

La carbonisation traditionnelle : suivi de dix meules sur la zone des plateaux Batéké en périphérie de la capitale Kinshasa

Il est avéré depuis plusieurs décennies que la demande en bois énergie est une cause majeure de dégradation des écosystèmes forestiers. Jusque récemment, ce constat n'était pas établi en Afrique Centrale où la ressource en bois était considérée comme illimitée.

L'attention particulière donnée dorénavant aux écosystèmes forestiers tropicaux (biodiversité, lutte contre le réchauffement climatique, maintien de services écosystémiques, biens et services fournis, ...) a mis en lumière la production du bois énergie comme une cause majeure de dégradation et de déforestation des forêts naturelles en périphérie des centres urbains dans l'ensemble des pays de la sous région.

Ce constat doit dorénavant orienter les politiques internationales et nationales dans une gestion durable des écosystèmes forestiers par des politiques d'aménagement adaptées, par une meilleure utilisation de la ressource et par des incitations pour développer des plantations dédiées à la production de bois énergie.

C'est dans ce cadre que le projet UE Makala travaille depuis trois ans en République Démocratique du Congo et en République du Congo pour sécuriser l'approvisionnement en bois énergie, notamment en périphérie des capitales Kinshasa et Brazzaville.

La carbonisation est également un levier sur lequel nous avons travaillé pour améliorer les rendements et permettre aux producteurs de dégager des revenus plus importants. Les travaux réalisés dans le cadre du module 5 sur les plateaux Batéké ont pour finalité de transférer les améliorations techniques auprès des charbonniers.

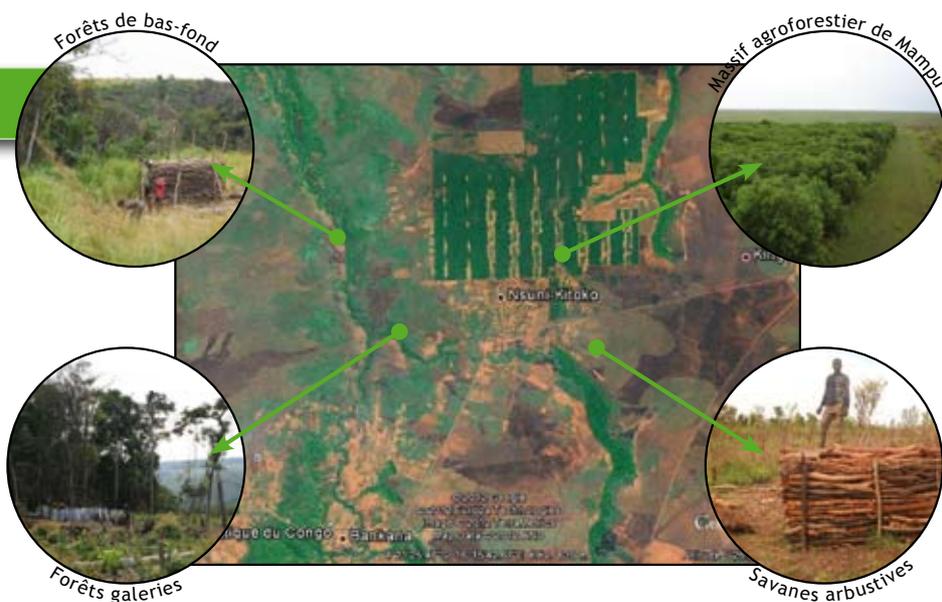
Cette note présente les principaux résultats acquis lors des travaux de suivi de dix meules réalisés en 2011 et propose des recommandations d'améliorations techniques. Un guide pratique a été réalisé pour faciliter le transfert de connaissance auprès des producteurs de charbon de bois.

1/ La zone d'étude

L'étude a été menée dans les villages partenaires du projet au plateau Batéké (Nsuni, Yolo, Imbu et dans le massif agroforestier de Mampu).

Les suivis ont eu lieu sur des types de formations végétales représentatives de la zone d'étude et sur des meules de dimensions représentatives des pratiques locales (Tableau 1).

La diversité des ressources forestières utilisées (bois de savane, de jachère, de forêts marécageuses ou de boisement) confirme une pression forte sur la ressource, et peut aussi expliquer une part des différences de rendements mesurés.



Localisation	N° de meules	Dimension moyenne des meules (m³)	Type d'écosystème forestier	Historique de la parcelle	Surface des formations sur la zone d'étude* (ha)
Mampu	1	15	Boisement d' <i>Acacia auriculiformis</i>	1 ^{ère} régénération sur semis naturel âgé de 13 ans	8000
Imbu	2	14	Jachère forestière	Âgée de 10 ans	9300
Imbu - pont	3	12,8	Forêt	Non exploitée	2800
Nsuni	4	11,8	Savane	Non exploitée	110 000
Nsuni	5	25,4	Jachère forestière	âgée de 7 à 8 ans	9300
Nsuni	6	17,3	Jachère forestière	âgée de 7 à 8 ans	9300
Nsuni	7	11,4	Savane	Non exploitée	110 000
Yolo	8	13,3	Jachère forestière	âgée de 7 à 8 ans	9300
Yolo	9	7,8	Jachère forestière	âgée de 7 à 8 ans	9300
Mampu	10	27,4	Boisement d' <i>Acacia auriculiformis</i>	1 ^{ère} régénération sur semis naturel âgé de 14 ans	8000

Tableau 1 : Description des 10 meules étudiées sur la zone des Plateaux Batéké, RDC.

* les données proviennent de l'étude réalisée par A. Pennec (Evolution du couvert forestier au Plateau Batéké, projet Makala, 2010)

2/ Résultats et discussions



Les suivis ont été réalisés durant six mois et ont permis d'obtenir des résultats permettant de discuter de la performance des meules et de décrire l'organisation du travail.

Les actions réalisées lors des suivis étaient de :

- Peser le bois et le charbon et prélever des échantillons en fin du cycle pour **informer sur les rendements de carbonisation** ;
- Suivre et décrire les différentes étapes de construction des meules afin de **proposer des améliorations techniques du processus de carbonisation** ;
- Mesurer des paramètres (type essence, densité du bois, taux d'humidité des bois, ...) pour **interpréter les résultats et proposer des améliorations techniques adaptées** ;
- Analyser les charbons échantillonnés (taux de carbone fixe, taux de cendres, ...) pour **connaître les qualités énergétiques des charbons produits**.



La majorité des bois est issue de l'abattage pour la mise en place de culture excepté dans les zones de savane et dans les forêts marécageuses. Les principales essences issues de l'abattage, utilisées pour la construction des meules sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 2).

Pour les essences déterminées, la densité (kg/m³) à 12% d'humidité est indiquée entre parenthèse. Les charbonniers n'éliminent que les bois des essences les plus légères, dévaluant la valeur commerciale du charbon.

Proportion	Savane	Jeunes jachères (7 à 8 ans)	Forêt marécageuse	Plantation
0-10%	(sans objet)	<i>Millettia laurentii</i> (0,87) / mofinfi / munko	Ikwo / <i>Macaranga monandra</i> (0,48)	(sans objet)
10-25%	<i>Dialium englerianum</i> (0,60)	<i>Albizia adianthifolia</i> (0,60) / <i>Pentacletra eetveldeana</i> (0,75)	Munko	(sans objet)
25-50%	(sans objet)	(sans objet)	Mukonko	(sans objet)
≥ 50%	<i>Hymenocardia acida</i> (0,71)	(sans objet)	(sans objet)	<i>Acacia auriculiformis</i> (0,48 à 0,62)

Les principales essences utilisées sont similaires aux essences indiquées par les producteurs dans les enquêtes réalisées par le CIFOR (Note de perspective n°2, 2011) pour la zone d'approvisionnement de Kinshasa.

Hormis l'*Albizia adianthifolia* qui représente jusqu'à 30% dans les jachères forestières de 7 à 8 ans, le mukonko et le munko, espèces non déterminées, sont des espèces spécifiques aux zones humides et sont peu représentatives de l'espace dédié à la production de bois énergie.

Tableau 2 : Proportion des essences utilisées dans les meules selon la formation végétale de la zone

* la densité des essences est indiquée entre parenthèse pour un taux d'humidité de 12% (kg/m³).



La durée moyenne totale, de la préparation du terrain jusqu'à l'ensachage est de 15,8 jours (Figure 1). Les trois étapes consommatrices de temps dans l'ordre croissant sont :

- la préparation du bois (1,1 jours),
- le refroidissement de la meule (5,5 jours),
- et la carbonisation (8,4 jours).

Ces trois étapes représentent 96% du temps consacré à la production de charbon de bois.

L'ensemble de ces étapes doit être effectué avec rigueur et professionnalisme par le charbonnier pour que les rendements obtenus soient les meilleurs possibles.

Figure 1 : Temps (en jours) consacrés à chaque opération du processus de carbonisation

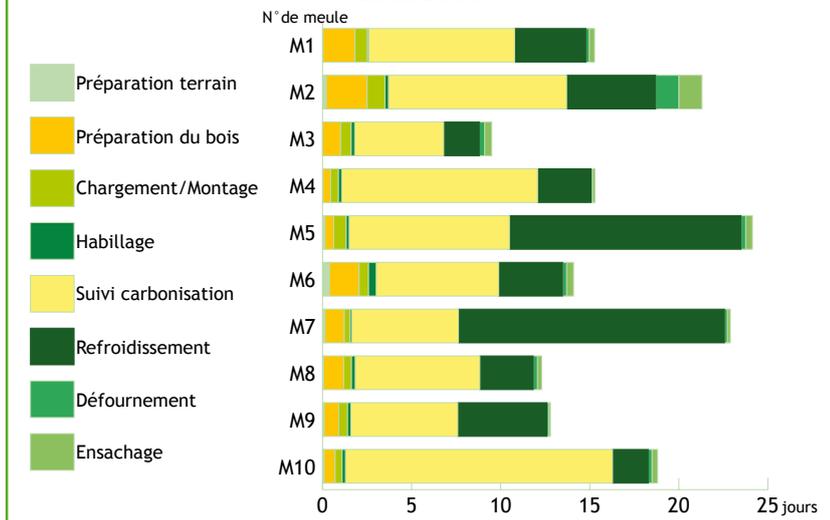


Tableau 3 : Résultats quantitatifs de l'étude des 10 meules

N° Meule	Type de station	Quantité de bois (Kg)	Humidité moyenne du bois	Rendement charbon / masse brute	Masse du charbon	% incuits	Rendement sur masse anhydre
1	Boisement	11711	38%	15,7%	1842	3%	26%
2	Jachère	8000	34%	14,7%	1179	4%	24%
3	Forêt	5999	26%	16,7%	999	5%	23%
4	Savane	4711,5	23%	20,1%	945	7%	28%
5	Jachère	8465	25%	20,2%	1714	4%	27%
6	Jachère	6171	18%	26,5%	1634	5%	32%
7	Savane	3484	25%	22,4%	779	9%	31%
8	Jachère	4593	14%	26,4%	1212	7%	31%
9	Jachère	3460	13%	23,7%	820	9%	28%
10	Boisement	15837	40%	18,7%	2954	2%	31%

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessus (Tableau 3) montrent que les rendements massiques obtenus sont généralement bons. Le rendement brut en charbon est de 20,5% en moyenne (15 à 26% selon la meule). Le rendement calculé sur masse anhydre est en moyenne de 29%, ce qui traduit une bonne expérience de la plupart des charbonniers suivis dans la zone de production traditionnelle.

Il ressort cependant une forte disparité entre meules puisque le rendement sur masse anhydre (de 23 à 33%) traduit des écarts de performance pouvant atteindre près de 50%.

Selon les observations réalisées (Figure 2), les taux d'humidité du bois vont de 13% à 40%. Les bois présentant des taux d'humidité inférieur à 20% présentent des rendements en moyenne de 30% alors que les bois aux taux d'humidité supérieurs à 20% présentent des rendements moyens de 27%.

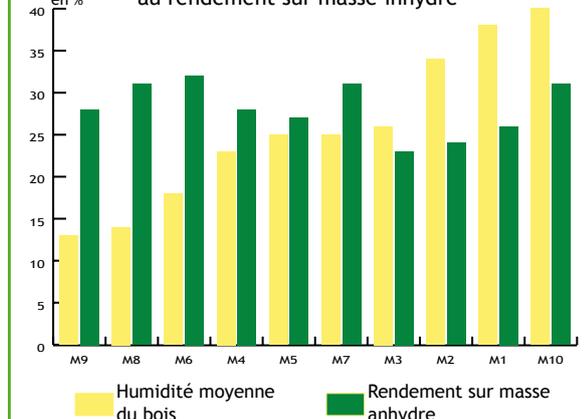
Ces différences peuvent aussi provenir du savoir-faire des charbonniers dont les pratiques peuvent permettre de compenser en partie les contraintes techniques liées à la densité ou l'humidité des bois.

Des résultats de contrôles de performances réalisés dans les années 80 par le CATEB ont montré un rendement de meules de carbonisation traditionnelle au plateau Batéké de 24% et 31% (sur masse anhydre) pour des meules de 15 et 40 stères¹.

Parmi les explications des bons résultats souvent obtenus, il est aussi probable que la présence d'un projet antérieur sur la thématique charbon de bois dans cette zone ait stimulé l'adoption de bonnes pratiques telles qu'une conduite rigoureuse et une surveillance attentive durant la période de carbonisation.

¹Source : Luzayadio - Lusadisou, 1990. Performances des techniques de carbonisation utilisées au Zaïre. CATEB (centre d'adaptation des techniques énergie-bois.) avec l'appui financier de l'ACDI (agence canadienne de développement international. 47pages.

Figure 2 : Comparaison du taux d'humidité au rendement sur masse inhydre





3/ Quelques pistes pour une carbonisation plus performante

L'analyse de l'ensemble des étapes a permis la conception d'un guide des bonnes pratiques de carbonisation traditionnelle.

Les principales recommandations pour une carbonisation plus performante sont résumées en 4 parties.

1 Le séchage et l'utilisation du bois

Faire sécher les bois au moins un mois avant la fabrication de la meule pour diminuer le taux d'humidité.

Les gros bois peuvent être fendus pour faciliter le séchage, les bois denses fournissent du charbon de meilleure qualité.

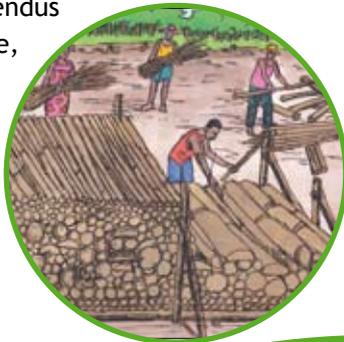


2 La construction de la meule

Orienter la meule dans le sens du vent. Les bois constituant le lit doivent être bien plats, bien serrés et bien rangés sans espace vide de manière à ne pas créer de zone de combustion.

Lors de l'empilement, les bois doivent être disposés en couches successives sans laisser d'espace vide. Les bois de gros diamètres doivent être positionnés au centre de la meule.

Lors de l'habillage, l'ensemble de la meule doit être recouvert d'herbe puis de terre pour éviter toute prise d'air pouvant diminuer la production de charbon.



Le séchage du bois, une construction soignée de la meule et un suivi rigoureux de la carbonisation produisent plus de charbon avec la même quantité de bois.



3 La Conduite de la carbonisation

Après l'allumage, la fumée doit être régulière et blanche. Le charbonnier doit suivre sa meule au minimum deux fois par jour pour vérifier qu'il n'y a pas de prise d'air.

Chaque trou doit être rebouché avec de la terre. La conduite se fait en ouvrant ou en fermant les événements.



4 La gestion du charbon de bois

La production du charbon de bois doit s'accompagner d'une gestion de la ressource forestière pour maintenir la contribution aux finances des ménages.

Les producteurs auraient intérêt à se regrouper et vendre leur production dans les centres urbains pour augmenter leur part de revenu.

