

Guide Pratique pour l'utilisation de l'outil EX-ACT filière (EX- ACT VC)

ANALYSE DE CHAINES DE VALEUR



Louis Bockel, Orane Debrune, Anass Toudert, Laure-Sophie Schiettecatte

Agriculture Agri-business and Rural Transformation group (A-ART)

Agricultural Development Economics Division

EX-ACT team – FAO

Sigles et abréviations

ACI	: Agriculture climato-intelligente
CC	: Changement Climatique
CCNUCC	: Convention-Cadre des Nations Unis sur le Changement Climatique
CH₄	: Méthane
CO₂	: Dioxyde de Carbone
CV	: Chaîne de Valeur
DD	: Développement Durable
EX-ACT	: EX-Ante Carbon-balance Tool
FAO	: Food and Agricultural Organization from United Nations - Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
GIEC	: Groupe d'Experts Intergouvernementaux sur l'Evolution du Climat (IPCC pour l'acronyme anglophone)
ha	: Hectare
HJ	: Hommes-Jour (Man Day MD)
IAM WARM	: Irrigated Agriculture Modernization and Water-bodies Restoration and Management
N₂O	: Oxyde nitreux
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
ONU	: Organisation des Nations Unies
RB	: Revenu Brut
SO	: Strategic Objective
SRI	: Système de Riz Intensif (« System of rice intensification »)
t	: Tonne
tCO₂-e	: tonne d'équivalent CO ₂
VA	: Valeur Ajoutée
VBP	: Valeur Brute de la Production

Contents

Resumé	V
Chapitre 1: Introduction	1
I. Contexte.....	1
II. Définition du concept de chaîne de valeur.....	2
III. L'agriculture climato-intelligente et définition du concept de chaîne de valeur durable	3
IV. Délimiter les contours d'une chaîne de valeur	5
Chapitre 2: La méthodologie d'EX-ACT VC.....	7
Chapitre 3: Structure et utilisation d'EX-ACT VC.....	19
Chapitre 4: Module Description.....	22
I. Information générale concernant la chaîne de valeur.....	22
II. Information générale sur le scénario d'amélioration de la chaîne de valeur	23
Chapitre 5: Module Changement d'usage des terres (« Land Use Change »)	24
I. Changement d'usage des zones forestières	24
II. Changement d'usage lié aux zones non forestières	25
III. Gestion des systèmes d'irrigation.....	26
Chapitre 6: Module Pratiques de production (« Production Practices »).....	28
I. Productions végétales.....	28
a. Cultures annuelles.....	28
b. Système pérenne	30
c. Systèmes de riz inondé	30
II. Perte de production, taux de mortalité et gestion de l'eau au niveau des exploitations agricoles	32
Chapitre 7 : Module Intrants liés à la production (« Production inputs »).....	34
I. Intrants généraux :Consommation énergétique	34
II. Intrants liés à la production	35
Chapitre 8: Module Transformation (“Processing module”)	35
I. Consommable liés à la consommation d'énergie	36
Consommation énergétique au niveau de la transformation	36
Consommation énergétique liée au stockage des produits	37
II. Autres consommables.....	38
III. Production perdue et rendement de transformation	39
Chapitre 9: Module Transport & Infrastructures.....	40
I. Type de transport et distance parcourue	40
II. Conditionnement pendant le transport de la marchandise	41
III. Construction d'infrastructure	41

IV.	Production perdue au niveau du transport	41
	Chapitre 10 Analyse socio-economique	42
	Chapitre 11 Module Résilience de la chaîne de valeur améliorée.....	43
	Chapitre 11 Module Résultats (“Value Chain Results”)	44
	Chapitre 12 Application – Adaptation Etude de cas de la filière riz en Inde	46
	References	50
	Glossaire.....	52

Resumé

L'augmentation de la population, les contraintes liées aux ressources naturelles, les pressions sociales et liées au marché ont de nombreuses conséquences sur l'accès à une nourriture saine et en quantité suffisante. Afin de pouvoir analyser les performances des chaînes de valeur agricole il devient essentiel d'avoir accès à des outils multi-performants capable d'analyser l'ensemble des dimensions ciblant la réalisation des objectifs stratégiques de la FAO : l'éradication de la faim et de la pauvreté, la résilience et l'adaptation face au CC, l'atténuation des effets du CC et les performances socio-économique, toutes intimement liées.

C'est dans cette démarche qu'a été développé l'outil EX-Ante Carbon-balance Tool for Value Chain (EX-ACT VC). Reprenant la logique d'EX-ACT, EX-ACT VC compare l'analyse des performances environnementales et socio-économiques des chaînes de valeur à ceux d'un **scénario d'amélioration** (applicable à différents degrés de la chaîne), en se basant sur l'analyse de la production agricole, des changements d'usage des terres, de la transformation du produit et de son transport.

EX-ACT VC a été développé pour tout type de filière agricole (pêche et élevage inclus) qui présentent un potentiel de mitigation des effets du CC et de résilience pour les populations qui en dépendent. Il cible les chaînes de valeur dans les pays en développement pour des filières simples ou pour des segments de filières plus complexes (prenant en compte plusieurs types de produit finaux, de pratiques...) spécifiques à une région ou à une zone précise.

Chapitre 1: Introduction

I. Contexte

En Septembre 2015 les 193 états membres de l'Organisation des Nations Unies ont adopté un nouveau programme de développement durable (DD) intitulé « *Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030* »¹ contenant 17 objectifs et 169 cibles. Centré sur les 3 dimensions du DD : croissance économique, inclusion sociale et protection de l'environnement, il reconnaît aussi qu'il doit « *éliminer la pauvreté et la faim, sous toutes leurs formes et dans toutes leurs dimensions, et à faire en sorte que tous les êtres humains puissent réaliser leur potentiel dans des conditions de dignité et d'égalité et dans un environnement sain* ». Parmi les différents objectifs de développement durable, l'objectif #2 « *Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable* » et #12 « *Établir des modes de consommation et de production durables* » sont au cœur du développement de l'outil EX-Ante Carbon-balance Tool Value Chain, EX-ACT VC.

D'ici à 2050 l'agriculture et le secteur agro-alimentaire devront augmenter la production alimentaire de 60% pour nourrir l'humanité croissante (FAO 2013) sans pour autant augmenter la pression sur l'environnement. Actuellement les filières agro-alimentaires répondent à un besoin essentiel mais aussi à un ensemble de facteurs sociaux, culturels et esthétiques (Notarnicola et al 2017). Mais nourrir 7 milliards d'individus tout en adressant la diversité des régimes alimentaires a déjà conduit à une intensification de la production agricole avec de nombreuses conséquences environnementales: désertification, sécheresses, érosion des sols, perte de la biodiversité, contamination des nappes souterraines, raréfaction de l'eau ...

Ainsi, le secteur agricole est devenu le second secteur émetteur de gaz à effet de serre après celui de l'énergie, représentant environ 10-12% des émissions globales anthropiques de gaz à effet de serre (GES) entre 2000-2010, principalement sous forme de CH₄ et N₂O (Smith et al 2014). Les filières agro-alimentaires, i.e. de la production des fertilisants à la consommation du produit final et à la gestion des déchets, contribuent elles aussi à hauteur de 19-29% de l'ensemble des émissions de GES, soit de 9800 à 16,900 millions de tonnes de dioxyde de carbone équivalent (tCO₂-e) par an (Vermeulen et al, 2012).

Néanmoins l'agriculture fournit un grand nombre de services environnementaux, tel que la préservation de la biodiversité, de l'aménagement des bassins, et la séquestration biologique de carbone (biomasse et sols). Le secteur pourrait ainsi représenter jusqu'à 20% du potentiel de mitigation des différents secteurs émetteurs de GES, et ce principalement dans les pays en voie de développement (Smith et al 2014). En considérant aussi que si les prix de l'énergie augmentent dans les prochaines années et qu'un prix mondial du carbone émerge, gérer de manière durable les chaînes agricoles apportera de nombreuses opportunités pour aider les pays membres à soutenir un niveau bas d'émission (Convention-Cadre des Nations Unies sur le Changement Climatique).

Comme les pays en développement seront aussi les plus durement touchés par les effets des changements climatiques (CC) que ce soit au niveau des populations, de la production agricole

¹ http://www.un.org/fr/documents/view_doc.asp?symbol=A/69/L.85

que de l'ensemble des infrastructures rurales (Vermeulen et al 2012, FAO 2013), développer les opportunités d'accroissement de production agricoles animales et végétales, des forêts, de la pêche et de l'aquaculture, et donc des sources de revenus, parallèlement à des mesures d'adaptation et d'atténuation devraient ainsi permettre d'améliorer la résilience des communautés et des systèmes de production et réduire la pauvreté rurale (FAO 2013).

L'agriculture est un instrument fondamental de DD et de réduction de la pauvreté. Soixantequinze pour cent de la population mondiale pauvre vit dans les zones rurales, i.e. 883 million de personne vivant avec 1 US\$ par jour (données pour l'année 2008), où l'agriculture représente directement ou indirectement un moyen de subsistance (World Bank 2008, Rural Poverty Report 2011). Associée au secteur agro-alimentaire ils représentent aussi une part significative de l'économie des pays en voie de développement ; la croissance agricole est au minimum deux fois plus efficace pour réduire la faim et la pauvreté que la croissance dans d'autres secteurs. (World Bank 2008, FAO 2014).

De nombreuses options existent pour produire différemment de la nourriture, par exemple l'agriculture de conservation, l'agriculture climato-intelligente (ACI) mais aussi la réduction des déchets et du gaspillage alimentaire qui représentent jusque un tiers de la production alimentaire (FAO 2011) et contribuent très largement aux émissions de GES (Vermeulen et al 2012), la réduction des pertes devient donc un enjeu mondial qui permettrait d'augmenter la productivité des agriculteurs (entre 26 et 40% sont perdus avant la récolte). Les options d'adaptation liés à la modification des pratiques sur l'ensemble d'une filière agricole, permettrait aussi de fournir des bénéfices en termes d'atténuations des effets du CC.

Il devient vital pour l'ensemble des nations voulant s'assurer un avenir durable d'établir des économies à bas carbone. La diversité des chaînes alimentaires présente en ce sens de nombreux enjeux et opportunités pour réaliser des progrès considérables afin de dé-carboniser l'économie mondiale, en particulier par le développement des chaînes de valeurs durable (Ganda and Ngwake, 2013).

L'augmentation de la population, les contraintes liées aux ressources naturelles, les pressions sociales et liées au marché ont de nombreuses conséquences sur l'accès à une nourriture saine et en quantité suffisante. Afin de pouvoir analyser les performances des chaînes de valeur agricole il devient essentiel d'avoir accès à des outils multi-performants capable d'analyser l'ensemble des dimensions ciblant la réalisation des objectifs stratégiques de la FAO : l'éradication de la faim et de la pauvreté, la résilience et l'adaptation face au CC, l'atténuation des effets du CC et les performances socio-économique, toutes intimement liées.

II. Définition du concept de chaîne de valeur

Le concept de « chaîne de valeur » dérive de nombreux concepts issus de la notion « filière », ou chaîne de produits définie dans les années 1950, et régulièrement recadrés pour adresser de nouveaux enjeux, telle que la « chaîne d'approvisionnement » qui concerne principalement l'optimisation des flux des produits et des services à travers la chaîne (i.e. logistique). Le concept de « chaîne de valeur » a été développé par Porter en 1985 dans le cadre de stratégie d'entreprise, et met en avant la notion de valeur ajoutée dans un contexte de marché compétitif comme étant l'élément essentiel des chaînes d'activités depuis la production jusqu'à la

consommation finale (Porter 1985 cité dans FAO 2014). La chaîne de valeur est donc un ensemble d'agents reliés entre eux par des activités et des marchés et qui contribuent directement à la production, la transformation et la distribution du produit à un marché final (Bellù & Guilbert 2009).

« Une chaîne de valeur est « l'ensemble des activités nécessaires pour mener un produit ou un service de sa conception, à travers ses différentes phases de production (impliquant une succession de transformations physiques et d'utilisations de divers services), à sa distribution aux consommateurs finaux, puis à sa destruction après utilisation » (Kaplinsky et Morris 2000).

Les chaînes de valeurs peuvent jouer un rôle extrêmement important dans l'amélioration des liens entre agriculteurs et acheteurs afin d'assurer qu'ils adaptent leur production à la demande du marché au lieu de simplement essayer de trouver un marché (Anonyme 2012). Ainsi les agriculteurs peuvent d'avantage s'engager pour ajouter de la valeur au produit en améliorant la qualité, le conditionnement et la présentation à tous les niveaux de la chaîne. Ce concept est de plus en plus soutenu dans les discussions internationales comme dernièrement à Addis-Abeba en 2012 : « *Faire la connexion : les chaînes de valeur pour une agriculture familiale* », où plus de 500 délégués y ont participés, afin de discuter de l'importance d'œuvrer à des politiques de soutien et au développement d'infrastructures permettant aux agriculteurs d'être bien placés dans les marchés nationaux et inter-régionaux.

III. L'agriculture climato-intelligente et définition du concept de chaîne de valeur durable

L'agriculture intelligente face au climat ou aussi nommée l'agriculture climato-intelligente (ACI) est un concept lancé par la FAO en 2010 dont le but est de soutenir efficacement et durablement la sécurité alimentaire et le développement face au CC. Elle encadre ainsi trois types d'objectifs (FAO 2013) :

- (i) Augmenter durablement la sécurité alimentaire en augmentant la productivité et les revenus
- (ii) Augmenter la résilience des systèmes agricoles et des populations
- (iii) Réduire les émissions de GES.

L'ACI n'est pas donc un nouveau modèle agricole, mais un cadre important pour développer durablement les filières agricoles qui nécessite une transition des systèmes agricoles pour qu'ils soient plus productifs, utilisant efficacement les intrants, avec moins de variabilité dans les rendements et plus de stabilité dans la production. Ce concept considère donc (1) les options d'adaptation face au CC par la gestion des écosystèmes qui (2) permettent de concert d'agir au niveau de la mitigation face aux CCs par la conservation et/ou l'augmentation des stocks de carbone existants, et/ou la diminution des sources de GES et (3) d'adapter les moyens de subsistance des agriculteurs pour qu'ils soient moins vulnérables aux impacts du CC. C'est donc une stratégie gagnant-gagnant permettant de faire face durablement aux variabilités climatiques de long terme.

Passer à une ACI nécessite cependant des changements considérables au niveau des gouvernances nationales et internationales, des législations et des mécanismes financiers. Cette transformation facilite toutefois l'accès des producteurs au marché et permet de développer des systèmes durables à l'échelle de l'ensemble de la chaîne. Il y a donc besoin d'une interaction et d'une implication grandissante entre les politiques, les institutions et tous les acteurs des chaînes de valeurs dans un contexte de CC pour faciliter cette transition. En particulier, il y a besoin d'outils multi-performants pour faciliter la prise de décision et l'adoption de telle pratique.

La transformation des pratiques agricoles pourrait permettre aux producteurs de contribuer significativement au développement rural, en leur donnant d'avantage accès aux marchés locaux et nationaux. Plusieurs options stratégiques peuvent être détaillées : agriculture de conservation, irrigation et gestion de l'eau, culture adaptée aux conditions pédoclimatiques, gestion des risques...

Afin d'atteindre les objectifs stratégiques fixés par la FAO, notamment l'objectif stratégique #4 « *Œuvrer à des systèmes agricoles et alimentaires inclusifs et efficaces* », le concept de chaîne de valeur durable a récemment été développé et dérivé des notions précédentes (cf. précédente section), qui tient en compte les trois piliers du développement durable (durabilité économique, sociale et environnementale).

Il existe en effet de nombreux bénéfices associés à la résilience climatique puisque les CCs affectent la production alimentaire et le secteur agro-industriel dans son ensemble et donc présente de nombreuses opportunités pour des collaborations créatives et innovantes sur l'ensemble des étapes d'une chaîne (FAO 2014, FAO 2015). La chaîne de valeur alimentaire durable intègre donc les différentes dimensions de la durabilité appliquées à la nature spécifique de la production agricole, de la transformation et de la distribution des biens alimentaires et est ainsi définie par :

« *L'ensemble des exploitations agricoles et des entreprises, et leurs activités successives et coordonnées d'ajout de valeur, qui produisent des matières premières d'origine agricole et les transforment en produits alimentaires, lesquels sont vendus à des consommateurs finaux et éliminés après utilisation, d'une façon qui soit rentable d'un bout à l'autre, qui ait de larges effets positifs pour la société et qui n'épuise pas de façon permanente les ressources naturelles.* » (FAO 2015)

Aussi à l'inverse des concepts relatifs comme la filière, les chaînes d'approvisionnement ou de produit, le concept de chaîne de valeur durable souligne simultanément l'importance de trois éléments (FAO 2014) :

- (i) le concept de chaîne de valeur durable est appliqué à un sens large pour couvrir un sous-secteur entier d'un pays pour un produit donné (bœuf, maïs, saumon)
- (ii) les chaînes de valeurs sont dynamiques, tournées vers les marchés où la dimension centrale est sa verticalité (gouvernance)

- (iii) la valeur ajoutée et la durabilité sont des mesures de la performance explicite et multidimensionnelle pouvant être agrégées.

Le présent guide tient donc en compte les concepts et stratégies liés à la lutte contre le CC: **mitigation, adaptation et résilience des chaînes de valeur** en donnant de l'importance aux pratiques de l'ACI, d'agro-écologie et de performances socio-économiques.

IV. Délimiter les contours d'une chaîne de valeur

Les chaînes de valeur sont des cadres d'analyse extrêmement complexes du fait de la diversité des pratiques de productions, des étapes associées à la définition de la filière, du produit final et du type d'acteurs. Limiter les contours est donc indispensable pour assurer une analyse claire et éviter toute erreur de compréhension dans sa définition.

Une chaîne de valeur débute au type de produit cultivé (riz, vache, banane...) et peut être séparé en sous-filières selon le type de pratiques, transformation et produit final. Par exemple, la filière riz à Madagascar peut être divisé en plusieurs segments : (i) riz pluviale et (ii) riz irrigué. La filière bovin peut-être séparé en filière viande et en filière laitière par exemple. Ainsi de façon à clairement identifier les limites de la filière, il est important de considérer les différent flux et les opérations prenant part dans l'ensemble du processus de production. Il semble pertinent de délimiter la filière à partir de la production agricole primaire en identifiant en amont les intrants et services majeurs présents sur les différentes étapes de la chaîne (Duruflé et al. 1988) et de suivre le produit en aval de la production à travers les différentes étapes de transformation, les différentes chaînes commerciales jusqu'au marché final (Bockel & Tallec 2005).

Cependant, il peut être difficile d'intégrer les différents agro fournisseurs des intrants utilisés en production (pesticides, fertilisants, machinerie...). Aussi est-il souhaitable par souci de simplicité de ne considérer que les agents par lesquels le produit transite et qui sont inclus dans les limites de la chaîne. De même suivre le produit et délimiter une seule chaîne de valeur peut également poser des problèmes au niveau de la définition d'une sous-chaîne ou d'un segment d'une chaîne de valeur au vue de la multiplicité des productions, puisque pour un type de production donné, plusieurs devenirs peuvent avoir lieu, et réciproquement, pour un type de produit final, plusieurs types de productions peuvent être réalisés.

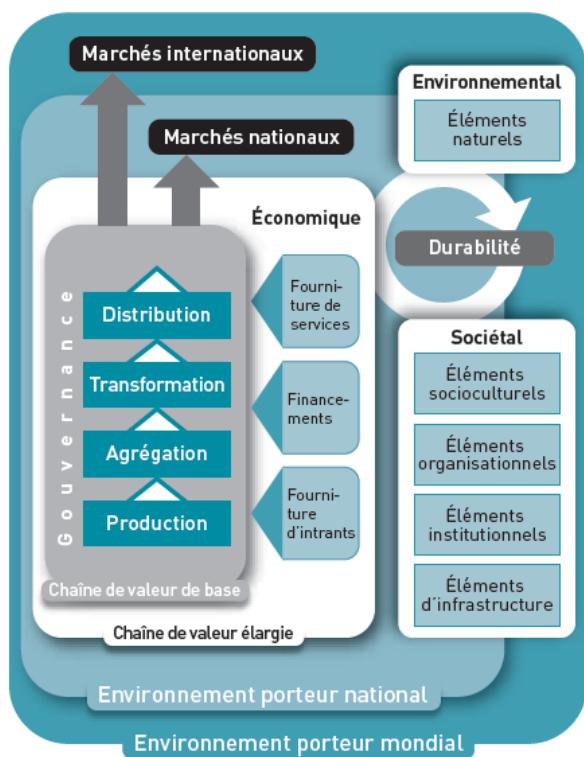
Dans ce contexte, EX-ACT VC retient le cadre de la chaîne de valeur durable construit par la FAO sur base des acteurs : ceux qui produisent ou fournissent un bien et/ou un service, ceux qui ajoutent de la valeur au produit et le vendent au niveau supérieur jusqu'à l'exportation des produits.

Les principaux maillons retenus dans l'analyse d'une chaîne (figure 1) sont: (a) la production (e.g. élevage, pêche), (b) l'agrégation², (c) la transformation et (d) la distribution en considérant l'ensemble des éléments sociaux et naturels associés à un contexte local, national ou international, (FAO 2014).

² Ce niveau n'est pas considéré dans l'outil EX-ACT VC qui se focalise uniquement sur le suivi en aval d'une production bien définie

Ce cadre permet de mettre en avant la plupart des critères identifiés comme étant moteur de croissance, d'analyser le potentiel de réduction de la pauvreté d'une activité et la mise en place de stratégie agricole avec des options politiques appropriées.

Figure 1 : Cadre des chaines de valeurs (FAO 2014)



Chapitre 2: La méthodologie d'EX-ACT VC

2.1.Contexte & Objectifs

EX-ACT VC est un outil dérivé d'EX-ACT (Ex-Ante Carbon-balance Tool), qui permet l'analyse des co-bénéfices des chaînes de valeur agricole (végétales, animales, pêche & aquaculture) des pays en développement. Il permet d'évaluer leurs performances environnementales et socio-économiques en termes d'émissions de GES, de résilience climatique et de revenu.

Les initiatives et projets sur les approches liées aux chaînes de valeur mélangeant performances environnementale et distribution de revenus sont en train de se multiplier dans les pays moins industrialisés. Différents objectifs convergent et les performances socio-économiques semblent être un point essentiel dans les demandes des pays en développement pour augmenter la profitabilité des chaînes de valeur pour les petits agriculteurs, augmenter leurs revenus et créer de nouveaux emplois, notamment dans les étapes de transformation.

En termes de performances environnementales, il existe depuis peu une demande croissante concernant l'accès aux connaissances sur l'empreinte carbone des produits ainsi que sur les émissions de carbone. Le but est de réduire les impacts liés à la variabilité climatique sur les rendements, réduire la quantité d'intrants agricoles chimiques et d'énergie consommée par hectare, permettant de minimiser les externalités négatives sur l'environnement en utilisant notamment les labels « empreinte carbone » pour valoriser les efforts de gestion durable.

Ainsi, il y a un besoin essentiel de nouvelles méthodologies et d'outils pour améliorer la durabilité des systèmes existants, leur résilience et leur compétitivité dans les pays en développement notamment à travers l'analyse de leur performance.

La méthodologie développée dans EX-ACT VC permet d'aider à concevoir des chaînes de valeur durable performantes, à travers les concepts décrits précédemment. La méthodologie fournit une évaluation socio-économique quantifiée aussi bien à un niveau méso- que micro-économique (par agent, opérateur ou pour un secteur), et une évaluation environnementale en terme de balance carbone (mitigation) et de résilience :

- Les impacts en termes de **mitigation climatique** sont reflétés à travers des indicateurs quantitatifs, directement dérivés d'EX-ACT. Ces indicateurs sont utilisés pour obtenir et analyser les impacts liés à la mitigation climatique de la situation actuelle d'une filière et d'un projet d'amélioration en termes de tCO₂-e. L'empreinte carbone est calculée pour l'ensemble de la chaîne et à tous les niveaux d'analyse permettant d'évaluer plus précisément les performances environnementales. Le retour économique équivalent d'un projet d'amélioration est aussi déterminé afin de pouvoir considérer par exemple l'accès à des services environnementaux.
- La **résilience climatique** est évaluée grâce à des indicateurs quantitatifs et qualitatifs, mesurant la réduction de la vulnérabilité des populations et de leurs moyens de

subsistance, des écosystèmes et de l'ensemble de la chaîne de valeur face aux événements extrêmes liés au CC.

- Finalement, les **performances socio-économiques** sont évaluées grâce à des calculs de valeur ajoutée, de revenus et d'emplois générés sur l'ensemble de la chaîne.

Pris dans leur ensemble, ces indicateurs permettent d'estimer les bénéfices liés aux nombreux enjeux rencontrés par les populations rurales, en estimant simultanément les efforts qu'il est possible de faire en termes de réduction de la pauvreté, d'augmentation de la productivité et de la production agricole, de promotion de l'emploi rural, de diminution des émissions de GES, et de résilience des systèmes agro-alimentaires

Finalement, EX-ACT VC présente de nombreux intérêts pour les initiatives locales et nationales dans les pays en développement pour :

- Pré-évaluer les impacts qui seront engendrés (évaluation ex-ante) sur une période donnée
- Vérifier leur progrès dans la réalisation des objectifs fixés à différentes périodes et aux différents niveaux de la chaîne.
- Evaluer la réalisation des objectifs (évaluation ex-post).

EX-ACT en bref

EX-ACT est un outil d'évaluation développé par la FAO, visant à estimer le bilan carbone ex-ante des projets, des programmes ou des politiques de développement agricole et forestier. Le bilan carbone se définit comme le bilan net de toutes les émissions de GES, exprimées tCO₂-e, émises ou séquestrées suite à la réalisation d'un projet. Le bilan carbone s'estime par rapport à un scénario de référence, dans lequel la mise en œuvre du projet n'aurait pas lieu. EX-ACT est basé sur l'affectation des terres, estimant les stocks de carbone et leur évolution par unité de surface selon cette affectation. Il prend en compte les émissions de CH₄, N₂O, et CO₂ exprimées en tCO₂-e par hectare et par an. L'outil aide les porteurs de projet à estimer l'impact carbone de leur projet. Il les aide aussi à établir des priorités entre les diverses activités du projet en fonction des bénéfices économiques et environnementaux visés.

2.2. Cadre d'étude d'EX-ACT VC

Retenant la logique d'EX-ACT (Cf. « *EX-ACT Technical Guidelines* » pour plus de détails, Bernoux et al 2016³), EX-ACT VC compare l'analyse des performances environnementales et socio-économiques des chaînes de valeur à ceux d'un **scénario d'amélioration** (applicable à différents degrés de la chaîne), en se basant sur l'analyse de la production agricole, des changements d'usage des terres, de la transformation du produit (au niveau énergétique comme pour l'abattage, la découpe... mais aussi le stockage, conditionnement) et de son transport.

Les utilisateurs peuvent ainsi analyser les performances actuelles de la chaîne et réaliser une comparaison entre les performances actuelles et celles potentielles générées suite à l'implémentation d'un scénario d'amélioration. Dans ce dernier cas, la situation actuelle sert

³ http://www.fao.org/fileadmin/templates/ex_act/pdf/Technical_guidelines/EX-ACT_technicaldescription_EN_v7.pdf

de base pour la comparaison avec le scenario d'amélioration. Un bilan des différents indicateurs (surfaces concernées, la quantité d'intrants utilisés ...) entre les deux scenario renseigne sur les co-bénéfices de l'amélioration de la filière.

La situation actuelle correspond à la production actuelle et aux pratiques agricoles qui sont appliquées, au type de transformation et de transport en fonctionnement au moment de l'analyse. Le scénario d'amélioration correspond quant à lui aux modèles de développement des chaînes de valeur dans le but d'améliorer les performances socio-économiques tout en tenant compte de la mitigation face aux effets du CC, l'adaptation et la résilience de la chaîne. Plusieurs aspects peuvent être intégrés dans la notion d'amélioration sur les différentes activités de la chaîne, comme par exemple en favorisant les innovations technologiques, la diversification ou la transformation par l'amélioration de la distribution et de la logistique associée au produit... (Bockel 2009).

EX-ACT VC a été développé pour tout type de filière agricole (pêche et élevage inclus) qui présentent un potentiel de mitigation des effets du CC et de résilience pour les populations qui en dépendent. Il cible les chaînes de valeur dans les pays en développement pour des filières simples ou pour des segments de filières plus complexes (tenant en compte plusieurs types de produit finaux, de pratiques...) spécifiques à une région ou à une zone précise. Les chaînes de valeur complexes sont fragmentées et évaluées en différents segments avant leur agrégation, e.g. la filière riz à Madagascar est décomposée en riz irrigué et riz pluviale avant analyse et agrégation finale.

2.3. Méthodologie

La méthodologie proposée est le premier cadre analytique qui prend en compte simultanément l'ensemble des indicateurs liés à la mitigation, l'adaptation, la résilience face aux effets du CC ainsi que les performances socio-économiques. Elle est basée sur des données faciles à collecter et à agréger, afin de développer un système mesurable, concret et précis de l'impact des chaînes de valeur alimentaires.

2.3.1. Méthodologie développée pour analyser la mitigation aux effets du changement climatique induite par une chaîne de valeur agricole

La méthodologie appliquée pour évaluer la mitigation climatique induite par une chaîne de valeur est dérivée d'EX-ACT et correspond aux émissions de GES et l'empreinte carbone (exprimée en tCO₂-e par tonne de produit) générées sur toutes les étapes de la chaîne.

Chacune des données entrées dans les différents modules est associée à des facteurs d'émissions, cf. le « EX-ACT technical guidelines » pour plus de détails.

Les GES émis au niveau de la transformation et du transport sont novatrices pour l'outil et principalement associés à la consommation d'énergie (carburant et électricité) et au type de conditionnement (réfrigérant, type de conditionnement utilisés). Afin d'estimer précisément les émissions en CO₂-e, l'approche consiste à multiplier la quantité d'intrants utilisée par tonne de production par an par un facteur d'émission ad-hoc provenant de la littérature scientifique.

Facteur d'émission associé à la transformation:

- les facteurs d'émissions liés à la **consommation d'énergie** (électricité, carburant...) proviennent du volume 1 (Energie) du GIEC 2006 (IPCC 2006), du « Bilan carbone » de l'AFD et de l'International Energy Agency, cf. « EX-ACT technical guidelines » pour plus de détails.
- Pour le conditionnement** (bois, papier, aluminium, plastique) EX-ACT VC retient les facteurs d'émissions de Berners-Lee & Hoolahan (2012).
- Les coefficients d'émission de Lukse (2010) déterminés spécialement pour les émissions liées à la **réfrigération lors du transport** des bananes sont repris par défaut dans les modules transformation et transport d'EX-ACT VC⁴.

Facteur d'émission associé au transport en aval de la production:

- EX-ACT VC utilise une base de données définie par Weber & Mathews (2008) pour laquelle les coefficients d'émissions sont exprimés en tonne de CO₂-e par tonne de produit-km parcourut (tCO₂-e / t-km) selon les catégories suivantes de transport : *camion / avion / train / bateaux / fret international*.

L'ensemble des facteurs d'émissions retenus par EX-ACT VC pour la transformation et le transport sont repris dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : facteurs d'émissions retenus dans EX-ACT VC pour la transformation et le transport en aval de la production

	Type de conditionnement (tCO ₂ -e per tonne d'emballage)	Référence
Transformation	Bois	0.4
	Papier et carton	2.1
	Aluminium	8.5
	Plastique (mixé)	3.6
	Conditionnement en réfrigération tCO ₂ - e/ tonne de produit	0.00834
Transport	Type de transport (tCO ₂ e par tonne-km)	
	Camion	0.0018
	Avion	0.0068
	Train	0.0018
	Bateau national	0.0021
	Bateau international	0.0014
	Conditionnement en réfrigération tCO ₂ / tonne de produit	0.00122

Output des bilans carbone: Empreinte Carbone

L'empreinte carbone, exprimée en tCO₂-e/tonne de produit, est calculée à chaque niveau de la chaîne, mettant en évidence les étapes ayant un plus fort potentiel de mitigation climatique, figure 2. Une diminution de l'empreinte carbone signifie donc une amélioration des

⁴ Il a été difficile de trouver des facteurs d'émissions simples pour la réfrigération, adapté aux zones agro-climatiques et à tous les types de biens alimentaires. En effet, il est possible de refroidir une pièce où un moyen de transport grâce à des gaz spécifiques mais la liste est extrêmement longue et par soucis de simplicité pour l'utilisateur et de problème d'accès aux données, il ne serait pas bénéfique de pouvoir choisir quel gaz et en quelle quantité il est utilisé pour ce type de production. Il a donc été décidé de laisser la possibilité aux utilisateurs d'entrer des facteurs d'émissions au niveau Tier 2.

performances de la chaîne par une diminution des GES ou une augmentation de la séquestration de carbone par les sols.

Figure 2: Capture d'écran de l'empreinte carbone à chaque étape de la filière, module « VC results »

Carbon footprint at the different levels of the Value Chain	Emissions (tCO2/t product)		Balance
	Current	Upgrading	
PRODUCTION	-0.28	-1.79	-1.52
PROCESSING	0.01	0.01	0.00
TRANSPORT	0.32	0.32	0.00
PRODUCT LOSS	-0.23	-0.72	-0.50
RETAIL	0.00	0.00	0.00
TOTAL	0	-2	-2.01

2.3.2. Méthodologie appliquée à l'analyse de la résilience des chaînes de valeur

Les chaînes de valeur vertes peuvent participer à améliorer la résilience des populations rurales et des écosystèmes face au CC. De nombreuses dimensions doivent être considérées dans l'analyse de la résilience puisqu'elle dépend fortement du contexte social, écologique et politique présent mais aussi des interactions entre les facteurs et les résultats, dynamique dans le temps et l'espace. EX-ACT VC considère une approche quantitative et qualitative de la résilience (figure 3) afin de juger (1) *si* et *dans* quelle mesure l'amélioration d'une filière peut contribuer à augmenter la résilience de la chaîne de valeur et (2) quelles sont les composantes associées à la résilience afin de s'adapter aux contraintes environnementales.

Figure 3 : Capture d'écran du module Resilience EX-ACT VC

7- Qualitative appraisal of climate resilience induced		
Data entry for qualitative appraisal of climate resilience induced by project to be done in light blue cells		
Buffer capacity of watershed, landscape and project area	Expert group assessment (0-4)	Indicator weighting (0-3)
1 To what extent does upgrading the value chain <u>improve land cover</u> ? (e.g. agroforestry, cover crops etc.)	2	2
2 To what extent does upgrading the value chain <u>reduce soil erosion</u> ?	2	2
3 To what extent does upgrading the value chain <u>improve soil conditions</u> (e.g. soil moisture, soil structure	2	2
4 To what extent does upgrading the value chain <u>improve efficient use of water</u> ?	2	2
5 To what extent does upgrading the value chain <u>save water</u> ?	2	2
6 To what extent the value chain area <u>is protected from climate shocks</u> ?	2	2
7 To what extend the value chain <u>infrastructure – building investments are climate-proof</u> ?	2	2
8 To what extend the upgrading value chain <u>reduce negative impact on natural resources (land,</u>	2	2
9 To what extend the upgrading value chain <u>reduce waste water effluent</u> ?	2	2
Sub-Result	36	medium 36
Buffer capacity of systems production	(0-4)	
10 To what extent does upgrading the value chain <u>reduce crop failure</u> ?	2	2
11 To what extent does upgrading the value chain <u>improve resistance of crops to pests and diseases</u> ?	2	2
12 To what extent does upgrading the value chain <u>improve resistance of livestock to pests and diseases</u> ?	2	2
13 To what extent does upgrading the value chain <u>reduce post-harvest losses</u> ?	2	2
14 To what extent does upgrading the value chain <u>reduce by-catch and discard catch</u> ?	2	2
15 To what extent does upgrading the value chain <u>increase practice of mixed cropping/intercropping</u> ?	2	2
16 To what extent does upgrading the value chain <u>promote on-farm diversity</u> (annuals/perennials, mixed		

I. Analyse quantitative de la résilience :

L'entrée de données dans EX-ACT VC permet d'analyser quantitativement la résilience liée aux populations et à la production agricole par des calculs simples de surfaces et de ménages bénéficiaires. Plusieurs critères sont pris en compte dans l'analyse:

- Augmentation de la surface gérée à travers des pratiques résiliente au CC.

- Augmentation du nombre d'hectare avec couverture végétale et arbres (réduction des glissements de terrain, de l'érosion et de la résistance aux inondations)
- Augmentation du contenu en carbone du sol (résilience à la sécheresse et réduction de l'érosion)
- Nombre de ménage bénéficiant d'une amélioration de la résilience des bassins versants et des terres aux chocs climatiques.
- Nombre de ménages profitant de l'amélioration de la résilience des systèmes agricoles
- Nombre de ménage profitant de l'amélioration du capital physique, social et financier
- Nombre de ménage bénéficiant de l'amélioration des capacités d'organisations et d'apprentissage.

II. Analyse qualitative de la résilience induite par l'amélioration d'une filière.

Une évaluation plus minutieuse de l'adaptation repose sur une analyse multicritère des différentes dimensions liées à la résilience publiée et dérivée de Ifejika Speranza 2010 en considérant trois aspects :

- (i) la capacité régulatrice selon trois niveaux d'analyse (la chaîne de valeur de la zone considérée, des ménages et des systèmes de production)
- (ii) l'auto-organisation des acteurs
- (iii) la résilience des marchés et leur capacité d'adaptation.

Ces trois dimensions sont basées sur une série d'indicateurs déduits du profil du projet d'amélioration. Par conséquent, EX-ACT VC analyse la résilience selon 5 dimensions :

- (i) Capacité régulatrice de la chaîne de valeur aux chocs naturels
- (ii) Capacité régulatrice de la production analysée
- (iii) Capacité régulatrice des ménages en relation avec la sécurité alimentaire
- (iv) Résilience et auto-organisation des ménages
- (v) Résilience des marchés et capacité d'adaptation de la chaîne de valeur

Chacun de ces indicateurs est mesuré à travers un ensemble de critères qualitatifs spécifiques (un exemple est donné dans l'encadré 1) auxquels un expert de la filière, un concepteur du projet ou un bénéficiaire de la chaîne doit répondre en utilisant une échelle allant de 0 à 4, 0 signifiant que l'amélioration n'a aucun impact en terme d'augmentation de la résilience. Pour répondre à tous les types de filières agricoles, il peut être alloué un poids spécifique sur chacun des critères en fonction de leur pertinence pour le type de filière analysée. Par exemple, une filière riz n'aura pas le même poids en termes de couverture végétale qu'une filière cacao en système agro-forestier.

Encadré 1 : Mesure de la résilience sur la capacité régulatrice de la chaîne aux chocs naturels

Dans quelle mesure l'amélioration de la chaîne permet d'améliorer la couverture du sol (agroforesterie, couverture végétale...) ?

Dans quelle mesure l'amélioration d'une chaîne de valeur permet de réduire l'érosion des sols ?

Dans quelle mesure l'amélioration d'une chaîne de valeur permet d'améliorer les caractéristiques du sol (structure, humidité...) ?

Dans quelle mesure l'amélioration d'une chaîne de valeur permet d'améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'eau ?

Dans quelle mesure l'amélioration d'une chaîne de valeur permet d'économiser de l'eau ?

Dans quelle mesure la chaîne de valeur est protégée des chocs climatiques ?

Dans quelle mesure l'investissement dans des infrastructures permet d'être résistant au climat ?

L'ensemble des critères qualitatifs et les indicateurs associés se trouvent dans le chapitre 10

Un index général est dérivé à partir de ces critères donnant une pondération de la résilience de la chaîne, module « VC results »: l'amélioration d'une chaîne de valeur permet-elle d'augmenter ces capacités d'adaptation et à quels niveaux (très haut, haut, moyen, bas ou très bas) ?

Figure 4 : Capture d'écran de l'analyse de la résilience, dimensions et indicateurs, module « VC Results »

Climate Resilience dimension (s)	Current	Upgrading
Hectares of land managed under climate-resilient practices	50,000	50,000 ha
Hectares with improved tree and vegetal coverage (land slide, flood resilience)	50000	60,000 ha
Number of hectares with increased soil carbon (drought and erosion resilience)	0	ha
Number of HH having become more climate resilient	20000	HH

Resilience index of the value chain upgrading	Current	Upgrading
Buffer capacity of watershed and landscape and project area	medium	
Buffer capacity of crop –livestock production	medium	
Buffer capacity of households in relation to food security	medium	
Self-organisation of households	medium	
Learning capacity of households	medium	
Global climate resilience generated by Value chain	medium	

2.3.3. Méthodologie utilisée pour l'analyse des performances socio-économiques

La valeur ajoutée, la valeur brute de la production, le revenu brut et le volume d'emploi généré sont les principaux indicateurs retenus et utilisés pour évaluer les performances socio-

économiques liées au concept de « croissance favorable pour les pauvres », ou autrement dit si la chaîne de valeur utilise les actifs de la population pauvre, si elle favorise les secteurs où elle travaille et si elle se crée là où les populations pauvres vivent (Bockel & Chand 2004). Ce type de croissance doit prendre en compte à la fois le caractère absolu et relatif de la condition des populations pauvres en assurant une croissance rapide et équitable dans la redistribution de la richesse (Bockel & Chand 2004).

I. Valeur ajoutée

La valeur ajoutée (VA) mesure la création de richesse et la contribution du processus de production dans la croissance de l'économie. Elle est définie comme étant la différence entre la valeur brute de la production incorporant la valeur de l'ensemble des facteurs utilisés qui compose les différentes étapes de la production, et la richesse qui a été consommée pendant le processus de production (Bockel & Tallec 2005). En d'autres mots la valeur ajoutée est la valeur que chaque agent, à chaque niveau d'une chaîne de valeur a ajouté à la valeur du bien entrant, pendant la période de possession du bien. Plus simplement exprimée, elle est calculée comme la différence entre les consommables intermédiaires utilisés (I) et la valeur en sortie d'une des étapes du processus de production (Y), équation A.

Equation A :

$$VA = Y - I$$

Elle peut être calculée pour chaque produit intermédiaire et à tous les niveaux de la chaîne de valeur (stockage, conditionnement, transport, transformation...) permettant d'analyser en détail la redistribution de la richesse créée à chaque niveau de la chaîne. Il est de ce fait possible d'analyser l'impact d'une amélioration d'une chaîne de valeur au niveau socio-économique en mesurant l'augmentation ou la réduction de la valeur ajoutée à chaque étape du processus de production. Une augmentation de la valeur ajoutée implique une augmentation de ces différentes composantes permettant de converger vers des tendances à la réduction de la pauvreté par la sécurité alimentaire. Elle reflète ainsi la performance de la chaîne de valeur au niveau des trois piliers du développement durable.

Finalement, la valeur ajoutée prend donc en compte cinq composantes principales : (i) le salaire, (ii) les revenus fiscaux pour le gouvernement, (iii) l'offre alimentaire pour les consommateurs, (iv) le retour liés aux actifs et (v) les impacts sur l'environnement, (FAO 2014). La redistribution est ainsi mesurée à travers l'ensemble des agents de l'économie: au niveau des ménages avec le travail, du gouvernement avec les taxes et des entreprises avec le revenu.

II. Valeur Brute de la Production

Dans EX-ACT VC, la valeur brute de production (VBP) est calculée à chaque étape de la production et est une étape intermédiaire du calcul de la valeur ajoutée. Elle est calculée en multipliant la valeur de la production (VP, en US\$) avec la quantité produite nette⁵ (Q) ou la surface couverte (ha), équation B.

Equation B :

$$VBP = VP \times Q$$

⁵ C'est-à-dire la production totale moins la production perdue

Ainsi il est possible d'estimer dans quelles mesures les améliorations au niveau de chaque étapes du processus permettent d'augmenter la valeur de la production. L'augmentation de cette valeur s'explique ensuite par l'augmentation de la valeur ajoutée. Il est donc possible d'en identifier les impacts en termes de réduction de la pauvreté, notamment grâce aux revenu brut et le volume d'emploi générés.

III. Revenu brut

Le revenu brut (RB) permet de dessiner le niveau de richesse au niveau méso- ou micro-économique directement mesurable pour chaque agent de la chaîne (transformateur, transporteur et agriculteurs). EX-ACT VC mesure cette redistribution via les revenus de chacun des opérateurs et pour chaque étape de la production.

Le revenu est mesuré pour chaque agent présent dans la chaîne de valeur par la différence entre la valeur ajoutée générée à chaque niveau de la production (VA) et les dépenses liées au travail, aux intérêts et taxes (équation C). En d'autres termes, le revenu brut représente les retours économiques une fois les coûts de production et des facteurs de production intermédiaires, le coût du travail, les intérêts et taxes déduits.

Equation C :
$$RB = VA - \text{Coût du travail} - \text{Taxes et intérêts}$$

Le revenu brut exprime alors le gain ou la perte économique de l'opérateur une fois que tous les coûts de production sont déduits.

En résumé, la valeur brute de la production, la valeur ajoutée et le revenu brut sont reliés entre eux comme indiqué ci-dessous :

Valeur de la production Brute
- les facteurs de production intermédiaires
= Valeur ajoutée
- coût du travail, intérêt, taxes
= Revenu Brut

IV. Le volume d'emplois générés

Appliquée au secteur agricole, le volume d'emploi est un moteur de croissance « pro-poor » indéniable. L'agriculture représente une part extrêmement importante de l'emploi et des revenus des populations présentes dans les zones rurales des pays en développement et présente de nombreuses opportunités pour favoriser la croissance économique et la réduction de la pauvreté (World Bank 2008). De plus la croissance économique dans le secteur agricole présente un effet multiplicateur sur le reste de l'économie, puisque chaque emploi généré directement dans le secteur agricole permettait de créer deux à trois emplois supplémentaires dans les autres secteurs (Mellord 2002).

Afin de pouvoir analyser l'emploi que génère une chaîne de valeur actuellement ou lors d'un scénario d'amélioration, EX-ACT VC considère différentes approches (ou unités) selon les étapes de la chaîne de valeur pour l'estimation du travail. Le nombre d'emploi équivalents correspond à l'ensemble des intervenants propres à chaque étape corrigé pour une **période de 250 jours**, représentative du nombre annuel de jours de travail.

1. Au niveau de la production

EX-ACT VC considère ici la main d'œuvre nécessaire pour réaliser une tâche spécifique à un type de production, exprimée en homme-jour par ha pour la production agricole ou en homme-jour par ménage pour les secteurs de l'élevage, pêche et aquaculture ensuite respectivement ramené au nombre d'hectare ou de ménage selon le type de filière analysée. L'emploi-équivalent créé sur chaque scenario est le nombre total de main d'œuvre nécessaire pour la production sur une période de 250 jours.

2. Au niveau du transport

EX-ACT considère ici indirectement le nombre de conducteur-équivalents et d'associés-équivalent (par défaut 2 associés par conducteur, l'utilisateur pouvant changer cette hypothèse directement dans l'équation) à partir de la quantité transportée par camion et de l'hypothèse qu'un collecteur peut réaliser 100 trajets par an pour cette production (cette hypothèse peut aussi être change par l'utilisateur au niveau tier 2). L'emploi-équivalent créé sur chaque scenario est le nombre total de main d'œuvre nécessaire pour le transport de la marchandise sur une période de 250 jours. Le salaire est exprimé en US\$ per tonne, figure 5.

Figure 5 : Capture d'écran du module économie, données transport en amont.

Quantity transported / truck	10	
Nb of L consumed / truck per 100 km	30	
Nb of operators	7	
Assumption: 1 collector = 1 truck x 100 truck loads / year*	1500	tonne collected Tier 2
Truck load* to be changed at tier 2 if different:	100	150
Upstream transportation	km	price of fuel US\$ per tonne
	35	100 3.09
Upstream transportation labor		Wage per day salary US\$ per tonne
Nb of driver-eq	7	600 1.47
Nb of driver assistants-eq	15	300 1.47
Assumptions: 2 assistants per driver, if not pls change:		
Transportation cost per tonne of product		US\$
Salary / tonne transported		2.94
	Liter	US\$
Fuel consumed round trip farm-processor	2.10	3.09
Other costs at transportation level per tonne transported		US\$ per tonne
Food, ...	0	0
Various	0	0

3. Au niveau de la transformation, des grossistes⁶ et revendeurs⁷

EX-ACT VC distingue pour la transformation les employés permanents (gérants et opérateurs) et les employés saisonniers, et pour les grossistes et revendeurs le nombre de travailleurs. Pour chacune de ces catégories, l'utilisateur doit préciser le nombre d'homme-jour nécessaire pour la transformation ou la manipulation d'une tonne de production. Le nombre d'emplois

⁶ 'wholesalers'

⁷ 'retailers'

équivalents générés à cette étape est la somme du nombre d'homme-jour de ces catégories divisée par 250 jours.

4. Au niveau du transport en aval de la transformation (entre les grossistes et revendeurs)

En ce qui concerne l'emploi dans le secteur du transport EX-ACT VC ne considère que le transport en camion dans le pays de production. L'analyse des emplois générés au niveau du transport en train, bateau ou avion devient extrêmement compliquée puisque plusieurs types de productions sont transportés simultanément. De plus, il n'est pas pertinent de se concentrer sur le transport à l'extérieur du pays puisque EX-ACT VC est utilisé uniquement pour des analyses de performances dans les pays en développement, et non dans les pays importateur.

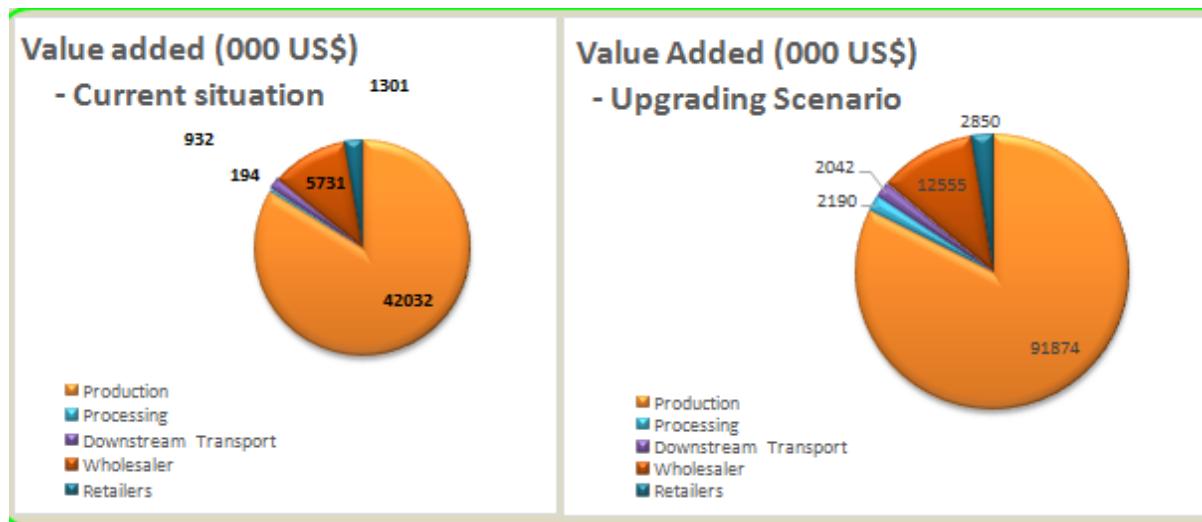
L'analyse économique et ces différents indicateurs est reprise pour chaque étape dans le module « VC Results » comme démontré dans la figure 6 ci-dessous.

Figure 1: Analyse détaillée des performances socio-économiques – exemple des étapes de production et de transformation

Socio-economic performances of the value chain	Current situation	Value chain upgrading project	Balance
Production level			
Nb of operator eq	48308	34591	-13717 jobs
Gross production Value (GPV)	161369	212958	51589 000 US\$
Value Added (VA)	64382	184104	119722 000 US\$
Gross Income (GI)	2079	136587	134509 000 US\$
VA / tonnes of product	138	299	161 US\$
VA / ha	432	1235	803 US\$
Gross income / farmer - beneficiaries	28	1833	1805 US\$
Processing and upstream transportation level			
Nb of operator eq	1179	1556	377 jobs
Gross processed value	3832	7682	3851 000 US\$
Value added	2431	5833	3403 000 US\$
Gross income	687	3854	3167 000 US\$
VA / ton of product	7	18	11 US\$
Gross income / operator	3734	15862	12128 US\$

Pour mieux visualiser les étapes génératrices de richesse et donc favorisant la réduction de la pauvreté, EX-ACT VC fournit à la fois des résultats agrégés de l'ensemble de la filière et un détail de la valeur ajoutée sur chaque étape de la filière, figure 7.

Figure 7: Capture d'écran du partage de la valeur ajoutée entre les différentes étapes de la filière pour la situation actuelle et la situation avec scénario amélioré, module « VC Results »



Chapitre 3: Structure et utilisation d'EX-ACT VC

EX-ACT VC consiste en un ensemble feuilles Excel définies comme module, figure 8 et tableau 4, pour lesquelles l'utilisateur doit renseigner sur les caractéristiques de gestion des pratiques agricoles, des consommables au niveau de la transformation et du transport, des données économiques (prix des intrants, salaires, nombre d'opérateurs) pour chacune des étapes de la chaîne, et ce pour la chaîne de valeur actuelle et améliorée, figure 9.

Figure 8 : Barre de navigation des différents modules d'EX-ACT VC



Figure 9: Capture d'écran de la section fertilisants agricoles, module « Production inputs »

4.2. Crop-based input							
4.2.1 - Fertilizer consumption at production level :							
<i>Please fill this part both for crop or feed crop (livestock)</i>							
List of specific fertilizers	Specify NPK parts (%)			Amount introduced and corresponding areas			
	N	P	K	Current Qty (Kg/ha/yr)	Area (ha)	Upgrading Qty (kg/ha/yr)	Area (ha)
Lime			0	0	0	0	
Urea	47%		25	5000	50	10000	
Other N-fertilizer	40%		0	0	0	0	
N fertilizer in irrigated rice	38%		0	0	0	0	
Sewage	5%		0	0	0	0	
Compost	4%	1.5%	1.2%	200	2500	500	10000
Phosphorus synthetic fertilizer (P2O5)		10%		0	0	0	0
Potassium synthetic fertilizer (K2O)			10%	0	0	0	0
<i>Please enter your specific NPK synthetic fertilizer (N other than urea and not for irrigated rice)</i>							
Description#1	4%	2%	1%	0	0	0	0
TSP	0%	45%	0%	12	5000	25	10000
Description#3	0%	0%	0%	0	0	0	0
Description#4	0%	0%	0%	0	0	0	0
Description#5	0%	0%	0%	0	0	0	0
4.2.1 - Pesticides consumption at production level :							

Finalement l'utilisateur doit remplir un questionnaire sur son appréciation de la résilience de la chaîne de valeur améliorée. L'ensemble des résultats c'est-à-dire la balance carbone du projet, l'empreinte carbone, les données économique et résilience de l'ensemble de la chaîne de valeur et à chacune de ses étapes, sont consignés dans un module spécifique 'Value Chain results', figure 10.

Figure 10 : Capture d'écran du module « Value Chain Results »

Project: Bank: country: region	Rehabilitation Please provide name Haiti Please provide name	Year Budget (US\$) Households Hectares	2017 0 20000 60000
Climate Mitigation dimension of the Value Chain		Current	Upgrading
GHG impact in tCO ₂ -e per year		-34409	-380188
GHG impact in tCO ₂ -e per year per hectare		-0.6	-6.3
Carbon footprint per tonne of production, in tCO ₂ -e per tonne of product		-0.3	-1.79
Annual tCO ₂ -e [emitted (+) / reduced or avoided (-)]			-345779
Equivalent project cost per tonne of CO ₂ -e reduced or avoided, in US\$ per tCO ₂ -e			0
Equivalent value of mitigation impact per year , in US\$ 10/tCO ₂ -e			3457786
Equivalent value of mitigation impact per year per ha, in US\$ 10/tCO ₂ -e per year per hectare			58
Carbon footprint at the different levels of the Value Chain		Emissions (tCO₂/t product)	Balance
PRODUCTION		Current	Upgrading
PROCESSING		-0.279	-1.795
TRANSPORT		0.013	0.013
PRODUCT LOSS		0.315	0.315
RETAIL		-0.226	-0.721
	TOTAL	0.000	0.000
		-0.2	-2.2
			-2.01

Les modules « Description », « Land Use Change », « Production practices » et « Production Inputs » sont construit sur l'interface d'EX-ACT, et EX-ACT VC complémente avec l'analyse en aval de la production soit : la transformation, le transport, l'analyse économique et la résilience.

Ces huit modules ont été adaptés afin de pouvoir analyser un large panel de filières végétales (céréales, fruits, systèmes agroforestier, légumes...), animales (mono-et poly-gastriques), pêche et aquacultures et des scénario d'amélioration (amélioration des systèmes de production, de changement d'usage des terres, de réduction des pertes au niveau de chaque étape de la production, d'amélioration de l'efficacité énergétique...). Chaque module est sous-divisé en section clairement délimité par des cadres, tableau 2.

Tableau 2 : Description brève des différents modules composants EX-ACT VC

1	Description générale	De la zone de production considérée et/ou du projet d'amélioration : type de chaîne de valeur et de projet, climat, sol, type de végétation dominante, information additionnelle
2	Changement d'usage des terres	Déforestation, changement d'usage non forestier, surface nouvellement irriguée
3	Pratiques de production	Culture pérenne et annuelles, système de riz irrigué, gestion du bétail et des pâtures, pourcentage de perte
4	Intrants liés à la production	Fertilisants et pesticides, consommation d'énergie, , intrants liés à l'alimentation du bétail et du poisson
5	Transformation	Consommation énergétique au niveau du stockage de la transformation, de l'abattage, de la découpe, en post-production de poisson ; conditionnement ; consommation d'eau ; perte ; rendement
6	Transport et infrastructure	Type de transport, conditionnement, infrastructure et pourcentage de perte
7	Analyse socio-économique	Prix et coûts des intrants, main d'œuvre
8	Résilience de la chaîne de valeur	Evaluation qualitative de la résilience issue d'un projet d'amélioration
	Résultat de la Chaîne de Valeur	Dimension liée à la mitigation climatique, à la résilience et aux performances socio-économiques.

L'entrée de données dans les différents modules dépend uniquement du type et du niveau d'analyse réalisée. Il n'est donc pas nécessaire de compléter l'ensemble des modules et des sections dans EX-ACT VC, mais seulement ceux correspondants au type de production, et au type de consommable utilisé tout au long de la chaîne. Un code couleur permet de guider l'utilisateur pour entrer les données et récupérer certaines informations.

Code couleur	Correspondance
	L'utilisateur doit choisir une option à partir d'un menu déroulant ou indiquer une valeur comme par exemple une surface ou un rendement de production
	Possibilité de changer le coefficient ou la valeur par défaut utilisée par l'outil (approche Tier 2)
	Information descriptive fournie par l'utilisateur
	Help option, send to the "help" excel sheet

Chapitre 4: Module Description

Ce module doit être obligatoirement rempli par les utilisateurs. Les informations fournies qui y sont fournies fixent les valeurs et coefficients par défaut utilisés par le programme pour l'estimation des émissions de GES liées aux changements d'usage des terres, de pratiques agricoles, d'utilisation de différentes sources d'énergies..

I. Information générale concernant la chaîne de valeur

Figure 11 : Capture d'écran du module description

1.1- General VC information			
Name of value chain	Café 1		
Continent	Central America		
Climate Moisture regime	Tropical Moist 2		
Dominant Regional Soil Type	LAC Soils		
1.2- General information on upgrading VC project			
Value chain upgrading action	Coffee VC upgrading		
Number of Households (HH)	60000		
Duration of the Project (Years)	10	Years (20 years max) 4	
Starting year :	2017		
1.3 - Additional information			
local currency & Exchange rate in US\$	HTG	62,6	US\$
Project budget	25 593 750 US\$		
Name of development bank			
Private investment	NO		
Public investment	NO		

1 **Type de chaîne de valeur** : L'utilisateur doit fournir le nom de la chaîne de valeur analysée.

2 **Localisation et conditions agro-écologiques :**

- l'utilisateur doit choisir à partir d'un menu déroulant la zone géographique de la filière (continent ou sous-continent). Les zones retenues sont: *Afrique, Asie (continentale), Asie (Inde subcontinentale), Asie (Insulaire), Europe de l'ouest, Europe de l'Est, Océanie, Amérique du Nord, Amérique Centrale, Amérique du Sud*. Pour plus de précision, l'utilisateur peut aussi choisir le pays de la filière à partir d'une liste déroulante, ainsi que préciser la **région, le département et/ou la municipalité** où l'analyse est réalisée.
- Conditions agro-écologiques:** Le climat influence particulièrement les émissions de GES et de séquestration de carbone en agriculture (élevage inclus). l'utilisateur doit donc sélectionner le climat et degré à partir de listes déroulantes. La classification retenue pour le climat est : *Boréal, tempéré froid, Tempéré chaud, Tropical et Tropical Montagnard* ; et pour le régime hydrique (« Moisture regime ») : *Sec, Humide, Pluvieux* ;
- Type de sol dominant** (« Dominant soil type ») est la variable qui fixe les stocks et carbone dans les différents compartiments de la biomasse et du sol. EX-ACT VC retient une classification simplifiée du GIEC du sol minéral: *sols à argiles 2 :1, sols à argiles 1 :1, sols sablonneux, sols spodiques, sols volcaniques et sols de terres humides*.

3

Aide : Cette option permet à l'utilisateur de déterminer en accord avec la classification retenue par l'outil le type de sol et de climat associé à la zone agro-climatique où se trouve la chaîne. Elle renvoie sur des cartes situées sur une autre feuille Excel de l'outil.

II. Information générale sur le scénario d'amélioration de la chaîne de valeur

4

L'utilisateur doit compléter le module « Description » en fournissant les informations qui seront reprises dans l'analyse économiques : le nombre deménages concerné par le projet, le taux de change et la durée du projet, et plus accessoirement le type d'action réalisée, l'année de son lancement, le budget associé, le nom de la banque de développement et si le projet implique des investissements publics ou privés.

Chapitre 5: Module Changement d'usage des terres (« Land Use Change »)

Ce module concerne uniquement les activités liées au changement d'usage des terres pour les filières végétales et animales qui sont générés lors d'une situation d'amélioration de la chaîne de valeur analysée. Il prend en compte les changements d'usage liés ou non aux zones et les surfaces nouvellement irriguées. Le module est décomposé en trois sections distinctes.

I. Changement d'usage des zones forestières

Cette section concerne les projets d'amélioration de chaîne de valeurs qui impliquent des activités de déforestation et/ou reforestation, Figure 11, et les différentes informations que l'utilisateur doit préciser :

Figure 10 : Capture d'écran d'EX-ACT VC, module « land use change », sections déforestation et reforestation

Forested area (ha) that will be deforested	
Current	Upgrading
0	0
0	4

Forested area (ha) that will be reforested	
Current	Upgrading
0	0
0	0

- Déforestation

1

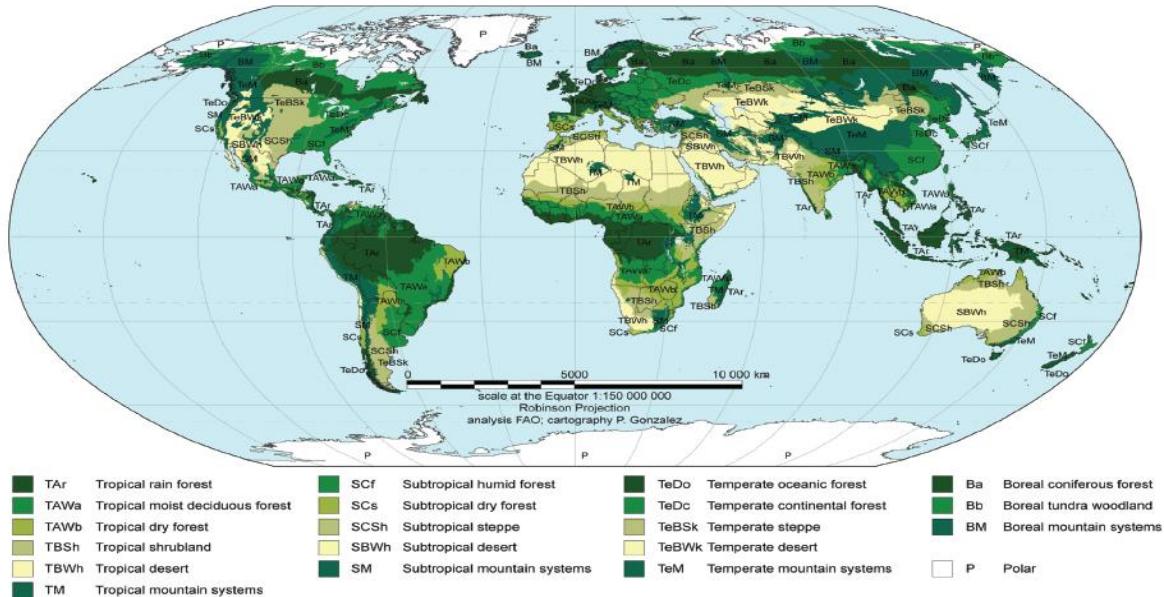
Type de végétation : L'utilisateur doit choisir les caractéristiques agro-écologiques des forêts concernées par le projet. EX-ACT VC distingue par ailleurs entre les forêts naturelles et les plantations pour lesquelles les contrôles de gestion sont différents et affectent donc le taux de croissance des arbres et la biomasse. L'utilisateur doit ainsi choisir à partir du menu déroulant entre les forêts avec gestion intensive (i.e plantation) et naturelle (i.e. foret). Une fonction « help » en haut du cadre peut aider l'utilisateur via une carte, figure 11, à définir les caractéristiques agro-écologiques de la forêt concernée par la mise en place du projet d'amélioration de la filière.

2

Usage du feu: Le brûlage sur les espaces forestiers, peuvent parfois être pratiqué et est à l'origine d'importantes émissions de GES. Dès lors l'utilisateur doit définir si oui ou non le feu est utilisé lors d'un changement d'usage des terres forestières (Oui/Non).

Figure 11 : Carte des zones agro-écologiques reconnues dans EX-ACT VC

Global ecological zones, based on observed climate and vegetation patterns (FAO, 2001). Data for geographic information systems available at <http://www.fao.org>.
[Back to "Deforestation" Module](#)



Usage final après déboisement : l'utilisateur doit spécifier à partir du menu déroulant l'usage final des terres après déboisement ce qui détermine le stock de C dans la biomasse et dans le sol du système l'année suivant la conversion. : Les options possibles sont : *cultures annuelles / cultures pérennes / riz irrigué / jachère / prairies / terres dégradées / autres* («*Annual Crop / Perennial or Tree Crop / Paddy Rice / Set Aside / Grassland / Degraded / Other*»).

Surface concernée : l'utilisateur doit finalement spécifier les surfaces concernée par la déforestation dans la situation actuelle et/ou dans le cas d'un projet d'amélioration de la filière.

- **Afforestation / Reforestation :**

De la même manière que la section précédente, l'utilisateur doit spécifier le type de végétation qui sera boisé ou reboisé (i.e reforestée), s'il y a utilisation de techniques de brûlis pour assurer le changement d'usage ainsi que les surfaces en forêts qui seront boisées ou reboisées. L'utilisateur doit cependant ici spécifier l'usage précédent le changement d'usage à partir d'une liste déroulante.

II. Changement d'usage lié aux zones non forestières

Cette section concerne tous les changements d'usages qui n'ont pas de lien avec les espaces forestiers.

Figure 11 : Capture d'écran de la section « changement d'Usage des espaces autres que Forte » du module « Land Use Change »

2.2 - Non forest Land use change for an upgrading project scenario					
Fill with your description	Initial land use	Final land use	Fire Use (y/n)	Area transformed (ha)	
				Current	Upgrading
Description#1	Degraded Land	Perennial/Tree Crop	NO	0	5 10000
Description#2	Degraded Land	Perennial/Tree Crop	NO	0	5000
Description#3	Select Initial Land Use	Select Final Land Use	NO	0	0

1 Description: Les utilisateurs doivent remplir la description du système concerné par le changement d'usages des terres (titre nominatif).

2 Usage initial des terres: Les utilisateurs doivent identifier pour chacun des systèmes décrit les utilisations des terres initiales avant le changement d'usage à l'aide d'un menu déroulant. Les options possibles sont : *cultures annuelles / cultures pérennes / riz irrigué / jachère /prairies / terres dégradées / autres* («Annual Crop / Perennial or Tree Crop / Paddy Rice / Set Aside / Grassland / Degraded / Other»).

3 Usage final des terres : Les utilisateurs doivent déterminer pour chacun des systèmes décrit les utilisations finales des terres après changement d'usage à l'aide d'un menu déroulant. Les options possibles sont : *cultures annuelles / cultures pérennes / riz irrigué / jachère /prairies / terres dégradées / autres* («Annual Crop / Perennial or Tree Crop / Paddy Rice / Set Aside / Grassland / Degraded / Other»).

4 Utilisation du feu: Le brûlis sur les espaces forestiers, peuvent parfois être pratiqué et est à l'origine d'importantes émissions de GES. Dès lors l'utilisateur doit définir si oui ou non le feu est utilisé lors d'un changement d'usage des terres forestières (Oui/Non).

5 Surface transformée : L'utilisateur doit spécifier la surface affectée par le changement d'usage en situation actuelle et/ou en situation d'amélioration.

III. Gestion des systèmes d'irrigation

Figure 12 : Capture d'écran de la section irrigation et gestion de l'eau du module « Land Use Change »

2.3. Irrigation and water management					
	Area affected (ha)			Irrigation systems	
	Current	Upgrading	VC	Please select	*IRRS = Irrigation Runoff Return System
New irrigated areas installed	0	0			
Water consumption (m ³ /yr)	0	0			
Water efficiency at production level (m ³ /yr)		0			

- 1** **Installation de nouvelles surfaces d'irrigation:** L'utilisateur doit spécifier la surface concerné en hectares par les systèmes d'irrigation pour la filière actuelle et la filière améliorée, ainsi que le type d'irrigation. Les options possibles sont à partir du menu déroulant sont : « *Surface without or with IRSS / solid set sprinkler / permanent sprinkler / hand moved sprinkler / solid roll sprinkler / centre-pivot sprinkler* ».
- 2** **Systèmes d'irrigation :** A partir d'un menu déroulant, l'utilisateur doit choisir un système d'irrigation utilisé.
- 3** **Consommation d'eau :** l'utilisateur doit indiquer la consommation d'eau moyenne (en m³ par an) pour la filière actuelle et la filière avec projet d'amélioration, ce qui permet d'estimer la réduction ou non de consommation d'eau.

Chapitre 6: Module Pratiques de production (« Production Practices »)

Ce module regroupe différentes sections qui portent sur plusieurs type de filière : (1) la filière agricole pour les cultures annuels, pérennes, et de riz irrigué,

I. Productions végétales

a. Cultures annuelles

Les pratiques agricoles sont d'importants déterminants de la quantité de carbone séquestrée dans les sols. En particulier les cultures annuelles sont généralement caractérisées par des pratiques plus intensives de préparation du sol. L'amélioration des pratiques est donc un point crucial dans l'amélioration des chaînes de valeur agricole, et EX-ACT VC en reconnaît plusieurs types par ailleurs définies dans l'outil lui-même:

- **Pratiques agronomiques améliorées** : comprend toutes les pratiques favorisant une augmentation de rendements générant ainsi une augmentation des résidus issus de la biomasse (e.g. utilisation de variétés améliorées, extension des rotations des cultures et l'association des cultures avec des légumineuses...)
- **Gestion améliorée des nutriments**: inclus l'application de fertilisant, de fumier et de bio-solide dans le but d'améliorer leur efficience ou de diminuer les pertes potentielles.
- **Travail du sol amélioré et gestion des résidus**: le travail du sol est réduit et peut ne pas exister. Il peut inclure ou non l'épandage des résidus de cultures et est donc un élément clefs de l'agriculture de conservation.
- **Gestion améliorée de l'eau** : consiste en l'amélioration des mesures d'irrigation pouvant mener à une augmentation de la productivité et ainsi augmenter la quantité de résidus.

Figure 13: Capture d'écran du système annuel, module « Production practices ».

3.1.1 Annual system : for crop, feed crop for livestock and aquaculture								
	Type	Management options						Definition
		Improved agronomic practices	Nutrient management	NoTill./Residues management	Water management	Manure application	Residue management	
Annual system 1: other LU	1	Default	?	?	?	?	?	Please select
Annual after deforestation	2	Default	?	?	?	?	?	Please select
Annual after non-forest LU		Default	?	?	?	?	?	Please select
Annual crop staying as annual:		Default	?	?	?	?	?	Please select
Description#1		Default	?	?	?	?	?	Please select
Description#2		Default	?	?	?	?	?	Please select
Description#3		Default	?	?	?	?	?	Please select
Description#4		Default	?	?	?	?	?	Please select
Description#5		Default	?	?	?	?	?	Please select
						Total area	0	0
						Current	0	0
						Upgrading	0	0

Cette section considère 2 types de systèmes de cultures annuelles : (1) les cultures annuelles qui sont générées par un changement d'usage de terres provenant soit de la déforestation, soit d'une surface initialement non forestière, autrement dit du précédent module « Land Use Change » et (2) un système de cultures annuelles qui restent de la culture annuelle. A chaque système correspond un type de pratique présent dans la filière. Dans le premier système, les surfaces correspondantes sont automatiquement reprises en compte, l'utilisateur ne doit

préciser que les techniques potentielles de gestion de la biomasse et/ou du sol appliquées l'année suivant la conversion de ces changements d'usage des terres. Pour les cultures annuelles qui restent annuelles dans le cadre d'un projet d'amélioration ou de l'analyse de la situation actuelle de la chaîne de valeur l'utilisateur doit la aussi spécifier quelles sont les changements de gestion agricoles mises en pratique dans la filière actuelle et dans la filière améliorée.

Pour ce faire, l'utilisateur doit spécifier les éléments suivants afin d'estimer l'impact de la mise en place de gestion agricoles sur les émissions de GES et la séquestration de C:

- 1 **Description:** pour les cultures annuelles restant annuelles, l'utilisateur doit décrire le type de culture afin d'éviter toutes erreurs lors de l'analyse des résultats.
- 2 **Type de culture :** l'utilisateur doit spécifier le type de culture annuelle à partir d'un menu déroulant : *graines, légumineuse, racines, tubercules, orge, maïs, avoine, pomme de terre, soja, blé*. Si un type de culture analysé n'apparaît pas dans la liste déroulante l'utilisateur doit choisir l'option « default »..
- 3 **Option de gestion:** L'utilisateur doit spécifier parmi le type de pratiques non mutuellement exclusives si oui ou non elles sont appliquées au système décrit grâce à une liste déroulante (OUI/NON/ ?). Dans le cas où l'utilisateur ne possède pas l'information, un point d'interrogation peut être laissé comme valeur par défaut, correspondant à « Non ». Comme il n'existe à l'heure actuelle aucune évidence que la mise en place de ces pratiques de gestion en terme de mitigation climatique soit cumulable, EX-ACT VC ne retient que le potentiel de mitigation le plus favorable.
- 4 **Gestion des résidus de cultures :** L'utilisateur doit ensuite définir quel **type de gestion des résidus** de cultures est appliqué à la culture en place : exporté/ brûlé / maintenu sur les champs.
- 5 **Rendements :** L'utilisateur doit spécifier les rendements pour chaque type de pratiques décrites (en tonne par ha et par an).
- 6 **Surface affectée:** Pour chacun des systèmes décrit, il doit être spécifié la surface concernée dans la situation actuelle et dans la situation avec un projet d'amélioration. L'utilisateur doit respecter la parité des surfaces entre la filière actuelle et la filière améliorée.
- 7 **Production perdue :** cette option permet d'aller directement à la section concernant le pourcentage de perte au niveau de la production végétale.

b. Système pérenne

Figure 14 : Capture d'écran de la section système perenne, module « production practices ».

3.1.2 Perennial systems remaining perennial system (total area must remain constant) :						
	Residue/ biomass burning	Yield (t/ha/yr)	Area concerned (ha)		Tier 2 Biomass growth (tC/ha/yr)	Default value
			Current situation	Upgrading project		
Perennial systems from other LU						
Perennial after Deforestation	NO		0	0	2,6	
Perennial after non-forest LU	NO		0	0	2,6	
Perennials staying as perennials:						
Description#1	NO		0	0	0	
Description#2	NO		0	0	0	
Description#3	NO		0	0	0	
		Total area	0	0		

Prod.
loss

6

Tout comme décrit à la section précédente, chaque ligne correspond à un type de production de culture pérenne à l'exception des 2 premières lignes qui sont automatiquement compilées à partir des informations remplies dans le précédent module « Land Use Change ». (e.g. déforestation / reforestation / changements d'usage des terres). Les lignes suivantes concernent les cultures pérennes qui restent pérennes dans le cadre d'un projet d'amélioration ou de l'analyse de la situation actuelle de la chaîne de valeur mais pour lesquelles l'utilisateur doit considérer et tenir compte d'un système de gestion qui peut affecter le taux de croissance de la biomasse et/ou la gestion des résidus.

- 1 **Description:** L'utilisateur doit décrire le type de système pérenne afin d'éviter toutes incompréhensions ou erreurs d'analyse.
- 2 **Gestion des résidus:** L'utilisateur doit éventuellement renseigner sur le type de gestion des résidus réalisé pour chaque type de pratique décrite (brûlé, exporté ou maintenu sur les champs).
- 3 **Rendement:** L'utilisateur doit préciser le rendement moyen (en tonnes/ha/an) pour chaque type de production considérée (qui sera intégré par la suite à l'analyse économique).
- 4 **Surface concernée :** L'utilisateur doit spécifier les surfaces concernées par la pratique décrite pour la filière actuelle et celle améliorée (à l'exception des 2 premières lignes).
- 5 **Tier 2:** Une option Tier 2 est ajoutée ici concernant la croissance de la biomasse pour les systèmes agroforestiers. Les utilisateurs doivent entrer les données en tC/ha/an si elles sont différentes des valeurs utilisées par défaut correspondantes au type de forêt choisie.
- 6 **Production perdue :** cette option permet d'aller directement à la section concernant le pourcentage de perte au niveau de la production végétale.

c. Systèmes de riz inondé

Les différents systèmes d'inondation en pré-saison et de régime hydrique pour la culture du riz inondé sont décrits brièvement ci-dessous et représentés à la figure 15.

- **Irrigué – continuellement inondé** : Les champs sont continuellement inondés pendant toute la période de croissance et sont seulement asséchés pour la récolte (drainage de fin de saison)
- **Irrigué – inondé de façon intermittente** : Les champs sont aérés au moins une fois pendant plus de trois jours pendant la saison de culture ; aucune différence n'est faite entre une simple ou de multiples aérations.
- **Pluvieux, eaux profonde** : Les champs sont inondés pendant une période significative. La disponibilité en eau dépend seulement des précipitations. Cela inclus les sous- cas suivant : (i) pluie régulière (le niveau d'eau peut monter jusqu'à 50 cm pendant la saison de culture), (ii) sécheresse (des périodes de sécheresses peuvent avoir lieu pendant la période de culture), (iii) riz en eau profonde (l'eau de pluie peut monter jusqu'à plus de 50 cm sur une période significative pendant la période de culture).

Figure 15 : Régime hydrique appliquée à la culture de riz irrigué

Par défaut EX-ACT VC retient les systèmes avec l'inondation de présaison de plus ou moins 180 jours, et ceux dont l'inondation de présaison est inférieure à 30 jours (Figure 15). Dans un deuxième temps, les systèmes sont aussi différenciés selon trois types de régimes hydrauliques pendant la période de croissance :

Les deux premières lignes de cette section correspondent, tout comme les cultures annuelle ou pérenne, à celles qui proviennent d'un changement d'usages des terres.

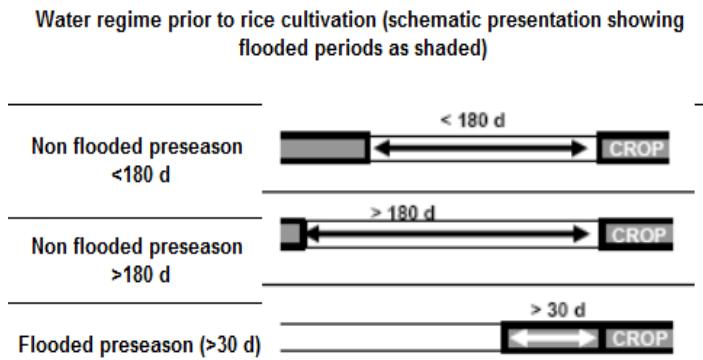


Figure 16 : Capture d'écran de la section riz inondé, Module « Production practices »

3.1.3 Flooded rice systems remaining flooded rice systems (total area must remain constant)						
Prod. loss	Cultivation period (days)	Water regime		Organic amend type	Area concerned	
		In cropping season	Before cropping		Current	Upgrading
Flooded rice in other LU	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Rice after Deforestation	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Rice after non-forest LU	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Rice systems staying as rice system						
Description#1	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Description#2	150	Please Select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Description#3	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Description#4	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Description#5	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Description#6	150	Please select water regime	Please select preseasoon water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
						Total area
						0 0

Pour remplir la section concernant les systèmes de riz inondé, les utilisateurs doivent spécifier :

- 1 **Type de système** : l'utilisateur doit spécifier le type de système analysé afin d'éviter toutes incompréhension ou erreurs d'analyse.
- 2 **Durée de la période de culture** : l'utilisateur doit déterminer la durée de la période de culture.
- 3 **Régime hydrique**: l'utilisateur doit définir le régime hydrique pendant la culture et pendant la phase **précédant la période de culture** à partir d'une autre liste déroulante
- 4 **Type d'amendement organique utilisé** : L'utilisateur doit déterminer comment sont utilisés les amendements organiques. Il doit choisir parmi les options suivantes présentées dans un menu déroulant: *Paille brûlée, exporté, incorporée longtemps ou peu avant la période de culture, compost, fumier, engrais vert*.
- 5 **Rendement** : l'utilisateur doit entrer le rendement moyen (en tonnes/ha/an) pour chaque type de production considérée (qui sera intégré par la suite à l'analyse économique).
- 6 **Surface** : Associé à chaque pratique l'utilisateur doit entrer les surfaces présentes dans la situation actuelle et/ou dans la situation de la mise en place d'un projet d'amélioration. Pour les surfaces issues d'un changement d'usage des terres, les surfaces sont automatiquement intégrées à partir du module « Land Use Change ».
- 7 **Production perdue** Cette option permet d'aller directement à la section concernant le pourcentage de perte au niveau de la production végétale.

II. Perte de production, taux de mortalité et gestion de l'eau au niveau des exploitations agricoles

La dernière section de ce module concerne les pertes de production (incluant les déchets générés). Les utilisateurs doivent entrer le pourcentage pour les deux situations.

Figure 2: Production perdue ou gaspillé à l'échelle de la production agricole

3.3. Production loss and water management at the farm level		
	Current	Upgrading
Percentage of wasted production or mortality rate	8%	4%
Water consumption (m^3/yr)		
Water efficiency at production level (m^3/lyr)	0	

La consommation en eau dans la situation actuelle et lors d'un projet d'amélioration peut aussi être entrée par l'utilisateur afin d'évaluer l'efficience de l'eau au niveau de la production lorsque l'on met en place des améliorations au niveau des activités de production. L'utilisateur doit entrer une quantité d'eau consommé en m^3/ha .

Chapitre 7 : Module Intrants liés à la production (« Production inputs »)

Spécifiques à un type de culture, aux productions animales et aux pratiques associées, les intrants sont très importants en termes de performances environnementales et économique. Les utilisateurs doivent pouvoir spécifier le type et la quantité d'intrants utilisés. Deux sous-sections constituent ce module : Intrants généraux (consommation énergétique & infrastructure) et les intrants liés à la production (fertilisants, pesticides).

I. Intrants généraux : Consommation énergétique

Au niveau de la production, la consommation énergétique est associée à l'électricité, au gaz et au carburant utilisé durant les différentes étapes de la production (autant pour les filières végétales, qu'animales et pêche et aquacultures) par la mécanisation, l'irrigation et les infrastructures énergie-dépendantes.

La section se présente comme suit :

Figure 18 : Consommation d'énergie au niveau de la production

4.1.1 - Energy consumption at production level (except fuel used at sea)			
Energy consumed (m ³ /yr)	Current	Upgrading	EF (tCO ₂ -e / m ³)
Gasoil/Diesel	1	3	2,62
Gasoline	0	0	2,87
Gas (LPG/ natural)	0	1	0,00
Butane	0	0	0,01
Propane	0	0	0,01
Ethanol	0	0	
Please fill if other	0	0	
Electricity (MWh / year)			
Please select the country of origin	0	0	0,507 tCO ₂ -e / MWh

Quantité d'énergie consommée: Les utilisateurs doivent spécifier la quantité annuelle consommée pour l'ensemble de la production en m³ par an. Dans le cas où des énergies renouvelables sont mise en place dans un scénario d'amélioration de la filière analysées, il est supposé que la consommation d'énergie fossile s'arrête. Dans la colonne « Projet d'amélioration », la quantité sera donc de 0 m³/an.

1

Electricité : L'utilisateur doit spécifier la quantité d'électricité consommé en kWh par an pour la production analysée ainsi que le pays de production d'électricité est. Ceci est particulièrement important pour les projets en bordure frontalière ou l'électricité acheminée peut provenir du pays autre que celui d'implémentation du projet.

2

Facteurs d'émissions : Une option Tier 2 est présente dans cette section dans le cas où le type d'énergie consommée n'apparaît pas dans la liste prédefinie. L'utilisateur a alors la possibilité de décrire le type d'énergie utilisé et y associer un facteur d'émission contexte-dépendant.

3

II. Intrants liés à la production

Cette section concerne tous les intrants directement utilisés par les productions végétales, que ce soit pour une filière végétale donné, ou pour la production d'aliments pour le bétail, lorsqu'ils sont produit sur les exploitations agricoles (pesticides, fertilisants) et se présente comme suit :

Figure 3: Consommation de fertilisants et de pesticides

4.2.1 - Fertilizer consumption at production level :						
List of specific fertilizers	Specify NPK parts (%)			Amount introduced and corresponding areas		
	N	P	K	Current Qty (Kg/ha/yr)	Area (ha)	Upgrading Qty (kg/ha/yr)
<i>Please fill this part both for crop or feed crop (livestock)</i>						
Lime				0	0	0
Urea	47%			0	0	0
Other N-fertilizer	40%			0	0	0
N fertilizer in irrigated rice	38%			0	0	0
Sewage	5%			0	0	0
Compost	4%	1,5%	1,2%	0	0	100
Phosphorus synthetic fertilizer (P2O5)		10%		0	0	0
Potassium synthetic fertilizer (K2O)			10%	0	0	0
<i>Please enter your specific NPK fertilizer (N other than urea and not for irrigated rice)</i>						
Manure	4%	2%	1%	0	0	400
Description#2	0%	0%	0%	0	0	0
Description#3	0%	0%	0%	0	0	0
Description#4	0%	0%	0%	0	0	0
Description#5	0%	0%	0%	0	0	0

Pour remplir cette section, les utilisateurs doivent spécifier :

- 1 **Liste de fertilisant spécifiques :** Les utilisateurs doivent choisir parmi une liste de fertilisant donné mais peuvent aussi entrer d'autres types de fertilisants spécifique aux cultures considérées. Pour cela ils doivent décrire le type utilisé autre que ceux pré-définis.
- 2 **Composition en NPK:** Comme les compositions sont très différentes d'un fertilisant à l'autre, influençant notamment les émissions de GES, il est possible de spécifier la part d'Azote (N), de Phosphate (P) et Potassium (K) présente dans chacun d'entre eux.
- 3 **Quantité introduites et surfaces correspondantes:** L'utilisateur doit spécifier la quantité utilisé en kg par ha et par an, en moyenne pour chaque production végétale, pour chaque type de fertilisant décrit, dans les deux situations. Les utilisateurs doivent ensuite y associer les surfaces correspondantes sur lesquelles les fertilisants sont appliqués en ha.
- 4 De la même manière que pour les fertilisants, l'utilisateur doit spécifier la quantité de pesticides appliquée en kg d'ingrédient actif (données que l'on retrouve sur les emballages des produits phytosanitaires) par ha et par an, en choisissant parmi herbicide, insecticides, fongicides. . Il doit ensuite déterminer la surface concernée par chacun des traitements en ha.

Chapitre 8: Module Transformation (“Processing module”)

Ce module concerne l'ensemble des procédés de transformations faisant suite à la production agricole, à l'aquaculture et à la pêche, c'est-à-dire dès lors que le produit brut quitte le point de production. EX-ACT VC prend en compte ici toutes les étapes en amont de la vente du produit fini : stockage, transformation (incluant abatage et découpe pour les filières viandes et poissons).

Avant de commencer l'entrée de données concernant spécifiquement les étapes de transformation l'utilisateur doit définir la quantité de la production qui sera utilisée pour **l'autoconsommation**. Celle-ci n'utilisant pas les mêmes procédés de transformation et n'impliquant pas forcément les entreprises locales, EX-ACT VC doit prendre en compte cette différence, pour l'analyse économique et l'analyse des émissions de GES. Cette information fixe automatiquement la part (en pourcentage) de la production qui rentre dans les processus de transformation.

Ce module présente trois sections :

- l'ensemble de l'énergie consommée au niveau de la transformation (abatage et découpe inclus), du stockage et du conditionnement.
- les autres consommables utilisés lors des étapes de transformations : type d'emballage utilisé et consommation d'eau.
- la quantité de production perdue au niveau de la transformation ainsi que le rendement de transformation du produit brut. Toutes les données doivent être entrées en unités par tonne de produit par an.

I. Consommable liés à la consommation d'énergie

Cette section concerne l'ensemble des consommations énergétiques générées lors de la transformation, du stockage et du conditionnement pour toutes les chaînes de valeur analysées,. Deux sous-sections sont distinctes à ce niveau compte tenu des différences spatio-temporelles pouvant exister : la transformation d'une part, et le stockage et le conditionnement d'autre part.

Consommation énergétique au niveau de la transformation

L'entrée de donnée pour la consommation énergétique se présente comme suit, figure 20 :

L'utilisateur doit spécifier :

1

Quantité d'électricité : l'utilisateur doit spécifier la quantité d'électricité utilisée en moyenne au niveau de la transformation en kWh/tonne de produit brut transformé par an pour la filière actuelle et la filière améliorée et préciser aussi le pays dans lequel est produit l'électricité à partir d'un menu déroulant.

Figure 4: Consommable lié à la consommation énergétique

5.1.1 - Energy consumption for processing per tonne of product

	Current	Upgrading	
Electricity use (kWh/ tonne)	0	0	
Please select the country of origin			
Other energy consumption			
Wood	0	1	
Peat	0	0	tonne of d.m.
Gaseous			
Butane	0	2	
Propane	0	0	
Ethanol	0	0	
Gas (LPG/natural)	0	0	
Gasoil/Diesel	0	0	
Gasoline	0	0	
Please fill if other	0	0	

Prod. loss 4

Emission factor 3 t CO₂e per t d.m. or m³

- 2 Quantité de bois, carburant et/ou gaz : l'utilisateur doit spécifier la quantité de bois, carburant et/ou gaz utilisé pour la transformation après avoir choisi parmi l'une de proposition, en tonne de matière sèche par tonne de produit transformé par an pour le bois ou la tourbe, en m³ par tonne par an pour les carburant et gaz. La dernière ligne offre la possibilité d'inclure une autre source d'énergie qui n'est pas proposée par EX-ACT VC et spécifier le coefficient d'émission associé en tonne de CO₂-e par tonne de matière sèche ou par m³.
- 3 Production perdue : ce bouton permet d'aller directement à la section concernant le pourcentage de perte au niveau de la transformation.
- 4 Consommation énergétique liée au stockage des produits

Consommation énergétique liée au stockage des produits

L'entrée de donnée pour la consommation énergétique se présente comme suit, figure 23.

Figure 23 : Consommation d'énergie pour le stockage

5.1.2 - Energy consumption for storage per tonne

% production concerned with storage	Current	Upgrading	
100%	1	100%	
Type of storage			
Refrigeration			
2			
3			
Electricity consumption	0	0	kWh/ days / tonne of product
Fuel consumption			
Wood	0	0	t d.m. or liter/days
4			
Period of storage			
Total amount of electricity	10	10	Days
Total amount of fuel	0,00000	0,00000	5 Wh / t of product

Emission factor 0,0083

Emission factor 0,01

Dans le cas où un produit doit être stocké, l'utilisateur doit spécifier :

- 1 % de production concernée par le stockage du produit : L'utilisateur doit spécifier le pourcentage de la production analysée qui est concernée par le stockage.

- 2 **Type de stockage :** A partir d'un menu déroulant, l'utilisateur doit choisir quel type de stockage est utilisé, *Refrigération / Ventilation / Aucune / Other*. Un facteur d'émission par défaut y est associé, mais peut facilement être modifier au niveau Tier 2 (cellule violette).
- 3 **Consommation d'électricité :** L'utilisateur doit ici spécifier la consommation d'électricité en kWh par jour et par tonne de production. On suppose que le pays de production d'électricité est identique à celui de la transformation.
- 4 **Consommation de carburant/gaz :** Après avoir choisi dans une liste déroulante quel type de carburant/gaz est utilisé, l'utilisateur doit déterminer la quantité consommé en tonne de matière sèche ou litre par jour. Afin d'être d'avantage contexte-spécifique, l'utilisateur peut modifier le facteur d'émission associé au type de carburant/gaz utilisé dans la case violette correspondante en tCO₂-e par tonne de produit.
- 5 **Période de stockage :** L'utilisateur doit ici déterminer la période de stockage de la production analysée en jours.

II. Autres consommables

Cette section concerne les autres types d'intrants ayant une influence sur l'empreinte carbone lors de la transformation des produits. La section se présente comme suit :

Figure 24 : capture d'écran de la section autres consommables « other input and consumable », module « processing »

5.3 - Other input and consumable (in unit per tonne of production)			
Type of packaging kg/tonne of product	Current	upgrading	Emissions factors (tCO ₂ -e/tonne of product)
Wood	0	0	0,44
Paper and card	0	0	2,1
Aluminium	0	0	8,53
Plastic (mixed)	0	0	3,57
Plastics LLDPE	0	0	2,5
Steel	0	0	
Thermocol boxes	0	0	
Specify here if others			
Description	0	0	
Description	0	0	
Water consumption (m ³ /yr) Volume of water consumption	2		Water use efficiency at processing level 0,00

L'utilisateurs doit spécifier :

- 1 **Type d'emballage :** l'utilisateur doit préciser le poids de l'emballage désigné en kg par tonne de produit. Si les emballages utilisés ne sont pas présents dans la liste prédéfinie l'utilisateur à la possibilité d'en spécifier d'autres et d'en associer des facteurs d'émissions en tCO₂-e par tonne de produit dans l'une des cellules violettes correspondantes.
- 2 **Consommation d'eau:** L'utilisateur doit spécifier la consommation d'eau en m³ par an afin de pouvoir estimer dans quelle mesure le projet d'amélioration a permis d'augmenter l'efficience de l'utilisation de l'eau au niveau de la transformation.

III. Production perdue et rendement de transformation

Cette dernière section permet de définir la quantité de production perdue au niveau des étapes de transformation, stockage et conditionnement ainsi que le rendement de transformation. Cette section se présente comme suit, figure 25 :

Figure 5: Production perdue et rendement de transformation

5.4 - Production loss and processing rate at processing and storage level		
	Current	Upgrading
Total loss on PPS* level	5%	1%
Processing rate (if any transfo)	100%	100%

*PPS = Processing, Packaging, Storage
(example 60-69% for paddy transformed in rice)

L'utilisateur doit spécifier :

Production perdue totale : c'est à dire le pourcentage de production perdue au niveau de la transformation, du stockage et du conditionnement.

Taux de transformation : c'est à dire le rendement associé à la transformation en pourcentage. Par exemple avec 1 tonne de riz non décortiqué et non traité⁸ a un rendement de 66% , et donne donc 660 kg de riz. Il est possible d'augmenter ce rendement en améliorant les étapes de transformation.

⁸ Riz non décortiqué et non traité.

Chapitre 9: Module Transport & Infrastructures

Ce module correspond à toutes les étapes de transport qui ont lieu à partir de l'exploitation agricole jusqu'au détaillant, impliquant différents types de transport et de conditionnement.

Avant de commencer l'entrée de donnée, l'utilisateur doit déterminer le pourcentage de la production qui est concernée par le transport.

Ce module considère 4 éléments pour leur impact sur les émissions de GES et l'empreinte carbone du produit : (1) le type de transport, (2) le conditionnement pendant le transport, (3) les infrastructures qui sont mises en place lors d'un projet d'amélioration et (4) les pertes générées lors du transport de la marchandise.

I. Type de transport et distance parcourue

Cette section concerne l'ensemble des étapes de transport qui ont lieu entre les exploitations agricoles et les détaillants. Elle se présente comme ci-après, figure 26.

Figure 26 : capture d'écran du transport (type et nombre de km) entre les différents acteurs de la filière

6.1 - Type of transport		
Figure 6: Les différentes étapes de transport sur la chaîne		
We assume the transport will not change during the implementation phase		
Place of departure	Type of transport	Nb of km
1 Please select initial place	Between 1 and 2 Please select type of transport	0
2 Please select initial place	Between 2 and 3 Please select type of transport	0
3 Please select initial place	Please select type of transport	0
4 Please select initial place	Please select type of transport	0

Pour le transport, on ne suppose aucun changement entre la filière actuelle et la mise en place d'une filière améliorée. L'utilisateur doit spécifier les données suivantes :

- 1 **Zone de départ:** A partir d'un menu déroulant, l'utilisateur doit choisir le point de départ de chacune des étapes du processus : *ferme, transformation/stockage, grossistes, détaillants, port de départ, port d'arrivée, aéroport de départ, aéroport d'arrivée*.
- 2 **Type de transport:** Entre chaque étape, l'utilisateur doit déterminer le type de transport utilisé à partir d'un menu déroulant: *camion à l'intérieur du pays ou à l'extérieur (après exportation), transport aérien, train, transport maritime (international ou dans les eaux nationales)*.
- 3 **Distance parcourue:** L'utilisateur doit indiquer le nombre de kilomètres parcourus entre chaque étape spécifiée.

II. Conditionnement pendant le transport de la marchandise

Pour certaines production, du conditionnement est nécessaire pour préserver le produit lors du transport. Cette section se présente comme suit, figure 27 :

Figure 27 : Capture d'écran de la section «conditionnement durant le transport»

6.2 - Conditioning during transportation		
Type of conditioning	<u>Truck transport</u> Please select 0	<u>Transport other than truck</u> Please select 0
Default Emission Factor (tCO ₂ -e per tonne of product)		
Emission factor if different or other		

1 **Type de conditionnement** : selon que le transport soit par camion ou autre, l'utilisateur doit spécifier le type de conditionnement utilisé pendant le transport de la marchandise à partir d'un menu déroulant : *Réfrigération, ventilation, aucun, autre*.

2 **Facteur d'émission** : En fonction du type de conditionnement choisi, des facteurs d'émissions sont associés (cf. le chapitre méthodologie), l'utilisateur peut cependant spécifier ses propres facteurs d'émissions, c'est-à-dire en travaillant en tier 2, dont l'unité doit être en tCO₂-e par tonne de produit (cellule violette).

III. Construction d'infrastructure

La mise en place d'un projet d'amélioration peut mener à mettre en place de nouvelles infrastructures, comme des routes ou de nouveaux bâtiments à toutes les étapes de la chaîne. Ici l'utilisateur doit spécifier le type de bâtiments et de routes à partir d'un menu déroulant, et sa surface correspondante en m² uniquement dans le cadre du projet d'amélioration de la filière.

IV. Production perdue au niveau du transport

Comme pour la production ou la transformation, la quantité de marchandise perdue peut être spécifiée (situation actuelle, améliorée). C'est une moyenne calculée ou estimée pour l'ensemble des étapes de transport qu'il faut considérer dans ce cas.

Chapitre 10 Analyse socio-économique

L'analyse économique se concentre sur des prix des intrants et les salaires à chaque étape pour la situation actuelle et/ou pour le scénario d'amélioration de la filière :

- (i) la production agricole
- (ii) le transport en amont de la production
- (iii) les activités de transformation
- (iv) le transport en aval de la transformation
- (v) les étapes en aval de la transformation, i.e. toutes les étapes en lien avec la vente du produit concernant les grossistes et les détaillants.

Afin de simplifier l'entrée de données dans le module, figure 28, les prix des intrants, les coûts liés à la location d'équipements, les coûts de la maintenance, les taxes et les salaires sont spécifiés en monnaie locale. L'utilisateur n'a qu'à entrer un taux de change afin de pouvoir calculer les coûts à chaque étape de la production en US\$. Les coûts sont calculés en multipliant les quantités de chaque intrant utilisé, les surfaces ou les rendements issus des modules précédents, par le prix en monnaie locale ce qui laisse supposer que les prix des intrants ne changent pas entre les deux situations. L'utilisateur doit aussi fournir des données sur le prix de vente en sortie de chaque étape, après création de valeur ainsi que les salaires de chaque agent pour chaque situation.

L'analyse économique renseigne alors sur les coûts totaux par hectare ou par tonne de production pour chaque étape de la filière, en situation actuelle et améliorée.

Figure 28 : Aperçu de l'analyse économique (production, situation actuelle)

Input output budget Current situation				Annual production cost (US\$/ha/yr)
	Quantity (kg/ha/yr)	Unit	Price per unit : Local currency HTG	
Fertilizer				
Lime	0	kg	0	0.0
Urea	2.5	kg	13	0.5
Other N-fertilizer	0	kg	0	0.0
N fertilizer in irrigated rice	0	kg	0	0.0
Sewage	0	kg	0	0.0
Compost	10	kg	4	0.6
Phosphorus synthetic fertilizer (P2O5)	0	kg	0	0.0
Potassium synthetic fertilizer (K2O)	0	kg	0	0.0
TSP	1.2	kg	13	0.2
Description#2	0	kg	0	0.0
Description#3	0	kg	0	0.0
Description#4	0	kg	0	0.0
Description#5	0	kg	0	0.0
<i>only prices to enter</i>				
Pesticides				

Chapitre 11 Module Résilience de la chaîne de valeur améliorée

En lien avec la méthodologie appliquée et détaillée dans le chapitre 3 « analyse qualitative de la résilience de la chaîne de valeurs », ce module permet de répondre à une quarantaine de questions correspondantes à 40 critères qualitatifs. Ces questions correspondent dans le module à 5 sections distinctes expliquant chaque facteur qualitatif pertinent pour mesurer la résilience d'une filière. **Cette évaluation concerne uniquement l'impact du scénario d'amélioration sur la résilience.**

Figure 29 : capture d'écran d'une partie du module résilience

7- Qualitative appraisal of climate resilience induced <i>Data entry for qualitative appraisal of climate resilience induced by value chain to be done in light blue cells</i>		Expert group Assessment (0-4)	Indicator weighting (0-3)	
Buffer capacity of the value chain to natural shocks				
1 To what extent does upgrading the value chain improve land cover? (e.g. agroforestry, cover crops etc.)		0	1	
2 To what extent does upgrading the value chain reduce soil erosion?		2	2	
3 To what extent does upgrading the value chain improve soil conditions (e.g. soil moisture, soil structure etc.)?		2	2	
4 To what extent does upgrading the value chain improve efficient use of water?		3	2	
5 To what extent does upgrading the value chain save water?		3	2	
6 To what extent the value chain area is protected from climate shocks		0	2	
7 To what extend the value chain infrastructure - building investments are climate-proof		0	2	
Sub-Result		20	low	26
Buffer capacity of crop production		(0-4)		
8 To what extent does the value chain reduce crop failure?		2	2	
9 To what extent does the value chain improve resistance of crops to pests and diseases?		2	2	
11 To what extent does the value chain reduce post-harvest losses?		2	2	
12 To what extent does the value chain increase practice of mixed cropping/intercropping?		0	3	
To what extent does the value chain promote on-farm diversity (annuals/perennials, mixed cropping, mixed farm enterprise e.g. livestock-crop)?		0	3	
14 To what extent does the value chain reduce (crop/livestock) yield variability?		0	0	
Sub-Result		12	low	24
Buffer capacity of households in relation to food security		(0-4)		
15 To what extent does the value chain improve household food availability (e.g. through increased household food		3	3	
16 To what extent does the value chain improve household food storage		2	2	
17 To what extent does the value chain improve household income?		4	3	
18 To what extent does the value chain increase agricultural production physical assets?		3	2	
19 To what extent does the value chain improve access of households to agricultural inputs?		1	2	
20 To what extent does the value chain support (existing or new) farmer groups and networks?		0	2	
21 To what extent does the value chain increase agricultural skills?		3	2	
22 To what extent does the value chain improve access of households to climate-related social safety nets (e.g.		2	2	
Sub-Result		43	0	30

Chapitre 11 Module Résultats (“Value Chain Results”)

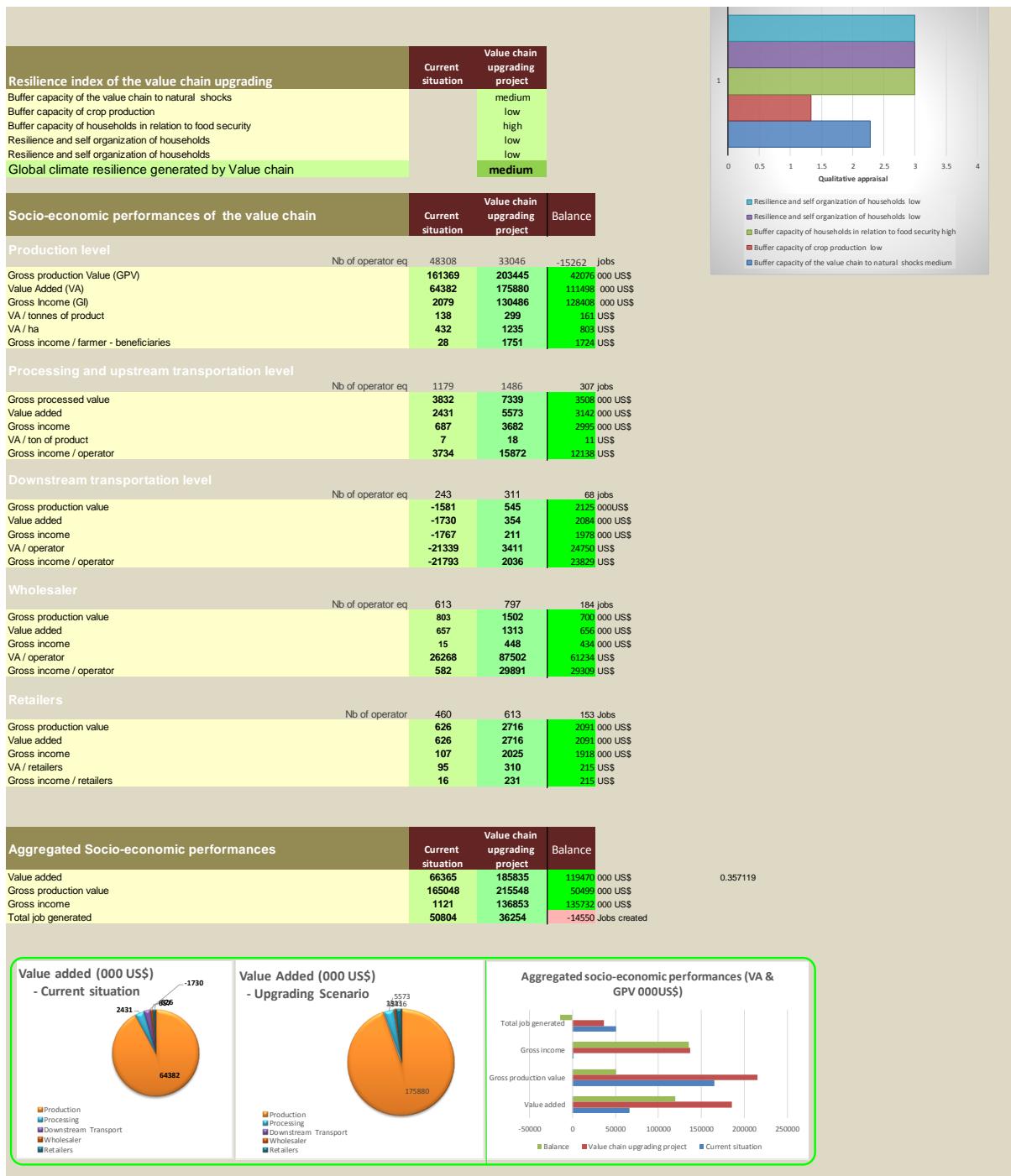
Les résultats issus de l’analyse de la chaîne de valeur (situation actuelle et scénario d’amélioration) sont résumés et regroupés dans ce module. Trois dimensions ressortent dans le module « Value Chain results » :

- l’impact carbone,
- la résilience
- les performances socio-économiques.

Quelques-uns des indicateurs sont à la fois détaillés pour chaque étape de la chaîne, d’autres permettent d’en avoir une vision globale ce qui permet l’accès simultané à l’ensemble des indicateurs à la fois environnementaux et socio-économique tout en facilitant l’analyse.

Figure 30: Module « Value chain results »





Chapitre 12 Application – Adaptation Etude de cas de la filière riz en Inde

Pour mieux comprendre comment analyser les résultats, nous prendrons un projet de soutien aux pratiques de cultures Systems of Rice Intensification (SRI) comme exemple.

En Inde un fort potentiel d'amélioration des performances agricoles a été identifié dans la région du Tamil Nadu, où une majorité de la population vit dans les zones rurales dépendant fortement des revenus issus de la production de riz.

L'objectif du projet était de créer une croissance économique durable afin d'éradiquer à long terme la pauvreté par une augmentation de la productivité à travers la maximisation de l'efficience des systèmes hydriques. Une des composantes du projet est de soutenir l'adoption de technologies spécifiques comme les techniques de SRI sur le riz inondé.

Données

Les caractéristiques agro-écologiques (climat tropical humide, sol à argiles 1 :1) de la zone géographique, la durée (10 ans d'implémentation) et le nombre de ménages visés par le projet (74,500 HH) sont décrits dans le module description, figure annexe 1.

Figure annexe 1 : Capture d'écran du module description du projet riz en Inde

1.1- General VC information			
Name of value chain	Rice VC upgrading		
Continent	Asia (Indian subcontinent)		
Climate Moisture regime	Tropical Moist		
Dominant Regional Soil Type	HAC Soils		
1.2- General information on upgrading VC project			
Value chain upgrading action Number of Households (HH)	Rice 71220		
Duration of the Project (Years) Starting year :	10	Years (20 years max)	2017
1.3 - Additionnal information			
local currency & Exchange rate in US\$	INR	0	US\$
Project budget	- US\$		
Name of development bank	Please provide name		
Private investment Public investment	NO NO		

Le projet couvre une surface totale de 142,440 ha et prévoit un changement du régime hydrique du riz inondé, des intrants (type d'amendement organique, fertilisants et pesticides), et une augmentation du rendement, figure annexe 2.

Figure annexe 2 : Caractéristiques des cultures traditionnelle et améliorée de riz inondé, module « Production Practices » et données relatives aux intrants, module « Production inputs »

3.1.3 Flooded rice systems remaining flooded rice systems (total area must remain constant)						
Prod. loss	Cultivation period (days)	Water regime			Yield (t/ha/yr)	Area concerned
		In cropping season	Before cropping	Organic amend type		
Flooded rice from other LU						
Rice after Deforestation	150	Please select water regime	Please select preseason water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Rice after non-forest LU	150	Please select water regime	Please select preseason water regime	Please select type of Organic Amendment	0	0
Rice systems staying as rice syst.						
Conventional 3 crops	270	Irrigated - Continuously flooded	Flooded preseason (> 30 days)	Straw incorporated long (> 30d) before cultivation	10.2	27956
Conventional 2 crops	180	Irrigated - Continuously flooded	Flooded preseason (> 30 days)	Straw incorporated long (> 30d) before cultivation	6.8	41599
Conventional 1 crop	90	Irrigated - Continuously flooded	Flooded preseason (> 30 days)	Straw incorporated long (> 30d) before cultivation	3.4	37275
SRI 3 crops	270	Irrigated - Intermittently flooded	Non flooded preseason <180 days	Compost	12.9	9319
SRI 2 crops	180	Irrigated - Intermittently flooded	Non flooded preseason <180 days	Compost	8.6	13866
SRI 1 crop	90	Irrigated - Intermittently flooded	Non flooded preseason <180 days	Compost	4.3	12425
				Total area	142440	142440

4.2. Crop-based input						
4.2.1 - Fertilizer consumption at production level :						
List of specific fertilizers	Specify NPK parts (%)			Amount introduced and corresponding areas		
	N	P	K	Current Qty (kg/ha/yr)	Area (ha)	Upgrading Qty (kg/ha/yr)
<i>Please enter your specific NPK synthetic fertilizer (N other than urea and not for irrigated rice)</i>						
Lime				385	142440	385
Urea	47%			0	0	0
Other N-fertilizer	40%			0	0	0
N fertilizer in irrigated rice	38%			0	0	0
Sewage	5%			0	0	0
Compost	4%	1.5%	1.2%	2500	142440	2500
Phosphorus synthetic fertilizer (P2O5)		10%		0	0	0
Potassium synthetic fertilizer (K2O)			10%	0	0	0
SSP	0%	22%	0%	308	142440	308
KCL	0%	0%	63%	83	142440	83
Green manure	4%	2%	1%	500	142440	6500
Description#4	0%	0%	0%	0	0	0
Description#5	0%	0%	0%	0	0	0

Résultats et discussion :

Figure annexe 3 : EX-ACT VC Résultats de l'analyse de la dimension mitigation climatique et empreinte carbone aux différentes étapes de la chaîne de valeur riz en Inde

Climate Mitigation dimension of the Value Chain	Current	Upgrading	Balance
GHG impact in tCO ₂ -e per year	2532853	2161692	
GHG impact in tCO ₂ -e per year per hectare	17.8	15.2	-2.6
Carbon footprint per tonne of production, in tCO ₂ -e per tonne of product	0.2	0.18	-0.05
Annual tCO ₂ -e [emitted (+) / reduced or avoided (-)]		-371160	
Equivalent project cost per tonne of CO ₂ -e reduced or avoided, in US\$ per tCO ₂ -e		0	
Equivalent value of mitigation impact per year , in US\$ 10/tCO ₂ -e		3711603	
Equivalent value of mitigation impact per year per ha, in US\$ 10/tCO ₂ -e per year per hectare		26	
Carbon footprint at the different levels of the Value Chain	Emissions (tCO2/t product)	Balance	
	Current	Upgrading	
PRODUCTION	0.23	0.18	-0.05
PROCESSING	0.01	0.01	0.00
TRANSPORT	0.32	0.32	0.00
PRODUCT LOSS	0.19	0.07	-0.12
RETAIL	0.00	0.00	0.00
TOTAL	1	1	-0.17

En termes d'impact carbone, le projet d'amélioration émet 15.2 tCO₂-e par ha par an contre 17.8 tCO₂-e par ha par an dans la situation actuelle dû à la mise en place de pratiques innovantes sur les cultures de riz (réduction de la durée d'inondation avant la période de culture qui est la principale source de méthane, et changement du type d'amendement organique qui réduit l'apport de matière organique et donc de carbone organique disponible pour les méthanogènes). Ceci se reflète aussi sur l'empreinte carbone aux différents stades de la filière, en particulier pour la production qui est l'étape de la filière avec le plus fort potentiel de mitigation climatique pour les raisons précédemment évoquées, les caractéristiques des autres étapes restant relativement peu changées entre la situation actuelle et la situation améliorée. Cette réduction des émissions peut être traduite en valeur économique équivalente des impacts liés à l'atténuation grâce à un prix du carbone (par défaut 10 US\$/tonne de carbone). La réduction des émissions permet alors de réduire les coûts liés aux impacts face aux effets du CC de 26 US\$ par ha par an qui peuvent être utilisés pour chercher des paiements pour services environnementaux (PES).

La modification des systèmes de riz traditionnel en riz SRI permet d'augmenter la valeur ajoutée générée à chaque niveau de la chaîne de valeur, la valeur brute de la production ainsi que le revenu disponible pour chaque agriculteur et pour chaque opérateur à travers la chaîne. Cependant nous observons que le volume d'emploi généré diminue avec la mise en place d'un projet d'amélioration et plus particulièrement au niveau de la production agricole. Selon la Banque Mondiale, la quantité de travail nécessaire est inférieure avec les systèmes de riz SRI qu'en culture traditionnelle, ce qui explique une diminution du nombre d'homme-jour dans la situation d'amélioration (données non montrées). Puisque la productivité augmente fortement et que le besoin en main d'œuvre est plus faible, le niveau de revenu augmente fortement, passant potentiellement de 28 US\$ à 1833 US\$ pour chaque agriculteur, figure 30 précédent chapitre.

Mettre en place de nouveaux systèmes en Inde a donc des impacts positifs en termes de performances environnementales avec la diminution des émissions de GES, et en termes de performances socio-économique. La diversification appliquée dans ce projet réduit la surface concernée en riz mais est compensée par une augmentation des rendements et donc de la valeur ajoutée. Ceci implique alors une meilleure distribution des revenus et par conséquent une réduction de la pauvreté à ce niveau.

Il faut cependant atténuer ce résultat en soulevant le fait que d'autres cultures concernent directement ce projet. Il faudrait donc aussi réaliser ce type d'analyse pour toutes les autres cultures pour avoir un avis significatif sur les performances liées à la mise en place de cette seconde phase.

Conclusion:

La tendance au verdissement des économies locales, nationales et internationales génère un besoin croissant d'outils multi-performant capables de sensibiliser et aider les politiques publiques, les investisseurs et les acteurs du développement à se tourner vers le développement de chaînes de valeur agricoles durables vertes. Les outils d'analyses des co-bénéfices des filières agricoles, tels qu'EX-ACT VC, permettent de faire face aux tendances sociétales et environnementales qui réduisent les performances des filières, ou du moins qui les limitent. EX-ACT VC est un outil innovant associant l'ensemble de ces dimensions. Permettant d'analyser de façon ex-ante, en phase de monitoring ou ex-post les impacts des filières sur les dimensions liées à leur durabilité, il est possible d'évaluer la réalisation des objectifs fixés par la communauté internationale, d'en vérifier les progrès réalisés et de pré-évaluer les impacts qui seront engendrés sur une période donnée. C'est un outil qui est performant pour analyser les filières agricoles dans un contexte donné avec une utilisation ne nécessitant pas beaucoup de données et normalement facile à collecter. Dérivé de l'outil EX-ACT, déjà utilisé pour de nombreux projets de développement agricole, la méthodologie appliquée dans EX-ACT VC semble pertinente et adaptée à la demande internationale pour l'accès à des outils simples et multi-performants.

Pouvoir utiliser de tels outils facilite donc la prise de décision quant à l'orientation stratégique des opérateurs des chaînes agricoles. Les indicateurs choisis pour analyser à la fois les performances environnementales et socio-économiques se complètent et de façon simultané permettent d'avoir une idée globale des performances et des améliorations qu'il est possible de réaliser sur les différentes étapes d'une filière. EX-ACT VC est donc adapté à un large panel d'acteurs, aussi bien pour ceux directement présent dans les chaînes de valeurs, que pour ceux ayant un rôle dans la prise de décision pour l'amélioration de ces filières.

References

- Anonyme. This is Africa, a global perspective special report. Agriculture Smallholder value chains. Dec/jan 2012, page 3.
- Berneers-Lee & Hoolohan 2012. The greenhouse gas footprint of Booths. Small World Consulting Ltd, Lancaster University, 56 pp.
- Bellù, L. G. & Guilbert, N. 2009. Value Chain Analysis: Firewood in Burkina Faso. FAO VCA: a tool for quantitative analysis of socio-economic policy impacts. EasyPol resources for policy making.
- Bernoux et al 2016. Ex-Ante Carbon-balance Tool (EX-ACT), technical guidelines
- Bockel 2009. The chain upgrading strategy.
- Bockel & Chand, 2004. TCAS Working Document No. 62 November 2004 How to Identify And Boost Pro-poor. Rural Growth engines. Operational Guidelines
- Bockel & Tallec 2005. Commodity Chain Analysis: financial analysis. Easypol, analytical tools.
- BSR 2009. Value Chain approaches to a low-carbon economy: Business and Policy Partnerships. A discussion paper for the world business summit on climate change in Copenhagen
- Duruflé et al 1988. Les effets sociaux et économiques des projets de développement rural. Série Méthodologie, Ministère de la coopération. La documentation Française.
- FAO (2011). Global Food Losses and Waste. Extent, Causes and Prevention (available at <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.pdf>).
- FAO 2013. Climate smart agriculture. Rome, Italy, 570 pp.
- FAO 2014. Developing sustainable food value chain. Guiding principles. Rome, 89 pp.
- FAO 2015. Développer des chaînes de valeur alimentaires durables – Principes directeurs. Rome
- Ganda and Ngwake 2013. Strategic approaches toward a low carbon economy. Environmental economics, vol. 4 (4), 46-55.
- Ifejika Speranza C. 2010. Resilient adaptation to climate change in African agriculture / Chinwe Ifejika Speranza. – Bonn : DIE, 2010. (Studies / Deutsches Institut für Entwicklungspolitik ; 54) ISBN 978-3-88985-489-6
- IPCC 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1 & 4.
- Kaplinsky and Morris, 2000. Handbook for value chain research, IDRC pp. 113.
- Luske. 2010. Soil and more international B.V. Comprehensive Carbon Footprint Assessment. Dole Bananas.

Mellord 2002. The Impact of Agricultural Growth on Employment in Egypt: A Three-Sector Model, USAID.

Notarnicola, B., Salomone, L., Renzulli, P., Roma, R., & A, C. (2015). Life cycle assessment in the Agri-food sector.

Notarnicola, B., Sala, S., Anton, A. O., McLaren, S. J., Saouter, E., & Sonesson, U. (2017). The role of life cycle assessment in supporting sustainable agri-food systems: A review of the challenges. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.071>

Porter 1985. Competitive advantage. New York, The Free Press.

Rural Poverty Report 2011 (International Fund for agricultural Development, 2011).

Smith, P.; Martino, D.; Cai, Z.; Gwary, D.; Janzen, H.H.; Kumar, P.; Mccarl, B.; Ogle, S.; O'mara, F.; Rice, C., Scholes, R.J.; Sirotenko, O. 2007. Agriculture. Chapter 8. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, (B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, .A. Meyer, Eds), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Vermeulen et al. 2012. Climate change and food systems. Annual review of environment and resources, 37, pp. 195-222.

Weber & Matthews 2008. Food-Miles and the Relative Climate impacts of food choice in the United States.

World Bank 2008. Agriculture and poverty reduction. In World development report, *Agriculture for development policy brief*.

Glossaire

Adaptation⁹: Initiatives et mesures prises pour réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains aux effets des changements climatiques réels ou prévus.

Atténuation / Mitigation : Modifications et substitutions des techniques employées dans le but de réduire les ressources engagées et les émissions par unité de production.

Facteurs d'émissions : Coefficients quantifiant les émissions ou absorptions d'un gaz par unité de donnée d'activité. Ils sont basés sur des échantillons de mesures, en moyenne à différents niveaux de détail en fonction de la méthodologie de niveau utilisée, afin de développer un taux représentatif d'émissions pour un niveau d'activité donné selon un ensemble donné de conditions d'exploitation (FAO 2015)

Résilience : Capacité d'un système social ou écologique d'absorber des perturbations tout en conservant sa structure de base et ses modes de fonctionnement, la capacité de s'organiser et la capacité de s'adapter au stress et aux changements.

Valeur Ajoutée (Bockel, 2005): est définie comme la différence entre la valeur brute de la production qui prend en compte la valeur de tous les facteurs de production, et la richesse qui a été consommée dans le processus de production.

⁹ Sauf citées, toutes les définitions sont adaptées de « Annex I: Glossary, Acronyms, Chemical Symbols and Prefixes. In IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation ».