EASYPol
On-line resource materials for policy making

ANALYTICAL TOOLS

Intégration des filières dans la mitigation au changement climatique

Evaluation carbone sur la filière anacarde au Burkina Faso.

*Application de l'outil **EX-ACT***

Rapport de Mission

gtz

RONGEAD
Commerce International & Développement Durable

FAO FIAT PANIS

EASYPol
On-line resource materials for policy making

Intégration des filières dans la mitigation au changement climatique

Cas de la filière anacarde au Burkina Faso

Par

Marianne Tinlot, FAO Consultant, FAO, Rome, Italy

Pour

Coopération technique allemande, GTZ

Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO

About EASYPol
EASYPol is an on-line, interactive multilingual repository of downloadable resource materials for capacity development in policy making for food, agriculture and rural development. The EASYPol home page is available at: ***www.fao.org/tc/easypol***. EASYPol has been developed and is maintained by the Agricultural Policy Support Service, FAO.

The designations employed and the presentation of the material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

© FAO May 2010: All rights reserved. Reproduction and dissemination of material contained on FAO's Web site for educational or other non-commercial purposes are authorized without any prior written permission from the copyright holders provided the source is fully acknowledged. Reproduction of material for resale or other commercial purposes is prohibited without the written permission of the copyright holders. Applications for such permission should be addressed to: copyright@fao.org.

Abréviations

ACA	:	Alliance Cajou Afrique
AGR	:	Activités Génératrices de Revenus
AFD	:	Agence Française de Développement
CDM	:	Clean development mechanism ou mécanisme de développement propre (MDP)
CH_4	:	Méthane
CCCE	:	Caisse Centrale de la Coopération Economique, actuelle AFD
CNSL	:	*Cashew nut shell liquid* ou baume de cajou
CO_2	:	Dioxyde de carbone
CSPPA	:	Caisse de Stabilisation des Prix des Productions Agricoles
eq-CO_2	:	Equivalents CO_2
FAO	:	Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
GES	:	Gaz à effet de serre
GIEC	:	Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat
GTZ	:	Coopération technique allemande
ICA	:	Initiative Cajou Afrique
INADES	:	INstitut Africain pour le Développement Economique et Social
IRD	:	Institut de recherche pour le développement
MDP	:	Mécanisme de développement propre
N_2O	:	Oxyde nitreux
PDA	:	Programme de développement de l'agriculture
RONGEAD	:	Réseau d'ONG Européenne pour l'Agriculture et le Développement

Remerciements

L'analyse présentée dans ce document est le résultat d'un travail d'équipe multipartenarial realisé du 6 au 20 avril au Burkina Faso par : Marianne Tinlot, consultant FAO, Pierre Sutter, stagiaire INADES-RONGEAD, Benjamin Kafka, conseiller GTZ en promotion des filières agricoles. Le travail a été réalisé avec le soutien de toute l'équipe du Programme de Développement de l'agriculture (PDA) de la GTZ et notamment d'Andrea Wilhelmi-Somé et Bahoudé Touré conseiller technique filière anacarde GTZ, ainsi qu'avec le soutien de Louis Bockel et de Lorenzo Bellu, senior policy officers de la FAO.

L'auteur tient à remercier également la contribution de Martial Bernoux, consultant FAO de l'IRD, qui a revu l'analyse carbone réalisée sur l'outil EX-ACT.

Table of contents

1. SOMMAIRE 2

2. INTRODUCTION 3

3. METHODOLOGIE 4

3.1 - Déroulement de la mission 4

3.2 - Présentation du contexte de l'étude 4

3.2.1 - Introduction de l'anacarde au Burkina Faso : une espèce forestière devenue espèce fruitière 4

3.2.2 - Valorisation actuelle 5

3.2.3 - Différentes régions de production au Burkina Faso 6

3.2.4 - Transformation 8

3.2.5 - Vers le développement d'une filière 9

3.3 – Méthodologie pour l'analyse carbone 9

3.3.1 - Méthode déployée pour le maillon de la production 10

3.3.2 - Méthode déployée pour le maillon de la transformation 12

3.3.3 - Méthode déployée pour le maillon transport 13

4. RESULTATS OBTENUS AVEC EX-ACT 15

4.1 – Empreinte carbone 2009 des noix brutes transformées au Burkina Faso 15

4.2 – Empreinte carbone 2009 des noix brutes transformées en Inde 21

4.3 – Comparaison entre la transformation au Burkina Faso et en Inde 22

5. PROJECTIONS DE FILIÈRE 23

5.1 – Approche conservatrice 23

5.1.1 – Hypothèses de travail 23

5.1.2 – Résultats obtenus avec EX-ACT 25

5.1.3 – Projection sur l'ensemble des noix brutes devenant amandes 25

5.2 – Approche liée à l'extension des surfaces de production et à la sécurisation de la transformation. 26

5.2.1 – Hypothèses de travail 26

5.2.2 – Résultats obtenus avec EX-ACT 27

6. CONCLUSIONS 27

9. REFERENCES 29

1. SOMMAIRE

Ce document présente le bilan carbone de la filière anacarde, chaine de valeur amande blanche, au Burkina Faso pour l'année 2009. Cette étude permet de faire un état des lieux de l'empreinte carbone des noix produites et transformées au Burkina Faso. L'empreinte obtenue sera comparée avec celle des noix produites au Burkina Faso mais transformées en Inde. Aussi on tentera de mettre en évidence la différence entre les amandes blanches Burkinabées transformées de façon artisanales par les femmes avec celles transformées dans les unités de transformation semi-industrielles au Burkina Faso. Enfin, des hypothèses seront faites quant à l'impact carbone de l'évolution de la filière liée à l'appui qu'elle reçoit.

2. INTRODUCTION

L'Afrique est un continent faiblement émetteur de Gaz à Effets de Serre (GES) et pourtant il sera sans doute le plus touché par les effets du changement climatique. Mettre en avant des pratiques contribuant à l'adaptation et la mitigation du changement climatique pourrait contribuer à développer durablement les différentes activités du secteur agricole en leur permettant de créer de la valeur ajoutée sur le territoire africain.

La prise en compte des filières dans les politiques de mitigation et d'adaptation au changement climatique fait l'objet de nombreuses réflexions. Avant de tenter de proposer des stratégies pour améliorer les différentes actions réalisées au sein des filières, il est nécessaire d'évaluer l'empreinte carbone actuelle des différentes activités menées. Cela permettrait d'identifier à quelles étapes du processus il est possible d'agir, que ce soit pour diminuer l'impact des filières en terme d'émissions de GES ou pour mettre en avant les services rendus par une filière en terme de réduction ou de stockage des GES. En d'autre terme l'évaluation d'une empreinte carbone permettrait de mettre en évidence si les filières actuelles contribuent ou non a la mitigation du changement climatique.

D'un côté, la FAO a développé récemment un outil d'évaluation du bilan carbone d'activités liées au développement agricole et forestier. D'un autre côté la GTZ mettra dans le futur encore plus l'accent sur le bilan carbone.

Dans le cadre de son Programme Développement de l'Agriculture (PDA), la GTZ soutient le développement de la filière anacarde au Burkina Faso. L'objectif est d'accroître les revenus des acteurs de la filière à travers l'augmentation de la valeur ajoutée et l'amélioration de la qualité des noix brutes comme des amandes transformées. La filière anacarde au Burkina Faso est très récente mais fait pourtant l'objet de plusieurs soutiens apportés par différentes institutions. La mission réalisée met en avant les synergies entre certaines de ces institutions GTZ/PDA, INADES FORMATION, RONGEAD, GTZ/ICA.

Le but de la mission est d'évaluer, à partir des données accessibles actuellement, le bilan carbone pour la filière anacarde chaîne amande blanche exportée.

3. METHODOLOGIE

3.1 - Déroulement de la mission

La FAO a mis à disposition une consultante pour la GTZ/PDA travaillant sur l'utilisation de l'outil EX-ACT pendant 15 jours du 6 au 20 avril 2010. Dans un premier temps plusieurs rencontres avec différents partenaires ont été réalisées. Puis cinq jours de déplacements terrain ont permis de collecter certaines données (consommations de ressources fossiles et renouvelables du maillon de transformation, observation des différentes pratiques de production agricole, rencontre avec les acteurs sur le terrain… (***cf. Annexe 1***). Ensuite, une phase de traitement des données a été envisagée. La mission s'est terminée par deux journées de présentation/formation à l'utilisation de l'outil EX-ACT (***cf. Annexe 2***)

3.2 - Présentation du contexte de l'étude

3.2.1 - Introduction de l'anacarde au Burkina Faso : une espèce forestière devenue espèce fruitière

L'anacardier est une espèce arboricole originaire du Brésil qui a été apportée en Afrique du fait de ses qualités d'adaptation à des conditions pédologiques et climatiques difficiles. Il fut donc utilisé dans plusieurs régions d'Afrique comme essence de reforestation depuis les années 1970.

Au Burkina Faso, les premières plantations ont été réalisées vers 1960 par le Centre Technique Forestier Tropical (CTFT) dans le cadre de la recherche en tant qu'essence forestière.

Entre 1981 et 1991 la Caisse Centrale de la Coopération Economique (CCCE) actuel (AFD) et la Caisse de Stabilisation des Prix des Productions Agricoles (CSPPA) ont financé un programme de promotion de l'anacardier par la création d'un projet dénommé « PROJET ANACARDE ».
C'est par l'intermédiaire de ce projet que l'on a accordé à l'anacardier une vocation productive liée à une exploitation économique. En effet ce projet a travaillé à la fois sur l'implantation de surfaces de plantation de type industrielle mais aussi sur la valorisation des noix brutes pour en extraire ses amandes d'une manière artisanale par la constitution de groupements de femmes.

Fin des années 90, suite à la hausse des prix mondiaux de l'anacarde notamment due à une baisse de la production indienne, le gouvernement a souhaité développer la filière anacarde, avec pour objectif l'accroissement de la production qui fut d'ailleurs constatée au début des années 2001-2002.

Cet accroissement des productions concorda au démantèlement de la filière en Afrique de l'est ce qui amena les importateurs à rechercher leurs stock en Afrique de l'ouest. Le Burkina Faso n'est cependant pas reconnu comme une zone de production principale mais plutôt comme une zone de production permettant de compléter les stocks des transformateurs étrangers les années de forte demande.

En 2008, la crise alimentaire a permis par effet de report une hausse artificielle du prix de la noix ce qui a incité les producteurs à planter des surfaces d'anacardiers non productives actuellement.

3.2.2 - Valorisation actuelle

Aujourd'hui, l'anacardier est principalement cultivé pour sa noix. Cette noix est constituée d'une coque dure contenant le baume de cajou (ou *cashew nut shell liquid* ou CNSL). A l'intérieur se trouve l'amande comestible, entourée d'une pellicule rougeâtre. La noix est surmontée d'un faux fruit, appelé « pomme de cajou » actuellement non valorisée.

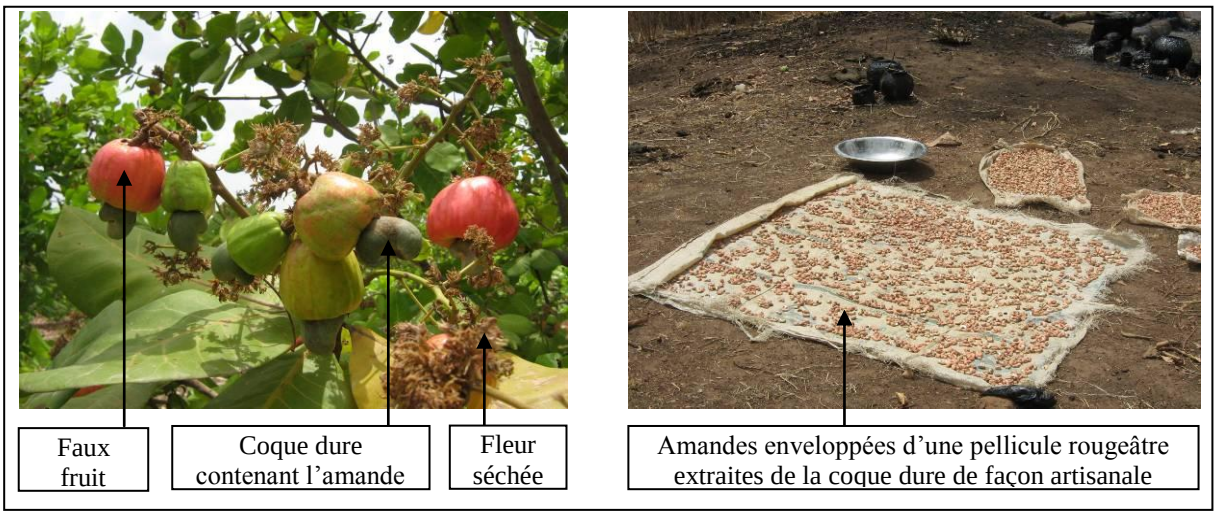


Figure 1 : *Fruit de l'anacardier et séchage d'amandes blanches décortiquées. Source : Marianne Tinlot*

La noix de cajou peut être valorisée localement et à l'international. Il faut distinguer deux types de marchés : le marché de la noix brute et le marché de l'amande blanche (amande décortiquée non grillée). La transformation est faiblement développée actuellement du fait de la maîtrise de la filière par des acquéreurs indiens. Ces derniers contrôlent l'amont de la filière en achetant des noix brutes dans différentes régions du monde afin de pouvoir s'approvisionner tout au long de l'année sans besoin d'immobilisation de capitaux dans les stocks de noix brutes. Sur la période de 1961-2004, l'Inde représentait le principal importateur des noix brutes à hauteur de 85%. Ils disposent également de différents marchés à l'aval de la filière.

Désormais la valorisation des produits de l'anacardier présente de nouvelles opportunités : valorisation du faux fruit, valorisation des coques, nouveaux marches bio-équitables.

3.2.3 - Différentes régions de production au Burkina Faso

En rapport avec les zones terrain abordées, 4 zones de production sont présentées ci-dessous. Précisons qu'au Burkina Faso les principales provinces de production sont celles du Kénédougou et du Houet (région de Hauts-bassins), de la Léraba et de la Comoé (région des Cascades), du Poni et du Noumbiel (région Sud-ouest) et de la Sissili (région Centre-ouest).

❖ ***Centre ouest***

Dans cette zone, la production semble faible. En effet, on se situe dans la limite de la zone agro-écologique propice à l'anacardier. Cependant 2 217 ménages tirent des revenus des plantations d'anacardier[1] dans la région Centre Ouest, principalement situés en Sissili.
Concernant l'organisation de la filière au niveau du maillon de production, le groupement de producteurs rencontré est à priori bien structuré. Cela a été permis par l'absence de collecteurs présents dans la zone du fait du faible potentiel de production. En effet, un faible potentiel de production attire peu de concurrence entre les collecteurs. Les prix tendent donc à être dictés par les collecteurs, ce qui encourage les producteurs à se regrouper pour organiser des ventes groupées et percevoir un meilleur prix de vente.
La pression foncière s'avère très forte ce qui est reflété par de nombreuses plantations suivant des systèmes agro-forestiers.

Au dire des personnes interrogées, l'anacardier a été planté comme une **garantie pour la retraite** et une ressource monétaire. En effet sa culture s'intègre relativement bien dans des systèmes agraires vivriers dans la mesure où il concurrence peu les travaux saisonniers. La récolte des fruits a lieu une fois par an pendant la saison sèche. Peu d'entretien le long de l'année est nécessaire.

❖ ***Sud ouest***

Dans cette région 14 220 ménages tirent des revenus des plantations d'anacardier[2].
La pression foncière semble plus faible dans le Sud-ouest. Les paysans tendent à implanter des anacarderaies pour anticiper la **sécurisation du foncier**. En effet, ces plantations présentent l'avantage de nécessiter un entretien limité comparé à d'autres plantations pérennes, aussi la culture n'utilise pas d'intrants, il suffit de créer sa plantation et la nettoyer une fois par an. Cette sécurisation est d'autant appréciée que les noix sont vendues (*cash crop*).
On y trouve des plantations très denses, sur le modèle ivoirien des plantations de café et cacao. Ce modèle est sensible aux feux de brousse, notamment du fait d'un entretien insuffisant car on y cultive moins longtemps.

❖ ***Cascades***

C'est dans cette zone que les plantations sont parmi les plus anciennes. Elles résultent du projet ANACARDE et complémentent les revenus de 17 575 ménages[3].

[1] Données de la DPSAA comprenant les ménages ayant plus de 10 pieds d'anacardiers.
[2] *Idem*
[3] *Idem*

Le cas de Bérégadougou reflète un exemple de mobilisation d'individus locaux pour la conservation des ressources naturelles existantes. La commune a été choisie par l'état pour lancer son projet de développement de la canne à sucre. Mais cela s'est réalisé en oubliant les externalités négatives causées par la déforestation pour planter la canne à sucre. La forêt a été abattue sur 10 000 ha (60 km de périmètre), des systèmes d'irrigation ont été installés, les sources détournées et parfois asséchées. L'implantation de la grosse société sucrière a conduit à une émigration continue vers Bérégadougou. Cependant, la société va progressivement investir dans des technologies et licencier ses ouvriers au fur et à mesure. C'est dans ce contexte sucrier évolutif qu'un groupe de jeunes a réfléchi aux moyens de disposer de terres dans un contexte matriarcal et de développer des AGR, tout en garantissant la protection de l'unique rivière qui restait dans la région. L'enjeu social était très important pour maintenir une gestion partagée de la ressource sans conflits. Peu a peu, le groupe a réussi à disposer de terres et créer une coopérative qui a compté jusque 70 membres. Initialement un travail a été réalisé sur la culture du manguier. Peu à peu l'anacardier a pris le dessus sur le manguier. Le groupe avait compris qu'il fallait s'organiser pour employer et maintenir la population, pour reboiser la zone, pour développer une valeur ajoutée sur le territoire…De fil en aiguille le réseau Wouol s'est construit pour valoriser la mangue et l'anacarde dans un système de valorisation bio-équitable avec le soutien d'OXFAM.
Ce réseau pense que le développement durable est une opportunité à saisir, qui impliquera une meilleure gestion de l'eau, du sol et des déchets. Des initiatives sont en cours (production de compost, valorisation des sous produits…). Cette sensibilité au développement durable n'a pas été directement mise en avant par les autres groupements transformateurs.

- ***Hauts bassins***

Au regard des exigences écologiques de l'anacardier, la région des Hauts-Bassins se situe à la limite des zones propices à la culture. La transformation y est cependant fortement implantée et 10 065 ménages tirent des revenus des plantations d'anacardiers. Le cas de la forêt classée de Dinderesso (8 500 ha) près de Bobo Dioulasso est important à souligner en tant que plantation pilote pour l'anacarde.

Les plantations d'anacarde (605 ha à Dinderesso, 394 ha à Guenako et 510 ha àYendéré) ont été réalisées en 1969 pour devenir une plantation industrielle. Elles ont été utilisées pour vulgariser la culture de l'anacardier et se sont associées à la mise en place d'unités industrielles de traitement de la noix de cajou. Pour des raisons diverses, les unités n'ont jamais fonctionné de manière régulière.
Ces plantations ont créé un mouvement de plantation par les populations rurales qui s'est renforcé encore une fois à partir des années 90 alors que le marché mondial en expansion a favorisé la venue d'acheteurs indiens en Afrique de l'Ouest. Aujourd'hui la plantation de Dinderosso fait l'objet d'expérimentations sur la régénération des vieilles plantations (suppression de deux lignes sur trois, de deux lignes sur quatre, renouvellement intégral par coupe rase) confiée à des agro forestiers. Différentes expérimentations sont menées (intégration de l'arbre dans la culture, haies vives, zai…).

Figure 2 : *Anacardiers à Léo (à gauche) et anacardiers à Djigué (à droite). Source : Marianne Tinlot*

3.2.4 - Transformation

Les premières expériences Burkinabées en matière de décorticage résultent du projet « Anacarde » qui avait favorisé la mise en place des plantations industrielles.
On distingue quatre types de transformation :

- artisanale
- semi artisanale
- semi industrielle (ces unités tendent à se développer au Burkina Faso).
- industrielle (copiée du modèle indien, adoption de la marche en avant)

Le processus de transformation se déroule comme suit :

Transformation	**artisanale**	**semi artisanale**	**semi industrielle**	**industrielles**
Tri des noix	manuel			calibrage mécanique
Fragilisation des noix	bain d'huile bouillant sur foyer ouvert utilisant bois et coques comme combustibles. Lors de la combustion, le baume contenu dans la coque s'enflamme pendant quelques minutes. Les noix sont retirées du bain d'huile à l'aide de passoires après 10 minutes, puis refroidies à l'air libre	à la vapeur (l'eau remplace l'huile) dans des fûts métalliques transformés en bouilloires. Ce procédé de deux heures améliore la qualité des amandes	à la vapeur dans des étuves et chaudières dédiées durant 45 minutes	chaudière à foyer performant pouvant consommer des coques
Décorticage	manuellement à l'aide d'un pédalier à vélo solide en position assise sur des pièces de bois	parfois décortiqueuses manuelles	décortiqueuses manuelles	
Séchage	au soleil sur bâches plastiques ou sur aire cimentée		fours à gaz (4-5 heures)	fours à vapeur
Dépéliculage	réalisé manuellement, à l'aide de petits couteaux			dépélliculeuse
Conditionnement des amandes blanches	en sachets plastiques de différentes tailles pour le marché local ou en sacs de polyéthylène pour les clients plus importants. Si un tri est réalisé, Les amandes sont généralement classées en deux catégories : amandes entières et brisées		parfois machines sous vide de faible capacité, après calibrage suivant les normes internationales. Chaque unité tente de faire mieux respecter les conditions d'hygiène	machines sous vide performantes

Dans le cadre de l'étude carbone, on regroupera la transformation artisanale d'un côté et la transformation industrielle de l'autre côté.

Figure 3 : *Décorticage des noix brutes par une femme de Diéri (à gauche), à l'aide d'une décortiqueuse manuelle (à droite). Source : Marianne Tinlot, Pierre Sutter*

3.2.5 - Vers le développement d'une filière

Actuellement les cultures d'anacardes attraient aux prérogatives de plusieurs ministères. Initialement à vocation forestière, les plantations étaient rattachées au ministère de l'environnement et du cadre de vie. Mais une fois la valeur économique de l'anacarde démontrée, les plantations sont passées sous l'intérêt du ministère de l'agriculture, de l'hydraulique et des ressources halieutiques. La chaîne de commercialisation de l'anacarde n'est pas linéaire : elle sollicite de nombreux intermédiaires qui inter-agissent entre eux. se positionnent dans la filière. A l'heure actuelle, l'intérêt des ONG, coopérants pour organiser et structurer la filière (GTZ/ICA, GTZ/PDA, INADES/RONGEAD, ACA) est constaté. Ces institutions visent particulièrement à améliorer la compétitivité de la filière anacarde burkinabè sur les marchés internationaux à travers une amélioration de la qualité des produits et de la production.
La filière fait également l'enjeu de plusieurs sujets de recherche : greffage, nouvelles variétés, arbres « + » producteurs de semences, valorisation énergétique des coques, valorisation des pommes, augmentation de la productivité des plantations…

3.3 – Méthodologie pour l'analyse carbone

La GTZ a introduit transversalement dans ses projets et programmes l'évaluation des activités menées quant à leur impact sur le changement climatique. On se propose dans ce rapport d'évaluer l'empreinte carbone des amandes blanches produites et transformées au Burkina Faso en 2009. Puis on tentera d'établir l'empreinte carbone des amandes blanches produites au Burkina Faso mais transformées en Inde.
Aussi on distinguera l'empreinte carbone des amandes transformées de façon artisanale et celles transformées de façon semi industrielle.

Figure 4: *Bornage des maillons de la filière pris en compte dans l'analyse carbone*

En fonction des résultats obtenus, il sera possible d'envisager des pratiques d'amélioration et/ou une possible certification/labellisation carbone des produits Burkinabés.

L'évaluation de l'impact carbone de la filière est réalisée avec l'outil de la FAO EX-ACT (***cf. Annexe 3***). L'outil suit principalement la méthodologie du GIEC 2006 [4] et ses coefficients d'émissions et de stockage d'équivalent carbone. Certains coefficients sont également issus du « bilan carbone »de l'AFD et de l'agence internationale de l'énergie.

3.3.1 - Méthode déployée pour le maillon de la production

❖ ***Hypothèses pour la production des amandes blanches transformées au Burkina Faso.***

Les douanes ont fourni les données d'import-export de noix brutes comme de noix transformées transitant sur le territoire. Le fichier a été retravaillé par la GTZ. Pour réaliser l'empreinte carbone, on utilisera les données 2009.

EXPORTATION DES AMANDES D'ANACARDE (Poids net en kg)

DESTINATION	2006	2007	2008	2009	Total général
BENIN		94,635		750	95,385
COTE D'IVOIRE	9,256	1,374,040	213,177	1,651,570	3,248,043
FRANCE	2,940	3,058	220	11	6,229
GHANA		96,467	33,600		130,067
LIBYE		2,000			2,000
MAROC		1,010			1,010
ROYAUME-UNI	1,452				1,452
Syrie			12,000		12,000
TOGO	2,880				2,880
Total général	**16,528**	**1,571,210**	**258,997**	**1,652,331**	**3,499,066**

Figure 5: *Données douanes Burkina Faso 2009*

Ainsi on considère qu'en 2009, **1652 tonnes d'amandes** ont été transformées au Burkina Faso. La demande locale est négligeable, plus de 98% des amandes transformées au Burkina Faso sont exportées sur les marchés internationaux et sous-régionaux.

Pour faire un kg d'amandes blanches il faut 5 kg de noix brutes en suivant le processus de transformation semi-industrielle, tandis qu'il faut environ 5,5 kg de noix brutes en suivant le processus de transformation artisanal (on utilisera le coefficient de 0,18 dans l'outil).

[4] http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html

En conséquence, on s'intéresse à une production totale de **9091.99 tonnes de noix brutes** en 2009 qui vont être transformées au Burkina Faso.
La première phase du recensement agricole n'a pas encore traité les superficies et les rendements par région productrice mais des estimations ont été faites sur la base de deux hypothèses des statistiques nationales (DPSAA): la première pour le calcul des superficies qui part du principe qu'il y a 200 plants par hectare et la seconde qui estime les rendements moyens à 400 kg à l'hectare.
On s'intéresse donc à une production réalisée sur en moyenne **22730 ha**.

- ***Hypothèses pour la production des amandes blanches transformées en Inde.***

D'après les statistiques officielles (DPSAA), en 2009 le Burkina Faso aurait produit 26 325 tonnes de noix brutes à raison d'un rendement de 400 kg à l'hectare sur une surface de 65 812.5 ha. A l'exception des noix utilisées pour la transformation locale, toutes les noix brutes sont exportées. On considérera que **17 233 tonnes de noix brutes** seront exportées du Burkina Faso pour être transformées en Inde. Il s'agit d'une hypothèse de travail puisque le Vietnam transforme également des noix originaires du Burkina Faso. Ces noix brutes sont donc produites à partir d'une surface d'anacardier de **43 082.52 ha**.

- ***Hypothèse des feux de brousse***

Lors des visites terrain, de nombreux producteurs ont dit avoir subi des feux de brousse. Ces derniers se propagent du fait du mauvais entretien des plantations. Soit parce que le pare-feu recommandé n'a pas été réalisé (labour ou brûlis sur une bande de 5-6m tout autour d'une plantation), soit parce que les herbes ont envahies les parcelles et n'ont pas été nettoyées. Les fortes densités de plantation seraient également plus sensibles aux feux de brousse, d'où l'espacement recommandé interligne et intraligne de 10m, soit 100 pieds à l'hectare.
Nous n'avons pu récolter de données précises sur les surfaces qui ont brûlées en 2009, ou même de façon générale chaque année. Apres avoir échangé avec les producteurs et les formateurs du PDA, il semble que **4% des surfaces** sont soumises aux feux de brousse chaque année[5]. Des facteurs anthropogéniques sont à l'origine du déclenchement de ces feux de brousse (malveillance, négligence, chasse…)
On considère donc qu'en 2009, **2 632,5 ha** ont été soumis aux feux de brousse. Un feu de brousse ne détruit pas toute la plantation. Au bout de 3-4 ans, certains arbres parviennent à reprendre leur croissance. Toute la biomasse n'est pas consumée. Sachant qu'une plantation d'une dizaine d'année représente une biomasse de 26 t de matière sèche à l'hectare (d'après Mr Kouna du projet BKF 012), on supposera que la biomasse brûlée lors des feux de brousse s'élève à **13 t de matière sèche** à l'hectare.

N.B : L'analyse carbone ne prend pas en compte les pare-feu. Pour se faire, il faudrait connaître la part entre les pare-feu réalisés avec labour et celle avec le feu mais aussi la part des surfaces dont on ne réalise pas de pare-feu. Puis il faudrait estimer la quantité de matière qui brûle sur la bande du pare-feu. Dans l'étude on a supposé que cette activité était négligeable en termes d'émissions de GES.

[5] Cette hypothèse est surtout estimée pour le Sud-ouest, de plus amples statistiques seraient nécessaires pour l'ajuster à l'ensemble des régions productrices.

❖ ***Coefficients d'émissions et de stockage de GES***

L'anacardier est envisagé comme une culture pérenne. Ce type de culture présente l'intérêt de stocker du carbone au niveau de sa biomasse aérienne et de sa biomasse racinaire. Aussi le sol peut stocker du carbone dans ce type de culture. Toutefois, l'évaluation carbone est réalisée comme une photographie de l'année 2009. On considère donc qu'il n'y a pas de changement de stockage de carbone sur cette période au niveau des biomasses aériennes et racinaires. Le coefficient de stockage de carbone dans le sol s'élève d'après le GIEC à 0.33 t de CO_2 par an et par hectare. Le feu de brousse correspond à des coefficients d'émissions de 2.3 kg de CH_4 par tonne de matière sèche brûlée, 0.21 kg de N_2O par tonne de matière sèche brûlée. Le tout est converti en équivalent CO_2.

3.3.2 - Méthode déployée pour le maillon de la transformation

❖ ***Récolte des données***

Les données ont principalement été récoltées lors de la phase terrain de la mission. Elles sont basées sur les comptes de résultats des unités (ECLA et UTAB), les données obtenues sur le terrain par un stagiaire de l'ONG INADES FORMATION entre février et avril 2010 auprès des directeurs des unités de transformation, les données obtenues de façon orale lors de la mission auprès des gestionnaires des unités de transformation artisanales ou semi industrielles pour l'année 2009 (les unités en cours de construction n'ont pas été prises en compte dans les calculs pour l'empreinte 2009 mais le seront pour la projection de l'évolution de la filière).

Ces données concernent l'utilisation des ressources telles que le **bois, l'électricité, le gaz, le gasoil**. Aussi, pour la transformation artisanale et pour la transformation en Inde on évalue le fait que le **CNSL** est consumé (20% de la masse de la coque qui représente elle-même 75% de la noix brute). Le facteur d'émission utilisé[6] s'élève à 3,1 t d'eq-CO_2/m^3. La consommation de « bois » pour la transformation artisanale comprend le bois brulé et les coques brulées.

On supposera que les unités de transformation en Inde correspondent aux unités de transformations les plus performantes au Burkina Faso (de type industriel comme la SOTRIAB et ANATRANS), avec le même rendement de décorticage et des installations à vapeur remplaçant les consommations de gaz. Par contre les unités en Inde utilisent les coques comme combustibles sans extraction du CNSL. On prendra donc en compte les émissions dues à la combustion du CNSL.

❖ ***Traitement des données***

Les consommations sont prises en compte dans l'onglet ***'other investment'*** de l'outil EX-ACT.

[6] Facteur IPCC pour la classe « Waste Oil / Lubrificants ».

La quantité d'amande transformée exportée en 2009 au Burkina Faso est connue (1 652 tonnes), de même la quantité d'amandes sorties de toutes les unités de transformation est connue (361 tonnes). On en déduit la part des amandes transformées de façon artisanale (1 290 tonnes[7]). Le rendement au décorticage est moins bon lors de la transformation artisanale, on considère qu'il faut environ 5.5 tonnes de noix brutes pour faire une tonne d'amande blanche.

On a considéré que toutes les noix brutes exportées seront transformées en Inde soit **17233** tonnes de noix brutes. Il faut environ 5 tonnes de noix brutes pour obtenir 1 tonne d'amandes blanches. En conséquence, on suppose que **3446** tonnes d'amandes blanches seront produites par les unités en Inde.

Les différentes consommations des unités de transformations en 2009 sont établies dans l'***annexe 4***. Dans la plupart des cas, les consommations ont été indiquées en valeur (FCFA) ou en unités locales.

1 boite = 1.5 kg de noix brutes
1 tine = 10 boites = 15 kg
1 charrette de bois de 3500 FCFA= 350 kg = 1 stère
1 bouteille de gaz butane = 12 kg
1 fagot de bois = 30 kg

Figure 6 : *Hypothèses choisies pour la conversion des unités locales*

3.3.3 - Méthode déployée pour le maillon transport

On ne prendra en compte que le transport réalisé du lieu de production jusqu'à l'unité de transformation, en Inde ou au Burkina Faso.

Pour les noix brutes à destination de la transformation artisanale, les femmes s'approvisionnent en premier lieu dans leurs familles localement, puis s'approvisionnent sur le marché local où les producteurs amènent majoritairement leurs sacs de noix via des moyens de transport traditionnels non consommateurs de ressources fossiles (vélo, charrette). La part des noix brutes transportées sur le marché par des véhicules à moteur a été négligée.

Pour les noix brutes à destination de la transformation semi-industrielle, le transport des noix brutes a été évalué à partir des enquêtes réalisées sur le terrain.

Unités	**Distance aller-retour réalisée par camion de 12 tonnes**
SOTRIAB	200 km
ECLA + UTAB	Cf. fichiers détaillés des réseaux
Yanta	10 km
Coopake	30 km

[7] Cette différence peut faire l'objet de controverse, et remettre en question certaines statistiques douanières. Toutefois, l'empreinte carbone calculée reste inchangée, les données de consommation utilisées ayant été obtenues par volume de produit transformé.

Tableau 7 : *Distances moyennes parcourues par les noix brutes vers le lieu de transformation*

Pour les noix brutes transportées à destination de l'Inde quatre types de transport ont été distingués (bâchés contenant 1,6 tonnes de noix brutes, camion contenant 12 tonnes, camion contenant 20 tonnes et remorques contenant 50 tonnes de noix brutes) sur trois types de trajets (brousse-goudron, goudron-ville, bobo-port d'export). A l'exception des bâchés (à essence) les différents moyens de transports identifiés consomment du gasoil. Sur chaque trajet, une proportion différente de chaque type de transport a été envisagée.

Consommations liées au transport des noix brutes du Burkina Faso vers l'Inde

Production Burkina Fa	26325	surface	65812.5 ha
Part transformée	9091.9889		22730 ha
Part exportee	17233.011		43082.5 ha

	Nombre de	Bâché 20L/100km			Camion 12 T 25L/100km			Camion 20 T 35L/100km			Remorque 50 T 60L/100km		
	km moyen	part	chargement	conso	part	chargement	conso	part	chargement	conso	part	chargement	conso
Brousse-goudron	25	0.35	3769.721181	18848.6	0.15	215.412639	1346.329	0.1	86.16505556	753.9442	0	0	0
Goudron-ville	100	0.05	538.5315972	10770.6	0.25	359.021065	8975.527	0.25	215.4126389	7539.442	0.5	155.0971	9305.826
Bobo-port d'export	1123	0	0	0	0	0	0	0.1	86.16505556	33867.18	0.9	310.1942	209008.85
Somme diesel				29619.2			10321.86			42160.56			218314.68

Somme diesel
270797.0953 litres
Somme essence
29619.23785 litres
Somme fioul
120631.0778 litres

Références ayant permis la réalisation des hypothèses liées au transport
www.dataloy.com
www.adem guide_FE_V5
http://unctad.org/infocomm/francais/anacarde/technologie.htm

Tableau 8 : *Consommations liées au transport des noix brutes à destination de l'Inde*

Une moyenne de 10 000 km du port d'export vers l'Inde a été supposée pour calculer les consommations de fioul liées au transport de noix brutes destinées à l'export vers l'Inde. Aussi, le facteur d'émission utilisé est issu du Bilan Carbone® de l'ADEME[8]. Il est indiqué en fonction du kg de marchandise.

[8] Source ADEME disponible sur http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=15730 dans le guide FE V5

4. RESULTATS OBTENUS AVEC EX-ACT

4.1 – Empreinte carbone 2009 des noix brutes transformées au Burkina Faso

Les résultats obtenus avec EX-ACT sont présentés dans trois situations différentes :
i) prise en compte de la totalité des amandes blanches transformées au Burkina Faso dans les unités de transformation artisanales et semi-industrielles pour l'année 2009
ii) prise en compte des amandes blanches transformées au Burkina Faso en 2009 dans les unités de transformation semi industrielles
iii) prise en compte des amandes blanches transformées au Burkina Faso en 2009 par les femmes de façon artisanale.

Dans EX-ACT, on commence par renseigner l'onglet « description » qui comprend des informations générales sur le contexte dans lequel on réalise l'étude.

Description of the project

Project Name	*Filière amandes transformées au Burkina Faso*		
Continent	Africa		
Climate	Tropical		
Moisture regime	Dry		
	See "Climate" for Help		
Dominant Regional Soil Type	LAC Soils		
	See "Soil" for Help		
Duration of the Project (Years)	Implementation phase	1	
	Capitalisation phase	0	
	Duration of accounting	1	

GWP (choose values)	
Official-CDM	
CO2	1
CH4	21
N2O	310

Tableau 9 : *Copie d'écran du module description de l'outil EX-ACT*

Dans les trois situations on considère le climat comme étant **tropical sec**. Le sol dominant dans les zones de production de l'anacarde correspond à un sol argilo-sableux caractérisé dans EX-ACT par un « **LAC soil** ».

L'objectif est de réaliser l'empreinte carbone des amandes blanches transformées au Burkina Faso, de leur production à leur sortie d'usine. Par rapport aux données disponibles, il a été choisi de travailler sur une année, l'année 2009. L'analyse n'est pas effectuée jusqu'au lieu de consommation final du produit. On sait que le marché de consommation est principalement en Europe et en Amérique du Nord. Toutefois il n'a pas été possible d'évaluer la répartition des différents consommateurs finaux. La part supplémentaire de l'empreinte carbone liée au transport vers le consommateur final devrait avoir le même ordre de grandeur par tonne d'amande que les noix soient transformées en Inde ou au Burkina Faso, du moins pour les amandes à destination de l'Europe.

Le « potentiel de réchauffement global » (PRG, en anglais « global warming potential », GWP) des trois GES étudiés (dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux) est un indice

qui quantifie la contribution marginale d'un gaz au réchauffement global comparé à celle du CO_2. Par définition, le PRG du CO_2 est toujours identique à 1. La masse de CO_2-équivalent correspondant à un mélange de plusieurs GES peut être estimée par la somme de leurs PRG multipliés par les masses respectives. Les analyses ont été réalisées en utilisant les GWP établis pas la **méthodologie du CDM** (Clean Development Mechanism ou Mécanisme de Développement Propre (MDP)). Pour utiliser les GWP reconnus dans la dernière révision du GIEC il suffit de les sélectionner dans le menu déroulant en haut à droite de l'onglet « description » d'EX-ACT.

❖ *Empreinte globale sans distinguer les systèmes de transformation Burkinabés*

Les plantations d'anacardes permettent de réaliser un puits de carbone dans le sol à hauteur de 7 501 tonnes d'équivalent-CO_2 (eq-CO_2) en 2009. Les feux de brousse ont émis en 2009, 1072 tonnes d'eq-CO_2 (incluant des émissions de N_2O et de CH_4). Le maillon de la production réalise alors un puits de 6 429 t d'eq-CO_2. Ce puits compense les émissions relâchées dans l'atmosphère lors transport des noix brutes vers les unités de transformation et lors du processus de transformation atteignant une source de 3 467 tonnes d'eq-CO_2 en 2009. C'est la combustion du CNSL qui contribue largement à dégrader l'empreinte carbone des amandes blanches.

	Electricité	Butane	Bois	Gasoil/Diesel	Combustion CNSL	Total
Emissions (t eq-CO_2)	8	31	44	50	3334	3467

***Tableau 10**: Emissions totales associées à l'utilisation d'énergie pour transformer les amandes blanches au Burkina Faso*

Finalement, la production de 1652 tonnes d'amandes contribue à la mitigation du changement climatique en permettant de stocker ou de réduire les émissions de GES à hauteur de 2 961 tonnes d'eq-CO_2 en 2009.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2 Biomass	CO2 Soil	N2O	CH4
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	0		0	0	0	0
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	-6429	this is a sink	0	-7501	616	457
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	3467	this is a source	3467		---	---
Final Balance	-2961	It is a sink	3467	-7501	616	457
Result per ha	-0.1		0.2	-0.3	0.0	0.0

***Figure 11:** Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalents CO_2*

***N.B.** L'empreinte carbone a été réalisée uniquement pour l'année 2009. Aucun changement d'utilisation des terres n'a été pris en compte sachant que l'on prend en la surface de production nécessaire pour produire la quantité d'amandes transformée avec le rendement à l'hectare validé par les différents partenaires au Burkina Faso.*

Tout au long de la filière anacarde, les différents maillons ont un impact différent en termes d'émissions de GES. Le maillon de la production a une empreinte négative (puits>source) et contribue à la mitigation, tandis que les maillons transport et transformation sont positifs (source>puits). Toutefois le maillon transport constitue une source d'émissions plus faible que celui de la transformation. Ensemble, les trois maillons associés reflètent un potentiel de mitigation de la filière amande blanche en 2009.

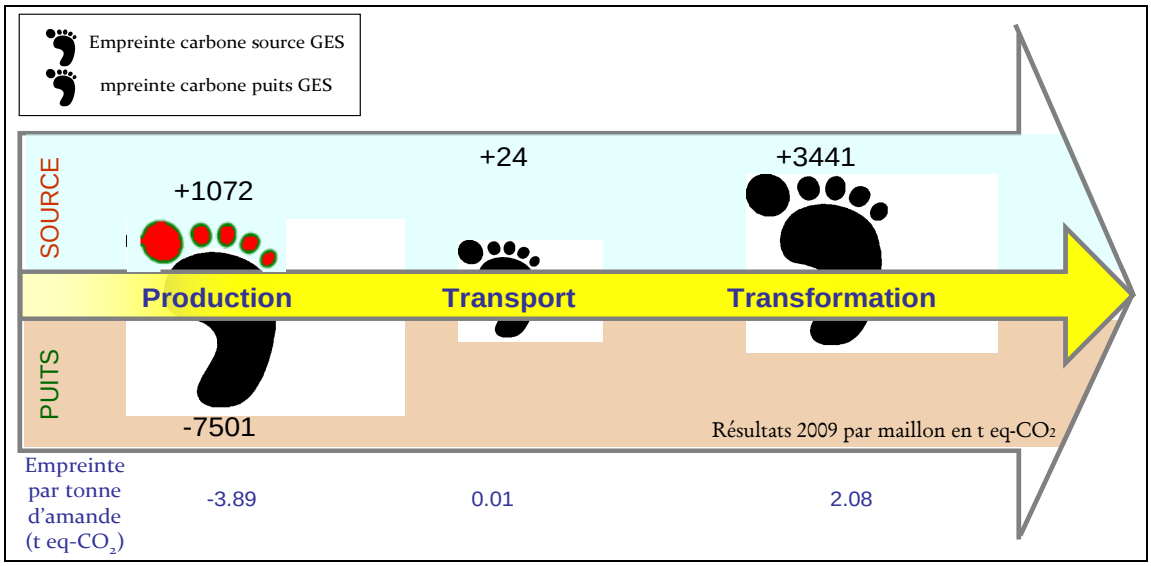


***Figure 12**: Empreinte carbone des amandes blanches transformées au Burkina Faso*

La production d'amandes blanches transformées au Burkina Faso contribue à la mitigation au changement climatique. Ramené à la tonne d'amande blanche transformée on obtient une empreinte carbone de **1.79 tonnes d'équivalents-CO_2** stockées en 2009.

❖ *Empreinte des noix transformées de façon semi industrielle*

Une fois de plus, les plantations d'anacardiers constituent un puits de GES et réalisent le même stockage carbone à l'hectare que dans la situation précédente. En effet il n'a pas été possible de différencier les plantations vis-à-vis de mitigation carbone. Le puits identifié compense également les émissions produites lors du transport et du processus de transformation des noix brutes en amandes blanches.

	Combustion CNSL	Bois	Electricité	Butane	Gasoil/Diesel	Total
Emissions (t eq-CO_2)	0	3	8	31	48	90

***Tableau 13 :** Emissions associées à l'utilisation d'énergie pour transformer les amandes blanches au Burkina Faso de façon semi industrielle*

Les émissions liées à la transformation sont largement inférieures à celle de la filière dans son ensemble. On constate en effet que les unités de transformations n'utilisaient pas les coques comme combustible en 2009, il n'y a donc pas d'émissions liées à la combustion du CNSL. Cependant les émissions liées à la transformation restent supérieures à celles émises lors du transport des noix brutes.

Le générateur présent dans l'une des unités de transformation pèse lourd dans le bilan. L'utilisation d'appareils novateurs électriques dans le processus de transformation ne correspond pas à la capacité du réseau d'approvisionnement électrique local. Les unités ne peuvent donc pas se raccorder au réseau local et achète des générateurs consommateurs d'énergies fossiles coûteuses et émettrices de GES. Les infrastructures énergétiques en place freinent le développement économique de ce type d'unités. La question énergétique est de plus en plus préoccupante dans le Pays. Le développement des énergies renouvelables pourrait permettre à la fois d'approvisionner les unités de transformation et de réduire l'empreinte carbone des produits transformés.

La production de 361 tonnes d'amandes blanches contribue à la mitigation au changement climatique en permettant de stocker ou de réduire les émissions de GES à hauteur de 2 961 tonnes en 2009.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2		N2O	CH4
			Biomass	Soil		
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	0		0	0	0	0
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	-1359	this is a sink	0	-1586	130	97
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	90	this is a source	90		---	---
Final Balance	-1269	It is a sink	90	-1586	130	97

Tableau 14 : *Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalents CO_2 pour transformer les amandes blanches au Burkina Faso de façon semi industrielle*

Les trois maillons de la filière amandes blanches semi-industrielles au Burkina Faso présentent une empreinte carbone très faible et beaucoup plus performante que celle obtenue précédemment. Ramené à la tonne d'amande blanche transformée on obtient une empreinte carbone de **3.51 tonnes d'eq-CO_2** stockées en 2009.

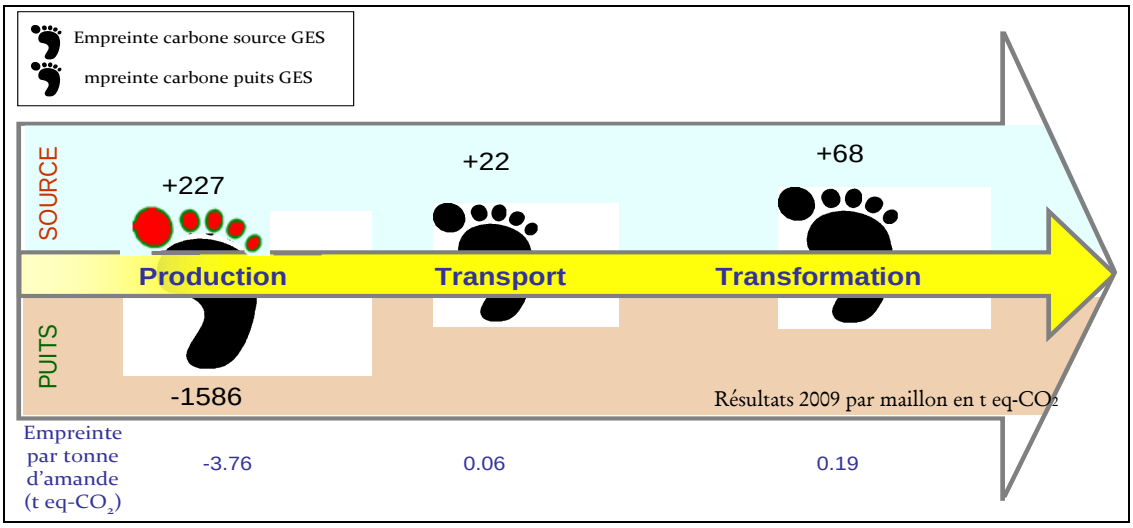


***Figure 15**: Empreinte carbone des amandes blanches semi industrielle transformées au Burkina Faso*

La production d'amandes blanches transformées au Burkina Faso de façon semi-industrielle contribue à la mitigation au changement climatique. Ramené à la tonne d'amande blanche transformée on obtient une empreinte carbone de **3.51 tonnes d'eq-CO_2** stockées en 2009.

***N.B.** L'empreinte carbone a été réalisée uniquement pour l'année 2009. Aucun changement d'utilisation des terres n'a été pris en compte sachant que l'on est parti sur une surface de production correspondant à ce qui est nécessaire pour produire la quantité d'amandes transformée avec le rendement à l'hectare validé par les différents partenaires au Burkina Faso.*

❖ *Empreinte des noix transformées de façon artisanale*

Une fois de plus, les plantations d'anacardiers constituent un puits de GES qui permet de compenser les émissions de GES dues à la combustion de bois et de CNSL lors du processus de transformation artisanale.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2		N2O	CH4
			Biomass	Soil		
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	0		0	0	0	0
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	-5070	this is a sink	0	-5915	485	360
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	3381	this is a source	3381		---	---
Final Balance	-1688	It is a sink	3381	-5915	485	360
Result per ha	-0.1		0.2	-0.3	0.0	0.0

***Figure 16:** Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalent-CO_2 pour les amandes blanches artisanales transformées au Burkina Faso*

La combustion du CNSL est à la principale source de GES.

	Electricité	Gasoil/Diesel	Butane	Bois	Combustion CNSL	Total
Emissions (t eq-CO_2)	0	0	0	41	3334	3375

***Tableau 17**: Emissions associées à l'utilisation d'énergie pour transformer les amandes blanches au Burkina Faso de façon artisanale*

Finalement, l'empreinte carbone des amandes blanches transformées de façon artisanale s'élève à **1.3 tonnes d'eq-CO_2** stockés par tonne d'amande produite. Cette empreinte est moins bonne que celle des amandes transformées de façon semi industrielle, mais continue à agir en faveur de la mitigation au changement climatique grâce au maillon de production.

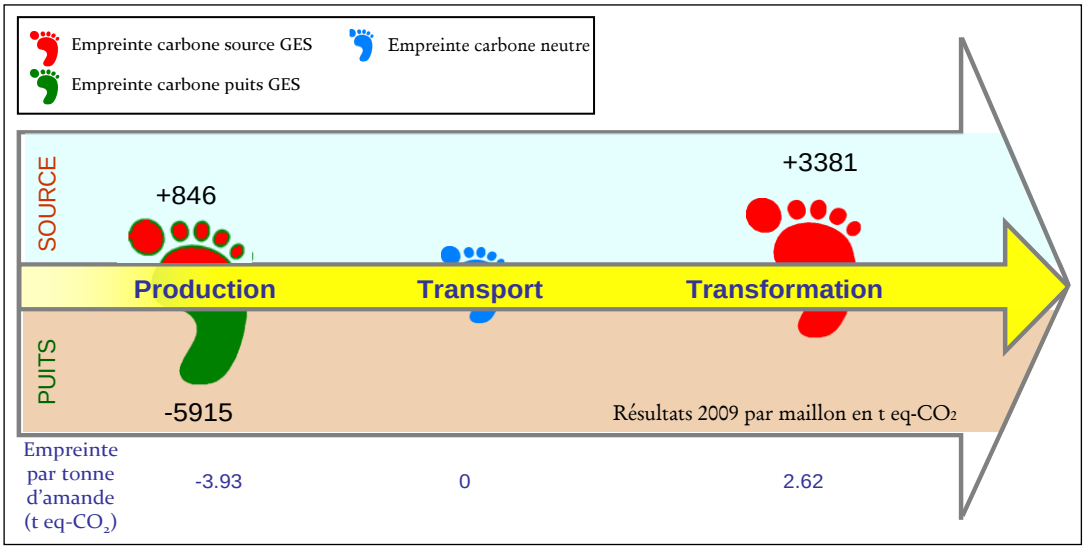


***Figure 18:** Empreinte carbone des amandes blanches artisanales transformées au Burkina Faso*

La production d'amandes blanches transformées au Burkina Faso de façon artisanale contribue à la mitigation au changement climatique. Ramené à la tonne d'amande blanche transformée on obtient une empreinte carbone de **1.3 tonnes d'équivalents-CO_2** stockées en 2009.

4.2 – Empreinte carbone 2009 des noix brutes transformées en Inde

Les plantations d'anacardiers continuent à jouer leur rôle de puits de GES de la même façon que dans les cas précédents à hauteur de **12 185 t d'eq-CO_2**. Cependant la marge de manœuvre pour compenser les émissions produites lors du transport et du processus de transformation est moins importante, ces dernières atteignant une source de **9 599 t d'eq-CO_2** pour l'année 2009.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2 Biomass	CO2 Soil	N2O	CH4
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	0		0	0	0	0
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	-12185	this is a sink	0	-14217	1167	866
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	9599	this is a source	9599		---	---
Final Balance	**-2586**	**It is a sink**	**9599**	**-14217**	**1167**	**866**
Result per ha	**-0,1**		**0,2**	**-0,3**	**0,0**	**0,0**

***Figure 19**: Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalents CO_2 pour transformer en Inde les noix brutes en provenance du Burkina Faso*

Dans un premier temps le transport contribue de façon plus significative à créer une source de GES (912 t d'eq-CO_2). Dans un second temps, les unités de transformations indiennes utilisent les coques comme combustibles sans en extraire le CNSL. Bien que ces unités soient plus performantes d'un point de vue énergétique (substitution gaz-vapeur) elles restent fortement émettrices du fait de la non valorisation du CNSL.

	Butane	Essence	Bois (coque)	Fioul	Electricité	Gasoil/ Diesel	Combustion CNSL	Total
Emissions (t eq-CO_2)	0	84	105	115	568.1	713	8013	9599

***Tableau 20**: Emissions associées à l'utilisation d'énergie pour transformer les noix brutes en Inde*

Finalement l'empreinte carbone des amandes blanches burkinabés transformées en Inde participe s'élève à **0.75 tonnes d'eq-CO_2** stockées par tonne d'amande transformée. La production de ces amandes contribue faiblement à la mitigation du changement climatique.

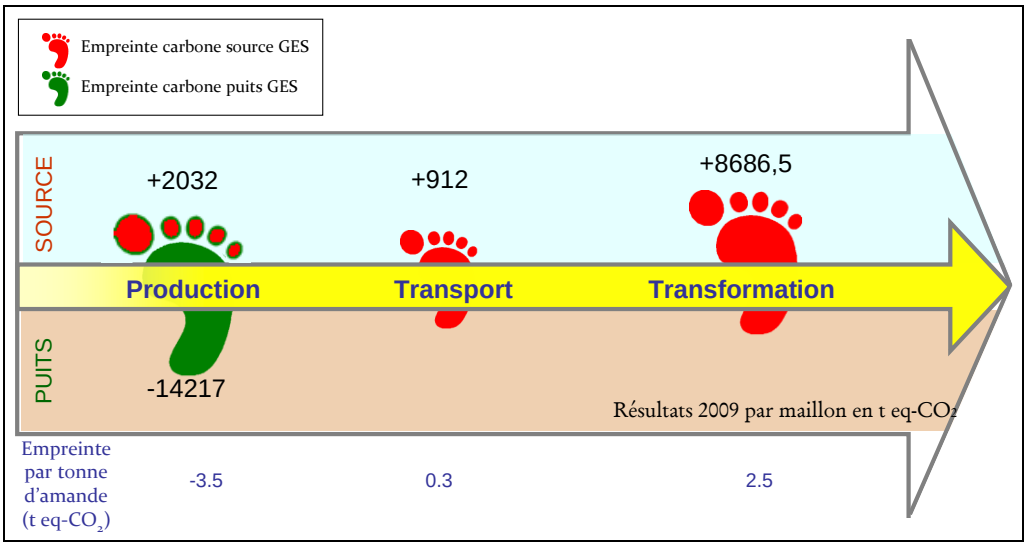


***Figure 21**: Empreinte carbone des amandes blanches burkinabés en Inde*

La production d'amandes blanches burkinabés transformées en Inde a un impact relativement neutre au regard de la mitigation au changement climatique. Ramené à la tonne d'amande blanche transformée on obtient une empreinte carbone de **0.75 tonnes d'équivalents-CO_2** stockées en 2009.

4.3 – Comparaison entre la transformation au Burkina Faso et en Inde

L'empreinte carbone des noix brutes transformées au Burkina Faso est meilleure que celle des noix brutes exportées en Inde. On peut identifier les raisons suivantes :
- en transformant les noix brutes au Burkina Faso, on évite le transport d'une quantité de noix brutes cinq fois plus massique que la quantité transformée,
- la distance entre le site de production et de transformation est beaucoup plus courte,
- les unités indiennes utilisent les coques d'anacarde sans extraction préalable du CNSL.

	Burkina Faso (semi-industriel +artisanal)	**Burkina Faso (semi-industriel)**	**Burkina Faso (artisanal)**	**Inde**
Tonnes d'amandes transformées	1652	361	1290	3446
Bilan carbone 2009 (t eq-CO_2)	-2961	-1269	-1688	-2586
Empreinte carbone 2009 par tonne d'amande (t eq-CO_2)	-1.79	-3.51	-1.31	-0,75

***Tableau 22**: Comparaison des résultats obtenus pour les différentes sous filières amandes blanches*

Le transport des noix brutes destinées vers l'Inde est relativement incompressible. Cependant si les unités indiennes se tournent vers l'extraction du CNSL alors leur empreinte carbone deviendrait compétitive par rapport à celles du Burkina Faso (3,51 t eq-CO_2) pour atteindre **3,06 tonnes d'eq-CO_2 stockés**.

5. PROJECTION DE FILIÈRE

La filière anacarde est très récente sur le territoire Burkinabé mais de nombreux partenaires tentent d'améliorer sa qualité et sa compétitivité. Les projections suivantes mettent en évidence l'intérêt de soutenir cette filière en termes de mitigation au changement climatique.

5.1 – Approche conservatrice

Cette projection met en avant l'intérêt d'un apport technologique sur le maillon de la transformation associé à l'intensification des surfaces de production.

On prendra en compte la totalité de la surface productive au Burkina Faso, ainsi que la transformation des noix brutes réalisée au Burkina Faso (résultats 5.1.2) puis toute la transformation réalisée à partir des noix brutes Burkinabé (résultats 5.1.3).

5.1.1 – Hypothèses de travail

L'analyse est réalisée sur cinq ans sur un potentiel de production 65 812,5 ha à compter de l'année 2009 qui est utilisée comme situation de référence.

Quatre unités de transformations supplémentaires devraient se positionner sur le marché à compter de 2010. On utilisera les données de consommation énergétiques prévisionnelles ***(cf. Annexe 5)*** fournies par les directeurs et gestionnaires de ces unités lors de la mission terrain.
Pour les autres unités déjà en place en 2009, on considèrera qu'elles transformeront chaque année pendant cinq ans la même quantité de noix qu'en 2009.
Finalement d'avantage de noix seront transformées sur le territoire Burkinabé, en raison de l'augmentation du nombre d'unités de transformation, au détriment de la transformation artisanale et de celle réalisée en Inde.

- **Situation de référence (Start dans EX-ACT)**

Le scénario de référence correspond à la situation de l'année 2009.
La surface productive s'élève à 65 812.5 ha dont 4% subissent des feux de brousse une fois par an. Les données de transport et de transformation sont les mêmes que celles utilisées pour réaliser l'empreinte carbone 2009 des noix transformées au Burkina Faso.

- **Scénario sans appui filière (Without dans EX-ACT)**

Sans appui spécifique apporté à la filière, on suppose que l'équivalent de 5% de la surface productrice de noix brutes va être nouvellement planté sur des terres de jachères. On note alors un changement d'utilisation des terres de « set aside » vers l'implantation de cultures pérennes à hauteur de 3 290 hectares. Le restant de la surface productive de noix sera d'avantage soumis aux feux de brousse (6% au lieu de 4% en scénario de référence) du fait de la non adoption de bonnes pratiques agricoles et des prix variables qui dissuadent un entretien régulier de l'anacarderaie.

On considère que les quatre unités de transformations supplémentaires fonctionneront, toutefois aucun soutien ne sera apporté pour encourager à la substitution ou à la réduction des consommations énergétiques. La mise en place de ces unités de transformations impliquera moins de transformation artisanale et moins d'export de noix brutes vers l'Inde.

- **Scénario avec appui filière (With dans EX-ACT)**

Avec l'appui spécifique apporté à la filière par les différents partenaires (GTZ/PDA, ICA…), on suppose que l'équivalent de 2% de la surface productrice de noix brutes va être nouvellement plantée sur des terres de jachères. Ce scénario se base sur une volonté d'intensification des plantations existantes. Au lieu d'encourager à l'extension de plantations qui seront potentiellement non entretenues, on valorise pendant les cinq premières années le potentiel productif existant. On note alors un changement d'utilisation des terres de « set aside » vers l'implantation de cultures pérennes à hauteur de 1 316 hectares. Le restant de la surface productive de noix sera moins soumis aux feux de brousse (2% au lieu de 4% en scénario de référence) du fait de l'adoption des bonnes pratiques agricoles indispensables pour garantir une bonne qualité des amandes.
On considère que les quatre unités de transformations supplémentaires fonctionneront et qu'une réflexion sur la valorisation énergétique des coques comme sur la substitution d'énergie sera réalisée (suppression de la consommation de gaz, utilisation des coques après extraction du CNSL assimilée à une consommation de bois). Dans le cadre d'une approche conservatrice, la potentielle réduction de déforestation n'a pas été prise en compte car non évaluée de façon réaliste et considérée comme étant trop optimiste d'un point de vue pragmatique. La mise en place de ces unités de transformations impliquera moins de transformation artisanale et moins d'export de noix brutes vers l'Inde ***(cf. Annexe 6)***.

	Initial	**Futur sans appui filière**	**Futur avec appui filière**
Cultures pérennes	65 812,5 ha	61892,5 ha	64496,5
Feux de brousse annuels dans les cultures pérennes (% de la surface précédente)	4%	6%	2%
jachères→cultures pérennes	X	3920 ha	1316 ha
Pratique du brûlis	X	oui	oui
Transport	Cf. données 2009	Transport évité vers l'Inde par l'implantation d'unités industrielles	
Transformation	Cf. données 2009	+ 4 unités industrielles	
Amélioration de la transformation	X	non	Oui

Tableau 23: *Récapitulatif de la projection filière conservatrice, liée à l'amélioration des surfaces productrices existantes et à l'amélioration du maillon de la transformation.*

5.1.2 – Résultats obtenus avec EX-ACT

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2 Biomass	CO2 Soil	N2O	CH4
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	-26353	this is a sink	-23166	2217	-4284	-1119
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	18166	this is a source	30405	0	-7026	-5213
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	-6133	this is a sink	-6133		---	---
Final Balance	-14320	It is a sink	1106	2217	-11311	-6333

Tableau 24 : *Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalents CO_2 représentant les bénéfices apportés en termes de mitigation par l'appui à la filière anacarde sur le territoire Burkinabé.*

Sur cinq ans, l'appui à la filière permettra de stocker **14 320 tonnes d'équivalents CO_2** sur le territoire Burkinabé en comparaison avec une situation sans appui à la filière. Le soutien apporté par la filière permettra un gain de carbone supplémentaire sur le territoire Burkinabé à hauteur de 2 864 tonnes d'équivalents CO_2 par an. Dans les deux situations, avec et sans appui de la filière, **2 362** tonnes d'amandes seraient transformées au Burkina Faso annuellement pendant 5 ans.

5.1.3 – Projection sur l'ensemble des noix brutes devenant amandes

Il est proposé de regarder cet impact au-delà du territoire Burkinabé. Pour se faire, on décrit à nouveau trois situations avec les mêmes hypothèses que précédemment. Pour le scénario de référence on rassemble l'empreinte carbone des amandes blanches transformées au Burkina Faso et en Inde en 2009. Au total on s'intéresse à **5 108,6** tonnes d'amandes blanches. Pour les deux scénarios, avec et sans appui de filière, on inclue les consommations des unités de transformation burkinabés et indiennes qui transformeront les noix Burkinabés. Ainsi on peut prendre en compte le transport évité par l'augmentation de la transformation au Burkina Faso au détriment de la transformation indienne. Pour le maillon production on travaillera sur les mêmes hypothèses que dans le cas précédent.

On constate que globalement, l'appui à la filière permettra de contribuer à la mitigation chaque année sur les cinq ans d'analyse à hauteur de **0,56 tonnes d'éq-CO_2** par tonne d'amande blanche transformée.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2 Biomass	CO2 Soil	N2O	CH4
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	-26353	this is a sink	-23166	2217	-4284	-1119
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	18166	this is a source	30405	0	-7026	-5213
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	-6137	this is a sink	-6137		---	---
Final Balance	-14324	It is a sink	1103	2217	-11311	-6333

Tableau 25 : *Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'eq-CO_2*

5.2 – Approche liée à l'extension des surfaces de production et à la sécurisation de la transformation burkinabé

Outre l'apport technologique sur le maillon de la transformation, on peut envisager l'augmentation de la surface productive au Burkina Faso. En effet, l'ICA envisage de mettre à disposition des plants pour couvrir une moyenne de 600 ha par an.

Aussi, la projection conservatrice précédente ne reflète pas les éléments imprévisibles (variation du prix, de la production). Il est difficile de prendre en compte l'imprévisible, cependant on peut considérer qu'un appui à la filière permettrait de sécuriser le maillon de la transformation, contrairement à une situation sans appui dans laquelle le maillon de la transformation est plus vulnérable (unités ne fonctionnant pas à hauteur de la capacité).

5.2.1 – Hypothèses de travail

Contrairement à la projection précédente, on considère une augmentation de la surface productive dans la situation avec appui. Cette augmentation de surface impliquera une augmentation de la production de noix brutes. Ces noix seront exportées, les unités actuelles et les quatre nouvelles unités ne pouvant pas transformer plus que leur capacité de production actuelle. Avec appui filière on tentera de garantir le potentiel de transformation total des unités de transformation. Sans appui à la filière, on pourrait constater une fragilisation des unités Burkinabés (cf. situation 2010) durable, ne permettant aux unités de transformer la totalité de leur potentiel.

<table>
<tr><th></th><th>Initial</th><th>Futur sans appui filière</th><th>Futur avec appui filière</th></tr>
<tr><td>Surface d'anacardier</td><td>65 812,5 ha</td><td>65 812,5 ha</td><td>68 812,5 ha</td></tr>
<tr><td>Cultures pérennes (CP)</td><td>65 812,5 ha</td><td>61892,5 ha</td><td>64496,5</td></tr>
<tr><td>Feux de brousse annuels dans les CP (% de la surface précédente)</td><td>4%</td><td>6%</td><td>2%</td></tr>
<tr><td>jachères→cultures pérennes</td><td>X</td><td>3920 ha</td><td>1316 ha</td></tr>
<tr><td>Accroissement de la surface productive (jachère→cultures pérennes)</td><td></td><td></td><td>3000ha</td></tr>
<tr><td>Pratique du brûlis</td><td>X</td><td>oui</td><td>oui</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Transformation</td><td rowspan="2">Cf. données 2009</td><td colspan="2">+ 4 unités industrielles</td></tr>
<tr><td>-20% de transformation industrielle au Burkina (évènements imprévisibles fragilisant les unités burkinabés)
+20% de transformation en Inde</td><td>Réalisation du potentiel de transformation au Burkina (2362 tonnes d'amandes)
Augmentation de la transformation (24 tonnes d'amandes) en Inde (les noix brutes additionnelles produites sont exportées)</td></tr>
<tr><td>Amélioration de la transformation</td><td>X</td><td>Non</td><td>Oui</td></tr>
</table>

Tableau 16: *Hypothèses de travail de la projection filière liée à l'augmentation des surfaces productives tout en prenant en compte l'amélioration de la transformation permise par l'appui filière.*

5.2.2 – Résultats obtenus avec EX-ACT

Dans cette projection, l'appui apporté à la filière par les différentes institutions du développement permettrait d'éviter l'émission de 20 572 tonnes d'éq-CO_2 en cinq ans. Cette projection est plus favorable à la mitigation que la précédente. Cela est du à l'augmentation de surface d'anacardiers et à la sécurisation de la transformation burkinabé permis par l'appui.

Components of the Project	Balance (Project - Baseline) All GHG in tCO2eq		CO2		N2O	CH4
			Biomass	Soil		
Deforestation	0		0	0	0	0
Afforestation and Reforestation	0		0	0	0	0
Other Land Use Change	10882	this is a source	12034	-1152	0	0
Agriculture						
Annual Crops	0		0	0	0	0
Agroforestry/Perennial Crops	-29980	this is a sink	-19744	-2475	-4456	-3306
Rice	0		0	0	0	0
Grassland	0		0	0	0	0
Other GHG Emissions			CO2 (other)			
Livestock	0		---		0	0
Inputs	0		0		0	---
Project Investment	-1474	this is a sink	-1474		---	---
Final Balance	-20572	It is a sink	-9183	-3627	-4456	-3306

Tableau 27 : *Résultats obtenus avec EX-ACT en tonnes d'équivalents CO_2 représentant les bénéfices apportés en termes de mitigation par l'appui à la filière anacarde pour les noix brutes provenant du Burkina Faso, transformées au Burkina Faso et en Inde dans la seconde projection.*

6. CONCLUSIONS

L'analyse carbone des amandes blanches de cajou montre que le bilan carbone est positif grâce au maillon de la production qui constitue un puits de GES. Toutefois, pour l'année 2009 on note des différences d'empreinte carbone en fonction de la localité et du système de transformation. L'empreinte carbone des amandes transformées au Burkina Faso de façon semi industrielle est meilleure que celle des amandes blanches transformées au Burkina Faso de façon artisanale, qui est elle-même meilleure que l'empreinte des noix brutes Burkinabé transformées en Inde. L'appui apporté à la filière par la GTZ et les autres institutions partenaires conduit directement et indirectement à tendre vers l'amélioration de cette empreinte carbone sur les cinq prochaines années analysées.

L'analyse a permis de mettre en évidence qu'il semble préférable, du point de vue de l'empreinte carbone de :
- encourager la construction de petites unités de transformation semi industrielles à proximité des lieux de production qui sont plus efficaces en termes de réduction d'émissions de GES que la transformation artisanale. Cela est notamment dû à la non combustion du CNSL et au fait que les unités de transformation centralisées tendent à dégrader l'empreinte carbone au niveau du transport.
- transformer les noix brutes en amandes blanches au Burkina Faso, plutôt que de les transformer en Inde

- soutenir la filière au travers l'amélioration des pratiques de production et de transformation comme essaient de le faire les différents partenaires actuels.
- contribuer à sécuriser l'approvisionnement en noix brutes des unités locales afin de maintenir un potentiel de transformation locale maximal.

La valorisation des coques permettrait des bénéfices « carbone » directs : l'extraction du CNSL permet d'éviter des émissions de GES, le liquide ne flambe plus et le produit représentera une valeur économique s'il est vendu aux industries chimiques, tandis que la valorisation des pommes présenterait des bénéfices indirects pour soutenir économiquement la filière.

De façon générale le soutien apporté à la filière permettrait le retour en force d'une espèce forestière de lutte contre la désertification mais aussi de lutte contre le changement climatique. Toutes les actions en faveur de la filière ont un impact positif sur le bilan carbone car elles permettent de mobiliser des prix rémunérateurs qui encourageront à mieux entretenir les parcelles. Cela contribuera à réduire la sensibilité aux feux de brousse et donc favoriser le stockage carbone dans les sols. L'agrosylvopastoralisme apparaît comme une piste de réflexion à travailler pour maximiser le stockage de carbone dans les sols agricoles.

De nombreuses expériences en matière d'unité de transformation ont vu le jour dans plusieurs pays africains producteurs d'anacardes sans toutefois leur permettre de jouer un rôle important dans le commerce international des amandes. D'après l'expérience de la Guinée Bissau, imposer un prix fixe n'est pas soutenable, la situation du marché étant un monopsone et le pays n'ayant pas les moyens de transformer la totalité de la production.

La certification carbone superposée aux certifications existantes (bio-fairtrade) pourrait peut-être permettre au Burkina Faso de se démarquer et de mieux valoriser ses produits à l'export. Si une politique de plantation est menée, il pourrait être intéressant de mettre en avant les bénéfices apportés vis à vis de la mitigation du changement climatique pour financer des paiements pour services environnementaux et ainsi générer des emplois.

Quelque soit le mécanisme de rétribution du bénéfice carbone réalisé par la filière, celui ou ceux-ci pourrait contribuer à réaliser un développement durable par la création d'activités génératrices de revenus, d'emplois et dans le souci de mieux gérer les ressources naturelles.

9. REFERENCES

Bernoux M., Branca G., Carro A., Lipper L., Smith G., Bockel L., 2010. Ex-Ante Greenhouse Gas Balance of Agriculture and Forestry Development Programs. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.67, n.1, p 31-40, January/February 2010.*

Bockel L., Bernoux M., Branca G., Smith G., Bromhead M., Matieu H., Tinlot M. 2010. Mainstreaming carbon balance appraisal of agriculture projects and policies? A tool for measuring Carbon-Balance in Ex-ante Project-Programme Impact Appraisal. Policy brief.

Cambon S., 2003. Upgrading in The Cashew Nut Value Chain: The Case of The Casamance, Senegal. Disponible sur http://organiccashewnuts.com/cashewresearch.htm

Centre National de Semences Forestières, Burkina Faso. 2010. Consultation du site internet le 19 avril 2010. Disponible sur : http://www.cnsf.gov.bf/

FAO. 2009. Food Security and Agricultural Mitigation in Developing Countries: Options for Capturing Synergies.

GTZ/PDA. Bila N., Djibo O., Constant P., 2008. DIAGNOSTIC DE LA FILIERE ANACARDE AU BURKINA FASO POUR UNE ANALYSE DE CHAINES DE VALEURS.

Annexe 1: Planning de mission

Arrivé, Vol: AF 536 heure: 19 :40 Lundi 05.Avril Transfer à l'auberge du DED, Ouagadougou					
Date	**Temps**	**Lieu**	**Activités/structures à rencontrer**	**Contact**	
Mardi 06.Avril	8h30 – 10h30	Ouagadougou, PDA	Rencontre de cadrage Andrea Somé, Benjamin Kafka	Benjamin Kafka : 72 13 55 60	X
	10h30 -12h30		Rencontre de cadrage Benjamin Kafka		X
	15h – 18h30	Ouagadougou PDA	2ie (Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement) Nathalie Weisman, Julius Fon	Nathalie Weisman : 78066151 et 50492867	X
Mercredi 07.Avril	**9h**	Ouagadougou, PDA ou DED	Patrick Sauter, DED	76892151 Sauterpatrick2002@yahoo.fr	X
	11h-12h30	Ouagadougou, Gounghin	Centre Ecologique Albert Schweizer – Département de technologie approprié	Charles Didace Konseibo 70357703 Cdidace.konseibo@gmail.com	X
	12h30-13h	Ouagadougou, Gounghin	CEAS– Département de l'agro-écologie	Dr. Elisee Ouedraogo 70265175 oelisee@hotmail.com	X
	15h-16h20	Ouagadougou, DGPER (Ouaga 2000)	DGPER : DDFA (Direction de la développement des filières agricoles)	André Yameogo, Thierry Pouya	X
	16h30-17h30		DGPV :, DIMA (Direction des intrants et mechanisation agriculture)	Dieudonné Ouédraogo 70285001 nakdieudonne2@yahoo.fr	X
Jeudi 08.Avril	8h00-9h	PDA Ouagadougou	Abdoulaye Yeye		X
	10h		DGPER (DPSAA)	Richard GUISSOU, Ouambi YAMEOGO, Adama BOUSSANGOMA, Remy PALE	
	15h	Ouagadougou	Centre National de la Sémence forestier	Adama TRAORE – tra_adama@hotmail.com, Sié KAMBOU – jskombou@hotmail.com, Adama DIALLO – dial_adama@yahoo.fr (cnsf@fasonet.bf)	
Vendredi 09. Avril	8h – 10h	Ouagadougou - Léo			
	10h – 12h	Léo (Sissili)	Union Producteurs	Dala Rigobert (76621552) Yé Ouanki Lucien	X
	12h – 12h30	Leo	Repas à Leo	Yé Ouanki Lucien	X
	12h30– 15h	Léo - Gaoua	Route	Yé Ouanki Lucien	
	15h – 17h	Gaoua	DRAHRH Equipe PDA	Poda Attala Marie Bahoudé Touré et Yé Ouanki Lucien	X
			Nuit à Gaoua		
Samedi 10.Avril	8h – 9h30	Gaoua - Djiguê			
	9h30 – 11h 30	Producteur anacarde	Producteur d'anacade	Coulibaly Danoma (75656792)	X
	11h30 –13h	Djiguê - Kampti	Route		
	13h – 14h	Kampti	Repas + pause Dolo ☺		
	14h – 16h30	Kampti	UTASO (Unité de transformation réseau Wouol)	M. François d'Assise POODA (70 01 33 15)	X
	16h30– 17h	Kampti - Gaoua	Route		
			Nuit à Gaoua		
Dimanche 11. Avril	7h – 8h	Gaoua - Batié	Route		
	8h – 10h	Batié	Producteur d'anacarde Transformatrice artisanale d'anacarde	Ichaka (70867142), Boureima (75568916)	X
	10h – 11h30	Batié - Lorepeni	Route		

	11h30– 13h	Lorepeni	Producteur anacarde (Pause Dolo ☺)	Poda Bédité	X
	13h – 16h	Lorepeni – Banfora	Route		
	16h	Beregadougou	Wouol :plantations paysannes respectant correctement les préconisations, des plantations paysannes spontanées de différents âges	M. Antoine SOMBIE (78 81 85 55) M. Jean Bosco DIBOULONI (78 03 39 05) Bérégadougou	
	18h-18h30	Beregadougou-Banfora			
Lundi 12 Avril	9h-10h30	Banfora	INERA Banfora Guira_moussa@hotmail.com	Dr Moussa Guira 70247972	
	10h30	Banfora	SOTRIAB	Mme Koné	
	12h-15h	Environs de Banfora	Visite des différents champs dans les environs de Banfora *(pas forcément nécessaire)*	Avec iCA ?	
		Banfora-Toussiana	route		
	15h	Toussiana	Transformation semi-artisanale, ECLAT Toussiana	M. SAVADOGO Raouda (responsable de l'unité) (78 23 82 03)	
	16h30		Animateur de Toussiana (de Anatrans) Information sur la consommation pendant la collecte	Malik Traoré (78231334, 75456807)	
	17h30-18h30	Toussiana-Bobo			
			Nuit à Bobo Dioulasso, Hotel Entente		
Mardi 13 Avril	9h	Près de Bobo Dioulasso	BKF 014 service forestier Bobo	Mr Noula Kouna 76605499 / 70158050	
	11h30	Bobo Dioulasso	Port Sec	M Thombiano+Batie	
	15h	Bobo Dioulasso	Transformation Semi-Industrielle: Unité ANATRANS	M. Wim Simonse (70 33 17 79)	
	17h30	Bobo Dioulasso	Société de transport (SO.TRA.C.COP)	Adama Moukoro: 70204973 76554393 78889550	
			Nuit à Bobo Dioulasso		
Mercredi 14. Avril	7h30-12h30	Bobo-Ouaga			
	15h-19h	Ouagadougou	Rencontre Cédric Rabany, Rongead	crabany@rongead.org	
Jeudi 15. Avril			Travail au PDA		
			Atelier analyse des filières, DPSAA, Hotel Palm Beach		
Vendredi 16. Avril		Ouagadougou	Rencontre SP/CONEDD point focal national pour changement climatique, formation sur l'outil Ex-ACT Aussi avec : Abdoulaye Yeye, PDA, qn. de la DGPER (DAO ?)	**Bobodo Blaise SAWADOGO** SP/CONEDD 50313166 Mob. : 76609925	
	10h-17h30		Formation outil Ex-ACT (MAHRA, PTF, etc.)		
Samedi 17. Avril	9h – 16h		Formation outil Ex-ACT (DPSAA)		
Dimanche 18. Avril			Traitement des donnees		
Lundi 19. Avril			Rencontre Debriefing	Philippe Constant, Andrea Wilhelmi-Somé, Benjamin Kafka	

Annexe 2: Personnes formées lors de la présentation de l'outil

Structure	Name
PDA	Kafka Benjamin
	Yeye Abdoulaye
PDA/DED	Massone Stefano
CIRAD/2IE	Weisman Nathalie
2IE	Fon Julius
DYFAB	Zoma Jean-Baptiste
	Sedogo Mariam
DTA- CEAS	Konseibo Charles Didacee
INADES Formation BF	Ouedraogo Ousseni
	Meyer Yessie
	Sutter Pierre
PAFASP/SRC	Sounon Souleymane
DGPER/ DDFA	Dao Abdoulaye
	Pouya Thierry
Point Focal CC, SP/CONEDD	Sawadogo Bobodo Blaise
IAVS	Badolo Mathieu
PADAB II, ATIMO	Baas Wilma
MAHRH/DGPV	Ouedraogo Dieudonné
Etudiant 2IE	Thiombiano Sylvain
RONGEAD	Rabany Cedric
DPSAA	Bazie Yves Gerard
	Ouedraogo W. Auguste
DGPER	Ouedraogo Abdoulaye
	Bako Dramane
	Kiemob A.
	Songre Oumarou

Annexe 3 : Présentation de l'outil EX-ACT

EASYPol
On-line resource materials for policy making

EX-ACT Outil d'Analyse EX- ante bilan Carbone

1. Contexte

L'agriculture constitue une source importante de Gaz à Effets de Serre (GES), contribuant à hauteur de 14% des émissions totales ou encore 6.8 Gt d'équivalent-CO_2 par an. Le potentiel d'atténuation du changement climatique pour ce secteur est élevé. De nombreuses options techniques sont disponibles et peuvent être déployées immédiatement :

- réduire les émissions de dioxyde de carbone au travers de la réduction de la déforestation et de la dégradation forestière, l'adoption de pratiques agricoles plus durables (réduction du travail du sol, gestion intégrée des intrants et de l'eau) ;
- réduire les émissions de méthane et d'oxyde nitreux au travers de l'amélioration des productions animales, de la gestion des effluents d'élevage, d'une gestion plus efficiente des systèmes d'irrigation rizicoles et des intrants ; et,
- stocker le carbone au travers de l'utilisation des pratiques de l'agriculture de conservation, l'amélioration de la gestion des pratiques forestières, l'afforestation et la reforestation, l'amélioration des pâtures et la restauration des sols dégradés.

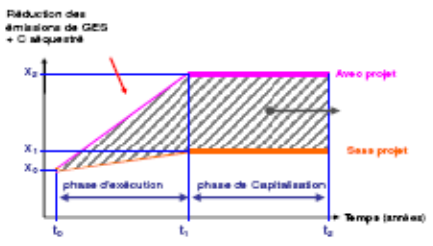
Les options d'atténuation peuvent aussi contribuer à augmenter la sécurité alimentaire et réduire la pauvreté rurale d'autant 74% du potentiel d'atténuation se trouve dans les pays en développement. Ainsi, de nombreux projets de développement agricole et forestiers peuvent jouer un rôle important dans la mitigation du changement climatique, que ce soit par la réduction des émissions ou par la séquestration de carbone.

Néanmoins, lors de la formulation de projet, les méthodes qui pourraient aider à intégrer des effets significatifs d'atténuation dans les projets de développement agricoles et forestiers manquent.

2. Objectifs de l'outil

EX-ACT (EX-ante Appraisal Carbon-balance) est un outil conjointement développé par trois divisions FAO (TCA, TCI and ESA). Il apporte des estimations ex-ante de l'impact des projets de développement agricoles et forestier sur les émissions de GES et la séquestration de carbone, indiquant leurs effets dans un bilan carbone. [1]

La logique derrière l'outil EX-ACT



Cette évaluation ex ante du bilan carbone guidera le processus de formulation de projets et de prise de décision quant à leur financement. Cela en complétant l'analyse économique ex-ante actuelle des projets d'investissements. EX-ACT permettra d'aider les concepteurs de projets á sélectionner les activités d'un projet présentant les meilleurs bénéfices tant sur les plans économiques qu'en terme de mitigation. Les sorties de l'outil pourrait être utilisées dans l'analyse économique et financière des projets.

Il s'agit d'un outil facile d'utilisation qui peut être appliqué dans un contexte de formulation ex-ante de projets ou de programmes. Il est efficient, nécessite un minimum de données et fournit des ressources (tableaux, cartes) qui peuvent aider à trouver l'information nécessaire. Aussi, EX-ACT fonctionne pour les projets mais peut être facilement étendu aux programmes et secteurs.

3. Contenus essentiels et sorties principales

EX-ACT a été développé en utilisant principalement "les lignes directrices des inventaires nationaux des GES[2]" complété par d'autres méthodologies existantes, ainsi que la révision de coefficients par défaut pour les options d'atténuation de base. Les valeurs par défaut pour les options d'atténuation dans le secteur agricole proviennent principalement du GIEC (2007) [3]. Les autres coefficients tels que les émissions de GES des opérations fermières, la consommation de matières premières dû au transport, l'exécution des systèmes d'irrigation proviennent de Lal (2004) [4].

EX-ACT est contenu dans une série de feuilles Excel dans lesquelles le responsable de projet peut insérer des données basiques sur l'utilisation du sol et les techniques de gestion prévues sous les activités du projet. EX-ACT adopte une approche par module – chaque "module" décrit une utilisation spécifique du sol – suivant un cadre de travail avec une logique en trois phases :

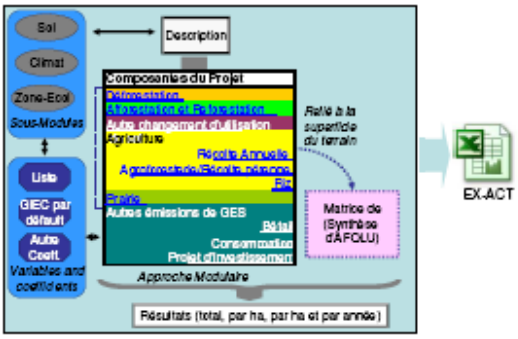
a. description générale du projet (aire géographique, caractéristiques du climat et du sol, durée du projet);
b. identification des changements d'utilisation du sol et des technologies prévues par composantes du projet utilisant des "modules" spécifiques (déforestation, afforestation, reforestation, cultures annuelles/ pérennes, riz, prairie, bétail, intrants, énergie) et
c. calcul de la balance carbone avec et sans projet en utilisant les valeurs par défaut du GIEC et – si ils sont disponibles – les coefficients ad-hoc.

La production principale de l'outil est la balance carbone résultant des activités du project. Comme exemple, les résultats d'une étude de cas en Tanzanie (le "projet de sécurité alimentaire accélérée" visant l'augmentation de la production de maïs et de riz dans des régions définies au travers un accès facilité aux fertilisants et aux semences améliorées pour les paysans) sont présentés ci-dessous : ils montrent que même si l'utilisation élargie de fertilisants augmentera les émissions de GES, l'adoption de pratiques améliorées de gestion du sol contribuera à la séquestration de carbone du sol si bien que l'effet net du projet sera la création d'un puit de carbone, avec des effets d'atténuation positifs.

EX-ACT EX-ante Appraisal Carbon-Balance Tool

EASYPol

La structure d'EX-ACT



Les services environnementaux (carbone) fournis par le projet, estimés au travers de la balance carbone, pourront ensuite être tarifés, évalués et incorporés dans l'analyse économique des projets, en examinant comment les mesures réduites de la valeur du projet (i.e. Valeur Actuelle Nette ou le taux de profit interne) changeront en prenant en compte les bénéfices de la séquestration de carbone. Egalement, une série d'indicateurs complétera l'analyse économique par l'apport d'informations utiles quant à l'efficacité du projet en terme de services environnementaux ou sur la contribution potentielle de tels services pour les revenus agricoles.

4. La voie à suivre

Révision générale (février 2010): EX-ACT est passé au travers d'une révision générale et sera finalement "certifié" afin d'être adopté par les meneurs de projet dans les organisations internationales et les bayeurs travaillant sur le développement de l'agriculture (et de la foresterie) et/ou engagé dans des projets d'investissement en agriculture (et foresterie).

Large échelle d'exécution (2010 – 2012): L'outil est déjà disponible pour usage gratuit pour les donneurs et les partenaires techniques. Une formation appropriée, une mise à jour du logiciel et un cadre de travail contrôlant la qualité technique est en cours de mise en place.

Utilisation élargie de l'outil (2010 – 2012): Initié pour être utilisé au niveau d'un projet et d'un programme, l'outil sera également testé sur des stratégies et politiques du secteur national (i.e. pour calculer le bilan carbone de stratégies du secteur agricole agrégé et des options politiques) ou pour des initiatives régionales.

Plus d'information

La deuxième version d'EX-ACT est disponible sur le site d'EASYPol: EASYPol Module 210 www.fao.org/easypol et sur le site d'EX-ACT : www.fao.org/tc/tcs/exact/fr

Merci de contacter:

Martial Bernoux, martial.bernoux@ird.fr
Louis Bockel, louis.bockel@fao.org
Giacomo Branca, giacomo.branca@fao.org
Patricia Gorin Patricia.goring@fao.org
Marianne Tinlot, Marianne.tinlot@fao.org

Un exemple de production d'EX-ACT: le cas du « projet de sécurité alimentaire accéléré » en Tanzanie

Composantes du projet	Sans projet	Avec Projet	Balance avec Projet (CO2 eq pour 20 années)	Moyenne par année
Déforestation	0	0	0	0
Afforestation et Reforestation	0	0	0	0
Réhabilitation du sol	0	0	0	0
Agriculture				
Récolte annuelle	12199918	-416643	-12616561 this is a sink	-630828
Agroforesterie/Récolte pérenne	0	0	0	0
Riz	592055	3199722	2607667 this is a source	130383
Prairie			0	0
Autres émissions de GES	0	0	0	0
Bétail	0	0	0	0
Consommation	982045	5321271	4339226 c'est une source	216961
Projet d'investissement	0	235	235 c'est une source	12

Balance finale **-566943** **C'est un puits**

Valeur positive = Source de GES

Valeur négative = Puits de GES

Aire Totale (ha) 1058385

Moyenne par ha **-5.4**
Moyenne par ha/année **-0.27**

Annexe 4: Consommations des unités de transformation en 2009

Consommation d'energie liee a la transformation

Donnees garanties
Déduit

SIMULATIONS

Une charrette de 333 kg	Stere	Valeur FCFA		Un KWH	Valeur FCFA
	1	3500			125

	Unité de transformation	Volume noix brutes	Volume amandes	Energie utilisée: BOIS Stère	BOIS Valeur FCFA	GAZ Kg	GAZ Valeur FCFA	ELECTRICITE KW	ELECTRICITE Valeur FCFA	GASOIL Litre de fioul	CNSL Tonne
Total consommé par T amandes	SOTRIA B	1000	180	342,8571	1200000					14000	(aller retour) a
		5,555555556	1	1,904762	6666,666667					77,77777778	
Total consommé par T amandes	ECLAT	216	44,8	125,7	125700	3137,5		4486,048	560756	2629,461538	Donn
		4,821428571	1	2,805804	2805,803571	70,0335		100,135	12516,88	58,69333791	
Total consommé par T amandes	UTAB	550	110	450		6000		4300		1410	
		5	1	4,090909		54,5455		39,090909		14,1	
Total consommé par T amandes	coopake	63,5	10	52,85714	185000	500		2426,064	303258	42,33333333	12,5 tonnes d
		6,35	1	5,285714	18500	50		242,6064	30325,8	4,233333333	coopéra
Total consommé par T amandes	Yanta	88	15,84	98,51429	344800	515,625		5649,328	706166	17,6	camion de 12,
		8,8	1	6,219336	21767,67677	32,5521		356,64949	44581,19	1,111111111	
Total consommé par T amandes	toussiana cajou	4,6	0,782	6,133333	30666,66667						t
		5,897435897	1	7,863248	39316,23932						
Total consommé par T amandes	artisanale	6669,888889	1200,58	12339,29							1000,483333
		5,555555556	1	10,27778							0,833333333
Total consommé	unites artisanal	1922,1	361,422	1076,062		10153,1		16861,44		18099,39487	0
		6669,888889	1200,58	12339,29							1000,483333
	total	*8591,98889*	*1562,002*	*13415,36*				*16861,44*		*19099,87821*	

Moyenne par T amandes au burkina	industriel	5,555555556	1	1,904762	77,77777778
	semi indu	6,242857143	1	4,600441	19,53444559
	semi artis	5,897435897	1	7,863248	
	artisanal	5,555555556	1	10,27778	0,833333333

Total consommé par T amandes	noix BF en INDE	17733,01111	3546,602	31919,42				531990,33			2659,951667
		5	1	9				150			0,75

Annexe 5: Consommations des unités de transformation en 2010

Consommation d'energie liee a la transformation

Donnees garanties
Déduit
Hypothèse
Previsions

SIMULATIONS

	Stere	Valeur FCFA			Valeur FCFA
Une charrette de 333 kg	1	3500		Un KWH	125

	Unité de transformation	Volume noix brutes	Volume amandes	BOIS – Stère	BOIS – Valeur FCFA	GAZ – Kg	GAZ – Valeur FCFA	ELECTRICITE – KW	ELECTRICITE – Valeur FCFA	GASOIL – Litre de fioul	CNSL – Tonne	
Total consommé	SOTRIA B	1000	180	342,8571	1200000					14000	(aller retour) avec conso de 2	
par T amandes		5,555555556	1	1,904762	6666,666667					77,77777778		
Total consommé	ANATRANS	2500	500	4500		0		75000		8750	375	nnes qui fait 20
par T amandes		5	1	9		0		150		17,5		
Total consommé	ECLAT	216	44,8	125,7	125700	3137,5		4486,048	560756	2629,461538		Donnees par les res
par T amandes		4,821428571	1	2,805804	2805,803571	70,0335		100,135	12516,88	58,69333791		
Total consommé	UTAB	550	110	450		6000		4300		1410		
par T amandes		5	1	4,090909		54,5455		39,090909		14,1		
Total consommé	UTAK	500	100	375		5000		1000		1080		
par T amandes		5	1	3,75		50		10		10,8		
Total consommé	UTASO	500	100	375		5000		1000		2230		
par T amandes		5	1	3,75		50		10		22,3		
Total consommé	UTAW	500	100	375		5000		1000		890		
par T amandes		5	1	3,75		50		10		8,9		
Total consommé	coopake	63,5	10	52,85714	185000	500		2426,064	303258	42,33333333	12,5 tonnes dans un rayon c	
par T amandes		6,35	1	5,285714	18500	50		242,6064	30325,8	4,233333333	coopérative pas dinteri	
Total consommé	Yanta	88	15,84	98,51429	344800	515,625		5649,328	706166	17,6	camion de 12,5t dans un ray	
par T amandes		8,8	1	6,219336	21767,67677	32,5521		356,64949	44581,19	1,111111111		
Total consommé	toussiana cajou	4,6	0,782	6,133333	30666,66667							
par T amandes		5,897435897	1	7,863248	39316,23932							toute petite unit
Total consommé	artisanale	6669,888889	1200,58	12339,29							1000,483333	
par T amandes		5,555555556	1	10,27778							0,833333333	
Total consommé	unites	5922,1	1161,422	6701,062		25153,1		94861,44		31049,39487	375	
	artisanal	6669,888889	1200,58	12339,29							1000,483333	
	total	*12591,9889*	*2362,002*	*13415,36*				*16861,44*		*19099,87821*		
Moyenne par T amandes au burkina	industriel	5,277777778	1	5,452381	6666,666667			150		47,63888889		
	semi indu	5,710204082	1	4,235966	14357,82678	51,0187		109,78311		17,16254034		
	semi artis	5,897435897	1	7,863248	39316,23932							
	artisanal	5,555555556	1	10,27778							0,833333333	
Total consommé	noix BF en INDE	13733,01111	2746,602	24719,42				411990,33			2059,951667	
par T amandes		5	1	9				150			0,75	

Annexe 6 : Consommations liées au transport des noix brutes vers l'Inde dans le scénario 2010

Consommations liees au transport des noix brutes

Production noix brutes	26325
Part transformée (tonn	12591,99
Part exportee (tonnes	13733,01

		Bâché 20L/100km			Camion 12 T 25L/100km			Camion 20 T 35L/100km			Remorques 50 T 60L/100km		
	nb de KM	part	chargement	conso	part	chargement	conso	part	chargement	conso	part	chargement	conso
Brousse-goudron	25	0,35	3004,095938	15020,5	0,15	171,662625	1072,891	0,1	68,66505	600,8192	0	0	0
Goudron-ville	100	0,05	429,1565625	8583,13	0,25	286,104375	7152,609	0,25	171,662625	6008,192	0,5	123,59709	7415,8254
Bobo-port d'export	1123	0	0	0	0	0	0	0,1	68,66505	26988,8	0,9	247,19418	166559,44
totaux				23603,6			8225,501			33597,81			173975,26

Somme diesel	215798,5736
Somme essence	23603,61094
Somme fioul	96131,07