



# Opportunités et risques de la filière biochar en Côte d'Ivoire

Projet CIV2200111

juillet 2025

Julia Artigas Sancho, Léo Godard, Dorgeles Gomeu, Etienne Perrier,  
Matthieu Tiberghien





## Table des matières

Table des matières.....	2
Table des illustrations.....	4
Table des acronymes.....	5
1. Contexte et objectifs de la mission.....	6
2. Méthodologie.....	6
3. Analyse des gisements de biomasse de Côte d'Ivoire.....	7
3.1 Identification des principaux gisements pertinents pour le biochar.....	7
3.1.1 Anacarde.....	9
3.1.2 Cacao.....	11
3.1.3 Coton.....	13
3.1.4 Palmier à huile.....	15
3.1.5 Hévéa.....	17
3.1.6 Riz.....	19
3.1.7 Exploitation forestière et sylviculture.....	21
3.1.8 Karité.....	23
3.1.9 Café.....	25
3.1.10 Noix de coco.....	26
3.1.11 Résidus de culture (maïs, tubercules...).....	27
3.2 Comparaison entre les gisements de biomasse.....	28
4. Réseau des acteurs de la filière biochar.....	29
4.1 Fournisseurs de biomasse.....	29
4.1.1 Producteurs agricoles.....	29
4.1.2 Industrie de transformation.....	31
4.2 Développeurs de projet biochar (producteurs de biochar).....	32
4.2.1 Agrégateurs au sein d'une filière.....	32
4.2.2 Producteurs de charbon vert.....	35
4.2.3 Investisseurs.....	37
4.3 Bureaux d'études.....	38
4.4 Utilisateurs de biochar.....	40
4.4.1 Exploitations villageoises.....	40
4.4.2 Plantations industrielles.....	42



4.5	Institutions et plateformes multi-acteurs .....	42
4.5.1	Cadre légal sur les marchés du carbone en Côte d’Ivoire.....	44
5.	Possibilités de débouchés du biochar physique.....	45
5.1	Production d’amendements organiques enrichis au biochar.....	45
5.2	Production de supports pour planting.....	46
5.3	Matériaux de construction .....	47
5.4	Biocharbon.....	47
6.	Opportunités et risques du biochar en Côte d’Ivoire .....	49
	Bibliographie.....	52
	Annexe 1 : Cartes des gisements de biomasses résiduelles .....	54
	Annexe 2 : Biomasses résiduelles appelées résidus de culture .....	57
	Annexe 3 : Liste des structures contactées .....	58



## Table des illustrations

Figure 1: Répartition de la surface cultivée de Côte d'Ivoire par production en 2023. Source : FAOSTAT .....	7
Figure 2: Biomasses résiduelles issues de la filière anacarde.....	9
Figure 3: Carte de la transformation d'anacarde en Côte d'Ivoire. Source : Nitidæ 2025 .....	9
Figure 4: Saisonnalité du gisement coques d'anacardes.....	10
Figure 5: Biomasses résiduelles de la filière cacao.....	11
Figure 6: Carte des zones de production de cacao. Source : CCC et Nitidæ 2020....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 6: Carte des zones de production de cacao. Source : CCC et Nitidæ 2020.....	11
Figure 7: Moyenne des volumes mensuels de cacao des campagnes 2017-2020 .....	12
Figure 8: Biomasses résiduelles issues de la filière coton.....	13
Figure 9: Carte des zones de production de coton. Source : CCA et Nitidæ 2019.....	13
Figure 10. Production annuelle ivoirienne de coton et superficies emblavées (1961-2025). Source : FAOSTAT, CCA.....	14
Figure 11: Biomasses résiduelles issues de la filière palmier à huile.....	15
Figure 12: Carte des zones de la transformation de palmier à huile. Source : AIPH et Nitidæ 2024.....	15
Figure 13: Saisonnalité du gisement rafles de palmiers à huile.....	16
Figure 14: Evolution des surfaces de palmiers à huile plantées en Côte d'Ivoire. Source : FAOSTAT .....	16
Figure 15: Biomasses résiduelles issues de la filière hévéa.....	17
Figure 16: Carte des zones de production d'hévéa. Source : APROMAC et Nitidæ 2020 .....	17
Figure 17 : Evolution des superficies des PV d'hévéa de 1963 à 2023. Source : FIRCA & APROMAC (2024) ...	18
Figure 18: Evolution du prix bourd-champs du caoutchouc en CI.....	18
Figure 19: Biomasses résiduelles de la filière riz.....	19
Figure 20: Carte de la production du ryz paddy en Côte d'Ivoire .....	19
Figure 21: Evolutions de la production de riz blanc ivoirien comparée aux importations Source : FAOSTAT, NITIDÆ 2020.....	20
Figure 22: Biomasses résiduelles issues de la filière bois .....	21
Figure 23: Carte des régions selon le volume de bois exploité (à gauche) et selon le volume de grumes transformé en scierie en 2020. Source : DPIF et Nitidæ .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 24: Biomasses résiduelles issues de la filière karité.....	23
Figure 25: Carte de la transformation d'amandes de karité (Source : Nitidæ 2025) .....	24
Figure 27: Evolution des surfaces de café en Côte d'Ivoire.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 26: Biomasses résiduelles issues de la filière café .....	25
Figure 27: Evolution des surfaces de café en Côte d'Ivoire.....	25
Figure 28: Biomasses résiduelles issues de la filière coco .....	26
Figure 29 : Evolution des surfaces et production de noix de coco en Côte d'Ivoire (Source : FAOSTAT).....	26
Figure 31: Biomasses résiduelles issues des filières céréales .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
Figure 32 : Biomasses résiduelles issues de la filière manioc.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>



## Table des acronymes

ABC	<i>Agência Brasileira de Cooperação</i> , Agence Brésilienne de Coopération
ANADER	Agence Nationale de Développement Rural
BMC	Bureau du Marché Carbone
CC	Crédit(s) Carbone
CCA	Conseil Coton Anacarde
CCC	Conseil Café-Cacao
CHPH	Conseil Hévéa – Palmier à Huile
CIDT	Compagnie Ivoirienne de Développement du Textile
CIL	Carbon in Leach
CNRA	Centre National de Recherche Appliquée
COTRAF	Industrie de Trituration de graines oléagineuses et Raffinage d'huiles végétales
CNSL	Cashew Nut Shell Liquid
COIC	Compagnie Ivoirienne de Coton
CSDD	<i>Corporate Sustainability Due Diligence</i> , Diligence Raisonnée en Durabilité Corporative
CVC	Centre de Valorisation des Coques
DA	District Autonome
dMRV	<i>digital Monitoring, Reporting &amp; Verification</i> Suivi, Rapportage et Vérification digital
DSS+	<i>DuPont Sustainable Solutions</i>
EBC	<i>European Biochar Certificate</i>
EMBRAPA	<i>Empresa Brasileira de Promoção da Agricultura</i> Entreprise Brésilienne de Promotion de l'Agriculture
EV	Éléphant Vert
FiBL	<i>Forschungsinstitut für biologischen Landbau</i> , Institut de Recherche sur l'Agriculture Biologique
FIRCA	Fonds pour l'Innovation, la Recherche et le Conseil Agricoles
GES	Gaz à Effet de Serre
GIZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH</i> , Agence Allemande pour le Développement International
ha	hectare
HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique
ICAC	International Cotton Advisory Committee
ICRAF	International Center for Research on AgroForestry
ITIE	Initiative pour la Transparence des Industries Extractives
NBS	Nature-based Solutions
NCB	Noix de Cajou Brute
PMCI	Plantations Modèles de Côte d'Ivoire
PT	Premier Tech
REEA	Recensement des Exploitants et Exploitations Agricoles
SALIC	Saudi Agriculture & Livestock Investment Company
SBTi	<i>Science-Based Targets initiative</i> Initiative pour les Objectifs Basés sur la Science
SECO	Société d'Exploitation Cotonnière
t	tonne
UFHB	Université Félix Houphoët-Boigny



## 1. Contexte et objectifs de la mission

L'étude de la demande internationale et nationale et de l'offre du biochar commanditée par ENABEL rentre dans le cadre de l'implémentation du projet VABICUI dont l'objectif principal est de renforcer les secteurs de la valorisation des déchets organiques et de la cuisson propre et ainsi de diminuer les émissions de GES de la Côte d'Ivoire. Il existe diverses possibilités pour valoriser les déchets et sous-produits des filières agricoles et industrielles (et déchets urbains). Parmi ces options, le biochar est une solution intéressante et qui suscite beaucoup d'intérêt ces dernières années, notamment grâce à la consolidation apparente de la finance climat.

Le travail demandé est assez vaste et peut se résumer en une analyse à 360° de la thématique biochar, avec un focus particulier sur les évolutions de ce marché naissant au niveau mondial (offre et demande). Etant donné le périmètre d'action du projet VABICUI, la Côte d'Ivoire, cette étude de marché aura aussi pour but de situer la filière ivoirienne de biochar dans ce contexte mondial.

De façon plus détaillée, les objectifs de l'étude sont : évaluer et caractériser la production de biochar dans le monde, ainsi que les pôles de consommation, les contextes et évolutions réglementaires, les différentes technologies impliquées et innovations récentes, et enfin comment la Côte d'Ivoire se place dans ce paysage, avec quelle compétitivité et quelles opportunités. Des recommandations pour orienter l'appui de VABICUI à la filière biochar ivoirienne seront aussi présentées.

## 2. Méthodologie

La présente étude, du fait de la diversité de ses thématiques a été divisée en 4 rapports complémentaires :

1. Revue des pratiques de production du biochar
2. Etude de marché mondial du biochar (offre et demande)
3. Analyse des outils de la finance climat appliqués au biochar

### 4. Opportunités et défis du secteur biochar en Côte d'Ivoire – le présent document

La méthodologie utilisée pour cette partie de l'étude repose donc premièrement sur le travail de consultation conduit pour constituer le contenu des rapports précédents : 26 acteurs des filières biochar dans le monde ont été consultés sur la période de février à avril 2025.

Afin de se concentrer sur la filière biochar en Côte d'Ivoire, la première partie de ce rapport est consacrée à **l'analyse des différents gisements de biomasse disponibles**. Chaque filière est décrite avec une courte fiche factuelle résumant les informations clefs nécessaires pour l'analyse de l'option de gisement (type de biomasses, localisation, quantification, saisonnalité, disponibilité, accessibilité et perspectives d'évolution).

La suite du rapport est consacrée à un **recensement des acteurs actifs ou intéressés par le biochar**, leurs initiatives et ambitions pour le développement de la filière, ainsi que les obstacles auxquels ils se heurtent pour le succès de leurs projets et les opportunités qu'ils identifient pour la filière ivoirienne. 65 acteurs actifs en Côte d'Ivoire ont été approchés pendant cette phase de l'étude (voir Annexe 3 : Liste des structures contactées).

En vue de nourrir ce rapport avec des données solides et y apporter une perspective plus large, un travail de **bibliographie scientifique et sectorielle** a été réalisé afin de collecter les dernières informations disponibles (la liste des documents les plus pertinents est présentée dans la Bibliographie). Finalement, le **service d'analyse et d'information agricole n'kalô**<sup>1</sup>, que Nitidæ déploie depuis une dizaine d'années principalement en Afrique de l'Ouest, a été source d'informations historiques et de nombre d'estimations sur l'état et sur l'avenir des filières agricoles.

<sup>1</sup> Voir plus sur : <https://www.nkalo.com/>



### 3. Analyse des gisements de biomasse de Côte d'Ivoire

#### 3.1 Identification des principaux gisements pertinents pour le biochar

Théoriquement, tout type de biomasse peut être transformée en biochar. Dans le cadre d'un projet prenant en compte la génération de crédits carbone il faut cependant favoriser les biomasses résiduelles qui seront soit incinérées, soit dégradées à l'air libre. Il existe un grand nombre de biomasses répondant à ces critères en Côte d'Ivoire (CI), cependant les projets de production de biochar doivent aussi répondre à des enjeux d'optimisation de logistique de collecte. Ainsi il est nécessaire d'identifier les gisements pertinents, en passant tout d'abord par le filtre du volume de résidus / déchets générés.

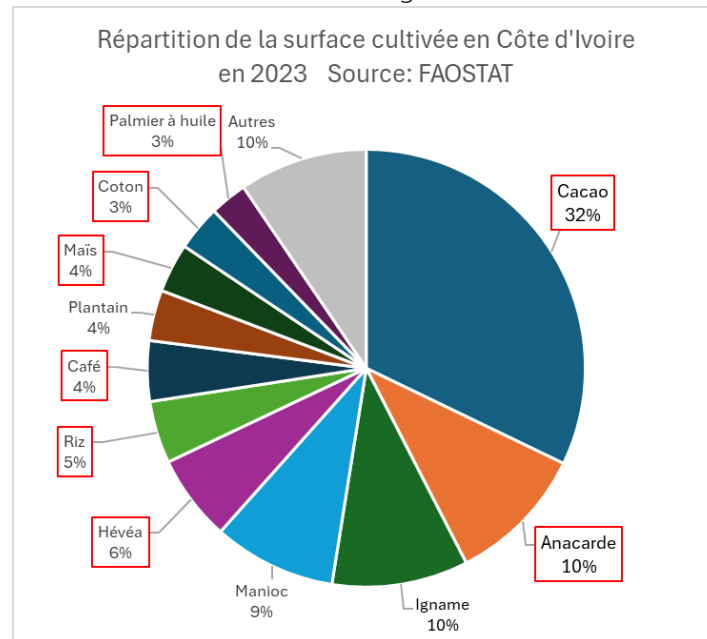


Figure 1: Répartition de la surface cultivée de Côte d'Ivoire par production en 2023. Source : FAOSTAT

On peut identifier les principales filières agricoles de Côte d'Ivoire en analysant la répartition de la surface nationale cultivée (Figure 1). Certaines de ces filières, bien que très importantes dans le paysage agricole ivoirien, présentent cependant des voies de valorisation existantes des biomasses résiduelles, les rendant peu pertinentes pour une production de biochar : par exemple les épluchures de tubercules tels que le manioc ou l'igname, ou alors les résidus solides de la transformation de canne à sucre<sup>2</sup>.

Cette analyse a permis d'identifier 10 filières agricoles intéressantes pour la valorisation de biomasse en biochar, en y ajoutant aussi la filière forestière, amenant le total des filières analysées à 11.

Pour chacune de ces filières, les différents types de biomasses résiduelles sont présentées et analysées dans les prochaines sections de ce rapport, afin d'en retirer les plus pertinentes. Un résumé détaillant le potentiel de chacune de ces filières est présenté en introduction (Tableau 1). Celui-ci montre déjà que, sur le total de matière résiduelle produite annuellement, seulement une partie serait disponible pour conversion en biochar. En effet, certaines biomasses sont déjà employées en partie pour des usages en lien avec l'alimentation ou l'économie courante des communautés. D'autre part, **le retrait de quantités excessives de biomasse du champ peut nuire aux exploitations agricoles et accélérer des phénomènes de dégradation des sols, d'érosion et de diminution des rendements agricoles.**

<sup>2</sup> Respectivement employées en alimentation animale et massivement sollicitées pour la génération industrielle d'énergie.



Ce point est très important car, au-delà d'une concurrence d'usage factuelle qui comporte une compétition traduite en termes de prix, **le biochar est censé ne pas provenir d'une source non durable**. Cela implique, non seulement que la ressource soit renouvelable, mais aussi que la conversion en biochar ne déplace pas des usages actuels qui participent à la durabilité des écosystèmes.

Un autre point à souligner est que **dans l'analyse des gisements disponibles pour une valorisation industrielle de biochar, il faut toujours prioriser les gisements dits « industriels »** car ils sont bien plus faciles d'accès, réduisant les coûts et la difficulté logistique, et ils représentent souvent des problèmes sanitaires pour les usines. Les gisements agricoles sont à contrario très dispersés et difficiles d'accès, et le plus souvent déjà valorisés en combustible ou en matière organique pour le maintien de la fertilité des sols. Toutefois, une valorisation par des projets artisan est possible pour les gisements agricoles.

Tableau 1 : Résumé du potentiel de biomasse résiduelle par filière. Source : Nitidæ

Gisements de biomasses résiduelles		Gisement total [t/an]	% dispo
Anacarde (coques)		200 000 - 240 000	75%
Anacarde (tourteaux)		40 000 - 60 000	80%
Cacao (cortex 20% humid)		2 730 000 - 4 000 000	97%
Coton (tiges)		285 000 - 464 000	95%
Palmier à huile (raffles)		600 000 - 620 000	80%
Hévéa (grumes)	PI	200 000 - 300 000	40%
	PV	3 000 000 - 3 700 000	
Riz (balles)		400 000 - 450 000	80%
Bois (résidus transformation)		70 000 - 100 000	80%
Karité (tourteaux)		15 000 - 20 000	55%
Café (parches)		10 000 - 15 000	30%
Noix de coco (coques)		50 000 - 65 000	60%
Céréales (tiges), hors riz		2 000 000 - 2 800 000	<10%
Manioc (épluchures)		630 000 - 900 000	<10%

Les sections suivantes présentent une discussion des chiffres affichés dans le Tableau 1 ci-dessus et du **taux de disponibilité retenu**. De plus, des notions sur l'**accessibilité** des résidus sont également présentées. Le paramètre « accessibilité » vient à son tour moduler le gisement jugé « disponible ». Ainsi, de manière globale, il faudrait considérer qu'une partie du gisement réellement disponible (car *durable*) ne serait pas facile à être mobilisé à cause de contraintes logistiques, de qualité ou périssabilité, etc. Les ratios de production ou de génération de co-produits et résidus dans les schémas suivants sont issus, en priorité, de la consultation avec les acteurs de la filière ou de sources vérifiées par Nitidæ (cf **Erreur ! Source du renvoi introuvable.. Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

En guise de récapitulatif après la revue par filière, une analyse est présentée (section 3.2) mettant en comparaison chacun des gisements identifiés en fonction de ces critères et jugeant lesquels sont les plus pertinents pour la production de biochar en Côte d'Ivoire.



### 3.1.1 Anacarde

#### Types de biomasses

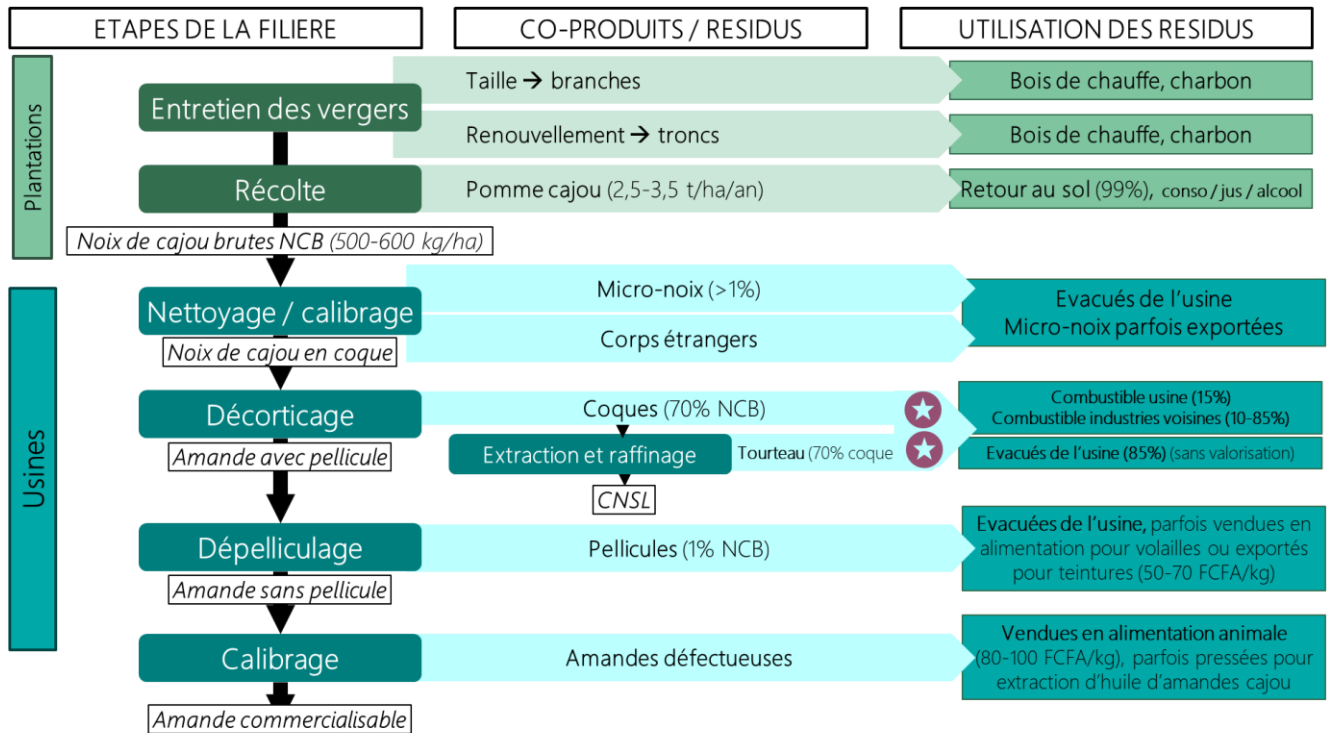


Figure 2: Biomasses résiduelles issues de la filière anacarde

Comme on peut le constater sur la Figure 2, les biomasses pertinentes provenant de la filière anacarde sont les coques et les tourteaux (après extraction du CNSL des coques).

Les résidus de l'entretien des vergers pourraient être valorisés en projet artisan mais ils sont tout de même peu abondants. En ce qui concerne la pomme, c'est une biomasse trop humide et très difficile à transporter / stocker (se dégrade très vite car haut taux de sucres). Les autres résidus (micro-noix, noix défectueuses, pellicules) sont la plupart du temps valorisés à bas prix en alimentation animale.

#### Localisation du gisement

Les coques d'anacarde sont présentes au niveau des usines de décorticage, ce qui les rend faciles à collecter car elles sont concentrées en grand nombre à des endroits faciles d'accès. En 2024, 30 usines de transformation d'anacarde étaient en fonctionnement.

De plus, les usines sont réparties sur le territoire ivoirien, notamment au sein de 3 hubs de transformation : Bouaké, Yamoussoukro et Abidjan – PK24 (Figure 3). Quelques autres usines sont localisées dans d'autres villes de Côte d'Ivoire, mais la grande majorité de la transformation est réalisée au niveau des hubs. Cette tendance va probablement s'accroître dans le futur, étant donné les avantages apportés par les zones industrielles pour les transformateurs.

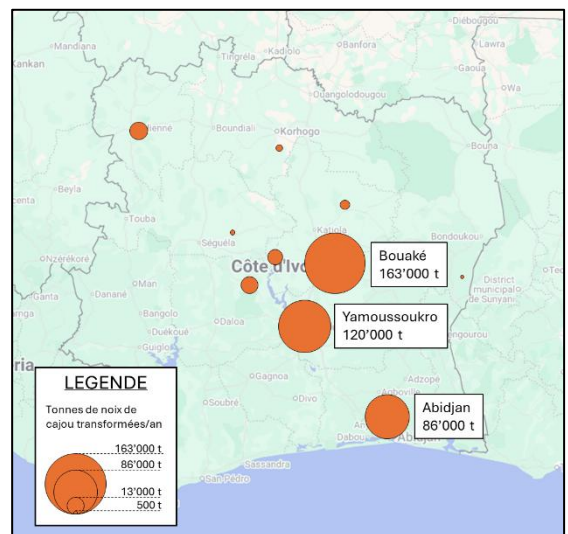


Figure 3: Carte de la transformation d'anacarde en Côte d'Ivoire. Source : Nitidæ, 2025



### Saisonnalité du gisement

Dans le cas de la coque d'anacarde, étant donné que c'est un déchet industriel facilement stockable, la **saisonnalité du gisement est dictée par l'agenda de fonctionnement de l'usine, qui est relativement lissé sur toute l'année** (Figure 4) avec quelques pics de production : juillet (10,16 %) et novembre (11,54 %), et des creux en début d'année : décembre (3,87 %), janvier (6,36 %) et février (6,68 %).

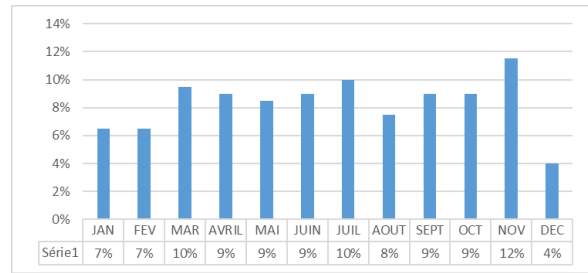


Figure 4: Saisonnalité du gisement coques d'anacarde.  
Source : données douanières, Nitidæ, 2020

### Quantité des gisements

D'après les estimations de l'équipe Nitidæ, les capacités annuelles installées à ce jour en Côte d'Ivoire dans des usines de décorticage d'anacarde opérationnelles sont d'à peu près 570 000 tonnes/an. Cependant, en les usines n'atteignent que 30 à 70% de leur capacité installée. Ainsi, la quantité totale de Noix de Cajou Brutes (NCB) transformée en 2024 se trouve autour de 350 000 t<sup>3</sup>.

En règle générale, les coques constituent 70% du volume total des NCB. **Le gisement total de coques d'anacarde en Côte d'Ivoire représente donc autour de 245 000 t par an.**

Les coques sont toutefois déjà valorisées par certaines usines pour l'extraction du *Cashew Nut Shell Liquid* (CNSL), aussi appelé baume de cajou, vendu comme composé de l'industrie chimique ou comme biocombustible. A ce jour, sur la trentaine d'usines fonctionnelles en Côte d'Ivoire, 8 réalisent l'extraction du CNSL et 5 autres usines en ont le projet. Cette extraction de CNSL pourrait capter autour de 84 000 t de coques et produirait donc **≈60 000 t de tourteaux déshuilés**. Ces tourteaux représentent aussi donc un gisement de biomasse intéressant pour la production de biochar.

### Disponibilité et accessibilité des gisements

Les coques et les tourteaux sont valorisés comme combustibles. Il est généralement admis que les usines consomment jusqu'à 15% de leurs coques pour leurs propres besoins en chaleur. Par ailleurs, un commerce des coques commence aussi à se mettre en place, avec des ventes à d'autres industries pour leurs besoins thermiques, ou même à l'export. De plus, des projets de centrales électriques alimentées à base de biomasse sont en étude et pourront aussi capturer une partie du gisement. Ces différentes valorisations diminuent donc la disponibilité du gisement, qui a été estimé à ce jour autour de 75%.

Les coques d'anacarde sont par ailleurs des résidus industriels et donc leur localisation est concentrée au niveau des usines, ce qui les rend particulièrement accessibles, notamment du fait que les usines soient regroupées dans des zones géographiques dédiées (zones industrielles).

### Perspectives d'évolution du gisement

L'industrie d'anacarde ivoirienne est en plein essor depuis plus de 10 ans, profitant tout d'abord d'un boom de la production (la Côte d'Ivoire est le 1<sup>er</sup> pays producteur de noix de cajou brutes), puis plus récemment de politiques incitatives boostant l'industrie (3<sup>e</sup> transformateur mondial). Il est attendu que cette dynamique de croissance se poursuive sur les prochaines années, accroissant la taille du gisement de coques. Par ailleurs, la valorisation des coques est devenue un des objectifs stratégiques des industriels pour améliorer la rentabilité de leurs usines.

<sup>3</sup> Source : données CCA & n'kalô



### 3.1.2 Cacao

#### Types de biomasses

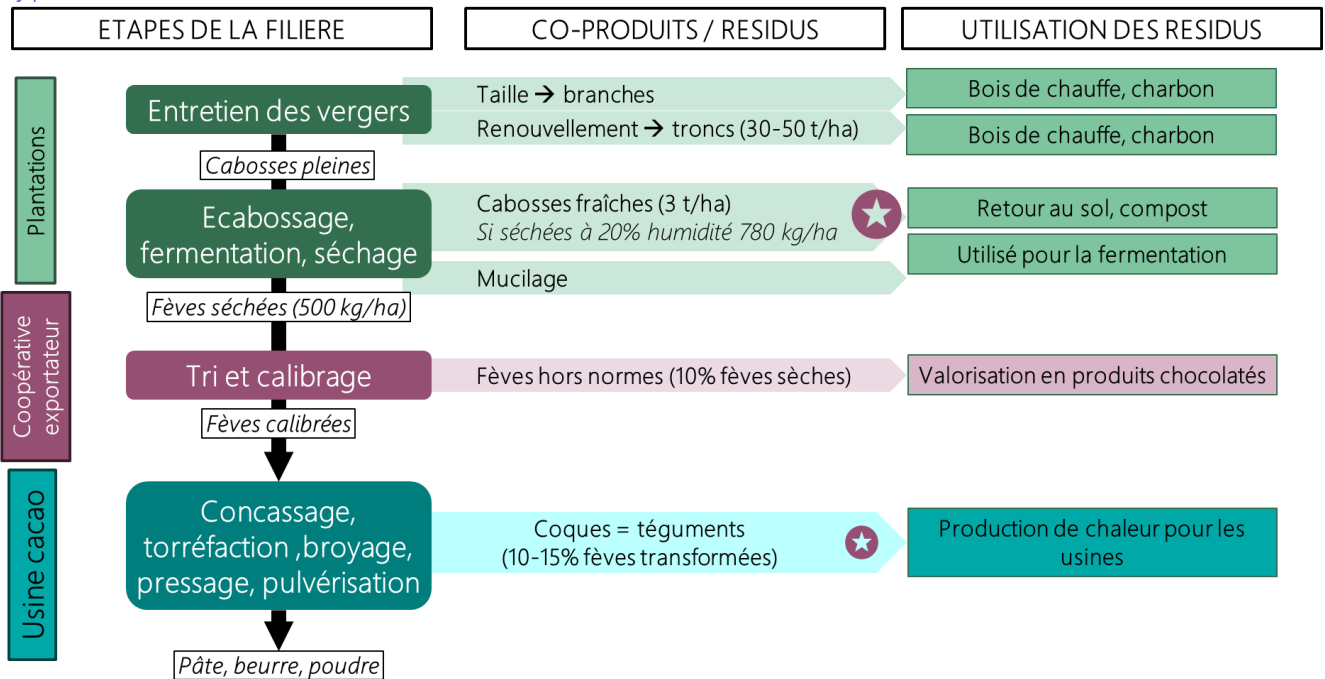


Figure 5: Biomasses résiduelles de la filière cacao

Le principal gisement pertinent car aujourd’hui le plus disponible (pas de valorisation commerciale) est la **cabosse vide de cacao (ou cortex)**. Les résidus industriels (coques ou téguments) sont déjà complètement valorisés par les usines pour leurs besoins en chaleur (Figure 5).

Tout comme pour la filière anacarde, les résidus d’entretien des plantations pourraient être valorisés en projet artisan mais ils sont déjà valorisés en bois de chauffe et finalement peu abondants.

#### Localisation du gisement

Les zones de production de cacao sont localisées dans la moitié Sud du pays, avec une concentration majeure dans la partie Sud-Ouest (San Pedro, Soubré, Divo...), même si les surfaces cultivées sont tout de même importantes dans tous les districts du Sud (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

#### Saisonnalité du gisement

Le gisement analysé pour la filière cacao est la cabosse vide, c’est donc un déchet agricole dont la saisonnalité est régie par le calendrier de récolte (Figure 11).

La campagne est rythmée par 2 périodes de collecte : la grande traite entre octobre et janvier, et la petite traite de mai à juillet (ces périodes dépendent de la région).

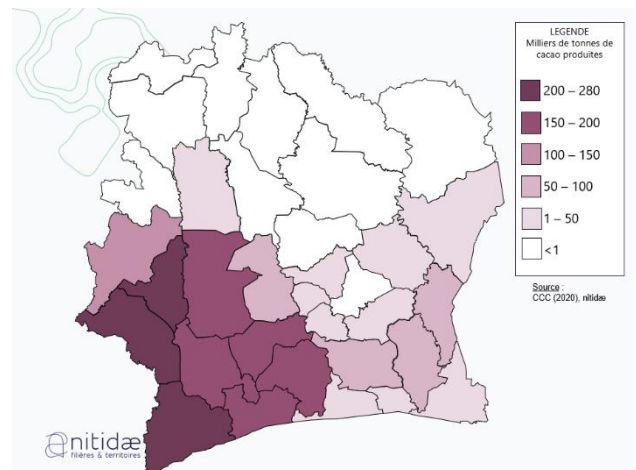


Figure 6: Carte des zones de production de cacao. Source : CCC et Nitidæ, 2020



Dans le cas du cortex de cacao, il est important de réduire au maximum le taux d'humidité des cabosses qui est très élevé au moment de la récolte (+/- 80% d'eau) afin d'optimiser les coûts de transport. Cela implique d'attendre que les cabosses soient stockées à un endroit où elles puissent sécher au soleil, pouvant reporter leur collecte à la prochaine saison sèche l'année suivante.

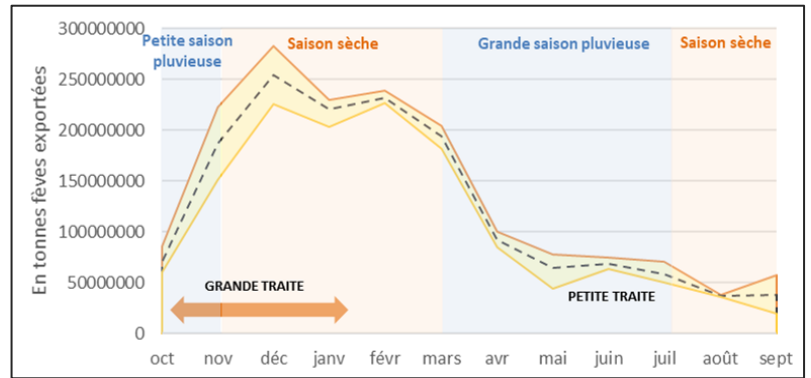


Figure 7: Moyenne des volumes mensuels de cacao des campagnes 2017-2020

### Quantité du gisement

Les hypothèses de calcul utilisées pour obtenir une estimation de la quantité de cabosses de cacao produites par année sont les suivantes<sup>4</sup> : le rendement moyen d'un hectare de cacao en Côte d'Ivoire est fixé à 500 kg/ha de fèves sèches ; une fève sèche pesant en moyenne 1,20g, une cabosse contient en moyenne 40 fèves, ce qui représente un nombre de cabosses moyen par hectare de 10 417. Une cabosse vide fraîche pèse en moyenne 300g, alors qu'elles contiennent au moins 80% d'eau et il faut leur faire atteindre un taux d'humidité aux alentours de 20%, ce qui en réduit la quantité effectivement valorisable à  $\approx 780$  kg/ha en moyenne.

En ce qui concerne la surface de cacao plantée en Côte d'Ivoire, la source retenue est la carte d'occupation des sols du BNETD pour 2020, recensant à peu près 3 500 000 hectares.

Ces hypothèses de calcul sont issues d'une revue bibliographique, mais sont tout de même de fiabilité moyenne, d'où la large fourchette présentée dans le Tableau 1 : **entre 2 730 000 et 4 000 000 tonnes**.

### Disponibilité et accessibilité du gisement

A l'heure actuelle les producteurs ne valorisent pas commercialement leurs cabosses, elles sont entassées dans la parcelle à l'endroit de l'écabossage, ou parfois éparpillées, pour le retour de la matière organique au sol. Plusieurs projets ont déjà tenté d'émerger pour valoriser la cabosse, notamment en compost, ou alors pour des projets de centrale électrique mais aucun ne s'est déployé à grande échelle à ce jour. Ainsi on peut considérer que les cabosses sont quasiment disponibles à 100%.

En termes d'accessibilité, les cabosses se trouvent dans les parcelles de cacao, ce qui les rend très difficiles d'accès et augmente drastiquement les coûts de collecte, invalidant la viabilité des projets de valorisation qui nécessitent leur centralisation.

### Perspectives d'évolution du gisement

La filière cacao est boostée par une demande internationale qui ne cesse d'augmenter. Toutefois, les surfaces agricoles occupées par le cacao en Côte d'Ivoire ont quasiment atteint leur maximum. De plus, on constate le remplacement d'une partie des surfaces cacao par l'anacarde ou l'hévéa pour cause de la baisse des rendements dû à la perte de fertilité des sols et au changement climatique. L'appui à la transition des pratiques culturelles et les prix payés au planteur ayant évolué positivement ces dernières années, sont deux facteurs qui pourraient freiner cette tendance.

Ainsi, l'évolution la plus probable de la filière cacao dans la décennie à venir est le statut quo (maintien des niveaux de production actuels), sinon un faible déclin. En effet, jusqu'à présent, bien que l'effondrement des prix de l'hévéa et l'augmentation des prix du cacao aient freiné la concurrence pour l'occupation des sols, ni les décisions politiques publiques, ni les stratégies de durabilité du secteur privé n'ont réussi à inverser la tendance et à favoriser un accroissement des rendements du cacao.

<sup>4</sup> Hypothèses retenues par les spécialistes n'kalô. Plus d'information : <https://www.nkalo.com/cacao>



### 3.1.3 Coton

#### Types de biomasses

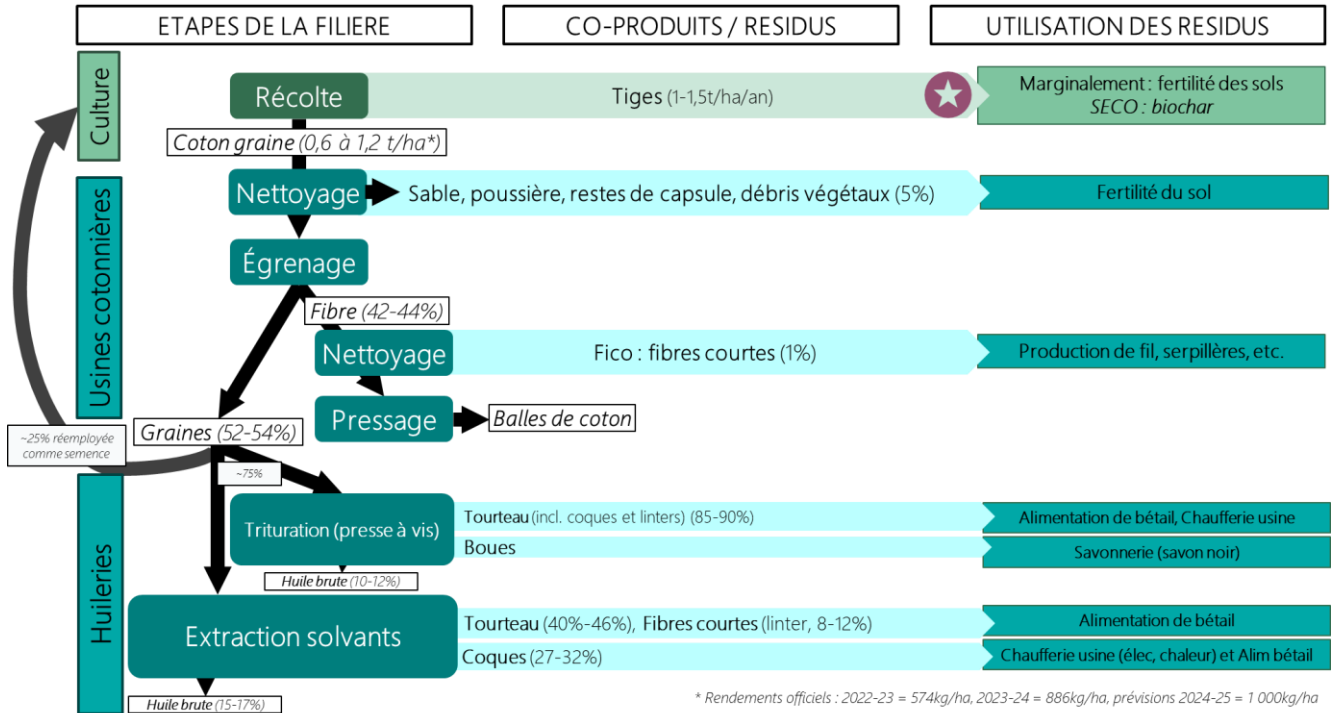


Figure 8: Biomasses résiduelles issues de la filière coton

Au sein de la filière coton le seul gisement aujourd’hui disponible car quasiment non valorisé sont les **tiges de coton** laissées aux champs après la récolte (Figure 8).

En effet, les usines d’égrenage sont à la source de quantités modérées de résidus, sous forme de capsules et restes végétaux, venant de l’étape de nettoyage (entre 300 et 600 tonnes par campagne), qui sont envoyés de retour auprès des coopératives de producteurs, afin de servir à l’épandage ou la production de compost. Les graines sont soit réemployées en semence, soit valorisées par extraction de leur huile par les usines de trituration, et les tourteaux sont alors vendus pour l’alimentation animale, et les coques utilisés pour les besoins en chaleur des usines.

#### Localisation du gisement

La production de coton est réalisée sur une grande partie du territoire ivoirien, mais se concentre principalement dans les districts du Nord-Centre (Tchôlogo, Poro, Bagoué et Béré notamment - Figure 10).

#### Saisonnalité du gisement

Les tiges seraient récupérées/évacuées après la récolte (novembre / décembre), et en priorité au moment de la préparation du terrain (nettoyage, défrichage) qui se fait en février-mars dans les zones précoces, et mars-mai là où les pluies arrivent un peu plus tardivement (ex. Boundiali)

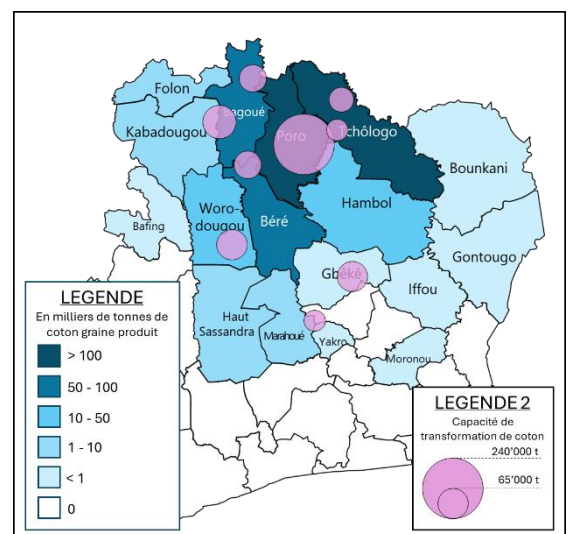


Figure 9: Carte des zones de production de coton. Source : CCA et Nitidæ, 2019



### Quantité du gisement

Les estimations pour la tige de coton sont difficiles à réaliser car la bibliographie associée est quasi-inexistante et les ratios affichés varient beaucoup. Afin de rester conservatifs, on considère ici un rendement en tiges allant de 0,8 à 1,3 tonnes par hectare, appliqué à une surface totale cultivée de coton de 357 000 ha sur le territoire national ivoirien<sup>5</sup>. On obtient donc un ordre de grandeur assez large allant de **285 000 tonnes à 464 000 tonnes de tiges par an**.

### Disponibilité et accessibilité du gisement

A ce jour il n'existe quasiment aucune valorisation de la tige de coton, elles sont la plupart du temps arrachées par les producteurs et brûlées pour s'en débarrasser. Ainsi on considère que son taux de disponibilité avoisine les 95% (une faible part des producteurs utiliserait tout de même les tiges pour la production de compost et le retour au sol de la matière organique).

En termes d'accessibilité, les tiges sont localisées au champ, ou bien entassées bord-champ au moment où le producteur les arrache. Elles sont donc éparpillées dans des zones rurales souvent difficiles d'accès.

### Perspectives d'évolution du gisement

Le coton représente 7% des exportations et 1,7% du PIB en Côte d'Ivoire<sup>6</sup>. Bien que les superficies chutent depuis 2021 (où la surface totale cultivée était supérieure à 470 000 ha - Figure 10), il reste central pour l'agriculture du nord, notamment pour l'accès aux intrants : le coton est un choix commode pour le producteur, lui permettant d'obtenir des intrants à crédit en début de campagne agricole.

Malgré les soutiens publics et les efforts pour améliorer la productivité, le secteur souffre de prix stagnants, la fibre est réputée de qualité médiocre, d'un manque de mécanisation, et d'une concurrence accrue d'autres cultures. Des initiatives pour la santé des sols et la transformation locale existent, mais les surfaces cultivées diminuent. L'avenir de la filière dépendra fortement du soutien étatique et du contexte politique post-électoral, avec un risque de désengagement.

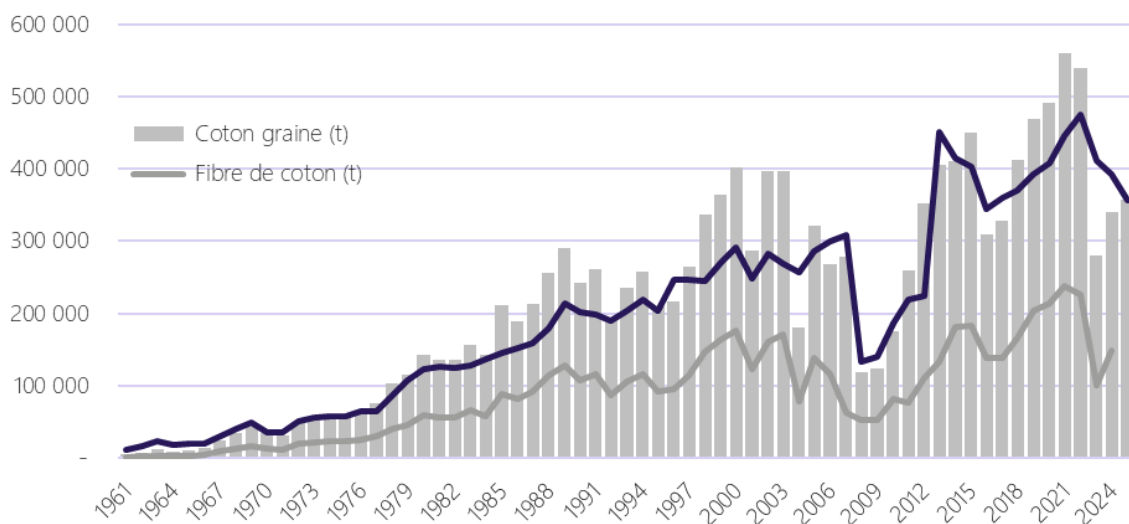


Figure 10. Production annuelle ivoirienne de coton et superficies emblavées (1961-2025). Source : FAOSTAT, CCA

<sup>5</sup> Source : APROCOT-CI, campagne 2024/25. <https://aprocotci.org/statistiques/campagne-2024-2025/>

<sup>6</sup> Source : ICAC (2022), *Country report 2021*.



### 3.1.4 Palmier à huile

#### Types de biomasses

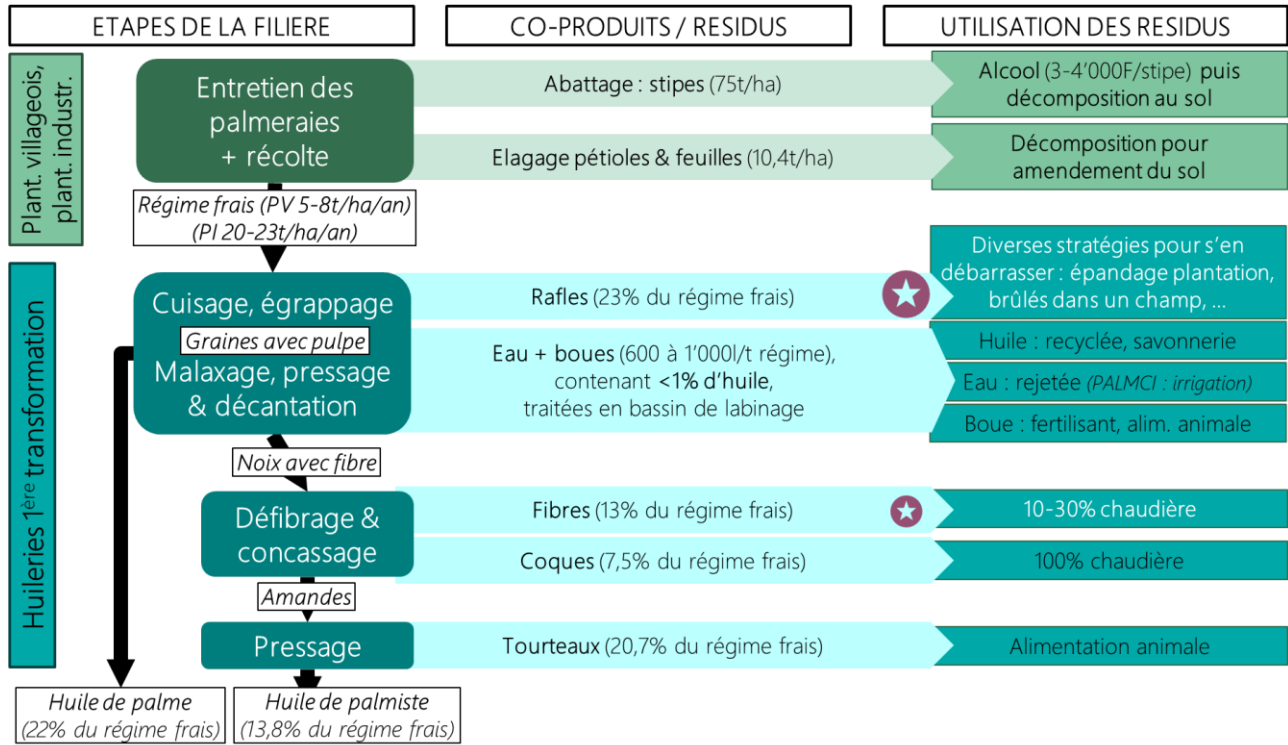


Figure 11: Biomasses résiduelles issues de la filière palmier à huile

La filière palmier à huile génère différents types de biomasses résiduelles dont 2 sont pertinentes en tant que gisement pour une valorisation énergétique ou biochar : **les raffles et les fibres** (Figure 11).

Les résidus d'entretien (troncs/stipes et feuilles/pétioles) sont trop dispersés pour être une alternative intéressante à la production de biochar, les boues sont trop humides, et les coques ou tourteaux sont déjà complètement valorisés.

#### Localisation du gisement

Que ce soit la production agricole ou la transformation, les activités de la filière palmier à huile se concentrent tout le long du littoral de Côte d'Ivoire, avec des gros pôles regroupant diverses huileries dans les districts de Sud-Comoé, Grands-Pont, Lôh-Djiboua et San Pedro (Figure 13). Au total, une quarantaine d'huileries maillent le territoire ivoirien, permettant de transformer le fruit du palmier à huile, très périssable, au plus près des lieux de récolte.

#### Saisonnalité du gisement

Les régimes de palmier à huile ne peuvent se stocker et doivent être traités le plus rapidement possible après la récolte qui a lieu à partir de février.

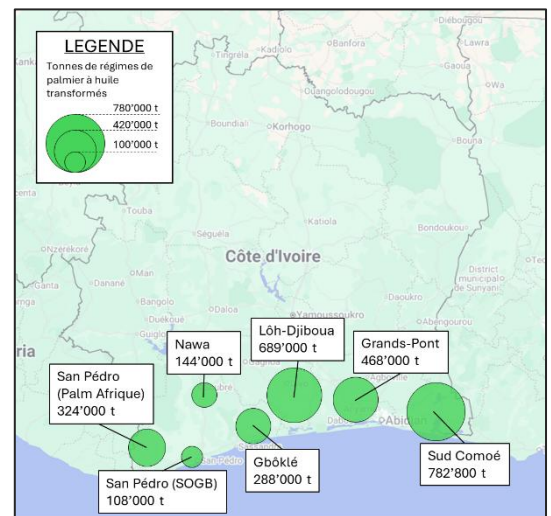


Figure 12: Carte des zones de la transformation de palmier à huile. Source : AIPH et Nitidæ, 2024



Ainsi, les huileries travaillent généralement à plein régime entre février et juin (2/3 de leurs volumes annuels, en moyenne) et à régime réduit le reste de l'année (Figure 14).

### Quantité du gisement

Pour la rafle de palme, on considère que son poids équivaut à 22-23% du poids total du régime frais. En compilant les diverses sources disponibles sur la filière, la capacité totale de transformation installée dans les huileries de Côte d'Ivoire s'élève à 3,5 M tonnes. Selon nos estimations, cette capacité n'est utilisée en moyenne qu'à 80%, ce qui donne une transformation d'à peu près 2,8 M tonnes de régimes frais<sup>7</sup>. Ainsi, la quantité totale du gisement représenterait entre **600 000 et 640 000 tonnes de rafles**.

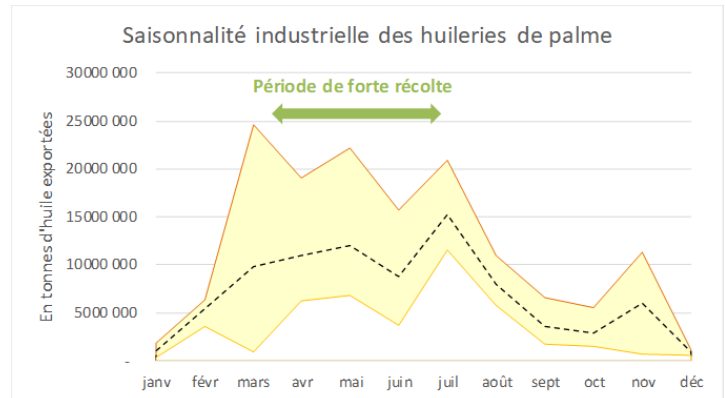


Figure 13: Saisonnalité du gisement rafles de palmiers à huile.  
Source : INS, Nitidæ 2020

En ce qui concerne le gisement fibres, on considère un ratio entre 13 et 13.5% du poids total de régime frais, ce qui donne un gisement autour de **350 000 et 380 000 tonnes de fibres**.

### Disponibilité et accessibilité du gisement

La rafle et la fibre sont tous deux des gisements de biomasses résiduelles industrielles, ainsi elles se trouvent concentrées dans les huileries, qui sont relativement peu éloignées les unes des autres. Cela rend leur collecte assez aisée. En ce qui concerne d'éventuelles valorisations, la rafle n'est pas du tout valorisée à l'heure actuelle, ou alors elle est renvoyée dans certains cas aux plantations pour le retour au sol de la matière organique. Ainsi sa disponibilité est proche de 80%. Pour les fibres en revanche une partie est utilisée par les usines pour leurs besoins en chaleur, son taux de disponibilité est estimé à 50%

### Perspectives d'évolution du gisement

La filière ivoirienne de palmier à huile est en croissance régulière (Figure 14), autant au niveau des surfaces cultivées que des volumes transformés depuis 2005. Elle bénéficie d'un marché relativement stable car approvisionnant la consommation locale mais aussi la demande internationale (les exportations, essentiellement dans la sous-région, concernent entre 40 et 60% de la production). Cette stabilité, combinée à une demande en croissance, explique le succès et la dynamique positive de la filière palmier à huile, qui va probablement se poursuivre sur les prochaines années. L'occupation des sols agricoles ivoiriens étant déjà quasi-saturée, la croissance des surfaces seront cependant plus limitées dans les années à venir.

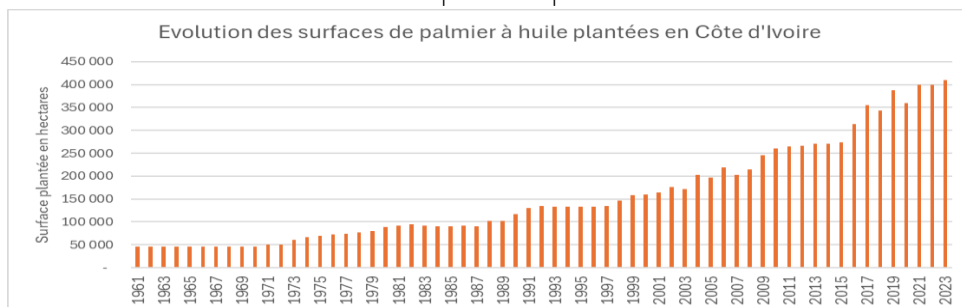


Figure 14: Evolution des surfaces de palmiers à huile plantées en Côte d'Ivoire. Source : FAOSTAT

<sup>7</sup> En effet, en 2021, année record pour le maillon trituration, les volumes de régimes traités ont approché les 2.8 M tonnes. Source : <https://www.aprosapci.ci/communiques/>



### 3.1.5 Hévée

#### Types de biomasses

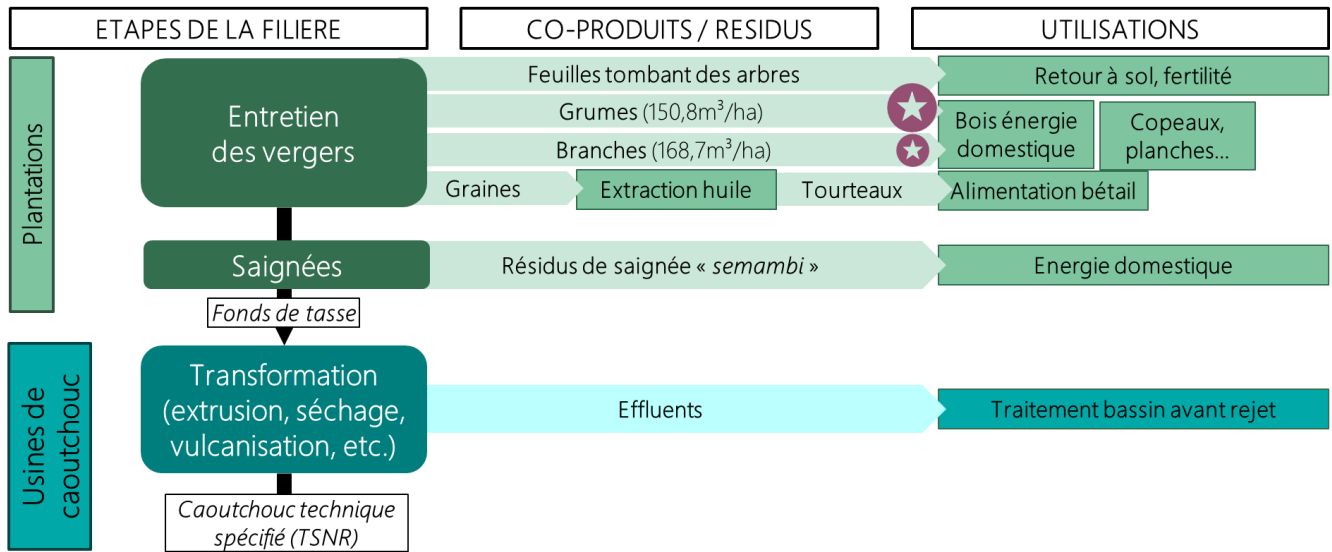


Figure 15: Biomasses résiduelles issues de la filière hévéa

Au niveau de la filière hévéa deux biomasses résiduelles représentent des gisements importants : **les grumes** qui sont issues du renouvellement des plantations, et **les branches** issues de l’entretien annuel des plantations (Figure 15).

#### Localisation du gisement

Comme on peut le constater sur la Figure 17, les surfaces d’hévée sont principalement présentes dans le Sud de la Côte d’Ivoire (Figure 17). Les plantations sont soit industrielles (PI) car détenues par des groupes agroindustriels (ex : SAPH) et ont alors une taille allant de 100 à plus de 15 000 ha ; soit des plantations villageoises (PV) de 3 à 5 hectares.

Les PV représentent la grande majorité des surfaces plantées avec plus de 1 500 000 ha, alors que les PI ne représentent que 54 000 ha, c’est-à-dire 3,6%.

#### Saisonnalité du gisement

Les grumes et les branches/couronnes sont générées uniquement lors du renouvellement d’une plantation d’hévée (c’est-à-dire lors de son abattage). Dans le cas des PI, le renouvellement est planifié des années à l’avance, et réalisé tous les 30 à 40 ans par parcelle. Dans le cas des PV il est très difficile de savoir précisément quand les producteurs décideront de renouveler leurs parcelles mais on estime cette période à 30 ans.

Pour les branches, il n’y a pas de saisonnalité particulière, les branches tombent toute l’année. Cependant elles peuvent être récupérées lors des activités de nettoyage de la parcelle, qui ont plutôt lieu lors de la saison sèche.

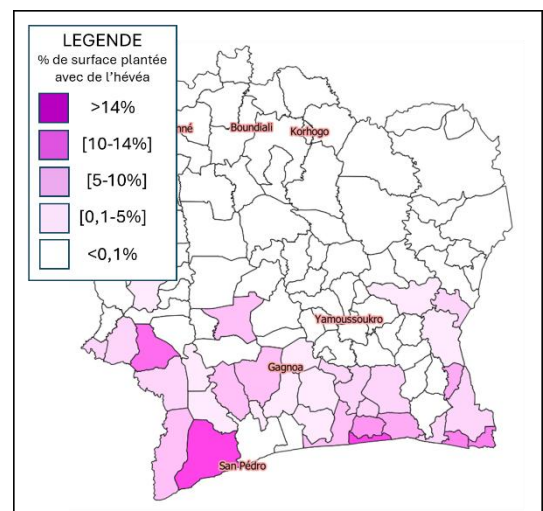


Figure 16: Carte des zones de production d’hévée. Source : APROMAC et Nitidæ, 2020



## Quantité du gisement

Le gisement annuel présenté en Tableau 1 (200 000 à 300 000 t/an pour les grumes de PI et 3M à 3,7M t/an pour les PV, 800 000 à 2 600 000 t/an pour les branches et couronnes) a été calculé sur la base d'un rendement de 4,31m<sup>3</sup>/ha de grumes et 4,82m<sup>3</sup>/ha de branches et couronnes, en prenant en compte un renouvellement linéaire des plantations. Ceci est une simplification, car le renouvellement (sur 35 ans pour les PI et 30 ans pour les PV) ne se fait pas forcément à un rythme constant ; plutôt en fonction de l'âge de la plantation (notamment dans les PI) ou selon les conditions du marché (cas des PV).

Les vergers actuels d'hévéa n'ont pas tous été plantés régulièrement dans le temps : bien que la culture de l'hévéa commence à prendre de l'ampleur dans les années 1990, 70% des superficies hévéicoles actuelles ont été plantées entre 2004 et 2015 (Erreur ! Source du renvoi introuvable.). Les fluctuations de marché influent sur les pratiques de renouvellement des planteurs villageois : quand le prix du caoutchouc est haut, ils conservent plus longtemps leur plantation, quand il chute ils remplacent l'hévéa par une autre spéculation (palmier à huile).



Figure 17 : Evolution des superficies des PV d'hévéa de 1963 à 2023.  
Source : FIRCA & APROMAC (2024)

## Disponibilité et accessibilité du gisement

La valorisation des résidus d'abattage est devenue un enjeu stratégique important de la filière ces dernières années. Ainsi, plusieurs initiatives ont vu le jour comme le commerce de ces résidus sous forme de copeaux (*wood chips*) vendus/exportés aux industriels pour la production de chaleur, la vente des résidus aux charbonniers (notamment branches), ou la mise en place de scieries dédiées pour valoriser les grumes en bois d'œuvre (planches, contreplaqués, déroulés...). Ainsi on a estimé que **le taux de disponibilité du gisement grume est de 40% et des branches de 30%**.

En ce qui concerne l'accessibilité du gisement, étant des biomasses résiduelles agricoles, leur accès est difficile car en zone rurale. Cela dit, les PI sont de très grandes plantations avec des infrastructures de qualité constante (routes) permettant une logistique plus facile.

## Perspectives d'évolution du gisement

La filière hévéa ivoirienne fait face à une surproduction qui entraîne une baisse généralisée des prix au producteurs (Figure 19) et freine donc l'augmentation des surfaces. Par ailleurs, l'hévéa fait face à la concurrence d'autres spéculations avec de meilleures perspectives de marché (cacao, palmier à huile), ce qui va probablement amener à une baisse des surfaces dans les années à venir.

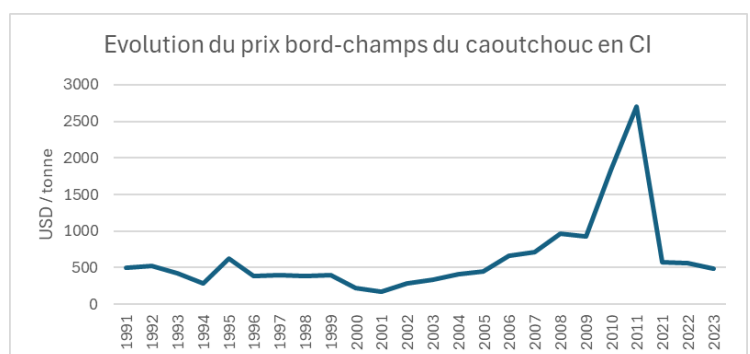


Figure 18 : Evolution du prix bord-champs du caoutchouc en CI  
Source : FAOSTAT



### 3.1.6 Riz

#### Types de biomasses

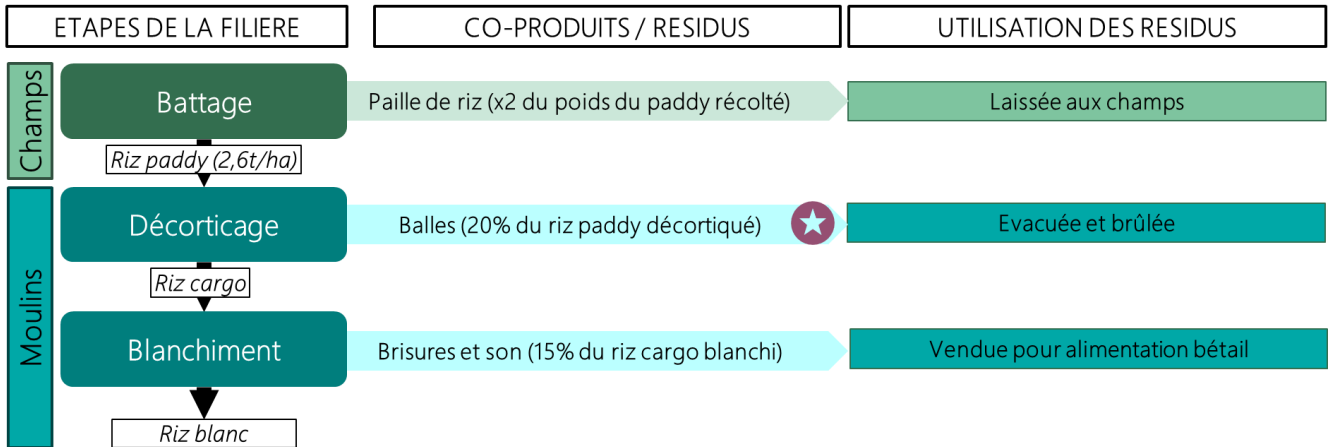


Figure 19: Biomasses résiduelles de la filière riz

3 types de biomasses résiduelles sont générées dans la filière riz : la paille issue du battage aux champs, la balle issue du décortiquage et les brisures/le son issus du blanchiment, activités réalisés dans les unités de décortiquage (moulins). La paille est quasiment complètement valorisée pour le paillage des champs ou l'alimentation du bétail, tout comme les brisures et le son. Seule la **balle de riz** représente un gisement de biomasse disponible (Figure 19).

#### Localisation du gisement

La balle de riz est une biomasse résiduelle que l'on peut difficilement qualifier « d'industrielle » puisque la plupart des moulins de Côte d'Ivoire sont de petites unités. Le gisement se trouve donc principalement au niveau de ces unités de petite/moyenne capacité (2 tonnes de paddy décortiqué/heure). Quelques unités de plus grande capacité (5 t/h) ont été construites mais arrivent difficilement à atteindre la totalité de leur capacité de décortiquage.

Toutes les régions de Côte d'Ivoire ont une production de riz, cependant les zones avec la plus forte production se trouvent au Nord-Ouest et Centre-Ouest du pays (Poro, Haut-Sassandra, Tonkpi, Kabadougou, Figure 21) et les moulins se concentrent notamment dans les villes de Gagnoa, Divo, Sinfra, Oumé, Daloa, Issia, Korhogo, Bouaké...).

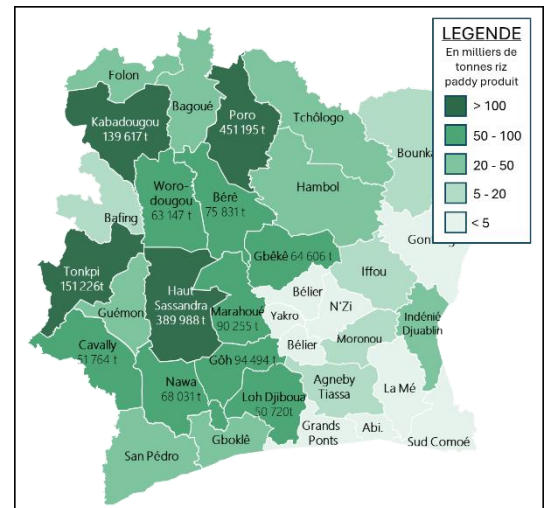


Figure 20: Carte de la production du riz paddy en Côte d'Ivoire. Source : ADERIZ et Nitidæ, 2023

#### Saisonnalité du gisement

En termes de saisonnalité, la période de fonctionnement des unités au Nord (Korhogo, Boundiali, Tortiya) serait principalement de novembre à avril.

Au centre du pays et plus au Sud (Gagnoa), la période de fonctionnement des rizeries est plus précoce et s'étalerait plutôt de juillet à décembre. Cela est dû aux différences climatiques entre le Nord et le Sud du pays qui influencent les périodes de récolte du riz et donc de décortiquage.



## Quantité du gisement

La production nationale de riz paddy se situe actuellement aux alentours de 2 millions de tonnes annuelles. On part du principe que la paille de riz représente entre 1 et 1,5 fois le poids du paddy<sup>8</sup>, ce qui représente un gisement de paille au niveau national de 2 à 3 millions de tonnes par an. En ce qui concerne la balle de riz, elle représente entre 20% et 25% du poids du paddy, c'est-à-dire un **gisement de balles de 400 000 à 450 000 tonnes par an**. Enfin pour les brisures et le son on considère qu'ils représentent autour de 15% du poids du riz blanchi et donc un gisement de 180 000 à 200 000 tonnes par an.

## Disponibilité et accessibilité du gisement

La paille de riz est très largement utilisée comme alimentation pour le bétail, et plus particulièrement ces dernières années qui ont vu une pénurie au niveau des ressources fourragères. Ainsi ce gisement est très peu disponible, son taux de disponibilité a été estimé à moins de 10%. Il en va de même pour les brisures et le son qui ont une bonne qualité nutritive. Ils sont donc vendus et on peut considérer que le gisement n'est pas du tout disponible (taux de disponibilité 0%).

La balle est en effet une biomasse pas chère, et ce dû à sa faible densité accompagnée d'un faible pouvoir calorifique. La balle de riz n'est pas une source adéquate pour du charbon vert, car le produit résultant de la carbonisation contient beaucoup de cendres et peu de matière carbonée fixe. D'autres usages concurrentiels pour la balle de riz se développent, auprès des éleveurs de volaille par exemple pour l'utilisation en litière de stabulation, quoi que la demande reste minoritaire. De manière plus remarquable, autour de la ville de Korhogo, l'industrie de trituration de graine de coton commence à l'utiliser comme combustible (en remplacement du tourteau déshuilé qui, lui, a plus de valeur marchande). Ainsi, et prenant une approche conservatrice, le gisement de balle de riz disponible a été estimé à 80% du total.

## Perspectives d'évolution du gisement

La production ivoirienne de riz connaît une croissance depuis les années 2010 après avoir stagné pendant des années (Figure 22). Toutefois, cette croissance est à peu près aussi rapide que celle de la consommation nationale faisant que la part de marché des importations reste supérieure à 50%, d'après les chiffres officiels.

Pour le riz local, la principale concurrence vient du riz importé asiatique dont l'importation est peu taxée. Malgré cette concurrence extrêmement forte, la filière locale a montré sa capacité à rester compétitive au cours des dernières années et a bénéficié d'une image de plus en plus valorisante auprès des populations urbaines.

Grâce à cette demande locale croissante, la filière riz va probablement présenter une croissance continue à court comme à long terme.

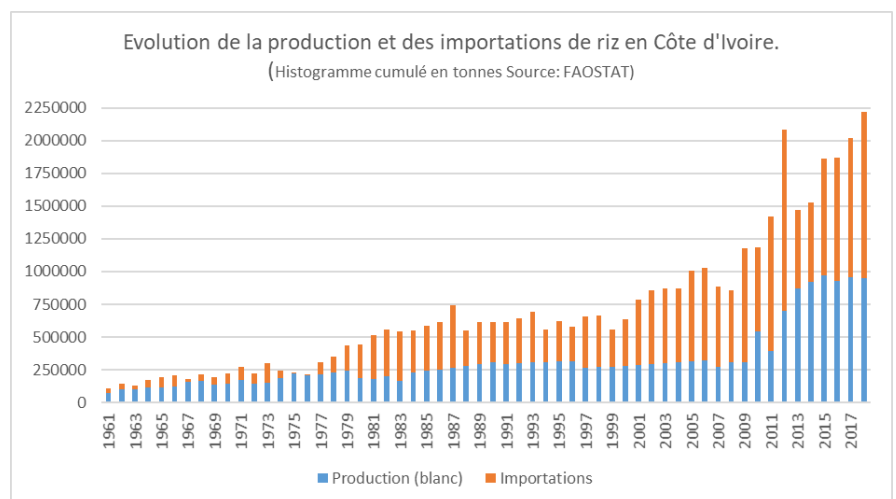


Figure 21: Evolutions de la production de riz blanc ivoirien comparée aux importations  
Source : FAOSTAT et Nitidæ, 2020

<sup>8</sup> Tel que fait Adamon, G.D.F (2017) dans ses travaux (voir Bibliographie)



### 3.1.7 Exploitation forestière et sylviculture

#### Types de biomasses

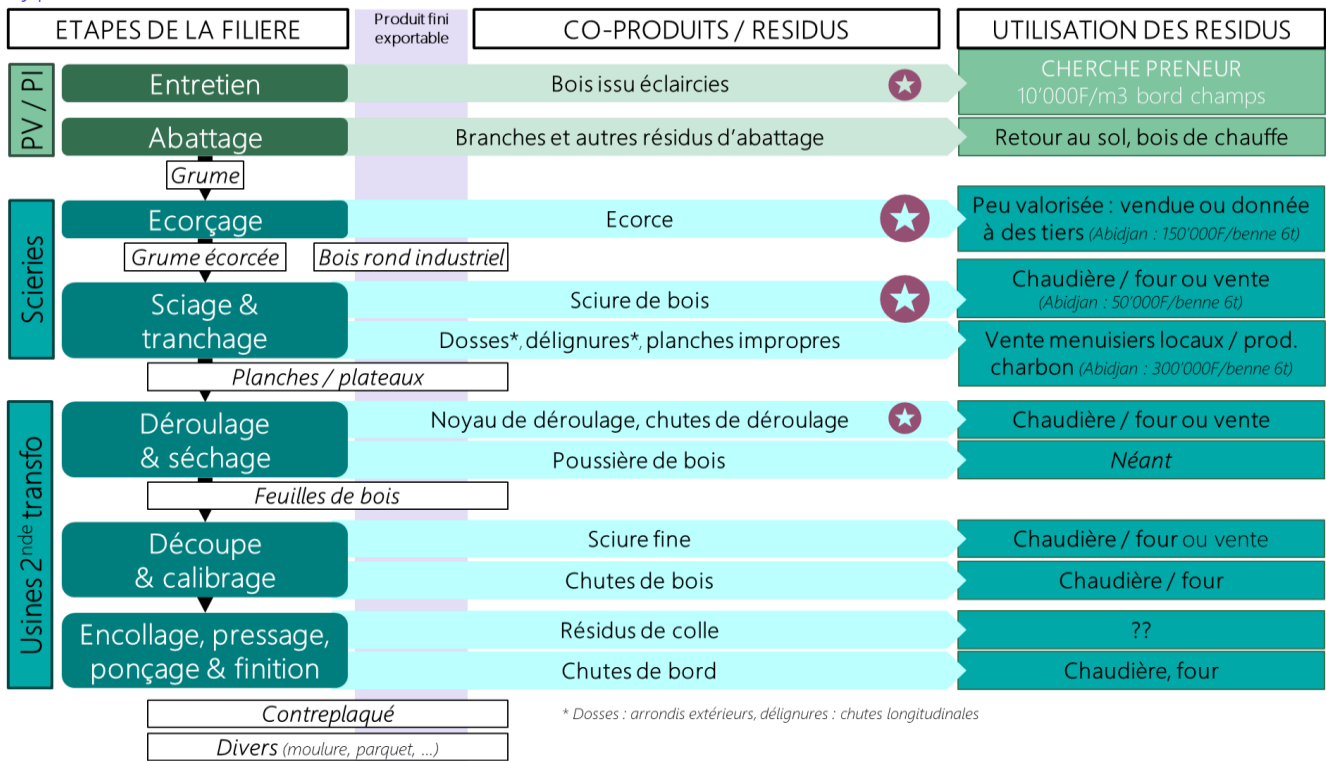


Figure 22 : Biomasses résiduelles issues de la filière bois

Les seuls gisements considérés à la base sont ceux venant d'exploitations forestières encadrées (permis d'exploitation, plans d'aménagement forestiers, plantations sylvicoles, etc.). La proposition de texte du Code de la bioénergie, en cours de validation, va plus loin en explicitant que la biomasse forestière doit provenir d'exploitations disposant d'un système de gestion visant à garantir le maintien ou le renforcement des stocks et des puits de carbone.

En dehors des **résidus d'éclaircies de certaines plantations forestières**, la biomasse se trouve au sein des unités de première et deuxième transformation : écorces, carottes (noyaux) de déroulage, **chutes de déroulage (placages), copeaux et sciures** (Figure 22). Ce sont ces derniers qui sont les moins valorisés actuellement, et ont tendance à s'accumuler autour de certaines scieries et usines de déroulage (en fonction des besoins en chauffe de l'usine ou d'usines voisines).

#### Localisation du gisement

Les zones d'exploitation forestières tout comme les zones de première transformation des grumes sont majoritairement localisées dans le Sud, voire le centre du pays. Les principales zones forestières exploitées se situent dans les régions de Tonkpi et de N'Zi, et les régions les plus actives en transformation de grumes sont San Pédro, Abidjan, la Mé et Indénié-Djuablin (Figure 23).

Quant aux plantations de teck (et gmelina) tenues en sylviculture, elles se situent pour la plupart dans les districts des Lagunes, de la Comoé et du Zanzan.

#### Saisonnalité du gisement

L'abattage des plantations ne peut être réalisé qu'en dehors des saisons pluvieuses, les résidus ne seront donc disponibles que pendant la saison sèche. Le bois se stockant aisément, il n'y a pas de saisonnalité particulière concernant l'activité des scieries et donc la génération du gisement de biomasse des résidus de scierie.

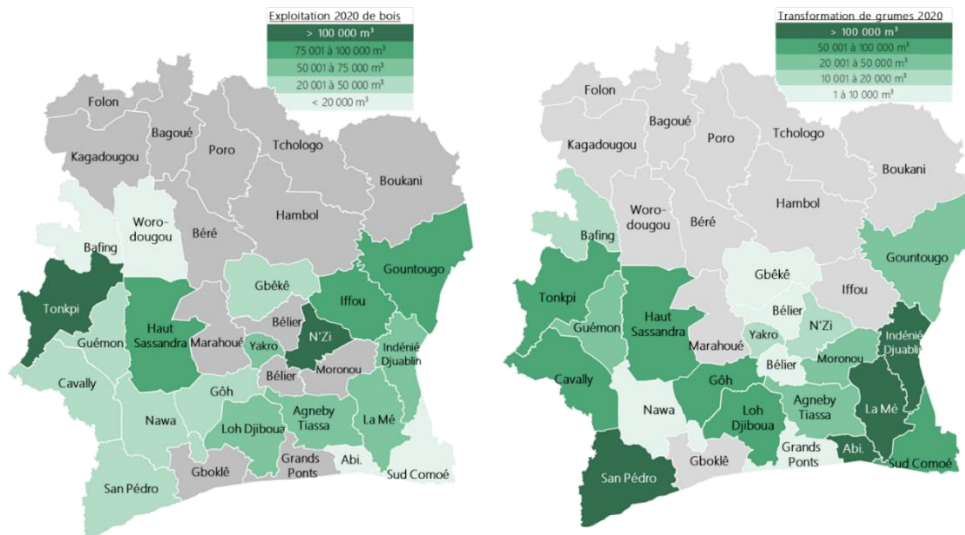


Figure 23 : Carte des régions selon le volume de bois exploité (à gauche) et selon le volume de grumes transformé en scierie (à droite) en 2020. Source : DPIF et Nitidæ

### Quantité du gisement

La filière bois de Côte d'Ivoire est principalement informelle, il est difficile de trouver des données fiables et cohérentes à propos des quantités sciées par an ou encore des surfaces de plantation forestière.

Les statistiques de la DPIF font état de 1,5 millions m<sup>3</sup> de grumes exploités annuellement. En gardant une approche conservatrice, et au vu de la dynamique décroissante de la filière, nous partons du principe que le volume de grumes transformées annuellement est aux alentours de 1,1 million de m<sup>3</sup>.

La quantité de sciures et autres déchets issus de la transformation des grumes est estimée entre 7 et 10%, ce qui représente un **gisement de résidus de transformation du bois entre 70 000 et 100 000 m<sup>3</sup> par an**. En prenant une densité indicative de 0,65<sup>9</sup> cela revient à une fourchette de **45 500 à 65 000 tonnes/an**.

Il est très difficile d'estimer les surfaces effectivement exploitées avec éclaircies sur le territoire national, nous sommes donc dans l'impossibilité de fournir une estimation du gisement. On peut tout de même noter que le **rendement estimé par hectare du gisement résidus d'éclaircies forestières est autour de 3,7m<sup>3</sup>/ha**.

### Disponibilité et accessibilité du gisement

Les résidus d'éclaircies sont difficiles d'accès car présents dans les plantations. Les résidus de la transformation du bois sont plus accessibles car localisés au niveau des unités industrielles, souvent en périphérie de ville. Dans tous les cas, nous pouvons affirmer que les conditions pour la valorisation des résidus de scierie ne se ressemblent pas à celles de InterHOLCO en RDC<sup>10</sup>.

### Perspectives d'évolution du gisement

Les principaux acteurs de la filière s'accordent pour dire que les scieries, prévues aujourd'hui pour débiter en planches ou déroulés des grumes larges tels que le fromager, vont inmanquablement souffrir du manque de matière première dans les années à venir. La transition vers d'autres essences, aux troncs moins gros, se fera au prix d'investissements importants dans le renouvellement de leur outil productif, ce qui comportera une distribution logiquement différente des sous-produits et résidus. Néanmoins, on constate l'afflux de capitaux étrangers, notamment chinois et indiens, et des mouvements de concentration entre scieries qui laissent à penser que la mutation du secteur est en cours. Il est relativement difficile de prédire dans quelle mesure ces tendances vont affecter l'industrie, mais malgré l'incertitude nous estimons que le déclin global des volumes sciés va continuer à l'avenir, et il en ira de même pour les résidus de la filière.

<sup>9</sup> En considérant les densités de bois populaires et qui vont dominer l'industrie ivoirienne à l'avenir : teck, hévéa, iroko. Données extraites de Tropix7 (voir [Bibliographie](#)).

<sup>10</sup> InterHOLCO, société d'exploitation forestière, est référencé comme un développeur de projet biochar et est à ce jour le projet génère le plus de crédits carbone BCR en Afrique ; lire le [Rapport Etude de marché du biochar \(offre et demande\)](#).



### 3.1.8 Karité

#### Types de biomasses

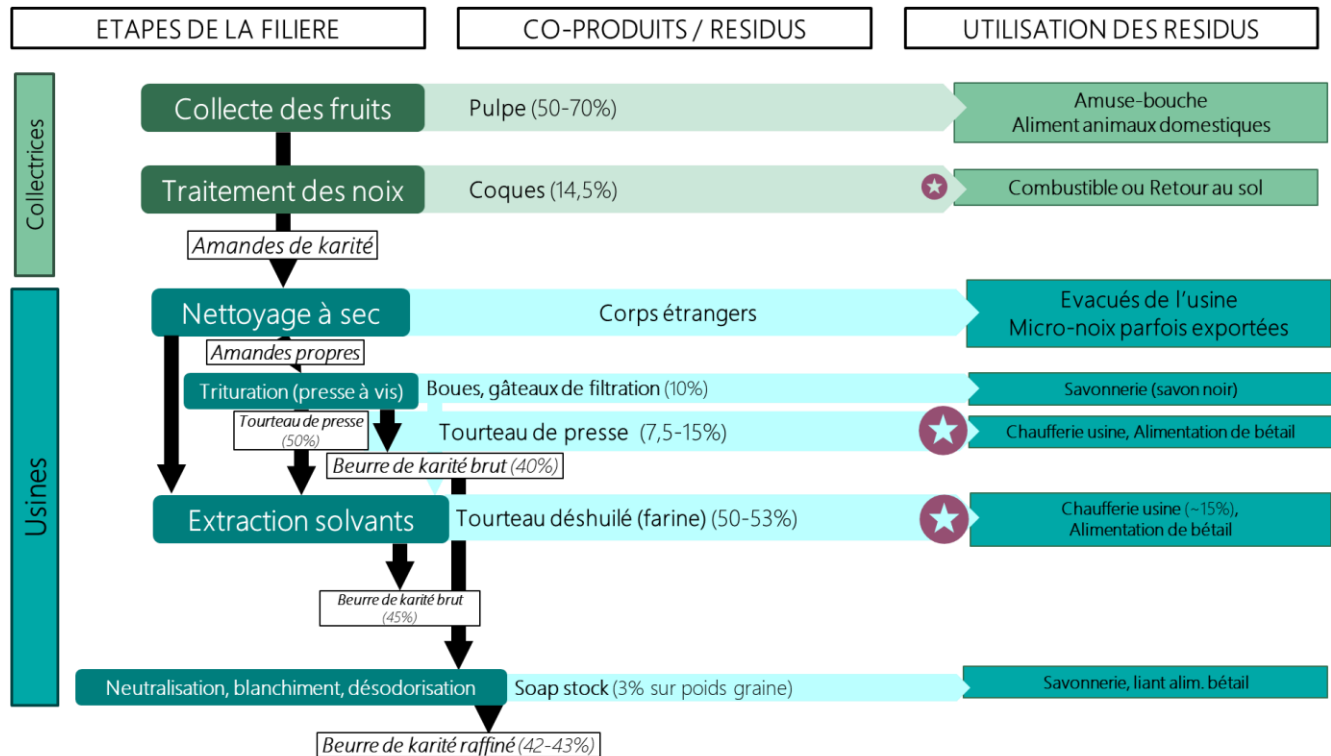


Figure 24: Biomasses résiduelles issues de la filière karité

La filière karité génère plusieurs biomasses résiduelles : la pulpe du fruit qui est retirée sur le lieu de collecte (parc à karité, dans la savane) et valorisée pour l'alimentation du bétail, n'est donc pas une option intéressante ; les coques qui sont retirées principalement au domicile de chaque collectrice qui les utilise comme combustible ; les boues de barattage qui sont des déchets humides trop difficiles à pyrolyser ; et les différents types de tourteaux issus du pressage/extraction du beurre de karité (Figure 24). Ces derniers sont les gisements les plus pertinents pour la production de biochar.

On peut distinguer 3 types de tourteaux de karité, selon la méthode de transformation :

- Les tourteaux artisanaux, selon la méthode de barattage ;
- Les tourteaux industriels issus d'un pressage à la presse à vis ; et
- Les tourteaux industriels « déshuilés » (ou farine de karité) issus d'une extraction par solvants.

Ces tourteaux vont avoir des caractéristiques différentes, notamment au niveau du taux résiduel d'huile. En effet les tourteaux artisanaux ont un taux >20%, ceux de presse autour de 10% et ceux par extraction solvants entre 3 et 5%. C'est un point important pour la production de biochar car l'huile résiduelle sera volatilisée au moment de la pyrolyse et produira des gaz de synthèse qui ont un effet de serre<sup>11</sup>. Ainsi, si la technologie de conversion ne valorise / capture pas ces syngaz d'une façon ou d'une autre, ils seront retirés au bilan carbone du biochar et donc au décompte final des crédits carbone émis (méthode de l'ACV).

En ce qui concerne les coques, c'est un gisement qui pourrait être intéressant mais il est très éparpillé et en réalité déjà valorisé en combustible par les collectrices de karité.

<sup>11</sup> Notamment, le méthane (CH<sub>4</sub>) qui représente un potentiel équivalent à environ 28 fois celui du CO<sub>2</sub>.



### Localisation du gisement

La majorité de la collecte de karité se trouve dans la partie Nord de la Côte d'Ivoire (Savanes, Poro, Tchôlogo...). Les industries sont quant à elles concentrées dans certains pôles urbains comme Korhogo et Ferkéssédougou. La plus grande usine se trouve cependant à Abidjan (Figure 26).

### Saisonnalité du gisement

L'extraction du beurre de karité est spécialement intense vers la fin de l'année, à partir du mois de novembre, et jusqu'au début de la saison chaude en février.

### Quantité du gisement

Il est estimé que la production totale de karité en Côte d'Ivoire est autour de 120 000 tonnes d'amandes, mais que seulement 30% de cette production est aujourd'hui collectée. Ainsi la production réellement commercialisée et transformée en Côte d'Ivoire est autour de 35 000 tonnes d'amandes de karité.

Selon la méthode pour extraire le beurre de karité (barattage, presse à vis, extraction par solvants) le taux d'extraction, et donc le rendement en tourteaux oscille entre 50 et 55%, **ce qui donne un gisement, tous types de tourteaux confondus, entre 15 000 et 20 000 t par an.**

### Disponibilité et accessibilité du gisement

Les tourteaux de karité, et spécialement la farine de karité, trouvent des débouchés premièrement comme combustible pour la chaufferie des usines. Une usine moyenne peut consommer entre 10 et 15% du tourteau qu'elle génère. Les usines font aussi commerce des tourteaux pour les vendre comme combustible à d'autres industries, mais cela reste minime car il y a peu d'industries dans les zones où sont localisées les unités de karité. Toutefois, des exports de tourteaux ont commencé à être réalisés à partir d'Abidjan, et il semble que cette pratique va prendre de l'ampleur. En effet, les tourteaux de karité peuvent aussi faire office d'alimentation animale, mais ils sont très peu digestibles, ainsi cette utilisation est pour le moment assez rare mais pourrait se généraliser au vu de la croissance soutenue de la consommation mondiale de viande d'élevage.

Nous estimons donc le taux de disponibilité du gisement tourteaux de karité à 55%.

En termes d'accessibilité, les tourteaux sont concentrés au niveau des industries ou des coopératives et sont donc facilement collectables. Les coques sont en revanche difficilement accessibles car localisées de façon éparpillée dans les domiciles des collectrices.

### Perspectives d'évolution du gisement

La filière karité est en forte croissance en Côte d'Ivoire profitant (i) d'un marché des huiles végétales en augmentation constante, (ii) de politiques publiques incitatives pour capturer plus de valeur ajoutée grâce à des unités de transformation locales, (iii) d'investissements par des investisseurs locaux souhaitant se diversifier et (iv) d'un meilleur attrait pour les acheteurs par rapport aux autres pays producteurs du Sahel qui pâtissent de l'instabilité de la région. Nous estimons que la transformation ivoirienne devrait passer de 35 000 tonnes en 2025 à 80 000 tonnes d'ici 2030.

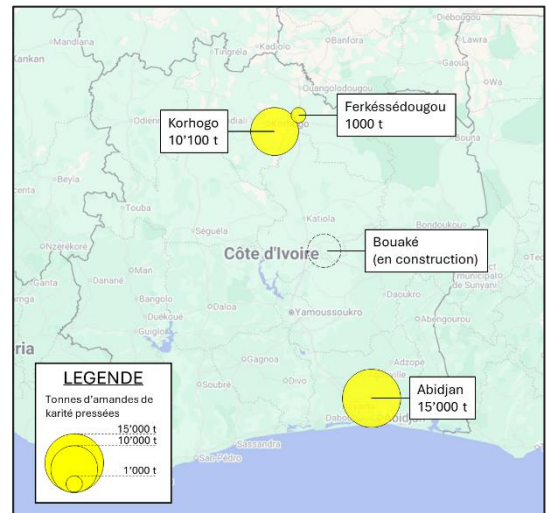


Figure 25: Carte de la transformation d'amandes de karité (Source : Nitidæ, 2025)



### 3.1.9 Café

#### Types de biomasses

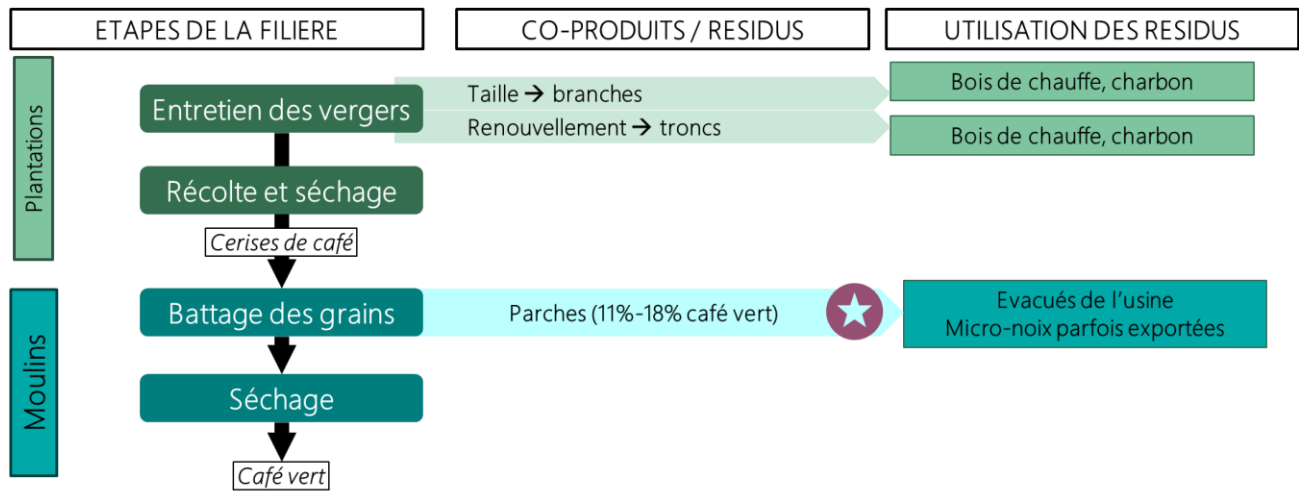


Figure 26: Biomasses résiduelles issues de la filière café

La seule biomasse résiduelle intéressante dans la filière café sont les parches (Figure 26).

#### Localisation et saisonnalité du gisement

Les unités de départage, plutôt de taille artisanale, sont situées dans l'Ouest du pays, et notamment dans la région du Cavally. Une partie du décorticage se fait au niveau villageois, juste après le séchage des graines au soleil. Le décorticage du café est une activité saisonnière effectuée uniquement au moment de la récolte de décembre à février.

#### Quantité du gisement

La production de robusta oscille entre 30 000 t et 100 000 t par an, avec une tendance baissière. La parche représente 10 % à 15 % du poids du café parche, et donc 11 % à 18 % du café vert. **Le volume national de parche oscille donc entre 15 000 t les bonnes années (2019 : 109 000 t de café vert) et 5 000 t si on prend 2023 comme référence (34 000 t de café vert).**

#### Disponibilité et accessibilité du gisement

La parche n'est actuellement pas très valorisée, à part en co-compostage ou alors en litière pour l'élevage de volaille. Toutefois, il semblerait que récemment les parches soient plus difficilement disponibles du fait de leur achat par de nouveaux acteurs. Son taux de disponibilité a été estimé à 30%. Les gisements les plus accessibles se trouvent au niveau des moulins de décorticage, il sont donc faciles d'accès car ces unités sont situées en zone urbaine.

#### Perspectives d'évolution du gisement

La filière café est relativement stable en Côte d'Ivoire, bien que les exportations aient diminué ces dernières années, grâce à une demande locale qui sécurise un débouché pour les producteurs. Ainsi les surfaces plantées évoluent de façon cyclique en fonction des fluctuations de prix, et se trouvent

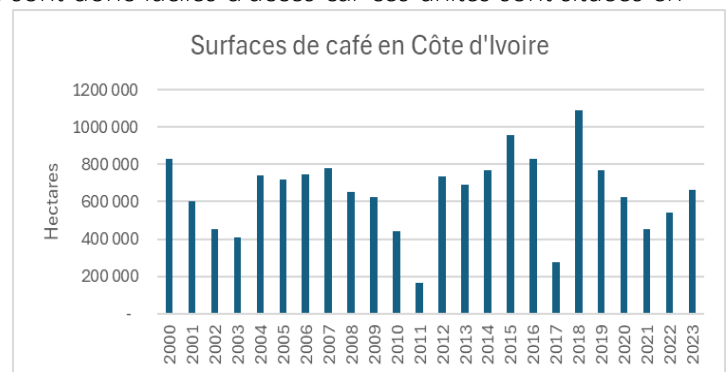


Figure 27: Evolution des surfaces de café en Côte d'Ivoire

Source : FAOSTAT



entre 500 000 et 800 000 ha (Erreur ! Source du renvoi introuvable.).

### 3.1.10 Noix de coco

#### Types de biomasses

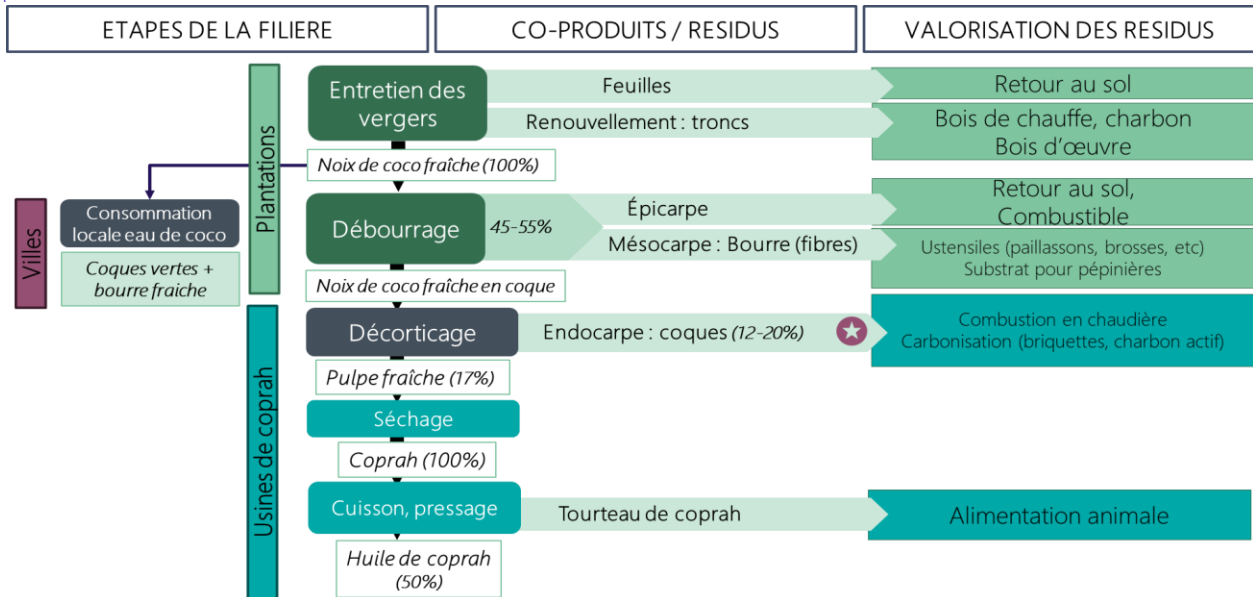


Figure 28: Biomasses résiduelles issues de la filière coco

Les gisements de biomasse à l'échelles de plantations sont a priori faibles, surtout si l'on considère que les cocotiers sont abattus en moyenne au bout de 60 ans. Il y a sans nul doute plus de potentiel en termes de résidus valorisables en biomasse du côté de la transformation, **c'est-à-dire les fibres (qui sont déjà bien valorisées) et les coques** (Figure 28).

#### Localisation, accessibilité et saisonnalité du gisement

Les plantations de noix de coco se situent dans la partie Sud du pays, le long du littoral, et sont estimées à ce jour à environ 51 000 ha par le CNRA, et FAOSTAT en recense 42 000 ha. En ce qui concerne la saisonnalité, la production de noix de coco est relativement stable tout au long de l'année, avec une baisse entre novembre et février. La transformation suit les périodes de collecte et est donc stable sur toute l'année. Les coques sont disponibles au niveau des usines de coprah ce qui rend cette catégorie de biomasse bien accessible, mais une partie du gisement est généré directement par la consommation locale de l'eau de coco en noix verte, et qu'on retrouve au niveau des déchetteries dans les grands pôles urbains où il y a la collecte des déchets.

#### Quantité, disponibilité et perspectives

On estime la quantité de coques de noix de coco (après débouillage) entre 1 et 1,3 t/ha, ce qui donne un gisement de 50 000 à 65 000 t/an.

Les coques de noix de coco des industries sont déjà valorisées en charbon vert (notamment pour chicha), mais une bonne partie reste non valorisée, on estime donc une disponibilité de 60%.

La filière coco est en déclin car elle fait face à une forte concurrence du palmier à huile et de l'hévéa mais aussi à des défis sanitaires (maladie) et de changement climatique (Figure 31). Depuis quelques années, l'État affiche la volonté de relancer la filière : en mai dernier l'annonce a été faite de l'adoption d'une stratégie

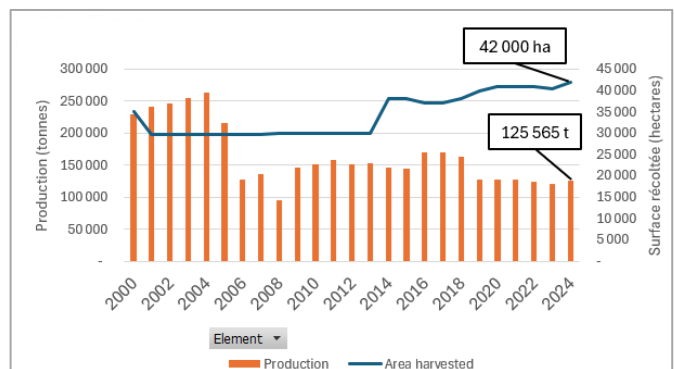


Figure 29 : Evolution des surfaces et production de noix de coco en Côte d'Ivoire. Source : FAOSTAT



de regain de la production visant à multiplier par 5 les volumes produits, à travers l'accompagnement aux planteurs et la régulation du marché (désormais à la charge du CHPH).

### 3.1.11 Résidus de culture (maïs, tubercules...)

Les résidus de culture (voir [Erreur ! Source du renvoi introuvable.2](#)), principalement **les tiges/rafles des céréales** après récolte (sans compter la paille de riz qui est abordée en [3.1.6](#)), mais aussi **les épluchures des tubercules comme le manioc** ou l'igname, sont des gisements de biomasse abondants mais très difficiles à quantifier précisément. En effet ces cultures sont pratiquées dans le cadre d'une agriculture de subsistance dont les produits sont le plus souvent consommés au niveau du ménage. Seules les filières telles que le maïs et le manioc bénéficient d'un marché commercial important, et donc d'un suivi des données de production.

#### Localisation, accessibilité et saisonnalité du gisement

La culture du maïs est une culture pluviale qui est concentrée dans quelques régions et plus particulièrement dans le district des Savanes qui représenterait près de 60% de la production céréalière nationale. Le riz occupe presque la moitié des surfaces céréalières, suivi de près par le maïs (40%), tandis que le sorgho et le millet couvrent à peine 13% du total. Les tiges restent au champs et les rafles peuvent être localisées au niveau des coopératives ou des domiciles des agriculteurs. Le maïs a un calendrier différent selon la zone où il est cultivé : deux saisons sont possibles coïncidant avec la fin des saisons pluvieuses au Sud (août et décembre), au Nord seul un cycle est possible, la récolte se faisant entre octobre et novembre. Les céréales rustiques sorgho et millet sont récoltées aussi à cette période.

Les zones de forte production de manioc en Côte d'Ivoire sont principalement concentrées autour des grandes villes du pays - en particulier Abidjan, Yamoussoukro, Bouaké et San Pedro. Ainsi, presque tout le centre et le sud du pays affichent une production importante de manioc, à l'exception du littoral et du sud-ouest, qui se consacrent davantage aux cultures d'exportation telles que le cacao et l'hévéa. Le gisement épluchures de manioc peut être soit localisé au niveau des unités de transformation, elles sont alors faciles d'accès (à peu près 48% du gisement), sinon le reste se trouve au niveau des ménages, donc très éparpillées.

#### Quantification et disponibilité du gisement

Grâce à des ratios de rendements des résidus de culture de céréales issus de la littérature scientifique<sup>12</sup>, on peut estimer ce gisement de **tiges + rafles de céréales autour de 2 000 000 à 2 800 000 tonnes/an.**

	Surfaces 2022	Rendement (t/ha) 2022	Résidus/ha (t/ha)	Résidus pays (t)
Maïs	575 432	2,08	4,47	2 569 984
Sorgho	103 744	0,71	1,52	157 320
Mil	81 603	0,86	1,32	107 475

*Tableau 2 : Rendements des biomasses résiduelles de céréales. Source : FAOSTAT et Nitidæ*

Le volume de manioc produit en Côte d'Ivoire est estimé autour de 6 300 000 t en 2023. **Avec un ratio d'épluchures allant de 10% à 15% du volume on peut estimer le gisement épluchures de manioc entre 630 000 et 900 000 tonnes/an.** Seulement 3 000 000 de tonnes sont transformées par des unités artisanales ou industrielles ce qui indique qu'à peu près 48% du gisement est facile d'accès.

Que ce soit pour les tiges/rafles des céréales ou bien les épluchures de manioc, ces biomasses résiduelles sont déjà valorisées en alimentation animale et souvent très appréciées par les éleveurs, ainsi elles sont

<sup>12</sup> Voir section [Bibliographie](#).



vendues (notamment les épluchures de manioc). Ainsi on considère que leur taux de disponibilité est inférieur à 10%.

### 3.2 Comparaison entre les gisements de biomasse

Afin de résumer les analyses faites dans cette section 3 sur l'analyse des gisements de biomasse de Côte d'Ivoire, un tableau récapitulatif comparant les différents gisements est proposé (Tableau 3). Il s'agit d'une évaluation qualitative des expert-es ayant produit ce rapport. Les critères sont expliqués ci-dessous :

Gisement total : Calcul d'une fourchette des quantités de biomasse annuelles produites sur tout le territoire de Côte d'Ivoire, sans prise en compte de potentielles valorisations.

% dispo : Evaluation « à dire d'expert » du pourcentage actuellement disponible pour la production de biochar, en soustrayant les quantités déjà valorisées par différents usages (chaleur, électricité...).

Dynamique du gisement : Evolution sur les 10 prochaines années du gisement. Cela prend en compte la dynamique de la filière, mais aussi le développement de certaines valorisations concurrentielles au biochar.

Effet de saisonnalité : Disponibilité temporelle du gisement sur l'année et donc risque de pénurie sur certains mois. Sauf pour le gisement grumes d'hévéa, où la saisonnalité est interprétée sur plusieurs années : les plantations industrielles réalisent des abattages tous les ans, fournissant un approvisionnement lissé, les plantations villageoises quant à elles risquent d'être abattues à peu près à la même période, créant un influx abondant sur quelques années.

Accessibilité : Facilité de collecte du gisement. Les gisements agricoles, localisés aux champs, sont les plus difficiles à collecter et leur exploitation implique des coûts de logistique importants.

Potentiel de fixation C : Evaluation « à dire d'expert » du taux de carbone potentiellement fixé par du biochar issu du gisement (en d'autres mots, le Carbone fixe), reflète ainsi le potentiel de crédits carbone généré par kg de biochar.

Tableau 3 : Comparaison entre les biomasses selon des critères de pertinence pour la production de biochar

Biomasse résiduelle	Gisement total [t/an]	% dispo	Dynamique gisement	Effet de saisonnalité	Accessibilité	Potentiel de fixation C
Anacarde (coques)	200 000 - 240 000	75%	Légère baisse	Modérée	Très facile	Elevé
Anacarde (tourteaux)	40 000 - 60 000	80%	Croissance	Faible	Très facile	Elevé
Cacao (cortex 20% humid)	2 730 000 - 4 000 000	97%	Légère baisse	Fort	Très difficile	Moyen
Coton (tiges)	285 000 - 464 000	95%	Légère baisse	Fort	Très difficile	Moyen
Palmier à huile (rafles)	600 000 - 620 000	80%	Légère croissance	Modérée	Facile	Moyen
Hévéa (grumes)	PI 200 000 - 300 000	40%	Forte croissance	Faible	Moyen	Elevé
	PV 3 000 000 - 3 700 000			Fort	Très difficile	
Riz (balles)	400 000 - 450 000	80%	Stable	Modérée	Moyen	Bas
Bois (résidus transformation)	45 500 - 65 000	80%	Forte baisse	Faible	Facile	Elevé
Karité (tourteaux)	15 000 - 20 000	55%	Croissance	Modérée	Facile	Elevé
Café (parches)	10 000 - 15 000	30%	Stable	Fort	Moyen	Elevé
Noix de coco (coques)	50 000 - 65 000	60%	Légère croissance	Faible	Moyen	Elevé
Céréales (tiges, hors riz)	2 000 000 - 2 800 000	<10%	Stable	Fort	Très difficile	Moyen
Manioc (épluchures)	630 000 - 900 000	<10%	Stable	Modéré	Moyen	Bas

On constate que les gisements agricoles (cortex de cacao, tige de coton, tiges de céréales, épluchures de manioc) peuvent être considérées comme les moins pertinents à la lumière de ce tableau comparatif. C'est



le cas pour des projets de biochar industriels. Toutefois, ces biomasses sont pertinentes pour des projets de type artisan.



## 4. Réseau des acteurs de la filière biochar

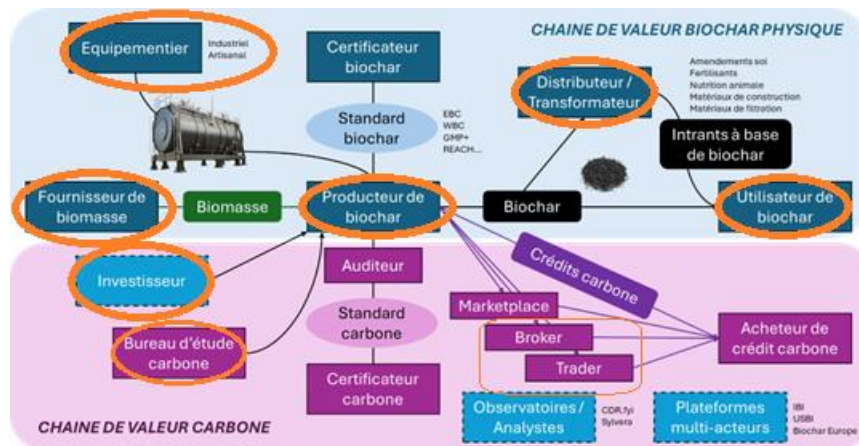


Figure 1 : Cartographie des acteurs de la chaîne de valeur du biochar. Encerclés en orange, les catégories représentées en Côte d'ivoire

### 4.1 Fournisseurs de biomasse

Nous entendons par « fournisseur de biomasse » la personne qui détient la biomasse résiduelle. Le profil du fournisseur de biomasse varie selon le maillon de la filière où la biomasse résiduelle est générée.

#### 4.1.1 Producteurs agricoles

##### *Exploitants individuels et Plantations Villageoises (PV)*

Cette catégorie d'acteurs regroupe les plus de 1,5 millions de ménages agricoles ivoiriens<sup>13</sup>. Les exploitations agricoles sont de taille réduite (ne dépassent généralement pas les 10 ha) et de nature variée : l'exploitant agricole combine souvent des spéculations cultivées en culture de rente, et des cultures vivrières pour son autoconsommation, mais qu'il arrive souvent à commercialiser. L'exploitation forestière est également une option présente pour certains exploitants, que ce soit sous forme de plantations de bois d'œuvre ou de bois énergie (teck, eucalyptus, gmélina), ou celle des arbres présents dans sa parcelle - pour bois d'œuvre/énergie, mais aussi PFNL (karité, kola, akpi et autres). L'hévéa (750 000 à 1 000 000 de ha) fournit aujourd'hui non seulement le latex mais aussi une source de bois d'œuvre et bois énergie, notamment en fin de cycle d'exploitation.

Les gisements les plus importants dans ces petites exploitations, comme présenté en section 3.1 ci-dessus, se trouvent auprès des **producteurs de cacao, coton, coco, café, palmier à huile, hévéa, céréales (dont riz) et tubercules**. Pour la plupart, la biomasse est disponible au niveau des parcelles, ou tout au plus centralisée au niveau village (p.ex traitements post-récolte du café, ou petite transformation du riz). Cette **déconcentration du gisement rend difficile l'accessibilité au gisement**. Certaines biomasses participent souvent à des processus systémiques, malgré leur considération résiduelle (aliment pour le bétail en transhumance ou domestique, paillage du sol, etc) ce qui demande de bien étudier au cas par cas l'opportunité d'enlever ces biomasses.

##### *Plantations industrielles (PI)*

L'agriculture industrielle consiste à entretenir des plantations exploitées intensivement, très souvent en monoculture. C'est le fait de sociétés spécialisées. En Côte d'ivoire, les PI qui représentent les surfaces les plus

<sup>13</sup> Source : FAO/Ministère de l'agriculture et du développement rural (2019), *REEA 2015-2016 : L'Atlas des résultats du Recensement des Exploitants et Exploitations Agricoles (REEA)*



importantes sont celles du **palmier à huile (6 sociétés sur environ 210 000 ha) et hévéa (54 000 ha répartis entre 7 opérateurs)**, suivies par la **noix de coco** – ces dernières, évaluées à 51 000 ha par le CNRA, ne sont aujourd’hui que les vestiges des vastes PI créées il y a plus de 60 ans le long de la côte et une bonne partie est exploitée par des petits exploitants. Les exploitants industriels de palmier à huile, tout comme les PV, ne retirent pas de biomasse résiduelle de la plantation : typiquement, les branches des palmiers élagués restent au sol et participent au paillage et l’entretien de la qualité du sol. À chaque PI est adossée une unité de trituration pour la production d’huile. Ce cas est décrit en section 4.1.2 ci-dessous. Quant aux plantations industrielles d’hévéa, la valorisation des grumes après abattage en fin de vie est de plus en plus courante, et elle démarre sur la parcelle : que ce soit à travers sa transformation en sciages, bois énergie pour les communautés ou en plaquette (*wood chips*) pour servir de combustible industriel.

**Les plantations industrielles de banane dessert** sont, en revanche, à leur apogée mais ne concernent que des superficies beaucoup plus restreintes (11 000 ha). **Les exploitations industrielles de canne à sucre** sont localisées exclusivement dans les anciens complexes sucriers de l’État (33 000 ha), la gestion étant déléguée à deux sociétés. **Ces deux types de plantations produisent également des quantités importantes de biomasse résiduelle mais celle-ci est déjà valorisée** au sein des plantations (elle n’est pas vraiment résiduelle) pour les besoins en amendement, voire les besoins énergétiques (bagasse de canne à sucre brûlée dans des chaudières couplées à des turboalternateurs).

Tous ces acteurs, dans l’ensemble, se montrent très prudents à l’heure de considérer la transformation de la biomasse résiduelle des plantations en une autre matière (biochar) aux propriétés différentes et qui impliquerait notamment une réduction du volume d’amendement organique disponible en interne. Ceci dit, certains montrent une ouverture et sont intéressés d’évaluer le potentiel du biochar dans leurs exploitations – sachant qu’il pourrait être produit avec de la biomasse sur place ou bien provenir d’une matière différente.

### *Sylviculture : coupes d’éclaircies*

La Côte d’Ivoire promeut la sylviculture en encourageant **les plantations d’exploitations forestières, avec des essences valorisables en bois d’œuvre type teck (principalement) ou gmelina**. Ces dernières se trouvent toutefois en grande partie dans des forêts classées. Si leur surface globale croit sans nul doute, nous n’avons cependant pas pu obtenir de statistiques fiables. Il est estimé que la surface est autour de 100 000 ha. D’après les professionnels du secteur<sup>14</sup>, ces plantations peinent à attirer les exploitants (petits comme grands), du fait d’une faible rentabilité : entre autres, le manque de valorisation possible du bois issu des éclaircies car ayant besoin d’un permis spécial conformément au Code forestier. L’état de la régulation ne les incite pas à pratiquer ce type de coupe pourtant essentielle à l’obtention d’un bon rendement. Ainsi, les rendements demeurent très faibles au moment de l’abattage : de 30 à 38m<sup>3</sup>/ha, contre 118m<sup>3</sup>/ha dans des conditions normales.

Cette situation pourrait être propice à l’établissement d’une chaîne de valeur pour le biochar. Ce serait à condition qu’un tel projet réussisse à s’approvisionner efficacement des grumes venant d’éclaircies et que les permis d’abattage et d’exploitation de ce bois puissent être négociés en amont pour cette fin. Tel est le scénario que certains investisseurs et bureaux d’étude (p.ex. Terra Carbona) sont prêts à considérer.

---

<sup>14</sup> Entre autres, Virginie VERGNES, experte forêt chez Nitidæ



## 4.1.2 Industrie de transformation

La transformation de certains produits agricoles est centralisée au sein d'unités mécanisées capables de traiter plusieurs dizaines de tonnes par jour.

**Des unités industrielles de décortilage d'anacarde, de riz, à celles trituration des rafles de palmier à huile, de karité ou de coco** : ces usines génèrent des résidus organiques, dans certains cas sous-valorisés (l'état des lieux y est commenté dans les sections respectives de la section [3.1](#)). La petite industrie de transformation artisanale et semi-artisanale reste importante aussi, notamment au sein des filières palmier à huile, riz et karité, représentant encore des sites additionnels d'accumulation de biomasse résiduelle.

- Exploitation forestière : biomasse résiduelle au sein des scieries et usines de déroulage. Les usines de déroulage ayant de forts besoins de chaleur pour leurs fours en continu

Globalement, ces industriels sont peu avertis des opportunités de recycler leur biomasse résiduelle en biochar, à quelques exceptions près : les principaux acteurs des secteurs anacarde, cacao et coco y mènent des études d'opportunité ou ont déjà lancé leur projet biochar (voir le [Cas d'étude 1 ci-dessous](#), le [Cas d'étude 2](#) et le [Cas d'étude 12](#))

### Cas d'étude 1. Valency International & Revāta Carbon, tourteaux de coques de cajou

Valency International, groupe agroindustriel de commerce de produits agricoles présent dans 9 pays en Afrique, a ouvert en 2024 sa première usine de transformation d'anacarde en Côte d'Ivoire, d'une capacité de décortilage de 100 tonnes/jour. Concernant la gestion des coques, la société passe par l'extraction du CNSL et s'est associée avec Revāta Carbon pour la commercialisation des sous-produits dérivés. Revāta Carbon est une jeune entreprise singapourienne, fondée par un spécialiste de la finance carbone. Afin de valoriser le tourteau, la carbonisation a été mise en avant comme solution pouvant dégager potentiellement la plus grande valeur ajoutée. Le biochar a été testé conforme à la norme EBC. Ainsi, une unité de pyrolyse devrait être opérationnelle dans le site de Valency dès le premier trimestre 2026.



Biomasse résiduelle de Valency et image commerciale proposée par Revāta Carbon

Revāta Carbon annonce désormais la capacité de produire jusqu'à 6 000 tonnes de biochar annuelles, à destination du marché agricole. L'entreprise s'adresse notamment aux producteurs d'engrais organique, et met en avant la possibilité de l'intégrer aux formulations sous forme de granulés, en mélange avec des liants. Un contrepoint assez intéressant à cette initiative est que la société considère toujours la vente du tourteau en biocombustible (non carbonisé), signe que les revenus du biochar ne sont potentiellement pas aussi essentiels.



## 4.2 Développeurs de projet biochar (producteurs de biochar)

Ce groupe peut être classé en 3 sous-catégories d'acteurs :

### 4.2.1 Agrégateurs au sein d'une filière

Nous entendons ici par « agrégateurs » les acteurs qui jouent un rôle majeur dans le groupage, ou agrégation, de biomasse au sein d'une filière d'exportation. C'est le cas des **industriels du cajou**, qui centralisent des dizaines de milliers de tonnes de coques dans leurs usines ; et de manière similaire des **usines d'huile de coco**. Les agrégateurs peuvent également être un maillon dans la commercialisation d'un produit agricole « principal », comme le coton et le cacao, sans intervenir directement dans la gestion des biomasses résiduelles (cortex de cacao et tiges de coton). La motivation principale de tous ces agrégateurs pour convertir la biomasse résiduelle en biochar est, tout d'abord, une réponse aux enjeux de responsabilité sociétale. Certains jouent aussi le rôle de **distributeurs d'intrants agricoles**, voire de conseil agricole auprès des planteurs et les coopératives qui les regroupent. Les défis liés au changement climatique et à l'épuisement des terres se font sentir déjà, ce qui les pousse à s'investir plus que jamais dans une action d'accompagnement des petits exploitants. Ces efforts visent notamment la restauration des sols par des voies diverses, dont l'application d'engrais organique et, plus récemment, de biochar.

La deuxième raison qui pousse les agrégateurs à se lancer dans des projets biochar est la possibilité de faire de l'**insetting**, c'est-à-dire la réduction d'émissions de GES au sein de la chaîne de valeur<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> Le porteur de projet est en même temps un acteur économique dont l'activité principale est l'exploitation du produit central de cette chaîne de valeur. Ces réductions d'émissions ne sont pas monétisées sous forme de crédits carbone mais participent à l'atteinte des quotas d'émissions fixés notamment aux grandes entreprises.



## Cas d'étude 2. 'PMCI & Coop, Coques de coco et résidus huilerie palme

Plantations Modernes de Côte d'Ivoire (PMCI) en collaboration avec son partenaire commercial Coop (chaîne de supermarchés suisse) mènent depuis quelques années un projet de mise au point d'engrais organiques adaptés au cas des plantations de cocotiers exploitées par PMCI. La société produit de l'huile de coco certifiée Bio Suisse et Fairtrade pour Coop, à travers l'exploitation de 900 ha de plantation industrielle et 3000 ha de plantations villageoises. Pour se conformer à la norme Bio Suisse, qui fixe des exigences en termes de retour de la matière organique résiduelle aux producteurs, PMCI s'est résolue à lancer sa propre unité de compostage. Accompagné par le FiBL pour l'encadrement technique et scientifique, et par DSS+ pour l'évaluation de l'opportunité carbone, des formulations de compost ont été mises au point, dont certaines contenant du biochar issu des coques de coco. Au projet participe aussi l'huilier Agrivar, fournissant des déchets humides de son huilerie de palme. Les essais d'application sur des pieds de cocotiers n'ont fait que démarrer mais déjà PMCI s'est lancée sur l'installation de plusieurs réacteurs de pyrolyse, de fabrication suisse, qui permettront de convertir un tiers de leurs résidus de coco en biochar, tout en alimentant l'usine en chaleur pour son process d'obtention d'huile.

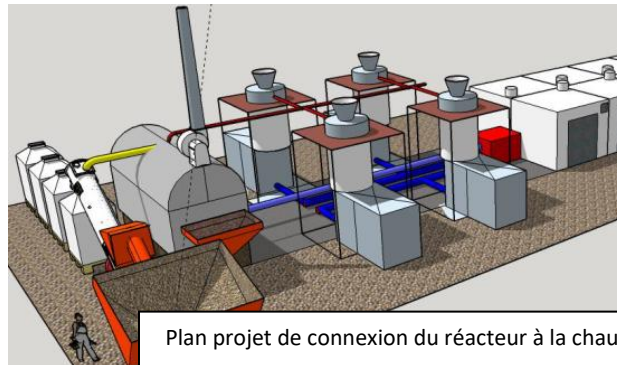
Biomasse résiduelle PMCI



Installations PMCI



Réacteur de pyrolyse GenerationCarbon



Plan projet de connexion du réacteur à la chaudière usine

PMCI et Coop ne prévoient pas de lancer un projet carbone associé à la production de biochar. Le groupe Coop compte en revanche capitaliser sur la réduction de son empreinte environnementale. Ce cas est un exemple clair d'*insetting*.

À noter qu'une logique très similaire d'économie circulaire est en phase de mise au point par l'industriel de l'anacarde et la mangue séchée bio Gebana Afrique, au Burkina Faso<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Plus d'information : <https://www.fibl.org/fr/sujets/projet-base-donnees/projet-item/project/2751>



### Cas d'étude 3. SECO (Olam Agri), réussir la circularité avec les tiges de coton

Depuis trois campagnes, SECO (filiale du géant Olam Agri) met en œuvre des expériences pilotes en introduction du biochar dans les pratiques paysannes en préparation de la campagne. La tige de coton est actuellement majoritairement brûlée dans les champs des producteurs, et c'est une opportunité manquée d'enrichir les sols avec du biochar qui participerait à la structuration du sol et à la régulation du pH. Olam Agri a proposé des formations en production de biochar artisanal (méthode Kon-tiki) pour les producteurs encadrés par la société. Ces mêmes formations incluent un module de production de bokashi<sup>17</sup>. Le producteur est censé produire les deux séparément puis les mélanger avant d'appliquer en amendement avant la campagne. Sur l'intercampagne passée (2023/24) plus de 2500 producteurs volontaires ont participé à la production de biochar, produisant 630 tonnes de biochar avec environ 2000 tonnes de tiges. SECO prévoit atteindre les 5 000 tonnes de tiges pyrolysées pendant l'intercampagne 2024/25. La technique de la carbonisation en barrique serait moins pénible pour le producteur et y a été introduite dernièrement.

Les principales sociétés cotonnières sont également mobilisées pour inclure le biochar dans leurs itinéraires techniques d'entretien des parcelles, dans un contexte global d'urgence due à l'épuisement des sols. Les nouvelles approches tendent à réduire la part des engrais classiques NPK au profit des intrants organiques et autres techniques d'agriculture régénérative, et le biochar semble y avoir toute sa place. La CIDT et Ivoire coton participent aux programmes de promotion du biochar auprès des cotonculteurs.



Les responsables contactés mettent en avant les résultats satisfaisants en termes de rendement culturel atteint grâce à l'application de ces intrants « faits maison », mais sont conscients des limites liés aux volumes limités de biomasse qui sont les principales défis pour le passage à l'échelle. En effet, 1 ha de coton génère annuellement 1 à 1,5 tonnes de tiges, et l'équivalent productible en biochar risque de ne pas être suffisant pour la parcelle. D'autres biomasses accessibles dans les zones de savane sont proposées : rafle de maïs/sorgho, tiges de sésame, coque arachide, balle de riz, voire des roseaux présents en bas fonds... Des cultures de couverture ou fourragères pouvant servir aussi comme biomasse à carboniser sont également à l'essai dans les parcelles expérimentales des sociétés cotonnières. Il s'agit notamment de *cajanus* (pois d'Angole), *crotalaria*, *sesbania*, soja..., principalement sélectionnées pour leur caractère de légumineuses, donc ayant la faculté de fixer l'azote du sol.

L'exemple de SECO et les autres sociétés cotonnières est le résultat d'une convergence d'efforts à laquelle ont participé de nombreuses institutions d'aide et organisations de recherche : ICRAF, Mitsubishi Corporation Foundation, ICAC, GIZ, ABC...

<sup>17</sup> Amendement similaire au compost produit par mélange et digestion partielle de plusieurs biomasses résiduelles.



#### 4.2.2 Producteurs de charbon vert

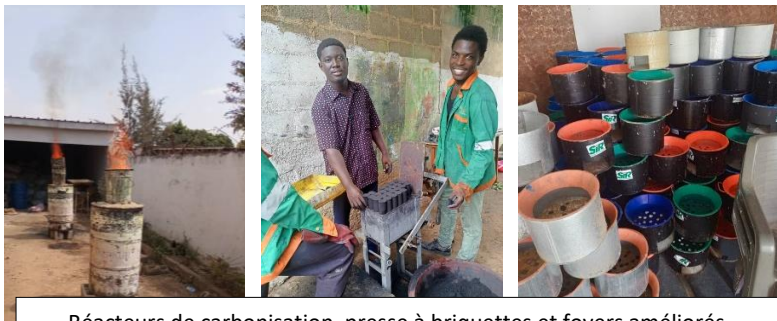
Ils ne sont pas, à la base, détenteurs de biomasse ou même acteurs du secteur agricole. Il s'agit plutôt d'initiatives autour de la valorisation énergétique de résidus abondants qui pourraient diminuer les combustibles de cuisson traditionnelle : bois de chauffe et charbon. Du fait de leur expertise en carbonisation, en général incluant le déploiement de technologies locales, et la création de leurs propres réseaux d'approvisionnement, ces acteurs sont progressivement sollicités pour fournir du biochar ou pour animer les formations à la carbonisation artisanale, en mettant en pratique des méthodes et des technologies maîtrisées depuis des années. **Un fait intéressant de ces producteurs de charbon vert est que la plupart ont développé leur propre technologie de carbonisation, ce qui les rend en même temps des équipementiers.**

##### Cas d'étude 4. AMEA Energy. Garder le cap sur le charbon vert

Cette entreprise polyvalente compte avec son propre bureau d'ingénierie<sup>18</sup>. Elle est active sur plusieurs domaines, allant de l'assainissement à la valorisation des déchets humides par le biogaz. AMEA Energy a développé une expérience en carbonisation qui a commencé par les déchets solides urbains, puis les résidus industriels de la principale industrie à Bouaké : l'anacarde. Le but étant de produire du charbon vert à destination du marché de la cuisson propre.

Au fil du temps, l'entreprise a diversifié son approvisionnement, atteignant des dizaines de structures sur une bonne partie du territoire ivoirien. Au-delà d'être lui-même un producteur de charbon à base de résidus variés, la plupart de cultures vivrières (arachide, manioc, etc), cet opérateur s'érige en formateur de coopératives et groupements qui souhaiteraient entrer dans la production de charbon écologique. Ainsi, plus d'une trentaine de coopératives de petits producteurs agricoles ont été accompagnées par AMEA Energy et dotées de l'équipement nécessaire pour carboniser. Certaines vont jusqu'à la production des briquettes. AMEA Energy achète les produits carbonisés et, tout comme le charbon produit dans ses unités de production, assure la vente à travers son réseau de commercialisation. **L'entreprise est désormais sollicitée par des agrégateurs agricoles, pour former les producteurs artisanaux de biochar ou encore fournir les fours à carbonisation appropriés à leur contexte.**

Pour l'avenir proche, AMEA Energy mise autant sur l'extension de son réseau d'approvisionnement, à l'aune de ses interventions auprès de secteurs variés (coton, cacao), que l'agrandissement de son outil productif avec une nouvelle unité de carbonisation à grande échelle qui inclurait un réacteur conçu en interne. L'entreprise reste centrée sur le marché du charbon vert mais est ouverte à toute proposition de partenariat.



Réacteurs de carbonisation, presse à briquettes et foyers améliorés conçus tous par AMEA Energy



Image commerciale du charbon vert

<sup>18</sup> Voir <https://ameaenergy-ci.com/>



Dans le même cas on peut aussi citer La reine écolo, qui a déployé son réseau autour d'associations et de groupements de base qui ont été formés pour réaliser la carbonisation avec des petits réacteurs de type barrique. Les matières premières préférées sont la coque de noix de coco et les cortex de cacao. La reine écolo produit 5 tonnes de charbon/mois majoritairement vendues en charbon vert à Abidjan (tout comme AMEA Energy). Elle répond à des commandes de production de biochar aussi. L'entreprise a pu diversifier ses produits et propose désormais du charbon actif utilisable en soin corporel, à la vente en commerce spécialisé.

D'autres PME productrices de charbon vert sont en activité et affichent des profils similaires : Nawa bioenergy, Pelé industries, WAPIE... Tout comme les deux entreprises précédentes, elles gardent le cap sur la production d'un biocombustible renouvelable, et mobilisent le génie endogène pour leurs outils de production. Œuvrant encore à une échelle relativement réduite, elles ne considèrent pas développer de projet carbone, bien que la finance climatique puisse être une opportunité bienvenue pour porter leurs activités à une échelle plus large.

#### Cas d'étude 5. APFNP<sup>19</sup>. Promouvoir le biochar auprès des cacaoculteurs

Gaoussou Koné est devenu une référence en 2018 lorsqu'il a fondé l'APFNP puis commencé à essayer la carbonisation du cortex de cacao. À ses débuts, l'objectif était de mettre au point une chaîne de production de briquettes de charbon vert, à base des résidus les plus abondants dans la région de la Mé. Les difficultés pour mettre en place des chaînes d'approvisionnement efficaces et des systèmes de briquetage capables de concurrencer le charbon de bois l'ont conduit aujourd'hui à miser plutôt sur le cortex de cacao non carbonisé comme biocombustible approprié. Quant à la carbonisation, l'APFNP est toujours sollicitée pour déployer ses fours et former les charbonniers artisanaux, dans le cadre de projets qui misent sur ce volet d'efficacité énergétique.

L'APFNP continue toujours aujourd'hui à améliorer ses fours à pyrolyse au service des petits planteurs, à travers la participation dans des projets visant la dissémination de la carbonisation du cortex de cacao<sup>20</sup>. Cette technique est censée contribuer à des exploitations plus résilientes aux aléas climatiques.

Ses réacteurs de carbonisation se distinguent pour avoir une capacité plus élevée que la barrique simple, fournissant une solution plus qualitative que cette dernière ou que le kon-tiki pour la production artisanale de charbon. La capacité du modèle plus récent, le PyroC, est de 200kg de cortex par lot, et la durée du processus ne dépasse pas 4 heures. En plus d'être un équipementier adapté à l'échelle semi-artisanale, l'APFNP est l'exemple d'un ancien producteur de charbon vert aujourd'hui converti en prestataire au service de projets biochar.

Carbonisateur PyroC conçu par l'APFNP



<sup>19</sup> Association de Propriétaires de Forêts Naturelles et de Producteurs

<sup>20</sup> Voir projet ProAgrichains, mis en œuvre par la GIZ et l'ANADER <https://www.anader.ci/la-giz-et-lanader-evaluent-le-projet-proagrchain-a-mi-parcours/>. 4 250 producteurs ont été formés à la production de biochar.



### 4.2.3 Investisseurs

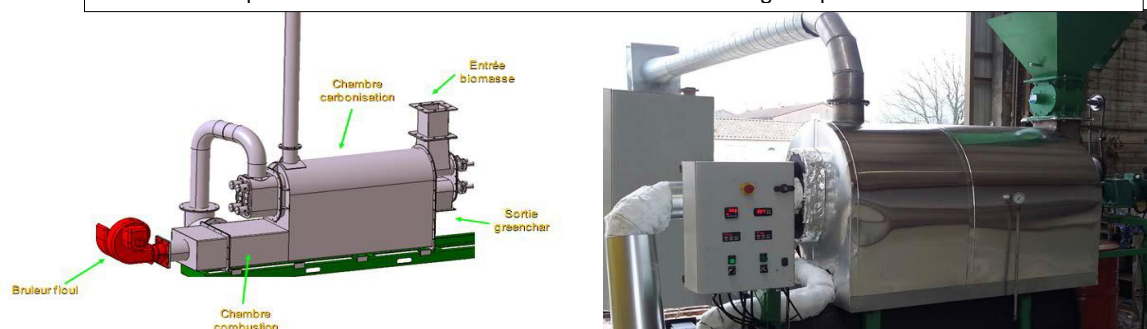
La demande grandissante de biochar sur le plan mondial mène un nombre d'investisseurs étrangers, que ce soit directement ou à travers des bureaux d'études spécialisés, à considérer la Côte d'Ivoire comme le territoire où le biochar pourrait être produit. La plupart sont des sociétés avec une expérience passée dans la finance carbone et notamment sur les Solutions Basées sur la Nature (Nature-Based Solutions ou NBS<sup>21</sup>) dont les projets biochar font partie. L'intérêt primaire de ces investisseurs est donc de capter la valeur marchande des crédits carbone associés au biochar. **Leur intérêt est davantage porté par les projets qui présentent des opportunités de grands volumes de biochar à faible coût et qui pourraient être lancés rapidement, ce qui correspond au cas des industries d'anacarde ou de coco.** Les gisements très conséquents dans les champs de cacao, de coton ou encore d'hévéa sont moins abordables au vu de l'absence d'un schéma de collecte de la biomasse, et donc sont moins prioritaires pour ces nouveaux arrivants.

Certains de ces investisseurs sont déjà associés avec des industriels de la place, comme c'est le cas de Valency International (industriel du cajou) et Revāta Carbon<sup>22</sup>, ou PMCI et Coop (acheteur des produits PMCI)<sup>23</sup>. D'autres sont à la recherche de partenariats solides où le biochar n'est qu'une composante du projet global voire une option accessoire : tel est le cas d'Orpia Innov qui envisage installer une unité de carbonisation du tourteau d'anacarde en complément de son usine innovante d'extraction et raffinage de coques ; ou de la SODEN dont l'objectif primaire est d'instaurer une filière biomasse-énergie autour de Divo pour la production d'électricité, mais qui dit s'accommoder à un projet de biochar si l'opportunité se présente.

#### Cas d'étude 6. NetZero. Un savoir-faire franchisé, à la recherche d'investisseurs

Avant de créer NetZero, Guy Reynaud avait déjà été à l'initiative d'unités de carbonisation automatisées à plus petite échelle, qui avaient été prouvées non rentables car 1) sans recyclage de l'énergie en électricité et 2) sans valorisation du biochar dans le marché carbone. La première unité de carbonisation réussie voit le jour au sein de l'usine camerounaise de torréfaction de café Synergie Nord-Sud au Cameroun. Le biochar (jusqu'à 2 000 tonnes/an) produit à partir des parches à café, abondamment disponibles autour du site de l'usine, est réinjecté dans la chaîne de valeur et contribue à la relance de la productivité des plantations caféières.

Schéma 3D et photo du carbonisateur "ProNatura" installé au Sénégal et précurseur du modèle NetZero



Plus tard, NetZero inaugure son deuxième et troisième sites au Brésil, toujours adossés à une usine de café. La capacité de ces nouvelles unités est deux fois celle de leur homologue camerounaise, et est considérée par l'entreprise comme le format à répliquer. En effet, la stratégie de développement de NetZero est de

<sup>21</sup> cf rapport 3. *Analyse des outils de la finance climat appliqués au biochar*

<sup>22</sup> Lire Cas d'étude 1 ci-dessus. Plus d'informations : <https://revatacarbon.com/projects/>

<sup>23</sup> Plus d'information : <https://www.des-paroles-aux-actes.ch/fr/nos-actes/acte-no-419.html>



multiplier les unités de production au sein de la filière café mais aussi canne à sucre au Brésil. En parallèle, elle compte se déployer sur d'autres horizons, suivant un modèle de franchise où l'entrepreneur est un agroindustriel ayant accès à de grandes quantités de biomasse carbonisable. NetZero a naturellement mis son viseur sur la Côte d'Ivoire, et considère les principaux secteurs à haut potentiel pour le biochar : cajou, cacao, coton, etc.

Suivant son modèle de franchise, NetZero fournit sa technologie éprouvée et assure la vente des crédits carbone ; elle compte en revanche sur la participation financière de l'entrepreneur pour s'y implanter. L'écoulement du biochar physique est aussi la responsabilité de l'entrepreneur, bien que NetZero soit activement impliquée sur la recherche de débouchés locaux.

Les sites actuels de NetZero ont obtenu la certification carbone Puro, et la société vise désormais le référentiel Isometric, plus exigeant et considéré plus robuste.

### 4.3 Bureaux d'études

Certains bureaux d'étude locaux proposent des services d'accompagnement à la conception et au dimensionnement de projets biochar, tels que LoNo, SOCATRA ou IED.

Ils se penchent davantage sur les aspects d'ingénierie (dimensionnement de l'unité, choix de l'équipement et génie civil) et des débouchés du biochar (en milieu agricole, le plus généralement en co-compostage ou application).

Les centres de recherche nationaux tels que l'INPHB ont également mis à contribution leur savoir-faire sur la mise au point de charbons activés<sup>24</sup>, à bénéfice des nouveaux producteurs de charbon écologique. Des instituts internationaux ont un historique de recherche appliquée en agriculture, avec certains projets menés sur l'application de biochar dans des cas précis : le Centre Suisse de Recherche pour l'Agriculture biologique (FiBL) s'est penché sur les conditions des sols dans des champs d'igname, incluant ou non le biochar<sup>25</sup> ; et conseille PMCI sur les itinéraires de production et d'application de compost enrichi au biochar<sup>26</sup>. Le Cirad (France) collabore étroitement avec des universités nationales et accompagne leurs sujets de recherche sur le biochar, généralement centrés sur la production de biocharbons aux propriétés spécifiques (filtration de l'eau, dépollution des sols).

D'autres bureaux d'étude se disent prêts à aller plus loin que l'accompagnement et prendre des parts dans les futurs projets biochar. Aucun des bureaux d'étude contactés ne propose des accompagnements sur la question du marché carbone associé au biochar.

---

<sup>24</sup> Un aperçu des principaux travaux de recherche de l'INPHB sur le biochar : [https://blp2025.com/wp-content/uploads/2025/06/6\\_2025-B4Apresentation-INPHB-1.pdf](https://blp2025.com/wp-content/uploads/2025/06/6_2025-B4Apresentation-INPHB-1.pdf)

<sup>25</sup> Projet YAMSYS, projet multi-pays en partenariat avec, entre autres, le Centre Suisse de Recherche Scientifique (antenne Abidjan), l'ICRAF (bureau Abidjan) et l'UFHB d'Abidjan. Plus d'information : <https://www.fibl.org/fr/sujets/project-base-donnees/projet-item/project/1055>

<sup>26</sup> Plus d'information : <https://www.fibl.org/fr/sujets/project-base-donnees/projet-item/project/2136>



### Cas d'étude 7. EcoCajou & SOCATRA. Le biochar comme option

Après avoir réussi sa première année de fonctionnement, l'usine de décortiquage d'anacarde EcoCajou prévoit une augmentation progressive des volumes transformés jusqu'aux 25 000 tonnes à l'horizon 2027. La gestion des coques devra être à la hauteur des volumes et aussi des engagements de l'usine. Si l'extrusion des coques pour extraire le CNSL ne fait pas débat, la voie la plus appropriée de valorisation des tourteaux reste une inconnue. La quantité de biomasse et la localisation de l'usine (Odienné) justifieraient l'investissement sur un équipement de conversion en électricité. Plusieurs options sont à l'étude, dont certaines qui passent par la pyrolyse des tourteaux, permettant d'obtenir du biochar en coproduit.

Pour concevoir et développer ce projet, EcoCajou s'est entouré du bureau d'études partenaire SOCATRA, développeur de solutions de traçabilité. La question d'une éventuelle valorisation au sein de la filière, via le biochar qui serait distribué auprès des producteurs d'anacarde, est très séduisante, car elle permet de renforcer les liens entre l'usine et ses fournisseurs de noix brutes, et en même temps contribuer sur le plan local à améliorer les revenus des producteurs. Cet aspect est inscrit dans les valeurs qu'affiche EcoCajou, qui mise sur la Responsabilité Sociétale Corporative et l'ancrage de la valeur autour de la région du Kabadougou, qui a longtemps souffert du manque de dynamisme économique.






L'on dénombre même certains équipementiers installés en Côte d'Ivoire capables de fournir de l'équipement de taille industrielle.

### Cas d'étude 8. IED. Production d'électricité et biochar par gazéification.

IED exploite depuis 2011 des centrales de production d'électricité par gazéification de la biomasse au Cambodge. Depuis 2020, accompagné de Nitidæ et du Cirad, IED a adapté sa solution à de nouvelles biomasses (coques d'anacarde, balle de riz) et réalisé un transfert de technologie et de compétences vers l'Afrique de l'Ouest. Il est à ce jour le seul équipementier basé en Côte d'Ivoire capable de proposer une solution industrielle et couplée à la génération électrique.

La gazéification est une opération similaire à la pyrolyse, qui s'accompagne de production de biochar à un rendement dépendant de la biomasse utilisée, souvent inférieur à celui de la pyrolyse car l'objectif principal est la valorisation électrique. Cette solution s'intègre donc très bien auprès des industriels ayant une consommation importante d'électricité : ils peuvent valoriser leurs résidus, devenir auto-producteurs d'électricité et dégager de nouveaux revenus avec la vente de biochar.

2 centrales ont été réalisées en Afrique de l'Ouest, une fonctionnant aux coques d'anacarde au Bénin et une autre à la balle de riz au Sénégal :

	Déchets de bois Wood residues	Coque Anacarde Cashew Nut Shells	Balle de riz Rice Husk
<b>2023 – Bénin -160 kW</b>  <b>Coques Anacarde CNS</b>			
<b>2024 – Sénégal - 85 kW</b>  <b>Balle de riz Rice Husk</b>			
<b>Conso spécifique</b> <i>Specific Consumption</i>	1,5 kg / kWh	1,4 kg / kWh	2,7 kg / kWh
<b>Puissance Unitaire Net</b> <i>Net Power per unit</i>	140/ 200 kWe	160 / 220 kWe	85 / 125 kWe
<b>Conso. horaire</b> <i>Hourly consumption</i>	210 – 300 kg / h	225 - 310 kg / h	230 - 340 kg / h
<b>Prod. Charbon</b> <i>Charcoal production</i>	5%	14%	35-40%
<b>Valorisation Charbon</b> <i>Charcoal Valorization</i> Briquettes / Biochar			

Caractéristiques opérationnelles des gazogènes IED en fonction de la biomasse alimentée →



## 4.4 Utilisateurs de biochar

### 4.4.1 Exploitations villageoises

Les exploitants agricoles peuvent avoir accès au biochar de plusieurs façons :

- **L'autoproduction de biochar (biochar artisan).** Chaque paysan réaliserait individuellement, ou en petits groupements, la conversion en biochar d'un pool de matières sèches autrement incinérées ou laissées à l'abandon. La technique est simple, à travers des cônes Kon tiki ou d'autres réacteurs plus ou moins rudimentaires, sans automatisation. Cette approche est aujourd'hui à l'essai dans certaines parcelles de coton, comme décrit dans le [Cas d'étude 3 ci-dessus](#). Les quantités et la qualité du biochar produit à l'hectare sont dans ce cas dépendants de la biomasse à disposition de l'exploitant agricole et de sa maîtrise de la technique. Les producteurs sont généralement encouragés à produire de l'amendement organique en parallèle, pour mélanger au biochar avant d'appliquer sur la parcelle. En revanche, force est de constater que, pour le moment, aucune des deux méthodes n'est appliquée spontanément par les exploitants agricoles, qui cherchent à minimiser la charge de travail et se tournent massivement vers intrants de synthèse, malgré leur cherté. Cette réalité interpelle sur le besoin d'accompagner, au-delà de l'appui technique, les exploitants à adopter l'application d'engrais enrichi au biochar. Bon nombre de projets biochar prennent la résolution de rétribuer le paysan, que ce soit en nature ou en espèce, proportionnellement à la quantité de biochar appliquée (cf rapport sur le marché du biochar).
- **Biochar intégré dans les intrants fournis par leurs partenaires commerciaux.** Ce cas n'est pas pour le moment généralisé au sein d'une filière, mais c'est à l'étude par des agrégateurs dans les secteurs cacao (lire [Cas d'étude 9](#) plus bas), coco (cf [Cas d'étude 2](#)), cajou ([Cas d'étude 7](#)), coton ([Cas d'étude 3](#)). Cette dernière filière bénéficie d'une structuration forte des acteurs, dans laquelle les agrégateurs fournissent chaque année des intrants en début de campagne et à crédit, en plus de conseil agricole pour le suivi de l'exploitation. Ce fait ajouté à la stratégie récente tendant à minimiser le recours aux fertilisants de synthèse, rend l'introduction du biochar spécialement simple et pertinente.
- **Biochar comme substrat / support de culture.** Faire germer les jeunes plants dans du terreau enrichi au biochar présente de nombreux avantages pour la croissance de la future plante. Divers agrégateurs fournissant des graines aux exploitants agricoles (coton) ou des plants pour les plantations villageoises (cacao, cf [Cas d'étude 12](#) ci-dessous) testent aussi cette manière d'intégrer le biochar au sol.

Si l'idée en principe est de carboniser les matières venant de la filière (tiges de coton, cortex cacao), il serait possible d'envisager des sauts inter-filière. Exemple : coques cajou carbonisées pour amender les champs cotonniers, ou en enrobage des semences de coton.



### Cas d'étude 9. Ofi, artisanal mais pro

Ofi, filiale d'agro-négoce dans l'alimentaire, est la filiale du groupe Olam sur la filière cacao. Conjointement avec d'autres traders et des chocolatiers partenaires, Ofi déploie, depuis 2024, un projet de biochar artisan à base de cortex résiduels au Ghana. L'entreprise Asaase Pa, fournisseur de services agricoles pour les coopératives, est chargée de déployer le modèle en collaboration avec Tachibana, et d'accompagner les producteurs à son application. Les fours sont placés dans les 8 sites où Asaase Pa a une antenne, couvrant 24 coopératives, dans un rayon de 25km. Les cortex y sont apportés par les planteurs et échangés contre une modique somme, tandis que le biochar est distribué gratuitement. Des techniciens travaillant plein temps (hors saison pluvieuse) assurent la conversion en biochar dans des fours de type kon-tiki de grande taille, (cf images ci-dessous). Ce sont ces techniciens qui sont rémunérés sur la base du volume de biochar produit et de la valorisation ultérieure en crédits carbone (assurée par Planboo).



Sur les cinq années à venir, 25 nouveaux centres de production de biochar doivent entrer en production dans le cadre de ce projet. Les revenus de la vente des crédits carbone (certifié C-Artisan Pro) servent à rémunérer non seulement le planteur pour sa biomasse, mais aussi les techniciens chargés de carboniser.

Une initiative similaire à celle d'Ofi est menée en Côte d'Ivoire par ETG. Cet agrégateur, à travers son initiative de durabilité Beyond Beans, a fait ses premiers pas en 2024. Les premiers 50 planteurs ont été formés à la carbonisation avec kon-tiki simple, produisant 33 tonnes de biochar. À présent, Beyond Beans étudie la manière de concentrer davantage le gisement de cortex à carboniser. Une piste serait de créer des sites au niveau des villages, où le cacao est écabossé sur place contre une rémunération au planteur pour sa cabosse et pour le jus (autre produit en développement par ETG).



#### 4.4.2 Plantations industrielles

Cette catégorie concerne notamment les plantations de banane (un peu au-dessus de 11 000 ha), palmier à huile (autour de 75 000 ha), hévéa (autour de 50 000 ha) et canne à sucre (autour de 25 000 ha). Ces acteurs ont globalement peu de connaissances sur les opportunités du biochar. Il s'agit pourtant des grands centres de recyclage de matières organiques, soit d'origine interne soit venant d'autres origines. Par exemple, les plantations de canne à sucre ont l'habitude de reconduire la bagasse résiduelle<sup>27</sup> ainsi que les mélasses ou vinasses les répandant sur les périmètres de plantation. Ce recyclage est vital pour maintenir la structure des sols, très sollicités dans ce genre d'exploitations, et restituer une partie des minéraux essentiels (notamment le potassium). À défaut de ce recyclage, les exploitants sont obligés de combler les besoins avec des quantités accrues d'intrants de synthèse (NPK) et d'autres matières venant d'ailleurs. Par exemple, les plantations de banane, en plus de composter et recycler les faux-troncs de bananier morts, sont en permanence à la recherche de matières de recouvrement du sol, et achètent des quantités non négligeables de parche à café, pellicule de cacao, copeaux de bois, etc.

Si certains se montrent méfiants envers l'idée de déporter une partie de la matière organique de leurs plantations pour éventuellement la recevoir sous forme de biochar, une bonne partie des structures sollicitées se disent intéressées à l'idée. Avant de prendre toute décision, en revanche, elles demandent des preuves de l'idoneité de cette solution. Sur ces cultures l'expérience scientifique et pratique reste limitée et assez confidentielle, et bien que des travaux récents voient le jour, ils se basent en grande majorité sur des cas d'étude hors d'Afrique de l'Ouest et donc non directement comparables à celui de la Côte d'Ivoire. Sans ces preuves factuelles et très spécifiques au contexte de chacune des plantations, il est difficile de démontrer tout hypothétique avantage de l'utilisation du biochar dans ces plantations industrielles.

Le secteur de la noix de coco, qui compte quelques plantations industrielles également, fait figure de précurseur à travers **PMCI** (voir encadré en Cas d'étude 2).

#### 4.5 Institutions et plateformes multi-acteurs

Il n'y a pas, à notre connaissance, une plateforme ou association formelle d'acteurs du biochar en Côte d'Ivoire.

Les structures faïtières, que ce soit représentant les professionnels du secteur (associations de producteurs, d'industriels ou autres) ou les agences d'accompagnement et régulation nationales, ne sont pas suffisamment informées du potentiel et des enjeux liés à la production de biochar à partir des déchets propres à leur secteur, voire le potentiel d'allier le biochar dans les stratégies de gestion des sols agricoles.

Peu d'organisations internationales agricoles sont activement engagées dans la promotion du biochar. Par exemple, la World Cocoa Foundation (WCF), bien qu'alignée avec la SBTi<sup>28</sup> et ayant développé un standard de mesure des émissions GES dans sa chaîne de valeur, reste muette sur le sujet précis du biochar. De son côté, le CCC n'a pas d'avis tranché sur la question et témoigne de son souhait de mieux comprendre l'état des actions menées de part et d'autre, tout en signalant que l'institution de référence serait le CNRA. De

---

<sup>27</sup> Après valorisation d'une bonne partie de la bagasse dans les chaudières de l'usine, pour la production de l'énergie nécessaire au process.

<sup>28</sup> *Science-Based Targets initiative*, une proposition corporative globale établie pour appuyer les sociétés à fixer des objectifs de réduction d'émissions en ligne avec la science climatique et les objectifs de l'Accord de Paris.



manière circonstancielle peut-être, l'Organisation Internationale du Travail (OIT) se voit impliquée dans le soutien des projets émergents de biochar dans le secteur cacao, à travers le projet ACCEL Africa<sup>29</sup> qui vise à lutter contre les causes profondes du travail des enfants et a récemment financé OFI sur leur projet de carbonisation artisanale des cortex de cacao.

La seule organisation sectorielle qui semble échapper à cette tendance est l'ICAC (International Cotton Advisory Committee) qui, depuis plusieurs années, parraine des actions de promotion du biochar en Asie (notamment en Inde) et en Afrique. En Côte d'Ivoire, l'ICAC fait souvent partie des consortia à la tête de projets de divulgation des bonnes pratiques en amendement des sols cotonniers, auxquels participent une grande variété de partenaires de développement et de la recherche (GIZ, Aid by Trade, CIFOR<sup>30</sup> pour ne citer que ceux-ci).

**Cas d'étude 10. CCA & Nitidæ : carbonisation semi-industrielle de la coque de cajou**

Ayant pour ambition la démonstration de technologies et techniques applicables à la valorisation de la coque, le CCA a fait installer une unité de carbonisation composée de 4 fours à pyrolyse de type H2CP. Ce modèle de four avait été conçu par Nitidæ premièrement avec le but d'alimenter les chaufferies des unités de décorticage, fournissant une flamme exemptée de fumées caractéristiques de la combustion de la coque. Les H2CP sont construits sur place et ne disposent pas d'automatisation. La capacité de chaque four est d'environ 1 tonne de coques par jour, ce qui en fait une taille appropriée pour des niveaux d'agrégation moyens, par exemple des plateformes villageoises.



Plateforme de carbonisation du CITA



Charbon de coques obtenu

Cette installation est la première à regrouper quatre fours H2CP fonctionnant en parallèle avec un seul brûleur et est à ce titre expérimentale. Le CCA entend mener des expériences pour optimiser l'opération et la qualité du charbon. Les essais de carbonisation d'autres biomasses ne sont pas exclus. Si la densification du charbon pour produire des briquettes est toujours prévue, ce projet est passé au deuxième plan compte tenu de l'intérêt soulevé par les acteurs sur le potentiel d'utiliser cette technologie, et/ou les coques d'anacarde, pour le biochar. Nitidæ, qui a fourni cette unité de carbonisation, continue son partenariat avec le CCA qui prévoit désormais de tester l'application du biochar en champ dans les bassins cotonniers. **Ce cas d'étude illustre une synergie inter-filière entamée par l'organe supérieur de régulation de ces deux secteurs, le CCA, et est un exemple de leadership institutionnel en la matière.**

<sup>29</sup> Actions pour l'Élimination du Travail des Enfants dans les Chaînes d'Approvisionnement

<sup>30</sup> Centre International pour la Recherche Forestière et l'Agroforesterie. Plus d'informations : <https://www.cifor-icraf.org/project/db468396d2524bfcd38f08dbc325aab1/improving-cotton-farmers-incomes-through-soil-restoration-with-biochar-in-northern-cote-divoire/>



#### 4.5.1 Cadre légal sur les marchés du carbone en Côte d’Ivoire

Dans le cadre de l’application de l’Article 6 de l’Accord de Paris sur le climat, qui ouvre la voie à une interchangeabilité entre les marchés de conformité et marchés volontaires, chaque pays a le droit de statuer sur la titularité des crédits carbone générés sur son territoire. En effet, nombre d’investisseurs étrangers s’intéressent à déployer des projets carbone dans le pays, en échange des rentes de la vente des crédits. Or, si les crédits carbone sont exécutés hors du pays ils ne peuvent entrer dans la comptabilité carbone nationale. Ils ne participent donc pas aux Contributions Nationales Déterminées (CDN), que sont les obligations que chaque État a souscrit lors de l’Accord de Paris.

Ces dispositions, non encore clarifiées dans un cadre juridique fixe, sont très attendues par les développeurs de projets carbone, car sont le gage de la légitimité des CC et surtout de la capacité à générer les revenus escomptés qui justifient l’investissement.

Afin de trancher sur cette question, entre autres, le Bureau du Marché Carbone en Côte d’Ivoire, en abrégé BMC, a été créé en août 2024. Au sein du Ministère de l’Environnement, du Développement Durable et de la Transition Écologique, mais aussi en lien avec des Ministères clés tels que le Ministère en charge de l’Agriculture ou le Ministère des Mines, du Pétrole et de l’Énergie, le BMC est chargé de la mise en œuvre du cadre global de la participation de la Côte d’Ivoire aux mécanismes carbone. La titularité des crédits carbone générés sur sol ivoirien devra désormais faire l’objet d’une négociation à travers le BMC, où il est possible qu’un partage des CC soit décidé entre le développeurs de projets et l’État.



## 5. Possibilités de débouchés du biochar physique

### 5.1 Production d'amendements organiques enrichis au biochar

Comme surligné dans le rapport d'étude sur le marché du biochar, le principal débouché est l'inclusion dans des solutions d'amendement organique. La taille du marché des intrants de base organique en Afrique de l'Ouest ne fait que grandir, en témoigne l'ouverture de plus en plus d'entreprises spécialisées dans la production d'amendements, y compris par des grands acteurs également actifs dans les intrants de synthèse. On peut citer le lancement en 2023 par Éléphant Vert de Biofertil, la marque d'amendements organiques à base de résidus divers de l'agriculture et de l'industrie de transformation du bois – plus récemment assimilée au groupe EV, proposant ses produits sous les marques Fertinova et Organova. L'unité de production d'amendements et biostimulants d'Adzopé a une capacité de production annuelle de 50 000 tonnes. EV se dit intéressé à faire des tests de production d'engrais enrichis au biochar, mais signale que sa clientèle n'est pas explicitement tournée vers ce type de produits (lié au manque de sensibilisation sur le sujet par une bonne partie des plantations industrielles et sociétés agricoles). En effet, la compétition avec les engrais de synthèse, chers mais désormais subventionnés dans certains secteurs<sup>31</sup>, oblige aux producteurs d'engrais organiques à toujours œuvrer à l'optimisation de leurs coûts de production. En ce sens, l'ajout éventuel de biochar représente un nouveau poste de dépenses pour le producteur d'engrais, et augure un prix plus élevé à la vente, choix selon EV peu recommandable vu la fragilité de la demande.

BioYam, engrais vert produit par LoNo aux environs de la ville de Yamoussoukro, est un des premiers composts commerciaux à être enrichi avec du biochar. La capacité de production d'engrais organique est de 1000 tonnes/an, devant doubler d'ici l'année prochaine. L'originalité de l'approche de LoNo est son mode d'approvisionnement en biomasse. En effet, LoNo bénéficie du flux de matière organique en décomposition de la ville de Yamoussoukro. Pour faire l'appoint en matière organique, il troque ses produits (biochar simple ou compost) contre les résidus agricoles des coopératives voisines. Cette stratégie lui permet d'obtenir des matières premières à bas coût, tout en vulgarisant l'utilisation des amendements organiques et du biochar. L'entreprise travaille par ailleurs en partenariat avec des agrégateurs (voir section [4.2.1 ci-dessus](#)) qui lui achètent les engrais produits, ou bien qui souhaitent mettre en place des sites de production de compost au plus près des planteurs, ou encore démarrer la production de biochar artisanal.

La production d'amendement organique est aussi pratiquée par certaines plantations industrielles, qui l'utilisent en interne mais en distribuent aussi aux planteurs villageois. Pour le moment seulement PMCI a commencé à produire du compost enrichi au biochar (voir [Cas d'étude 2](#)), les autres se limitent à recycler la biomasse produite en plantation, qui se décompose assez rapidement, et éventuellement faisant un appoint avec d'autres résidus agricoles.

Les modes de production agroécologiques sont une opportunité de débouché pour le biochar. Les labels agriculture biologique ne met pas de limites à l'application de biochar, que ce soit seul ou en complément avec un engrais (ce dernier devant, bien entendu, être conforme au cahier des charges du label). La Côte d'Ivoire importe aujourd'hui certains intrants agréés Agriculture biologique, qui ne sont pas aujourd'hui produits sur place ou pas disponibles en quantité suffisante. Tel est le cas de la Société Industrielle et Agricole

---

<sup>31</sup> Facilités d'achat des engrais de synthèse pour la filière coton en vigueur depuis 2022. Plus d'informations : <https://lesahelien.com/2024/07/30/cote-divoire-stabilisation-des-prix-du-coton-grace-a-une-subvention-de-letat/>



de l'Afrique de l'Ouest (SIAAO), important des intrants agréés Agriculture biologique dans la sous-région (marque BIO+).

## 5.2 Production de supports pour planting

Les plantations industrielles, mais aussi les villes, ainsi que les pépinières rurales (notamment mobilisées pour les programmes agroforestiers dans la cacaoculture - [Cas d'étude 12](#)) sont consommateurs de terreaux et autres supports de plantation. La Côte d'Ivoire héberge plusieurs producteurs professionnels de supports de croissance, dont Premier Tech Sigma, filiale du groupe mondial Premier Tech. Depuis son unité à Assinie, PT Sigma fournit des supports de croissance à base de bourre de coco, employés pour abriter les jeunes plants de bananier, entre autres. Ce type de fournisseurs pourrait éventuellement être un moyen d'introduire le biochar auprès des sociétés spécialisées en plantation industrielle.

### Cas d'étude 11. Magic Eco Group

L'entreprise Magic Eco, créée en 2023, produit des engrais organiques et terreaux à quelques km de la ville d'Abidjan, où elle récupère des matières résiduelles agroindustrielles, d'élevage et urbaines. Elle s'est spécialisée dans la formulation de terreaux pour le planting notamment en maraîchage (25 tonnes/mois), mais elle produit également du compost (50 tonnes/mois).

Magic Eco Group a de l'expérience en application du biochar en mélange avec le compost, et témoigne des bons résultats, ressentis notamment en termes de renforcement de la santé des plantes. Le biochar serait approprié pour lutter contre les nématodes et autres parasites qui souvent pénalisent les rendements maraîchers, et cela a été démontrée à travers des études pratiques comparées de culture du haricot vert, piment et aubergine. L'entreprise ne produit pas son propre biochar, alors elle est davantage concentrée sur le développement de sa base commerciale avant de lancer des produits dérivés qui seraient potentiellement plus coûteux à la production.



Deux des produits proposés par Magic Eco Group

D'autres sociétés agroindustrielles envisagent plutôt participer d'elles-mêmes au développement des produits enrichis au biochar : Olam Agri, dont SECO fait partie sur le secteur du coton, envisagerait produire des pochettes pour placer les semences, voire des semences enrobées avec une préparation contenant du biochar. Selon les spécialistes d'Olam Agri, cela permettrait de réduire le passage en plusieurs fois pour semer, et faciliter la pousse vigoureuse des semences et le taux de survie des plants.



### Cas d'étude 12. Barry Callebaut, cortex et coques de cacao

Un exemple réel d'application dans ce type de supports est fourni par Barry Callebaut, un des plus grands acheteurs de cacao, présent entre autres en Côte d'Ivoire. Barry Callebaut est investi dans des projets biochar depuis 2020, le tout premier ayant été la production de biochar de coque de cacao<sup>32</sup> avec récupération d'énergie pour une de ses usines en Europe. Se sont suivis des actions pilotes au Ghana pour la conversion des cortex vides de cacao, qui restent très abondants dans les parcelles des planteurs. Le géant du chocolat annonçait inclure du biochar à partir de la campagne 2022 « à grande échelle » afin de planter à la fois des cacaoyers et des arbres non-cacao, ce qui permettrait de « renforcer ses pépinières en Côte d'Ivoire, Ghana, Cameroun, Brésil, Équateur et Indonésie ».

Le biochar est donc bel et bien intégré dans la stratégie de ce chocolatier et il lui permet, au-delà de compenser les émissions de sa chaîne d'approvisionnement et de production (*insetting*), de communiquer sur un aspect additionnel en termes de circularité et de résilience, et appuyant en même temps les activités d'assistance technique, de distribution de plants et d'accompagnement à la survie des arbres non-cacao dans lesquelles il est engagé depuis plusieurs années.

## 5.3 Matériaux de construction

Le marché est naissant pour le biochar dans les matériaux de construction tels que le béton ou l'asphalte. Ces utilisations sont aujourd'hui considérées, avec uniquement quelques exemples de réalisation concrète, dans les pays du Nord. Les entreprises de BTP ivoiriennes, qu'elles soient locales ou une branche d'un groupe multinational, ne sont pas aujourd'hui actives sur ce sujet. Cela s'explique très probablement par le faible investissement en R&D consenti par ces sociétés pour les cas africains, et d'autre part le besoin d'un certain recul d'expérience pour les sociétés qui ont effectivement développé des matériaux composites au biochar. De ce fait, les cadres consultés n'ont pas de notions sur l'opportunité d'ajouter le biochar à leurs formulations.

L'on notera cependant le développement de matériaux composites avec du biochar par l'INPHB, qui mène des travaux de recherche pour des applications variées.

## 5.4 Biocharbon

Le biochar peut être utilisé dans des applications de filtration et dépollution. **Il est important de noter que, en fonction de l'utilisation finale, sa considération ne serait pas celle du biochar au sens « climatique » du terme.** En effet, si le biochar est incinéré en fin de cycle, il ne peut pas être considéré comme du carbone stocké à long terme.

### Nutraceutique et cosmétique

Certains producteurs de charbon vert/biochar (voir section [4.2.2 ci-dessus](#)) vendent des produits à destination cosmétique ou médicinale, la plupart du temps produits par eux-mêmes. Des produits enrichis au biochar sont courants dans les pharmacies et grandes surfaces ivoiriennes : dentifrices, shampoings, crèmes, savon, comprimés pour la digestion et compléments alimentaires... Ces produits font référence au charbon, au charbon activé ou au biochar voire d'autres appellations commerciales de la matière carbonisée. Ils ne sont pas tous produits localement. Les volumes écoulés par cette voie seraient toutefois minimes, et les producteurs ivoiriens de biocharbon reconnaissent que ce secteur ne représente pas la majorité de leurs ventes. En revanche, la valeur ajoutée au kg est la plus élevée.

<sup>32</sup> Pour rappel, la coque de cacao est le tégument recouvrant la fève commercialisée.



### Secteur minier

Les activités extractives comptent aujourd'hui pour 4% du PIB et presque 6% du revenu budgétaire de l'État<sup>33</sup>.

Dans nombre de sites aurifères, du charbon activé est utilisé pour extraire le minéral, à travers le procédé *Carbon in leach* (CIL, littéralement : carbone en lessivage). En effet, il intervient pour capturer l'or après qu'il a été séquestré du minerai par le cyanure. Il est estimé qu'il faut entre 1 à 3 tonnes de charbon pour obtenir 1 kg d'or<sup>34</sup>. Le procédé de séparation de l'or et du charbon est chimique ou par électrolyse et permet de récupérer la grande majorité du charbon activé, qui servira à nouveau dans un cycle de lessivage. Après quelques cycles le charbon est habituellement incinéré. Des sources du secteur en Côte d'Ivoire indiquent pourtant qu'une majorité des mines industrielles ne pratiquent pas l'incinération, préférant le stockage en vue d'un enfouissement ultérieur lors de la réhabilitation des sites.

Le procédé CIL est le plus largement utilisé dans l'industrie minière, alors que la source préférée de ce charbon actif est **la coque de noix de coco**. En effet, cette matière est préférée pour ses propriétés d'adsorption, sa capacité à se régénérer et sa pureté, qui en font un choix optimal pour l'extraction de l'or. Le charbon minéral, bien qu'il puisse être utilisé dans certains cas, n'est pas aussi couramment choisi pour ce type de raffinage.

**Il peut être conclu qu'une niche assez intéressante existe pour produire du charbon activé pour l'industrie minière, alors que les coques de coco restent relativement peu exploitées dans le pays.** Mac Carbon, spécialiste sud-africain du charbon activé d'origine biologique, a compris cette opportunité et chercherait à implanter un projet de la sorte en Afrique de l'Ouest. **Cependant, cette utilisation du charbon activé ne pourrait pas être considérée comme du biochar dans le cas où sa destination finale serait l'incinération.** L'opportunité se présente donc en fonction de la politique établie par chaque société minière ; et peut-être est-elle également d'application au segment minier artisanal et semi-industriel.

### Filtration et dépollution

Le secteur de la dépollution des sites (miniers, industriels et urbains) et du traitement des eaux pourrait également être une destination intéressante pour le biochar ivoirien, d'autant plus que le pays a établi l'assainissement comme une de ses priorités<sup>35</sup>. Aujourd'hui, il est possible de trouver du charbon dans les filtres utilisés pour conditionner l'eau, dans les sites de pompage pour mise en bouteille/sachet consommable, ou la prise d'eau ou robinet domestique. Il s'agit de charbon actif, c'est-à-dire modifié pour améliorer ses propriétés absorbantes vers certains types de polluants et de pathogènes. Le charbon employé en filtration doit passer des contrôles qualité stricts afin de garantir qu'il n'altère pas la qualité du milieu à dépolluer de manière inattendue (par exemple, en relâchant des fines ou des HAP). Un exemple d'usage avec des technologies locales est celui de l'entreprise AMEA Energy, qui propose des solutions d'assainissement, met en avant des fosses de traitement d'effluents *biofil*, qui contiennent entre autres des filtres à base de charbon, généralement celui disponible sur les marchés urbains.

Finalement, et de manière plus anecdotique, les filtres d'air pour les habitacles des véhicules peuvent également contenir du charbon actif. Le traitement des gaz et notamment le conditionnement de l'air pour des salles blanches ou des environnements à atmosphère contrôlée en industrie fait aussi appel à des systèmes pouvant contenir du charbon actif.

---

<sup>33</sup> Source : ITIE (octobre 2024). *Le rôle de l'ITIE dans l'orientation des parties prenantes et du secteur privé extractif*

<sup>34</sup> Cette fourchette est donnée purement à titre indicatif, pouvant largement varier en fonction des conditions du procédé, de la qualité du charbon ou encore du nombre de cycles de réutilisation.

<sup>35</sup> À ce titre, une Politique Nationale de la Salubrité a été conçue pour la période 2023-2025.



## 6. Opportunités et risques du biochar en Côte d'Ivoire

Pays tropical englobant à la fois des climats humides et secs, la Côte d'Ivoire dispose d'un secteur primaire mature et très diversifié. De ce fait une variété de biomasses résiduelles sont générés, venant majoritairement du sous-secteur agricole mais aussi le forestier. Comme le résume le [Tableau 3](#) (présenté à nouveau ci-dessous) [Tableau 1](#), certaines biomasses se démarquent pour leur potentiel de conversion en biochar : celles-ci sont les tourteaux de coques d'anacarde, les rafles de palmier à huile, les résidus d'abattage des PI d'hévéa, et les coques de noix de coco, et dans une moindre mesure les résidus de l'industrie forestière. Ces gisements sont spécialement intéressants dans la mesure où ils se trouvent concentrés sur des sites industriels ou des périmètres gérés par un seul opérateur, permettant la transformation à grande échelle. Si l'on ne tient pas compte des difficultés d'accès, les cortex de cacao, les résidus dans les PV hévéa, et les tiges de coton peuvent être considérés comme de bonnes options.

Biomasse résiduelle	Gisement total [t/an]	% dispo	Dynamique gisement	Effet de saisonnalité	Accessibilité	Potentiel de fixation C
Anacarde (coques)	200 000 - 240 000	75%	Légère baisse	Modérée	Très facile	Elevé
Anacarde (tourteaux)	40 000 - 60 000	80%	Croissance	Faible	Très facile	Elevé
Cacao (cortex 20% humid)	2 730 000 - 4 000 000	97%	Légère baisse	Fort	Très difficile	Moyen
Coton (tiges)	285 000 - 464 000	95%	Légère baisse	Fort	Très difficile	Moyen
Palmier à huile (rafles)	600 000 - 620 000	80%	Légère croissance	Modérée	Facile	Moyen
Hévéa (grumes)	PI 200 000 - 300 000	40%	Forte croissance	Faible	Moyen	Elevé
	PV 3 000 000 - 3 700 000			Fort	Très difficile	
Riz (balles)	400 000 - 450 000	80%	Stable	Modérée	Moyen	Bas
Bois (résidus transformation)	45 500 - 65 000	80%	Forte baisse	Faible	Facile	Elevé
Karité (tourteaux)	15 000 - 20 000	55%	Croissance	Modérée	Facile	Elevé
Café (parches)	10 000 - 15 000	30%	Stable	Fort	Moyen	Elevé
Noix de coco (coques)	50 000 - 65 000	60%	Légère croissance	Faible	Moyen	Elevé
Céréales (tiges), hors riz	2 000 000 - 2 800 000	<10%	Stable	Fort	Très difficile	Moyen
Manioc (épluchures)	630 000 - 900 000	<10%	Stable	Modéré	Moyen	Bas

Le biochar est une option de valorisation qui n'est pas tellement inconnue en Côte d'Ivoire. Cependant, en pratique les secteurs qui se positionnent le plus clairement sur cette opportunité sont ceux qui concernent des chaînes de valeur mondialisées (*commodities*) et où les principaux agrégateurs mondiaux sont représentés :

- **Anacarde** : Filière dont la biomasse résiduelle est la plus intéressante à valoriser (en énergie, chaleur ou biochar) car abondante et concentrée au niveau de grandes unités industrielles. Plusieurs projets de carbonisation sont en développement ou à l'étude. Tout comme sur la filière coton, le régulateur national (CCA) y est impliqué ([Cas d'étude 10](#)). Les débouchés pour application du biochar au sein de la filière ne semblent pas aussi évidents que sur d'autres secteurs, et en ce sens la synergie coton-anacarde semble pertinente. Aussi, il existe une certaine demande pour le tourteau d'anacarde en combustible industriel, qui pourrait se développer jusqu'à concurrencer l'opportunité biochar.
- **Coton** : Les bassins cotonniers souffrent particulièrement d'une dégradation des propriétés du sol, et les expériences montrent que le biochar peut faire partie de la solution. En effet, la pratique du brûlage des tiges de coton est très ancrée chez les producteurs, pour des raisons historiques mais surtout pratiques, ce qui rend l'alternative de leur enfouissement direct pendant le labour très difficile à appliquer. Accompagnés par une multitude de partenaires techniques et institutionnels, les sociétés cotonnières se sont saisies du sujet (cf [Cas d'étude 3](#)). Le principal défi est la grande atomisation du gisement de tiges de coton, qui oblige à carboniser à l'échelle artisanale. À cela s'ajoute la disponibilité limitée de biomasse à carboniser pour avoir les effets escomptés. L'enjeu à venir sera de vulgariser



les méthodes, à travers la transmission des bonnes pratiques aux cultivateurs. Ce point peut s'avérer complexe car demande du travail additionnel de la part du producteur, dans un contexte de découragement et de perte de vitesse du secteur.

- **Cacao** : Les enjeux de santé des sols et de fertilité se font sentir aussi dans les zones de plantation de cacao. De même que sur le coton, l'adoption de pratiques garantissant un retour des nutriments sous forme de compost produit par les producteurs mêmes est loin d'être majoritaire, malgré les efforts de sensibilisation. La transformation des cortex vides en biochar passerait par une étape intermédiaire de valorisation en nature qui pourrait intéresser davantage le planteur. Le gisement de biomasse que représente le cortex est colossal, et quoi que des schémas pour apporter une certaine agrégation sont à l'essai, les défis sont très similaires à ceux évoqués pour le coton. De plus, les groupes privés impliqués dans ce secteur (traders, chocolatiers) ont un fort intérêt pour compenser leur empreinte carbone (*insetting*). L'inclusion du biochar à travers la distribution de jeunes plants, comme évoque sur le [Cas d'étude 12](#), permet de coupler deux actions en une : renouvellement des vergers ou densification en espèces forestières et amendement des sols. Les stratégies adoptées par Olam et ETG ([Cas d'étude 9](#) et [Cas d'étude 12](#)) sont autant d'exemples des efforts déployés pour centraliser *a minima* la carbonisation artisanale d'une biomasse très éparpillée.
- **Coco** : Les deux principaux transformateurs industriels de coco ont opté pour la carbonisation des coques. Le premier mise sur la conversion en charbon combustible de haute qualité pour le marché de l'export, et le deuxième compte saisir l'opportunité du biochar ([Cas d'étude 1](#)). Les résultats des essais agronomiques en cours permettront de conclure si le biochar est adapté aux problématiques propres à cette filière.

Force est de constater que les filières ci-dessus mentionnées ont développé des projets biochar adossés à des projets carbone ou, tout du moins, à une logique de réduction des émissions de la chaîne de valeur (*insetting*). **Tous les développeurs de projets biochar dans ces filières visent à quantifier de manière précise l'impact carbone de ces actions.**

D'autres filières agroindustrielles étudient l'opportunité d'intégrer le biochar ou seraient intéressées pour en savoir davantage (banane dessert, hévéa, palmier à huile, sucre). Les enjeux de maintien de la fertilité des sols sont importants aussi sur ces secteurs-là, mais la disponibilité élevée de matière organique fraîche à bas coût minimise le sentiment de nécessité. Il s'agit, en outre, de filières qui se trouvent dans une moindre mesure sous le collimateur climatique, que ce soit à cause de leur importance relative (banane, hévéa) ou de leur marché de destination (l'huile de palme et le sucre pas exportés vers des pays où l'impact carbone du produit peut impacter sa commercialisation).

Dans tous les cas mentionnés, l'on note une **importante opportunité pour les producteurs d'engrais, qu'ils soient organiques ou de synthèse**. En effet, suite à l'entrée en production des projets biochar industriels, le biochar sera probablement disponible à très bas coût sur le marché ivoirien, ce qui impliquerait que la production d'engrais l'intégrant pourrait avoir un coût bien plus bas que ces producteurs ne le craignent. Sous-traiter à une structure spécialisée la production de l'engrais contenant le biochar peut accélérer le déploiement du projet et, dans la mesure où ce n'est pas le cœur de métier du porteur de projet, cela permet de minimiser les coûts de revient de l'engrais final.

Dans la même niche, les acteurs proposant des solutions pour le planting (supports pour jeunes plants, enrobage de semences, terreau pour horticulture etc.) pourraient également devenir de précieux partenaires pour des projets industriels comme artisanaux (cf [Cas d'étude 12](#)).



Des opportunités existent également, et elles sont déjà exploitées, pour les **équipementiers locaux et producteurs de charbon vert**, qui fournissent leurs solutions de carbonisation au service des projets artisanaux. Ces acteurs ont tous une longue expérience en production de charbon vert, sont capables de recycler leur savoir-faire et d'accompagner les producteurs artisanaux à adopter la technique. **Cette opportunité est très intéressante dans la mesure où l'accompagnement des paysans est clé pour la réussite d'un projet biochar artisan.** La capacité à fournir en même temps du conseil agronomique aux producteurs agricoles et de les encadrer dans la préparation de leurs amendements organiques serait un atout additionnel. De même, la capacité à assurer la traçabilité des actions et au moins une partie du déploiement du système dMRV sont hautement appréciées.

Le développement du secteur biochar n'est pas sans défis ou risques. Nous y avons mentionné les principaux ci-dessus, pour le cas de chacune des principales filières. Autrement, de manière générale :

- **Par définition, la qualité du biochar artisan peut être variable**, ce qui augure des résultats agronomiques pas forcément généralisables et des difficultés tout au long du processus de dMRV.
- De la même manière que des dérives dans l'application d'intrants agricoles (pesticides, fertilisants, etc) existent, du fait de la sensibilisation limitée des producteurs agricoles, l'application du biochar pourrait aussi avoir des effets non désirés si elle n'est pas accompagnée des bonnes pratiques. **Le biochar reste un amendement des sols qui n'est pas (ou très peu) chargé en nutriments directement exploitables par la plante : son application sur des sols où cet amendement n'est pas nécessaire, ou bien sans ajout de complément (compost, urée, etc) pourrait créer de nouvelles carences** et ternir l'image de cette solution que certains voient déjà comme la panacée.
- Le risque existe que la transformation de la biomasse en biochar engendre de la **concurrence avec des usages plus traditionnels de la biomasse** qui, par leur nature non commerciale, peuvent être sous-estimés. Il importe de rappeler ici que la biomasse assure très souvent des « services écosystémiques » qui contribuent à l'équilibre des écosystèmes locaux. Ceci s'applique par exemple à des biomasses agricoles, qui laissées au sol, finissent par participer au maintien du couvert carboné ; ou encore à nourrir d'autres échelons de la chaîne alimentaire (insectes et animaux sauvages, bétail...).
- **La régulation du marché des CC en Côte d'Ivoire n'est pas transparente** ; il est encore trop tôt pour déterminer si les procédures à passer avec le BMC auront un coût important pour le projet, mais l'on sait que chaque développeur devra négocier les conditions pour l'« exportation » des CC générés.
- **Le pays ne dispose pas, à ce jour, d'un laboratoire d'analyse agréé pour la caractérisation des biochars.** Si bien les paramètres requis pour les standards artisan (CSI Global Artisan C-Sink) sont proposés par les principaux laboratoires, il est nécessaire d'obtenir l'accréditation par le certificateur CSI<sup>36</sup>. Ceci constitue une opportunité pour les laboratoires existants, mais dans la situation actuelle cela reste un frein pour les développeurs de projets, notamment ceux qui ne peuvent pas se permettre d'envoyer des échantillons à l'étranger pour calibrer leur système de pyrolyse.

Les paramètres demandés pour les biochars provenant de projets industriels sont bien plus nombreux. Si bien il n'est pas essentiel qu'un laboratoire de référence ivoirien acquière la capacité de réaliser toutes les analyses, il serait intéressant que les plus importantes soient réunies au sein d'un laboratoire, dans un souci de facilitation du développement des projets.

---

<sup>36</sup> Plus d'information : [https://www.carbon-standards.com/docs/7c831c99c4c1f3639703621518a5cd87\\_artisan-c-sink-guidelines\\_v1\\_0.pdf](https://www.carbon-standards.com/docs/7c831c99c4c1f3639703621518a5cd87_artisan-c-sink-guidelines_v1_0.pdf)



## Bibliographie

Enabel & Nitidæ (2025), 1. *Revue des pratiques de production du biochar*

Enabel & Nitidæ (2025), 2. *Etude de marché du biochar (offre et demande)*

Enabel & Nitidæ (2025), 3. *Les outils de la finance climat appliqués au biochar*

FIRCA et APROMAC (2024), *Valorisation du bois d'hévéa en bois d'œuvre et en bois énergie.*

Adamon, G.D.F. (2017). *Modélisation de la cinétique de gazéification étagée de la biomasse tropicale : cas des balles de riz et des rafles de maïs.* Thèse UTC (Université Technique de Compiègne) – UAC (Université Abomey-Calavi).

Cirad (dernière mise à jour 2024), *Tropix7. Fiches disponibles à consultation.* <https://tropix.cirad.fr/fiches-disponibles>

Global Shea Alliance (2022), *The state of the industry*

Perera, S.A.C.N (2014), *Quantitative Characterization of Nut Yield and Fruit Components in Indigenous Coconut Germplasm in Sri Lanka*

Smerald, A. et al. (2023), *A global dataset for the production and usage of cereal residues in the period 1997–2021*

FAO/Ministère de l'agriculture et du développement rural (2019), *REEA 2015-2016 : L'Atlas des résultats du Recensement des Exploitants et Exploitations Agricoles (REEA)*

Revāta Carbon (2025), *West Africa Cashew Waste Transformation Project.* En ligne : <https://revatacarbon.com/projects/>

Coop (2025), *Acte n° 419. Une coopérative pour de l'huile de coco bio fairtrade.* En ligne : <https://www.des-paroles-aux-actes.ch/fr/nos-actes/acte-no-419.html>

FiBL (2024), *Production durable de vapeur et d'eau chaude par pyrolyse pour la transformation à l'échelle industrielle de la mangue et de la noix de cajou.* En ligne : <https://www.fibl.org/fr/sujets/project-base-donnees/projet-item/project/2751>

FiBL (2014), *Yamsys, Biophysical and socio-economic drivers of sustainable soil use in yam cropping systems for improved food security in West Africa.* En ligne : <https://www.fibl.org/fr/sujets/project-base-donnees/projet-item/project/1055>

FiBL (2022), *Climate friendly organic palm and coconut oil production in the tropics.* En ligne : <https://www.fibl.org/fr/sujets/project-base-donnees/projet-item/project/2136>

INP-HB (2025), *Valorization of agricultural residues or wastes into biochar for a circular economy.* Bio4Africa final conference & BLP 2025. En ligne : [https://blp2025.com/wp-content/uploads/2025/06/6\\_2025-B4Apresentation-INPHB-1.pdf](https://blp2025.com/wp-content/uploads/2025/06/6_2025-B4Apresentation-INPHB-1.pdf)

Food Business Middle East & Africa (2024), *ofi and partners launch first cocoa biochar project in Ghana.* En ligne : <https://www.foodbusinessafrica.com/ofi-and-partners-launch-first-cocoa-biochar-project-in-ghana/>



Ofi (2024), *ofi to launch first cocoa biochar project with LOTTE, Fuji Oil Co, and MC Agri Alliance*. En ligne : <https://www.ofi.com/news-and-events/press-release/ofi-to-launch-first-cocoa-biochar-project.html>

World Cocoa Foundation (2024), *Carbon strategy*. En ligne : <https://worldcocoafoundation.org/programmes-and-initiatives/carbon-strategy>

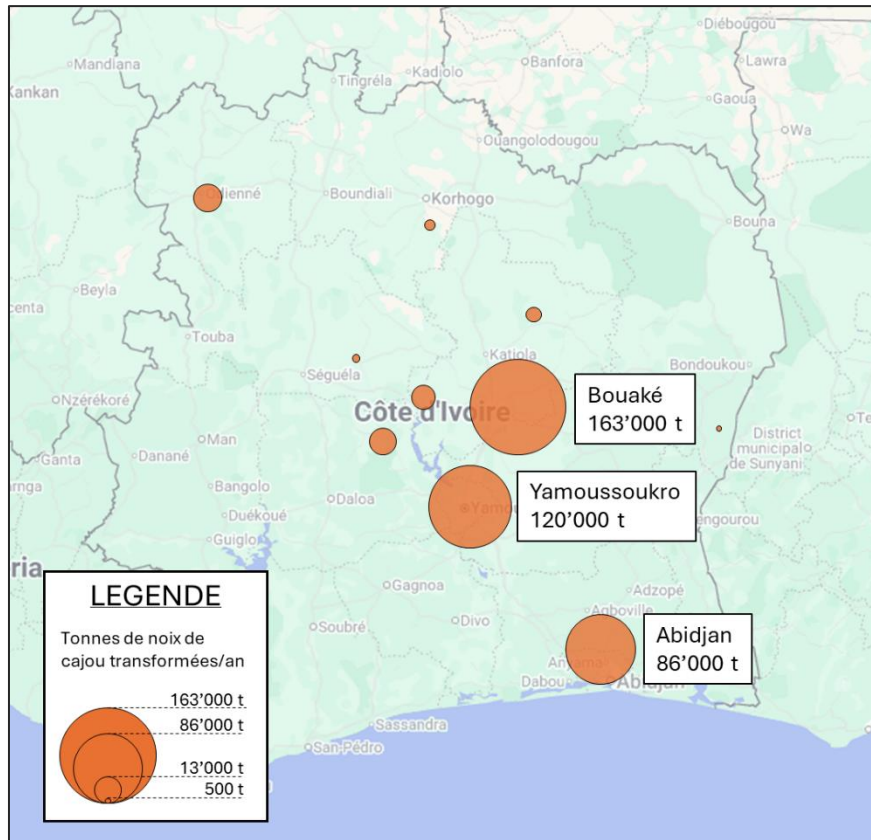
CIFOR-ICRAF (2023), *Amélioration des revenus des producteurs de coton par la régénération des sols avec du biochar dans le nord de la Côte d'Ivoire*. En ligne : <https://www.cifor-icraf.org/project/db468396d2524bfcd38f08dbc325aab1/improving-cotton-farmers-incomes-through-soil-restoration-with-biochar-in-northern-cote-divoire/>

ITIE (2024). *Le rôle de l'ITIE dans l'orientation des parties prenantes et du secteur privé extractif*. Conférence Renpower Côte d'Ivoire 2024.

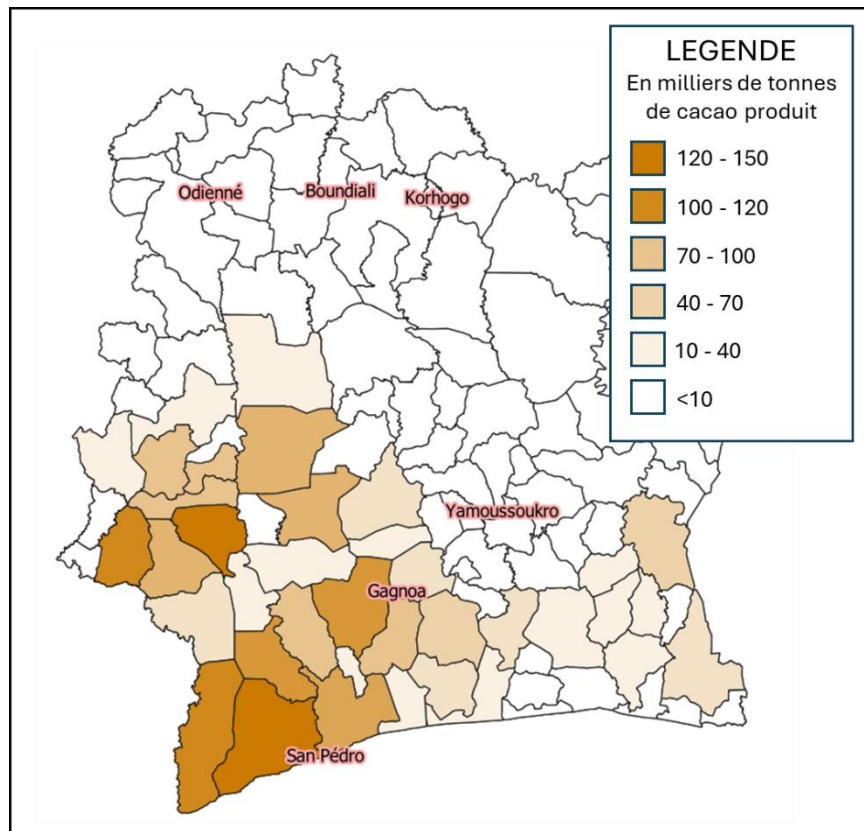


## Annexe 1 : Cartes des gisements de biomasses résiduelles

### ANACARDE

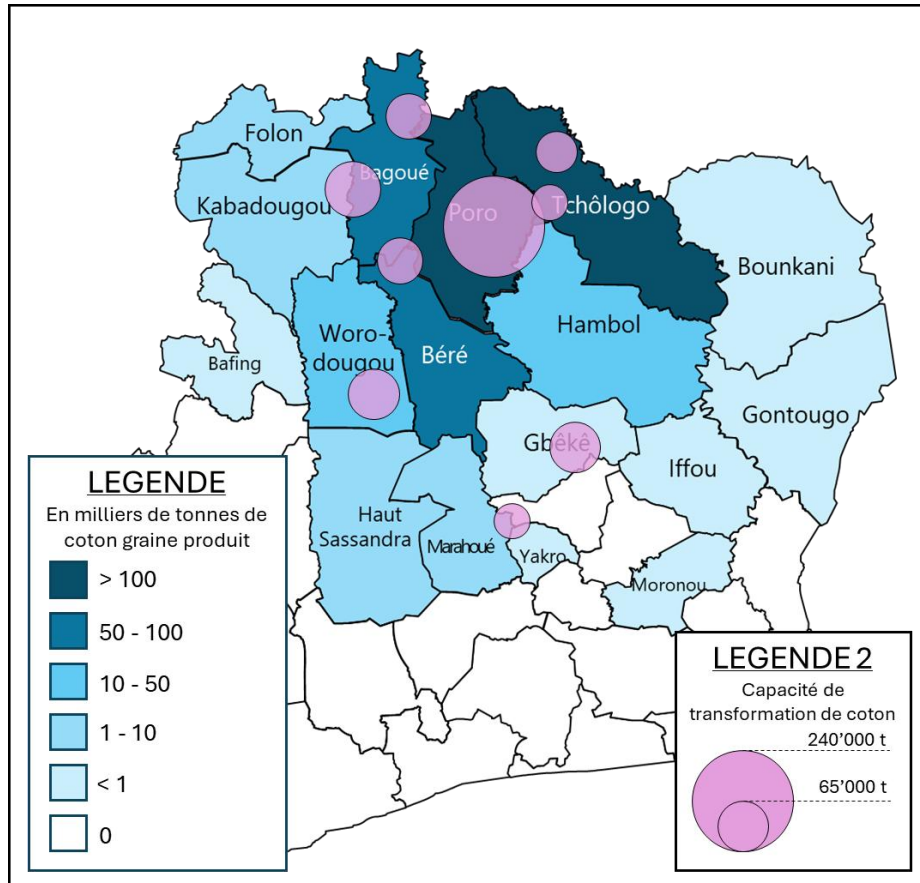


### CACAO

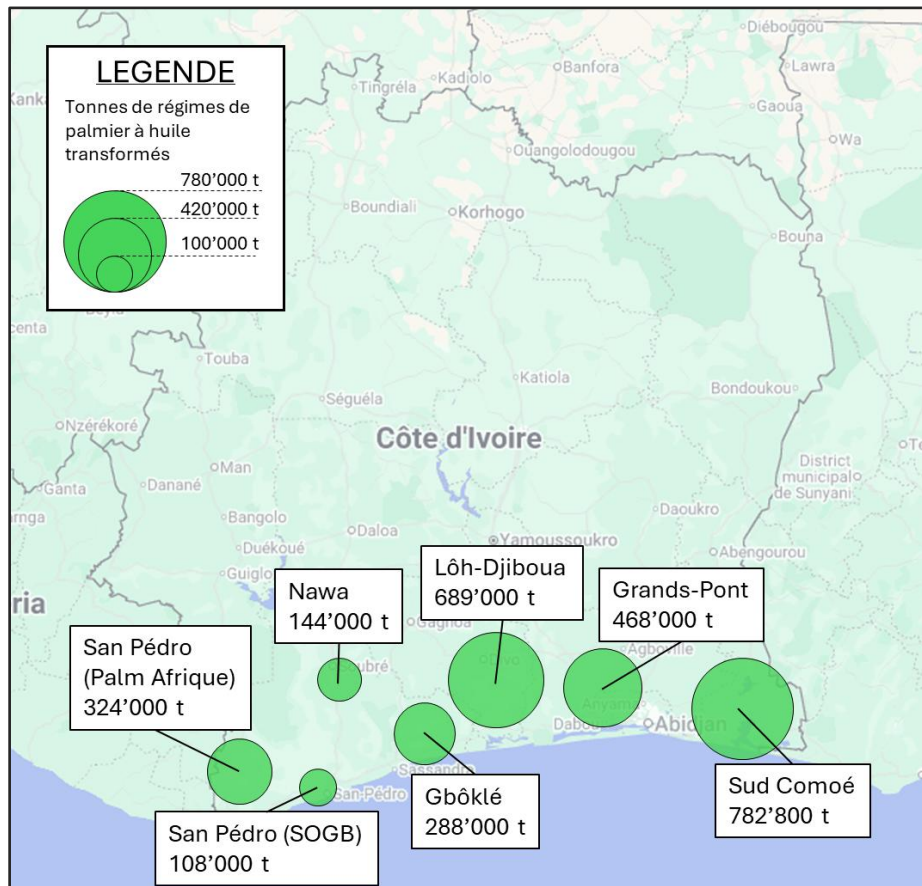




### COTON

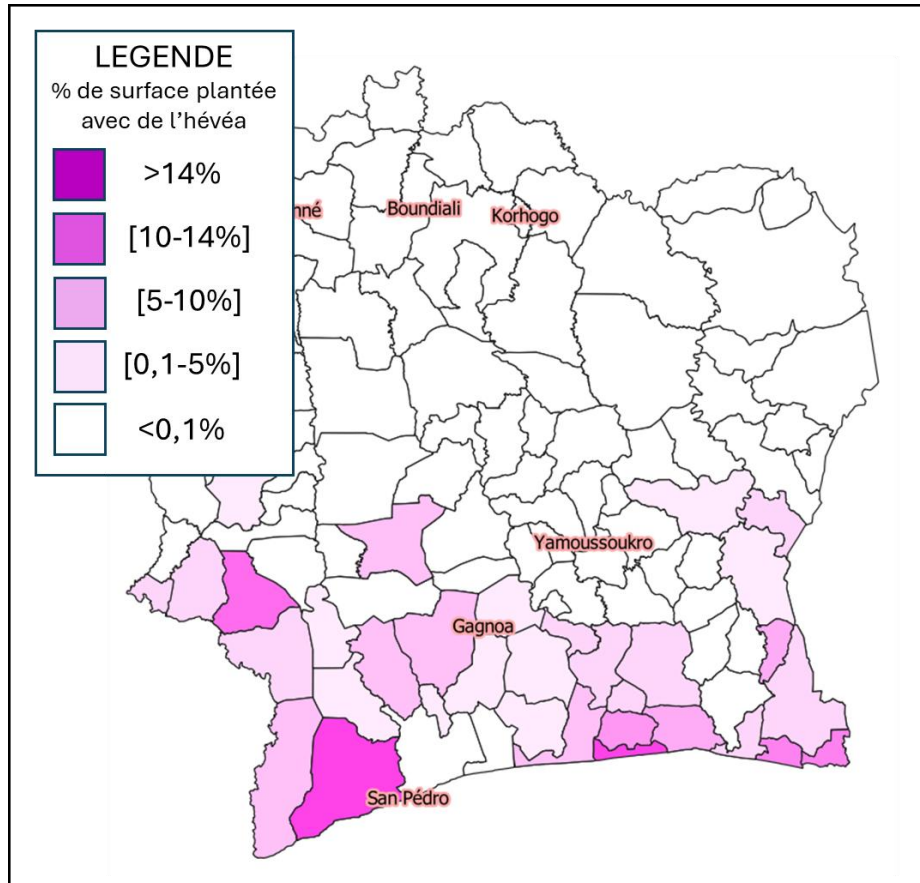


### PALMIER A HUILE

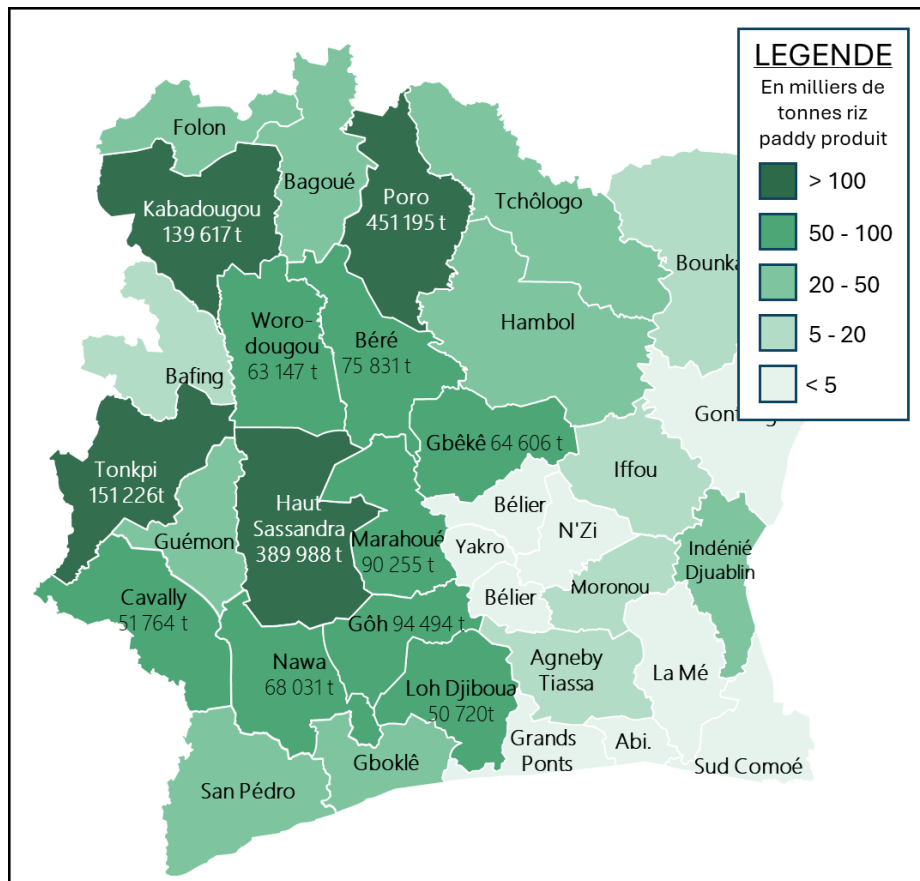




### HEVEA



### RIZ





## Annexe 2 : Biomasses résiduelles appelées résidus de culture

### FILIÈRES CÉRÉALES (MAÏS, SORGHO, MIL, RIZ)

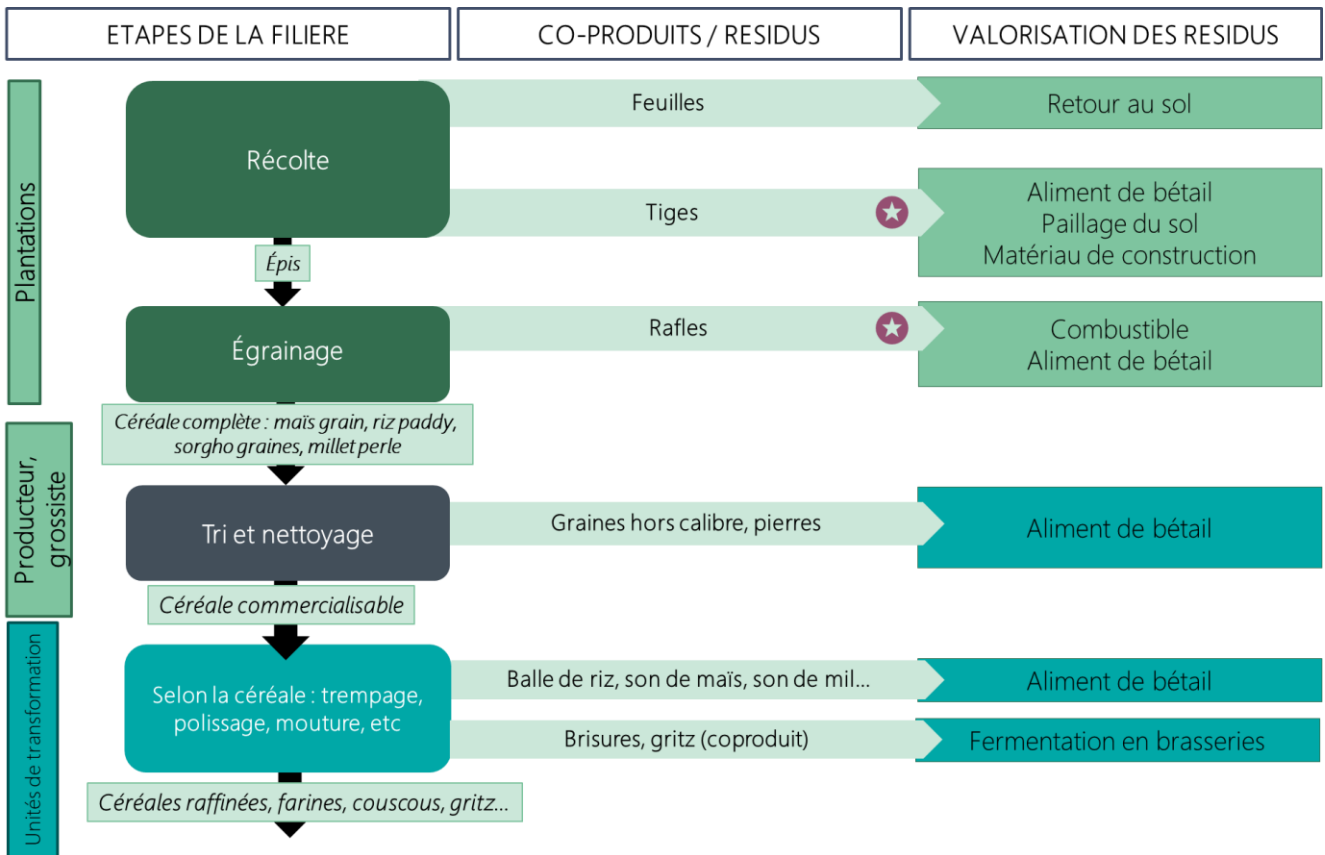


Figure 30: Biomasses résiduelles issues des filières céréales

### FILIÈRE MANIOC

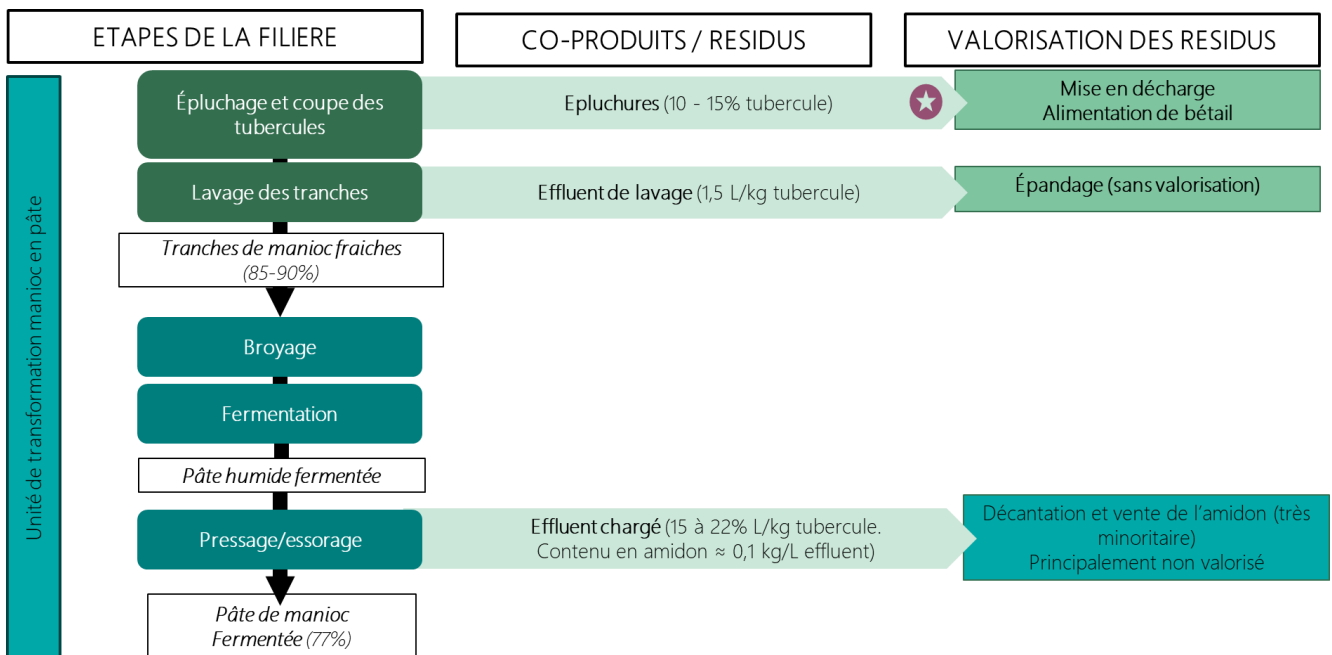


Figure 31 : Biomasses résiduelles issues de la filière manioc

**Annexe 3 : Liste des structures contactées**

<b>Producteurs de biomasse : agrégateurs</b>			
<b>Groupes agroindustriels</b>			
		Abidjan	SAPH (hévée)
		Abidjan	SAPH (hévée)
		Abidjan	PALMCI (palme)
		Abidjan	SOGB (palme)
		Adiaké (Sud-Comoé)	PMCI (palme et coco)
		Abidjan	Sucrivoire (canne à sucre)
		Abidjan	SUCAF (canne à sucre)
		Yamoussoukro	GBH (banane dessert)
		Abidjan	SCB Compagnie Fruitière (banane dessert)
		Abidjan	Schiba holding (cajou)
		Abidjan	ETG Beyond beans (cacao, cajou)
		Abidjan	SECO (OLAM Agri) (coton)
		Ferkessedougou (Hambol)	SECO (OLAM Agri) (coton)
		Korhogo (Poro)	COIC (coton)
		M'Bengué (Poro)	Ivoire Coton (coton)
		Abidjan	Ivoire Coton (coton)
	BF	Bobo-Dioulasso	gebana Afrique (anacarde, mangue)
		Korhogo (Poro)	DK agri (anacarde)
		Bouaké (Gbêkê)	Cashew Coast (anacarde)
		Korhogo (Poro)	AIC (anacarde)
		Bassam	Denia ivoire (anacarde)
		Bouaké (Gbêkê)	Ivory nuts (anacarde)
		Zuénoula (Marahoué)	Sonata (Huxley) (anacarde)
		Odienné (Kabadougou)	Ecocajou (anacarde)
		Béoumi (Gbêkê)	Foods'Co (anacarde)
<b>Exploitation forestière</b>			
		Adzopé (Mé)	INPROBOIS
<b>Centrales électriques biomasse</b>			
		Abidjan	EDF (Biovéa)
		Abidjan	Biovéa
		Abidjan	SODEN



Valorisation biomasse : biocombustibles, charbon vert, pyrolyse			
		Bouaké (Gbéké)	AMEA Energy
		(Nawa)	Nawa Bioenergy
		Abidjan	PELE industries
		Abidjan	La reine écolo
		Adzopé (Mé)	APFNP
		Abidjan	Mavtel/MTL
UE	Danemark		Mavtel/MTL
UE	Danemark		Saathvika
		Yamoussoukro	Compagnie Agricole de Côte d'Ivoire
		Abidjan	Société de Production de Peintures SPPA
		Abidjan	CNSL biofuel
		Abidjan	IED
		Abidjan	WAPIE
		Abidjan	Orpia innov
UE	France	Montpellier	Orpia innov
Afrique	Afrique du Sud		Rotocarb / Mac carbon
	France		NetZero

Potentiels canaux de distribution & utilisateurs de biochar			
	Producteurs d'intrants		
		Adzopé	Éléphant vert
		Abidjan	LONO-CI
		Abidjan	OCP
		Abidjan	Magic Eco group
		Abidjan	SIAAO
	Groupes agroindustriels		<i>(voir Producteurs de biomasse)</i>
	Sociétés cotonnières		<i>(voir Producteurs de biomasse – coton)</i>
	Industrie minière		
		Abidjan	Pretty mining
		Abidjan	Endeavour mining
	<b>BTP</b>		
		Abidjan	Colas Afrique



<b>Bureaux d'études</b>			
		Abidjan	Terra Carbona
		Abidjan	SOCATRA
Europe	UK	Londres	Koko networks
Asie	Singapour		Revāta Carbon
		Abidjan	Nitidæ
		Abidjan	Atlantic group
<b>R&amp;D</b>			
		Yamoussoukro	Cirad
Europe	France	Montpellier	
		Yamoussoukro	INPHB – ESI - CEA Valopro
		Abidjan	CSRS-CI

<b>Interprofessions et structures d'État</b>			
		Abidjan	CCA
		Yamoussoukro	CITA
		Abidjan	CCC
		Abidjan	AIPH
		Abidjan	CHPH
		Abidjan	FIRCA
		Abidjan	ADERIZ