

UNIVERSITÉ LAVAL

Faculté de Foresterie et de Géomatique
Département des Sciences du Bois et de la Forêt

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

Projet présenté au
Centre de Recherche pour le Développement International
Ottawa, Canada

***«Projet d'implantation de la technologie des BRF en
Afrique: développement et recherche en agroforesterie
appliqués à l'agriculture
et à la forêt»***

par
Gilles Lemieux, Lionel Lachance et Serge Genest

mars 1998

Publication n° 84

<http://forestgeomat.for.ulaval.ca/brf>

édité par le
Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

UNIVERSITÉ LAVAL
Département des Sciences du Bois et de la Forêt
Québec G1K 7P4
QUÉBEC
Canada

avant-propos

Le présent projet touchant l'introduction de la technologie des BRF en Afrique est le fruit de plusieurs années de travail et d'expérimentation tant au Québec, dans différents pays d'Europe et d'Afrique que dans les Antilles. Nous pensons qu'un tel projet vient à point nommé dans le contexte mondial économique et social de cette fin de millénaire.

Il n'aurait pu être rédigé et présenté sans l'assentiment et l'appui du doyen de la Faculté de Foresterie et de Géomatique Michel Dessureault, et l'assistance technique du bureau de la Coopération Internationale au vice-rectorat à la recherche. Nous remercions notre vice-rectrice à la recherche, Louis Filion pour son soutien à la présentation de ce projet.

Sans l'appui et l'implication du Département d'Anthropologie de la Faculté des Sciences Sociales nous n'aurions pu franchir toutes les étapes préliminaires nécessaires. Enfin, la compréhension et l'appui de M. Jacques Parent directeur du Bureau de Coopération internationale et surtout de M. Daniel Guay de la Faculté des Sciences et Génies, cette réalisation se serait montrée presque impossible à réaliser.

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

27 mars 1998

UNIVERSITÉ LAVAL

QUÉBEC
CANADA

**« *Projet d'implantation de la technologie des BRF en
Afrique : développement et recherche en agroforesterie
appliqués à
l'agriculture et à la forêt* »**

PROJET PROPOSÉ AU CRDI

PAR LES

Faculté de Foresterie et de Géomatique (Laval)

Faculté des Sciences Sociales (Laval)

Faculty of Agriculture and Environment Sciences (McGill)

MARS 1998

Plan

Objet de la présente demande au CRDI

Présentation d'un résumé de projet
 Appréciation de la proposition
 Étude de pré-faisabilité
 Financement d'une mission sur place
 Ressources demandées

Historique du projet

Provenance de la demande d'assistance

Les demandeurs du Sud

- Universitaires
- Politiques
- Autres intervenants ONG / PME

Les intervenants du Nord

- L'engagement des uns et des autres
- La complémentarité des équipes

Pertinence en matière de développement

- La problématique développementale
- L'émergence de l'idée d'appliquer la technologie BRF
- La valeur scientifique de la technologie BRF
- Les conditions réelles d'implantation
- Les résultats escomptés
- Les populations visées
- La durabilité des résultats
- L'implication à long terme des nationaux africains

L'évolution du projet

- Les étapes déjà franchies
- Les étapes à venir

Une première mission

- Date / Participants / Rôles
- Budget
- Objectifs / Résultats de la mission

Objet de la présente demande au CRDI

- 1 • La présente a pour but la présentation au CRDI d'un résumé du « Projet d'implantation de la technologie des bois raméaux fragmentés - BRF en Afrique » afin d'obtenir une première appréciation de notre proposition.

- 2 • Une appréciation positive nous permettrait, grâce à un financement initial du CRDI, de procéder à une mission de pré-faisabilité de trois personnes sur place en Afrique.
- 3 • L'estimation de cette mission est de l'ordre de 30 683 \$.

La situation désirée

- 4 • La technologie proposée est basée sur la réintroduction de la forêt pleinement justifiée en terre d'Afrique. L'instauration d'une agriculture axée sur la forêt à la fois moderne et traditionnelle permet déjà de prédire des augmentations de rendements en volume et en qualité des récoltes. Pour ce faire, la forêt devra être reconstruite pour des fins agricoles, forestières et environnementales par les africains eux-mêmes dans le but de stabiliser à la fois l'économie nationale des pays intéressés, et l'économie des familles basée sur la circulation de nouveaux capitaux pouvant être investis dans les concepts de durabilité et de stabilité.
- 5 • Pour amorcer et maintenir l'apport de bois raméal fragmenté (BRF), il est essentiel d'utiliser des techniques de reboisement et des essences prometteuses. Tous les aspects seront intimement liés à la production et au maintien des arbres dans un contexte forestier. Ces activités devront se poursuivre dans un horizon de 10 années avec des étapes sujettes à l'évaluation internationale.

Historique du projet

Provenance de la demande d'assistance

- 6 • La présente demande nous a été formulée par le Sénégal et la Côte d'Ivoire dans le cadre de la recherche d'une solution aux problèmes de sécurité alimentaire et de la dégradation des écosystèmes pour une production agricole et forestière durable.

Les intervenants du Sud

- 7 • Les institutions universitaires et de recherche visées sont l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Sénégal), celle d'Abidjan (Côte d'Ivoire) en coopération avec l'Institut des Savanes de Bouaké. L'ICRAF de Nairobi ainsi que le Soil Biology and Fertility Laboratory du Kenya ont déjà été approchés. L'ORSTOM de Dakar au Sénégal se montre intéressée.
- 8 • Il faut également s'assurer de la compréhension et de l'intérêt des autorités politiques du Sénégal et de la Côte d'Ivoire au niveau des ministères de l'Agriculture et des Forêts de même que des institutions de recherche et de développement qui y sont attachées. Une première sensibilisation a été faite en 1995 par un exposé devant les 12 pays faisant partie du Club du Sahel.

- 9 • Des demandes d'ONG de Madagascar nous ont également été faites et plusieurs ONG nationales africaines ont été sensibilisées lors de l'Atelier de Nairobi de juin 1997 sur la *recapitalisation de la fertilité*. Des ONG canadiennes et européennes oeuvrant en Afrique devraient être sensibilisées comme CARE International et le Comité Jean Pain de Madagascar.

Les intervenants du Nord

- 10 • Le Centre de Recherche pour le Développement International dispose d'un personnel compétent et il peut assurer l'administration générale du projet. De plus, ses cadres recèlent de professionnels possédant des expériences et des connaissances pertinentes au projet destiné à l'Afrique. Il peut compter sur la participation active de deux grandes universités canadiennes.

L'engagement et la complémentarité des équipes

- 11 • Les Universités Laval et McGill du Québec sont les initiatrices de la technologie proposée et agissent en réponse à la présente demande. Ces universités ont également au sein de leur personnel et dans leurs corps professoraux respectifs des personnes engagées dans la recherche sur les BRF et tout particulièrement Laval. D'autres universités canadiennes ont des intérêts dans ce champ scientifique comme celle d'Alberta d'Edmonton ainsi que celle du Manitoba de Winnipeg.
- 12 • À l'étranger, l'ICRAF (International Center of Research in Agroforestry) de Nairobi au Kenya, le TSBF (Tropical Soil Biology Laboratory) de l'UNESCO également de Nairobi ont montré un intérêt certain. Il en va de même de l'IITA (International Institute for Tropical Agriculture) d'Ibadan au Nigeria et de l'Université de d'Antananarivo de Madagascar. En Europe, ce sont, pour la Belgique, les universités de Gembloux et de Louvain-la-Neuve, pour la France, l'Université de Chambéry et le CÉMAGREF de Grenoble, et pour l'Ukraine, l'Université Agricole de Kiev. Enfin, deux universités tropicales des Antilles participent aux recherches la Universidad Pedro Henriquez Ureña de Santo-Domingo et celle de Santiago de los Caballeros en République Dominicaine.
- 13 • Le Centre de Recherche pour le Développement International peut aussi compter sur la contribution d'autres universités canadiennes et un grand nombre de partenaires dans les pays d'Afrique visés. Toutes ces ressources humaines sont certainement disposées à assumer, selon leurs compétences et leurs intérêts, des responsabilités précises qui leur seraient confiées par la direction du CRDI et de l'ACDI. La maîtrise-d'oeuvre pouvant être dévolue à l'Université Laval.

Pertinence en matière de développement

La problématique développementale

La situation actuelle

- 14 • Selon les notes échangées au cours des derniers mois, il est évident que les grandes préoccupations de l'ACDI et du CRDI sont : « **food security** », « **environmental degradation** », « **sustainable agriculture and forestry** ».
- 15 • L'évolution de l'agriculture africaine et son environnement est une préoccupation constante au Canada et dans la majorité des pays développés. Le recul de la forêt et la croissance de zones désertiques, la fertilité décroissante des sols suite aux cultures intensives pratiquées par l'agriculture moderne, tout cela remet en lumière le manque d'efficacité des moyens actuels grands consommateurs de techniques et de capitaux sans égard à la capacité des sols.
- 16 • La revivification de l'agriculture par les connaissances nouvelles de la science et compatibles à bien des égards avec la tradition africaine est une nécessité car il lui faut prendre en main sa sécurité alimentaire et comprendre les méthodes propres à lui assurer une indépendance alimentaire grâce à l'utilisation de ressources forestières locales et renouvelables.
- 17 • Les données concernant les besoins alimentaires sont disponibles depuis des décennies dans toutes les agences internationales concernées ¹. Les rencontres, séminaires, colloques, conférences et réunions ont confirmé l'urgence de corriger la situation, d'abord en Afrique, mais également dans toutes les parties du monde en mettant l'accent sur la production d'aliments et sur les cultures vivrières qui sont insuffisantes, limitées par la faiblesse des sols à produire et le manque de moyens scientifiques et techniques.
- 18 • Les rencontres et les échanges ont également mis en évidence la volonté ferme du CRDI d'intervenir grâce à un projet précis et bien articulé pour que des moyens efficaces et connus soient utilisés pour corriger le vrai problème qui est celui de la dégradation des sols, donc celui des milieux et partant, réhabiliter les sols et développer une agriculture durable. En 1996, le CRDI finança et demanda au Professeur Lemieux de faire un exposé devant les chercheurs de l'ICRAF et du TSBF de même que devant ceux de l'IITA d'Ibadan au Nigeria. En 1997, il finança une participation à l'atelier de l'ICRAF portant sur le rôle des ONG dans la restauration de la fertilité des sols dans le but avoué de faire la promotion de la technologie des BRF. Finalement, c'est en octobre 97 que le CRDI finança un atelier sur la technologie des BRF à l'ICRAF de Nairobi ainsi que la participation de scientifiques du Canada, de la France, de la République Dominicaine, de la Côte d'Ivoire, du Sénégal, du Kenya, de la Tanzanie et de la Zambie.
- 19 • Les pays africains bien nantis dans le domaine forestier seront les fournisseurs primaires de BRF pour les pays ou régions dépourvus de forêts. Ceci nous permettrait à frais réduits d'utiliser les ressources forestières non utilisées dans les régions limitrophes de celles qui en ont besoin pour amorcer le cycle de reconstitution des sols tant agricoles que forestiers. Les régions les mieux nanties sont celles du sud du Sénégal, la ceinture littorale entre Dakar et Saint-Louis, de même que les régions de l'ouest et du sud de la Côte d'Ivoire. Plusieurs autres pays africains ont des ressources

qui peuvent servir un commerce relativement important qui serait avant tout inter régional, mais également international, la ressource étant abondante localement et de haute qualité pour les fins que nous cherchons à atteindre. Ceci permettrait d'amorcer la formation de véritables sols sans quoi il sera impossible de reconstituer la fertilité tant agricole que forestière.

L'émergence de l'idée d'appliquer la technologie BRF

- 20 • Cette technologie consiste à utiliser les plus petits rameaux des arbres et arbustes forestiers à les broyer et les incorporer au sol. Ainsi, les rameaux de moins de 7 cm donnent ce que nous avons convenu d'appeler des BRF ou Bois Raméal Fragmenté après broyage. Les résultats obtenus par la suite sont le fait de la lignine dépolymérisée par les systèmes enzymatiques des champignons Basidiomycetes et de ce fait nécessitent quelques précautions de départ. Cette technologie en plus d'augmenter les récoltes de manière spectaculaire, assure la régie de l'eau, des chaînes trophiques et de la structure du sol pendant plusieurs années. Elle permet aux paysans d'utiliser des produits issus de la forêt pour restructurer le sol et en augmenter la fertilité à long terme. Ces connaissances nouvelles nous confirment que l'introduction d'une technologie d'origine forestière est la base non seulement scientifique mais également historique du retour à l'autosuffisance alimentaire par des mécanismes que la nature a mis au point sous le couvert de la forêt pendant 50 millions d'années. C'est la clé de l'**autosuffisance alimentaire** et de la **durabilité des conditions environnementales**
- 21 • On comprend depuis peu que le sol est un milieu vivant au même titre que les plantes ou les animaux. Il peut donc se dégrader à la suite d'une gestion abusive ou inappropriée, mais également il peut être reconstitué, retrouver sa fertilité et sa stabilité et continuer à fournir les aliments nécessaires de manière durable. *Réintroduire les chaînes de vie dans une matrice biochimique représentée par la chimie des polyphénols représente l'objectif à atteindre à moyen et long terme.*

La valeur scientifique de la technologie BRF

- 22 • Cette technologie nouvelle fait appel aux ressources de la forêt et propose l'utilisation d'une de ses composantes à laquelle la technique et la science ont fait appel, le bois raméal qui est compatible à des degrés divers avec les grandes traditions africaines relatives aux arbres. D'abord mise au point par les travaux du Professeur Lemieux de l'Université Laval, cette technologie été mise à l'essai dès 1992 au Sénégal (Université de Dakar) puis en Côte d'Ivoire (Institut des Savannes de Bouaké) et finalement par l'Université Pedro Henriquez Ureña de Santo-Domingo en République Dominicaine dans les Antilles. Que ce soit dans les Antilles ou en Afrique, les résultats sont toujours du même ordre et peuvent être prédits avec passablement de certitude.
- 23 • Le moyen maintenant connu, qui a fait ses preuves en Afrique comme en Amérique, et dont le Canada est à l'origine, a été retenu par les participants à la consultation de l'ICRAF en octobre 97, et ce sont les bois raméaux fragmentés (BRF).² Leur utilisation selon une technologie relativement simple a permis de multiplier les rendements

de cultures vivrières en améliorant l'environnement et la qualité de la vie dans les milieux où ils furent mis à l'essais.

La revue des travaux

- 24 • Après avoir cherché à augmenter les revenus des petits producteurs forestiers par l'utilisation des branches³ de conifères pour l'extraction et la production d'huiles essentielles, Edgar Guay, alors sous-ministre au ministère des Forêts du Québec, crut possible l'utilisation des résidus de cette industrie évaluée à plusieurs milliers de tonnes annuellement à des fins agricoles. Les résultats furent rapides et publiés dans deux rapports techniques en 1982⁴. Cette approche fut ignorée car elle mettait en conflit les ministères des Forêts, de l'Agriculture et de l'Environnement. Seul le ministère des Forêts jusqu'à tout récemment a montré un intérêt certain.

- 25 • La publication en 1985 des résultats de 3 années⁵ de recherches sur plus de trente parcelles et visant la régénération forestière, a remis le débat à l'ordre du jour⁶. En 1989, une étude statistique a confirmé l'influence des BRF sur la germination et la survie des semis naturels en milieux forestiers. Plusieurs travaux publiés en Europe et aux États-Unis à la fin de la décennie 80 apportent des lumières nouvelles et inattendues⁷. Il faut aussi mentionner les importants travaux de l'école de Corvallis⁸ et ceux des États Unis dans le cadre du Programme Biologique International (Borman, F.H., Likens, G.E., Gosz, J.R., Holmes, R.T.) etc.

- 26 • Des relations étroites ont été maintenues avec la société d'état REXFOR dans les régions de Québec et dans celle du Bas Saint-Laurent. Nous avons tenu, à deux reprises, des colloques régionaux sur les BRF soit dans la vallée de la Matapédia⁹ et à l'Université Laval. C'est en 1993 que se tient le quatrième colloque international sur les BRF dans la vallée de la Matapédia et auquel participeront plusieurs chercheurs et scientifiques d'Europe, d'Afrique et du Québec¹⁰

- 27 • En 1994, à Rome, la FAO est informée de la technologie des BRF¹¹. En 1995, à l'invitation de l'ACDI, le Professeur Lemieux démontre le potentiel des BRF dans des projets de développement et ce, devant les 12 pays qui financent le développement du Sahel lors de la réunion de Pointe-au-Pic ¹².

- 28 • Il serait irréaliste et fastidieux de proposer ici plus de références bibliographiques et c'est la raison pour laquelle nous nous limitons à celles évoquées dans les lignes qui précèdent pour alléger le texte.

Les conditions réelles d'implantation

- 29 • Dans le passé, de nombreux efforts et des sommes énormes ont été consenties à une pléiade de projets visant à combler les besoins alimentaires de plusieurs pays d'Afrique. Mais les transferts de technologies efficaces dans les pays industrialisés se sont heurtés à des difficultés pédo-climatiques, politiques et sociales dans les pays d'Afrique.

- 30 • Les problèmes d'ordre bureaucratique (v.g. les conflits de juridiction entre les ministères), politique (v.g. les rivalités entre groupes ethniques), juridique (v.g. les règles de propriété foncière), sans compter le fonctionnement des sociétés africaines axées sur les réseaux de parenté, constituent autant d'aspects qui peuvent entraîner quelques difficultés dans l'implantation du projet. Par contre, l'absence de problèmes de communication, étant donné l'usage courant du français (ou de l'anglais) est un atout dans le contexte africain.
- 31 • Il est donc important de mettre en place une structure opérationnelle responsable de la réalisation et du suivi scientifique, technique et financier du projet, pour en assurer la crédibilité et la réussite, sans avoir la prétention de tout prévoir à l'avance.
- 32 • Dans cette optique, le CRDI sera appelé à faciliter l'accès à des laboratoires, à des équipements spécialisés, à des moyens de transport, à des outils agricoles et forestiers, entre autres. Cet appui est nécessaire pour que les équipes qui vont réaliser les projets dans les pays visés agissent en partenaires engagés et encouragés.
- 33 • Dans chacun des pays impliqués, un périmètre de plusieurs hectares sera désigné comme le centre principal d'activités. Il devra refléter les caractéristiques des sols, de la végétation, des cultures. Sa localisation reposera sur l'accès aux voies de communication, aux plantations d'arbres ou aux forêts. La sélection du site tiendra compte des règles du régime foncier, des coutumes en matière d'environnement et de protection des arbres, des rapports entre les villages de la région choisie et des incidences politiques de ce choix. En d'autres termes, cette opération ne saurait réussir sans une attention suivie portée aux traditions et aux pratiques agricoles et forestières des populations concernées.
- 34 • Par ailleurs, ces centres d'activités ne sauraient être opérationnels s'ils ne sont pas dotés des équipements, des outils, des moyens de communication, de transport et des essences forestières nécessaires à la production des BRF.

Matériaux et méthodes

- 35 • La priorité sera accordée à la forêt qui sera intégrée au développement d'une agriculture efficace et durable.
- 36 • Comme les matériaux de base sont d'origine forestière, il faut avoir accès à une source de bois raméal produit essentiellement soit par une forêt naturelle ou par une forêt artificiellement créée localement. Il n'est pas exclus de se procurer ces matériaux par voie de commerce dans les régions limitrophes comme le sud du Sénégal ou la région forestière de la Côte d'Ivoire qui sont bien nanties à ce chapitre. Le but ultime sera donc d'utiliser ce bois raméal après fragmentation pour la régénération et la réhabilitation des sols des centres désignés.
- 37 • Si le milieu dispose de plantations d'arbres, le prélèvement des rameaux destinés à la production de BRF se fera conformément aux protocoles qui auront été négociés

et acceptés par les parties. Il faudra donc éventuellement, mettre à la disposition des responsables locaux des équipements spécialisés et former les utilisateurs.

- 38 • Certaines essences forestières possèdent les qualités nécessaires à la production de BRF. Un inventaire sommaire devrait permettre de repérer ces essences et d'en évaluer le potentiel dans le cadre qui nous intéresse. Si le milieu désigné ne peut compter sur une récolte locale de BRF, il faudra dans un premier temps, lui fournir les moyens pour s'approvisionner ailleurs, car la réussite du projet repose sur la richesse et les vertus des BRF à régénérer les sols et à les rendre productifs d'une manière durable.
- 39 • La réticence montrée par les pays anglophones lors de l'atelier de Nairobi plaide en faveur d'un report de ce côté tout au moins tant que l'ICRAF n'aura accepté cette nouvelle technologie. Cette mission sera appuyée par le CRDI qui prendra les contacts et assurera la logistique en Afrique anglophone.

Les résultats escomptés

- 40 • La technologie des BRF permet d'augmenter les rendements des cultures vivrières.
- 41 • Cette technologie favorise également la réintroduction de la forêt cultivée avec comme conséquences positives un meilleur accès au bois de chauffe et de menuiserie, mais aussi, et peut-être surtout, à l'utilisation des rameaux pour l'enrichissement du sol et la gestion de tous les facteurs chimiques, biochimiques, physico-chimiques et biologiques, dont de nombreuses enzymes sont responsables.
- 42 • Des retombées économiques évidentes sont attendues de la régénération des forêts et des sols et de l'accroissement des rendements des cultures pour les populations impliquées dans le projet.
- 43 • La technologie proposée favorisera la mise sur pied de petites entreprises, aussi bien dans le domaine de la reforestation, que de l'accroissement et de la diversification des cultures vivrières, ou encore de la prise en charge de la production des BRF. Ces actions rejoindront spécifiquement plusieurs projets d'intervention en matière d'appui aux activités économiques et de crédit des femmes menés par le gouvernement canadien et diverses ONG du pays.
- 44 • L'expertise développée dans le cadre de ce projet bénéficiera en retour aux programmes de formation et de recherche universitaires au Canada, tant dans les domaines techniques que dans les sciences sociales.

Les populations visées

Les attentes

- 45 • Les attentes sont d'ordre social ce qui implique l'économie familiale, villageoise, régionale et surtout nationale. Des forêts seront reconstituées par des essences locales ou par la réintroduction d'essences qui ont déjà fait partie du patrimoine forestier, et non par des arbres d'origine étrangère comme le veulent les pratiques actuelles.
- 46 • Si nous sommes assurés de nombreuses retombées scientifiques et technologiques nous sommes également persuadés d'apporter des changements profonds dans tous paliers de la société traditionnelle et moderne. Les premiers résultats seront perceptibles au niveau de l'économie des familles dont les femmes sont la clé. La diminution des intrants et l'augmentation des extrants en produisant plus et à meilleur compte d'une manière durable et compatible biologiquement avec l'évolution africaine devrait contribuer à augmenter le revenu per capita au niveau de la famille puis de susciter de petits commerces et finalement permettre l'accès à des technologies mécaniques inaccessibles à cause des faibles rendements actuels. C'est par la forestisation de l'agriculture qu'il nous faut tendre non pas l'agriculturisation de la forêt comme maintenant.

La durabilité des résultats

- 47 • L'expérience a démontré que les sols enrichis avec les BRF retrouvaient leur vitalité et leur stabilité. Ils constituent donc une garantie dans le maintien du rendement agricole, étant entendu que l'agriculture est soumise à une gestion rationnelle.
- 48 • Pour ce qui est de la méthodologie d'utilisation et de gestion des BRF, elle résulte de nombreux essais tant au Canada¹³, qu'en République Dominicaine¹⁴, au Sénégal¹⁵ ainsi qu'en Côte d'Ivoire¹⁶. Plusieurs publications en langue française, allemande, anglaise, espagnole et ukrainienne ont décrit les matériaux, l'incorporation au sol, la préparation des lits de semence (agriculture) ou du milieu de plantation (forêt).
- 49 • Dès 1995, le Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux a présenté dans deux publications¹⁷ différentes, l'ensemble des paramètres à mesurer pour en arriver à établir des règles locales.
- 50 • Ainsi, pour les sols traités aux BRF et destinés à des productions agricoles diverses, les programmes de cultures, les modes d'intervention, les observations, les prélèvements d'échantillons, la mesure des rendements, la qualité des productions, l'évaluation des coûts et surtout les aspects biologiques du sol, sont le point central du projet.
- 51 • Sans crainte de nous tromper, nous sommes en mesure d'utiliser l'histoire et la stabilité de la forêt africaine comme modèle de schéma à utiliser pour établir les règles de la durabilité. Longtemps les populations africaines ont été dépendantes de la forêt pour vivre mais la disparition de cette dernière ne laisse aucun autre choix que l'utilisation des technologies apportées par le monde industriel occidental. Ces technologies se montrent impuissantes à réprimer les tendances à la régression et la dégradation des

sols. Nous pensons que la technologie que nous proposons est capable d'obvier positivement aux tendances du siècle qui s'achève.

- 52 • La réintroduction de la forêt dans la vie sociale et économique des sociétés africaines pour ses besoins alimentaires comme le veut la tradition, mais par une technologie bien différente, devrait garantir le succès de l'entreprise. En permettant de mettre la forêt de l'avant, nous comblons toutes les attentes, allant de la modification des climats locaux en passant par la régulation de l'eau, de la production de bois de feu, de la production de bois industriels et surtout de BRF permettant le maintien de la fertilité et de la productivité accrue des sols devenus moins vulnérables.
- 53 • Aucune autre technologie permet de combler autant d'attentes pleinement justifiées en terre d'Afrique. De la promotion de moyens de transports inter régionaux et internationaux, nous suscitons l'apparition de sociétés de transports et de production de BRF à échelle humaine pouvant évoluer autrement par la suite. L'augmentation des rendements et la stabilisation des sols permettra une augmentation des revenus familiaux puis d'une économie locale basée sur une certaine circulation de ces nouveaux capitaux qui à leur tour seront investis dans l'éducation, puis la petite industrie et finalement, à la stabilisation des populations jusqu'ici fragiles et instables. Partout le concept de durabilité et de stabilité est inscrit.
- 54 • La formation des formateurs accompagnant le transfert de la technologie des BRF est au fondement d'une prise en charge à long terme efficace par les autorités politiques (nationales et locales).
- 55 • Le transfert de la technique des BRF devra convaincre les populations, particulièrement les femmes, de l'utilité de la technique des BRF sur la régénération des sols, des effets sur leur production agricole et des retombées économiques pour elles et leur famille.
- 56 • La durabilité des résultats de ce transfert technologique ne sera assurée que si les populations sont convaincues de ses avantages à court et à moyen termes. Et pour ce faire, elles devront être impliquées au départ du projet.

L'implication à long terme des nationaux africains

- 57 • Dans le cas de milieux qu'il faut retourner à la forêt pour respecter les exigences du projet, les apports de BRF dès le départ sont essentiels. Quant aux techniques de reboisement, elles seront décrites tout comme les essences les plus prometteuses, la gestion des plantations, leur entretien, les observations, les échantillonnages, les prélèvements, l'évaluation des coûts et surtout les mesures liées à la croissance et au développement des arbres. Toutes ces activités devront se poursuivre pendant plus de dix ans pour éviter que la ou les nouvelles forêts ne soient la proie de prédateurs connus...
- 58 • Dans le cas de reboisement et de régénération des sols et de gestion, etc., des protocoles devront être rédigés et surtout respectés par les partenaires et artisans

des pays engagés. Aucun laisser aller ne doit être permis car les interventions projetées sont à la base de la chaîne alimentaire, de l'amélioration des milieux et surtout d'une agriculture durable.

L'évolution du projet

Les étapes déjà franchies

- 59 •** En 1996, à la demande du CRDI et devant l'ICRAF de Nairobi (Kenya) un important exposé a toutefois été reçu avec quelques réticences¹⁸.
- 60 •** En 1996, le Professeur Lemieux est retourné en République Dominicaine pour mettre en place plusieurs essais avec différentes cultures. Plus tard il a rencontré le Prof. Chably de l'Académie des Sciences Agricoles d'Ukraine et avec l'aide du CRDI un projet de recherche était établi dans la région de Kiev¹⁹.
- 61 •** En 1997, le Professeur Lemieux a participé à l'atelier d'ICRAF portant sur la contribution des ONG au rétablissement de la fertilité des sols en Afrique²⁰ C'est à la suite de cette mission et lors de deux réunions consécutives que l'initiative canadienne fera l'objet d'un atelier sur la question des BRF à Nairobi, les 20-22 octobre 1997²¹.

Les étapes à venir du projet

Les objectifs à long terme

- 62 • *Objectifs préliminaires***
 - a)** Repérer les principales caractéristiques sociales et économiques de chaque milieu visé (v.g. données de base sur la démographie, l'organisation communautaire, la structure économique et politique locale, les besoins alimentaires).
 - b)** Identifier les partenaires, les informer et les former.
 - c)** Recueillir auprès des groupes ou entreprises intéressés les données relatives à la qualité des sols, aux diverses cultures végétales, aux pratiques agricoles ainsi qu'aux outils de travail.
 - d)** Choisir des milieux et en dresser une description complète de la couverture végétale et des sols.
- 63 • *Objectifs principaux***
 - a)** Implanter sur des sites bien choisis et représentatifs, des forêts composées d'essences variées et destinées en partie à fournir les rameaux essentiels à la régénération des sols.
 - b)** Mettre en place des parcelles de démonstration après inventaire des caractéristiques des sols, pour initier les milieux visés à la technologie des BRF.
 - c)** Effectuer des essais destinés à établir la valeur comparative de la production des BRF à partir d'essences forestières locales ou importées, et permettre de

- mesurer l'évolution biologique des BRF prometteurs.
- d) Favoriser la formation technique dans les milieux visés et prévoir un encadrement local et extérieur de longue durée afin d'intégrer la nouvelle technologie aux traditions agricoles locales.
 - e) Aider les entreprises locales à trouver le support financier à l'acquisition des rameaux nécessaires à la réhabilitation des sols et à accroître leur expertise en matière de production et de gestion.

64 • Objectif final

S'assurer que les divers milieux ont bien intégré les connaissances nouvelles :

- les techniques liées à la reforestation,
- à la réhabilitation des sols,
- à la production des cultures,
- aux moyens efficaces de suffire à leurs besoins alimentaires,
- propres à organiser la répartition et la commercialisation de toutes les productions végétales possibles.

oo

ISBN 2-921728-33-8

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, mars 1998

¹ **Kidd, C.V. & Pimentel, D.(1992)** «Integrated Resource Management: Agroforestry for Development» Academic Press Inc. San Diego, USA 233 pages, ISBN 0-12-406410-8

² En français BRF et en anglais RCWs (Ramial Chipped Wood).

³ **Lapointe, R.A. (1979)** «Les huiles essentielles et leur approvisionnement en branches» Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'Exploitation, 42 pages.

⁴ **Guay, E., Lachance, L, & Lapointe, R, A. (1981)** «Emploi des bois raméaux fragmentés et des lisiers en agriculture» Ministère de l'Énergie et des Ressources et Faculté de Foresterie de l'Université Laval, 75 pages ISBN 2-550-21339-4

⁵ **Lemieux, G. (1985)** «Essais d'induction de la végétation forestière vasculaire par le bois raméal fragmenté» Département des Sciences Forestières, Université Laval, 109 pages, ISBN 2-550-21340-8.

⁶ **Lemieux, G. (1986)** «Compte-rendu du colloque d'évaluation sur les bois raméaux, Université Laval, Québec, 59 pages

⁷ **Rayner, A.D.M. & Boddy, L. (1987)** «Fungal decomposition of Wood» John Wiley & Sons 597 p.

Erikson, K.E.L. Blanchette, R.A. & Ander, P. (1990) «Microbial and enzymatic degradation of wood and wood components» Springer-Verlag, Berlin, 407 pages.

Leisola, M.S.A. & Garcia, S. (1989) «The mechanisms of lignin degradation» In enzyme systems for lignocellulose degradation, Elsevier Applied Science pp 89-99.

⁸ **Perry, D.A., Amarantus, M.P., Borchers, J.G., Borchers, S.L. & Brainers, R.E. (1989)** «Bootstrapping in Ecosystems» *BioSciences* **39 (4)** pp 230-237.

⁹ **Lemieux, G. (1992)** «L'introduction des bois raméaux fragmentés dans le plan de relance de la Matapédia» Amqui, Université Laval, 13 pages, ISBN 2-550-22851-0.

Lemieux, G. (1993) «Les actes du deuxième colloque régional sur les bois raméaux fragmentés» Amqui, vallée de la Matapédia, Université Laval Québec 39 pages.

¹⁰ **Lemieux, G. & Tétreault, J.-P. (1994)** «Les Actes du quatrième colloque international sur les Bois Raméaux fragmentés» Amqui, Québec, Université Laval 195 pages ISBN 2-550-28792-4.

¹¹ **Lemieux, G. (1993)** «L'aggradation pédogénétique, un processus universel sous l'influence des BRF: les effets sur la biodiversité et la productivité» FAO, Rome, Université Laval, 6 pages ISBN 2-921728-04-4.

Lemieux, G. (1993) «A universal upgrading processus: RCWs to enhance biodiversity and productivity» Université Laval Rome FAO 6 pages (traduction anglaise)

¹² **Lemieux, G (1995)** «Les germes économiques et scientifiques de la révolution verte au Sahel» ACDI et Université Laval, Club du Sahel, rencontre de Pointe-au-Pic, 21 pages ISBN 2-921728—13-3.

Lemieux, G, (1995) «*The basics of the economical and scientific green revolution of Sahel*» CIDA and Laval University 26 pages ISBN 2-921728—13-3.

¹³ **Guay, E., Lachance, L. & Lapointe, R, A. (1981)** «Emploi des bois raméaux fragmentés et des lisiers en agriculture» Ministère de l'Énergie et des Ressources et Faculté de Foresterie de l'Université Laval, 75 pages ISBN 2-550-21339-4

¹⁴ **Lemieux, G. (1996)** «Rapport des missions internationales de 1996: Sénégal, Kenya, République Dominicaine, Ukraine, France, Belgique. Université Laval, Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux, pages 25-8, ISBN 2921728-22-2.

¹⁵ Seck, M.A. (1994) «Essais de fertilisation organique avec les bois raméaux fragmentés de filao (*Casuarina equisetifolia*) dans les cuvettes maraîchères des Niayes (Sénégal) In “Les actes du quatrième colloque international sur les bois raméaux fragmentés” Lemieux, G. & Tétreault, J.P. éditeurs ISBN 2-550-28792-4 pp 36-41

¹⁶ Aman, S. (1995) «Effects of chopped twig wood on maize growth and yields in the forest-savanna transition zone of Côte d’Ivoire» sous presse dans Tropical Agriculture 20 pages

¹⁷ **Lemieux, G. & Lachance L. (1995)** «Essais d’utilisation du Bois Raméal Fragmenté (BRF) pour la régénération des sols dans les cultures en couloir en milieu africain» Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux, Université Laval, Québec, Canada, publication no. 57 16 pages ISBN 2-921728-14-1

Furlan, V. & Lemieux, G. (1996) «Méthode d’application et d’évaluation pour l’utilisation des Bois Raméaux Fragmentés» Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux, Université Laval, Québec, Canada, publication no.67, 8 pages ISBN 2-921728-21-4

¹⁸ **Lemieux, G. (1996)** «Cet univers caché qui nous nourrit: le sol vivant» Université Laval-CRDI, 51 pages ISBN 2-921728-15-X.

Lemieux, G. (1996) «The hidden world that feeds us: the living soil» 49 pages (traduction anglaise) ISBN 2-921728-17-6.

¹⁹ **Lemieux, G. (1996)** «Rapport des missions internationales de 1996: Sénégal, Kenya, République Dominicaine, Ukraine, France, Belgique. Université Laval, Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux, 284 pages ISBN 2921728-22-2.

²⁰ **Lemieux, G. (1997)** «Rapport de mission à l’ICRAF- L’approche des organisations non gouvernementales (ONG); une perspective sur le rétablissement de la fertilité des sols en Afrique et au Moyen-Orient» CRDI-Université Laval 26 pages (première partie).

²¹ **Lemieux, G. (1997)** «Réunions concernant les suites à donner à celle de l’ICRAF de juin 1997 pour la mise sur pied d’un réseau de recherche et de mise en application des BRF en Afrique» Université Laval - CRDI/ACDI 5 pages.

Peden, D, & Smith, O.(1997) «L’amélioration des sols en Afrique: le rôle potentiel du bois raméal fragmenté (Atelier de planification) Esquisse conceptuelle -Concept Paper CRDI-Université Laval 10 pages