

# LES BOIS GUYANAIS

## *source de charbon de bois*

par Jacqueline DOAT

*Directeur des Recherches  
sur le Bois au C.T.F.T.*



## SUMMARY

### GUIANESE WOODS, A SOURCE FOR CHARCOAL

*The woody potential of the Guianese forest is very important : it covers 95 % of the area of the French department. Traditionally, especially timber is harvested.*

*Without impairing the regeneration of the future forest, more wood could be harvested. Sawing waste could also be used more adequately. In this article, the author describes the actions which would enable more outlets to be found, above all thanks to the woods' energy properties. An action concerning the setting and distribution of metallic kilns has been carried out.*

## RESUMEN

### EL BOSQUE GUYANES, FUENTE DE CARBON DE LEÑA

*El potencial leñoso del bosque guyanés es sumamente elevado ya que recubre el 95 % de la superficie de este departamento francés. Tradicionalmente se explota principalmente la madera para la construcción.*

*Ahora bien, sería posible extraer más madera sin perjudicar la regeneración del bosque futuro. Asimismo, se podrían utilizar mejor los residuos de los aserraderos. En el presente artículo el autor desarrolla las acciones que permitirían encontrar más mercados, principalmente gracias a las propiedades energéticas de la madera. Así, se organizó una operación de instalación y difusión de hornos metálicos.*

## GÉNÉRALITÉS SUR LA RESSOURCE UTILISABLE POUR L'ÉNERGIE

La forêt dense sempervirente couvre en Guyane française environ 8 millions d'hectares, soit plus de 95 % de la surface totale du département. Elle en représente à ce titre un potentiel économique très important.

Ce potentiel est traditionnellement utilisé pour l'extraction de bois d'œuvre (actuellement 10 à 15 m<sup>3</sup>/ha dans les meilleurs cas). Ce volume pourrait être largement dépassé sans porter atteinte à la capacité de production future de la forêt, par la diversification des essences exploitables en bois d'œuvre et par la valorisation énergétique des bois sans valeur technologique le plus souvent perdus car inutilisés. En fait, la ressource est abondante, mais les débouchés peu importants.

D'après l'Office National des Forêts (8), entre 1978 et 1987, la superficie des permis d'exploitation a varié entre moins de 150.000 ha (1978) et plus de 294.000 ha (1981), tandis que le volume des grumes extraites de la forêt a évolué entre 68.000 m<sup>3</sup> (1983) et 119.000 m<sup>3</sup> (1980). Il est sorti en 1987 un peu moins de 100.000 m<sup>3</sup> de bois de la forêt guyanaise (96.446 m<sup>3</sup>).

Il est intéressant de noter que si autour de 1978-1980

seulement 60 % des grumes étaient transformées sur place, la proportion des bois bruts exportés est pratiquement tombée à 0 % dès les années 1983-1984.

Il existe actuellement en Guyane une quinzaine d'unités de sciage dont la capacité varie entre quelques centaines et 20.000 m<sup>3</sup> de grumes/an. L'amélioration du rendement de cette première transformation constitue un des objectifs prioritaires des techniciens mais la qualité intrinsèque des bois de Guyane rend incertaine la perspective d'atteindre un rendement au sciage de 50 %. Dans ces conditions, on peut estimer annuellement à 50.000 m<sup>3</sup> les résidus industriels globaux (sciures comprises). Les scieries disposeront donc toujours d'une masse importante de déchets (dosses, délignures,...) dont la valorisation énergétique à des fins propres ou commerciales peut être envisagée.

Enfin, il ne faut pas oublier la déforestation guyanaise dans le cadre du développement agricole et pastoral qui, bien que moins intensive que prévue il y a 10 ans, peut cependant être une source de biomasse énergétique.

## LE MARCHÉ DU CHARBON DE BOIS DANS LA RÉGION ET EN EUROPE

**En Guyane**, le charbon de bois est principalement utilisé pour le barbecue. Le marché local servant une population de l'ordre de 50.000 habitants est donc restreint et doit se situer entre 100 et 150 tonnes par an, selon Ph. GIRARD (5) et 200 à 300 tonnes par an selon R. MICHON (6), soit 3 à 6 kg/hab./an selon les auteurs.

**Les Antilles françaises**, avec une population d'environ 800.000 habitants, consommeraient 1.300 à 2.000

tonnes par an de charbon (1,5 à 2,5 kg/hab./an selon les estimations).

**Le marché Haïtien** est de loin le plus important de toutes les Caraïbes ; en effet, le charbon de bois constitue, en Haïti, l'essentiel de la couverture des besoins énergétiques domestiques des ménages. Les estimations du Département des Mines et des Ressources Énergétiques avancent le chiffre de 230.000 tonnes de charbon

consommé en 1981 alors que R. MICHON (6) cite des valeurs encore plus élevées, allant jusqu'à 400.000 tonnes annuelles.

Le marché européen est lui aussi très important. En effet, les statistiques CEE font apparaître que l'Europe des Dix a importé, en 1984, près de 200.000 tonnes de charbon de bois, provenant pour une large part d'Espagne, mais aussi des Philippines, du Sri Lanka, d'Afrique du Sud et des Pays de l'Est. Les deux plus gros importateurs de la CEE sont l'Allemagne et la France, représentant les 2/3 des importations en volume.

En France, la consommation domestique de charbon de bois s'élevait, en 1983, à 69.000 tonnes (environ 1,4 kg/hab./an) sur lesquelles près de 30.000 tonnes provenaient de l'importation (1). Les prix de gros du

marché sont éminemment variables en fonction du créneau choisi et de la périodicité des ventes (vente toute l'année, ou vente en saison) du mode de conditionnement, etc... Les cours moyens sont les suivants pour une utilisation barbecue :

- charbon de bois en vrac . . environ 1.800 F/tonne
- charbon de bois en sac de 20 litres  
(3,5-4 kg) . . . . . environ 3.000 F/tonne

En théorie, le marché métropolitain présente donc pour le département Guyanais des perspectives intéressantes pour du charbon de bois qui serait fabriqué en quantité suffisamment importante, le problème du transport restant cependant à résoudre.

## QUALITÉS ÉNERGÉTIQUES DES PRINCIPALES ESSENCES GUYANAISES

Deux séries d'études ont été effectuées sur financement partiel de l'Agence Française pour la Maîtrise de l'Énergie (AFME) pour déterminer les qualités énergétiques des bois guyanais et leurs possibilités techniques de transformation en énergie et en charbon de bois. La première, réalisée en 1983-1984 au C.T.F.T. de Nogent-sur-Marne (2), correspondait à des tests de laboratoire comprenant :

- la détermination des caractéristiques physicochimiques des principales essences choisies pour leur représentativité importante en forêt et/ou leur emploi habituel en scierie, entraînant une disponibilité de déchets,
  - la détermination de la valeur calorifique des bois et des écorces,
  - leur carbonisation à 500 °C en four électrique de laboratoire,
  - l'analyse des charbons résultants et des sous-produits de pyrolyse (gaz et pyrolygneux).

La seconde étude qui a été effectuée en Guyane, au C.T.F.T. de Kourou, était relative à des carbonisations en fours métalliques multiviroles, à tirage direct, l'un importé, l'autre de fabrication locale.

Les résultats complets des deux études sont donnés dans les rapports de septembre 1984 (2) et janvier 1986 (1). Les essais de laboratoire, dont les résultats peuvent être comparés à ceux qui seraient obtenus dans des cornues industrielles, ont montré que les bois de Guyane pouvaient être utilisés en combustion ou en carbonisation. Dans le premier cas, il convient cependant de préciser que quelques essences, et plus particulièrement Gaulette et Mahot (ainsi qu'Angélique) sont susceptibles d'occasionner certains inconvénients lors de leur emploi en chaudière ou pendant leur mise en copeaux, à cause de leur teneur élevée en silice.

Les charbons produits par pyrolyse à une température moyenne de 500 °C sont dans leur ensemble utilisables sans difficulté et même de bonne qualité (p.c.s. de l'ordre de 33.500 kJ/kg (ou 8.000 kcal/kg) et teneur élevée en carbone fixe). Il faut cependant noter que, pour une même technique, les rendements ne sont pas identiques et qu'ils dépendent de la nature de l'essence. Ainsi, Gaulette, Grignon, Mahot et Chawari ont donné les rendements les plus faibles et l'Amarante le plus élevé.

De même, la densité des charbons est fonction de la densité du bois de départ.

La carbonisation des essences guyanaises a produit, en plus du charbon, des goudrons à raison de 6 à 12 % du bois. Ces goudrons constituent un produit intéressant de pouvoir calorifique élevé (28.000 kJ/kg ou 6.700 kcal/kg) dont une valorisation énergétique pourrait être envisagée si l'appareil retenu permettait la récupération du pyrolygneux.

Enfin, les gaz de pyrolyse, autour de 200 litres par kg de bois, pourraient éventuellement être utilisés tout d'abord par échange de chaleur pour le séchage du bois et ensuite brûlés comme source d'énergie.

Les carbonisations de terrain, effectuées en fours métalliques, ont donné, comme il était prévisible, des résultats moins favorables puisque d'une part l'énergie nécessaire à la pyrolyse est fournie par le bois lui-même, et d'autre part, les températures ne sont pas régulées. Ainsi, les rendements moyens des fours métalliques se sont situés entre 20 à 24 % du poids de bois initial, alors que ceux du laboratoire allaient de 29 à 34 %. On a cependant pu remarquer que ces rendements étaient classés de la même façon et que > par exemple, le Wapa et le Balata donnaient plus de charbon que la Gaulette ou le Mahot. Les qualités des charbons obtenus en four métallique

sont un peu inférieures à celles des charbons de bois produits en laboratoire. Ces derniers contiennent en effet plus de carbone fixe et moins de matières volatiles ; ils ont également un pouvoir calorifique un peu plus élevé. Les premiers cependant restent tout à fait utilisables, avec des caractéristiques tournant autour de 6.800 à 7.400 kcal/kg pour le pouvoir calorifique et 67 à 81 %

pour le carbone fixe. Un point important est à signaler cependant : pour obtenir les résultats ci-dessus, il est nécessaire de ne carboniser que des bois préalablement séchés à l'air, ayant 30 % d'humidité au maximum.

Enfin, il a été noté au cours des essais que le matériel retenu (four Carbo France 85) avait présenté une certaine fragilité et une faible longévité.

## DIFFUSION ET EMPLOI DE FOURS MÉTALLIQUES EN GUYANE

Une opération de mise en place et de diffusion de fours métalliques (type Carbo France Biplax 85) en Guyane a été décidée et financée par l'AFME.

Cette opération, prévue en 83, 84 et 85, program-  
mait :

- la diffusion en plusieurs tranches d'un ensemble de 50 fours pour une production annuelle totale de 2.500 tonnes,

- la carbonisation par des agriculteurs constituant pour eux une activité marginale leur apportant un complément de revenu,

- la mise en place, à court terme, d'une unité de collecte, de conditionnement et de commercialisation du charbon de bois produit.

Une première tranche de 18 fours a été financée en 1984 et le matériel a été construit sur des plans fournis par la Direction Régionale de l'Industrie et de la Recherche (DRIR).

Treize fours ont été acquis par des agriculteurs, deux par des unités du Service Militaire Adapté pour servir de supports de formation, trois fours restant à acquérir sur cette première tranche. La nouvelle tranche de construction de dix-huit fours, prévue en 1985, n'a pas encore été lancée.

L'utilisation de ces fours est loin d'avoir été complète et continue. On peut cependant tirer quelques conclusions partielles de cette expérience comportant des aspects positifs et négatifs.

Tous les utilisateurs de fours qui avaient déjà carbonisé avec des procédés traditionnels ont été unanimes pour reconnaître les avantages des fours métalliques sur la meule ou la fosse : meilleur rendement pour certains, conduite moins astreignante, cycle plus court pour tous.

L'utilisation de fours métalliques a apporté à beaucoup d'entre eux, de façon très subjective et non exprimée, l'impression d'effectuer une tâche moins dévalorisante. Le four de type Biplax à tirage direct a permis d'obtenir des rendements corrects dans des conditions normales d'utilisation. Il a cependant l'inconvénient de nécessiter un savoir-faire certain de la part de l'utilisateur et la présence de 2 à 3 personnes pour la manipulation des viroles et la surveillance du four. Il faut aussi

noter que sept fours ont présenté des détériorations importantes de la virole inférieure. Ces détériorations intervenant sur la partie interne du four peuvent occasionner des perturbations lors de la carbonisation et limiter les possibilités d'utilisation du four.

D'autres détériorations ont pu également être observées sur la cloche de tassement et sur le couvercle, ainsi que sur certaines viroles supérieures. Ces phénomènes perturbent considérablement la carbonisation en empêchant un bon refroidissement du four.

Enfin, du point de vue de la commercialisation du charbon produit, de nombreux utilisateurs se sont heurtés à la concurrence locale, d'origine brésilienne à St Georges, surinamienne à St Laurent, les coûts de main-d'œuvre étant supérieurs en Guyane à ceux pratiqués dans les pays voisins.

En conclusion, et malgré ces points négatifs dont certains pourraient être améliorés en utilisant des aciers plus solides, en évitant l'emploi de bois très humides, en modifiant partiellement les caractéristiques du four (tirage indirect), etc..., il semble que la carbonisation en tant que solution de valorisation de la forêt guyanaise pourrait offrir des perspectives intéressantes de développement et être mise en place dans des conditions acceptables, si l'on tient compte des conditions régionales et des réalités économiques et sociales.

Le projet devrait être de taille moyenne afin d'être facile à mettre en place et à suivre. Il devrait également être capable d'inciter par la suite la mise en place d'entreprises privées.

Le marché guyanais restant très étroit, il faudrait envisager la production de charbon de bois pour l'exportation (on pense immédiatement à Haïti où les besoins sont immenses et s'exercent au détriment d'une forêt bien menacée) ce qui nécessiterait la mise en place d'une petite unité semi-industrielle (ou semi-artisanale) de production, couplée à une structure de conditionnement et de négoce de plus forte capacité. On peut préconiser l'emploi de fours métalliques qui présentent des perspectives intéressantes, mais il est indispensable d'assurer la formation professionnelle initiale des utilisateurs pour l'acquisition des savoirs et savoir-faire.

## BIBLIOGRAPHIE

1. BARBIER (C.) et FOUQUET (D.). — « Etude de la valorisation par carbonisation artisanale des bois de Guyane française ». Rapport AFME - Janvier 1986.
2. DOAT (J.) *et al.* (BEAUCHESNE (P.), CUSSON (F.), POITEL VERGNET (A. M.), VILLENEUVE (F.)) — « Caractéristiques énergétiques des principales essences guyanaises ». Rapport AFME - Septembre 1984.
3. DOAT (J.) et MASLIN (Ph.). — « Compte rendu de mission au C.T.F.T. de Kourou ». Document C.T.F.T. - Mars 1985.
4. DOAT (J.) et GUENEAU (P.). — « Compte rendu de mission au Brésil, en Equateur et en Guyane ». Document C.T.F.T. - Mars 1988.
5. GIRARD (Ph.). — « Analyse d'une opération de diffusion de fours métalliques de carbonisation en Guyane française ». Rapport AFME - Juin 1986.
6. MICHON (R.). — « Perspective de développement de la production artisanale de charbon de bois en Guyane française ». AFME - Août 1983.
7. RONSIN (Y.). — « Bilan de l'opération « charbon de bois » en Guyane française ». AFME - 1986.
8. « Evolution de la situation forestière en Guyane entre 1978-1987 ». Document O.N.F.
9. « L'industrie du bois en Guyane ». Document C.T.F.T. Guyane - Novembre 1987.