



Étude environnementale de la gestion des déchets dans la transformation du cajou

Préparé par Away4Africa

Avec le financement du projet AfTra (Banque
Africaine de Développement)

Pour L'Alliance pour le Cajou Africain (ACA)





Présentation sur l'Alliance pour le Cajou Africain

- Créé en 2006 en tant qu'association d'entreprises africaines et internationales.
- Intéressées par la promotion d'une industrie africaine du cajou compétitive.
- L'ACA mets l'accent sur la valeur ajoutées et le plaidoyer sur la reforme des politiques

Présentation sur Away4Africa & Funteni



&





Programme

Matin:

- Présentation des résultats de l'étude
- Technologies proposées
- CashUCalculator

Soir:

- Développement des projets
- B2B





Méthodologie de l'étude

- *Identification des parties prenantes du secteur de 8 pays*
- *Visites des usines, institutions*
- *Quantification et qualification des données*
- *Analyse comparative des technologies*
- *Recherche documentaire sur les sujets: énergie et carbone*
- *Développement des scénarios*
- *Feedback de certaines parties prenantes*





Conclusions clé sur les sous-produits d'anacarde dans les 8 pays

Bénin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Ghana, Guinée-Bissau, Kenya, Mozambique, Tanzanie

Country	Organizations identified	Organizations contacted	Organizations contacted and interviewed	Processors interviewed	Factories visited
Benin	8	8	7	4	4
Burkina Faso	7	7	7	4	4
Côte d'Ivoire	43	28	17	15	12
Ghana	12	11	8	2	2
Guinea-Bissau	13	11	11	4	4
Kenya	6	6	6	5	5
Mozambique	27	25	21	15	13
Tanzania	15	15	7	10	7
Total	131	111	84	59	51



Situation actuelle par pays

RCN Production	Estimated RCN production (Mt)	Processing capacity (Mt)	Quantity of RCN processed in 2017 (Mt)	Estimated quantity of shells valorized (Mt)
Benin	110,000	23,500	14,553	9,136
Burkina Faso	75,000	15,500	4,874	1,400
Côte d'Ivoire	650,000	175,400	52,280	462
Ghana	70,000	23,000	536	375
Guinea Bissau	100,000	12,950	5,950	2,331
Kenya	6,000	30,000	3,440	458
Mozambique	130,000	76,100	56,100	8,687
Tanzania	250,000	13,500	10,900	620
Total	1,391,000	369,950	148,633	23,468
<i>% of RCN production</i>	100%	27%	11%	2%





Situation actuelle

- Actuellement, une faible valeur ajoutée
- La consommation des coques pour les besoins thermiques : 5-25%
- 1.4 millions Mt RCN produites → 10% transformé → 100,000 Mt de coques
- Mais seulement 25,000 Mt de coques est valorisé, par 14 usines

3 de 4 coques sont perdues !





Flux des sous-produits et les technologies

La stratégie la plus efficace, qui demande un approvisionnement significatif et continue en coques:

- **L'extraction du CNSL** en combinaison de la **génération d'électricité par une combustion directe** des coques déshuilées (RI \pm 3 ans)
- Alternative: **la gazéification des coques**, avec le charbon et l'électricité comme produits finaux
- Les **opportunités** trouvées et confirmées par l'étude sont l'utilisation locale du **CNSL** comme **carburant qui substitue les combustibles conventionnels solides**, et la vente du **tourteau** aux autres industries (comme combustible)





Flux des sous-produits et les technologies

Les technologies et solutions à petite échelle: la carbonisation des coques

- Le **H2CP (High Calorific Cashew Pyrolyzer)**, où le gaz pyrolysé est directement utilisé comme énergie thermique. Les coques sont directement introduites dans le pyrolyseur, produisant le gaz combustible. Le pyrolyseur est utilisé pour la génération de la vapeur pour l'unité.



Flux des sous-produits et les technologies

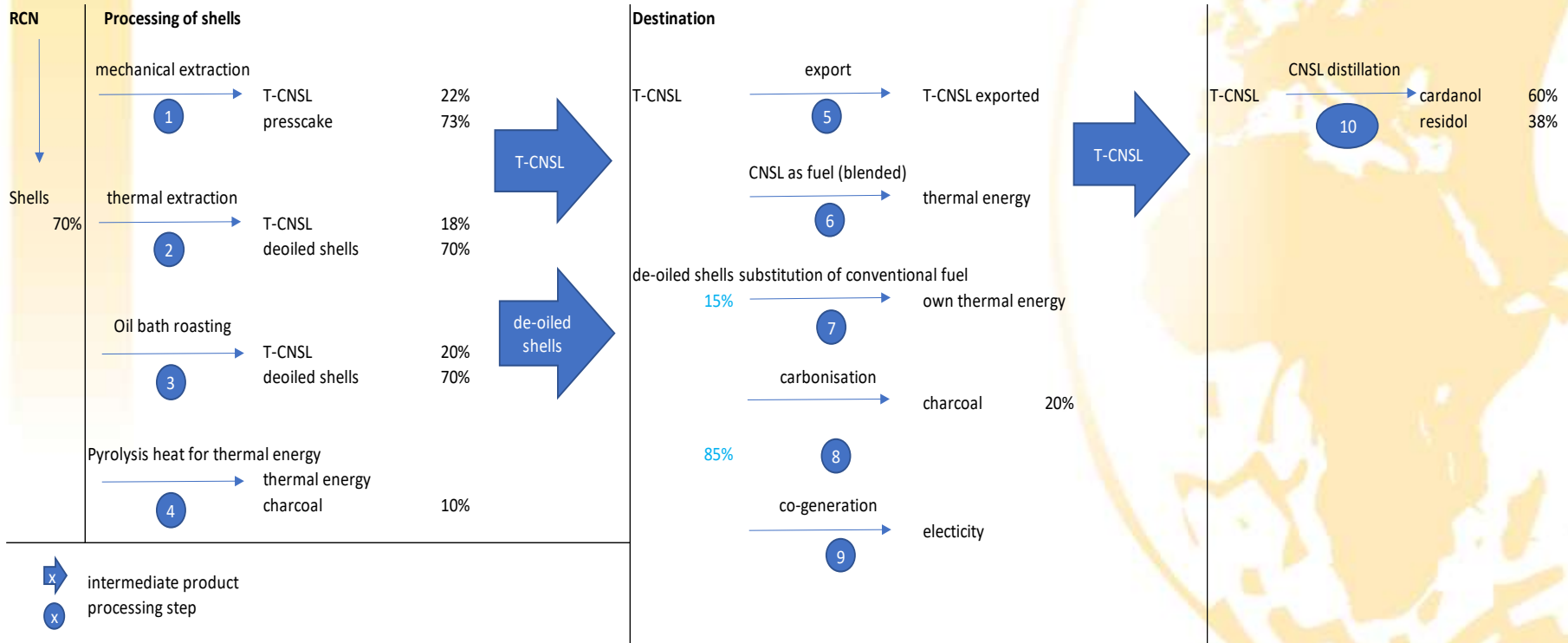
Les technologies et solutions à petite échelle: la carbonisation des coques

- Le **réacteur charbon**, qui pyrolyse les coques directement et les coques carbonisées sont obtenues (RI \pm 3 ans)
- Alternatif: les coques déshuilées sont directement utilisé dans les chaudières, et les coques peuvent être compostées





Flux des sous-produits et les technologies





Scenario optimisé du plan d'affaires des sous-produits

Si 100% des coques est pressé et ...

... du CNSL extrait:

- 50% est exporté

&

- 50% est vendu comme carburant pour l'énergie thermique

... des **coques déshuilées:**

- 20% est utilisé pour l'énergie thermique (autoconsommation)

&

- 80% est utilisé pour la co-génération et le surplus d'électricité vendu





Comparaison avec les sous-produits d'anacarde en Inde

- Les transformateurs ont tendance à se concentrer, dans les clusters
- Les clusters sont des zones bien servies en facilités
- La façon de fabrication en Inde en général est plus forte et l'économie indienne est plus dynamique
- Les institutions de recherche ont contribué et vont encore contribuer à la valeur ajoutée aux sous-produits
- Le gouvernement indien considère l'industrie d'anacarde comme un secteur clé
- Aussitôt que les coques sont disponibles, les unités d'extraction CNSL sont mises en place dans les proximités ou à l'intérieur des usines de transformation; l'extraction du CNSL est bien profitable. Le cardanol, venant de CNSL distillé, est un produit à valeur ajoutée élevée





Les indicateurs clé pour la valorisation des sous-produits



➤ **Economique**



➤ **Energetique**



➤ **Ecologique**



Les indicateurs clé pour la valorisation des sous-produits

Il y a un potentiel d'une **valeur ajoutée** de 170 M USD avec un profit net estimé à 39 M USD



- **Meilleure compétitivité: 125 USD/Mt RCN**



La valorisation des coques peut contribuer à un **bilan énergétique positif** à 2,000 GWh

- **Meilleure disponibilité en énergie: +30% -> fournisseur d'énergie**



La valorisation des coques peut contribuer à un **bilan carbone positive** jusqu'à 500,000 tCO₂eq

- **Réduction d'émission du carbone qui contribue aux Contributions Prévue Déterminée au niveau national (CPDN 2030)**





La valorisation est bénéfique à qui ?



Meilleure compétitivité



Intérêt privé



Meilleure disponibilité en énergie



Intérêt privé/



Intérêt publique



Réduction d'émission du carbone



Intérêt publique





Opportunités et le chemin à prendre

Partenariat-Privé-Publique

- Une stratégie national des sous-produits d'anacarde (par pays, ACA)
- Mécanismes de financement et investissements (inclus la vente des crédits carbone : Mécanisme de Développement Propre (MDP))

Les conditions à réunir :

- La Recherche & Développement sur les technologies: améliorer l'efficacité et la rentabilité
- Organiser l'approvisionnement en coques





Le chemin: planning des scénarios des 8 pays

- Scénario 1, la référence de la situation actuelle, basée sur les quantités transformées en 2017
- Scénario 2, une situation projetée, basée sur l'hypothèse que la même quantité est transformée, mais les sous-produits sont transformés de façon optimisée; et que les investissements nécessaires pour la transformation des sous-produits sont aussi réalisés.
- Scénario 3, une situation projetée, basée sur l'hypothèse que la capacité industrielle installée est complètement utilisée et les investissements pour la transformation des sous-produits sont réalisés.
- Scénario 4, une situation projetée, basée sur l'hypothèse que toutes les noix brutes produites sont transformées et les investissements pour la transformation, inclus ceux pour des sous-produits sont réalisés.





Le chemin: la situation la plus optimisée

La situation la plus optimisée, mais basée sur une situation assez réaliste :

- 100% des coques est pressé et on obtient du CNSL et les coques déshuilées
- 50% du CNSL est utilisé comme carburant et le reste est exporté
- 80% des coques déshuilées est utilisé pour la génération de l'électricité, le reste est utilisé pour l'énergie thermique de l'usine





Scenario 1: current situation

Processing parameters	Input	Unit	Reference value
Processing capacity (in RCN/yr)	148,653	Mt	
The % of shells from RCN	70	%	70%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	12	%	
% of shells for CNSL extraction (thermal)	2	%	
% of shells for gasification	0	%	
% of shells sold directly	5	%	
% of shells for own thermal energy	4	%	15%
Quantity of wood for own thermal energy	0	Mt	
Mechanization level	semi-industrial		
Electricity consumption factory	18,579,125	kWh	125 kWh/Mt RCN

Output	Quantity	Unit	
Quantity of shells	104,057	Mt	
Quantity of shells (for mechanical extraction)	12,487	Mt	
Quantity of shells (for thermal extraction)	2,081	Mt	
Quantity of shells (for gasification)	-	Mt	
Quantity of shells sold directly	5,203	Mt	
Quantity of shells for own thermal energy	4,162	Mt	
Quantity of T-CNSL	2,747	Mt	
Quantity of electrical energy produced	7,142	MWh	

KPIs	Quantity		Added value to RCN (US\$/Mt RCN)
Total energy balance	10,906,156	kWh	
Quantity of carbon credits	-9,577	tCO2eq	
Total sales	2,275,170	US\$	15
Total net profit	496,251	US\$	3
Carbon emission allowance saving potential	-	US\$	-

Preliminary conclusions of Scenario 1:

There is a positive energy balance of 10,906 MWh per year, needed for (electrical) energy for processing

There is a negative carbon credit balance, with a yearly carbon emission of 9,577 tCO2-eq

There is a value addition of US\$2,2m, with a rough estimated net profit for the businesses of US\$496k





Scenario 2: Complete processing of produced shells

Processing parameters	Input	Unit	Reference value
Processing capacity (in RCN/yr)	148,653	Mt	
The % of shells from RCN	70	%	70%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	98	%	
% of shells for CNSL extraction (thermal)	2	%	
% of shells for gasification	0	%	
% of shells sold directly	0	%	
% of shells for own thermal energy	0	%	15%
Quantity of wood for own thermal energy	0	Mt	
Mechanization level	semi-industrial		
Electricity consumption factory	18,579,125	kWh	125 kWh/Mt RCN

Output	Quantity	Unit
Quantity of shells	104,057	Mt
Quantity of shells (for mechanical extraction)	101,976	Mt
Quantity of shells (for thermal extraction)	2,081	Mt
Quantity of T-CNSL	22,435	Mt
Quantity of electrical energy produced	58,332	MWh

KPIs	Quantity	Added value to RCN (in US\$/Mt RCN)
Total energy balance	211,081,630	kWh
Quantity of carbon credits	58,560	tCO2eq
Total sales	18,534,402	US\$
Total net profit	4,156,342	US\$
Carbon emission allowance saving potential	702,721	US\$

Through CNSL extraction (with 50% substitution of DDO), and 80% of the de-oiled shells used for co-generation, while 20% is used for own thermal energy

Preliminary conclusions of Scenario 2:

- *There is a positive energy balance of 211,081 MWh per year, generated as (electrical) energy, while energy for processing is coming from the by-products*
- *There is a positive carbon credit balance, with a yearly carbon emission saving of 58,560 tCO2-eq*
- *There is a value addition of US\$18.5m with a rough estimated net profit for the businesses of US\$4.2m*



Scenario 3: All processing capacity will be used

Processing parameters	Input	Unit	Reference value
Processing capacity (in RCN/yr)	369,950	Mt	
The % of shells from RCN	70	%	70%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	98	%	
% of shells for CNSL extraction (thermal)	2	%	
% of shells for gasification	0	%	
% of shells sold directly	0	%	
% of shells for own thermal energy	0	%	15%
Quantity of wood for own thermal energy	0	Mt	
Mechanization level	semi-industrial		
Electricity consumption factory	49,618,750	kWh	125 kWh/Mt RCN
Output	Quantity	Unit	
Quantity of shells	277,865	Mt	
Quantity of shells (for mechanical extraction)	272,308	Mt	
Quantity of shells (for thermal extraction)	5,557	Mt	
Quantity of T-CNSL	59,908	Mt	
Quantity of electrical energy produced	155,766	MWh	
KPIs	Quantity		Added value to RCN (in USD/Mt RCN)
Total energy balance	563,653,966	kWh	
Quantity of carbon credits	156,407	tCO2eq	
Total sales	49,493,051	USD	125
Total net profit	11,099,134	USD	28
Carbon emission allowance saving potential	1,876,886	USD	5

Through CNSL extraction (with 50% substitution of DDO), and 80% of the de-oiled shells used for co-generation, while 20% is used for own thermal energy

Preliminary conclusions of Scenario 3:

- *There is a positive energy balance of 536,653 MWh per year, generated as (electrical) energy, while energy for processing is coming from the by-products*
- *There is a positive carbon credit balance, with a yearly carbon emission saving of 156,407 tCO2-eq*
- *There is a value addition of US\$49.5m with a rough estimated net profit for the businesses of US\$11m*



Scenario 4: All present RCN will be processed

Processing parameters	Input	Unit	Reference value
Processing capacity (in RCN/yr)	1,391,000	Mt	
The % of shells from RCN	70	%	70%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	98	%	
% of shells for CNSL extraction (thermal)	2	%	
% of shells for gasification	0	%	
% of shells sold directly	0	%	
% of shells for own thermal energy	0	%	15%
Quantity of wood for own thermal energy	0	Mt	
Mechanization level	semi-industrial		
Electricity consumption factory	173,875,000	kWh	125 kWh/Mt RCN

Output	Quantity	Unit
Quantity of shells	973,700	Mt
Quantity of shells (for mechanical extraction)	954,226	Mt
Quantity of shells (for thermal extraction)	19,474	Mt
Quantity of T-CNSL	209,930	Mt
Quantity of electrical energy produced	545,837	MWh

KPIs	Quantity	Unit	Added value to RCN (in US\$/Mt RCN)
Total energy balance	1,975,167,317	kWh	
Quantity of carbon credits	548,135	tCO2eq	
Total sales	173,435,122	US\$	125
Total net profit	38,894,403	US\$	28
Carbon emission allowance saving potential	6,577,622	US\$	5

Through CNSL extraction (with 50% substitution of DDO), and 80% of the de-oiled shells used for co-generation, while 20% is used for own thermal energy

Preliminary conclusions of Scenario 4:

- *There is a positive energy balance of 1,975 GWh per year, generated as (electrical) energy, while energy for processing is coming from the by-products*
- *There is a positive carbon credit balance, with a yearly carbon emission saving of 548,135 tCO2-eq*
- *There is a value addition of US\$173m with a rough estimated net profit for the businesses of US\$39m*



Les indicateurs clé pour la valorisation des sous-produits



Il y a un potentiel d'une **valeur ajoutée** de 170 M USD avec un profit net estimé à 39 M USD

- **Meilleure compétitivité: 125 USD/Mt RCN**

La valorisation des coques peut contribuer à un **bilan énergétique positif** à 2,000 GWh

- **Meilleure disponibilité en énergie: +30% -> fournisseur d'énergie**



La valorisation des coques peut contribuer à un **bilan carbone positive** jusqu'à 500,000 tCO₂eq

- **Réduction d'émission du carbone qui contribue aux Contributions Prévues Déterminées au niveau national (CPDN 2030)**





Conclusions on by-product processing

- L'extraction du CNSL est fait par quelques usines de transformation ($\pm 10\%$). La production du CNSL technique des coques est destinée au marché de l'exportation
- En termes globaux pour les solutions pour les sous-produits d'anacarde, le Bénin et la Guinée Bissau sont les pays les plus avancés (surtout sur la cogénération)
- Au Burkina Faso, le secteur de transformation a une grande expérience en R&D et le test des technologies (H2CP, réacteur charbon, CNSL comme carburant)
- Au Kenya, il y a des opportunités en termes politiques et en accès aux technologies de la biomasse, pourtant le secteur souffre d'un approvisionnement faible en noix brutes
- La Côte d'Ivoire a le plus grand potentiel pour appliquer les solutions des sous-produits en créant de la valeur ajoutée, considérant la quantité des noix brutes la plus grande et la plus grande croissance industrielle de transformation d'anacarde
- Ayant la capacité industrielle la plus grande, la Mozambique a un potentiel sous-exploité pour les sous-produits d'anacarde. La taille moyenne des usines est grande, ce qui permettra une extraction du CNSL et même la cogénération de l'excédant des coques



**Les sous-produits
d'anacarde
recadrés**

Le problème



**Déterminants:
La demande en Energie
La responsabilité
du climat**

L'opportunité



Une noix d'anacarde



1 kg RCN dans lequel						
0.24	kg d'amandes (inclus l'humidité)			Prix de vente (US\$/Mt)	Valeur ajoutée sur la noix (US\$/Mt RCN)	Part de la valeur
0.70	kg de coque	0.49	Coques déshuilées	18	9	7%
		0.154	CNSL	609*	94	75%
0.03	kg pellicule	0.027	pellicule	92	2	2%
0.03	kg rejeté	0.008	Tourteau d'amande	111	1	1%
		0.021	Huile d'amande	922	19	15%
Total					125	100%

* Vente locale, avec référence 50% du prix local du carburant ; dans la situation actuelle, le prix CNSL à l'export à US\$350-400/Mt CNSL CIF diminue la valeur ajoutée.



Marché des sous-produits

Produit	Marché	Client	Prix/livraison	Exemples
T-CNSL	International	Composants phénoliques industriels et usine de cardanol	US\$300-350 /Mt FOB	<ul style="list-style-type: none"> • Cardolite • Alkyde industry • Epoxy manufacturers
T-CNSL	Local/national	Industrie locale avec brûleurs (substituts pour DDO/LFO)	50-80% of the actual fuel price	Industries avec chaudières ou fours : (boulangeries, industries agro-alimentaires, fabricant du ciment/acier)
Shells	Local/national	Industries avec les besoins de fuel pour l'énergie thermique	10-15 USD/MT	<ul style="list-style-type: none"> • La conversion thermique par les réacteurs de pyrolyse (H2CP) • CNSL processors
Particules de friction (du T-CNSL)	Nigeria, et International	Fabricants de particules de friction (e.g. freinage)	A déterminer	Road Master LAGOS
Pellicule	Industrie de tannerie (local & international) Industrie Pharmachemique (international)	<p>Marques Internationales de fashion (SCADA, Adidas,...) utilisant le cuir innovatif et écologique</p> <p>Eleveurs volaille</p> <p>Industrie Pharmachemique (extraction des anti-oxydants pour les industrie cosmétique et alimentaire)</p>	<p>Gratuitement livré aux tanières locaux (Kenya)</p> <p>Pellicules pour les cosmétiques (Inde) 615 USD/MT</p>	<p>Alisam Products (Kenya)</p> <p>Catechins cosmetics</p>






Marché des sous-produits

Produit	Marché	Client	Prix/livraison	Exemples
Amandes rejetées	Local/national	Eleveurs bétail pour l'aliment bétail	CFA 50-200 par kg	Clients locaux: éleveurs des porcs, volaille, bétail (référence: Burkina Faso)
Déchargement des pièces d'amandes	Local/national		CFA 60 to 100 par kg	Clients locaux: éleveurs de volaille
Indirect				
Fuel de l'électricité	Local/national	Société d'électricité ou des producteurs d'énergie indépendants		Côte d'Ivoire, Benin (en phase project)
Charbon et briquettes	Local	Combustible pour l'utilisation domestique	CFA 70 to 100 per kg	Utilisation locale du charbon des coques dans les fours domestiques
Tourteau déshuilé	Local/national	Combustible pour les chaudières et fours	20-30 USD/MT	Usine de ciment au Benin
Crédits carbone	International	A déterminer	8-12 USD/tCO ₂	





La coque récadrée...

- Le potentiel en 1 Mt RCN :
- **125 USD** valeur ajoutée 
- **900 kWh** energie 
- **500 kg CO₂eq** réduction 



Contributions aux ODD



Amélioration substantielle de la part de l'énergie renouvelable dans le panier des énergies globales par la valorisation des sous-produits d'anacarde



Atteindre des niveaux supérieurs en productivité économique par la diversification, les améliorations techniques et innovatrices, ce qui est particulièrement applicable pour le secteur d'anacarde qui est à haute valeur ajoutée et à main d'oeuvre intensive
Promouvoir une politique régionale qui soutient le développement des sous-produits



Promouvoir les industries inclusives et durables et faire accroître l'emploi dans l'industrie ainsi que le Produit National Brut, y compris l'accès aux services financiers, la recherche et développement et d'innovation, qui combine l'expertise international et locale



Réduire les pertes des produits alimentaires dans la production et dans toute la chaîne, particulièrement la perte post-récolte
Recycler et réutiliser les sous-produits d'anacarde pour contribuer aux action de mitigation et intégrer les informations de durabilité dans les rapports avec les indicateurs clé de performance



Devenir une chaîne de valeur d'anacarde compatible au carbone
Intégrer des mesures de changement climatique dans les politiques, strategies et plannings des parties prenantes, et de prospecter des modèles de multiplication et mise en échelle



Renforcer la mobilisation des ressources dans la région afin d'améliorer la capacité locale et exportation des transformateurs ce qui contribue à plus de collecte des taxes de revenus
Mettre en œuvre des Partenariats-Public-Privé, sur la base des intérêts communs et diversifiés





Recommandations (1)

A l'égard des **gouvernements et du secteur para-public** :

- (i) Premièrement, **sécuriser l'approvisionnement en noix brute** pour la production viable du CNSL et pour la cogénération
- (ii) améliorer les **recherches** sur l'adaptation des technologies pour les sous-produits de l'anacarde et les applications alternatives (locales) des dérivés
- (iii) faciliter la diffusion des **connaissances existantes par échange** sur les pratiques de mise en valeur des sous-produits,
- (iv) améliorer le **climat d'investissement** pour le recyclage des déchets
- (v) permettre aux **instruments de financement du MDP** pour les projets biomasse-énergie
- (vi) développer **une vision et une stratégie cohérentes** sur les sous-produits de l'anacarde au niveau national
- (vii) relier la réduction des émissions du carbone, qui s'inscrirait comme une valeur ajoutée des sous-produits de l'anacarde **aux contributions prévues déterminées au niveau national**





Recommandations (2)

Pour les **organisations sectorielles** au niveau national (et régional) :

- (i) faciliter **l'exposition et l'échange** sur les technologies pour les transformateurs et les organismes gouvernementaux et stimuler les interactions
- (ii) fournir un soutien à la **réduction des émissions d'énergie** et de carbone au niveau national et même régional
- (iii) **(ré)orienter des agences nationales** du secteur du cajou pour prioriser les transformateurs, en mettant l'accent sur les sous-produits comme contribution à leur stabilité financière
- (iv) **plaider en faveur d'une extension de ces mesures des sous-produits**





Recommandations (3)

Pour les **acteurs privés**

- (i) **explorer** les différentes solutions disponibles pour le développement de produits
- (ii) être **conforme** aux normes environnementales
- (iii) **approfondir l'opportunité** de l'énergie à partir des sous-produits,
- (iv) commencer **la collaboration** entre les transformateurs pour obtenir une mise à l'échelle et un approvisionnement régulier des coques pour le fonctionnement qui exigent des quantités plus importantes: l'extraction du CNSL et la cogénération. Les investissements communs ou les tierces parties peuvent être une étape suivante. Le partenariat public-privé semble être un cadre propice pour les investissements dans les sous-produits, car les résultats profitent à l'intérêt privé et public.
- (v) réaliser les **investissements** dans la capacité de traitement des sous-produits, y compris les compétences techniques du personnel





Recommandations (4)

Pour l' **Alliance pour le Cajou Africain (ACA)** :

- (i) aider les usines à se **conformer aux réglementations** nationales, parce que le manque du contrôle de conformité peut devenir un risque important à l'avenir
- (ii) développer **une politique spécifique de sous-produits** du cajou avec les instruments nécessaires et la facilitation des incitations pour les membres de l'ACA
- (iii) soutenir les **associations/organismes sectoriels** des pays pour améliorer leurs capacités organisationnelles et renforcer les représentants des transformateurs. Une idée serait d'avoir un représentant de l'ACA dans chaque pays.
- (iv) élaborer la documentation sur les méthodes de **réduction des impacts environnementaux**, adressée aux transformateurs et aux autorités environnementales
- (v) intégrer l'évaluation de l'énergie de la biomasse et des émissions de carbone (réduction) dans les critères d'évaluation de l'**ACA seal**





Le potentiel de “Mes coques”

- Calculez le potentiel de vos sous-produits avec:

CashU Calculator

www.away4africa.nl/CashUCalculator

Pour:

- Les usines
- Les organisations du secteur et publiques





Le modèle CashUcalculator

- Paramétrer votre entité (usines, secteur au niveau pays)
- Paramétrer la transformation

Paramètres de transformation	Unité
Capacité de transformation (RCN/an)	Mt
Le % des coques de la noix brute	%
% des coques pour l'extraction du CNSL (mécanique)	%
% des coques pour l'extraction du CNSL (thermique)	%
% des coques pour la gasification	%
% des coques vendues directement	%
% des coques pour l'énergie thermique	%
Quantité du bois pour l'énergie thermique	Mt
Niveau de mécanisation	
Consommation électrique de l'usine	kWh
Distance fournisseur noix brute-usine)	km
Distance usine-port	km
Distance port-client	km
Distance global véhicule par an	km







Le niveau de mécanisation est subdivisé par 3 types d'usines :

- Mécanisé: avec plus de 50% de décortilage, dépelliculage et classification mécanisé
- Sémi-industriel: avec le dépelliculage (et classification) mécanisé
- Manuel: avec dépelliculage et classification manuel



Le modèle CashUcalculator

- Paramétrer les options des sous-produits

1	Vente directe des coques			
	Quantité des coques vendue directement	-	Mt	
	Combustion directe à des tiers	0	%	
2		Extraction du CNSL		
				Mt shells
		Quantité de coques	16,450	Mt
		% du CNSL technique des coques	22	%
		% des coques déshuilées	73	%
		Destination du CNSL technique		
		Quantité du CNSL technique	3,619	Mt
		Exportation du CNSL technique	50	%
		Substitution du DDO par le CNSL	50	%
		Destination des coques déshuilées		
Quantité de coques		12,009	Mt	
Coques déshuilées pour l'énergie thermique		20	%	
Coques déshuilées pour la production du charbon			%	
	Coques déshuilées pour la production d'électricité	80	%	





Le modèle CashUcalculator

- D'autres paramètres du modèle: énergie
 - *La valeur calorifique pour les combustibles sélectionnés (MJ/kg)*

Combustible	Valeur calorifique (MJ/kg)
Coques	18,9
CNSL	36,1
Tourteau du coque	17,4
Charbon du coque	29,9





Le modèle CashUcalculator

- D'autres paramètres du modèle: énergie
 - *Tarif moyen d'électricité par pays*

Pays	Tarif moyen d'électricité (US\$/kWh)	Index
Bénin	0.30	118%
Burkina Faso	0.43	169%
Côte d'Ivoire	0.23	90%
Ghana	0.27	106%
Guinée Bissau	0.24	94%
Kenya	0.28	110%
Mozambique	0.08	31%
Tanzanie	0.21	82%
Moyenne	0.26	100%



Le modèle CashUcalculator

- D'autres paramètres du modèle: énergie
 - *Diesel prices (USD/L) per country (July 2018)*

Pays	US\$/L	Index
Bénin	0.95	93%
Burkina Faso	0.93	91%
Côte d'Ivoire	1.08	106%
Ghana	1.05	103%
Guinée Bissau	1.11	109%
Kenya	1.05	103%
Mozambique	1.05	103%
Tanzanie	0.95	93%
Moyenne	1.02	100%





Le modèle CashUcalculator

- D'autres paramètres du modèle:
carbone
- *Les Gaz à Emission à effect de serre en tCO₂eq/MWh générés par pays*

Pays	Facteur d'émission (tCO ₂ eq/MWh)	Index
Bénin	0.683	132%
Burkina Faso	0.700	135%
Côte d'Ivoire	0.408	79%
Ghana	0.150	29%
Guinée Bissau	0.518	100%
Kenya	0.393	76%
Mozambique	0.683	132%
Tanzanie	0.607	117%
Moyenne	0.520	100%





Le modèle CashUcalculator

- D'autres paramètres du modèle: carbone
- *Les Gaz à Emission à effect de serre en tCO₂eq/MWh générés par combustible*

Combustibles	GHG Emission factor (tCO ₂ eq/Mt)
Les huiles / lubrifiants	3.1
Bois de chauffe	4.6
HFO	3.12
Coques d'anacarde (si brûlées)	0





Le potentiel de “Mes coques”

- Calculez le potentiel de vos sous-produits avec:

CashU Calculator

Pour:

- Les usines
- Les organisations du secteur et publiques

www.away4africa.nl/CashUCalculator



Côte d'Ivoire

Pays	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Ghana
Capacité installée (2017)	31,500 MT/an	10,000 MT/an	153,000 MT/an	25,000 MT/an
Quantité transformée réelle (2017)	13.571 MT	4.000 MT	45.000 MT	540 MT
Coques	L'usine qui pratique la production du CNSL est Fludor; autres usines fournissent les coques à Fludor; la prospection sur la co-génération est faite; Nad & Co applique le pyrolyseur.	Production du CNSL à Anantras. Gebana utilise le pyrolyseur pour alimenter les chaudières (25% de la quantité des coques). Des petites quantités de coques sont vendues ou distribuées aux artisans locaux (savonnerie, séchage des mangues). Les reste est brûlé.	Les usines qui produisent du CNSL, étaient OLAM et SITA, mais ils ont arrêté à cause du prix bas du CNSL; pour l'instant, toutes les usines brûlent ou déchargent les coques. La décharge des coques coûte 2000 FCFA/Mt.	The biggest processor, Usibras, sells shells to neighboring cocoa factory Cargill for their biomass boiler
Pellicule	Décharge à 100%	Décharge à 100%	Décharge à 100%	Burnt into boiler or disposed
Amandes rejetées	Pressage des amandes n'est pas pratiqué	Pressage des amandes à 100% pour l'huile d'amandes, pour faire le savon et l'aliment bétail	Les amandes pourries et rejetées ont un marché local, pour l'aliment volaille et des porcs. Les petites pièces sont vendues aux éleveurs à CFA 60 à 100 par kg	Burnt into boiler or sold to chicken growers
Fumée	Là où les pyrolyseurs sont installés, la fumée est propre, mais la combustion directe des coques donne une fumée polluante ; Fludor a un système propre pour leurs chaudières	Pour la réduction des fumées, une variété de combustibles est utilisée dans les chaudières : elles sont alimentées par le bois / coques / gaz de pyrolyse	Pour le traitement des eaux usées et la pollution d'aire, chaque usines 'résolve' son propre problème. Une étude environnementale est exigée.	The flue gas treatment installed should clean the fumes to comply with Ghanaian environmental standards. Usibras features a modern gas cleaning system; Mim Cashew is using a basic system which is good enough for their case.
Eaux usées	Les fosses septiques sont installées pour le traitement de eaux	L'utilisation des fosses septiques ou la décharge au sol	L'utilisation des fosses septiques ou la décharge au sol	Water is not in contact with product, in Usibras process. Settling tanks in Mim cashew.
Intérêt	Les usines expriment une demande pour le marché local du CNSL, un plan d'affaires sur l'extraction du CNSL et la co-génération; il y a un intérêt pour le pressage d'huile d'amande	Les usines expriment une demande pour le marché local du CNSL, un plan d'affaires sur l'extraction du CNSL et une solution commune sur le traitement du CNSL	Les usines sont ouvertes de se faire informé sur les technologies (extraction du CNSL, production du charbon)	Find local market for shell by-products, for small and medium scale plants. This includes gasification, CNSL marketing, shell cake, testa





Côte d'Ivoire

Processing parameters	Current	Potential	
Processing capacity (in RCN/yr)	52,300	159,600	Mt
The % of shells from RCN	70	70	%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	-	100	%
Mechanization level	automized	automized	
Electricity consumption factory	9,152,500	27,930,000	kWh

Output	Current	Potential	
Quantity of shells	36,610	111,720	Mt
Quantity of T-CNSL	-	24,578	Mt
Quantity of electrical energy produced	-	63,906	kWh

KPIs	Current	Potential	
Total energy balance	-9,069,813	223,678,118	kWh
Quantity of carbon credits	-7,328	45,331	tCO2eq
Total sales	3,150,000	10,039,220,098	FCFA
Total net profit	2,520,000	2,117,014,301	FCFA

D'un consommateur d'électricité
->
À un fournisseur d'électricité



Côte d'Ivoire

- Textes légaux

<ul style="list-style-type: none">• Loi n° 96-766 du 3 octobre 1996 portant Code de l'Environnement• Décret n° 96-894 du 8 novembre 1996 EIE RCI	<p>Une nécessité de faire une Etude d'impact Environnementale (EIE) à l'Agence Nationale de Développement de l'Environnement (ANDE), à la création du projet</p> <p>Le Centre Ivoirien Antipollution (CIAPOL) est l'instance gouvernementale pour suivre la mise en œuvre des standards environnementaux</p>
---	--





Côte d'Ivoire

Acteurs du secteur:

43 organisations:

- CCA (Conseil du Coton et de l'Anacarde)
- GIC-CI (Groupement Industriel de Cajou de la Côte d'Ivoire)

22 usines

-> organisation en 4 pôles de transformation
(Bouaké, Korhogo, Seguéla, Bondoukou)



Côte d'Ivoire

- FFOM unités industrielles

<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> – La vision de concentrer la transformation dans les centres, afin que l’approvisionnement pour la transformation des sous-produits devient viable 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peu d’expériences et initiatives dans les sous-produits
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> – Si la transformation se concentre dans les centres de 100.000 Mt/an en noix brutes, il y a un approvisionnement continu et les coûts de transaction seront plus bas; la fabrication du cardanol devient une option 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> – Autant que le secteur d’anacarde tarde à stabiliser le prix de la noix brute et à mobiliser le financement, il n’y aura pas une priorité pour les sous-produits.



Côte d'Ivoire

- FFOM institutions

<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> – Une réputation et influence forte de la part du CCA et du GIC-CI 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implication faible des institutions de la recherche dans les sous-produits
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> – Environnement incitatif pour la transformation de cajou et la vision de créer les concentrations de transformation - L'expertise technique industrielle 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> – Autant que le secteur d'anacarde tarde à stabiliser le prix de la noix brute et à mobiliser le financement, il n'y aura pas une priorité pour les sous-produits.





Côte d'Ivoire

- La capacité de transformation est croissante. La concentration de la transformation dans les hubs, stratégie du secteur, va ouvrir l'opportunité pour la transformation des sous-produits
- Le projet Agrovalor "Valorisation énergétique de déchets agroindustriels en RCI" est mis en œuvre par Nitidæ de 2017 à 2020, et une des activités est d'installer 8 pyrolyseurs H2CP pour 8 différents transformateurs.
- L'existence « UNFCCC GEF Contributions prévues déterminées au niveau national de la Côte d'Ivoire » - réduction des émissions du carbone avec 28% en 2030 :
 - Promouvoir les alternatives pour le charbon conventionnel par la valeur ajoutée de la biomasse du secteur agricole
 - Pour les industries: l'audit énergétique et l'évaluation du potentiel pour substituer ou optimiser le potentiel (par la cogénération par l'utilisation de la biomasse)
 - Au niveau institutionnel: une politique incitative pour le développement des énergies renouvelables et la création d'une Agence de Promotion des Energies Renouvelables
 - Les déchets agricoles et l'économie circulaire: recyclage et réutilisation des sous-produits agricoles



Burkina Faso

Pays	Bénin	Burkina Faso	Côte d'Ivoire	Ghana
Capacité installée (2017)	31,500 MT/an	10,000 MT/an	153,000 MT/an	25,000 MT/an
Quantité transformée réelle (2017)	13.571 MT	4.000 MT	45.000 MT	540 MT
Coques	L'usine qui pratique la production du CNSL est Fludor; autres usines fournissent les coques à Fludor; la prospection sur la co-génération est faite; Nad & Co applique le pyrolyseur.	Production du CNSL à Anantras. Gebana utilise le pyrolyseur pour alimenter les chaudières (25% de la quantité des coques). Des petites quantités de coques sont vendues ou distribuées aux artisanats locaux (savonnerie, séchage des mangues). Les reste est brûlé.	Les usines qui produisent du CNSL, étaient OLAM et SITA, mais ils ont arrêté à cause du prix bas du CNSL; pour l'instant, toutes les usines brûlent ou déchargent les coques. La décharge des coques coûte 2000 FCFA/Mt.	The biggest processor, Usibras, sells shells to neighboring cocoa factory Cargill for their biomass boiler
Pellicule	Décharge à 100%	Décharge à 100%	Décharge à 100%	Burnt into boiler or disposed
Amandes rejetées	Pressage des amandes n'est pas pratiqué	Pressage des amandes à 100% pour l'huile d'amandes, pour faire le savon et l'aliment bétail	Les amandes pourries et rejetées ont un marché local, pour l'aliment volaille et des porcs. Les petites pièces sont vendues aux éleveurs à CFA 60 à 100 par kg	Burnt into boiler or sold to chicken growers
Fumée	Là où les pyrolyseurs sont installés, la fumée est propre, mais la combustion directe des coques donne une fumée polluante ; Fludor a un système propre pour leurs chaudières	Pour la réduction des fumées, une variété de combustibles est utilisée dans les chaudières : elles sont alimentées par le bois / coques / gaz de pyrolyse	Pour le traitement des eaux usées et la pollution d'aire, chaque usines 'résolve' son propre problème. Une étude environnementale est exigée.	The flue gas treatment installed should clean the fumes to comply with Ghanaian environmental standards. Usibras features a modern gas cleaning system; Mim Cashew is using a basic system which is good enough for their case.
Eaux usées	Les fosses septiques sont installées pour le traitement de eaux	L'utilisation des fosses septiques ou la décharge au sol	L'utilisation des fosses septiques ou la décharge au sol	Water is not in contact with product, in Usibras process. Settling tanks in Mim cashew.
Intérêt	Les usines expriment une demande pour le marché local du CNSL, un plan d'affaires sur l'extraction du CNSL et la co-génération; il y a un intérêt pour le pressage d'huile d'amande	Les usines expriment une demande pour le marché local du CNSL, un plan d'affaires sur l'extraction du CNSL et une solution commune sur le traitement du CNSL	Les usines sont ouvertes de se faire informé sur les technologies (extraction du CNSL, production du charbon)	Find local market for shell by-products, for small and medium scale plants. This includes gasification, CNSL marketing, shell cake, testa



Burkina Faso

Processing parameters	Current	Potential	
Processing capacity (in RCN/yr)	4,874	15,500	Mt
The % of shells from RCN	70	70	%
% of shells for CNSL extraction (mechanical)	36	100	%
% of shells for CNSL extraction (thermal)	-	-	%
% of shells for gasification	5	-	%
% of shells sold directly	-	-	%
% of shells for own thermal energy	-	-	%
Quantity of wood for own thermal energy	-	-	Mt
Mechanization level	mechanized	mechanized	
Electricity consumption factory	852,950	2,712,500	kWh

Output	Current	Potential	
Quantity of shells	3,412	10,850	Mt
Quantity of shells (for mechanical extraction)	1,225	10,850	Mt
Quantity of shells (for thermal extraction)	-	-	Mt
Quantity of shells (for gasification)	175	-	Mt
Quantity of shells sold directly	-	-	Mt
Quantity of shells for own thermal energy	-	-	Mt
Quantity of T-CNSL	270	2,387	Mt
Quantity of electrical energy produced	-	6,206,420	kWh

KPIs	Current	Potential	
Total energy balance	86,012	21,723,125	kWh
Quantity of carbon credits	-953	8,296	tCO ₂ eq
Total sales	53,518,684	1,175,277,373	FCFA
Total net profit	3,058,211	275,554,740	FCFA
Carbon emission allowance saving potential	-	56,484,630	FCFA
Added gross value to RCN	10,980	75,824	FCFA /Mt RCN
Added net value to RCN	627	17,778	FCFA /Mt RCN

Déjà un bilan énergétique positif, mais opportunité: d'un consommateur d'électricité -> à un fournisseur d'électricité



Burkina Faso

- Textes légaux

<ul style="list-style-type: none"> • Loi N°006-2013/AN portant Code de l'environnement au Burkina Faso • Décret N° 2015-1200/PRES-TRANS/PM/MERH/MME/MICA/MS/MIDT/MCT portant modalités de réalisation de l'audit environnemental • Décret N°2001-342/PRES/PM/MEE du 17 juillet 2001 portant champ d'application, contenu et procédure de l'étude et de la notice d'impact sur l'environnement • Décret n° 2001-185/PRES/PM/MEE portant fixation des normes de rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol 	<p>Les services publics sont supposés de prendre des mesures pour le traitement des eaux usées (art. 50)</p> <p>L'existence d'un Fonds d'intervention pour l'environnement les services publics (art. 16)</p> <p>L'audit environnementale doit être complété chaque 3 à 5 ans</p> <p>Après une études par les autorités compétentes, l'activité de transformation fait objet d'une Notice d'impact (simplifié) or d'une Etude d'impact (élaboré)</p>
---	--





Burkina Faso

Acteurs du secteur:

7 organisations:

- Comité de l'Interprofession (CIAB)
- ANTA

4 unité de transformation



Burkina Faso

• FFOM unités industrielles

Forces

- Les unités de transformation sont actives pour trouver les solutions pour atteindre 'zéro déchets'
- Les relations existantes avec les institutions de recherche et avec les partenaires pour le développement des solutions pour les sous-produits

Faiblesses

- Faible capacité des fonds propres
- Expertises techniques limitées
- Méfiance envers 'les technologies de valorisation' qui ne sont pas développées à l'interne
- Coûts logistiques élevés

Opportunités

- Les technologies existent déjà (Inde, Brésil)
- Le Burkina est un pionnier en Afrique de l'Ouest dans le développement des solutions innovatrices
- Coûts d'électricité élevés et un déficit énergétique électrique, ce qui constitue une opportunité pour la production d'énergie électrique
- L'extraction du CNSL peut être organisée hors des unités de transformation. Les deux emplacements recommandés sont Bobo-Dioulasso et Banfora

Menaces

- L'incapacité de gestion des eaux usées (due à des raisons économiques), ce qui provoque une mauvaise image de l'industrie, dans l'environnement de l'unité, au niveau administratif et même parmi le personnel de l'unité



Burkina Faso

- FFOM institutions

<p>Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'expérience dans la formation technique, en partenariat avec des coopérants et experts - Une réputation croissante du CIAB - La participation politique pour l'adoption des politiques environnementales du CEDEAO 	<p>Faiblesses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les institutions représentant le secteur ne donnent pas une priorité au sujet de valorisation des coques - Une capacité faible de mener le dialogue entre institutions (secteur industriel et les institutions étatiques)
<p>Opportunités</p> <ul style="list-style-type: none"> - La plupart des solutions de traitement ou de valorisation des sous-produits a été essayé ou adopté dans au moins une autre unités 	<p>Menaces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le manque d'implication et de dynamisme des institutions en termes de régulation et soutien peut affectée la viabilité des unités - La politique environnementale n'est pas claire





Burkina Faso

- Le pays qui contient le plus de diversification des solutions et innovations :
 1. Installation d'une unité de CNSL à Anatrans
 2. Traitement des amandes rejetées
 3. Système de récupération des eaux vapeur chez Anatrans
 4. Système de traitement des eaux usées chez Gebana
- La recherche appliquée en association des transformateurs sur les sous-produits :
 1. Pyrolysis avec H2CP avec Gebana
 2. Réacteur du charbon avec Anatrans/Sotriab
 3. CNSL-fuel avec Anatrans
 4. Etude sur CNSL comme liant pour la construction des routes





Merci

Veillez nous contacter sur:

African Cashew Alliance Secretariat
34 Boundary Road, East Legon
PMB 35A – Osu
Accra, Ghana

emintah@africancashewalliance.com
M +233 556 61 56 58

Trouvez-nous en ligne:

www.africancashewalliance.com



@AfricanCashew



facebook.com/africancashewalliance

