier manuellement les céréales locales. La méthode traditionnelle de transformation des céréales locales en farine consiste à mouiller les grains et à les piler à l'aide d'un pilon et d'un mortier, le son est éliminé par lavage. La farine ainsi produite ne dure qu'un jour, après quoi elle commence à fermenter à cause de la teneur élevée en eau.

Pour contribuer à la valorisation des céréales locales et au renforcement de la consommation des produits locaux, il était par conséquent primordial non seulement de mettre au point un décortiqueur à sec adapté aux villages sénégalais et qui permet d'alléger le travail des femmes et d'augmenter la production et la qualité de farine mais également de l'intégrer dans les systèmes de meunerie en le diffusant le plus largement possible notamment dans les villages.

Le CRDI a financé, antérieurement au présent projet, des travaux de recherche réalisés au Sénégal par le CNRA (Centre National de Recherches

Agronomiques) sur des systèmes de décortilage et de mouture dans le cadre du projet "Technologie post-récolte (Sénégal) I et II, 3-P-76-0026 et 3-P-79-0066". Les décortiqueurs utilisés n'étaient pas performants ou avaient une capacité beaucoup trop importante pour les conditions socio-économiques et les besoins des villages.

Grâce à un financement du CRDI, MM. Ibra Seck de la SISMAR (Société Industrielle Sahélienne de Matériel Agricole et de Représentations) et Hyacinthe Mbengue du CNRA se sont rendus au RIIC (Centre d'Innovation pour les Industries Rurales) au Botswana en 1983 et en se fondant sur leur expérience ont conclu que la version modifiée du décortiqueur MINI-PRL conçu par le Laboratoire Régional des Prairies au Canada et fabriqué par le RIIC constituait l'appareil le plus approprié aux villageois sénégalais.

Le projet "Mise au point des décortiqueurs (Sénégal)" s'étend sur 2 phases, allant de 1986 à 1996 et a bénéficié d'une subvention totale du CRDI de 589 567 CAD.

3.3.2 Objectifs

Le projet avait pour objectif principal de mettre au point un décortiqueur pouvant transformer dans les villages mêmes les graines de céréales locales et susceptible d'être fabriqué localement et de favoriser une utilisation plus vaste et durable du décortiqueur en prenant compte l'environnement technique, culturel, social et économique du Sénégal.

Les objectifs spécifiques poursuivis par le projet étaient les suivants:

- Tester le mini-décortiqueur en laboratoire et en comparer la performance avec les méthodes traditionnelles;
- Concevoir et expérimenter en laboratoire un décortiqueur amélioré afin d'en évaluer la performance;
- Etablir une méthodologie de production et fabriquer plusieurs décortiqueurs pour des essais sur le terrain;
- Tester les décortiqueurs dans les conditions réelles d'emploi dans les campagnes afin d'en apprécier la conformité technique, sociale et économique et l'accueil des populations;
- Déterminer les blocs technologiques requis par les systèmes pour meunerie dans les régions rurales, semi-urbaines et urbaines du Sénégal;
- Déterminer les conditions techniques, sociales et économiques nécessaires à l'utilisation viable et durable du décortiqueur dans les régions rurales,

semi- urbaines et urbaines du Sénégal;

- Favoriser l'utilisation du décortiqueur dans les systèmes pour meunerie sénégalais.

Les différents objectifs de recherche sont demeurés les mêmes au cours du projet et ont été atteints.

A partir de 2 décortiqueurs MINI-PRL, la SISMAR a conçu et construit plusieurs prototypes modifiés qui ont été mis à l'essai au laboratoire et sur le terrain. Les résultats des essais ont permis de mettre au point le décortiqueur MINI-CIS I d'une capacité de 150 kg/h. Après des essais en milieu villageois, l'équipe de recherche s'est rendue compte que ce modèle coûtait relativement cher et ne convenait pas aux villages. Il a fallu alors le simplifier et mieux l'adapter aux conditions socio-économiques et aux besoins des villages. C'est ainsi qu'est né le modèle MINI-CIS II d'une capacité maximale de 50-60 kg/h et dont la chambre de décortilage est divisée en deux pour permettre le traitement de petites quantités de céréales. Dans la dernière phase du projet, le décortiqueur CIS III a été conçu pour l'utilisation semi-industrielle. C'est un modèle continu d'une capacité de 500 kg/h contrairement aux 2 premiers conçus pour décortiquer des lots. Les 3 modèles de décortiqueur ont tous une chambre de décortilage surmontée d'une trémie. La chambre est équipée de disques en résinoïde, dans les modèles MINI-CIS II et MINI-CIS I ou en carborundum dans le modèle MINI-CIS III. Après le décortilage, le grain est acheminé vers un séparateur où il est nettoyé, le son étant aspiré vers un cyclone.

La SISMAR a mis sur pied une ligne de production, pour chaque modèle de décortiqueur, et plus d'une centaine de décortiqueurs ont été fabriqués et vendus au Sénégal, en Gambie et au Cap Vert.

Le projet a pu démontrer que le décortilage à sec est une activité techniquement viable et financièrement rentable. Les décortiqueurs sont actuellement utilisés par les groupements communautaires villageois et par plusieurs PME et PMI de transformation de céréales et font partie intégrante de plusieurs systèmes de meunerie dans les régions rurales, semi-urbaines et urbaines du Sénégal, Gambie et du Cap Vert. Les décortiqueurs développés par le projet ont également suscité un vif intérêt dans les autres pays de la sous-région.

3.3.3 Utilisations et retombées des produits de recherche

Résultats de recherche

Les principaux produits de recherche ayant émané du projet sont trois modèles de décortiqueur motorisés permettant le décortiquage à sec des céréales locales: le décortiqueur MINI-CIS I, le décortiqueur MINI-CIS II et le décortiqueur MINI-CIS III.

Utilisateurs et bénéficiaires

Les bénéficiaires ultimes des résultats de recherche sont d'abord les consommateurs qui trouvent actuellement, à proximité, des produits de céréales locales directement consommables, de bonne qualité et bon marché et puis les femmes dont le travail de décortiquage de céréales a été allégé au bénéfice de l'éducation et de la santé de leurs enfants. Les producteurs de céréales bénéficieront, à moyen et long terme, des retombées du projet. La transformation à sec des céréales locales donne, en effet, une plus value aux paysans et pour faire face à la demande de plus en plus croissante, la production des céréales devra augmenter et en même temps les revenus des producteurs.

Les produits de recherche sont utilisés essentiellement par les groupes communautaires notamment les groupements féminins qui ont bénéficié des décortiqueurs dans le cadre du projet et de la part des organisations internationales et des ONG, les petites unités et coopératives de transformation à sec des céréales qui se sont créées suite à l'introduction du décortiqueur, les industries (AGRIFA et MAXIFER) spécialisées dans la production des aliments de sevrage pour bébés et des farines à base de céréales locales et par les unités artisanales et industrielle (SISMAR) qui fabriquent le décortiqueur et en assurent le service après vente. Des décortiqueurs ont été également vendus par la SISMAR en Gambie et au Cap Vert et sont utilisés dans ces pays.

Retombées

Les retombées actuelles et futures de l'utilisation des produits ayant émané de la recherche sont considérables pour les consommateurs des produits à base de céréales, les groupes communautaires notamment les groupements féminins de base, les unités de transformation à sec des céréales, les unités industrielle (SISMAR) et artisanales qui fabriquent les décortiqueurs, les producteurs de céréales et pour le pays en général.

Les plus importantes des retombées sont d'ordre socio-économique. En effet, le décortiqueur est un maillot manquant qui est venu s'insérer dans la chaîne de production des systèmes de meunerie au Sénégal. Il permet d'augmenter la capacité de production et la rentabilité des meuneries. Grâce au décortiqueur, la transformation des céréales locales se fait à sec, ce qui permet d'obtenir des

produits alimentaires de bonne qualité et bon marché. Ceci a eu pour conséquence une forte consommation des céréales locales au détriment des produits importés. Ce qui contribue à la sécurité alimentaire du pays et à la réduction des importations, deux des principales priorités du Sénégal.

L'utilisation du décortiqueur a également réduit les efforts physiques déployés par les femmes lors du décortilage traditionnel des céréales et a permis aux petites filles, qui étaient souvent obligées de rester à la maison pour décortiquer les céréales pour la consommation familiale, d'aller à l'école et de s'instruire.

La transformation à sec des céréales permet aussi de créer de nouveaux emplois et de générer d'importants revenus au niveau des unités artisanales et industrielle de production des décortiqueurs et au niveau des petites unités et des industries de transformation de céréales. Les revenus des paysans producteurs de céréales vont également augmenter suite à la plus value générée par la valorisation des céréales locales et à la demande de plus en plus croissante en céréales. Ce qui favorisera la relance de la production locale des céréales.

Le Sénégal voire même les pays de la sous-région producteurs de céréales pourraient ainsi renforcer leur capacité économique et accroître leur taux d'autosuffisance alimentaire.

3.3.4 Leçons à tirer

Facteurs facilitateurs des retombées

Les principaux éléments qui ont facilité l'utilisation des produits de recherche et en conséquence les retombées du projet sont les suivants:

- Implication effective dans le projet d'une industrie locale, la SISMAR, utilisatrice de la technologie développée;
- Implication des bénéficiaires et des utilisateurs des produits de recherche;
- Connaissance des besoins des utilisateurs;
- Les produits de recherche correspondant aux besoins des utilisateurs;
- Implication du Gouvernement Sénégalais, par le biais du Commissariat à la Sécurité Alimentaire, dans la promotion des décortiqueurs développés;
- Accès facile et rapide des chercheurs aux fonds de recherche.

Leçons à tirer

Pour améliorer les retombées des projets que le CRDI finance, ce dernier devrait tirer de ce projet les leçons suivantes:

- Pour des projets de mise au point et d'implantation de technologie industrielle, en plus des Instituts de recherche et des bénéficiaires, il faut s'assurer de l'implication effective d'une industrie locale utilisatrice potentielle des résultats de recherche et ce, au niveau de la conception, de l'exécution et de la gestion du projet;

- Bonne connaissance des besoins des bénéficiaires et utilisateurs des résultats de recherche;

- Bonne et transparente administration du projet de la part du CRDI et des bénéficiaires de la subvention;

- Appui à la promotion et à la commercialisation des produits de recherche;

- Soutien sans faille du CRDI à l'équipe de recherche;

- Favoriser la diffusion économique la plus large possible des résultats de recherche et les échanges avec les autres groupes de recherche;

- Appui effectif du gouvernement local au projet;

- Favoriser l'accès facile et rapide des chercheurs aux fonds de recherche en réduisant au maximum la lenteur administrative des institutions bénéficiaires.

3.3.5 Amélioration des retombées

Le décortiqueur permet actuellement de produire des produits alimentaires locaux de bonne qualité et plus accessibles aux plus démunis et d'en augmenter la consommation au détriment des importations. Cependant, pour que la nouvelle technologie de décorticage à sec développée puisse contribuer, de façon significative, au renforcement de la sécurité alimentaire du Sénégal, une des priorités du pays, il est nécessaire de la diffuser le plus largement possible, de favoriser l'accessibilité financière des utilisateurs à la technologie et d'augmenter la production des céréales.

Aussi, les facteurs qui permettraient d'améliorer les retombées du projet sont les suivants:

- Mise en place d'un système de crédits bancaires multifonctionnels pour l'acquisition des décortiqueurs et d'autres équipements de meunerie, la constitution des stocks de céréales et la production locale des céréales;

- Mise en place d'une politique agricole permettant de mieux maîtriser la filière céréales principalement au niveau de la production agricole et de la stabilisation du prix des céréales;

- Transfert mieux organisé de la technologie de fabrication de décortiqueurs vers les artisans;
- Appui au transfert de technologie vers les utilisateurs de la technologie, artisans et industriels;
- Appui à la promotion et à la commercialisation des produits de recherche au niveau du Sénégal et des autres pays de la sous-région.

3.3.6 Conclusions

Le projet a atteint son objectif principal, en mettant au point 3 modèles de décortiqueur pour transformer à sec, même dans les villages, les céréales locales et reproductibles localement et en favorisant une utilisation large et durable du décortiqueur, compatible avec l'environnement technique, culturel et socio-économique du Sénégal.

Présentement, les produits de recherche sont utilisés principalement par les groupements communautaires, les petites unités et les industries de transformation de céréales et par les artisans et industriel qui fabriquent les décortiqueurs. Les retombées générées par le projet pour le pays sont énormes sur le plan socio-économique et de la sécurité alimentaire. Cependant, pour profiter au maximum de la technologie développée il faudrait bien maîtriser la filière céréale notamment en augmentant la production et en stabilisant le prix des céréales.

Le projet présente, dans son ensemble et à court terme, des potentialités élevées de production de revenus pour le CRDI sous forme de royalties. Cependant, le CRDI devrait appuyer financièrement la SISMAR et l'ISRA/CNRA pour transférer la technologie de fabrication de décortiqueurs vers les artisans et la promotion au Sénégal et dans la sous-région des décortiqueurs développés. Il faudrait également signer, dans les meilleurs délais, une entente, avec la SISMAR et le CNRA, en ce qui concerne la commercialisation de la technologie.

4. CONCLUSIONS

Les entrevues menées sur le terrain auprès des chercheurs, des bénéficiaires et des utilisateurs des résultats de recherche ont permis d'évaluer les retombées actuelles et possibles des projets "Huiles végétales non alimentaires, Burkina Faso (91-0029)", "Colorants anthocyaniques, Burkina Faso (90-1008)" et "Mise au point des décortiqueurs, Sénégal (92-0274) ".

Les 3 projets présentent des potentialités énormes de production de revenus pour les bénéficiaires et les utilisateurs des produits de recherche ainsi que pour le

CRDI. Par ordre d'importance des retombées et des revenus que pourrait produire l'utilisation des résultats de recherche ayant émané de ces projets, il y a lieu de les classer de la façon suivante:

- Projet "Mise au point de décortiqueurs, Sénégal (92-0274)"
- Projet "Huiles végétales non alimentaires, Burkina Faso (91-0029)"
- Projet "Colorants anthocyaniques, Burkina Faso (90-1008)".

Les tableaux qui suivent présentent l'ampleur des retombées que chaque projet pourrait avoir, à court terme, à moyen terme et à long terme. Les actions et/ou les intrants nécessaires sont également indiqués.

| Projet "Mise au point de décortiqueurs, Sénégal (92-0274)" | Court terme | Moyen terme | Long terme |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Ampleur des retombées pour les bénéficiaires et les utilisateurs et des potentialités de production de revenus pour le CRDI: | | | |
| Elevée | | X | X |
| Moyenne | X | | |
| Faible | | | |
| | | | |
| Actions et intrants nécessaires: | | | |
| - Signature d'une entente entre le CRDI et la SISMAR et le CNRA | X | | |
| - Mise en place d'une ligne de crédits bancaires spécifique à la filière céréales | X | | |
| - Politiques pour la maîtrise de la production et du prix des céréales | X | X | |
| - Financement du transfert de technologie de fabrication de décortiqueurs vers les artisans | X | X | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| - Appui à la promotion et à la commercialisation des décortiqueurs au Sénégal et dans la sous-région | X | X | |
|--|---|---|--|

| Projet "Huiles végétales non alimentaires, Burkina Faso (91-0029)" | Court terme | Moyen terme | Long terme |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Ampleur des retombées pour les bénéficiaires et les utilisateurs et des potentialités de production de revenus pour le CRDI: | | | |
| - Elevée | | | X |
| - Moyenne | | X | |
| - Faible | X | | |
| | | | |
| Actions et/ou intrants nécessaires: | | | |
| - Signature d'une entente entre le CRDI et l'IBE | X | | |
| - Financement des travaux d'amélioration technique de la presse à vis horizontale | X | | |
| - Faire breveter la technologie | X | | |
| - Mise en place d'un fonds de garantie bancaire pour favoriser l'acquisition de la presse | X | | |
| - Financement du transfert de technologie de fabrication de la presse vers les ateliers de fabrication mécanique | X | X | |
| - Appui à la promotion et à la commercialisation de la presse au Burkina Faso | X | X | |
| - Appui à la promotion de la presse dans la sous-région | | X | X |

| | | | |
|---|--|---|---|
| - Appui à la commercialisation des huiles | | X | X |
|---|--|---|---|

| Projet "Colorants anthocyaniques, Burkina Faso (90-1008)" | Court terme | Moyen terme | Long terme |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| Ampleur des retombées pour les bénéficiaires et les utilisateurs et des potentialités de production de revenus pour le CRDI: | | | |
| - Elevée | | | X |
| - Moyenne | | X | |
| - Très faible | X | | |
| | | | |
| Actions et/ou intrants nécessaires: | | | |
| - Financement d'une unité pilote de production de colorants anthocyaniques | X | | |
| - Implication d'un ingénieur chimiste spécialisé en génie des procédés chimiques | X | X | X |
| - Implication d'une industrie agro-alimentaire locale | X | X | X |
| - Faire breveter la technologie | X | | |
| - Signature d'une entente entre le CRDI et l'Université de Ouagadougou | X | | |
| - Financement du transfert de technologie vers les bénéficiaires et les utilisateurs de la technologie | | X | X |
| - Appui à la promotion et à la commercialisation de la technologie au Burkina Faso | | X | X |
| - Appui à la commercialisation de l'apigénidine et autres anthocyanines | | X | X |

| | | | |
|--|--|--|---|
| - Appui à la promotion de la technologie dans la sous-région | | | x |
|--|--|--|---|