

UNIVERSITÉ LAVAL

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

Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

*Mémoire à l'intention du Centre de Recherche
en Développement International*

CRDI

Ottawa Canada

«PROJET DE DÉVELOPPEMENT INTÉGRANT LA FORET, L'AGRICULTURE ET LES MILIEUX RURAUX EN AFRIQUE»

Le bois raméal fragmenté (BRF), la base d'une agriculture durable

par le

Professeur Gilles Lemieux

décembre 1997

Publication n° 173

deuxième édition

novembre 2003

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

Mémoire à l'intention du Centre de Recherche en Développement International

Professeur Gilles Lemieux
Département des Sciences du Bois et de la Forêt
Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux
Université Laval
Québec
Canada

PROJET DE DÉVELOPPEMENT INTÉGRANT LA FORET, L'AGRICULTURE ET LES MILIEUX RURAUX EN AFRIQUE

LE BOIS RAMÉAL FRAGMENTÉ (BRF), LA BASE D'UNE AGRICULTURE DURABLE

I - Introduction

Ce projet émane de nombreuses consultations, rencontres, échanges et surtout de propositions prises à la suite de l'atelier qui s'est tenu grâce à l'accueil de l'ICRAF¹ les 20 au 22 octobre 97, avec le financement et la bienveillance du CRDI. Le présent mémoire met l'accent sur le développement possible en Afrique de productions agricoles axé sur la régénération des sols que seul l'utilisation du bois raméal fragmenté (BRF) peut réaliser et partant instaurer les bases véritables pour une agriculture durable.

Un tel projet doit reposer sur une ferme volonté des promoteurs, sur une participation active des États intéressés ainsi que sur l'engagement des milieux et des populations visées.

Dans un premier temps il fallait cerner la situation pour démontrer la valeur exceptionnelle du bois raméal fragmenté (BRF) puis formuler les grandes lignes du projet; enfin il nous fallait indiquer les moyens à prendre pour mener à terme un projet aussi vaste et de longue durée.

II - ÉTAT DE LA QUESTION

Selon les notes échangées au cours des derniers mois, il est évident que les deux grands préoccupations de l'ACDI et du CRDI sont «*food security*» et «*environmental degradation*».

¹International Centre for Research in Agroforestry, ICRAF House, Nairobi, Kenya

Les données concernant les besoins alimentaires sont disponibles depuis des décennies dans toutes les agences internationales concernées ². 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.

Les rencontres et les échanges ont également mis en évidence dans les pays visés de prime abord³ la volonté ferme du CRDI d'intervenir en mettant de l'avant 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 milieu et partant réhabiliter les sols et développer une agriculture durable.

Le moyen est maintenant connu, car il a fait ses preuves en Afrique comme en Amérique, dont le Canada est à l'origine retenu par les participants à la consultation de l'ICRAF en octobre 97; ce sont les bois raméaux fragmentés.⁴ L'utilisation de ces derniers 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 ces milieux

On a également constaté que les sols retrouvaient leur vitalité, leur stabilité et que soumis à une gestion rationnelle, l'agriculture devenait durable.

Dans le passé, de nombreux efforts ont été faits et des sommes énormes consenties à un pléiade de projets visant à combler les besoins alimentaires de plusieurs pays d'Afrique. La pays industrialisés ont généreusement consentis des transferts des technologie efficaces chez-eux, mais relativement peu et surtout mal adaptés aux conditions pédo-climatiques de l'Afrique.

On comprend depuis peu que le sol est un milieu vivant au même titre que les plantes ou les animaux. Il peut donc se dégradé à la suite d'une gestion abusive ou inappropriée, mais également peut être reconstitué, retrouver sa fertilité et sa stabilité continuant à fournir les aliments nécessaire de manière durable.

III - UNE TECHNOLOGIE NOUVELLE

Depuis plus d'un siècle, les professionnels de l'agriculture et de la forêt ont crû, avec les résultats que l'on constate, qu'il suffisait de retourner au sol les

²Kidd, C.V. & Pimentel, D.(1992) «Integrated Resource Management: Agroforestry for Development» Academic Press Inc. San Diego, USA 233 pages, ISBN 0-12-406410-8

³Côte d'Ivoire, Kenya, Sénégal Tanzanie, Zambie, République Dominicaine « Atelier portant sur la fertilité et les BRF tenu à l'ICRAF, Nairobi, Kenya à l'initiative et grâce au financement du CRDI, 20-22 octobre 1997.

⁴En français BRF et en anglais RCWs (Ramial Chipped Wood).

éléments chimiques prélevés par une culture, pour s'assurer de sa fertilité permanente et d'une productivité constante. Ils font donc fait appel à des produits issus de la chimie minérale et organique pour maintenir ou augmenter les rendements et pour combattre les ennemis des cultures. Ils ont également constaté que la partie végétale du sol, («matière organique») jouait un rôle, c'est-à-dire qu'elle était nécessaire mais sans autres préoccupations.

IV - LA REVUE DES TRAVAUX

Après avoir cherché à augmenter les revenus des petits producteurs forestiers par l'utilisation des branches⁵ dans l'extraction et la production d'huiles essentielles de conifères, Edgar Guay passa rapidement à l'utilisation possible des résidus de cette industrie se montant à plusieurs milliers de tonnes annuellement pour des fins agricoles. Les résultats ne se firent pas attendre et publiés dans deux rapports technique en 1982⁶. Il semble que cette approche n'ai plue à aucune ministère puisqu'elle devait entrer en conflit entre les ministères des Forêts, de l'Agriculture et de l'Environnement. La flamme persista uniquement au niveau des forêts jusqu'à tout récemment.

La publication en 1985 des résultats de 3 années⁷ de mesures sur plus de trente parcelles en ce qui regarde la régénération forestière, remet le débat et la recherche en selle⁸. En 1989 une étude statistique portant sur la régénération confirme l'influence des BRP sur la germination et la survie des semis naturels en milieux forestiers, mais sans fournir d'explications sur les mécanismes en cours. Plusieurs travaux publiés en Europe et aux États-Unis à la fin de la décennie 80 apportent des lumières nouvelles et inattendues⁹. Nous devons passer sous silence à ce stade-ci les importants travaux de l'école de Corvallis¹⁰ et de nombreux autres fait aux États Unis dans le cadre du Programme Biologique International. (Borman, F.H., Likens, G.E., Gosz, J.R., Holmes, R.T. etc.

Dans le même temps des relations plus étroites ont été entretenue avec la société d'état REXFOR dans a région québécoise et dans le Bas Saint-Laurent. En parallèle nous avons tenu à deux reprises des colloques régionaux sur les BRP dans

⁵Lapointe, R.A. (1979) «Les huiles essentielles et leur approvisionnement en branches» Ministère de l'Énergie et des Ressources, Service de l'Exploitation, 42 pages.

⁶Guay, 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

⁷Lemieux, 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.

⁸Lemieux, G. (1986) «Compte-rendu du colloque d'évaluation sur les bois raméaux, Université Laval, Québec, 59 pages

⁹Rayner, 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.

¹⁰Perry, D.A., Amarantus, M.P., Borchers, J.G., Borchers, S.L. & Brainers, R.E. (1989) «Bootstrapping in Ecosystems» BioSciences 39 (4) pp 230-237.

la vallée de la Matapédia¹¹ suite au colloque de 1990 ici à 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 Québec¹²

Les résultats obtenus en Afrique et divulgués à ce colloque de Val d'Irène nous confortèrent en faisant un premier assaut de la «forteresse FAO» où le professeur Lemieux se rend en décembre 1994¹³. L'ACDI invite le Professeur Lemieux à prononcer un exposé sur les BRF dans une optique de développement devant les 12 pays qui financent le développement du Sahel lors de la réunion du Club du Sahel de Pointe au Pic en octobre¹⁴, Dans les jours qui suivent, nous présentons un projet pour le 50 anniversaire de la fondation de la FAO qui se tient à Québec¹⁵ Dans les semaines qui suivent, M^{me} Céline Caron ira présenter une conférence¹⁶ sur le sujet lors de la réunion annuelle de l'IFOAM qui se tient à l'Université Lincoln de Christchurch, Nouvelle-Zélande. Elle demeurera invalide à la suite d'une maladie bactérienne contractée en Nouvelle-Zélande et ne sera rapatriée que plusieurs mois plus tard.

En 1996, à la demande du CRDI nous nous rendons à l'ICRAF de Nairobi (Kenya) pour y présenter un important exposé, mais qui fut reçu avec quelques réticences¹⁷.

La même année le Professeur Lemieux se rend pour la deuxième fois en République Dominicaine pour y établir plusieurs essais dans différentes cultures après quoi il rencontre le Prof. Chablyi de l'Académie des Sciences Agricoles d'Ukraine avec l'aide du CRDI pour mettre sur pied un dispositif de recherche dans la région de Kiev¹⁸.

¹¹ **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.

¹² **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.

¹³ **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)

¹⁴ ¹⁴ **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.

¹⁵ **Lemieux, G. & Tétreault, J.-P. (1995)** «Le bois raméal, le système humique et la sécurité alimentaire» FAO et Université Laval, 16 pages ISBN 2-921728-10-9

¹⁶ **Caron, C. (1995)** «*Ramial Chipped Wood: a basic tool for regenerating soils*» 8 pages, ISBN 2-921728-07-9 Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux, Université Laval

¹⁷ **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.

¹⁸ **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.

En 1997, les choses progressent encore avec la participation du Professeur Lemieux à l'atelier d'ICRAF portant sur la participation des ONG à la recapitalisation de la fertilité des sols en Afrique¹⁹. C'est à la suite de cette mission que se tiendra le 27 août deux réunions consécutives qui permettront de camper l'initiative canadienne lors d'un atelier sur la question des BRF qui se tiendra à Nairobi les 20-22 octobre 1997²⁰.

V - LES OBJECTIFS

1- Objectifs préliminaires

- a) Connaître le contexte socio-économique de chaque milieu visé, ses habitants leurs statuts, les besoins alimentaires.
- b) Identifier les partenaires, les informer et les former.
- c) former des équipes locales et le personnel au champ.
- d) envisager des ententes, identifier les autres activités liées aux projets visés dont le rétablissement de la forêt et la régénération des sols.
- e) recueillir auprès des groupes ou entreprises intéressées les données relatives à la qualité des sols, aux diverses cultures végétales et aux pratiques agricoles ainsi qu'aux outils de travail
- f) choisir des milieux et en dresser une description complète surtout de la couverture végétale et des sols.

2 - Objectifs principaux

- a) Planter des sites choisis et représentatifs des forêts composées d'essences variées et destinée en partie à fournir les rameaux essentiels à la régénération des sols.
- b) Caractériser et inventorier les sols devant être réhabiliter
- c) mettre en place de petits champs de démonstration pour initier les milieux visés aux pratiques nouvelles de la technologie des BRF
- d) mettre en place selon des protocoles, des essais destinés à établir la valeur comparative des essences forestières locales ou introduites à produire les BRF recherchés

¹⁹ 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).

²⁰ 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

- e) mettre en place dans les milieux visés des essais de longue durée selon des protocoles permettant de mesurer l'évolution biologique des BRF prometteurs
- f) favoriser dans les milieux visés la formation technique, l'initiation au commerce et l'utilisation pratique des connaissances nouvelles de la valorisation des milieux
- g) aider les entreprises locales à obtenir les moyens financiers indispensables pour refaire les forêts nécessaires à réhabiliter les sols et organiser la production, récolte et autres façon de répondre aux besoins alimentaires des habitants de ces milieux.
- h) prévoir un encadrement local et extérieur de longue durée (plus de 20 ans) pour que les connaissances et les activités nouvelles s'intègrent aux traditions agricoles locales et persistent.

3 Objectif final

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

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

VI - LES RESSOURCES

1 - Le ressources humaines

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

Les universités Laval de Québec et l'Alberta University d'Edmonton ont déjà des ententes de service avec l'ICRAF, reconnue comme leader de la recherche en Afrique. Ces uiversité 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.

Le Centre de Recherche en Développement International peut aussi compter sur la contribution d'autres universités canadiennes et un grand nombre de partenaires dans la 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. véritable maître d'oeuvre dans la poursuite et la réalisation d'un grand projet en Afrique.

La mise en place d'une structure opérationnelle responsable de la mise en place, de la réalisation et du suivi scientifique, technique et financier du projet, est essentielle à la crédibilité et à la réussite du projet.

2 - Les ressources physiques

Le CRDI, maître d'oeuvre du projet, sera appelé à orienter et à faciliter l'accès à des laboratoires, des équipements spécialisés, des moyens de transport, des outils agricoles et forestiers, etc. Il faut que les équipes qui réalisent les projets dans les pays visés agissent en partenaires engagés et encouragés.

Dans chacun des pays impliqués un périmètre de plusieurs hectares sera désigné comme le centre d'activité principal. Les caractéristiques des sols, de la végétation, des cultures, sa localisation déterminée par rapport au village à la tribu, à l'ethnie principale, aux voies de communications à la proximité de plantations d'arbres ou de forêts. enfin tout ce qui est nécessaire pour bien décrire et situer ce centre. Il sera chargé d'une mission touchant à la fois la forêt, l'agriculture et surtout les humains, leurs pratiques agricoles et leurs traditions

Dans ce centre, des équipement, des outils, des moyens de transport, des communications, des essences, des semences, etc., seront nécessaires.

3 - Les ressources financières

Elles seront identifiées au chapitre des implications financières.

VII - MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Avant d'en arriver à un plan d'action, il faut rappeler la priorité accordée à la forêt qui sera intégrée au développement d'une agriculture efficace et durable.

Les matériaux de base nécessaires sont d'origine forestière. Il faut avoir accès à une source de production de bois rameau produit essentiellement par la forêt d'origine naturelle ou artificiellement créée localement, Il n'est pas exclus de se procurer ce matériaux par voie de commerce provenant de régions limitrophes. Le but ultime sera donc d'utiliser ce bois rameau après fragmentation pour suscité la régénération et la réhabilitation des sols des centres désignés.

Si le milieu dispose de plantations d'arbres, le prélèvement des rameaux destinés à la production de BRF doit se faire 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.

Comme les recherches l'ont déjà indiqué, des essences forestières possèdent les qualités nécessaires à la production de BRF. Un inventaire sommaire devrait permettre de repérer les essences et d'en évaluer la rentabilité dans le cadre qui nous intéresse. Si le milieu désigné ne peut compter sur une récolte locale de BRF, il faut dans un premier temps lui fournir les moyens nécessaires pour s'approvisionner ailleurs, car la réussite du projet repose sur la richesse et les vertus des BRF à régénérer le sol et à le rendre productif d'une manière durable.

Pour ce qui est de la méthodologie d'utilisation et de gestion des BRF, elle résulte de nombreux essais tant au Canada²¹, qu'en République Dominicaine²², au Sénégal²³ ainsi qu'en Côte d'Ivoire²⁴. Plusieurs autres publications tant en langue française, allemande, anglaise, espagnole et ukrainienne renferment la description de matériaux, l'incorporation au sol, la préparation des lits de semence (agriculture) ou du milieu de plantation (forêt). Elle s'intègre aussi aux activités agricoles ou forestières qui ont lieu tout au cours des années subséquentes

Ainsi, pour les sols qui sont traités aux BRF et destinés à des productions agricoles diverses selon les besoins des milieux, des programmes de cultures intégrées à des apports de BRF doivent être établis. Ces programmes détaillés vont prévoir toutes les interventions, les observations, les prélèvements d'échantillons, la mesure des rendements, la qualité des productions, l'évaluation des coûts et surtout la connaissance de la biologie du sol, le point central du projet.

Dans le cas des 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. Il va de soi que la gestion des plantations, leur entretien, ainsi que toutes les observations, échantillonnages, prélèvements, élévation des coûts et surtout les mesures reliées à la croissance et au développement des arbres, enfin 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...

²¹Guay, 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

²²Lemieux, 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.

²³Seck, M.A. (1994) «Essais de fertilisation organique avec les bois raméaux fragmentés de filao (*Casuarina equisetifolia*) dans les cuvettes maraichères des Niayes (Sénégal) In "Les actes du quatrième colloque international sur les bois raméaux fragmentés" Lemieux, G. & Tétéreault, J.P. éditeurs ISBN 2-550-28792-4 pp 36-41

²⁴Aman, 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

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

VIII - LE PLAN D'ACTION AGRICOLE

1 - Localisation des champs d'essais

Le plan de chacun des sites à l'échelle doit bien situer les différents champs d'essais selon les objectifs poursuivis. Au départ, il faut disposer d'une superficie de 2 à 5 hectares, bornée si possible et bien identifiée de façon à ce qu'elle soit un centre d'attraction pour le village ou la tribu. C'est ainsi que les espaces prévus pour des essais de démonstration devraient se trouver entre un espace géré selon les us et coutumes, servant de témoin, et les espaces réservés aux essais de développement. Ces essais sont essentiels pour vérifier le potentiel des essences forestières utilisées ou à introduire et fournir les BRF nécessaires.

2 - Les essences forestières

Comme elles sont les atouts majeurs en produisant les rameaux nécessaires à la fragmentation pour en donner des BRF, elles doivent être disponibles à proximité ou bien être implantées comme partie intégrante au projet dans des terres choisies à cet effet.

3 - La fragmentation ou broyage

Les rameaux, une fois prélevés, doivent être fragmentés ou broyés selon les modes utilisés pour que la dimension de particules ne dépasse pas 10 à 12 cm. Ainsi réduites, ces particules de rameaux sont faciles à manipuler et leur incorporation au sol est mieux répartie. Les mécanismes pédogénétiques sont ainsi rapidement amorcés par les micro-organismes qui en sont les uniques responsables.

La fragmentation est plus facile si elle est faite à l'aide d'appareils conçus à cet effet, mais elle peut être faite manuellement à l'aide de machettes même si le travail est fastidieux.

4 - L'incorporation au sol

Le travail d'épandage à la surface des champs d'essais destinés aux démonstrations et au développement peut être fait à la main, si les parcelles sont de

petites dimensions (de 10 à 20 m²). Pour des champs de plus grandes superficies, le motoculteur peut s'avérer un outil utile et efficace.

On doit incorporer les BRF quand ils sont frais ou séchés évitant ainsi toutes dégradations par des moisissures ou bactéries de manière à favoriser le contact avec le sol et ainsi amorcer tous les mécanismes de régénération.

Les BRF doivent être incorporés aux premiers 10 cm du sol. Quant aux quantités nécessaires elles peuvent varier selon l'intensité des carences, la texture du sol et l'efficacité des différentes essences forestières ou mélange d'essences. Dans les essais fait jusqu'ici les volumes ont variés de 150 à 200 m³/ha.

4 - L'ensemencement

Compte tenu des exigences des protocoles, pour la démonstration; pour le développement; pour le reboisement des essences nécessaires; les premières cultures à installer sur ces champs traités aux BRF doivent l'être selon des plans de culture qui vont en déterminer la séquence, les apports additionnels de BRF, les façons culturales, les suppléments d'engrais nécessaires, les modes de récolte, la mesure des rendements et l'état de la végétation.

Ici encore, le travail d'ensemencement peut être effectué à la main quand les superficies sont restreintes ou encore à l'aide de machines adaptées.

5 - Les observations

Que ce soient des champs de démonstration ou de développement, il faut dans les deux cas que les personnes responsables de chaque centres apprennent ou sache observer les comportements et l'évolution des cultures et surtout puissent en prendre note d'une manière systématiques. La vulgarisation éventuelle de cette technologie reposera très largement sur la perception de ces artisans observateurs.

6 - La cueillette des données

Elle devient essentielle dans tout le volet développement du programme. La caractérisation des sols fournira les données de base sur l'état de ce dernier avant toute intervention. Il en sera de même de la caractérisation des BRF après fragmentation avec une attention toute spéciale aux lignines, polyphénols et terpènes avant l'incorporation au sol. Par la suite, selon les séquences des cultures au cours des années, des prélèvements de sols seront nécessaires pour connaître l'évolution de la structure et de la biologie du sol pour en évaluer le rythme de la régénération et de la réhabilitation, Les paramètres liés à la régénération du sol fourniront les indicateurs biologiques, biochimiques et physiques recherchés pour lutter contre la dégradation et la désertification dans bien des cas.

L'analyse de l'ensemble des données recueillies dans chaque centre devrait fournir les lignes directrices nécessaires aux décideurs pour intervenir avec discernement. Il devient évident que des plans d'action axés sur des protocoles souples seront nécessaires pour chacun des centres désignés

Les entreprises, organisations, ONG, universités ou organisations de recherche et de développement internationales ou nationales se verront confiées des parties de projet se verront demander leurs propres plans d'action que le CRDI devra approuver, surveiller et réajuster au besoin.

7 - Compilation et analyses des données

Chaque centre fera une première compilation des données recueillies chaque année, analysera les chiffres, discutera les résultats et fournira un rapport d'étape pour l'ensemble des essais en cours. Il commentera le comportement des gens du milieu, leurs perceptions et leurs opinions. Ainsi, les activités du centre seront connues,

Le CRDI, maître d'oeuvre du programme, revisera les chiffres en regard des protocoles et des attentes du programme. Selon le cas, il pourra rectifier le tir, encourager les activités, souligner les carences, accroître les moyens logistiques, faciliter les communications, les échanges augmenter le nombre de centres, etc... La continuité devient alors possible et les responsables locaux peuvent compter sur l'appui et les conseils du CRDI.

8 - La diffusion des résultats

Il serait sage de la part du CRDI de prévoir des échéances et des médias d'information avant de laisser se disperser à tous vents les résultats des premières années. Les essais de démonstration serviront à informer les populations locales d'abord et seules des observations seront communiquées aux intéressés. Les essais de développement structurés, échantillonnés, analysés et poursuivis pendant plusieurs années fourniront des résultats scientifiques et techniques de grande valeur et destinées à appuyer de grands projets de développement. La diffusion de leurs résultats doit donc être dirigée vers les décideurs, les chercheurs et les pays les plus fragiles et les plus demandeurs.

IX - LE PLAN D'ACTION FORESTIER

La principale caractéristique de ce programme et ce qui en fait son caractère unique et innovateur est de lier deux secteurs fondamentaux, depuis des temps immémoriaux perçus et traités comme des «ennemis» avec les conséquences catastrophiques qui font leur apparitions. Le but de cette proposition est de lier ces

deux secteurs dans une cause commune comme il a été dit dans les lignes qui ont précédé. Il va de soi que la forêt, pour la première fois se voit solliciter pour intervenir directement dans l'amélioration et la correction de tous les facteurs environnementaux dont le sol est le gestionnaire quoiqu'on en pense et quoiqu'on en dise.

La quasi totalité des milieux techniques et scientifiques favorisent encore et toujours l'approche chimique et la gestion des nutriments, En fait, cette gestion est faite par les caractéristiques biologiques et accessoirement chimiques du sol. La disparition des forêts engendre l'effondrement de cette magnifique machine biologique qui doit être remise sur les rails. L'histoire africaine nous indique que plus que partout ailleurs le sol s'est développé sous la forêt durant des centaines de millions d'années avec une gestion des nutriments très différente des autres continents.

Il nous faut donc mettre d l'avant un plan d'action bien spécifique et adapté aux différents parties du continent africain avec des chance de réussite à moyen et long terme assurant à la fois le rôle essentiel de la forêt et c'est le défi colossal qui nous incombe: former une génération de savants, chercheurs et techniciens qui sauront lire, comprendre et manipuler positivement un très grands nombre de critères et caractéristiques que nous prenons comme étant sans valeur réelle aujourd'hui.

1 - Localisation des forêts et des arbres

Deux réalités s'imposent dès le début; celle de la disponibilité immédiate de BRF et celle d'un approvisionnement plus conséquent et à moyen et long terme Les plantations d'alignement le long des routes et sentiers sont bien connues dans un grand nombre de pays en tant que producteur de bois de feu. Il faut donc songer à détourner l'attention des utilisateurs pour une autre source de combustible. Ici la République Dominicaine nous suggère une solution susceptible d'augmenter le capital «arbre» en finançant avec l'aide internationale le gaz propane à un très vil prix. Le résultats ne se fait pas attendre et en peu temps la désertification est stoppée et retraite.

Pour ce qui est de l'instauration de forêts il faut encourager la constitution de forêts «privées» appartenant à des communautés et des forêts d'état dont l'aménagement sera innovateur et très particulier. Ces forêts, pouvant avoir souvent la taille de bosquets par endroit doivent être dans l'environnement immédiat des villages et des communautés rurales.

2 - L'aménagement des forêts

La place de la forêt dans les cultures traditionnelles de tous les peuples mis à part le Inuits est partie intégrante de la vie des peuples. Nous proposons ici un aménagement non conventionnel compatible avec la tradition et les cultures locales mais destinée en partie à une fin non traditionnelle. Ainsi, des efforts devront être consentis à aménager les forêts actuelles ou celles qui seront construite, pour rencontrer les besoins et la sécurité des populations visées qui souvent craignent animaux prédateurs et serpents qui y pullulent. Tout comme dans les pays de climat tempérés il faudra trouver de nouveaux équilibres dynamiques permettant une vie communautaire pacifique sécuritaire, riche émotionnellement et culturellement, axée sur des harmonies multiples plutôt que des conflits lancinants.

3 - La redistribution et le commerce

Dès les premières années d'un tel programme, le commerce et la redistribution d'une telle richesse que représente les BRF à tous les points de vue. Dans une première phase, il s'agira d'une activité de redistribution d'une richesse mal répartie par les hasards de l'hiloire et de l'écologie. Bien que peu connue à ce stade-ci cette richesse s'évalue facilement en une production de plusieurs milliards de tonnes annuellement de parle monde et certainement quelques un pour l'Afrique.

Il faudra, dans la mesure du possible, faciliter le transport d'importants volumes vers des régions dépourvues pour l'implantation de forêts qui nécessiteront ce matériau d'abord et qui pourrait être une source importante de revenu pour d'autres avec des techniques appropriées

X - LES ATTENTES

Au delà des objectifs du programme, les promoteurs et les pays d'accueil sot en droit de formuler des attentes qui projettent dans l'avenir la mise en oeuvre des résultats et des pratiques des plus prometteuses.

On a compris que la réhabilitation des sols s'imposait et que les milieux socio-économiques devront disposer des connaissances et des moyens d'intégrer des secteurs forestiers aux pratiques agricoles renouvelées.

La remise en valeur des sols dégradés devra faire partie de toutes les interventions destinées à accroître les superficies à mesure que de vastes projets de développement de cultures vivrières, horticoles et industrielles seront nécessaires.

La prise en charge par des organismes locaux de l'implantation et de la vulgarisation de la technologie des BRF est essentielle pour le milieu car il pourra

orienter et développer les productions agricoles nécessaires pour satisfaire les besoins alimentaires et organiser efficacement les diverses productions.

Pour assurer la réussite et surtout le développement et l'expansion des cultures, les formations professionnelles agricoles, agroforestières et forestières de même que l'intégration des connaissances et pratiques nouvelles aux coutumes et pratiques locales auront été intégrées à la vie des communautés.

Après avoir réhabilité les sols, avoir organisé les productions diverses et assurer les besoins alimentaires, le milieu devra prendre en charge tout ce qui touche la commercialisation.

L'ensemble des interventions, tout au cours de la réalisation du programme; réhabilitation des sols, intégration de la forêt au processus de réhabilitation des sols, implantation d'une technologie adaptée aux milieux, etc., doivent conduire à l'autosuffisance alimentaire, l'équilibre socio-économique et au bien-être de tous les habitants de la communauté.

XI - LES IMPLICATIONS FINANCIÈRES

Elles sont nombreuses et variées, les implications financières d'un programme aussi vaste et qui vise plusieurs pays en voie de développement au départ, des populations différentes, des milieux physiques et humains si variés et mal connus.

La grande responsabilité du CRDI, basée sur les connaissances acquises, les expériences vécues et la volonté d'intervenir, sera d bien apprécier les grands problèmes portés à son attention, évaluer les propositions, approuver celles qui apportent des solutions réelles et enfin contribuer à la recherche des fonds nécessaires.

Il n'est pas possible à ce stade-ci de fournir un budget *pro forma* qui rejoindrait tous les postes d'un budget bien ventilé. On peut toutefois, depuis les frais d'administration nécessaires au CRDI, identifier les postes qui auront besoins de fonds

- a) Le CRDI (pour administrer le programme)
 - le comité consultatif incluant des représentant des pays impliqués
 - le comité exécutif
 - les consultations et les réunions
 - les déplacements
 - les communications
 - les rapports

b) Le RÉSEAU (les pays impliqués)

- les protocoles, les contrats
- le personnel (formation e salaires)
- les centres de développement et de recherche

(démonstration et développement)

- la main d'oeuvre
- la location des terrains
- les matières premières (plants d'arbres, semences, engrais)
- les activités de démonstration
- la vulgarisation
- les rapports d'étape
- les rencontres

LES FRAIS LIÉS AU FONCTIONNEMENT

- des équipements spécialisés
- des outils pour prélever les échantillons
- des moyens de transport pour les centres
- les services de laboratoires pour le développement
- l'informatique (compilations et analyses)
- expédition des items nécessaires

FORMATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

- formation du personnel scientifique (colloques, stages)
- formation technique (coopération,. recherche)
- frais de laboratoire, appareils scientifiques, informatique
- divers.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES TECHNIQUES

VULGARISATION

- Contribution à des revues scientifiques
- mise sur pied d'une revue africaine (français-anglais)
- émission de publications locales en langues du pays

COMPENSATION POUR DIVERS CONSULTANTS

- au Canada
- à l'étranger

XI - LE SUIVI ET LA DURÉE

a) LE SUIVI

Le suivi administratif, la gestion des fonds engagés sont essentiels a une administration responsable, Cependant le programme a une dimension telle que tous les aspects scientifiques et techniques doivent faire l'objet de suivis systématiques pendant toute la durée du programme, car la connaissance et l'expansion de cette

technologie de pointe sont dépendantes des acquis scientifiques et techniques qui seront observés et analysés par chaque pays, chaque année et communiqué aux intéressés.

Ce suivi est essentiel sur le terrain, mais il l'est encore plus au niveau des pays au niveau des pays engagés et davantage pour le CRDI car il permettra de mieux adapter le programme aux conditions et contraintes observées et ainsi en faire l'outil de développement économique social et humain recherché par les pays concernés.

À titre de maître d'oeuvre, le CRDI a l'autorité et les moyens pour favoriser ce type de suivi que des Universités pourront assumer avec compétence et efficacité.

b) LA DURÉE

Un programme de cette envergure doit être mené à terme. Les pays qui vont s'y engager, le feront en toute connaissance de cause et leurs attentes seront formulées en vue d'un développement durable.

publication n° 173
décembre 1997
deuxième édition
novembre 2003
édité par

Le Groupe de Coordination sur les Bois Raméaux

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

Université Laval

Québec G1K 7P4

QUÉBEC

Canada

courriel: gilles.lemieux@sbf.ulaval.ca

FAX 418-656-5262

tel. 418-656-2131 poste 2837