

Comptabilité Intégrale du Gaspillage Alimentaire

DOCUMENT DE TRAVAIL

E-Forum, 21 octobre au 24 novembre 2013

Introduction

Les systèmes de comptabilité traditionnels traitent surtout des coûts monétaires. Les sujets sortant de ce cadre sont traités comme des externalités (facteurs externes à l'équation), surtout lorsque la valeur monétaire est difficile à déterminer, ou qu'elle n'a été ni perçue ni évaluée. Cependant les parties prenantes, y compris les actionnaires, les consommateurs et les décideurs politiques, sont de plus en plus conscients et concernés par les impacts sociaux et environnementaux des activités économiques et revendiquent donc une meilleure comptabilité. Le processus de Comptabilité Intégrale assure la transparence aussi bien des coûts directs qu'indirects. Bien que des travaux de qualité commencent à voir le jour dans certains secteurs de la comptabilité environnementale (telle que l'empreinte carbone), il n'existe pas encore une méthodologie complète pour la Comptabilité Intégrale. Le but de ce document est de lancer une discussion internationale sur les composants possibles d'une Comptabilité Intégrale, afin de mieux prendre en compte les impacts directs et indirects du gaspillage alimentaire sur l'économie, la société et l'environnement physique.

Contexte

Environ un tiers de la production mondiale de denrées alimentaires propres à la consommation humaine est perdue ou gaspillée¹. L'impact économique direct de ce gaspillage alimentaire représente 750 milliards de dollars (USD) chaque année (FAO, 2013). Ce chiffre saisissant est une estimation prudente basée seulement sur les prix des producteurs et qui exclut le gaspillage halieutique (poissons et fruits de mer). Le coût complet du gaspillage alimentaire inclut en outre des coûts environnementaux et sociaux qui ne sont pas quantifiés dans le prix des denrées, tels que les coûts liés à la dégradation des sols, la déforestation, la pollution et la surexploitation des ressources en eau, la perte de biodiversité et aux émissions de gaz à effet de serre contribuant aux changements climatiques. Ces coûts externes n'affectent pas directement les acteurs économiques de la chaîne d'approvisionnement alimentaire mais sont plutôt payés par la nature et les hommes. Le gaspillage alimentaire a un impact important sur la sécurité alimentaire, avec des conséquences notamment sur les facteurs de disponibilité et d'accès. Une chaîne d'approvisionnement alimentaire inefficace et sujette au gaspillage augmente les pressions sur l'environnement et menace la base même de la production agricole. Ceci est ressenti le plus fortement par les personnes se trouvant en situation d'insécurité et de vulnérabilité alimentaire, dont les moyens de subsistance dépendent directement des ressources naturelles mises en péril par le gaspillage alimentaire.

La phase I du projet de la FAO « Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire » (Food Wastage Footprint – FWF) s'est focalisée sur les impacts du gaspillage alimentaire sur les émissions de gaz à effet de serre, la consommation d'eau, l'occupation des sols et la perte de biodiversité (plus

¹ Les **pertes alimentaires** se réfèrent à une diminution en masse (matière sèche) ou en valeur nutritionnelle (qualité) de denrées initialement destinées à la consommation humaine. Ces pertes sont surtout dues à des inefficiences dans les chaînes d'approvisionnement alimentaires (faiblesses au niveau de la logistique et des infrastructures ; manque de technologie ; compétences, connaissances et capacités de gestion insuffisantes de la part des acteurs de la chaîne d'approvisionnement ; manque d'accès aux marchés. Les catastrophes naturelles contribuent également à la perte alimentaire.

Les **déchets alimentaires** se réfèrent aux denrées alimentaires, propres à la consommation humaine, mises au rebut (qu'elles soient gardées au-delà des dates d'expiration ou laissées jusqu'à l'avarie). Cela est souvent dû au fait que les denrées se sont avariées, mais d'autres raisons existent, comme les excès d'approvisionnement causés par les marchés ou encore les mauvaises habitudes des individus au niveau de leurs achats et de leur alimentation.

Le **gaspillage alimentaire** se réfère à toute perte de denrées, détériorées ou jetées. Le terme « gaspillage » comprend donc à la fois les pertes alimentaires et les déchets alimentaires.

d'informations [ici](#)). La phase II complète cette analyse en définissant des méthodes pour l'évaluation économique des coûts environnementaux et sociaux du gaspillage alimentaire, et en évaluant les coûts et bénéfices dérivant de différents scénarios de réduction du gaspillage alimentaire, en fonction des réductions visées et des investissements (plus d'informations [ici](#))

Améliorations du Modèle d'Impact Environnemental

La phase I du projet « Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire » s'est appuyée sur une évaluation des cycles de vie pour estimer les impacts environnementaux du gaspillage alimentaire au niveau mondial, prenant en compte quatre composants : carbone, eau, sol et biodiversité². Les émissions de carbone, la consommation d'eau bleue et l'occupation des sols ont été déterminées de façon quantitative, alors que la perte de biodiversité a été déterminée en utilisant une méthode semi-qualitative/quantitative. Pour la phase II, ces calculs ont été intégrés à un modèle élargi développé pour évaluer la durabilité des systèmes alimentaires et pour formuler des projections de scénarios de développement – SOL-m. Ce modèle³ a plusieurs avantages : il couvre le secteur agricole dans son ensemble (au lieu de cultures spécifiques), comprend des impacts environnementaux additionnels (utilisation d'énergies non-renouvelables, eutrophisation par l'azote et le phosphore, dégradation des sols et utilisation de pesticide) et permet l'analyse du gaspillage alimentaire en combinaison avec d'autres thèmes corrélés, comme la disponibilité alimentaire ou les liens entre l'offre et la demande alimentaire à l'échelle mondiale.

Cadre d'analyse pour la Comptabilité Intégrale du Gaspillage Alimentaire

L'objectif du projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire est d'estimer les coûts sociaux et environnementaux de façon plus large, afin de compléter l'évaluation économique des coûts. La connaissance de l'ampleur de ces coûts externes permettra de combler un manque de recherches. En effet, de nombreuses données nécessaires sont éparpillées ou inconnues et il manque un cadre d'analyse. Cette étude est également essentielle au débat politique puisqu'elle fournira des éléments de réponse à l'enjeu du gaspillage alimentaire, étant donné que les coûts sociétaux au sens large sont portés par tous les citoyens, et non seulement par les producteurs ou opérateurs alimentaires.

Dans les situations où les coûts ne justifieraient pas à eux seuls les investissements nécessaires à la réduction du gaspillage alimentaire, une internalisation complète des coûts et bénéfices externes pourrait convaincre les décideurs à prendre action pour réduire le gaspillage. Le gaspillage alimentaire a également des conséquences positives, comme l'assurance d'une plus grande stabilité des prix⁴. Les acteurs individuels de la chaîne d'approvisionnement alimentaire n'ont pas toujours accès à des informations fiables sur les marchés ou sur les conditions de production et peuvent donc préférer gaspiller ; pour gérer les risques liés à la solidité des informations, il est logique de produire ou d'acheter plus de denrées qu'il n'est absolument nécessaire en moyenne. En évaluant les coûts et bénéfices externes du gaspillage alimentaire, une Comptabilité Intégrale favorisera la mise en place d'une justification économique pour la réduction du gaspillage et contribuera à l'identification de niveaux de gaspillage socialement optimaux.

Un cadre d'analyse (non-définitif) de la Comptabilité Intégrale des coûts liés au gaspillage alimentaire est présenté dans les grandes lignes ci-dessous. Il a été développé sur base d'une revue de la littérature scientifique et de la littérature grise, ainsi que sur base d'entretiens ciblés avec des experts internes et externes à la FAO. Bien que le cadre d'analyse soit conçu pour être le plus englobant possible, le

² Le projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire analyse 8 groupes de denrées alimentaires, à 5 étapes de la chaîne d'approvisionnement, et dans 7 régions du monde.

³ SOL-m a été développé par FiBL pour la FAO; pour des informations supplémentaires voir FAO (2012).

⁴ Par exemple, en cas de choc externe, les denrées qui auraient été gaspillées, à cause de critères de qualité visuels ou non-sanitaires, peuvent être ajoutées à la chaîne d'approvisionnement alimentaire, contribuant ainsi à la stabilité des prix.

projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire ne cherchera pas à quantifier l'éventail complet des coûts associés au gaspillage alimentaire. Il se concentrera intentionnellement sur les coûts sociaux et environnementaux pour lesquels des données et des méthodologies appropriées sont disponibles.

Mécanisme de base et Impacts du Gaspillage Alimentaire

Les pertes et déchets alimentaires ont lieu à différents niveaux de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Ainsi, plus de nourriture doit être produite au cours de la phase de production agricole pour répondre à un niveau donné de consommation (par rapport à un scénario contrefactuel de gaspillage zéro). Cette production supplémentaire est atteinte par l'intensification⁵ de la production ou par l'augmentation des terres en production. L'intensification et l'augmentation de l'utilisation des terres conduisent à une plus grande exploitation des ressources naturelles (eau, énergie, forêts,...), à une utilisation de capital plus importante (machinerie, bâtiments, engrais, pesticides,...) et à une pollution accrue (nitrates, gaz à effet de serre, ...), contribuant ainsi au changement climatique, à la perte de biodiversité et à la dégradation des services écosystémiques. Ces pressions accrues sur l'environnement provoquées par la production alimentaire causent des coûts environnementaux et sociaux. Le mécanisme de base et les impacts du gaspillage alimentaire sont montrés à la Figure 1.

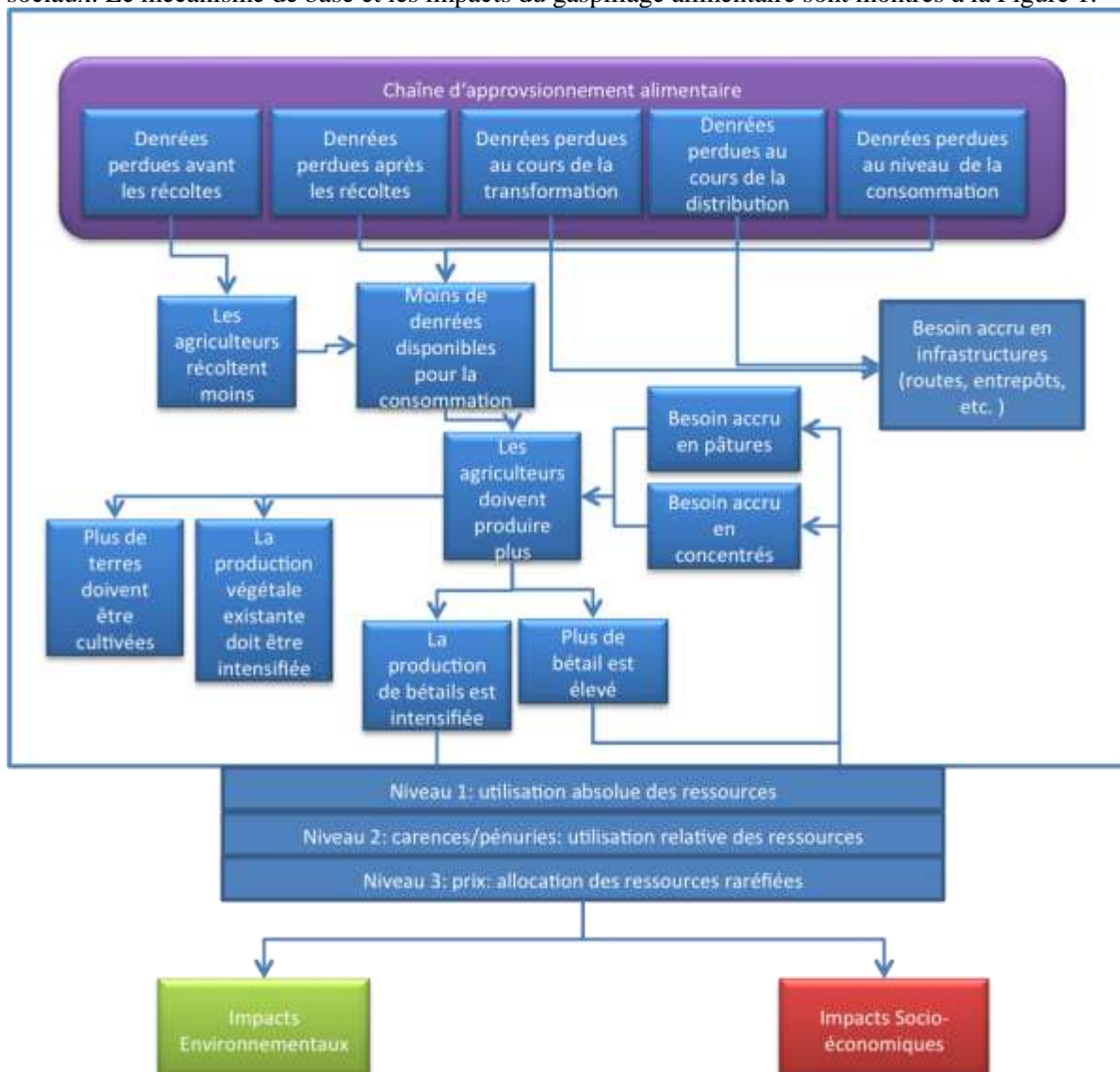


Figure 1: Mécanisme de base et impacts du gaspillage alimentaire

⁵ Intensification de la production signifie produire plus sur un même terrain ou d'un même animal.

Typologie des Coûts Environnementaux et Sociaux

Les coûts environnementaux et sociaux complets du gaspillage sont nombreux et souvent complexes. Par exemple, l'évaluation de la biodiversité qui est perdue à cause de la production supplémentaire de denrées nécessaire pour compenser le gaspillage alimentaire dépend de l'existence d'indicateurs scientifiques solides pour mesurer les impacts et de méthodes économiques pour évaluer des services écosystémiques qui ne sont pas commercialisés sur les marchés. Bien que l'approche de Comptabilité Intégrale aille plus loin que les seuls coûts financiers, cela restera inévitablement une estimation partielle des coûts complets du gaspillage alimentaire, basée sur les coûts environnementaux et sociaux qu'il est possible de quantifier. La typologie suivante a été développée pour classer les coûts basés sur leurs propriétés et pour déterminer les coûts environnementaux et sociaux qu'il est possible d'évaluer.

En premier lieu, il est important de faire la distinction entre les coûts internes et externes au gaspillage alimentaire. Les coûts qui sont internalisés sont pris en compte dans les prix du marché ainsi que dans les décisions économiques. Les coûts externes sont au contraire exclus des prix du marché. Ces coûts cachés sont portés par la société dans son ensemble, par différentes parties prenantes, ou par les générations futures. D'un point de vue moral, l'internalisation des coûts externes est une question d'équité. Alors que les coûts internes sont largement quantifiés, l'ampleur des coûts externes est souvent inconnue. Pour ces raisons, le cadre d'analyse de la Comptabilité Intégrale se concentre sur les coûts environnementaux et sociaux du gaspillage alimentaire.

D'autres considérations importantes sont par exemple le fait de savoir si les externalités sont positives ou négatives, comment elles affectent les différentes catégories de parties prenantes, et où elles sont situées le long de la chaîne d'approvisionnement. Comme discuté précédemment, le gaspillage alimentaire peut avoir des impacts positifs et négatifs. Bien que l'intensification agricole et la déforestation imposent des coûts externes négatifs, l'expansion agricole peut aussi engendrer des bénéfices externes via l'apport de services écosystémiques, de valeurs culturelles ou liées au paysage⁶. Egalement, les impacts sociaux du gaspillage alimentaire peuvent être négatifs ou positifs pour différentes parties prenantes, en fonction du stade de la chaîne d'approvisionnement auquel le gaspillage a lieu.

Trois Niveaux de Coûts

Trois niveaux de coûts peuvent être distingués. Le premier niveau de coûts du gaspillage alimentaire correspond aux coûts internes et externes de la production, à chaque étape de la chaîne de valeur, pour les denrées qui seront au final perdues ou gaspillées. Ce sont les *coûts absolus* du gaspillage alimentaire qui peuvent être directement corrélés à la quantité de denrées perdues ou gaspillées.

Le second niveau de coûts du gaspillage alimentaire prend en compte les *coûts relatifs* liés à la raréfaction des ressources. Selon le mécanisme de base présenté ci-dessus, un système alimentaire inefficace en termes de gaspillage doit produire plus pour assurer un niveau donné de consommation. Cela augmente donc les pressions sur les ressources naturelles globalement, en plus des coûts absolus du gaspillage alimentaire. Ces coûts relatifs sont plus difficiles à estimer vu qu'ils dépendent d'une évaluation de la raréfaction imminente des ressources relatives. Par exemple, une quantité relativement grande d'eau gaspillée où l'eau est abondante aura un coût plus faible en termes de raréfaction par rapport à une quantité relativement petite d'eau gaspillée dans des régions sèches ou pendant les saisons sèches.

Le troisième niveau de coûts du gaspillage alimentaire comprend les *effets de marché* - changements de prix qui déterminent l'allocation des ressources rares à différentes utilisations au sein d'une

⁶ Les divers coûts externes (négatifs et positifs) ont été mis en avant lors d'un débat sur la multifonctionnalité de l'agriculture (voir OECD, 2001).

économie⁷. L'évaluation de ces coûts est plus difficile que pour le premier et second niveau puisqu'elle nécessite des estimations des prix de l'offre et de la demande ainsi que des élasticités-prix croisées pour estimer les changements dans le bien-être sociétal total. Quant à la méthodologie, cela nécessiterait l'utilisation d'un modèle d'équilibre général capable de saisir les interactions et rétroactions d'une économie. Ceci dépasse le cadre du projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire, qui se concentrera sur les niveaux un et deux des coûts. Cependant, en estimant les coûts et bénéfices statiques du gaspillage alimentaire et ses impacts sur la société, sur l'utilisation des ressources et sur l'environnement, le présent travail apporte une contribution importante pour de futures modélisations économiques complètes⁸.

Evaluation non marchande et Transfert de Bénéfices

Les coûts internalisés du gaspillage alimentaire peuvent en principe provenir des prix du marché. Afin d'évaluer les coûts externes absolus (premier niveau), le projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire s'appuiera sur la littérature existante des évaluations de valeur non marchande⁹ pour les principaux impacts environnementaux et sociaux (Pearce *et al.*, 2006; Bateman *et al.*, 2011). Un certain nombre d'études non marchandes ont été menées afin d'examiner les coûts des impacts agricoles sur l'environnement. Par exemple, des évaluations non marchandes se sont focalisées sur la biodiversité (Christie *et al.*, 2006), la détérioration environnementale (Croitoru and Sarraf, 2010) et les impacts environnementaux totaux de l'agriculture (Pretty *et al.*, 2000).

Pour transférer les résultats de ces études d'évaluation de zones géographiques spécifiques à des contextes similaires (pays ou régions), la méthode du transfert de bénéfices sera utilisée (Ready *et al.*, 2004). Le transfert de bénéfices est en effet souvent la meilleure alternative lorsque des estimations d'externalités ne sont pas disponibles pour tous les pays ou au niveau mondial, et que la collecte supplémentaire de données de base est trop coûteuse (Pearce *et al.*, 2006).

Le transfert de bénéfices au niveau international exacerbe certaines des difficultés rencontrées lors du transfert entre pays. La question la plus frappante est celle de la différence de revenus. La méthodologie prend en compte les différences dues aux taux de change, à l'inflation, au pouvoir d'achat et aux niveaux de revenus nationaux. Les différences d'héritage culturel, de valeurs et d'expériences partagées sont difficilement mesurables mais peuvent aussi influencer la « volonté de payer » (willingness-to-pay, WTP) pour des biens et des services environnementaux. Ces différences seront probablement plus prononcées au niveau international (Ready and Navrud, 2006).

Cela apporte une indication initiale générale de l'échelle des coûts externes environnementaux et sociaux du gaspillage alimentaire. Cependant il convient de traiter ces résultats avec une certaine prudence, en vue des hypothèses émises lors de la quantification des coûts externes et des transferts de bénéfices à l'échelle mondiale. Afin d'exprimer certaines de ces incertitudes, des analyses de sensibilité ou des Simulations de Monte-Carlo (Rubinstein, 2009) seront utilisées et les résultats seront présentés sous forme de plage de valeurs autour d'une valeur centrale.

L'on s'attend à ce que le projet ne soit pas en mesure de quantifier tous les impacts environnementaux et sociaux pertinents du gaspillage alimentaire en termes monétaires à cause du manque de données ou d'existence d'indicateurs appropriés. Dans ces cas, il sera peut-être possible de conduire une

⁷ D'un point de vue économique, le troisième niveau comprend les premiers et seconds niveaux de coûts. La distinction est ici faite afin d'aider à cadrer la question de comptabilité des coûts du gaspillage alimentaire et de déterminer quels coûts seront évalués par le projet Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire.

⁸ Le besoin d'une modélisation économique complète des impacts dynamiques du gaspillage alimentaire pourra être abordé via le travail de forums, tel que le Groupe d'experts de haut niveau sur la sécurité alimentaire et la nutrition (High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition; HLPE), établi en 2010 en tant qu'interface science-politique du Comité de la Sécurité Alimentaire Mondiale.

⁹ Les techniques d'évaluations non marchandes développent des marchés hypothétiques pour estimer la « volonté de payer » des individus (ou « volonté d'accepter ») pour un service ou un bien environnemental donné. Les deux méthodes les plus répandues sont l'évaluation contingente et les modélisations de choix.

évaluation qualitative. Une option alternative pour illustrer la corrélation et explorer les liens entre le gaspillage alimentaire et d'autres impacts sociaux consiste à superposer des cartes de quantités de denrées gaspillées avec des cartes de la raréfaction des ressources naturelles, de l'insécurité alimentaire et de la pauvreté, et ce pour différents pays.

Evaluation des Coûts Environnementaux

Les impacts environnementaux principaux du gaspillage alimentaire sont représentés sur la Figure 2. L'augmentation de la production agricole et l'intensification ont des impacts de niveau un et deux principalement à travers deux moteurs : la pollution et l'épuisement des ressources naturelles. Les impacts environnementaux de niveau un comprennent les effets directs de la dégradation du sol, de la déforestation, de la pollution de l'air et des eaux, ainsi que des conséquences ultérieures sur le changement climatique et la perte de biodiversité et de services écosystémiques. La classification de ces impacts environnementaux, les coûts qui leur sont associés et les méthodes potentielles pour la quantification sont listés en Annexe 1. La Figure 2 couvre la gamme entière des impacts environnementaux alors que l'Annexe 1 fournit quant à elle des indications sur les coûts qu'il sera possible de mesurer dans le cadre de l'étude de l'Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire. Les impacts environnementaux de niveau deux surviennent lorsque les ressources en eau, en terres, en énergie et en substances nutritives deviennent de plus en plus rares. Les méthodes d'évaluation et les indicateurs potentiels pour les impacts de niveau deux sont listés en Annexe 2.

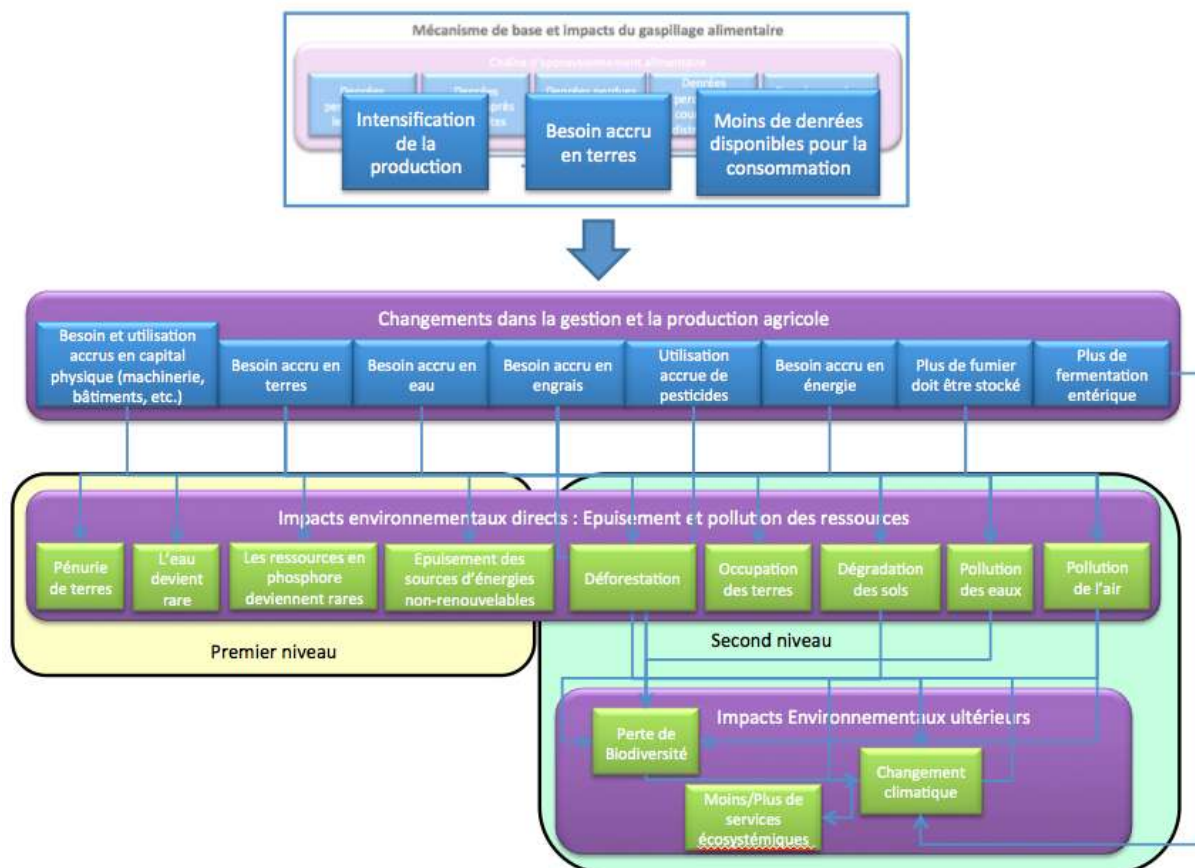


Figure 2: Impacts Environnementaux du gaspillage alimentaire (la petite case du haut représente les 3 principaux moteurs du gaspillage alimentaire identifiés à la Figure 1)

Evaluation des Coûts Sociaux

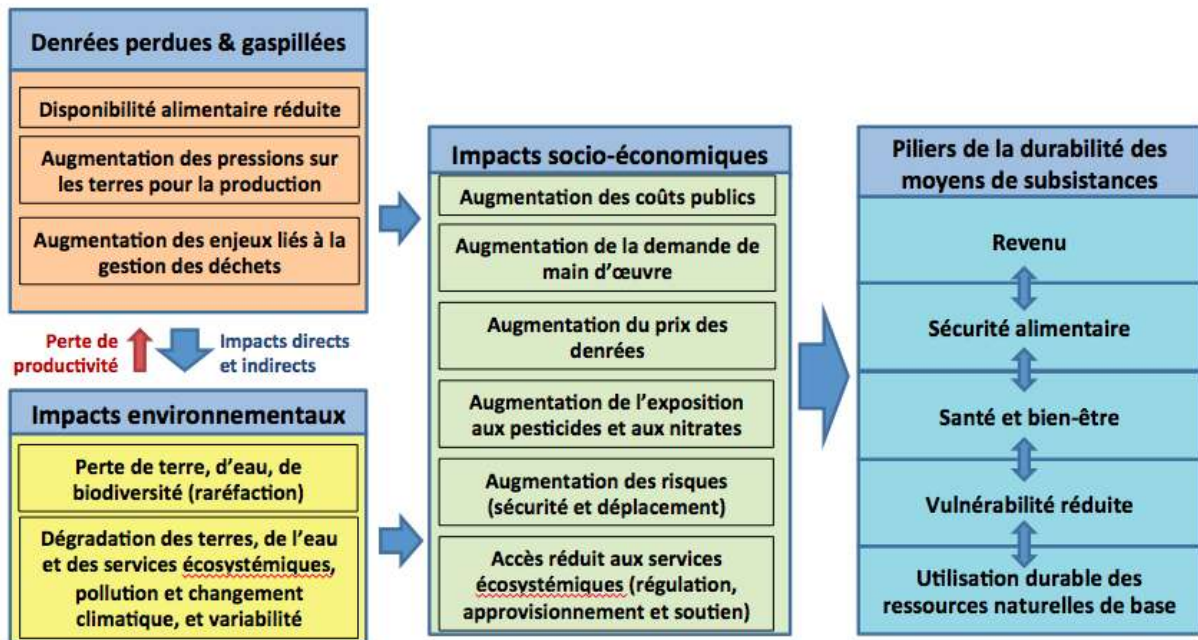
L'impact du gaspillage alimentaire sur le prix des denrées illustre certaines des complexités rencontrées lors de l'analyse des coûts sociaux. Intuitivement, le gaspillage alimentaire est enclin à augmenter le prix des denrées en augmentant la demande aux étapes en aval de la chaîne de valeur, et en augmentant la raréfaction des ressources naturelles contribuant à la production. Différentes parties prenantes seront ainsi affectées de différentes façons. L'augmentation du prix des denrées a pour conséquence positive d'augmenter les surplus des producteurs et donc la valeur ajoutée du secteur alimentaire. La conséquence négative de l'augmentation du prix des denrées est la réduction des surplus des consommateurs, ce qui conduit à un accès réduit aux denrées alimentaires de la part des populations rurales et urbaines non-productrices et qui diminue leurs revenus disponibles (puisque une partie plus grande est consacrée aux achats alimentaires). Cet impact porte donc principalement préjudice aux couches les plus pauvres de la population, qui doivent dépenser plus pour se nourrir. 69% des producteurs ruraux sont aussi des importateurs nets de denrées alimentaires et sont donc sensibles aux conséquences négatives de la montée des prix (FAO, 2008). Des effets se répercuteront également de façon différente en fonction du stade de la chaîne d'approvisionnement au cours duquel le gaspillage alimentaire a lieu. De façon générale, les acteurs se situant au niveau de la chaîne où le gaspillage a lieu sont les plus directement touchés (par exemple des agriculteurs qui récoltent moins et donc gagnent moins). Tous les autres niveaux de la chaîne d'approvisionnement pâtissent indirectement à cause des prix plus élevés. En revanche, des bénéfices économiques peuvent être tirés par un niveau donné de la chaîne si le niveau suivant est sujet au gaspillage. Ainsi, le fait que les consommateurs jettent des denrées parfaitement comestibles implique de produire des denrées plus qu'il n'est réellement nécessaire. Ceci conduit à une demande accrue en denrées aux niveaux précédents de la chaîne : agriculture, commerce, transformation et distribution.

Les impacts environnementaux du gaspillage alimentaire conduisent également à un certain nombre de coûts sociaux-économiques. Les coûts sociaux du gaspillage sont encore plus complexes que de nombreux coûts environnementaux, ce qui rend leur quantification extrêmement difficile. La plupart des coûts environnementaux identifiés sont par exemple classifiés comme des coûts de production agricole « absolus » de niveau un. Une évaluation des coûts sociaux liés aux prix plus élevés des denrées, ou à la demande accrue de main-d'œuvre¹⁰, dépend quant à elle des « effets de marché » de niveau 3, qui ne rentrent pas dans le cadre de cette étude. Ainsi l'étude Empreinte Ecologique du Gaspillage Alimentaire se concentrera sur l'analyse des impacts sociaux du gaspillage sur une sélection restreinte de questions critiques. Les coûts sanitaires seront par exemple seulement évalués en termes d'exposition aux pesticides et à d'autres polluants.

Puisque le projet traite surtout les questions de gaspillage alimentaire d'un point de vue environnemental, les coûts sociaux du gaspillage pris en considération résultent de l'épuisement et de la dégradation des ressources naturelles. Ce lien est important en matière de vulnérabilité rurale, de groupes marginalisés par rapport aux marchés et de faim en milieu rural. Il est estimé par exemple que les services écosystémiques et d'autres biens naturels non marchands représentent 47 à 89% du « PIB des pauvres » (TEEB, 2010). La dégradation des terres et des services écosystémiques réduit ultérieurement la productivité agricole sous forme de boucle de rétroaction. L'approche axée sur les moyens de subsistances a été adoptée pour évaluer la réduction à l'accès aux ressources naturelles (DFID, 1999) ; elle analyse les investissements et les désinvestissements dans cinq types de capital (naturel, physique, financier, social et humain).

¹⁰ Une augmentation de la production agricole causée par le gaspillage alimentaire conduit potentiellement à une plus grande demande de main d'œuvre rurale, ce qui peut avoir des effets positifs et négatifs. Augmenter les emplois ruraux et les revenus des familles est positif d'un point de vue social. Cependant, dans les régions confrontées à un manque de main d'œuvre, cela peut poser des problèmes. Une augmentation de la demande en main d'œuvre aura ainsi des coûts sociaux si elle augmente le travail des enfants et réduit la fréquentation scolaire.

Les impacts environnementaux du gaspillage alimentaire et les coûts sociaux qui en découlent sont présentés sur la Figure 3. Cette fois encore, les impacts et les coûts de la Figure 3 couvrent une large gamme, tandis que les coûts qui seront évalués quantitativement sont limités à ceux pour lesquels des données suffisantes et des méthodes appropriées sont disponibles. Une première sélection de ces coûts est présentée en Annexe 3.



Note: les piliers de la durabilité des moyens de subsistance sont d'après DFID (1999).

Figure 3: Moteurs environnementaux et coûts sociaux ultérieurs du gaspillage alimentaire.

Conclusions

Des résultats préliminaires de la quantification des coûts environnementaux seront présentés dans les notes de synthèses hebdomadaires, ainsi qu'une brève discussion sur les enjeux liés à l'évaluation des émissions de carbone, de la pollution et de la surexploitation des eaux, de la dégradation des sols et de la perte de biodiversité. Des exemples relatifs à l'étendue des coûts environnementaux en jeu seront également présentés afin d'illustrer les implications des différents choix méthodologiques.

Bien que le cadre d'analyse pour la Comptabilité Intégrale présenté ci-dessus soit conçu pour être le plus englobant possible, la quantification des coûts donnera inévitablement priorité à certains aspects en particulier. Plusieurs impacts ont dû être exclus faute de faible disponibilité ou qualité des données et de difficultés rencontrées pour la monétisation. Ainsi l'évaluation des coûts environnementaux et sociaux du gaspillage alimentaire conduira à une estimation prudente des coûts externes complets. Cela pourrait en revanche introduire un biais dans les estimations, notamment contre les externalités positives dérivant du paysage agricole. Les coûts des dommages provoqués par la pollution sont généralement bien plus faciles à estimer que les bénéfices externes associés aux valeurs récréatives, culturelles et esthétiques (Pretty *et al.*, 2000).

Il convient de souligner que le modèle global utilisé et la nature même des techniques d'évaluations non marchandes et de transfert de bénéfices nécessitent la formulation d'un certain nombre d'hypothèses. Le transfert de bénéfices est la meilleure option disponible pour extrapoler des sources de données plus solides lorsqu'il manque des données détaillées sur les coûts environnementaux et sociaux complets du gaspillage et que la collecte de données supplémentaires est coûteuse. Cela fournit une indication générale initiale de l'ampleur des coûts environnementaux et sociaux à l'échelle mondiale. Le but est de mettre en lumière les coûts environnementaux et sociaux réels du gaspillage alimentaire, de contribuer au débat politique sur les enjeux du gaspillage alimentaire et de fournir un cadre pour stimuler des recherches ultérieures à des échelles plus précises.

L'approche de Comptabilité Intégrale accorde la priorité à une conception économique du gaspillage alimentaire. La monétisation via la Comptabilité Intégrale et l'analyse des coûts-avantages apportent un cadre établi de concepts pour structurer l'analyse. Celui-ci comprend notamment comment évaluer des compromis pertinents impliqués dans la réduction du gaspillage alimentaire, et comment développer des politiques efficaces (également en termes de coûts) qui peuvent être élaborées pour compenser les « perdants » de la réduction du gaspillage alimentaire. Nous soutenons que c'est *un* des aspects importants de la discussion. Le débat normatif sur les réponses souhaitables, du point de vue social, au gaspillage alimentaire doit également comprendre une gamme plus large de valeurs et de perspectives. Au cours de l'E-Forum sur la Comptabilité Intégrale du Gaspillage Alimentaire, nous invitons les participants à partager des points de vue alternatifs sur le gaspillage et à suggérer des solutions pratiques pour les intégrer au cadre d'analyse.

Références

- Bateman, I.J., G.M. Mace, C. Fezzi, G. Atkinson and K. Turner (2011). "Economic Analysis for Ecosystem Services Assessments." *Environmental Resource Economics*, 48: 177-218.
- Christie, M., N. Hanley, J. Warren, K. Murphy, R. Wright and T. Hyde (2006). "Valuing the diversity of biodiversity." *Ecological Economics*, 58: 304-317.
- Croitoru, L. and M. Sarraf (2010). The cost of environmental degradation: case studies from the Middle East and North Africa. Washington, USA, The World Bank.
- DFID (1999). "Sustainable Livelihoods Guidance Sheets." Department for International Development (DFID), UK Government (available: www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0901/section2.pdf).
- FAO (2008) "Soaring Food Prices: Facts, Perspectives, Impacts and Actions Required." High-Level Conference on World Food Security: The Challenges of Climate Change and Bioenergy, Rome, 3-5 June 2008 (available: www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/HLCdocs/HLC08-inf-1-E.pdf).
- HLPE (2013). HLPE e-consultation to set the track of the study on: Food losses and waste in the context of sustainable food systems. Rome, High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE).
- FAO (2012). "Sustainability and organic livestock model - SOL-m" Concept Note. Rome (available: www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/SOL_Concept_Note.pdf).
- FAO (2013). Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources, Summary Report. Rome (available: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>).
- Högger, R. and R. Baumgartner (2004). Understanding livelihood systems as complex wholes. Sage Publications.
- OECD (2001). Multifunctionality - Towards an analytical framework. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Pearce, D., G. Atkinson and S. Mourato (2006). Cost-benefit analysis and the environment: recent developments. Paris, France, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).
- Pretty, J., C. Brett, D. Gee, R.E. Hine, C.F. Mason, J.I.L. Morison, H. Raven, M.D. Rayment and G. van der Bijl (2000). "An assessment of the total external costs of UK agriculture." *Agricultural Systems*, 65(2): 113-136.
- Ready, R., S. Navrud, B. Day, R. Dubourg, F. Machado, S. Mourato, F. Spanninks and M.X.V. Rodriguez (2004). "Benefit transfer in Europe: How reliable are transfers between countries?" *Environmental and resource economics*, 29(1): 67-82.
- Rubinstein, R.Y. (2009). Simulation and the Monte Carlo method. Wiley-interscience.
- TEEB (2010). The Economics of Ecosystem and Biodiversity: Ecological and economic foundations. London and Washington, Earthscan.

Annexe 1: Indicateurs environnementaux potentiels

Classification des impacts environnementaux potentiels du gaspillage alimentaire et leurs coûts (Niveau 1). Vert = première priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et des estimations de coûts sont probablement disponibles au niveau mondial ou pour différents pays; Jaune = deuxième priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et des estimations de coûts sont potentiellement disponibles; Rouge = troisième priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et/ou des estimations de coûts probablement non disponibles.

Coût	Indicateurs physiques d'impact	Indicateur de valeur économique	Méthodologie de quantification et commentaires
Changement Climatique			
Augmentation de température	CO2-eq	Estimations de coût des dommages disponibles	Transfert de bénéfices
Augmentation des phénomènes météorologiques extrêmes	CO2-eq	Estimations de coût des dommages disponibles	Transfert de bénéfices
Utilisation de l'eau			
Coût des infrastructures pour l'irrigation	m3 eau: SOL-m, Aquastat	Prix du marché et estimations de coûts externes	Calcul des coûts d'irrigation basé sur la littérature et les opinions d'experts. Difficulté: en partie internalisés dans les prix
Coût d'opportunité pour l'utilisation de l'eau	m3 eau: SOL-m, Aquastat	Estimations de coûts externes disponibles	Transfert de bénéfices
Pollution de l'eau			
Nitrate dans les sources d'eau potable	Surplus de nitrate calculé en SOL-m	Coûts pour purifier l'eau	Calcul du coût des facteurs pour la purification basé sur la littérature et les opinions d'experts ou sur des estimations des coûts de remplacement
Pesticides dans les sources d'eau potable	Indicateur qualitatif d'utilisation de pesticides de SOL-m (quantités et types de pesticide inconnus)	Coûts pour purifier l'eau	Calcul du coût des facteurs pour la purification basé sur la littérature et les opinions d'experts ou sur des estimations des coûts de remplacement
Phosphore dans les sources d'eau potable	Surplus de phosphore calculé via SOL-m	Coûts pour purifier l'eau	Calcul du coût des facteurs pour la purification basé sur la littérature et les opinions d'experts ou sur des estimations des coûts de remplacement

Coût	Indicateurs physiques d'impact	Indicateur de valeur économique	Méthodologie de quantification et commentaires
Occupation des terres			
Coûts d'opportunité pour l'utilisation des terres	Hectares de terres arables et de pâtures (SOL-m)	Valeur de production moyenne par ha et par an, calculée avec SOL-m	Transfert de bénéfices basé sur des valeurs de la littérature sur les coûts d'opportunité (la valeur locative des terres peut aussi être utilisée comme approximation)
Autres coûts externes dus à l'occupation des terres	Hectares de terres arables et de pâtures (SOL-m)	Estimations de coûts externes	Transfert de bénéfices basé sur des études sur la « volonté de payer » ou « volonté d'accepter » (<i>willingness-to-pay or willingness-to-accept</i>) (évaluation contingente ou modélisation des choix)
Dégradation des sols			
Coûts d'opportunité pour les sols perdus ou infertiles	SOL-m (indicateur qualitatif), données GLADIS	Valeur de production moyenne par ha de terres pour 100 ans, calculée avec SOL-m	Coût d'opportunité. Difficulté: en partie pris en compte dans les prix du marché, et en partie non (en fonction des régions)
Dommages hors-site causés par l'érosion des sols	SOL-m potentiel de ruissellement de phosphore	Estimations de coûts externes disponibles	Externe: études de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosystémiques perdus
Coûts des dommages pour les sols perdus ou infertiles	SOL-m (indicateur qualitatif), données GLADIS	Valeur de production moyenne par ha de terres pour 100 ans, calculée avec SOL-m	Interne: prix du marché Externe: transfert de bénéfices
Perte de biodiversité et de services écosystémiques			
Disparition des espèces due aux dépôts de pesticides dans des écosystèmes sensibles (y compris marins)	Indicateur qualitatif d'utilisation de pesticides (SOL-m)	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosystémiques perdus
Disparition des espèces due aux dépôts de phosphore dans des écosystèmes sensibles (y compris marins)	P-Eutrophisation	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosystémiques perdus

Disparition des espèces due aux dépôts de nitrate dans des écosystèmes sensibles (y compris marins)	N-Eutrophisation	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Disparition d'espèces et d'habitats due au changement climatique	Emissions de CO2-eq	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Disparition d'espèces et d'habitats due au changement d'utilisation des terres des habitats naturels et semi-naturels, y compris la déforestation	Déforestation potentielle calculée dans SOL-m	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Perte des services de pollinisation	Hectares additionnels de terres traitées aux pesticides	Valeurs d'utilisation des services de pollinisation	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Disparition d'espèces et d'habitats due au changement d'utilisation des terres cultivées	Surexploitation des pâtures calculées dans SOL-m	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Disparition d'espèces et d'habitats due au changement d'utilisation des zones humides	Le potentiel de destruction des zones humides peut être modélisé dans SOL-m de façon similaire à la déforestation	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Disparition d'espèces et d'habitats due au changement d'utilisation des zones de pâtures	Le potentiel de destruction des zones de pâtures peut être modélisé dans SOL-m de façon similaire à la déforestation	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
Perte d'habitat due à la pollution des eaux	Index trophique	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus

Surexploitation des ressources en poissons et en fruits de mer	Etat des pêches (Costello et al. 2012)	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation de la biodiversité et des écosystèmes perdus	Etudes de transfert de bénéfices (« volonté de payer ») ou estimations des coûts de remplacement pour les ressources et les services écosytémiques perdus
---	--	--	---

Coût	Indicateurs physiques d'impact	Indicateur de valeur économique	Méthodologie de quantification et commentaires
-------------	---------------------------------------	--	---

Agréments des paysages			
Perte d'atouts paysagers	A déterminer	Valeurs d'utilisation et de non-utilisation des agréments des paysages	Transfert de bénéfices basé sur des études sur la « volonté de payer » ou « volonté d'accepter » (évaluation contingente, modélisation des choix ou méthode des coûts de voyage) ou estimations des coûts de remplacement

Annexe 2: Indicateurs potentiels de raréfaction pour les impacts du gaspillage alimentaire (Niveau 2)

Raréfaction	Enjeux	Indicateur	Représentation possible
Terres	Insécurité alimentaire	Disponibilité en terres fertiles	Cartes de sécurité alimentaire et de raréfaction/pénurie des terres
	Accès réduit aux facteurs de production		
Ressources en phosphore	Insécurité alimentaire	Disponibilité en ressources en phosphore	
	Accès réduit aux facteurs de production		
Energies fossiles	Insécurité alimentaire	Disponibilité en ressources énergétiques fossiles	
	Accès réduit aux facteurs de production		
Eaux	Insécurité alimentaire	Disponibilité en eau douce	Cartes de sécurité alimentaire et de raréfaction/pénurie en eau
	Accès réduit aux facteurs de production		

Annexe 3: Indicateurs sociaux potentiels

Classification des impacts sociaux potentiels du gaspillage alimentaire. Vert = première priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et des estimations de coûts sont probablement disponibles au niveau mondial ou pour différents pays; Jaune = deuxième priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et des estimations de coûts sont potentiellement disponibles; Rouge = troisième priorité, un indicateur approprié lié au gaspillage et/ou des estimations de coûts probablement non disponibles.

Coût	Indicateurs physiques d'impact	Indicateur de valeur économique	Méthodologie de quantification et commentaires
Dommages à la santé humaine			
Effets les plus graves des pesticides	Utilisation de pesticide: Indicateur qualitatif ; SOL-m	Coût de traitement + perte d'espérance de vie, perte de revenus	Calcul des coûts de traitement et estimations de la valeur de la vie humaine par l'utilisation de transfert de bénéfices
Effets chroniques des pesticides	Utilisation de pesticide: Indicateur qualitatif ; SOL-m	Coût de traitement + perte d'espérance de vie, perte de revenus	Calcul des coûts de traitement et estimations de la valeur de la vie humaine par l'utilisation de transfert de bénéfices
Effets chroniques dus à la contamination par les nitrates	Nitrates: SOL-m	Coût de traitement + perte d'espérance de vie, perte de revenus	Calcul des coûts de traitement et estimations de la valeur de la vie humaine par l'utilisation de transfert de bénéfices
Pollution par particules	Combustion de biomasse estimée en agriculture	Coût de traitement + perte d'espérance de vie, perte de revenus	Calcul des coûts de traitement et estimations de la valeur de la vie humaine par l'utilisation de transfert de bénéfices
Main d'œuvre			
Augmentation de la demande de main d'œuvre avec des conséquences positives pour les travailleurs (emplois et revenus additionnels)	Heures travaillées, données ILO	Valeur ajoutée ou paiements des salaires	Transfert de bénéfices basé sur des enquêtes de revenus
Augmentation de la demande de main d'œuvre avec des conséquences négatives pour les travailleurs (exploitation; conditions de travail dangereuses)	A déterminer (peut-être données ILO)		

Note: Les indicateurs des coûts sociaux n'ont pas encore été développés et ce tableau est une ébauche du type d'indicateurs quantifiables requis. Les suggestions sont donc les bienvenues.