

Les pour et les contre d'un investissement dans la production industrielle de charbon en République du Congo

Résultats d'une étude de faisabilité technique et économique de Congo Carbo Industrie

Arnaud Guidal, Aurélien Herail et Todd S. Rosenstock

Conclusions

Les populations d'Afrique subsaharienne (ASS) en général, et de la République du Congo en particulier, dépendent largement de la biomasse –bois de chauffage et charbon– comme source d'énergie ménagère.

La demande va sans doute augmenter à court terme à mesure que la population s'accroît et s'urbanise de plus en plus. Il y a peu d'options de combustibles alternatifs.

Congo Carbo Industrie (CCI) propose de développer la première chaîne industrielle d'approvisionnement en charbon et produits associés en ASS.

Une évaluation préliminaire indique que CCI pourrait produire du charbon avec une efficacité accrue, en générant un profit (estimé à 10.7% Rsl), en créant des revenus pour les populations rurales et en aidant le Congo à atteindre ses objectifs climatiques.

Néanmoins, des garanties environnementales et sociales solides doivent être mises en place pour assurer la durabilité environnementale du projet ainsi que le partage équitable des avantages.



Image 1. Production de charbon dans les forêts tropicales d'Afrique centrale. Photo : Fassio/CIFOR

Analyse de la situation

Le nombre de personnes qui dépendent du bois comme source d'énergie est élevé (1,3 milliards de personnes dans le monde) et en croissance continue, notamment dans les parties les moins développées du globe. En Afrique subsaharienne, plus de 80% des ménages utilisent du bois ou du charbon pour cuisiner. La cuisine au feu de bois est plus commune dans les zones rurales, et c'est le charbon qui prévaut en zone urbaine, en grande partie parce qu'il s'agit d'un carburant plus compact et donc plus facile à transporter. Avec la croissance soutenue de la population africaine et sa progressive urbanisation, la demande en charbon risque d'augmenter, du moins à court terme, parce qu'il n'y aura sans doute aucun accès aux alternatives dans l'immédiat.

La production et l'utilisation de bois de chauffage et de charbon ont des impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement. Les réchauds à bois traditionnels émettent de la fumée et des gaz qui peuvent provoquer des problèmes respiratoires à long terme, voire des décès : ils tuent au moins 1,5 million de personnes par an à l'échelle mondiale, soit davantage que la tuberculose et la malaria réunies. En Afrique, l'utilisation de bois de chauffage est responsable de 10% des décès par maladie. Une part importante des dommages causés par l'utilisation de bois de chauffage touche les femmes, car

elles sont les premières responsables de la cuisine et du ramassage du bois.

Par ailleurs, la production de bois de chauffage et de charbon génère une déforestation localisée, met en danger la biodiversité et contribue au dérèglement climatique. Le continent africain consomme plus de 300 millions de tonnes de bois chaque année. La collecte de bois n'est certes plus considérée comme un facteur primaire de déforestation à grande échelle, mais elle crée néanmoins des foyers localisés de déforestation et de dégradation des forêts. Elle modifie les habitats et porte préjudice aux espèces dépendantes des ressources forestières. En outre, la production et l'utilisation de bois de chauffage rejettent du dioxyde de carbone dans l'atmosphère, ce qui contribue au dérèglement climatique mondial.

Toutefois, la production de charbon peut également dégager des bénéfices économiques nets. Dans la plupart des pays d'ASS, le secteur de la biomasse issue du bois emploie une main d'œuvre considérable. Au Ghana, par exemple, le secteur du charbon de bois emploie environ 3 millions de personnes, dont 65% sont des femmes. Souvent, la production de charbon est la seule activité économique disponible dans les zones rurales. La production de charbon

est habituellement un secteur économique informel qui compte des dizaines de milliers d'acteurs tout au long de la chaîne de valeur, à commencer par les producteurs des zones rurales et jusqu'aux vendeurs dans les villes.

Il y a un franc intérêt pour une formalisation et une modernisation du secteur du charbon, afin d'en accroître l'efficacité, stabiliser l'approvisionnement et réduire les externalités environnementales. Nous avons évalué ici la faisabilité d'un projet industriel de charbon en République du Congo (ci-après désignée comme « Congo »). Le pays est particulièrement bien placé pour cette étude car il se trouve à la pointe des tendances régionales : le Congo présente le taux le plus élevé d'urbanisation (65,7%) parmi les pays d'ASS, et environ 85% de la population congolaise brûle du bois ou du charbon pour satisfaire ses besoins énergétiques de base, avec une demande en charbon particulièrement élevée dans les villes. La demande en charbon est actuellement d'environ 150 000 tonnes par an, vendues 160-250 CFA (entre 0,29 et 0,45 USD) le kilo suivant l'endroit. Étant donné que le Congo a un couvert forestier important (Image 2) et une population relativement faible par rapport à sa masse territoriale, un secteur industriel du charbon pourrait aider le pays (et d'autres pays) à atteindre les objectifs de développement durable en matière d'opportunités économiques pour les ménages ruraux, d'accès à une énergie durable, de gestion des ressources naturelles et de lutte contre les changements climatiques.

L'investissement

Le projet, Congo Carbo Industrie (CCI), serait la première chaîne industrielle d'approvisionnement en charbon et produits associés en ASS. CCI vise à stimuler l'efficacité de la production de charbon et stabiliser l'approvisionnement par l'adoption de technologies de production améliorées (fours), le développement de plantations pour l'approvisionnement en bois, et la formalisation des divers segments de la chaîne d'approvisionnement. Les technologies améliorées de production comportent des fours en brique, une usine de carbonisation et des procédés d'agglomération du charbon en briquettes (briquetage), qui permettent d'améliorer l'efficacité de la carbonisation et d'élargir l'échelle de production. Les activités de production seront ensuite assorties d'infrastructures de transport et, potentiellement, d'exportation. Au final, tout ceci transformera une part non négligeable de la chaîne congolaise d'approvisionnement en charbon (~10%).

Notre évaluation est venue mettre à jour une étude de faisabilité conduite en 2009. La nouvelle analyse s'appuie sur un examen technique de documents et d'interviews réalisées en décembre 2017 auprès de représentants du gouvernement, des bailleurs de fonds et de la société civile. Les données du modèle économique découlent de sources secondaires, notamment une évaluation précédente et des informations fournies par le promoteur du projet. Lorsque cela était possible, les données ont été corroborées auprès de sources clés.

CCI entend stabiliser la production et en augmenter l'efficacité en produisant sa propre matière première (bois) et en adoptant des technologies améliorées d'incinération. Le projet sera approvisionné en bois provenant de plantations existantes et nouvelles d'Eucalyptus. CCI est actuellement en pourparlers avec le gouvernement congolais au sujet de la localisation et

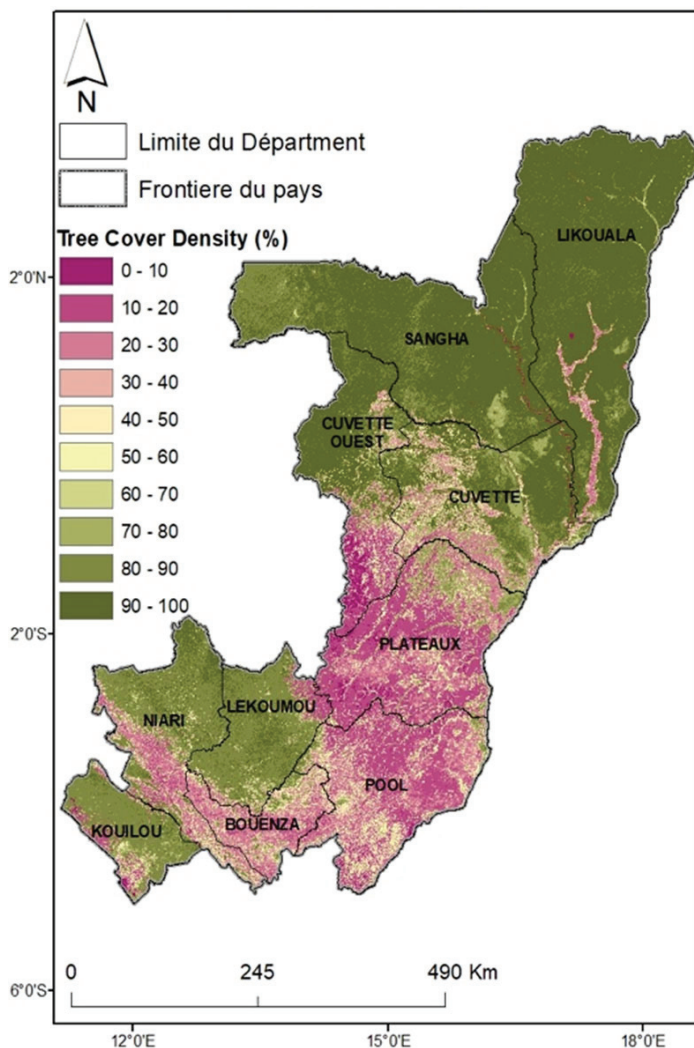


Image 2. Couvert forestier de la République du Congo. Carte : Mboi/ICRAF..

la taille de ces plantations, et tout semble indiquer qu'elles se situeront près de Pointe-Noire. L'utilisation de forêts plantées réduira la pression sur les forêts naturelles, ce qui contribuera à la conservation de la biodiversité. Les plantations seront gérées par CCI et le reboisement se fera en collaboration avec le Service national du reboisement.

CCI prendra appui sur les technologies de pointe pour accroître l'efficacité de la carbonisation (à savoir, le processus de transformation du bois en charbon), qu'elle entend doubler par rapport aux fours traditionnels en forme de dôme et ceux non améliorés communément utilisés au Congo de nos jours (Tableau 1). Plus spécifiquement, CCI entend mettre en service 200 fours de type Four Adam à cornue [Green Mad Retort Kilns (GMDR)] et une usine de traitement CML.

Le système GMDR est un four à briques en cornue, initialement développé à Madagascar, qui ne demande qu'un faible investissement de départ et laisse jusqu'à 35% de production pondérale de charbon. Un des avantages de ce type de fours est qu'ils peuvent être distribués sur l'ensemble d'une zone pour réduire les coûts de transport du bois. Fabriqué à partir de matériaux disponibles sur place (briques) et basé sur un réseau de lieux de production, ce système est très résilient aux perturbations découlant de la perte d'une unité de production, qui peut être facilement remplacée. Les principaux désavantages de ces fours sont leur capacité

fixe et une installation qui requiert l'intervention d'artisans qualifiés. CCI entend établir un large réseau de producteurs de charbon traditionnel dans des fours GMDR.

Le projet envisage également d'appliquer une technologie de pointe dite procédé CML dans des fours à cornue industriels. Conçu par une société française, le procédé de carbonisation CML produit un charbon de haute qualité (20-30% de rendement, suivant les conditions d'approvisionnement) et offre un système souple permettant d'installer de 4 à 12 fours suivant les capacités et les besoins. Ces fours ne se limitent pas à brûler le méthane produit, ils capturent également la chaleur produite pour sécher le bois ou pour produire de l'électricité. Le coût élevé de l'investissement de départ reste l'inconvénient majeur. La mise en place, la construction du four et son fonctionnement requièrent une main d'œuvre qualifiée et imposent d'importantes considérations logistiques.

Tableau 1. Comparaison des technologies de carbonisation : fours traditionnels (comme ceux en forme de dôme ou de fosse actuellement utilisés) et technologies proposées par CCI. Couleurs : jaune = non, vert = oui ; la gamme de gris représente le coût, le plus clair correspond au coût le plus faible et le plus sombre au coût le plus élevé.

Four	Rendement (%)	Réseau de distribution	Recyclage du CH4	Coûts
Traditionnel	8-12			
GMDR	jusqu'à 35			
CML	20-30			

Enfin, CCI entend également produire des briquettes de charbon (« charbriquettes »), créées en mélangeant la poussière de charbon (sous-produit de la production de charbon) à un agent liant, habituellement de l'amidon de maïs, de manioc ou de riz. Les charbriquettes se comportent et consomment de façon similaire au charbon, ce qui a l'avantage de ne pas modifier les habitudes d'utilisation des consommateurs. Cependant, comme elles seront mises en concurrence avec le charbon, les charbriquettes doivent être proposées à un prix compétitif pour gagner une part de marché.

En bref, CCI défend l'idée qu'un approvisionnement stable en matière première, le maintien d'un niveau de qualité élevé, la diversification du marché, une gestion adaptative et une approche coopérative offriront une base solide à son modèle d'affaires de production industrielle de charbon.

Performance et risques

Bien que de nombreuses incertitudes subsistent, le projet CCI est très prometteur. L'analyse économique a évalué les coûts et avantages du projet sur une période de huit ans. Le coût estimé de l'investissement est d'environ 4,6 millions EUR et les coûts de fonctionnement se situent entre 0,5 et 3,3 millions EUR par an, suivant le niveau d'activité. Le retour sur l'investissement total de 25,3 millions EUR est d'environ 2,5 millions EUR, soit 10,7%. Ces chiffres correspondent à une projection de production de plus de 51 000 tonnes de charbon et de charbriquettes. L'analyse laisse penser que l'entreprise pourrait commencer à générer un profit à compter de la quatrième année, avec un prix de vente de 300 CFA

par kilogramme de charbon et un prix d'achat du bois de 26 500 CFA par tonne (40 EUR). Il convient de noter que les retombées financières ne tiennent pas compte des intérêts annuels éventuellement versés aux partenaires financiers, car la source du financement du projet n'est pas encore établie. Ainsi, les estimations ici présentées doivent être considérées comme une fourchette haute des profits éventuels.

L'évaluation est fondée sur une série d'hypothèses concernant la source de la matière première, l'efficacité opérationnelle et la taille du marché. Le bois serait prélevé de la concession forestière de 30 000 hectares demandée, qui comprend 3000 hectares d'une plantation d'Eucalyptus âgée de 3 ans pouvant fournir un stock immédiatement disponible. Si cette concession devait ne pas se concrétiser, il faudra trouver d'autres sources de matière première et les projections de profit s'en verront réduites. Par ailleurs, CCI présente des risques fiduciaires significatifs, qu'il est impossible de quantifier à l'heure actuelle en raison de la jeunesse de l'entreprise.

Une large gamme d'autres risques vient amplifier ces incertitudes financières. Après des années de troubles sociaux, le Congo connaît actuellement une période de relative stabilité politique, mais de nouveaux risques pointent, notamment celui d'un soulèvement militaire dans le département de Pool. En outre, le pays a très peu de capacités en matière d'activités liés à la carbonisation, aux charbriquettes et à la plantation industrielle, et le transfert de technologies dans les pays en développement demande du temps et des ressources. CCI a proposé un calendrier rapide qui va exiger des capitaux suffisants et une expertise technique disponible à des moments clés.

Les principaux défis sont toutefois dans l'évaluation des impacts sociaux et environnementaux. CCI représente un changement transformateur de l'industrie du charbon et aura sans doute des impacts positifs et négatifs sur l'environnement autour des plantations et usines, ainsi que sur les parties prenantes de la chaîne d'approvisionnement et les consommateurs du produit. Que ces impacts soient positifs ou négatifs dépendra des pratiques de gestion appliquées à la production. Parmi les nombreuses personnes qui travaillent actuellement dans la production de charbon, certaines pourront sans doute être embauchées sur les plantations ou dans la production, que ce soit pour un salaire journalier ou sur une base contractuelle. Avec le soutien du gouvernement, CCI négocie actuellement avec les producteurs de charbon les possibles dispositifs de reconversion. Quelle que soit la décision finale, une nouvelle chaîne d'approvisionnement fondée sur des procédés industriels aura des répercussions sur l'emploi rural, et ces répercussions doivent être attentivement surveillées.

Les impacts en termes de genre sont également difficiles à prévoir. Les femmes jouent actuellement un rôle relativement limité dans le secteur congolais du charbon (elles sont surtout vendeuses), et la consolidation de la production risque d'accentuer leur marginalisation. D'un autre côté, CCI est susceptible de créer des opportunités de travail pour les femmes rurales, peut-être dans les activités de production de charbriquettes. La disponibilité de charbon pourrait également impacter positivement la charge de travail des femmes, car elles consacrent une quantité de temps considérable aux tâches ayant trait au bois de chauffage, notamment la collecte et la cuisine. Une plus grande disponibilité de charbon pourrait

réduire le temps correspondant à ces tâches et permettre aux femmes de se consacrer à d'autres demandes. Les femmes sont plus exposées aux risques qui découlent de l'incinération de charbon de faible qualité dans les cuisines (mauvaise qualité de l'air à l'intérieur des logements, risques d'incendie) ; un meilleur accès au charbon haute qualité produit par CCI pourrait améliorer cet état de fait.

Le développement de plantations industrielles de plus de 30 000 hectares est susceptible d'avoir un impact phénoménal sur les populations locales. Les répercussions peuvent aller d'un accès restreint aux terres auparavant utilisées pour le paçage du bétail, la chasse ou la cueillette, et des conflits relatifs à la ressource en eau peuvent également voir le jour. À ce stade, on ne connaît pas les types d'activité que la loi congolaise va autoriser dans le périmètre des concessions. Dans le plus extrême des cas de figure, la mise en place des concessions peut générer des conflits fonciers et un déplacement de populations. Au minimum, elle va demander des changements radicaux dans les stratégies de subsistance des populations locales. Tout modèle de plantation de cette taille doit faire l'objet d'une discussion et d'une négociation avec les communautés locales, avec application du principe de consentement libre, préalable et en connaissance de cause.

On sait que les plantations d'Eucalyptus à grande échelle dans le Congo posent des risques environnementaux en termes de santé des sols et de cycles hydrologiques. Sur les terres sablonneuses du Congo, par exemple, le taux d'élimination de l'azote présent dans le premier demi-mètre de sol lors de la première rotation d'Eucalyptus ne dépasse pas les 7%. Par ailleurs, les recherches montrent que sur une période supérieure à trois ans l'Eucalyptus peut augmenter de 13% le taux d'évapotranspiration et réduire le drainage de 357 mm par rapport aux écosystèmes de savane endémiques, ce qui est un motif de grave inquiétude pour les années à faibles précipitations. La localisation et la taille précise de la plantation (exploitation extensive, parcelles isolées, etc.), ainsi que la façon dont elle sera gérée (diversification des techniques de récolte, utilisation écologiquement rationnelle de fertilisants, ou rétablissement des espèces fixatrices d'azote) vont déterminer l'ampleur des impacts. Il est donc impossible de connaître et de définir a priori ces impacts.

Les gaz rejetés pendant la carbonisation ont un triple impact : le monoxyde de carbone (CO) est toxique et a un effet direct sur la santé humaine; les émissions d'acides (acétique,

formique, propionique, etc.) et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques produisent localement des effets comme le phénomène de dépôt acide ; et les gaz comme le dioxyde de carbone (CO₂) et le méthane (CH₄) sont de gaz à effet de serre, le CH₄ présentant en plus un forçage radiatif 25 fois supérieur à celui du CO₂. L'utilisation proposée par CCI de fours perfectionnés limitera considérablement les émissions de ces gaz à effet de serre par rapport aux méthodes actuelles de production du charbon. L'avantage de cette technologie réside tout autant dans le fait de limiter les émissions pendant le processus de combustion, que dans celui d'éviter la consommation d'une biomasse non durable.

Conclusions

Cette évaluation doit être considérée comme une première expertise du plan proposé par CCI. Il convient de conduire des recherches plus poussées pour valider les conclusions et concevoir des plans d'affaires viables dotés des garanties solides avant d'investir. Des analyses spécifiques vont être requises une fois que la localisation des plantations et des fours aura été déterminée, ainsi qu'une étroite surveillance des impacts et de la performance financière une fois les opérations lancées. CCI entend appliquer un programme de responsabilité sociale corporative pour contribuer à atténuer et réduire les répercussions négatives de ce projet sur les personnes et sur la planète.

Malgré les incertitudes, CCI offre une opportunité pour améliorer les moyens de subsistance et les retombées environnementales tout en saisissant un marché unique. En Afrique, plus de 20 millions de tonnes de charbon sont consommées chaque année, et la demande croissante de charbon est un facteur important d'émissions de GES et d'inquiétudes environnementales et sanitaires. CCI pourrait créer un modèle capable d'améliorer l'industrie du charbon dans l'ensemble de la région, avec des avantages substantiels en matière d'atténuation des changements climatiques, de santé des forêts, et de bien-être pour les utilisateurs de charbon.

Avec une urbanisation grandissante sur tout le continent, les futurs marchés du charbon pour une grande partie d'Afrique centrale ressembleront bientôt à celui du Congo aujourd'hui. Une industrie du charbon modernisée, économiquement viable et durable au Congo pourrait offrir un modèle pour des projets similaires dans d'autres pays de la région, et ailleurs dans le monde.

Lectures pour en savoir plus

Bailis R et al. 2017. Getting the numbers right: Revisiting woodfuel sustainability in the developing world. *Environmental Research Letters* 12 (11).

Sepp S. 2008. Shaping charcoal policies: context, process and instruments as exemplified by country cases. In *Charcoal Conference*, 16-18 juin 2008.

Boundzanga GC. 2014. Rapport d'étude consommation du Bois-Énergie en République du Congo. Brazzaville, République du Congo.

Iiyama M et al. 2014. The potential of agroforestry in the provision of sustainable woodfuel in sub-Saharan Africa. *Cur. Op. Environ. Sust.* 6:138-147.

Cette note synthétise l'évaluation « Faisabilité d'une production industrielle de charbon en République du Congo », conduite par le Centre mondial de l'agroforesterie (ICRAF) et financée par le Centre et Réseau des technologies climatiques (CTCN). Les auteurs remercient les fonctionnaires de la République du Congo, en particulier ceux du Ministère

de l'économie forestière, et les parte-naires ayant contribué à ce rapport par leurs informations et avis. Les points de vue et perspectives ici exprimés appartiennent à leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux du CTCN, de l'ICRAF et des personnes interviewées. Pour toute question, contactez Todd Rosenstock (t.rosenstock@cgiar.org).