

# WORKING-PAPER – UMR MOISA

---

## Identifier et limiter les risques des interventions agricoles sur la nutrition

Dury, S. ; Alpha, A. ; Bichard, A.

*WORKING PAPER MOISA 2014-1*



# WORKING-PAPER – UMR MOISA

---

## Identifier et limiter les risques des interventions agricoles sur la nutrition

Sandrine Dury<sup>1</sup> ; Arlène Alpha<sup>1</sup> ; Anne Bichard<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CIRAD, UMR MOISA, F-34398 Montpellier, France

<sup>2</sup>Consultante indépendante, ex chef de mission Action contre la Faim au Burkina Faso

Février 2014

### Résumé

Les interventions de développement agricole affectent la nutrition des individus via l'alimentation, la santé et les pratiques de soin. Les chemins d'impact sont complexes et sont l'objet de nombreux travaux récents, essentiellement centrés sur les effets positifs. Néanmoins certaines interventions agricoles peuvent avoir, dans certains cas, des effets négatifs sur la nutrition. Cet article propose de les mettre en lumière à partir d'une revue de la littérature scientifique et institutionnelle ainsi que d'entretiens avec des experts. Six catégories de risques sont proposées, relatifs aux revenus, aux prix, à la nature des productions, au statut social et au travail des femmes, à l'environnement sanitaire et aux inégalités.

### Mots clefs

Agriculture, Nutrition, Risque, Sécurité alimentaire, Chemins d'impact

### Abstract

Agricultural development status impact individual nutrition through food, health and care practices. Many recent studies are focused on the positive side of the impact pathways. However, in some cases, those interventions may have negative outcomes on nutrition. We explore those potential negative outcomes based on a review of scientific papers and institutional reports as well as expert interviews. We identify six categories of risks related to incomes, prices, types of products, women social status and workload, sanitary environment and inequalities.

### Keywords

Agriculture, Nutrition, Risk, Food Security, Impact pathways

**JEL:** Q18, Q12, I15, O13, O22

**Ce travail a été réalisé sur proposition d'Action Contre la Faim, et a été présenté à Paris à Action Contre la Faim le 10 février 2014**

*Nous remercions les experts qui ont bien voulu répondre à nos questions ainsi que les personnes suivantes pour leur relecture et commentaires sur une version précédente de cet article : Nicolas Bricas (Cirad-Moisa), Bader Mahaman (ACF), Julien Morel (ACF), Peggy Pascal (ACF) et Elise Rodriguez (ACF). Les erreurs ou imprécisions restent la responsabilité des auteurs.*



## **Table des matières**

<b>Résumé .....</b>	<b>1</b>
<b>I. Problématique .....</b>	<b>2</b>
<b>II. Méthodologie .....</b>	<b>3</b>
<b>III. Les liens entre agriculture et nutrition : quels chemins d'impact ? .....</b>	<b>4</b>
<b>IV. Les principaux risques de l'agriculture pour la nutrition.....</b>	<b>5</b>
1. Risque nutritionnel malgré une augmentation du revenu agricole.....	5
2. Risque d'inadéquation des disponibilités alimentaires .....	7
3. Risque de rapports de prix défavorables à la nutrition .....	8
4. Risque de dégradation du rôle des femmes .....	9
5. Risques sanitaires et de dégradation de l'environnement .....	11
6. Risque d'aggravation des inégalités .....	13
<b>V. Conclusions et recommandations.....</b>	<b>15</b>

## Résumé long

Au travers de leurs impacts sur l'alimentation, la santé, les pratiques de soin, les interventions de développement agricoles ont des effets directs ou indirects sur la nutrition des individus. Ces liens sont complexes car ils renvoient à la fois à l'accès aux aliments, à leur disponibilité, à leur utilisation, à leurs prix, à leur qualité sanitaire et nutritionnelle, à l'environnement ou encore aux inégalités. Ces liens font l'objet d'attentions opérationnelles et de recherches pour rendre l'agriculture plus « sensible à la nutrition ». Les travaux sont centrés sur les effets positifs et font peu état des effets potentiellement négatifs des interventions agricoles. Il est vrai qu'il est important de ne pas décourager les indispensables investissements et efforts orientés vers le secteur agricole. En effet, en plus de sa contribution à la lutte contre la sous-nutrition, le secteur agricole porte de multiples enjeux : sécurité alimentaire, réduction de la pauvreté, gestion de l'environnement, développement territorial, etc. L'investissement dans l'agriculture au sens large (y compris forêt, élevage et développement rural) reste tout à fait essentiel pour réduire la pauvreté et améliorer les conditions de vie des populations<sup>1</sup>. Le présent document propose aux concepteurs d'interventions agricoles des pistes de réflexions pour éviter ou limiter les éventuels impacts néfastes sur la nutrition. Bien conscients des multiples efforts demandés à l'agriculture, les auteurs restent à la fois prudents dans leurs propos et ouverts à la discussion.

A partir d'une revue de la littérature scientifique et institutionnelle, et d'entretiens avec des experts de l'agriculture et de la nutrition dans les pays en développement, six grandes catégories de risques ont été recensées. Ces risques peuvent être provoqués par des interventions de développement agricole et il convient d'adopter des mesures de prévention ou d'atténuation pour les limiter. Ils concernent

- (i) les **revenus** générés par de nouvelles activités agricoles. Dans certains cas, ils peuvent devenir plus irréguliers et/ou moins utilisés pour la santé et l'alimentation que les revenus antérieurs ;
- (ii) la nature des **productions** peut entraîner une baisse de la diversité et de la disponibilité des produits alimentaires ,
- (iii) les **prix** des produits peuvent être affectés négativement (en niveau et variabilité) et entraîner un changement des modes de consommation alimentaire
- (iv) les **femmes**, maillon clé pour le soin et pour l'alimentation la famille, peuvent parfois souffrir d'une dégradation de leurs capacités de décision et de gestion de leurs propres ressources (revenu, temps, etc...).
- (v) l'état de **santé des populations**, peut s'aggraver du fait d'une modification de l'environnement des populations (milieu naturel, centres de santé, etc.) et de la qualité sanitaire des produits. De plus, certaines interventions peuvent engendrer des risques de maladies animales transmissibles à l'homme, des résidus de pesticides, des mycotoxines, une dégradation de la qualité sanitaire des eaux et des aliments (entraînant diarrhées et détérioration du statut nutritionnel) ;
- (vi) l'**exclusion** des acteurs les plus vulnérables à la malnutrition du programme agricole.

Ce classement en six catégories rassemble de manière ad hoc des risques qui pourraient être regroupés de plusieurs autres façons (l'exclusion recoupe la question des femmes, celle des produits recoupe la question de la qualité sanitaire, etc.). Ce classement a l'avantage de permettre aux concepteurs d'identifier les grands types de risques et d'utiliser ce travail comme un outil.

Des recommandations sont proposées en vue d'évaluer dans chaque contexte les principaux facteurs de risque pour la nutrition des populations bénéficiant de façon directe ou indirecte du projet directement concernées par l'IDA, ou des populations proches ou lointaines pouvant également être affectées.

## I. Problématique

Les travaux sur les liens entre agriculture et nutrition ne sont pas nouveaux. Sur le terrain, l'intégration d'enjeux nutritionnels dans les expérimentations agricoles remonte à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, et de nombreuses publications se sont intéressées à l'impact de l'agriculture sur la nutrition ces dernières décennies<sup>a, 2, 3, 4</sup>. Depuis la crise des prix des denrées alimentaires (2008) et les séries sur la malnutrition infantile et maternelle de la revue médicale *The Lancet*<sup>5</sup>, on observe un regain d'intérêt important de la part des organisations de développement, des ONG et de la recherche. Un article du Lancet en 2013 montre que si l'on appliquait des « interventions spécifiques » de lutte contre la malnutrition – dont l'efficacité est prouvée – à la quasi-totalité de la population concernée, seule une modeste partie du problème global de la malnutrition serait résolue. D'autres interventions comme les interventions agricoles, dites « sensibles à la nutrition », sont nécessaires<sup>6</sup>. Le mouvement international Scaling Up Nutrition (SUN), lancé en 2010, encourage ainsi l'ensemble des acteurs (gouvernements, organisations internationales, ONGs, secteur privé, etc.) à mettre en place ce type d'interventions en complément des interventions spécifiques sur la nutrition. **Concernant le secteur agricole, un enjeu important est donc de savoir comment concevoir des interventions agricoles qui permettent de contribuer efficacement à une amélioration de la nutrition.**

Plusieurs revues récentes de la littérature<sup>7, 8</sup> et documents opérationnels<sup>9, 10, 11, 12</sup> se sont attachés à identifier les impacts d'interventions agricoles sur la nutrition et à faire des recommandations pour la conception d'interventions sensibles à la nutrition. Ces travaux montrent qu'**il est difficile d'avoir des preuves scientifiques des impacts de l'agriculture sur la nutrition, principalement en raison des faiblesses méthodologiques des évaluations effectuées** ; ce qui ne veut pas dire qu'il n'y ait pas d'impact en réalité. Ils montrent aussi que les **impacts positifs identifiés ne sont pas automatiques**. Les déterminants de la nutrition sont en effet multiples (alimentation, état de santé, conditions d'hygiène, soins apportés aux enfants) et les interventions de développement agricoles (IDA) seules sont souvent insuffisantes pour améliorer la nutrition, voire peuvent avoir des impacts néfastes sur le statut nutritionnel des populations. **Il est recommandé, à minima, de s'assurer que les interventions agricoles ne nuisent pas à la nutrition.**

Il faut ici préciser que les travaux récents s'intéressent surtout aux personnes directement concernées par les interventions agricoles. Or, **les interventions agricoles peuvent aussi avoir des effets sur les personnes (producteurs, consommateurs) qui ne sont pas directement concernées par les projets qu'elles vivent en milieu rural ou en milieu urbain**. Ainsi les variations des prix alimentaires ou la pollution de l'environnement liée à un mauvais usage d'intrants chimiques peuvent par exemple toucher des personnes qui ne sont pas ciblées par le projet. De plus, la plupart de ces travaux se focalisent sur la sous-nutrition protéino-énergétique (à l'origine du retard de croissance)<sup>b</sup>. D'autres formes de malnutrition, les **carences en micronutriments** (faim cachée), ou la « **sur-nutrition** » constituent sont très répandues et ont des conséquences également graves sur le développement des individus, leur santé et leurs capacités productives<sup>c</sup>. De plus ces deux formes de malnutrition par « excès » et « faim cachée » sont souvent concomitantes dans les mêmes pays, voire au sein des

---

<sup>a</sup> A la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, les nutritionnistes américains créaient des antennes au sein des stations expérimentales agricoles pour assurer que les expérimentations agricoles et les enjeux nutritionnels soient articulés (Aronson, 1982). En 1935, un comité mixte d'experts de la Société Des Nations publiait un rapport sur la relation entre la nutrition, la santé, l'agriculture et les politiques économiques (cité par Jachertz et Nützenadel, 2011). Sur la période 1970-2000, plusieurs grandes revues de la littérature sont parues sur le sujet (recensées par exemple par la Banque mondiale, 2007).

<sup>b</sup> Le retard de croissance touche entre 35 et 55% des enfants de moins de 5 ans selon les pays d'Afrique Subsaharienne et se situe autour de 45% en Inde et au Bangladesh. Cette forme de malnutrition concerne environ 180 millions d'enfants de moins de 5 ans dans le monde.

<sup>c</sup> L'anémie nutritionnelle touche plus de deux milliards de personnes, les carences en iode touchent un milliard de personnes, et l'avitaminose A concerne 190 millions de personnes.

mêmes ménages<sup>13</sup> (« double fardeau » de la malnutrition )<sup>d</sup>. Enfin, les **politiques agricoles** sont peu prises en compte dans ces travaux. Elles sont pourtant déterminantes dans l'évolution de l'offre alimentaire et plus généralement du système agroalimentaire. Ainsi, il est intéressant d'appréhender les liens entre agriculture et nutrition de façon globale, c'est-à-dire en considérant l'ensemble de la population qui peut être touchée –directement ou indirectement– par les interventions agricoles et l'ensemble des problèmes de malnutrition qui se pose aujourd'hui.

**L'objet de ce document est d'identifier, à partir de la littérature existante et d'entretiens avec des experts, les risques que peuvent poser les interventions de développement agricoles pour la nutrition et les mesures permettant de les prévenir et ou de les atténuer.** Ce document s'adresse aux concepteurs d'interventions agricoles, dont l'objectif n'est pas toujours explicitement de lutter contre la malnutrition. Il est souvent supposé que l'augmentation de la production agricole et des revenus entraîne - de façon automatique - une amélioration de la nutrition. Pourtant, les liens entre agriculture et nutrition sont complexes. Les interventions agricoles peuvent certes avoir des impacts positifs sur la nutrition mais aussi, parfois, des effets négatifs. Ce sont ces effets négatifs inattendus que nous examinons, proposant ainsi un point de vue complémentaire aux travaux récents qui tendent à se focaliser sur les seuls impacts positifs tout en recommandant de « ne pas nuire ». Ce travail s'inscrit dans la continuité du travail d'ACF et du Cirad pour mieux comprendre les liens entre agriculture et nutrition<sup>14, 15</sup>. Il ne s'agit cependant ni d'évaluer ex ante les interventions agricoles ni d'empêcher leur réalisation mais de dresser une liste de risques potentiels afin de permettre aux concepteurs de se prémunir contre ces risques lors de la conception et de la mise en œuvre des interventions.

## II. Méthodologie

La revue de la littérature a été effectuée à partir d'un fond documentaire constitué par ACF portant sur les thèmes agriculture-nutrition, agriculture-santé et élevage, puis complété par le Cirad par des entretiens<sup>e</sup> et par des documents portant sur les impacts négatifs des IDA sur la nutrition. Il est apparu qu'il existe assez peu de références explicitant les impacts potentiellement négatifs d'interventions agricoles sur la nutrition et que de nombreuses références sont relativement anciennes (années 1980 et 90). Le présent document utilise ces références –qui sont généralement des évaluations d'impact d'interventions agricoles sur la nutrition – pour illustrer les différents mécanismes d'impact, mais ne s'y limite pas. Il mobilise aussi la littérature sur l'agriculture et certaines variables clés pour la nutrition, même si le chemin jusqu'à la nutrition n'est pas toujours réalisé. Cela permet de prendre en compte d'autres risques potentiels que ceux mis en avant par les évaluations d'impact. Nous ne prétendons cependant ni être exhaustif, ni être en mesure de porter un jugement critique sur l'ensemble des références citées<sup>f</sup>.<sup>16</sup> Nous ne sommes pas non plus en mesure de pondérer les différents risques identifiés car leur caractère avéré ou non dépend beaucoup des contextes.

L'éventail des IDA peut être très large et recouvrir aussi bien des dimensions techniques (aménagement de bassins par exemple) que des dimensions institutionnelles, à l'échelle de communautés, d'acteurs agricoles ou de politiques (renforcement de capacités des organisations de producteurs ou appui à la concertation par exemple). En outre, les IDA sur le terrain sont généralement constituées de plusieurs composantes ou volets, combinant aspects techniques et institutionnels. Certaines IDA correspondent plus à des projets de développement rural intégrant des dimensions

---

<sup>d</sup> Le nombre de personnes adultes obèses (dont l'indice de masse corporelle -mesuré comme le poids divisé par la taille au carré- est supérieur à 30) vivant dans les pays en développement était de 200 millions en 2005, et ce chiffre s'accroît de façon exponentielle.

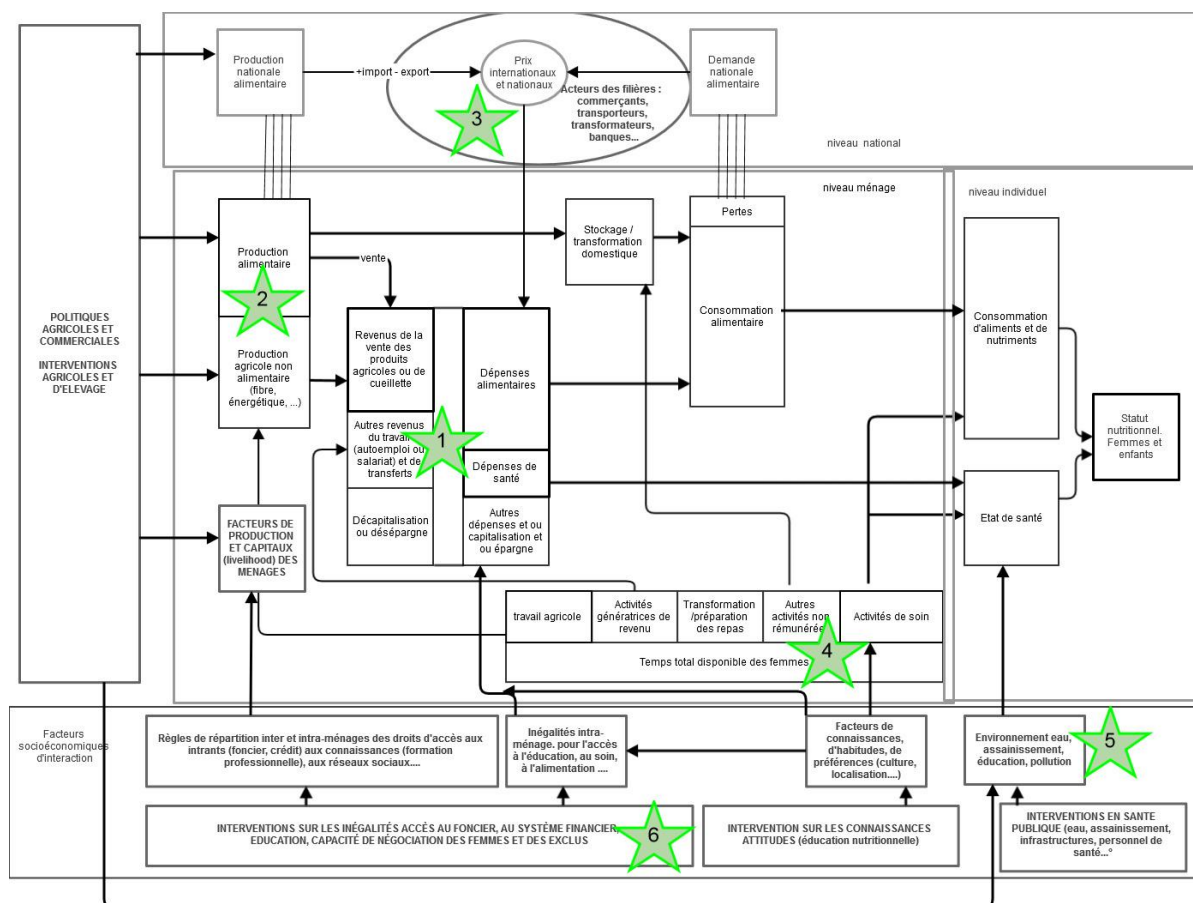
<sup>e</sup> Florence Egal (FAO), Yves Martin-Prével (Ird), Marie-Claude Dop (Ird), Nicolas Bricas, Benoit Daviron, Rémi Kahane, Denis Pesche, Ludovic Temple (Cirad).

<sup>f</sup> Les faiblesses méthodologiques de ces références ont été mises en avant et sont résumées notamment par Arimond *et al.* (2011) : absence de groupes témoin (comparaison avec/ sans projet), de situation de référence (comparaison avant/ après projet), et de randomisation devant assurer une évaluation rigoureuse des impacts (répartition aléatoire des bénéficiaires du projet et des personnes dans le groupe témoin).

territoriales tandis que d'autres sont plus focalisées sur des productions agricoles. Ici, le périmètre des interventions agricoles que l'on considère renvoie principalement à des projets localisés (l'essentiel de la littérature portant sur ce champ), mais nous abordons aussi les politiques agricoles. Nous couvrons également l'agriculture au sens large (production végétale, animale, développement rural, gestion des ressources naturelles, etc.). Mais pour des raisons de confort de lecture et de compréhension, les exemples d'IDA que nous considérons sont volontairement schématiques et renvoient à une activité principale (irrigation, production vivrière-rente, maraîchage, élevage, foncier, protection phytosanitaire, fertilisation, intrants, stockage, etc.). Cette présentation schématique recoupe en partie celle réalisée par l'AFD, par grands types d'intervention, dans son cadre d'intervention sectoriel 2013-2016<sup>17</sup>.

### III. Les liens entre agriculture et nutrition : quels chemins d'impact ?

Il existe plusieurs représentations schématiques et conceptuelles des effets des activités agricoles et d'élevage sur la nutrition<sup>18, 19, 20</sup>. Elles s'inspirent à la fois du modèle causal de la malnutrition de l'Unicef et des représentations micro et macro-économiques des liens entre la production agricole, le travail, les dépenses et les consommations alimentaires des ménages et des individus. Les différentes échelles (individu, ménage, pays, monde) et les différents acteurs du système agro-alimentaire, sont plus ou moins bien pris en compte. Les auteurs insistent sur la complexité de ces relations. La représentation de ces relations est surtout mobilisée pour des échelles individuelles mais rarement pour des échelles plus larges (communautés, filières, niveau national, etc.). Le schéma suivant est adapté de celui développé par Headey *et al.* (2010)<sup>21</sup>.



Note : les étoiles renvoient aux principaux endroits où les risques sur la nutrition peuvent intervenir et que l'on présente dans la suite du document.

Le statut nutritionnel d'un individu résulte de la qualité et la quantité de son alimentation et de son état de santé. Ces deux facteurs dépendent étroitement des activités de soin<sup>g</sup>, de l'alimentation<sup>h</sup> et de l'environnement sanitaire (milieu naturel, hygiène, services de santé, etc.). Ces facteurs dépendent eux-mêmes de contraintes structurelles, et en particulier des règles sociales de répartition des ressources (foncier par exemple). L'activité de production agricole ou d'élevage peut affecter la nutrition en jouant sur ces différents facteurs et en empruntant plusieurs chemins (ou « pathways »). Ces chemins peuvent être les mêmes pour différents types d'interventions et/ ou différents pour une seule intervention. Pour plus de clarté, nous présentons six risques correspondant à six chemins d'impact de façon séparés bien qu'ils soient interconnectés dans la réalité :

Risque 1 : Certaines IDA conduisent les agriculteurs à s'orienter vers des activités plus rentables en moyenne mais plus risquées. Par exemple une plus grande instabilité des revenus, même s'ils augmentent en moyenne, peut alors se traduire par une plus grande variabilité et vulnérabilité de la consommation alimentaire ou du budget affecté aux soins et à la santé.

Risque 2 : Certaines IDA se traduisent par une réduction de la diversité alimentaire qui peut être dommageable à l'état nutritionnel.

Risque 3 : Certaines IDA se traduisent pas une modification des prix des aliments, pouvant rendre plus coûteux des aliments bénéfiques à une bonne nutrition ou plus abordables des aliments dont une trop grande consommation affecte négativement la nutrition.

Risque 4a : Certaines IDA se traduisent pas une augmentation du travail des femmes, en temps et/ou en pénibilité, affectant directement leur santé et le temps consacré aux soins des enfants.

Risque 4b : Certaines IDA se traduisent par une modification des pouvoirs économiques au sein des familles, en défaveur des femmes, avec pour conséquence une réduction de la part des dépenses consacrées à la santé et au soin des enfants.

Risque 5 : Certaines IDA se traduisent par une dégradation de l'environnement affectant directement la santé et/ou la qualité sanitaire des aliments.

Risque 6 : Certaines IDA se traduisent par une relative exclusion de l'accès aux ressources de certaines catégories de population, souvent les plus vulnérables. Déjà fragile, la situation de ces populations peut se dégrader.

## IV. Les principaux risques de l'agriculture pour la nutrition

### 1. Risque nutritionnel malgré une augmentation du revenu agricole

Dans de nombreux cas, l'augmentation des revenus liée à une IDA permet aux ménages d'accroître leurs dépenses alimentaires, ainsi que leurs dépenses de santé, toutes deux favorables à la nutrition. Des études montrent que l'agriculture est un puissant levier de sortie de la pauvreté, qui elle-même est corrélée à une amélioration des indicateurs nutritionnels<sup>22</sup>. La croissance des revenus tirés de l'agriculture permet de réduire le retard de croissance (-de 15% à 21 % selon les études) et le sous poids<sup>23</sup>. Cependant, l'augmentation des revenus agricoles ne s'accompagne pas automatiquement d'une augmentation des dépenses alimentaires et ou d'une amélioration de la situation nutritionnelle. Cela dépend de :

1. l'évolution des **autres sources de revenus** : si un projet agricole accroît le revenu par la commercialisation d'un produit particulier, mais que les ménages voient par ailleurs leurs autres sources de revenus (autres produits agricoles, activités non agricoles) diminuer, le revenu total peut diminuer<sup>24</sup>.

---

<sup>g</sup> Il s'agit des pratiques de soin infantile (« care practices ») qui englobent l'alimentation, les soins de santé, la stimulation et le soutien émotionnel nécessaires pour le développement et la croissance adéquates de l'enfant, assurées par un donneur de soin (le plus souvent la mère).

<sup>h</sup> L'alimentation est liée aux pratiques alimentaires, à la disponibilité et à l'accès des aliments, déterminés par la production et/ou les achats et les transferts d'argent.



2. l'évolution des **prix des aliments** : la hausse du revenu agricole suite à une IDA doit être mise en perspective avec les disponibilités et les prix des aliments (voir aussi risques n°2 et 3).
3. l'**utilisation du revenu** : le surcroît de revenu peut être utilisé à d'autres fins que l'achat d'aliments. Par exemple, au Mali, en 2001, 24% des ménages dont les revenus permettent théoriquement de couvrir leurs besoins caloriques sont en déficit car ils préfèrent- ou sont contraints- de **dépenser plus dans des frais d'éducation ou de transport**<sup>25</sup>.
4. de la personne qui **contrôle le revenu** : un revenu contrôlé par les femmes est davantage utilisé pour les dépenses alimentaires et a des impacts positifs sur la nutrition des enfants<sup>26, 27, 28</sup>. Les interventions qui tendent à augmenter le revenu contrôlé par les hommes au détriment des revenus propres des femmes ont donc un risque de produire des impacts négatifs sur la nutrition. (voir risque n°4).
5. de la **régularité** du revenu. Un revenu régulier (même si peu élevé) est plus utilisé pour l'alimentation qu'un revenu plus important et moins régulier<sup>29, 30</sup>. Une forte **saisonnalité** du revenu (dépendant par exemple d'une saison des pluies et d'une récolte unique) souvent ne permet pas de couvrir les besoins annuels des ménages, qui achètent au moment où les prix sont les plus élevés, ce qui les oblige à des restrictions alimentaires. Cette période correspond aussi aux pics de prévalence de maladies liées à l'eau (malaria, diarrhée, etc.) et à des pics de charge de travail en particulier pour les femmes, ce qui enferme ces ménages dans la pauvreté et la malnutrition<sup>31</sup>. Accroître les instabilités affecte plus particulièrement les vulnérables qui sont, par définition, ceux qui sont les moins à même de faire face aux instabilités.

Typiquement, les cultures commerciales, alimentaires ou non, destinées à être vendues, pour le marché intérieur ou extérieur, illustrent ce type de risque<sup>32, 33, 34</sup>. L'impact sur la nutrition peut être négatif lorsque :

- (i) Le revenu tiré de la **conversion** d'un système de agriculture de subsistance vers une agriculture de rente ne compense pas la perte des produits autoconsommés d'un point de vue nutritionnel. L'argent obtenu de la vente des produits agricoles peut être insuffisant pour acheter de la nourriture en quantité et qualité suffisante au moment où s'effectue l'achat<sup>35</sup>. La commercialisation du lait par exemple, dont la consommation réduit le risque de malnutrition chronique, peut impacter négativement la nutrition des producteurs comme cela a été montré en Inde<sup>36</sup>, au Rwanda<sup>37</sup> ou en Ethiopie<sup>38</sup>.
- (ii) La **spécialisation** sur une culture commerciale engendre un **risque de revenu**. Un aléa sur la culture commerciale (climatique, économique –risque de prix–, maladie, etc.) peut entraîner une baisse du revenu des ménages et potentiellement une baisse des achats alimentaires. Le risque est d'autant plus élevé dans des contextes où les systèmes de production et de commercialisation sont déficients (distribution des intrants, collecte, crédit, assurance, formation, etc.). Au Kenya par exemple, on a observé en 1984 que des ménages agricoles résidant sur des périmètres irrigués, ont un revenu spécialisé sur le riz commercial et de moins bons indicateurs nutritionnels (retard de croissance) que des ménages non résidants ayant des revenus plus diversifiés<sup>39</sup>.
- (iii) Le revenu des cultures commerciales est rarement **contrôlé par les femmes**. L'étude de plusieurs projets d'introduction de nouvelles technologies pour des cultures commerciales a montré que la nutrition s'était détériorée en dépit de l'augmentation des revenus<sup>40</sup>.

*Plusieurs mesures peuvent permettre de maximiser l'impact positif d'une augmentation des revenus agricoles :*

- Avoir une approche globale des modes de subsistance (« livelihood ») des ménages agricoles. La génération du revenu agricole ne doit pas se faire au détriment d'une autre source plus performante du point de vue de son effet sur la nutrition.
- Améliorer au besoin la disponibilité et l'accessibilité de l'alimentation dans la zone d'intervention, éventuellement par des filets sociaux ciblés sur les ménages et sur les périodes à risque.
- Atténuer l'irrégularité et la saisonnalité des revenus par une diversité des revenus, un accès facilité aux systèmes d'épargne et de crédit (pas seulement à vocation agricole mais aussi pour la consommation) et des systèmes de gestion des risques agricoles.

- *Intégrer une composante d'éducation nutritionnelle pour faciliter une utilisation appropriée du revenu généré par l'IDA.*
- *Veiller à ne pas dégrader le pouvoir d'achat des femmes au sein des ménages.*

## 2. Risque d'inadéquation des disponibilités alimentaires

En orientant la nature des productions, les interventions agricoles affectent la nature et la quantité des produits disponibles. Elles peuvent avoir des impacts négatifs sur les quantités d'énergie (trop ou pas assez) et sur les nutriments disponibles (faim cachée par exemple).

Cela peut être le cas lorsque les **politiques agricoles incitent à la spécialisation** au détriment de la disponibilité et la diversité des aliments. Ainsi, en Asie du Sud, la politique agricole et alimentaire de la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle a permis une augmentation des disponibilités en céréales mais cette spécialisation s'est accompagnée d'une baisse de production des légumineuses, d'une dégradation de la consommation de Fer et du statut nutritionnel des femmes (voir encadré).

### Encadré. Les effets de la révolution verte sur la nutrition en Inde et en Asie du Sud

**Au cours de la révolution verte en Inde et en Asie du Sud**, un ensemble de politiques (subventions aux engrais, aux semences, infrastructures, soutien des prix...) a permis à l'Inde d'augmenter très fortement sa production par habitant de blé et de riz entre les années 1960 et 1990. Cette augmentation de la disponibilité a permis à l'Inde d'échapper aux famines qui marquaient le pays jusque-là. Pour autant, la prévalence de la malnutrition des femmes et des enfants restent parmi les plus élevés du monde. Une des hypothèses, difficile à vérifier du fait de la multiplicité des causes de la malnutrition et des fortes disparités entre régions<sup>41</sup>, correspond à la **spécialisation productive et alimentaire entraînée par ces politiques presque exclusivement centrées sur les céréales**. Le cas des légumineuses est particulièrement frappant : leur disponibilité a chuté de façon très importante à 12 kg/an/habitant en 2003 contre 23 kg en 1961<sup>42</sup>. De la même façon, pour l'Asie du Sud, l'offre calorique est passée de 2050 à 2250 kcal/personne entre 1970 et 1990 tandis que la densité de Fer de l'alimentation est passée de 6,2 à 5,75 mg/kcal et que la prévalence de l'anémie chez les femmes est passée de 57 à 73% sur la même période<sup>43</sup>. La disponibilité des autres aliments (produits animaux, lipides, fruits et légumes) sont bien en dessous des moyennes mondiales et leur consommation est très inégalement répartie<sup>44</sup>.

Le développement des productions agricoles commerciales peut s'accompagner : (i) d'une modification des écosystèmes naturels, d'une disparition d'espèces sauvages - partie intégrante des régimes alimentaires locaux<sup>45</sup> ; (ii) d'une diminution des ressources (terres, temps) consacrées aux cultures de subsistance<sup>46</sup>. Ces changements provoquent une simplification des régimes alimentaires et des risques de carences en micronutriments. Au Mali et au Burkina Faso, la promotion du coton a été associée à celle du maïs comme moyen de sécuriser l'alimentation<sup>47</sup>. Cela a pu permettre de couvrir les besoins en calories mais s'est aussi traduit par des régimes alimentaires monotones<sup>48</sup>, source de carences et de malnutrition chronique .

L'introduction de **variétés améliorées** conduits souvent, mais pas toujours, à la simplification des systèmes de culture<sup>49</sup> et des régimes alimentaires<sup>50</sup>. La substitution et la réduction du nombre de variétés traditionnelles accessibles peut s'accompagner d'une érosion de la variété des recettes et plats consommés. Un exemple sur la banane blanche industrielle qui a pris la place d'une banane locale à chair orange, riche en caroténoïde, a été décrit en Micronésie<sup>51</sup>.

*Parmi les pistes de recommandations, on peut mettre en avant l'importance de :*

- *Prendre en compte les habitudes et ressources locales (production agricole, cueillette, chasse, etc.) et les pratiques de consommation favorables à la nutrition et veiller à les préserver (« no harm »).*
- *Dans des environnements isolés et/ou dans lesquels les marchés de produits alimentaires fonctionnent mal (disponibilité, accessibilité, saisonnalité, acceptabilité sociale), il est indispensable de veiller à ce que les ménages agricoles sécurisent par une production agricole variée et suffisante*

leur alimentation. Par exemple, et selon les contextes, on peut promouvoir les jardins familiaux et le petit élevage dont les effets positifs sur la nutrition ont été démontrés<sup>52, 53</sup>.

- Lorsque les marchés fonctionnent bien, et pour peu que le revenu soit bien utilisé, le développement des cultures commerciales peut assurer une bonne nutrition. Il est néanmoins prudent de ne pas convertir la totalité des terres en cultures commerciales afin de conserver la diversité de l'alimentation et de garder un équilibre entre cultures commerciales et cultures de subsistance<sup>54</sup>.

- La biofortification fait l'objet de nombreuses recherches et d'interventions. Elle peut théoriquement représenter une solution à certains problèmes de disponibilité entraînant des carences nutritionnelles. Cependant elle est présentée par la plupart des auteurs - et même par ses partisans<sup>55</sup> - comme une approche transitoire, l'idéal étant d'assurer la couverture des besoins nutritionnels par une alimentation diversifiée<sup>56</sup>.

### 3. Risque de rapports de prix défavorables à la nutrition

Des interventions d'appui à des productions ou à des filières agricoles peuvent conduire à une augmentation de la production agricole et une **baisse des prix de certains produits alimentaires** (« effet de bouclage » macroéconomique)<sup>i</sup>. Cet effet a priori positif sur l'accès à l'alimentation peut parfois avoir des conséquences néfastes sur les régimes alimentaires. Les comportements de consommation face aux changements des prix alimentaires sont en effet complexes. La relation entre consommation et prix peut être directe : par exemple si le prix d'un produit baisse la consommation de ce produit augmente<sup>j</sup>. Dans ce cas, l'effet sur la nutrition dépend des questions de seuils évoquées précédemment : il peut être positif dans une situation de malnutrition par carence, ou négatif si on dépasse les seuils (par exemple surconsommation de produits gras ou sucrés). La relation consommation-prix peut aussi être indirecte dans la mesure où la diminution de certains prix alimentaires permet d'accroître le pouvoir d'achat (effet revenu). Ce gain de pouvoir d'achat peut être utilisé à diversifier l'alimentation et/ou améliorer l'accès des ménages à la santé, et donc être positif sur leur nutrition<sup>57</sup>. Il faut aussi noter que les effets sont différenciés suivant que les ménages sont urbains ou ruraux, donc achètent tout ou partie de leur consommation<sup>58</sup>, et suivant que les ménages agricoles sont acheteurs nets (ils achètent plus qu'ils ne produisent) ou vendeurs nets ; une baisse des prix alimentaires peut correspondre à une baisse de revenu pour ces derniers.

A l'inverse, une hausse des prix peut entraîner une baisse de la consommation alimentaire des populations les plus pauvres et également avoir un impact négatif sur leur nutrition. Les **hausse saisonnières des prix** peuvent ainsi dégrader l'état nutritionnel des consommateurs vulnérables. Parfois, en cas de **hausse des prix d'un aliment de base**, comme le riz par exemple, les ménages pauvres préfèrent concentrer leurs faibles ressources sur cet aliment quitte à diminuer leurs achats sur d'autres produits, ce qui conduit à une perte de diversité alimentaire. C'est ce qui s'est passé en Afrique de l'Ouest par exemple, où l'on a observé une réduction de la diversité de l'alimentation avec l'augmentation du prix du riz suite à la dévaluation de franc CFA<sup>59</sup>. Plus récemment, la hausse des prix de 2008 a également affecté la sécurité alimentaire et la diversité des régimes alimentaires, au Burkina Faso<sup>60</sup>, ou en Inde où l'augmentation du prix du riz a entraîné une augmentation de sa consommation au détriment des autres produits<sup>61</sup>.

Les **politiques de soutien à des produits agricoles ciblés** peuvent produire ces effets complexes, parfois négatifs sur la nutrition. Par exemple, les focus sur les céréales, le palmier à huile, la canne à sucre, l'élevage (dans certains pays comme l'Amérique latine) a conduit à une relative baisse de leur prix qui les rend plus accessibles. A contrario, les produits qui n'ont pas bénéficié de politiques de soutien voient leur prix relatifs augmenter (cas du plantain et des tubercules en Afrique centrale par exemple). En Inde, les changements relatifs des prix sont très marqués entre les produits céréaliers –

---

<sup>i</sup> Le lien entre baisse des prix agricoles et baisse des prix alimentaires tend cependant à se distendre avec l'allongement des chaînes de valeur et le fait que l'agriculture représente une part de plus en plus faible du prix final des produits alimentaires.

<sup>j</sup> Cela n'est pas toujours vrai et dépend aussi du type de produit (aliment de base ou non) et du revenu des personnes.

ayant bénéficié de fort soutiens agricoles – et les produits non céréaliers. La hausse plus forte des prix des produits non céréaliers (légumineuses en particulier) pourrait expliquer la faible amélioration du statut nutritionnel, voire sa détérioration<sup>62</sup>, malgré une augmentation des revenus au cours des vingt dernières années<sup>63</sup>.

Les **politiques de subvention des prix ciblées sur quelques produits alimentaires** de base peuvent également avoir des effets pervers sur les régimes alimentaires et sur la nutrition. Par exemple, en Tunisie, les subventions des produits de base (produits céréaliers, huile, sucre) les rendent accessibles à l'ensemble de la population. Or, on observe l'apparition à grande échelle de problèmes de surpoids et d'obésité. Il est difficile d'évaluer précisément quel est le rôle de ces prix bas dans ce phénomène car les facteurs sont nombreux (urbanisation, changement des systèmes agroalimentaires et de distribution, réduction de l'activité physique, « programmation fœtale » liée à l'impact du surpoids des femmes enceintes sur leurs enfants, etc.) mais il semble nécessaire de se poser la question.

*Les exemples mentionnés montrent que le ciblage sur quelques produits, des politiques agricoles, des politiques de prix subventionnés ou d'interventions agricoles qui tendent à accroître la saisonnalité des prix, peut avoir comme effet pervers de déséquilibrer les régimes alimentaires. Pour limiter ce risque, il apparaît important de recommander entre autres de :*

- *Prévoir des activités d'éducation nutritionnelle (campagnes nationales, composantes d'un projet).*
- *Prévoir si nécessaire des filets de sécurité pour les personnes et les périodes à risque.*
- *Envisager des mécanismes de lissage de la saisonnalité des prix agricoles et alimentaires.*
- *Penser la politique des prix à la production et à la consommation dans le cadre d'une coordination intersectorielle entre agriculture, commerce, économie et finances, santé/ nutrition.*

#### **4. Risque de dégradation du rôle des femmes**

Dans de nombreux contextes, les femmes jouent un rôle important dans la production et les achats alimentaires, dans l'alimentation de la famille, et dans les soins apportés aux enfants. L'abondante littérature sur le rôle des femmes dans l'agriculture<sup>64</sup> est souvent utilisée pour montrer que les IDA qui renforcent le pouvoir de décision des femmes dans la gestion des facteurs de production et du revenu, ou qui libèrent du temps, contribuent à améliorer la nutrition. A l'inverse, les interventions agricoles qui tendent à réduire leur pouvoir de décision ou qui augmentent leur charge de travail, font peser des risques sur la nutrition. Peu de références existent sur la réalisation de ces risques et ils ne sont sans doute pas systématiques, mais le fait qu'ils soient reportés de nombreuses fois indique qu'une attention particulière doit leur être accordée. Les risques se situent à deux niveaux :

- **Une marginalisation accrue des femmes dans la prise de décision**

Le développement de certaines **cultures commerciales**, souvent entre les mains des hommes, peut conduire à marginaliser les femmes dans les décisions relatives à la production (que cultiver, quand vendre les produits, quand recourir à la main d'œuvre, etc.) et à l'utilisation du revenu et peut donc engendrer un risque sur la nutrition. Les projets de **vulgarisation agricole** sont également souvent ciblés sur les hommes et tendent à écarter les femmes, pénalisées faute de capacités suffisantes (éducation, accès au crédit, etc). Par exemple, l'introduction de la **riziculture irriguée** ou le développement de filières (accès à l'équipement, aux intrants, au crédit, etc.) a déséquilibré les rapports de genre en faveur des hommes au cours du XX<sup>ième</sup> siècle en Sénégal<sup>65</sup>. L'exclusion des femmes de la gestion des champs et des cultures dont elles avaient « traditionnellement » la charge, alors qu'elles gardent la responsabilité des enfants et de l'alimentation, fait courir un risque sur la nutrition de la famille. Le risque nutritionnel lié à la diminution du pouvoir des femmes sur les décisions de production a par exemple été mis en avant concernant l'**adoption du maïs hybride** dans l'Est de la Zambie<sup>66</sup>.

Cependant, le fait que des cultures commerciales soient davantage gérées par des hommes ne signifie pas systématiquement que le pouvoir de décision des femmes est amoindri, il peut y avoir une certaine répartition des décisions à l'intérieur des ménages. L'introduction de la riziculture irriguée au nord du Cameroun, par exemple, aurait contraint les femmes à travailler sur les parcelles gérées effectivement par leurs époux, mais elles ont pu négocier un revenu à un taux basé sur le coût d'opportunité de leur travail (elles ne gagneraient pas plus à l'extérieur)<sup>67</sup>.

- **Une augmentation de la charge de travail des femmes**

Certaines interventions agricoles, en augmentant substantiellement la charge de travail des femmes, peuvent entraîner une réduction du temps consacré aux soins des enfants, à l'allaitement et à la préparation des repas (modes de préparation plus rapides, repas moins nutritifs, voire moins de repas)<sup>68, 69, 70</sup>. Les repas à base de légumes qui peuvent apporter de la vitamine A par exemple prennent souvent du temps pour être préparés<sup>71</sup>. Au Burkina, sur les **grands hydro-aménagements** de la région du Sourou par exemple, le travail des femmes a été avancé comme l'une des explications au fait que la maigreur est plus fréquente dans les ménages dont l'activité est liée à ces aménagements que dans les autres ménages (voir aussi les risques n°5 liés aux maladies). Dans la région de Bagré, les femmes qui pratiquent le **maraîchage** – activité essentiellement féminine – disposent d'une heure et 30 minutes de moins pour s'occuper de leurs enfants et se reposent 2 heures de moins que celles qui ne pratiquent pas le maraîchage<sup>72</sup>. L'éloignement entre le domicile et les champs, de même que la pénibilité du travail, influent sur le temps et l'énergie dont disposent les femmes pour elles-mêmes et leurs enfants.

L'impact de la charge de travail sur la **santé des mères** constitue aussi un risque important pour la santé et la nutrition de leurs enfants. Pour toute personne, une dégradation de la santé implique une baisse des capacités productives, donc une baisse potentielle de revenus, ainsi qu'une modification des besoins nutritionnels qui peuvent impacter négativement sur la nutrition. Mais dans le cas des mères, en particulier dans certains états physiologiques (grossesse, allaitement), l'état de santé est déterminant pour la nutrition des enfants. On sait par exemple qu'une charge de travail agricole excessive pendant toute la durée de la grossesse impacte directement le poids de naissance des enfants<sup>73</sup>.

**La mécanisation** peut avoir des effets ambivalents sur la répartition du travail au sein des ménages et sur la nutrition : un impact positif en allégeant la charge de travail des producteurs, notamment des femmes<sup>74</sup>. Mais il faut signaler aussi parfois le creusement des inégalités de genre intra-ménage provoqué par la mécanisation. Dans certaines exploitations cotonnières maliennes, sans contrainte foncière forte, la motorisation a permis d'accroître la surface cultivée et de ce fait la quantité de travail pour le semis, le sarclage, le démariage et la récolte réalisés en grande partie par les femmes ce qui a augmenté leur charge de travail<sup>75</sup>.

Le travail des femmes a cependant bien évidemment aussi des effets positifs (autonomie), et le travail agricole a des avantages sur le travail non agricole (possibilité de prendre les jeunes enfants avec soi aux champs)<sup>76</sup>. Ce qui importe ici est qu'un équilibre soit trouvé pour que l'implication des femmes dans les projets agricoles n'engendre pas une charge de travail nuisible à leur santé et à celle de leurs enfants. L'équilibre doit aussi être trouvé entre temps consacré à l'IDA et temps consacré aux autres activités productives. Lorsque les femmes ont peu de contrôle sur les revenus de l'exploitation agricole, il faut veiller à ce qu'elles aient suffisamment de temps pour leurs activités productives leur assurant un revenu ou une production qu'elles contrôlent.

*Afin d'atténuer les risques sur la nutrition liés au rôle des femmes (marginalisation et augmentation de la charge de travail), il apparaît important de :*

- *Savoir si les interventions tendent à exclure les femmes (cultures aux mains des hommes dans la zone d'intervention, critères d'accès à la vulgarisation, etc.).*
- *Identifier les pratiques locales qui favorisent l'autonomie des femmes et permettent un meilleur équilibre des rôles et des responsabilités à l'intérieur des ménages.*
- *Promouvoir le rôle des femmes au sein des organisations paysannes et leur responsabilisation au sein des ménages et des communautés*

- *Prévoir éventuellement des activités ciblées sur les femmes pour renforcer leurs capacités (alphabétisation, accès au crédit...) et ainsi limiter les déséquilibres provoqués par l'intervention elle-même.*
- *Avoir des informations sur les emplois du temps des femmes – notamment en fonction des saisons - pour identifier les postes les plus consommateurs de temps (ramassage du bois de feu, collecte de l'eau, préparation des farines, etc.) et proposer des actions qui permettent de les alléger (développement de points d'eau, de moulins, etc.).*
- *Promouvoir les technologies qui permettent de libérer du temps pour les femmes et de réduire la pénibilité de leur travail. Des modes de garde des enfants peuvent être réfléchis avec les femmes.*
- *Promouvoir les dispositifs permettant de suivre l'état de santé des femmes enceintes et allaitantes et des jeunes enfants (visites dans les centres de santé et de PMI).*

## **5. Risques sanitaires et de dégradation de l'environnement**

Les pratiques de production agricole peuvent dégrader les caractéristiques de l'environnement (air, eau, sol) et/ou la qualité sanitaire des aliments, et ainsi affecter la nutrition.

- **Risques de zoonoses associés à l'élevage**

La production animale est une stratégie de lutte contre la pauvreté et la malnutrition : meilleur accès à des aliments de bonne qualité nutritionnelle ; génération de revenus (vente d'animaux, d'œufs, lait, viande, de fumure ou location des animaux pour le transport et les travaux) ; amélioration des systèmes de production agricole (accès à la fumure et traction) ; épargne lorsque l'accès aux systèmes bancaires est difficile ; accès à des opportunités locales du fait du statut que confère la possession d'animaux. D'un autre côté, l'élevage génère des risques pour la nutrition : allocation des ressources à l'élevage au détriment d'autres activités agricoles ; émergence des maladies chroniques liées à une surconsommation de produits d'origine animale ; multiplication des risques de zoonoses et de maladies d'origine alimentaire<sup>77</sup>. Les maladies diarrhéiques sont fortement associées à la malnutrition. Elles constituent la principale cause de maladies et de morts dans les pays pauvres et sont, dans la moitié des cas, liées à des pathogènes animaux ou des aliments d'origine animale<sup>78</sup>. Par ailleurs, du fait de la croissance démographique<sup>k</sup> et d'une demande accrue portée par une population urbaine croissante, on observe une tendance à l'augmentation du nombre d'animaux d'élevage, en particulier des monogastriques plus à risque de transmettre des pathogènes. Cette tendance s'observe pour l'essentiel dans des pays dépourvus de services vétérinaires fonctionnels. Par ailleurs, l'intensification progressive de la production animale (sélection, densification, multiplication des déplacements, modification de l'environnement) s'accompagne d'un allongement et d'une complexification de la chaîne alimentaire et d'un risque accru de zoonoses gastro-intestinales responsables des diarrhées<sup>79</sup>.

*Pour que l'élevage puisse jouer pleinement son rôle en termes de lutte contre la malnutrition, des mesures d'atténuation et de gestion des risques doivent être mises en place en tenant compte du contexte local :*

- *L'investissement sur les pathologies émergentes qui menacent le commerce international ne doit pas se faire au détriment des zoonoses négligées qui entravent les capacités de production des pauvres et leur santé<sup>80</sup>.*
- *tout programme visant à développer l'élevage doit inclure une composante de soutien/développement des services vétérinaires, et de sensibilisation des populations aux bonnes pratiques sanitaires et d'hygiène liées à l'élevage. Aussi il apparaît indispensable d'appréhender les*

---

<sup>k</sup> 2/3 des ménages ruraux pauvres élèvent des animaux, et la moitié des ménages urbains de deux villes nigérianes, principalement dans les quartiers les plus denses et les plus pauvres, ont des bêtes (Randolph, 2007).

risques de manière multisectorielle en impliquant le secteur de la santé, eau et assainissement<sup>l, 81, 82</sup>.

- **Risques liés à l'aflatoxine dans les systèmes maïs-arachide**

Dans les zones tropicales où l'alimentation repose fortement sur le maïs et l'arachide, l'exposition chronique de la population à l'aflatoxine est massive. Elle concerne 85 à 100% des enfants de pays africains du golfe de Guinée<sup>83</sup>. Outre les effets cancérogènes et immunotoxiques de la toxine, de nombreux travaux montrent **une association entre la malnutrition chronique et l'exposition des enfants à l'aflatoxine** - in utero, par l'allaitement ou par les aliments de sevrage<sup>84</sup>. Le mécanisme biochimique impliqué n'est pas identifié, mais les liens forts et réguliers observés entre le niveau d'exposition aux aflatoxines et la prévalence de la malnutrition chronique des enfants plaident en faveur d'un lien de causalité direct<sup>85</sup>. Contrairement à une idée répandue, la contamination n'est pas qu'un problème de stockage<sup>86</sup>, elle intervient dès le champ, avant la maturité des grains, amplifiée par la sécheresse et la chaleur<sup>m, 87</sup>, et après la maturation des grains, favorisée par l'humidité dans les champs, lors du séchage, du stockage et du transport.

*L'impossibilité (économique – toxicologique) de détoxifier en fin de chaîne alimentaire doit inciter les programmes agricoles à inclure des mesures d'atténuation de la contamination tout au long du cycle de l'aliment*

- Sélection de semences non contaminées,
- Succession raisonnée de cultures,
- Choix de dates pour les semis et les récoltes appropriés,
- Sensibilisation des communautés et des politiques à l'impact de l'aflatoxine sur la santé publique
- Gestion intégrée de la culture et amélioration des méthodes de diagnostic du pathogène dans la chaîne alimentaire
- Manipulation attentionnée des productions<sup>n, 88</sup>,
- Bonnes pratiques post-récoltes<sup>89</sup>,
- Vigilance particulière aux produits destinés à l'alimentation des femmes enceintes et des enfants en bas âge.

- **Risques liés à l'exposition aux pesticides**

L'utilisation de pesticides dans les pays du Sud est faible (25% de la consommation mondiale, 4% pour l'Afrique). Pourtant ils comptabilisent 99% (75% pour l'Afrique) des décès dus à des intoxications<sup>90</sup>. Les enfants et les femmes sont très fréquemment victimes d'empoisonnement<sup>91</sup>. En Afrique, les régions les plus touchées par les impacts de l'application de pesticides sont les zones de grandes exploitations agricoles, périmètres irrigués et cultures de rente, dans lesquelles les pollutions peuvent contaminer le milieu et la chaîne alimentaire<sup>92</sup>. L'intérêt économique de l'utilisation des pesticides est questionné du fait des coûts induits par les risques environnementaux et sanitaires. Quelques rares études conduites au Sud estiment ces externalités. Ainsi, les intoxications coûteraient 90 US\$ par an et par ménage producteur de coton au Ghana en dépenses de santé et en jours d'arrêt de travail<sup>93</sup>.

*Parmi les mesures de prévention à mettre en place pour atténuer les risques pour la santé humaine et par conséquent pour la sécurité alimentaire et la nutrition, on peut mettre en avant :*

- L'amélioration des pratiques de traitement et de stockage,
- La réduction d'utilisation de pesticides à travers la promotion d'approches plus écologiques,

---

<sup>l</sup> Par exemple, la vaccination contre la bruxellose en Mongolie, qui a pu être financée grâce à une répartition des coûts entre secteurs concernés, s'est avérée profitable et rentable pour les secteurs de l'élevage et de la santé (Roth *et al.*, 2003).

<sup>m</sup> Le réchauffement climatique et l'irrégularité de la pluviométrie (Cotty, 2007) et la progression de la production du maïs en Afrique de l'Ouest vers des zones septentrionales pourraient étendre et aggraver la problématique.

<sup>n</sup> Les chocs mécaniques sur les grains peuvent augmenter la production de mycotoxines ; cela pourrait expliquer que les teneurs en moisissures (*Aspergillus flavus*) sont moins importantes sur des lots récoltés à la main qu'avec une technique mécanisée (Martin and Gilman, 1976 in Makum *et al.*, 2012), ce qui conforte la suggestion que certaines pratiques agricoles modernes pourraient créer des niches écologiques favorables aux moisissures toxigéniques (Bilgrami *et al.*, 1981 in Makum *et al.*, 2012).

- Dans les zones de fortes utilisations de pesticides, les agents de santé doivent être en mesure de diagnostiquer et prendre en charge un empoisonnement.

- **Risques liés à l'irrigation**

L'irrigation est un moyen d'améliorer la productivité, de réduire la pauvreté en zone rurale en améliorant les revenus des producteurs<sup>94</sup> et de rompre avec la saisonnalité de la faim<sup>95</sup>. Cependant, en modifiant l'écosystème, l'irrigation peut favoriser le développement des maladies transmises par l'eau, comme la schistosomiase et la malaria<sup>96</sup>, fléaux de première importance en Afrique. Elle peut également favoriser la propagation de zoonoses comme la fièvre de la vallée du rift<sup>97</sup>. La présence à proximité des villages d'eau de surface peut également se traduire par une dégradation de la qualité des eaux de boisson et la multiplication de maladies diarrhéiques<sup>98</sup>. A noter que ces liens ne sont pas systématiques : ainsi, malgré une forte densité d'anophèles tout au long de l'année associée au développement de l'irrigation, pour des raisons immunologiques et socio-économiques la prévalence de la malaria des personnes résidant à proximité de zones irriguées est souvent plus faible que celle des groupes contrôles<sup>99</sup>.

*Il est possible de limiter les impacts négatifs d'un aménagement sur la santé dès sa conception (choix des sites), par une bonne gestion des infrastructures et de l'irrigation (entretien des canaux), en renforçant les capacités des services de santé locaux, en prévoyant de faciliter l'accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les villages à proximité.*

- **Maraichage et maladies diarrhéiques en milieu urbain**

Conduite dans un environnement (eau, sol, air) pollué, l'agriculture urbaine, en plein essor, génère des risques sanitaires pour les producteurs et les consommateurs. Cependant, les études considèrent souvent que les bénéfices de l'activité (sécurité alimentaire : revenu et approvisionnement des villes ; aménagement de l'espace urbain ; amélioration des conditions et du cadre de vie) sont supérieurs aux risques encourus. L'utilisation des eaux usées par l'agriculture urbaine a en particulier fait l'objet de nombreuses études. Cette pratique présente l'intérêt de mobiliser de l'eau riche en substances nutritives et disponible toute l'année pour plusieurs cycles de culture, tout en contribuant à une valorisation des déchets des villes. Par contre, elle expose fortement les populations à des pathogènes<sup>100</sup> et à des produits chimiques – métaux lourds hydrocarbures et pesticides qui présentent des risques pour la santé.

*Le traitement des eaux, le port de vêtements protecteurs, l'irrigation goutte-à-goutte, l'arrêt de l'irrigation avant la récolte, le choix de cultures moins à risques (non alimentaires ou nécessitant une cuisson) et l'adoption de bonnes pratiques post-récolte (nettoyage, désinfection, épluchage cuisson) constituent des mesures d'atténuation des risques qui peuvent être mises en place<sup>101</sup>.*

## **6. Risque d'aggravation des inégalités**

Les risques décrits ici renvoient aux inégalités ou exclusions, partielles ou totales, créées ou amplifiées par des interventions agricoles. Ces exclusions concernent des producteurs qui ne sont pas directement touchés par une intervention et qui perdent en partie ou en totalité leur accès, du fait de l'intervention, à certaines ressources : foncières, forestières, eau, opportunités de travail, ou de vente, etc. Certaines exclusions et ou pertes d'opportunités peuvent concerner une catégorie entière de la population, souvent la plus fragile socialement et politiquement : par exemple ruraux versus urbains, nomades versus sédentaires, travailleurs versus propriétaires, ménages pauvres versus riches.

- **Inégalités foncières**



Dans les années 1980-90, de nombreux auteurs ont décrit les effets négatifs des politiques agricoles sur les inégalités foncières **en faveur des grandes exploitations et au détriment des petites exploitations**. Ainsi, au Malawi par exemple, la taille des petites exploitations a été réduite, et les agriculteurs n'ont pas les moyens de se nourrir de leur production. Ils sont acheteurs nets et doivent travailler sur d'autres exploitations, en général au moment de la soudure. Comme de nombreuses petites exploitations sont également gérées par des femmes, ce sont elles qui travaillent sur les exploitations des autres et les jeunes enfants, confiés à leurs frères et sœurs plus âgés, doivent attendre le retour de leur mère pour manger<sup>102</sup>. Cet exemple illustre l'imbrication des risques 4 et 6. Le phénomène actuel d'**accaparement des terres** que l'on observe dans les pays du Sud peut représenter des opportunités économiques pour certains, mais elle se solde également par un accroissement de la pauvreté, l'insécurité alimentaire et potentiellement sur les taux de sous-nutrition des populations locales<sup>103</sup>.

- **Inégalités des capacités de négociation dans la contractualisation**

Les investissements agricoles par des investisseurs étrangers ou des élites locales qui se traduisent par des contrats avec des petits agriculteurs, est probablement une tendance forte de l'avenir des agricultures, davantage que les phénomènes d'accaparement des terres, qui rencontrent de fortes résistances locales<sup>104</sup>. Il y a débat entre les auteurs quant aux effets sur les différents indicateurs de bien-être des individus des ménages producteurs, mais les rapports de pouvoir sont très déséquilibrés entre les entreprises qui contractualisent et les producteurs, et en ce sens il existe un risque pour les ménages producteurs sous contrat.

- **Inégalités liées au travail salarié**

En Afrique du Sud, une enquête nationale montre que ce sont sur les fermes commerciales que les prévalences de malnutrition chronique des enfants sont les plus élevées du pays<sup>105</sup>. Aux États-Unis<sup>106</sup>, en Turquie<sup>107</sup>, le statut nutritionnel des enfants des saisonniers agricoles était moins bon que celui du reste de la population. Au Chili, l'exportation des fruits et légumes et la normalisation qui l'a accompagnée a conduit à une modification structurelle du salariat dans ce secteur<sup>108</sup>. Des salariés sous contrat permanent et relativement protégés côtoient des salariés saisonniers (femmes pour la plupart) sans contrat et non protégés. La politique d'exportation choisie par le Chili s'est accompagnée d'une dégradation des conditions de travail de la plupart des salariés. Le développement d'une agriculture qui nécessite une forte main d'œuvre salariée accroît donc potentiellement les risques de malnutrition.

- **Inégalités liées au ciblage**

La question du ciblage des interventions est un débat récurrent dans le développement agricole : faut-il cibler des producteurs « moyens » avec des capacités, des capitaux, etc., ou cibler les plus producteurs les pauvres ? La question n'est pas ici de choisir mais de considérer qu'il existe un risque d'aggravation des inégalités lorsque les interventions agricoles profitent aux plus gros producteurs au détriment de la situation des plus vulnérables<sup>109</sup>.

- **Accès différencié aux innovations**

Au Malawi par exemple, le système de commercialisation était désavantageux pour les petits producteurs et le prix qu'ils gagnaient pour le tabac en particulier était moins élevé que celui gagné par les gros producteurs, seuls autorisés à vendre directement dans les systèmes d'enchères<sup>110</sup>. L'exemple de la révolution verte en Ouganda a montré que les plus petits producteurs n'avaient pas les moyens d'utiliser les nouvelles technologies et n'ont pu profiter comme les autres producteurs des gains économiques engendrés et d'une amélioration de leur sécurité alimentaire et nutritionnelle<sup>111</sup>.

*Pour limiter les effets pervers des interventions agricoles sur les inégalités, il apparaît important de :*

- *Accorder une attention particulière aux populations les plus vulnérables : par exemple par des mesures spécifiques de renforcement de capacités et une coordination intersectorielle entre acteurs de l'agriculture et des affaires sociales.*
- *Développer les stratégies pour que les producteurs sous contrat ou les ouvriers agricoles aient des droits négociés, par exemple en appuyant la structuration des producteurs et autres acteurs de la société civile (syndicats, organisations de la société civile, OP, etc.). Il peut également être plus prudent de limiter la part des cultures sous contrat.*

## V. Conclusions et recommandations

Le renforcement des investissements et des interventions dans l'agriculture et l'élevage est indispensable pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle. Cependant, s'il est certain que le développement agricole peut impacter positivement la nutrition, certaines interventions ont aussi des effets inverses, dégradant la situation nutritionnelle même si la production alimentaire a augmenté. L'objet de ce document est de proposer une réflexion pour anticiper les risques possibles liés aux interventions, essayer de les éviter, et d'en atténuer les effets lorsqu'ils surviennent. En fonction de la nature de l'intervention (aménagements hydro-agricoles, programmes intégrés agriculture-élevage, appui aux politiques agricoles, etc.) et du contexte de l'intervention, la nature et le niveau des risques varient. Les recommandations ci-dessous sont générales, elles peuvent être prises en compte dans tous les cas de figure, mais doivent ensuite être précisées et adaptées aux contextes.

- **Identifier les variables de risque en amont des IDA et assurer leur suivi-évaluation** : les différentes sources de revenu et les modes de subsistance (« *livelihood* ») des ménages, les évolutions de prix, les pratiques et les ressources alimentaires existantes, l'emploi du temps des femmes, l'environnement naturel et sanitaire, les inégalités existantes. Des **indicateurs de suivi simples** de ces variables peuvent être définis pour être en mesure d'ajuster l'intervention en cas de dégradation des indicateurs. Des synergies peuvent être trouvées avec des méthodologies d'analyse ex ante et de suivi-évaluation existantes dans les domaines sociaux et environnementaux.
- **Promouvoir la diversification et inciter par prudence à conserver suffisamment de productions vivrières**, afin d'atténuer les risques liés à la spécialisation des revenus et des systèmes de production (au niveau des ménages, au niveau des filières soutenues par des politiques nationales).
- **Veiller à ce que les femmes conservent ou accroissent leurs revenus individuels et leur pouvoir de décision** au sein des ménages et de leur communauté.
- **Prévoir des pratiques économes en travail** pour éviter l'alourdissement de la charge de travail des femmes du fait de l'intervention : introduction de mécanisation appropriée, développement d'infrastructures pour réduire la charge de travail non rémunéré (moulins, points d'eau, etc.).
- **Evaluer les risques sanitaires** (risque empoisonnement par pesticides, aflatoxine, zoonoses, souillure de l'eau-diarrhée, paludisme, bilharziose, santé des femmes, etc.) générés par l'IDA. Les agents de la santé et de la vulgarisation agricole doivent pour cela être impliqués, avec une répartition claire des rôles, dans la définition des mesures de prévention (bonnes pratiques agricoles, information, visites pendant la grossesse, lutte contre les moustiques, etc.) et des mesures de prise en charge de ces risques (services de santé humaine et animale).
- **Renforcer les capacités des groupes identifiés « à risque »** vis-à-vis de l'IDA et prévoir des mesures pour atténuer les impacts de l'intervention. Les acteurs du domaine de la protection sociale peuvent être mobilisés par exemple pour prévoir des filets de sécurité ciblés et saisonniers

permettant d'accompagner les plus pauvres, un renforcement des capacités de négociation des personnes vulnérables (salariés, petits agriculteurs, éleveurs, etc.).

- **Inclure des volets d'éducation nutritionnelle** dans les interventions avec en particulier l'objectif que les nouvelles ressources agricoles ou les revenus accrus soient valorisés dans le sens d'une meilleure nutrition, et que les pratiques positives préexistantes soient préservées.
- **Renforcer le dialogue, la coordination et la collaboration intersectorielle** entre agriculture, santé, condition féminine, affaires sociales, etc. aux étapes clés de la formulation, de la mise en œuvre et du suivi des interventions agricoles. Cela devrait permettre de renforcer la cohérence, voire les synergies entre les différentes interventions, par exemple créer un environnement favorable à la santé et à la nutrition (accès à l'eau potable, vaccination, suivi maternel et infantile, accès aux services de santé de proximité etc.).

---

## Références bibliographiques

<sup>1</sup> World Bank. 2008. World Development Report 2008: Agriculture for Development.

<sup>2</sup> Aronson N, 1982. Nutrition as a social problem: A case study of entrepreneurial Strategy in Science. *Social Problems* 29 (5) pp 474-487.

<sup>3</sup> Jachertz et Nützenadel, 2011. Coping with hunger? Vision of a global food system, 1930-1960. *Journal of Global History*. 6 pp 99-119. Doi : 10. 1017/S1740022811000064

<sup>4</sup> World Bank, 2007. From Agriculture to Nutrition. Pathways, Synergies and Outcomes, 106 p.

<sup>5</sup> The Lancet 2008 et 2013 Série d'articles sur « Maternal and Child Undernutrition ».

<sup>6</sup> Ruel MT, Alderman H, 2013. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet* 382 (9891): 536-51. doi: 10.1016/s0140-6736(13)60843-0.

<sup>7</sup> Berti PR, Krusevec J, FitzGerald S, 2004. A review of the effectiveness of agriculture interventions in improving nutrition outcomes. *Public Health Nutrition* 7 (05): 599-609. doi:10.1079/PHN2003595

<sup>8</sup> Masset E, Haddad L, Cornelius A, Isaza-Castro J, 2012. Effectiveness of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children: systematic review. *BMJ (Clinical research ed)* 344: d8222. doi: 10.1136/bmj.d8222

<sup>9</sup> World Bank, 2007, op. cit.

<sup>10</sup> IYCN-a (Infant and Young Child Nutrition – USAID) 2011. Achieving Nutritional Impact and Food Security through Agriculture: Fact sheet. [http://iycn.wpengine.netdna-cdn.com/files/IYCN\\_Achieving-nutritional-impact-and-food-security\\_0211.pdf](http://iycn.wpengine.netdna-cdn.com/files/IYCN_Achieving-nutritional-impact-and-food-security_0211.pdf)

<sup>11</sup> FAO, 2012. *Synthesis of guiding principles on agriculture programming for nutrition*. 202 p.

<sup>12</sup> ACF, 2011. *Optimiser l'impact nutritionnel des interventions sécurité alimentaire et moyens d'existence – Manuel pour les professionnels de terrain*.

<sup>13</sup> Maire B et Delpuech F, 2004. La transition nutritionnelle, l'alimentation et les villes dans les pays en développement *Cahiers Agricultures* 13 (1): 23-30. [http://www.jle.com/fr/revues/agro\\_biotech/agr/e-docs/00/03/FE/DF/article.phtml](http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/agr/e-docs/00/03/FE/DF/article.phtml)

<sup>14</sup> ACF, 2013. *Semer les graines d'une bonne nutrition* ;

ACF-Cirad, 2013, *Reconciling agriculture and nutrition. Case study on agricultural policies and nutrition in Kenya* ;

ACF, 2013. *Sowing the seeds of good nutrition. Making agricultural policies deliver better nutrition*. 43 p. [http://www.actioncontrelafaim.org/sites/default/files/publications/fichiers/sowing\\_the\\_seeds\\_of\\_good\\_nutrition\\_acf.pdf](http://www.actioncontrelafaim.org/sites/default/files/publications/fichiers/sowing_the_seeds_of_good_nutrition_acf.pdf)

<sup>15</sup> Dury S et Bocoum I, 2012. Le paradoxe de Sikasso (Mali) : pourquoi "produire plus" ne suffit-il pas pour bien nourrir les enfants des familles d'agriculteurs ? *Cahiers Agricultures* 21 (5): 324-36. doi: 10.1684/agr.2012.0584

<sup>16</sup> Arimond M, Hawkes C, Ruel MT, Sifri Z, Berti PR, Leroy JL, Low JW, Brown LR, Frongillo EA, 2011. *Agricultural Interventions and Nutrition: Lessons from the Past and New Evidence*. In : Thompson B and Amoroso L. (Eds) *Combating Micronutrient Deficiencies: Food-Based Approaches*. FAO and Cabi. 41-75 p.

<http://www.fao.org/docrep/013/am027e/am027e00.htm>

<sup>17</sup> AFD, 2013. Sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne. Cadre d'intervention sectoriel 2013-2016. 80 p. [http://www.afd.fr/webdav/shared/L\\_AFD/L\\_AFD\\_s\\_engage/documents/CIS-securite-alimentaire.pdf](http://www.afd.fr/webdav/shared/L_AFD/L_AFD_s_engage/documents/CIS-securite-alimentaire.pdf)

<sup>18</sup> Headey DD, Chiu A, Kadiyala S, 2011. Agriculture's role in the Indian Enigma Help or Hindrance to the Undernutrition crisis ? Discussion Paper 01085. Washington: IFPRI. 38 p.

<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01085.pdf>

<sup>19</sup> Randolph T.F., Schelling E., Grace D., Nicholson C.F., Leroy J.L., Cole D.C., Demment M.W., Omoro A., Zinsstag J., Ruel M, 2007. Invited review: Role of livestock in human nutrition and health for poverty reduction in developing countries. *J Anim Sci* 85 (11): 2788-800. DOI: 10.2527/jas.2007-0467. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17911229>

- <sup>20</sup> Webb P, 2013. Impact pathways from agricultural research to improved nutrition and health: Literature analysis and research priorities. WHO and FAO. 28 p.  
[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/agn/pdf/Webb\\_FAO\\_paper\\_Webb\\_June\\_26\\_2013\\_.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agn/pdf/Webb_FAO_paper_Webb_June_26_2013_.pdf)
- <sup>21</sup> Headey DD *et al*, 2011, op cit.
- <sup>22</sup> World Bank, 2008, op. cit.
- World Bank 2013, *Improving nutrition through multisectoral approaches*. 172 p.
- <sup>23</sup> Webb P., Block S. 2012. Support for agriculture during economic transformation: impacts on poverty and undernutrition. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 109 (31): 12309-14. DOI: 10.1073/pnas.0913334108. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21173245>
- <sup>24</sup> Masset E *et al*, 2012, op. cit.
- <sup>25</sup> Bocoum I, Dury S, Egg J, Herrera J, Martin-Prével Y, 2014. Does monetary poverty reflect caloric intake? *Food Security*: 1-18. doi: 10.1007/s12571-013-0318-0.
- <sup>26</sup> Guyer J, 1980, Household budget and women's income, African studies Center, Working Paper n°28, cité par von Braun et Kennedy, 1986.
- <sup>27</sup> Diskin P, 1999. Understanding Linkages Among Food Availability, Access, Consumption and Nutrition in Africa: Empirical Findings and Issues From the Literature. East Lansing, Michigan State University, Dept of Agricultural Economics, *Technical Paper* No.11. in USAID, 2001, Improving the nutrition impacts of agriculture interventions: strategy and policy brief. Food and Nutrition technical Assistance (FANTA). 20 p.
- <sup>28</sup> Marek T, 1992. "Ending Malnutrition: Why Increasing Income is Not Enough." World Bank; Africa Technical Department; Population, Health and Nutrition Division, *Technical Working Paper* No. 5. Cité dans USAID, 2001.
- <sup>29</sup> Von Braun J et Kennedy E, 1986. Commercialization of subsistence agriculture : Income and nutritional effects in developing countries. IFPRI. Working paper on commercialization of agriculture and Nutrition. Number 1.
- <sup>30</sup> IYCN b (Infant and Young Child Nutrition – USAID) 2011. Nutrition and Food Security Impacts of Agriculture Projects, a review of experience. 18 p.
- <sup>31</sup> Devereux S et Longhurst R, 2010. Incorporating Seasonality into Agricultural Project Design and Learning. *IDS Bulletin* 41 (6)
- <sup>32</sup> Fleuret P et Fleuret A, 1980. Nutrition, Consumption, and Agricultural Change. *Human Organization* 39 (3): 250–60.
- <sup>33</sup> von Braun J et Kennedy E, 1986, op cit.
- <sup>34</sup> von Braun J et Kennedy E, eds. 1994. *Agricultural Commercialization, Economic Development, and Nutrition*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.1994
- <sup>35</sup> Fleuret P et Fleuret A, 1980, op. cit.
- <sup>36</sup> Bhagowalia, Headey et Kadiyala, 2012. Agriculture, Income, and Nutrition Linkages in India. Insight from a Nationally representative Survey. IFPRI Discussion Paper 01195. 31 p.
- <sup>37</sup> Pimkina S, Rawlins R, Barrett CB, Pedersen S, Wydick B, 2013. Got Milk? The Impact of Heifer International's Livestock Donation Programs in Rwanda. Communication présentée à UCLA en Janvier.
- <sup>38</sup> Hoddinott J, Headey D et Dereje M, 2013. *Cows, Missing Milk Markets and Nutrition in Rural Ethiopia* (September 15, 2013). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2326144> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2326144>
- <sup>39</sup> Niemeijer R et Hoorweg JC, 1994. Commercialization of Rice and Nutrition: A Case from West Kenya in Von Braun J. et Kennedy E (Eds) *Agricultural commercialization, economic development and nutrition*. IFPRI & John Hopkins University Press. pp 264-275
- <sup>40</sup> Tinker I, 1979. *New Technologies for Food Chain Activities: The Imperative of Equity for Women*, (Washington, D.C.: U.S. Agency for International Development, Office of Women in Development, 1979). cité par von Braun et Kennedy, 1986, op. cit.
- <sup>41</sup> Gillepsie S et Kadiyala S, 2012. Exploring the agriculture-nutrition disconnect in India. In: Fan S, Pandya-Lorch R, eds. *Reshaping Agriculture for Nutrition and Health*. Washington, USA: IFPRI, p. 173-81.
- <sup>42</sup> Dorin B et Landy F, 2009. *Agriculture and food in India. A half-century review from independence to globalization*: Manohar. A publication of the French institutes in India. 280 p.
- <sup>43</sup> Welch R et Graham R, 1999. A new paradigm for world agriculture: meeting human needs Productive, sustainable, nutritious. *Field crops research* 60: 1-10.
- <sup>44</sup> Dorin B et Landy F, 2009, op. cit.
- <sup>45</sup> Robson, 1976 cité par Smith, IF, 2013 ; Sustained and integrated promotion of local, traditional , food systems for nutrition security, Chapter 6: Bioersivity international : Using agricultural biodiversity to improve nutrition and health. Ed. by J. Fanzo, D. Hunter, T. Borelli and F. Mattei.  
[http://www.bioersivityinternational.org/uploads/tx\\_news/Diversifying\\_food\\_and\\_diets\\_1688\\_02.pdf](http://www.bioersivityinternational.org/uploads/tx_news/Diversifying_food_and_diets_1688_02.pdf)
- <sup>46</sup> Fleuret et Fleuret, 1980, op. cit.
- <sup>47</sup> Soumaré M. 2008. *Dynamique et Durabilité des Systèmes Agraires à Base de Coton au Mali*, Université Paris X Nanterre, Paris. 373 p.
- <sup>48</sup> Dury et Bocoum, 2012, op. cit.
- <sup>49</sup> Bellon MR et Hellin J, 2011. Planting Hybrids, Keeping Landraces: Agricultural Modernization and Tradition Among Small-Scale Maize Farmers in Chiapas, Mexico. *World Development* 39 (8) : 1434-1443. DOI: 10.1016/j.worlddev.2010.12.010.
- <sup>50</sup> Johns T et Eyzaguirre PB 2007. Linking biodiversity, diet and health in policy and practice. *Proceedings of the Nutrition Society* 65 (02) : 182-189. DOI: 10.1079/pns2006494.
- <sup>51</sup> Englberger L 2003, Carotenoid-rich bananas in Micronesia, *InfoMusa* 12 (2): 2–5

- 
- <sup>52</sup> Masset E *et al.*, 2012, op. cit.
- <sup>53</sup> Ruel M, 2001. *Can Food-Based Strategies Help Reduce Vitamin A and Iron Deficiencies? A Review of Recent Evidence.* International Food Policy Research Institute.
- <sup>54</sup> Von Braun J et Kennedy E, 1986, op. cit.
- <sup>55</sup> Bouis H, Boy-Gallego E, Meenaskshi J.V. 2012. *Micronutrient Malnutrition: Causes, Prevalence, Consequences, and Interventions*, in Bruulsema T., Heffer P., Welch R., Cakmak I., Moran K. (eds) *Fertilizing crops to improve human health: a scientific review.* International Plant Nutrition Institute (IPNI) and International Fertilizer Industry Association (IFA). Norcross, GA, USA and Paris, France. pp. 29-64.
- <sup>56</sup> Johns T., Eyzaguirre P.B. 2007; Biofortification, biodiversity and diet: A search for complementary applications against poverty and malnutrition. *Food Policy* 32 (1): 1-24. DOI: 10.1016/j.foodpol.2006.03.014.
- <sup>57</sup> Headey D, 2013. The economics of agriculture and nutrition: Theory, Evidence and Policy Implications *Science Forum 2013*. Bonn, Germany. (Powerpoint presentation) <http://scienceforum13.org/sites/default/files/download/session1/Derek-D-Headey-The-Economics-of-Agriculture-and-Nutrition.pdf>
- <sup>58</sup> Ruel MT, Garrett JL, Hawkes C, Cohen MJ, 2010. The Food, Fuel, and Financial Crises Affect the Urban and Rural Poor Disproportionately: A Review of the Evidence. *Journal of Nutrition* 140 (1): 170S-176S. DOI: 10.3945/jn.109.110791.
- <sup>59</sup> Diagana B, Akindès F, Savadogo K, Reardon T, Staatz J, 1999. Effects of the CFA franc devaluation on urban food consumption in West Africa: overview and cross-country comparisons. *Food Policy* 24 (5) : 465-478.
- <sup>60</sup> Martin-Prevel Y, Becquey E, Tapsoba S, Castan F, Coulibaly D, Fortin S, Zoungrana M, Lange M, Delpuech F, Savy M, 2012. The 2008 food price crisis negatively affected household food security and dietary diversity in urban Burkina Faso. *Journal of Nutrition* 142 (9) : 1748-55. DOI: 10.3945/jn.112.159996. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22833656>
- <sup>61</sup> Bouis H *et al.*, 2012, op. cit.
- <sup>62</sup> Webb P, 2013, op. cit.
- <sup>63</sup> Deaton AS et Drèze J, 2009. Food and Nutrition in India: Facts and Interpretations. *Economic and Political Weekly* XLIV (7) 80.
- Headey *et al.*, 2011, op. cit.
- <sup>64</sup> Quisumbing A, Brown L, Feldstein H, Haddad L et Peña C, 1995. Women: The Key to Food Security. Food Policy Report. International Food Policy Research Institute.
- Alderman J, Hoddinott J, Haddad L et Udry C. 1995. *Gender Differentials in Farm Productivity: Implications for Household Efficiency and Agricultural Policy.* International Food Policy Research Institute.
- Peña C, Webb et Haddad, L, 1996. *Women's Economic Advancement Through Agricultural Change: A Review of Donor Experience.* International Food Policy Research Institute.
- Quisumbing A et Maluccio J, 2000. Intrahousehold Allocation and Gender Relations: New Empirical Evidence from Four Developing Countries. *Food Consumption and Nutrition Division Discussion Paper No. 84.* International Food Policy Research Institute.
- Kurz K et Johnson-Welch C, 2007. Enhancing women's contributions to improving family food consumption and nutrition. *Food and Nutrition Bulletin* 22, 443-453.
- <sup>65</sup> Carney J et Watts M, 1991. Disciplining Women ? Rice, mechanization and the evolution of Mandinka Gender Relations in Senegambia. *Journal of Women in Culture and Society* (16) 4.
- <sup>66</sup> Kumar S. and Siandwazi C., 1994. Maize in Zambia: Effects of Technological Change on Food Consumption and Nutrition. In : von Braun J, Kennedy E, eds. *Agricultural Commercialization, Economic Development, and Nutrition.* IFPRI and Johns Hopkins University Press. pp. 295-308.
- <sup>67</sup> Jones C. (1986) *Intra-Household Bargaining in Response to the Introduction of New Crops: A Case Study from North Cameroon.* , in: Moock J.L. (Ed.), *Understanding Africa's Rural Household and Farming Systems*, Westview Press, Boulder and London. pp. 105-123.
- <sup>68</sup> Fleuret et Fleuret, 1980, op. cit.
- <sup>69</sup> Kennedy E, 1994. Approaches to linking agriculture and nutrition programs. *Health Policy and Planning* 9 (3): 294-305.
- <sup>70</sup> Masset E *et al.*, 2011, op. cit. et FAO, 2012, op. cit.
- <sup>71</sup> Popkin B., Solon F, 1976. Income, Time, the Working Mother and Child Nutriture. *Environmental child health*: 156-166.
- <sup>72</sup> Parent G, Zagré M, Ouédraogo A, Guiguembé R, 2002. Les grands hydro-aménagements au Burkina Faso contribuent-ils à l'amélioration des situations nutritionnelles des enfants ? *Cahiers Agricultures* 11 (1): 51-7.
- <sup>73</sup> Lima L, Ismail S, Ashworth A, Morris SS (1999) Influence of heavy agricultural work during pregnancy on birthweight in Northeast Brazil. *International Journal of Epidemiology*, 28 : 469-474 <http://ije.oxfordjournals.org/content/28/3/469.full.pdf>
- Jones A.D., Cruz Agudo Y., Galway L., Bentley J., Pinstrup-Andersen P. 2012. Heavy agricultural workloads and low crop diversity are strong barriers to improving child feeding practices in the Bolivian Andes. *Social Science & Medicine* 75 (9): 1673-1684. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.socscimed.2012.06.025>.
- <sup>74</sup> FAO, 2012, op. cit.
- <sup>75</sup> Girard P et Dugué P, 2009. La motorisation est-elle utile aux exploitations familiales du bassin cotonnier malien ? *Grain de sel* 48 : 18.
- <sup>76</sup> Ukwuani FA et Suchindran CM, 2003. Implications of women's work for child nutritional status in sub-Saharan Africa: a case study of Nigeria. *Social Science & Medicine* 56 (10): 2109-2121. DOI: 10.1016/s0277-9536(02)00205-8. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277953602002058>
- Arimond *et al.*, 2011, op. cit. ;
- Mullins G, Wahome L, Tsangari P, Maarse L, 1996. Impacts of intensive dairy production on smallholder farm women in

- coastal Kenya. *Hum Ecol* 1996; 24: 231–53 cité in IYCN, 2011, Nutrition and Food Security Impacts of Agriculture Projects: A review of experience. IYCN, 15 p.
- Leroy JL et Frongillo EA, 2007. Can interventions to promote animal production ameliorate undernutrition? *Journal of Nutrition* 137 : 2311–2316.
- Kulwa KBM, Kinabo JLD, Modest B, 2006. Constraints on good child care practices and nutritional status in Dar-es-Salaam, Tanzania. *Food and Nutrition Bulletin*. 2006;27(3):236–44. Cité dans IYCN, 2011.
- Spencer D et Byerlee D, 1976, Technical Change, Labor Use, and Small Farmer Development: Evidence from Sierra Leone, *II American Journal of Agricultural Economics*: 874-880. cité par Von Braun et Kennedy, 1986, op.cit. ;
- <sup>77</sup> Randolph *et al.*, 2007, op. cit.
- <sup>78</sup> Grace D, 2011. Livestock exchange Issue Brief ILRI 2011 Agriculture-associated diseases research at ILRI: Safe foods in informal markets. [http://aghealth.files.wordpress.com/2012/08/ag-associated-diseases-research-at-ilri-issuebrief\\_111.pdf](http://aghealth.files.wordpress.com/2012/08/ag-associated-diseases-research-at-ilri-issuebrief_111.pdf)
- <sup>79</sup> ILRI, 2012. Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots Zoonoses Project 4 ; Report to Department for International Development, UK [http://cgspage.cgiar.org/bitstream/handle/10568/21161/ZooMap\\_July2012\\_final.pdf?sequence=4](http://cgspage.cgiar.org/bitstream/handle/10568/21161/ZooMap_July2012_final.pdf?sequence=4)
- <sup>80</sup> Randolph *et al.*, 2007, op. cit.
- <sup>81</sup> Roth F, Zinsstag J, Orkhon D, Chimed-Ochir G, Hutton G, Cossivi O, Carrin G et Otte J, 2003. Human health benefits from livestock vaccination for brucellosis: Case study. *Bull. World Health Organ.* 81:867–876.
- <sup>82</sup> McDermott J et Grace D, 2011. Agriculture-Associated Diseases: Adapting Agriculture to Improve Human Health, Chapter 12 Conference Brief, Agriculture-Associated Diseases: Adapting Agriculture to Improve Human Health (Washington, DC: International Food Policy Research Institute, 2011). <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc69ch12.pdf>
- <sup>83</sup> Khlangwiset P, Shepard GS, Wu F. 2011. Aflatoxins and growth impairment: A review - Critical Reviews in Toxicology, Vol. 41, No. 9 : 740-7. <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/10408444.2011.575766>
- Gong, Y.Y., Egal, S., Hounsa, S., Hall, A.J., Cardwell, K.F., Wild, C.P., 2003. Determinants of aflatoxin exposure in young children from Benin and Togo, West Africa: the critical role of weaning. *International Journal of Epidemiology* 32, 556–662.
- Gong, Y., Hounsa, A., Egal, S., Sutcliffe, A.E., Hall, A.J., Cardwell, K.F., Wild, C.P., 2004. Postweaning exposure to aflatoxin results in impaired child growth: a longitudinal study in Benin, West Africa. *Environmental Health Perspectives* 112, 1334–1338.
- Makun HA, Dutton MF, Njobeh PB Gbodi TA and Ogbadu GH (2012). Aflatoxin Contamination in Foods and Feeds: A Special Focus on Africa, Trends in Vital Food and Control Engineering, Prof. Ayman Amer Eissa (Ed.), ISBN: 978-953-51-0449-0, InTech. <http://www.intechopen.com/books/trends-in-vital-food-and-control-engineering/aflatoxin-contamination-in-foods-and-feeds-a-special-focus-on-africa>
- <sup>84</sup> Khlangwiset *et al.*, 2011, op. cit.
- <sup>85</sup> Gong *et al.*, 2002, op. cit. ; Khlangwiset *et al.*, 2011, op. cit.
- <sup>86</sup> Zakhia-Rozis N et Schorr-Galindo S, 2013. Les mycotoxines : quelles réponses de la recherche à cette problématique. *Cah Agric* 22 : 149-50. doi : 10.1684/agr.2013.0632 [http://www.jle.com/e-docs/00/04/88/DC/vers\\_alt/VersionPDF.pdf](http://www.jle.com/e-docs/00/04/88/DC/vers_alt/VersionPDF.pdf)
- <sup>87</sup> Cotty PJ, Jaime-Garcia R, 2007. Influences of climate on aflatoxin producing fungi and aflatoxin contamination. *International Journal of Food microbiology* 119: 109-115 <http://data.sfb.rs/sftp/nenad.keca/Zana%20i%20Jovana/Za%20Jovanu/Ljilja%20Radovi/Influence/Cotty%2520and%2520Jaime%2520Climate.pdf>
- <sup>88</sup> Makun *et al.*, 2012, op. cit.
- <sup>89</sup> Clavel D, da Sylva A, Ndoye O, Mayeux A, 2013. Amélioration de la qualité sanitaire de l'arachide au Sénégal : un challenge pour une opération de recherche-développement participative. *Cahiers Agricultures* 22 : 174-81. doi : 10.1684/agr.2013.0630 [http://www.jle.com/e-docs/00/04/88/DF/vers\\_alt/VersionPDF.pdf](http://www.jle.com/e-docs/00/04/88/DF/vers_alt/VersionPDF.pdf)
- Makun *et al.*, 2012, op. cit.
- <sup>90</sup> Thiam A et Sagna MB. 2009. Monitoring des pesticides au niveau des communautés à la base, Rapport Régional Afrique, [http://pan-afrique.org/index2.php?option=com\\_docman&task=doc\\_view&gid=29&Itemid=81](http://pan-afrique.org/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=29&Itemid=81)
- Kesavachandran CN, Fareed M, Pathak MK, Bihari V, Mathur N, Srivastava AK Adverse health effects of pesticides in agrarian populations of developing countries. *Rev Environ Contam Toxicol.* 200: 33-52. doi: 10.1007/978-1-4419-0028-9\_2.
- <sup>91</sup> PAN – UK (pas de date) Pesticide Action Network. Hazardous pesticides and health impacts in Africa Food and fairness briefing n°6. [http://www.pan-uk.org/attachments/101\\_Hazardous\\_pesticides\\_and\\_health\\_impacts\\_in\\_Africa.pdf](http://www.pan-uk.org/attachments/101_Hazardous_pesticides_and_health_impacts_in_Africa.pdf)
- <sup>92</sup> Thiam A et Sagna MB, 2009, op. cit.
- <sup>93</sup> PAN-UK, op. cit.
- <sup>94</sup> McCartney MP, Boelee E, Cofie O, Mutero CM, 2007. *Minimizing the negative environmental and health impacts of agricultural water resources development in sub-Saharan Africa*. Working Paper 117. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute. 41 pp.
- <sup>95</sup> Devereux et Longhurst, 2010, op. cit.
- <sup>96</sup> Mc Cartney *et al.*, 2007, op. cit.
- <sup>97</sup> FAO – WHO 2008 Rift Valley fever outbreaks forecasting models - Joint FAO - WHO experts consultation Rome, Italy 29 September–1 October 2008. [http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO\\_HSE\\_GAR\\_BDP\\_2009\\_2c.pdf](http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_HSE_GAR_BDP_2009_2c.pdf)
- <sup>98</sup> Van der Hoek W, Konradsen F, Ensink JH, Mudasser M, Jensen PK, 2001. Irrigation water as a source of drinking water: is safe use possible? *Trop Med Int Health.* 6 (1) : 6-54.
- <sup>99</sup> WHO, 2005 - The effect of irrigation and large dams on the burden of malaria on global and regional scale. Report prepared for the WHO [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/STImalaria.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/STImalaria.pdf)
- <sup>100</sup> Blumenthal UJ et Peasey A. 2002. Critical review of epidemiological evidence of the health effects of wastewater and

---

excreta use in agriculture, Genève, document non publié préparé pour l'Organisation mondiale de la santé.

<sup>101</sup> Drechsel P, 2010. Wastewater Irrigation and Health: Assessing and Mitigating Risk in Low-Income Countries, dirigé par Pay Drechsel – Copyright © International Water Management Institute et International Development Research Centre, 2010. lien vers la traduction française :

[http://www.iwmi.cgiar.org/Research\\_Impacts/Research\\_Themes/Theme\\_3/PDF/French%20book.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/Research_Impacts/Research_Themes/Theme_3/PDF/French%20book.pdf)

<sup>102</sup> Millard AV, Ferguson A, Khaila SW, 1990. Agricultural development and malnutrition: a causal model of child mortality. In: Caldwell S, Findley P, Caldwell G, Santow W, Cosford J, Braid J, Broers-Freeman D, eds. *What We Know about Health Transition*. Canberra: Australia National University, p. 285-310.

<sup>103</sup> Ansoms A, 2013. Large-Scale Land Deals and Local Livelihoods in Rwanda: The Bitter Fruit of a New Agrarian Model, *African Studies Review* 56 (3).

<sup>104</sup> Karsenty A et Ongolo S, 2012. Les terres agricoles et les forêts dans la mondialisation. De la tentation de l'accaparement à la diversification des modèles ? *Cahier Demeter* : 99-109.

<sup>105</sup> Labadarios D. (Ed). 2000. The National Food Consumption Survey (NFCS): Children aged 1 – 9 years, South Africa, 1999. Pretoria. Department of Health: Directorate of Nutrition. Pretoria.

<http://www.sahealthinfo.org/nutrition/foodconsumption.htm>

<sup>106</sup> Nichols M, Stein AD et Wold JL, 2014. Health status of children of migrant farm workers: farm worker family health program, Moultrie, Georgia. *Am J Public Health*. 104 (2) : 365-70. doi: 10.2105/AJPH.2013.301511.

<sup>107</sup> Simseka Z et Korukb I, 2011. The Effects of migratory seasonal farmwork on psychomotor development and growth among children ages 0-5 years in Southeastern Anatolia Turkish. *Journal of Public Health* (9) 3.

<sup>108</sup> Bain C, 2010. Structuring the flexible and feminized labor market: Global GAP standards for agricultural labor in Chile. *Signs: Journal of Women in Culture and Society* 35 (2) : 343-67.

<sup>109</sup> FAO, 2012, op cit

<sup>110</sup> Millard *et al*, 1990, op. cit.

<sup>111</sup> Munyonyo R, 1998. *Green revolution in Uganda: potentials and constraints for different categories of farmers*. Uganda Martyrs University Working Papers. (3). cité dans IYCN, 2011, op. cit.