

COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE
CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL



PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE FOR
DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL

CILSS

SECRETARIAT EXECUTIF

PROGRAMME MAJEUR GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

PROGRAMME REGIONAL DE PROMOTION DES ENERGIES DOMESTIQUES
ET ALTERNATIVES AU SAHEL

(PREDAS)



RAPPORT DE MISSION

Paris, 6 - 9 mai 2003

Par :

SEM. Musa S. MBENGA, Secrétaire Exécutif du CILSS,

Accompagné de :

**M. ELHADJI MAHAMANE M. Lawali,
Coordonnateur régional du PREDAS**

Mai 2003

Introduction

1. Rappelons que le Mali, la Mauritanie et le Sénégal sont confrontés au phénomène de prolifération de *Thypha australis*, une plante envahissante de la famille des roseaux qui, grâce à sa croissance rapide, colonise les zones d'inondation du Fleuve Sénégal que se partagent lesdits pays. Ce faisant, le typha réduit les superficies cultivables dans la vallée, entrave la navigation fluviale et constitue un milieu favorable pour la prolifération d'oiseaux granivores. Aussi, l'on s'est proposé de prospecter les possibilités de son utilisation à des fins énergétiques à travers la carbonisation de la biomasse et l'agglomération du charbon ainsi produit. Une fois inséré dans les circuits de commercialisation, ce charbon devrait permettre d'économiser une quantité équivalente de charbon de bois, et partant de réduire la pression autour des ressources forestières déjà fragilisées.

2. Le PREDAS qui vise à promouvoir l'utilisation par les ménages sahétiens de technologies alternatives au bois a encouragé cette idée en facilitant la réalisation (en collaboration avec le Projet Sénégal-Allemand de Combustibles Domestiques - PSACD), une étude dans les trois pays cités ci-haut, ainsi qu'en Europe pour notamment évaluer le potentiel de matière première (biomasse de typha) disponible et faire le point des technologies utilisées ailleurs dans ce cadre et transposables au Sahel.

Les résultats de l'étude sus-visée ont été présentés lors d'un atelier organisé à cette fin à Saint Louis (Sénégal) en juillet 2002 et ont montré que les enjeux d'une telle initiative sont importants puisqu'il existe sur le terrain d'importants gisements de biomasse de roseau pouvant faire l'objet de ce type de valorisation.

3. L'une des recommandations de cet atelier était de "*développer des applications artisanales, semi industrielles et industrielles des technologies existantes en matière de carbonisation*" afin d'identifier celles qui pourraient faire l'objet de promotion pour la valorisation de la biomasse de typha australis.

4. Dans ce cadre, sur invitation de Monsieur le Président de l'Association *Eco Carbone/Pronatura International*, Monsieur le Secrétaire Exécutif du CILSS a assisté à des séances de démonstration de carbonisation de biomasse organisées par ladite Association dans un centre prévu à cet effet, situé en Champagne, près de Paris (France). Cette mission de Monsieur le Secrétaire Exécutif du CILSS, qu'accompagnait le Coordonnateur Régional du PREDAS, a été effectuée du 06 au 09 mai 2003.

I. Déroulement de la mission

5. La mission a débuté par une séance de travail avec les experts de Eco Carbone et ceux de la « Fondation ALTRAN pour l'Innovation » sur le procédé mis en œuvre par Eco-Carbone/PRONATURA pour carboniser la biomasse.

Ensuite, la mission s'est rendue sur le terrain où elle a assisté à la démonstration de la carbonisation et procédé à la visite du centre de production et de conditionnement du charbon.

II. Résultats de la mission

6. Au cours des discussions à la Fondation "ALTRAN pour l'innovation", deux principaux thèmes ont été abordés, à savoir : le prix de la Fondation Altran et son accompagnement technologique et les améliorations technologiques du bio-carbonisateur.

6.1 PRIX DE LA FONDATION ALTRAN

La Fondation Altran, s'est fixé comme objectif de promouvoir l'innovation technologique. Ainsi, chaque année, elle met en compétition un prix qui récompense la performance technologique d'un promoteur autour d'un thème préalablement retenu. En sus du prix, la Fondation accompagne le récipiendaire par des appuis-conseils pendant une (1) année à l'effet de contribuer à trouver des solutions idoines aux dernières difficultés techniques de sorte à parachever le développement de la technologie.

En 2002, la compétition s'était organisée autour du thème central "*Innovation technologique pour les pays en développement*" et le premier prix a été remporté par la machine à carbonisation de la biomasse conçue par Pronatura / Eco Carbone.

Et, comme pour chaque lauréat, la Fondation accompagne pendant un an les techniciens de Eco-Carbone dans le perfectionnement et le développement de la technologie. C'est ainsi qu'il a été mis en place un centre de démonstration à Troyes où les ingénieurs de la Fondation ALTRAN travaillent en étroite collaboration avec ceux de Eco-Carbone pour améliorer le système de séchage de la biomasse et de refroidissement de la fine de charbon.

6.2 AMELIORATIONS TECHNOLOGIQUES DU BIOCARBONISATEUR

La technologie développée par Pronatura / Eco-Carbone est basée sur l'utilisation d'une cornue chauffée à environ 500° C. A travers cette cornue, la température est maintenue constante par la combustion des gaz de pyrolyse (dégagés par la carbonisation) qui sont recyclés et brûlés dans une deuxième chambre grâce à un apport extérieur d'air (oxygène). Ce procédé présente des originalités dont les principales sont que :

- (i) l'alimentation en combustible (biomasse) se fait de façon continue, ce qui permet de faire travailler la machine sans arrêt (il suffira juste de remplacer les équipes de surveillance du dispositif), d'où la possibilité d'une meilleure valorisation de la machine,
- (ii) une fois que la machine est préchauffée, le processus produit sa propre énergie et ne nécessite pas une grande consommation d'énergie électrique,
- (iii) il est adapté au traitement des produits à faible granulométrie: balle de riz, végétaux broyés dont le typha, sciure, copeaux et brisures de bois.

Les Ingénieurs de la Fondation ALTRAN ont expliqué que le prototype de la machine actuellement en mis fonction (**Pyro-6**) a été conçu pour prendre en compte les insuffisances de la version précédente (**Pyro-5**) testée en 1997 à Ross-Béthio au Sénégal, notamment les aspects suivants :

✓ *la modularité du système*

La chambre de combustion est séparée du récupérateur de chaleur et de la cheminée. Cette nouvelle option permet d'éviter l'accumulation des goudrons dans la chambre de combustion qui, à la longue, diminue la performance thermique de la machine.

✓ *l'optimisation du brûleur*

Le dégagement des gaz de pyrolyse, responsable du maintien de la chaleur dans la machine est optimisé avec le nouveau brûleur (ce dernier peut alors supporter des fortes températures).

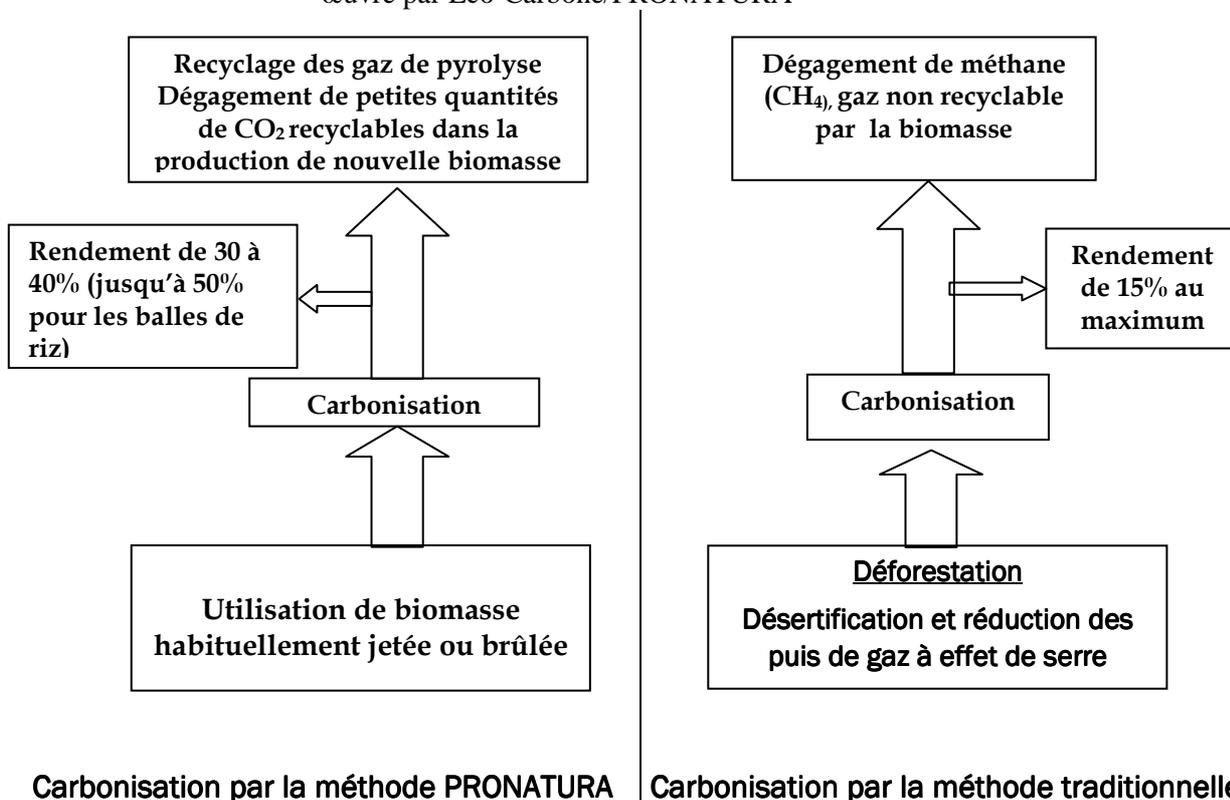
✓ *l'alimentation continue en biomasse*

Alors que pour l'ancienne machine l'alimentation de la biomasse se faisait directement dans la cornue (ce qui suppose l'arrêt du processus pendant le chargement de la biomasse, d'où une importante perte de temps), pour la nouvelle version, elle se fait d'une manière continue grâce à un système de « broyeur – aspirateur – vis sans fin ».

7. La mission a visité l'ensemble de la chaîne de production et de conditionnement du charbon puis assisté à une démonstration de carbonisation à Troyes. Des discussions qui s'en sont suivies il ressort que le charbon produit est densifié (compactage lors de l'agglomération), ce qui lui donne un pouvoir calorifique supérieur à celui du charbon de bois traditionnel. En outre, il revient moins cher que ce dernier.

8. la mission a eu d'intéressantes discussions avec ses interlocuteurs au sujet du financement du projet charbon de biomasse par les crédits carbone (Protocole de Kyoto-MDP).

Tableau : Comparaison du procédé traditionnel de carbonisation à celui mis en œuvre par Eco-Carbone/PRONATURA



Comme on peut le voir dans le tableau ci-dessus, schématiquement, la production de charbon par le procédé PRONATURA présente un certain nombre d'avantages, en comparaison avec la méthode traditionnelle de carbonisation : (i) la valorisation de biomasse habituellement non utilisée ou brûlée (tiges de cotonniers, balles de riz, coques d'arachides, biomasse de typha, etc), (ii) un rendement de carbonisation dépassant généralement le 1/3 et pouvant aller à 50% pour les balles de riz (riches en silice) et (iii) le recyclage de l'essentiel des gaz de pyrolyse, d'où le dégagement, dans l'atmosphère, de faibles quantités de dioxyde de carbone (CO₂) plus faciles à recycler naturellement (dans le renouvellement de la biomasse par photosynthèse).

La production de charbon de biomasse par la technologie proposée par Eco Carbone permet donc de réduire la pression exercée sur les massifs forestiers et de minimiser l'émission de CO₂ par rapport à la carbonisation traditionnelle.

Les études environnementales menées par les experts de l'association Eco-Carbone spécialisée dans le domaine des changements climatiques démontrent qu'un biocarburateur de capacité annuelle de production de 1.000 tonnes de charbon de biomasse, permet d'éviter l'émission de 3.800 tonnes de CO₂.

Dans le cadre de la convention de Kyoto sur les changements climatiques, il est possible d'obtenir des financements à partir des crédits carbone équivalent à 5 \$US la tonne de CO₂ évitée. Ainsi, pour la production annuelle de la machine, la vente des crédits carbone rapporterait annuellement quelque 19.000 \$US (13 millions de FCFA). Par ce système, le projet pourrait s'autofinancer en vue de son développement.

9. Pour accéder à ce mécanisme de financement, il est nécessaire de disposer, au préalable, d'une unité pilote à partir de laquelle les premiers enregistrements de carbone évités seront effectués.

L'Association Eco-Carbone/PRO-NATURA a entrepris des démarches pour obtenir le financement nécessaire à l'installation, à Ross Béthio, d'une unité pilote dont le coût est estimé à environ 100.000 euros.

10. Le CILSS a salué cette initiative qu'il soutient et à laquelle il est prêt à contribuer si un appui ponctuel était demandé dans le cadre de son programme PREDAS. L'Association Eco-Carbone/PRO-NATURA fera parvenir au CILSS une copie du dossier du projet en question à toute fin utile.

11. Le CILSS a estimé que l'unité pilote à installer sera également le lieu de recherche complémentaire, notamment sur les dosages des différents liants et sur la carbonisation du typha australis (y compris l'extraction et le test de l'amidon contenu dans le rhizome comme liant pour l'agglomération de la poussière de charbon).

12. Enfin, la mission a demandé et obtenu de porter le CILSS/PREDAS sur la liste de bénéficiaires de publications de l'Association Eco-Carbone/PRO-NATURA.

Listes des personnes rencontrées par la mission

☞ A l'Association Eco-Carbone/PRONATURA International :

- ✓ Monsieur REINAUD Guy, Président ;
- ✓ Monsieur De ROUVILLE Franck, Délégué Général ;
- ✓ Monsieur ECHEGUT François, Conseiller ;
- ✓ Monsieur GASSMANN Hanspeter, Membre du Comité Exécutif ;

☞ A la Fondation ALTRAN pour l'Innovation :

- ✓ Madame MAZEL Muriel, Consultante
- ✓ Monsieur JEANNIN NALTET, Ingénieur, Consultant ;
- ✓ ALZOUNIES Julien ;

☞ Au Centre de démonstration de Troyes:

- ✓ Monsieur Christophe RAGOT (Fondation ALTRAN) ;
- ✓ Rachid HADIBI (Pro-Natura International)