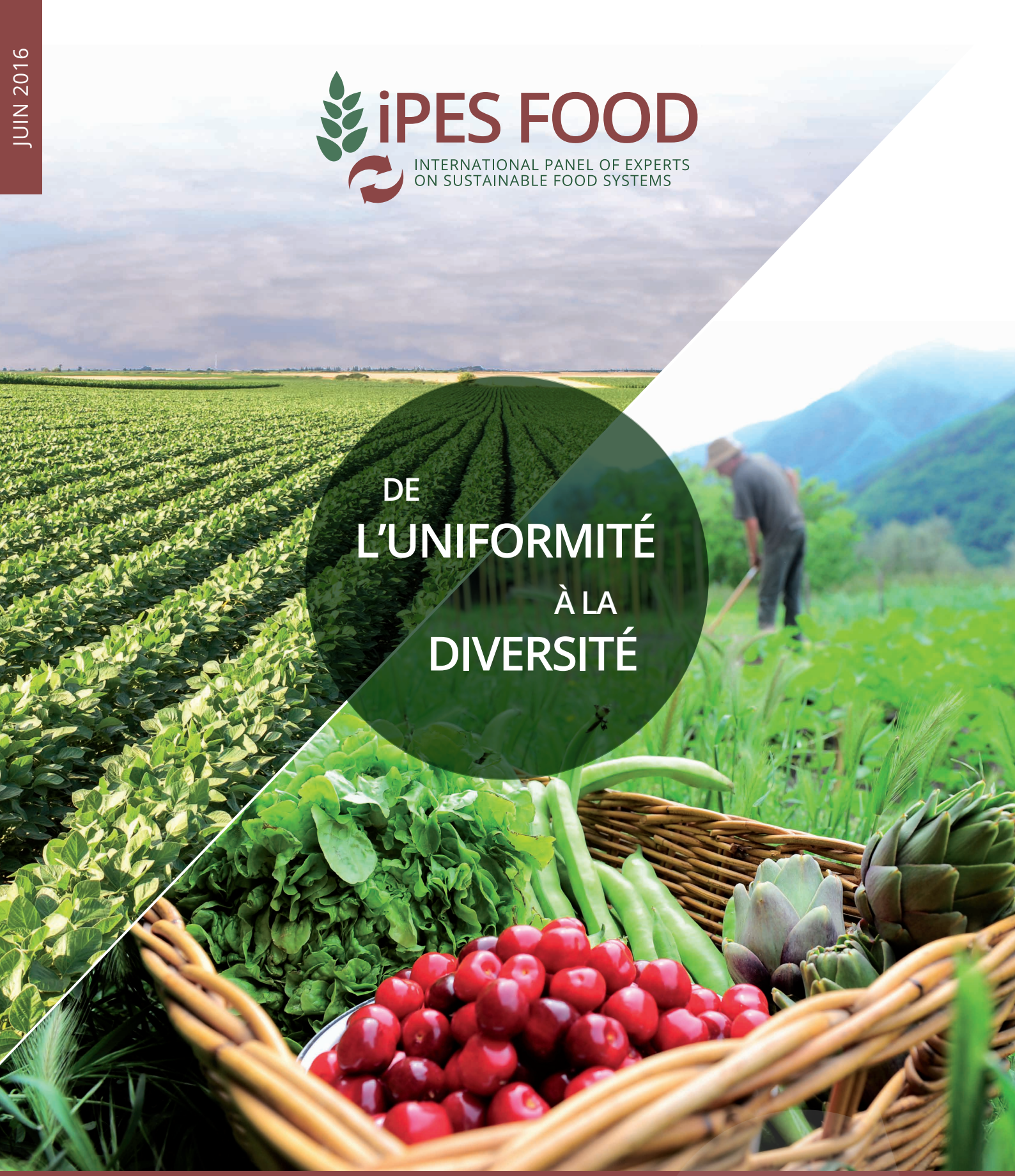
JUIN 2016

iPES FOOD

INTERNATIONAL PANEL OF EXPERTS
ON SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS



DE L'UNIFORMITÉ À LA DIVERSITÉ

Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle à des systèmes agroécologiques diversifiés

Auteur principal : Emile A. Frison
Editeur principal : Nick Jacobs

Citation: IPES-Food* 2016. De l'Uniformité et la Diversité :
Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle
à des systèmes agroécologiques diversfiés.
www.ipes-food.org

*Panel international d'experts sur les systèmes alimentaires durables

iPES FOOD
INTERNATIONAL PANEL OF EXPERTS ON SUSTAINABLE FOOD SYSTEMS

DE L'UNIFORMITÉ À LA DIVERSITÉ

Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle à des systèmes agroécologiques diversifiés

MESSAGES CLÉS

- Les systèmes agroalimentaires d'aujourd'hui ont réussi à fournir de grandes quantités de produits alimentaires aux marchés internationaux. Cependant, ces systèmes produisent aussi un grand nombre d'effets négatifs: dégradation généralisée des terres, de l'eau et des écosystèmes; fortes émissions de gaz à effet de serre; perte de biodiversité; faim et carences persistantes en micronutriments alors que parallèlement on assiste à une augmentation rapide des taux d'obésité et de maladies liées à l'alimentation; et épuisement des agriculteurs dans toutes les régions du monde.

- Une majorité de ces problèmes sont directement liés à l'agriculture «industrielle», faisant appel à des monocultures à usage intensif d'intrants et à des centres d'engraissement à échelle industrielle qui dominent désormais les modes de production dans l'agriculture. L'uniformisation qui est au cœur de ces systèmes, ainsi que la dépendance aux engrais chimiques, aux pesticides et à l'utilisation préventive d'antibiotiques, produit systématiquement des résultats négatifs et accroît les vulnérabilités.

- L'agriculture industrielle et les «systèmes alimentaires industriels» qui en découlent, enclenchent une série de cercles vicieux. En particulier, la structure même de ces systèmes alimentaires ne bénéficie qu'à un nombre limité d'acteurs, renforçant leur pouvoir économique et politique et leur capacité à influencer la gouvernance des systèmes alimentaires — et dès lors, à faire obstacle à toute réforme d'ensemble.

- Des ajustements à la marge de l'agriculture industrielle pourraient réduire certains de ses effets négatifs. De tels ajustements ne seraient cependant pas suffisants pour apporter des solutions à long terme de manière cohérente et globale aux problèmes posés par ce système.

- Ceci appelle un modèle agricole fondamentalement différent, basé sur la diversification des exploitations et des paysages agricoles, le remplacement des intrants chimiques, l'optimisation de la biodiversité et des interactions entre différentes espèces. Sur cette nouvelle base, des stratégies intégrées seraient créées, axées sur une fertilité des sols à long terme, des agroécosystèmes durables, et des moyens de subsistance sécurisés, à savoir, des «systèmes agroécologiques diversifiés».

- Les résultats d'un nombre croissant de recherches démontrent que ces systèmes maintiennent le carbone dans le sol, encouragent la biodiversité, reconstruisent la fertilité des sols au long terme, maintiennent les rendements, et offrent une base solide pour soutenir les moyens de subsistance aux agriculteurs.

- De nombreuses données démontrent que ces systèmes sont aussi performants que l'agriculture industrielle en termes de production totale et supérieurs en termes de résistance aux stress environnementaux, et qu'ils permettent une augmentation des rendements agricoles dans les regions où la sécurité alimentaire n'est pas assurée. Ces systèmes agroécologiques diversifiés pourraient également ouvrir la voie à une diversification accrue des régimes alimentaires et à une amélioration globale de la santé.

- Ce changement est déjà en cours. Les systèmes alimentaires industriels sont en train d'être remis en cause par de nouvelles formes de coopérations et par l'introduction d'une «agriculture de la connaissance». De nouveaux rapports commerciaux se développent, contournant les circuits de ventes conventionnels, entre autres.

- Pour que ces alternatives puissent émerger au-delà de la niche qu'occupe aujourd'hui l'agroécologie, un changement au niveau des incitations politiques est requis. Mises ensemble, une série de mesures d'apparence modeste pourraient déplacer le centre de gravité des systèmes alimentaires actuels vers des systèmes agroécologiques diversifiés.

Table des matières

L'enjeu : déplacer le centre de gravité des systèmes alimentaires 8
Un changement systémique est nécessaire 10
Aux antipodes l'une de l'autre : l'agriculture industrielle et l'agriculture agroécologique diversifiée 13

1ÈRE PARTIE À quels résultats aboutissent l'agriculture industrielle et les systèmes agroécologiques diversifiés ? 16

1.a. Résultats de l'agriculture industrielle spécialisée 18

1.a.i. Résultats sur le plan de la productivité 18
1.a.ii. Résultats sur le plan environnemental 20
1.a.iii. Résultats sur le plan socio-économique 26
1a.iv. Résultats sur le plan de la nutrition et de la santé 32

1.b. Résultats des systèmes agroécologiques diversifiés 36

1.b.i. Résultats sur la productivité 36
1.b.ii. Résultats sur le plan environnemental 40
1.b.iii. Résultats sur le plan socio-économique 43
1.b.iv. Résultats sur le plan de la nutrition et de la santé 45

1.c. Conclusions, au regard des résultats de l'agriculture industrielle spécialisée et des systèmes agroécologiques diversifiés 47

2ÈME PARTIE Qu'est-ce qui maintient l'agriculture industrielle en place ? 52

Verrou n°1 : la dépendance de sentier 53
Verrou n°2 : l'orientation à l'exportation 54
Verrou n°3 : des aliments attendus à petit prix 57
Verrou n°4 : une pensée compartimentée 59
Verrou n°5 : une pensée à court terme 61
Verrou n°6 : le récit « nourrir le monde » 63
Verrou n°7 : la mesure de la réussite 65
Verrou n°8 : la concentration du pouvoir 67

3ÈME PARTIE Comment faire pencher la balance du côté des systèmes agroécologiques diversifiés ? 71

3.a. Les opportunités émergentes pour une transition vers les systèmes agroécologiques diversifiés 71

Opportunité 1 : des incitations politiques pour la diversification et l'agroécologie 71
Opportunité 2 : construire des « politiques alimentaires » cohérentes 72
Opportunité 3 : une gestion intégrée des paysages 73
Opportunité 4 : l'agroécologie à l'agenda de la gouvernance mondiale 73
Opportunité 5 : une approche intégrée de la science et l'éducation dans le domaine des systèmes alimentaires 74
Opportunité 6 : la recherche-action entre pairs 75
Opportunité 7 : des sources d'approvisionnement saines et durables 75
Opportunité 8 : des filières courtes 76

3.b. Parcours de transition : recommandations pour passer à des systèmes agroécologiques diversifiés 77

Recommandation 1 : définition de nouveaux indicateurs, propres aux systèmes alimentaires durables 80
Recommandation 2 : redirection des aides publiques vers les systèmes de production agroécologique diversifiés 81
Recommandation 3 : apport d'un soutien aux circuits courts et aux infrastructures alternatives de vente au détail 82
Recommandation 4 : utilisation des marchés publics pour soutenir la production agroécologique locale 83
Recommandation 5 : renforcement des mouvements qui fédèrent divers acteurs autour de l'agroécologie 83
Recommandation 6 : généralisation de de l'agroécologie et des visions globales des systèmes alimentaires dans les programmes éducatifs et de recherche 84
Recommandation 7 : mise en place de processus de planification alimentaire et de « politiques alimentaires » à tous les niveaux 86

Bibliographie 90
Membres du panel 106
Remerciements 108

L'ENJEU : DÉPLACER LE CENTRE DE GRAVITÉ DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES

Il ne fait désormais plus aucun doute, tant les preuves s'accumulent, qu'une transformation de nos systèmes alimentaires s'impose. De nombreuses études ont contribué à améliorer notre compréhension de l'état actuel de nos systèmes alimentaires, de la dégradation des écosystèmes à la fragilisation des moyens d'existence des agriculteurs ; de la persistance de la faim et de la sous-nutrition à l'augmentation du taux obésité et des maladies liées aux régimes alimentaires.

Rares sont cependant les études qui ont évalué la performance des systèmes alimentaires alternatifs. Et plus rares encore sont celles qui ont tenté de documenter les processus de transition vers des systèmes agricoles durables.

Qu'adviendrait-il de nos systèmes alimentaires s'ils étaient guidés par un souci de diversité, plutôt que d'uniformité ? Ce rapport explore les enjeux, les opportunités et les possibilités d'une transition des systèmes alimentaires actuels, caractérisés par des modes de production industriels, vers des systèmes basés sur une agriculture agroécologique diversifiée. Les avantages écologiques de cette transition ont été largement documentés. La question principale, celle que pose ce rapport, est donc de savoir comment concilier les différents compromis et priorités des systèmes alimentaires ? En d'autres termes, les systèmes alimentaires basés sur une agriculture agroécologique diversifiée sont-ils en mesure de réussir là où les systèmes actuels ont échoué, notamment pour concilier sécurité alimentaire avec protection de l'environnement, équilibre nutritionnel et équité sociale ?

Comme le montre ce rapport, les avancées récentes sont très prometteuses. La comparaison n'est pas simple cependant, et les données sont loin d'être complètes. En définitive, il ne s'agit pas de simples changements de pratiques agricoles, mais bien d'une profonde transformation des paysages agricoles, des moyens d'existence des agriculteurs et d'une refonte des systèmes alimentaires. Il existe néanmoins une différence entre le potentiel des systèmes agroécologiques diversifiés et notre capacité à mesurer et à valoriser ce potentiel. Les systèmes diversifiés produisent des produits diversifiés, ce qui complique la mesure de leurs impacts sur la production alimentaire mondiale et sur la notion de « sécurité alimentaire » au sens restreint du terme[1] (Cloke, 2013). Ce n'est pas un hasard si le développement de nouveaux indicateurs de réussite des systèmes alimentaires figure parmi les principales recommandations de ce rapport.

Si développer un argumentaire en faveur d'un changement de cap est essentiel, documenter les processus de transition vers des systèmes alimentaires durables l'est tout autant. Les bases de cette transition existent déjà, grâce aux agriculteurs, consommateurs, groupes de la société civile et autres acteurs qui ont engagé des actions audacieuses et innovantes pour transformer les systèmes alimentaires à travers le monde. Les porteurs d'initiatives partent néanmoins désavantagés. Comme le montre ce rapport, l'agriculture industrielle verrouille ses acquis grâce à une série de puissants mécanismes qui vont bien au-delà du monde agricole. L'agriculture industrielle et les systèmes alimentaires industriels se sont construits ensembles et s'influencent mutuellement. Les agriculteurs ne pourront pas repenser leur

1. La notion de sécurité alimentaire a été clairement définie lors du Sommet mondial sur l'alimentation de 1996 : « La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active. » (FAO, 1996).

modèle de production dans leur globalité, et les consommateurs ne pourront pas réorienter radicalement leurs achats, sans un changement majeur des incitations présentes dans les systèmes alimentaires. Cela demandera des mesures spécifiques, en fonction de la conjoncture, du contexte et du pays. Ce rapport cherche néanmoins à repérer les mécanismes de levier qui permettront de provoquer cette transition à toute échelle.

Il s'agit d'une transition qui s'applique à tous les échelons agricoles, que le point de départ soit l'agriculture industrielle ou l'agriculture de subsistance. L'agriculture industrielle spécialisée et l'agriculture agroécologique diversifiée se situent aux deux extrémités d'un large éventail. L'agroécologie n'est ni un créneau réservé aux petits exploitants artisanaux, ni un label obtenu au vu de certaines pratiques. C'est une logique universelle qui consiste à repenser les systèmes agricoles de manière à maximiser la biodiversité et à stimuler les interactions entre différentes plantes et espèces. C'est une stratégie holistique qui vise à assurer la fertilité des sols au long terme et à garantir la durabilité des agroécosystèmes et des moyens d'existence des agriculteurs qui en dépendent. L'agroécologie est l'opposée de la monoculture et de sa dépendance aux intrants chimiques. C'est une vaste étendue qui peut être atteinte par de nombreuses voies et points d'entrée, de façon progressive ou rapide, à mesure que les agriculteurs s'affranchissent des structures de l'agriculture industrielle et recentrent leurs systèmes agricoles autour de nouveaux principes.

Aujourd'hui, la plupart des agriculteurs se situent entre ces deux pôles. Beaucoup d'entre eux diversifient leurs activités, expérimentent des méthodes naturelles de lutte contre les ravageurs, visent une production nutritive et de haute qualité et cherchent des circuits alternatifs de vente au détail, même s'ils basent encore l'essentiel de leur production autour de la culture de denrées commerciales spécialisées. Cependant, plutôt que d'encourager les agriculteurs à entrer dans un processus de diversification, les incitations des systèmes alimentaires actuels maintiennent les agriculteurs dans une logique de production industrielle. La transition envisagée dans ce rapport modifierait ces incitations de façon à ce que les agriculteurs puissent se désengager de l'agriculture industrielle. Ce n'est qu'alors que les avantages des systèmes agroécologiques diversifiés pourront pleinement se concrétiser.

Le type de changement envisagé dans ce rapport conduirait à l'émergence de systèmes alimentaires fondamentalement nouveaux avec de nouvelles infrastructures et de nouveaux rapports de force, ce qui impliquerait une coexistence de deux systèmes plus ou moins distincts dans un premier temps. Cela ne signifie pas de rester insensibles aux réformes engagées par ceux qui sont au cœur des systèmes alimentaires industriels. En effet, l'émergence de systèmes alimentaires alternatifs peut et doit être accompagnée par une vague de changements des pratiques conventionnelles, menée par ceux qui ont le pouvoir de les réformer. Certaines entreprises se sont déjà engagées dans cette voie. Ces initiatives sont prometteuses, dans la mesure où elles permettent de compléter, et non de dévier, une transition qui entraîne inévitablement un rééquilibrage des rapports de force.

Structure de ce rapport :

» Première partie : à quels résultats aboutissent l'agriculture industrielle et les systèmes agroécologiques diversifiés ?

» Deuxième partie : qu'est-ce qui maintient l'agriculture industrielle en place ?

» Troisième partie : comment faire pencher la balance du côté des systèmes agroécologiques diversifiés ?

L'essentiel est de définir des priorités politiques : à savoir, soutenir l'émergence de systèmes alternatifs qui reposent sur une logique différente et qui conduisent à des rapports de force plus équitables. Certaines avancées mineures ne doivent pas détourner l'attention politique d'une transition plus globale, à la fois nécessaire et urgente, qui peut être réalisée maintenant par un changement de paradigme de l'agriculture industrielle vers des systèmes agroécologique diversifiés.

UN CHANGEMENT SYSTÉMIQUE EST NÉCESSAIRE

Les systèmes alimentaires dont nous avons hérité au XXIe siècle constituent l'une des plus grandes avancées de la civilisation humaine. Paradoxalement, ils constituent aussi l'une des plus grandes menaces pour l'avenir de notre santé et de notre prospérité. Alors que la plupart des populations ont connu des régimes alimentaires de subsistance durant des millénaires, la majeure partie du monde connaît aujourd'hui l'abondance grâce aux systèmes alimentaires contemporains. Aux XIXe et XXe siècles, l'amélioration considérable des capacités de production, de transformation et de distribution a entrainé une nette augmentation de la quantité et de la variété d'aliments à disposition des consommateurs qui en avaient l'accès et les moyens. Les systèmes alimentaires contemporains peuvent également revendiquer d'importantes améliorations sur le plan sanitaire. Au début du XXe siècle, les intoxications alimentaires ou l'eau contaminée étaient des causes majeures de décès, même dans les régions relativement privilégiées comme l'Europe occidentale (Satin, 2007). L'amélioration de l'hygiène, des technologies et des médicaments ont presque totalement éradiqué ces pathologies dans les pays développés, et l'on enregistre des avancées majeures dans les pays à faible et à moyen revenu.

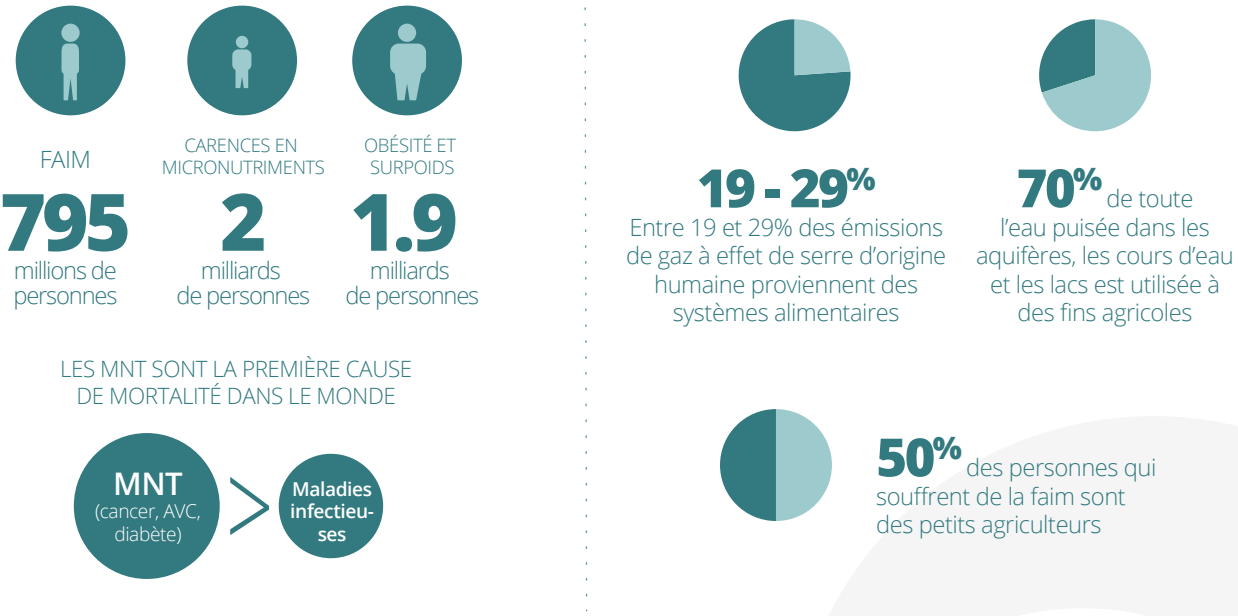
Ces systèmes alimentaires affichent toutefois un bilan mitigé sur de nombreux plans et dans de nombreux pays et régions du monde. Ils reposent en effet sur des fondements de plus en plus fragiles.

Bien que le taux de prévalence de la sous-alimentation ait diminué au cours des dernières décennies, 795 millions de personnes continuaient à souffrir de la faim en 2015 (FAO et al., 2015). Si l'on considère les taux de malnutrition, l'échec est encore plus évident. Outre les victimes de famine, on compte deux milliards d'individus victimes de « faim cachée » (ou ca-

rences en micronutriments) (Bioversity International, 2014) et plus de 1,9 milliards de personnes obèses ou en surpoids (OMS, 2015a)[2]. La coexistence de différents types de malnutrition au sein d'une même région, voire d'un même ménage, est l'un des grands paradoxes de notre époque (Graziano da Silva, 2014). Les maladies non transmissibles (MNT) associées à des régimes alimentaires déséquilibrés ont augmenté si rapidement qu'elles ont remplacé les maladies infectieuses à la première place des causes de mortalité dans le monde (OMS, 2012 ; Murray et al., 2015). Alors que les maladies d'origine alimentaire persistent, de nouvelles crises alimentaires et sanitaires ont émergé sur des marchés de plus en plus mondialisés, menaçant de compromettre les progrès historiques accomplis en matière de salubrité alimentaire.

Les perspectives environnementales sont tout aussi inquiétantes. Aujourd'hui, les systèmes alimentaires représentent entre 19% et 29% des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) anthropiques (Vermeulen et al., 2012). Ces émissions proviennent principalement de la production d'engrais et de pesticides chimiques, issus de la combustion d'énergies fossiles (Gilbert, 2012). Elles proviennent également des secteurs de la transformation des aliments et de la vente au détail qui ont généralisé l'utilisation d'emballage synthétiques (Murphy-Bokern, 2010) et le transport des produits sur des milliers de kilomètres pour fournir, hors saison, les denrées alimentaires transformées auxquels les consommateurs se sont habitués (Schnell, 2013). Par ailleurs, 70% de l'eau puisée dans les nappes phréatiques, les cours d'eau et les lacs, est utilisée à des fins agricoles – souvent dans des proportions insoutenables (FAO, 2013c). Le secteur agricole est responsable de la pollution de l'eau et des sols par les nitrates, le phosphore, les pesticides, les

FIGURE 1 - PRINCIPAUX PROBLÈMES DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES MONDIAUX



2. Il y a des chevauchements dans le décompte des personnes souffrant de faim et de carences en micronutriments et les personnes en situation de surpoids et d'obésité.

sédiments et les agents pathogènes (Parris, 2011). En outre, les systèmes agricoles ont contribué de manière significative à la dégradation des terres ainsi qu'à la destruction des habitats naturels et à la perte de la biodiversité sauvage à travers le monde (Scherr & McNeely, 2012).

Les systèmes alimentaires ne répondent pas non plus aux besoins des producteurs. De nombreux petits exploitants, surtout des femmes, peinent à s'élever au dessus du niveau de subsistance, manquant fréquemment d'accès au crédit, aux innovations techniques et aux marchés - ou faisant face à l'incertitude de la volatilité des prix sur les marchés mondiaux des produits de base (FAO, 2004). La mondialisation a engendré de nouvelles pressions sur les agriculteurs en terme de baisse des prix et de coûts liés aux normes réglementaires. Aujourd'hui, paradoxalement, environ 50% des personnes souffrant de la faim sont des petits exploitants agricoles (PAM, 2015). Même dans les pays développés, les agriculteurs font face à un niveau de risque et d'incertitude élevé auquel s'ajoute une faible probabilité de voir augmenter durablement les revenus agricoles (Commission européenne, 2014). Beaucoup d'entre eux ne survivent que grâce aux subventions publiques. Par ailleurs, les conditions de travail au sein de la filière agricole restent problématiques, qu'il s'agisse de la situation précaire du migrant cueilleur de fruits ou de l'exploitation et à la sous-rémunération des travailleurs dans les abattoirs, dans les usines de transformation alimentaire ou dans les points de vente au détail (OIT, 2008 ; OIT, 2015). Alors que l'alimentation et l'agriculture rapportent de plus en plus aux négociants en céréales et aux géants mondiaux de la grande distribution, un grand nombre de ceux qui travaillent au sein de ces systèmes alimentaires ne gagnent pas de quoi vivre décemment.

Les problèmes liés aux systèmes alimentaires s'enchevêtrent et se renforcent mutuellement. Quelque 35% des cultures de par le monde dépendent de la pollinisation (OMS et Secrétariat de la Convention sur la Diversité biologique, 2015). La diminution globale du nombre d'insectes pollinisateurs – due en grande partie à l'usage de pesticides (van Lexmond et al., 2015) – menace aujourd'hui le fondement même de l'agriculture et de ses rendements futurs. Par ailleurs, les moyens d'existence des producteurs sont poussés au point de rupture par le changement climatique et la dégradation de l'environnement. Près d'un milliard de personnes vivant essentiellement de l'agriculture se retrouvent aujourd'hui dans des environnements extrêmement fragilisés, et ce sont ces mêmes personnes qui seront en première ligne du grand chambardement écologique des années à venir (Fischer et al., 2002). En d'autres termes, l'agriculture moderne ne parvient pas à assurer la pérennité des personnes et des ressources dont elle dépend, et constitue désormais une menace existentielle pour elle-même.

AUX ANTIPODES L'UNE DE L'AUTRE : L'AGRICULTURE INDUSTRIELLE ET L'AGRICULTURE AGROÉCOLOGIQUE DIVERSIFIÉE

Les différents secteurs des systèmes alimentaires sont étroitement interconnectés ; nous devons donc analyser le fonctionnement de ces systèmes de façon holistique tout en étant conscient des rapports de force qui s'exercent entre eux (voir IPES-Food, 2015). L'agriculture sera néanmoins utilisée comme point d'entrée à cette analyse. Plus particulièrement, il est essentiel d'identifier les formes d'agriculture qui ont engendré les effets les plus négatifs ainsi que d'explorer le potentiel d'un changement fondamental de l'agriculture qui conduirait à des systèmes alimentaires durables.

L'agriculture industrielle apparaît sans aucun doute comme la logique en filigrane de la plupart des pratiques agricoles des pays industrialisés et émergents. Elle domine également la recherche et le développement agricole à travers le monde. En pratique, ce que l'on appelle « agriculture conventionnelle » s'apparente souvent au modèle industriel. Les nombreux effets négatifs engendrés par les systèmes alimentaires modernes sont étroitement liés à l'agriculture industrielle ; nous reviendrons dans la première partie sur la portée de ce lien et sur les moyens de diminuer ces effets négatifs à travers d'autres systèmes agricoles.

Des visions alternatives et d'autres principes d'organisation de l'agriculture se sont développés aux côtés du modèle industriel. Les termes **diversification et agroécologie** désignent des modes d'agriculture qui répondent à une logique et à des objectifs fondamentalement différents et qui proposent une alternative réelle et globale à l'agriculture industrielle. Le présent rapport s'attache à étudier la possibilité d'un changement de paradigme qui ferait des systèmes agroécologiques diversifiés le modèle dominant. Il s'articule par conséquent autour de trois grandes questions :

- **1ÈRE PARTIE** À quels résultats aboutissent l'agriculture industrielle et les systèmes agroécologiques diversifiés ?
- **2ÈME PARTIE** Qu'est-ce qui maintient l'agriculture industrielle en place ?
- **3ÈME PARTIE** Comment faire pencher la balance du côté des systèmes agroécologiques diversifiés ?

L'agriculture industrielle et l'agriculture agroécologique diversifiée se situent aux extrémités d'un large éventail et proposent des visions diamétralement opposées sur l'organisation de l'agriculture et sur sa relation aux écosystèmes. Même si la plupart des agriculteurs se situent aujourd'hui quelque part entre ces deux extrêmes, il importe néanmoins de comprendre les deux modèles dans leur globalité. Ces modèles s'articulent autour de grands principes organisationnels et de pratiques agricoles spécifiques ; de nombreux agriculteurs peuvent donc opérer selon une logique industrielle tout en adaptant certaines de leurs pratiques.

Les principales caractéristiques des deux modèles sont décrites ci-dessous. Il convient néanmoins de noter que cette liste n'est pas exhaustive et se limite aux principales logiques agricoles et agronomiques et aux principes d'organisation de chaque système. Les implications socio-économiques de ces systèmes et les résultats auxquels ils aboutissent seront analysés en détail dans la première partie.

Le potentiel d'un changement progressif au sein des systèmes de production industriels ne sera pas abordé en détail dans ce rapport. Les initiatives visant à introduire des pratiques agricoles telles que la rotation des cultures ou la lutte intégrée contre les ravageurs sont indubitablement positives. Cependant, **afin de relever les immenses défis que comprend les systèmes alimentaires, il est nécessaire de considérer ces initiatives non comme l'aboutissement, mais comme le point de départ d'un processus de transition**. Ce processus doit déboucher sur l'adoption de stratégies globales visant à ré-

TABLEAU 1

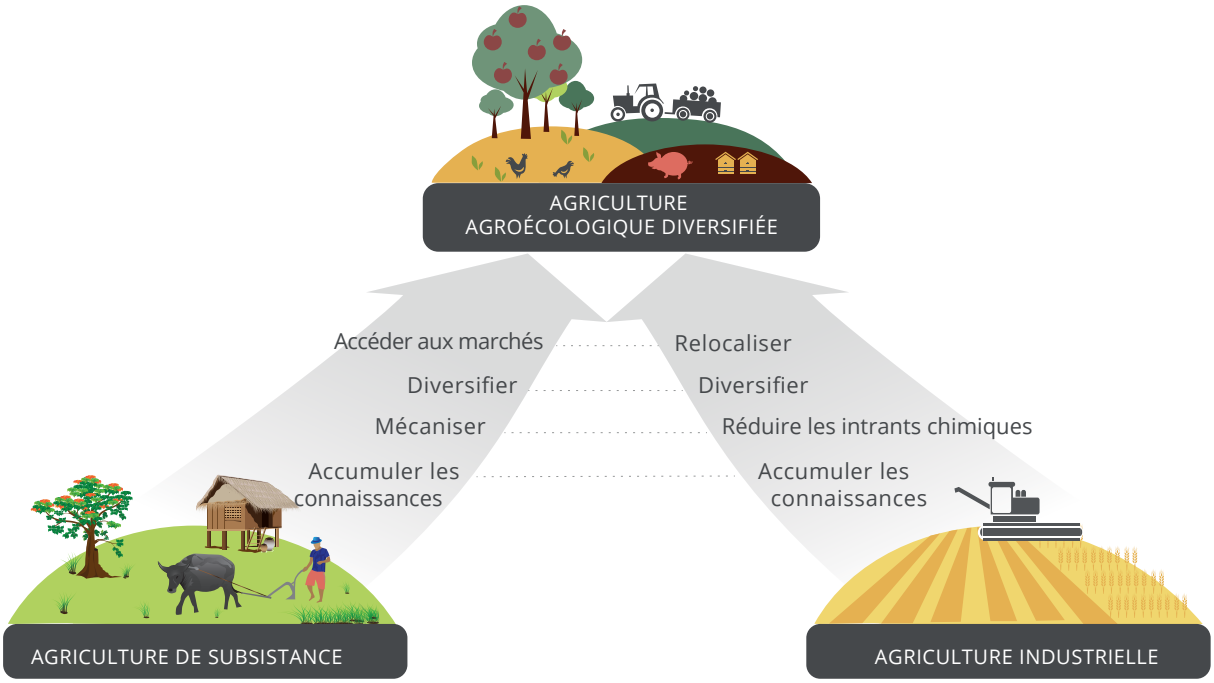
Principales caractéristiques de l'agriculture industrielle spécialisée et de l'agriculture agroécologique diversifiée.

AGRICULTURE INDUSTRIELLE SPÉCIALISÉE	AGRICULTURE AGROÉCOLOGIQUE DIVERSIFIÉE
DÉFINITIONS	
La spécialisation renvoie à un paradigme socio-économique en vertu duquel les producteurs se spécialisent dans la production d'un seul (ou de quelques) types de bien où ils excellent, ou dans une seule étape de la production de ce bien. **L'agriculture industrielle** désigne des modes d'exploitation agricole qui s'apparentent à des processus industriels de par leur échelle et leur séparation des tâches ; ils cherchent à maximiser la productivité grâce à la spécialisation (voir ci-dessus) et à l'intensification de la production. Tout au long de ce rapport, nous utiliseront le terme « agriculture industrielle » comme raccourci pour désigner un modèle qui englobe et se fonde sur une production fortement spécialisée.	**La diversification** fait référence au maintien de multiples sources de production et à la variation de ce qui est produit dans l'espace (les terres cultivées/paysages agricoles) et dans le temps. Par **agroécologie**, nous entendons « la science de l'application de concepts et principes écologiques à la conception et à la gestion de systèmes alimentaires durables » (Gliessman, 2007). L'agroécologie englobe diverses approches qui visent à maximiser la biodiversité et à stimuler les interactions entre plantes et espèces, dans le cadre de stratégies holistiques qui cherchent à maintenir la fertilité des sols sur le long terme, à garantir l'équilibre des agroécosystèmes et à sécuriser les moyens d'existence des agriculteurs. Elle représente également un mouvement social.
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES	
Monocultures (ou production d'une petite sélection de cultures) au niveau des exploitations ou des paysages ; grandes exploitations d'élevage.	**Diversification temporelle** (ex. rotation des cultures) et diversification spatiale (ex. cultures intercalaires, polyculture-élevage) ; diversification appliquée à plusieurs échelle (parcelle, exploitation agricole, paysage).
Recours à des **variétés génétiquement uniformes** ou sélectionnées essentiellement pour leur **haut rendement, leur capacité d'adaptation à des environnements favorables** et leur aptitude à répondre à l'utilisation des intrants chimiques.	Recours à un large éventail de **variétés moins homogènes, adaptées aux conditions locales** et sélectionnées sur des critères variés (variétés traditionnelles, préférences culturelles, goût, productivité etc.).
Séparation verticale et horizontale de la chaîne de production, de sorte, par exemple, que l'élevage des animaux et la production d'aliments pour animaux se fassent dans des exploitations, des filières et des régions différentes.	Mise en avant des **synergies naturelles** et des types de production intégrés (ex. polyculture-élevage, agroforesterie, gestion intégrée des paysages).
Systèmes de production **fortement mécanisés, permettant de faire des économies de main-d'œuvre**.	Systèmes à **forte intensité de main-d'œuvre**.
Maximisation des rendements / retombées économiques à partir d'un **seul produit** ou d'un nombre limité de produits.	Maximisation de la diversité de production.
Recours intensif aux **intrants extérieurs**. Ex: combustibles fossiles, engrais chimiques, pesticides, antibiotiques etc.	**Peu d'intrants extérieurs** ; recyclage des déchets visant à maximiser les cycles des éléments nutritifs selon une approche basée sur l'économie circulaire.
Production de larges volumes de produits homogènes à destination du marché national et international, en général dans le cadre d'**une longue chaîne de valeur**.	Production d'un large éventail de produits moins homogènes souvent destinés à des **chaînes de valeur courtes** ; sources multiples de production, de revenus et de moyens d'existence.

intégrer l'agriculture dans les écosystèmes dont elle dépend. Il est donc capital de comprendre pourquoi ce changement de paradigme est nécessaire et les raisons qui font aujourd'hui obstacle à cette transition.

Afin que l'agriculture puisse relever les défis auxquels elle est confrontée, la transition d'une agriculture industrielle vers des systèmes agro-écologiques diversifiés n'est pas la seule voie considérée. Dans les pays en développement, des centaines de millions de paysans pauvres continuent de pratiquer une agriculture basée sur des modèles de subsistance. Il n'est plus à démontrer que la productivité de ces systèmes pourrait – et devrait de toute urgence – être grandement améliorée. Tout l'enjeu consiste dès lors à s'assurer que les pays et régions où l'agriculture de subsistance est la norme réinvestissent dans l'agriculture, au profit de systèmes agroécologiques diversifiés. En d'autres termes, **les systèmes agroécologiques diversifiés doivent être considérés comme l'alternative vers laquelle aussi bien l'agriculture industrielle que l'agriculture de subsistance doivent évoluer.**

FIGURE 2 - TRANSITION À PARTIR DE DIVERS POINTS DE DÉPART



01 À quels résultats aboutissent l'agriculture industrielle et les systèmes agroécologiques diversifiés ?

Dans cette partie, nous allons recenser les effets de l'agriculture industrielle (point 1.a) et des systèmes agroécologiques diversifiés (point 1.b) sous divers plans. Ceux-ci correspondent aux principaux sujets de préoccupation des systèmes alimentaires modernes et aux critères que les futurs systèmes alimentaires durables devront respecter.[3] Ces effets sont regroupés sous quatre domaines : **productivité, environnement, dimension socio-économique, et santé et nutrition**.

Trois problèmes majeurs apparaissent dans la conduite de cette comparaison. En premier lieu, il est difficile de comparer des **systèmes qui répondent à des logiques très différentes**. Par exemple, les résultats relatifs à la **résilience**[4] représentent une caractéristique particulièrement récurrente dans la littérature sur les systèmes agroécologiques diversifiés. La quête de résilience (face aux stress climatiques par exemple) apparaît souvent comme le point de départ de l'agriculture agroécologique diversifiée. Par conséquent, bien que des critères semblables soient recherchés pour évaluer les deux types de systèmes, et bien que la caractéristique de la résilience soit présente dans les deux cas, les termes utilisés dans les sous-rubriques des points 1.a et 1.b pour regrouper les données, ainsi que le volume de données présentes dans ces parties, varient quelque peu. Cette variation est essentielle pour que des systèmes fondamentalement différents puissent être compris selon leurs propres termes. Nous reviendrons dans la section 2 du rapport sur les critères utilisés pour mesurer la réussite des systèmes agricoles et sur le fait que ces critères peuvent biaiser les résultats des études comparatives sur les différents types de systèmes.

Une certaine souplesse dans les termes d'analyse est également requise pour rendre compte des **différentes trajectoires** qui peuvent être empruntées pour atteindre les mêmes objectifs. Par exemple : la diversification des produits issus du commerce international, d'une part, et la diversification agricole d'autre part, sont deux moyens fondamentalement différents pour atteindre l'objectif d'une plus grande diversité alimentaire. Tous deux doivent être décrits pour obtenir un tableau complet de ce que ces deux systèmes opposés ont à offrir et de leur niveau de viabilité pour réaliser cet objectif.

Dans d'autres cas, effectuer une comparaison directe entre les deux systèmes s'avère plus difficile encore. Les systèmes diversifiés produisent des produits diversifiés, ce qui complique la mesure de leurs impacts potentiels sur les volumes de production des cultures vivrières. Cet obstacle ne peut être surmonté qu'en décrivant de manière aussi complète que possible la vision des systèmes agroécologiques diversifiés en matière de productivité et de sécurité alimentaire, et en

3. D'après le Groupe d'experts de haut niveau (HLPE) du Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA), ***un système alimentaire durable est un système*** « qui garantit à chacun la sécurité alimentaire et la nutrition sans compromettre les bases économiques, sociales et environnementales nécessaires à la sécurité alimentaire et à la nutrition des générations futures ». (HLPE, 2014) ; les ***régimes alimentaires durables*** sont une autre référence cruciale : il s'agit de régimes qui ont « de faibles conséquences pour l'environnement, qui contribuent à la sécurité alimentaire nutritionnelle ainsi qu'à une vie saine pour les générations présentes et futures. [Ils] contribuent à protéger et à respecter la biodiversité et les écosystèmes, sont culturellement acceptables, économiquement équitables et accessibles, abordables, nutritionnellement sûrs et sains et permettent d'optimiser les ressources naturelles et humaines ». (FAO, 2010)

4. Par résilience environnementale, on entend la faculté d'un écosystème à résister et à se reconstituer après des stress, des chocs et des perturbations, qu'il s'agisse d'événements naturels ou des conséquences de l'activité humaine ; par résilience des moyens de subsistance, on entend la faculté des individus à préserver les capacités, les avoirs et les activités nécessaires à une vie décente, surtout en cas de chocs (crises économiques, catastrophes écologiques, par exemple).

utilisant de nombreux exemples. Cette question sera réexaminée dans le point 1.c, où nous tirerons des conclusions à partir de l'étude comparative des données.

En deuxième lieu, la plupart des informations disponibles à propos de l'agriculture et de son impact ne sont pas classées par type de production. L'analyse proposée dans le point 1.a s'appuie néanmoins sur de nombreux travaux de recherche qui décrivent les impacts spécifiques des **monocultures, des plantations destinées à l'exportation** et d'autres formes d'agriculture industrielle. De même, le point 1.b reprend de nombreuses données qui peuvent être spécifiquement attribuées à la diversification de la production alimentaire et à la mise en œuvre d'approches agroécologiques.

Dans d'autres cas, les données ne considèrent pas les deux systèmes dans leur globalité; elles se focalisent, par exemple, sur des comparaisons entre agriculture industrielle et **agriculture biologique**[5]. En pratique, l'agriculture biologique est souvent synonyme d'agriculture agroécologique diversifiée ; la plupart des agriculteurs « bio » adoptent généralement des stratégies de diversification et une approche holistique de gestion des agroécosystèmes, conformément à leur ambition de s'écarter du modèle industriel. Toutefois, la certification biologique ne porte pas cette garantie et englobe par ailleurs ceux qui adoptent le minimum de pratiques nécessaires à l'obtention de la certification; cette agriculture biologique côtoie parfois une production de type industriel dans la même exploitation. Nous ne considèrerons donc pas les données comparatives entre agriculture biologique et agriculture conventionnelle comme des données par procuration des deux systèmes analysés dans ce rapport, mais plutôt comme des éléments pertinents pour notre travail de comparaison. Dans certains cas, les données se réfèrent à des types particuliers de production diversifiée (les polycultures[6], par exemple), que nous pouvons plus facilement utiliser comme éléments représentatifs du modèle agroécologique diversifié décrit précédemment.

En troisième lieu, force est de reconnaître que certains des éléments probants mentionnés ci-après ne sont pas des *résultats* au sens stricte du terme. Outre les données objectives concernant l'impact des différents systèmes de production, nous reprenons aussi des éléments probants afférents aux parcours et mécanismes qui servent au fonctionnement d'un système donné (par exemple, les moyens par lesquels les systèmes diversifiés résistent aux chocs écologiques).

Enfin, nombre de résultats observés ici sont influencés et subordonnés à un certain nombre d'autres facteurs (politiques, institutionnels, etc.). Nous reviendrons au point 1.c. sur l'importance des facteurs intermédiaires et sur la difficulté de les dissocier des modes d'agriculture qu'ils accompagnent. Comme le souligne la conclusion de cette section, les capacités des systèmes diversifiés ne seront jamais pleinement appréhendées ou même parfaitement identifiables dans la mesure où l'agriculture industrielle et tout l'édifice qui l'entoure continueront à dominer le paysage.

5. L'agriculture biologique est une forme d'agriculture certifiée qui doit répondre à un ensemble d'exigences environnementales afférentes aux intrants et aux pratiques. Le non-usage d'intrants synthétiques (engrais / pesticides) est l'une des principales exigences, quoique l'usage d'intrants minéraux venant de l'extérieur de la ferme et extraits naturels soit admis. En Europe, certaines exigences en matière de rotation des cultures doivent également être respectées pour obtenir la certification bio. Sous la pression des marchés, on pourrait envisager des monocultures bio à grande échelle grâce à un apport massif d'intrants de substitution, mais on se heurterait en à des problèmes d'usage intensif de l'eau, de perte de biodiversité et d'exploitation de la main-d'œuvre.

6. Les exploitations qui pratiquent la polyculture cultivent diverses espèces de plantes sur une même parcelle, à proximité raisonnable les unes des autres, en variant les espèces au fil du temps. Ce terme s'oppose à la monoculture, où l'on cultive une seule espèce (ou des espèces similaires) sur de vastes étendues, sans rotation, ou a minima..

1.A. RÉSULTATS DE L'AGRICULTURE INDUSTRIELLE SPÉCIALISÉE

1.a.i. Résultats sur le plan de la productivité

➔ Rendements

La forte augmentation de la production de plusieurs grandes cultures, notamment à la suite de la «Révolution verte» dans la période d'après-guerre, est sans nul doute le plus grand succès de l'agriculture industrielle. En 1970, les **variétés à haut rendement** (VHR) occupaient 20% de la sole de blé et 30% des surfaces rizicoles dans les pays à faible revenu ; en 1990, cette proportion avoisinait les 70% pour chacune des deux cultures. Les VHR ont été développées pour offrir un fort indice de récolte (ratio en pourcentage, entre le rendement commercialisable d'une plante cultivée et le quantité total de biomasse produite) (Guzman et al., 2016 ; Sánchez-García et al., 2013), être très réactives aux intrants chimiques, absorber un maximum de nutriments et d'eau et s'adapter facilement aux zones de production favorables.

Leurs effets positifs sur les rendements ont été abondamment commentés. **Entre 1961 et 2001, la production alimentaire régionale par habitant a doublé en Asie du Sud-Est et dans le Pacifique, en Asie du Sud, en Amérique latine et dans les Caraïbes** (McArthur & McCord, 2014). On dit des VHR qu'elles ont sorti de nombreux paysans de la pauvreté et augmenté la disponibilité nette de calories (IFPRI, 2002). Le secteur de l'élevage a connu des hausses de productivité analogues (Thornton, 2010).

Diffusion des variétés à haut rendement dans les pays à faible revenu :

» 20% des superficies de blé et 30% des superficies de riz dans les années '70

» 70% des superficies de blé et de riz dans les années '90

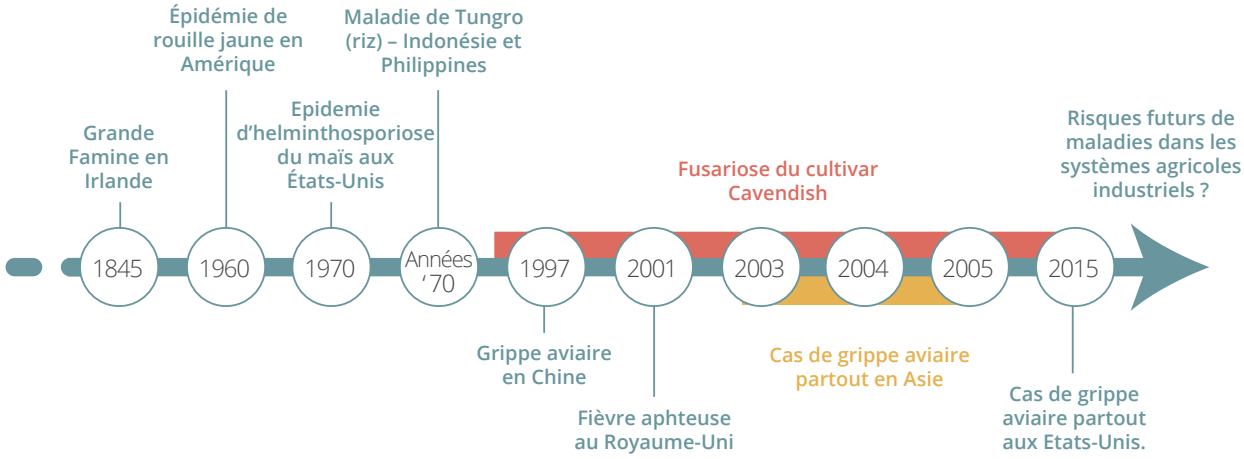
Au cours des dernières décennies cependant, les principales cultures des systèmes agricoles industriels semblent avoir atteint un palier dans l'augmentation de leurs rendements et ce, un peu partout dans le monde (le maïs au Kansas, le riz à Hokkaido, au Japon, etc.) (Grassini et al., 2013). Une méta-analyse de l'évolution des rendements à travers le monde de 1961 à 2008 a constaté que pour 24% à 39% des surfaces de maïs, de riz, de blé et de soja, les rendements ne s'étaient pas améliorés, avaient stagné après une hausse initiale ou s'étaient effondrés (Ray et al., 2012). Dans le même temps, certains commencent à se demander si la forte productivité du secteur de l'élevage pourra être maintenue de façon durable (Wellesley et al., 2015 ; Thornton, 2010). Comme nous le verrons plus loin, ces phénomènes peuvent être imputés à divers impacts, dont la dégradation du sol, la perte de biodiversité et la perte des fonctions écosystémiques qui l'accompagne (voir la sous-section ci-dessous sur la résilience et la vulnérabilité et le point 1.a.ii sur les résultats environnementaux).

» Aucune amélioration, stagnation ou effondrement des rendements dans 24% à 39% des zones de production de maïs, de riz, de blé et de soja à travers le monde (1961-2008)

➔ Résilience et vulnérabilité

Les menaces pesant sur la productivité de l'agriculture industrielle découlent de l'une de ses principales caractéristiques : l'uniformité. **L'histoire compte de nombreux exemples de vulnérabilité liée à l'uniformité génétique des monocultures ou de l'élevage industriel, entraînant des pertes économiques sévères et des souffrances pour une grande partie de la population**. Ces exemples nous apprennent une chose : l'uniformité génétique a systématiquement augmenté la sensibili-

FIGURE 3 - LIGNE DU TEMPS DES FOYERS DE MALADIE APPARUS DANS LES SYSTÈMES HAUTEMENT SPÉCIALISÉS



té des plantes aux risques épidémiologiques et, plus généralement, aux stress biotiques et abiotiques (Scarascia-Mugnozza & Perrino, 2002). La Figure 3, ci-après, en livre quelques exemples, dont la Grande Famine en Irlande, qui a débuté en 1845 suite à l'apparition du mildiou (O'Neil, 2010) ; l'épidémie de rouille jaune en Amérique dans les années '60 ; l'helminthosporiose du maïs aux États-Unis (Ullstrup, 1972) et la Maladie de Tungro (maladie virale du riz) dans les années '70 en Indonésie et aux Philippines (Thrupp, 2000, p. 272). Dans le cas de l'élevage, des épidémies telles que la grippe aviaire (Alexander, 2000) et la fièvre aphteuse (Gibbens et al., 2001) ont rapidement contaminé les animaux des élevages intensifs, avec des conséquences plus catastrophiques parmi des populations génétiquement homogènes (Springbett et al., 2003).

Bien que l'on ait tiré quelques enseignements de ces pertes de production historiques, les systèmes agricoles modernes, hautement spécialisés, demeurent vulnérables. Par exemple, une nouvelle souche de champignon tellurique s'attaque au cultivar Cavendish, qui est utilisé dans la plupart des bananeraies commerciales ; il pourrait provoquer la ruine de l'industrie bananière latino-américaine, qui représente actuellement 80% du commerce mondial de la banane, lequel se chiffre en milliards de dollars (Butler, 2013).

L'usage en masse de pesticide associé au développement de la monoculture spécialisée ont engendré des risques propres à l'agriculture industrielle, avec des conséquences importantes sur la productivité sur le long terme. Le premier cas de résistance aux pesticides a été découvert dans les années '60 (Gould, 1991). Depuis, les ravageurs, les virus, les champignons, les bactéries et les adventices se sont adaptés plus rapidement que jamais à la lutte chimique antiparasitaire. **Le recours à de nouveaux produits chimiques pour résoudre ces problèmes de résistance risque de créer un cercle vicieux d'adaptation / résistance** (Pollinis, 2015).

Cette tendance a été de plus en plus décrite dans les ouvrages consacrés aux **cultures génétiquement modifiées (GM)**, et en particulier aux monocultures « Roundup Ready », tolérantes aux herbicides et s'accompagnant de traitements au glyphosate. Il existe pour l'heure quelque 210 espèces d'adventices résistantes aux herbicides, dont la plupart peuvent être associées aux cultures GM (Heap, 2014). Non seulement l'usage toujours croissant des pesticides ne résout pas le problème de résistance des bioagresseurs et de sa menace pour les rendements ; mais il entraine des coûts additionnels pour les agriculteurs (voir le point 1.a.iii).

1.a.ii. Résultats sur le plan environnemental

➔ Utilisation des terres

Les effets de l'agriculture industrielle sur l'environnement ont longtemps fait l'objet de controverses dès que l'on aborde la question de l'utilisation des terres. **Certains parlent d'impacts positifs sur l'environnement au motif que des terres n'ont pas été affecter à l'agriculture** en raison de la capacité des systèmes industriels à accroître leur productivité sur les terres agricoles déjà cultivées. En Asie, la production de céréales a doublé entre 1970 et 1975, alors que le volume total des terres cultivées n'augmentait dans le même temps que de 4% (IFPRI, 2002). Les données laissent à penser que si les rendements agricoles étaient restés constants de 1961 à 2005, il aurait fallu 1,761 millions d'hectares de terres agricoles supplémentaires pour obtenir les niveaux de production atteints à l'issue de cette période ; une telle augmentation des besoins en parcelles aurait entraîné une déforestation d'une toute autre envergure (Burney et al., 2010).

La corrélation entre le retrait de terres cultivées de la production agricole et l'agriculture industrielle à haut rendement reste néanmoins faible (Kremen, 2015). Sur la période 1990-2005, on recense peu de cas où l'augmentation des rendements va de pair avec une baisse de la surface cultivée, tant sur le plan national que mondial. En règle générale, l'intensification agricole n'amène pas un pays à stabiliser ou à réduire la surface de ses terres cultivées (Rudel et al., 2009 ; Ewers et al., 2009). Dans la majorité des cas, l'augmentation de la productivité va de pair avec l'augmentation de la superficie allouée à la production (Rudel et al., 2009).

Il apparaît en outre qu'**économiser des terres n'est un enjeu important que dans la mesure où l'on cherche à limiter l'empiétement des terres cultivées sur d'autres espaces**. Certains y voient un faux débat par rapport à la vraie question du *mode d'utilisation* des terres actuellement cultivées. Il convient de noter que les 1,761 millions d'hectares prétendument « économisés » entre 1961 et 2005 (Burney et al., 2010) est un chiffre agrégé. En d'autres termes, il est probable que de nouvelles terres ont été mises en exploitation tandis que d'autres, dégradées, ont été retirées de la production. **On ne peut dès lors postuler que les terres « affranchies » de la production sont des sanctuaires pour la biodiversité ou la séquestration du carbone.**

- En Asie, la production de céréales a doublé entre 1970 et 1975, alors que le volume total des terres cultivées n'augmentait dans le même temps que de 4%
- Sans amélioration des rendements, il aurait globalement fallu 1,761 million d'hectares de terres agricoles supplémentaires pour atteindre les niveaux de production de 2005.
- La superficie de terres virtuellement nécessaire pour l'UE s'élève à 35 millions ha
- La plupart des pays développés sont des importateurs nets de biomasse

La pertinence des arguments en faveur d'une utilisation économe des terres s'étiole également lorsque l'on s'interroge sur la nécessité d'une augmentation de la productivité agricole (que ce soit sur des terres existantes ou additionnelles). Théoriquement, la production alimentaire mondiale (et les terres cultivées dont elle a besoin) suffit déjà à nourrir par deux fois la planète (Lundqvist et al., 2008 ; Smil, 2001), comme le montre la Figure 4. Nous reviendrons dans la deuxième partie sur la question de la formulation de la 'sécurité alimentaire' et sur ses implications dans le choix des priorités assignées aux systèmes alimentaires.

La délocalisation croissante de la production alimentaire dans certaines parties du monde témoigne de la réalité actuelle des modèles globaux d'utilisation des terres pour l'agriculture, même si elle est parfois masquer par une analyse centrée uniquement sur l'usage des terres. La spécialisation de l'agriculture à l'échelle régionale a permis aux pays riches de maintenir leurs régimes alimentaires – en particulier **la production d'aliments pour animaux** – en transférant dans une large mesure leurs besoins en terres vers d'autres parties du monde. On estime par exemple la superficie de terres virtuellement nécessaire pour l'Union européenne (UE) à 35 millions d'hectares (Witzke & Noleppa, 2010). **La plupart des pays développés sont en réalité des importateurs nets de biomasse pour la consommation humaine, la nourriture des animaux et les matières premières industrielles** (Krausmann et al., 2009).

➔ Dégradation des terres et érosion du sol

Comme mentionné ci-dessus, l'économie 'théorique' de terres cultivables a probablement été contrebalancée par une rapide dégradation des terres cultivées. D'après l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), on considérait déjà dans les années 1990 que quelque neuf millions de km² - à peu près l'équivalent de la Chine - étaient dans un état de dégradation modérée, et trois millions de km² supplémentaires dans un état de dégradation sévère (Fraser & Rimas, 2011). Bien que les estimations varient, plus de **20% des terres de la planète sont aujourd'hui considérées comme étant dégradées** (UNCCD, 2012). L'une des principales causes de cette dégradation provient de la modification des paysages associées à l'agriculture industrielle ; les monocultures et les pratiques fortement mécanisées étant historiquement liées à des cas de sévères dégradations des terres. On peut à ce propos citer l'exemple du Dust Bowl aux États-Unis dans les années '30 : le labourage agressif dans tout le Midwest américain, conjugué à une période de sécheresse prolongée, s'est traduit par une grave érosion du sol et par des tempêtes de poussière (Shannon et al., 2015).

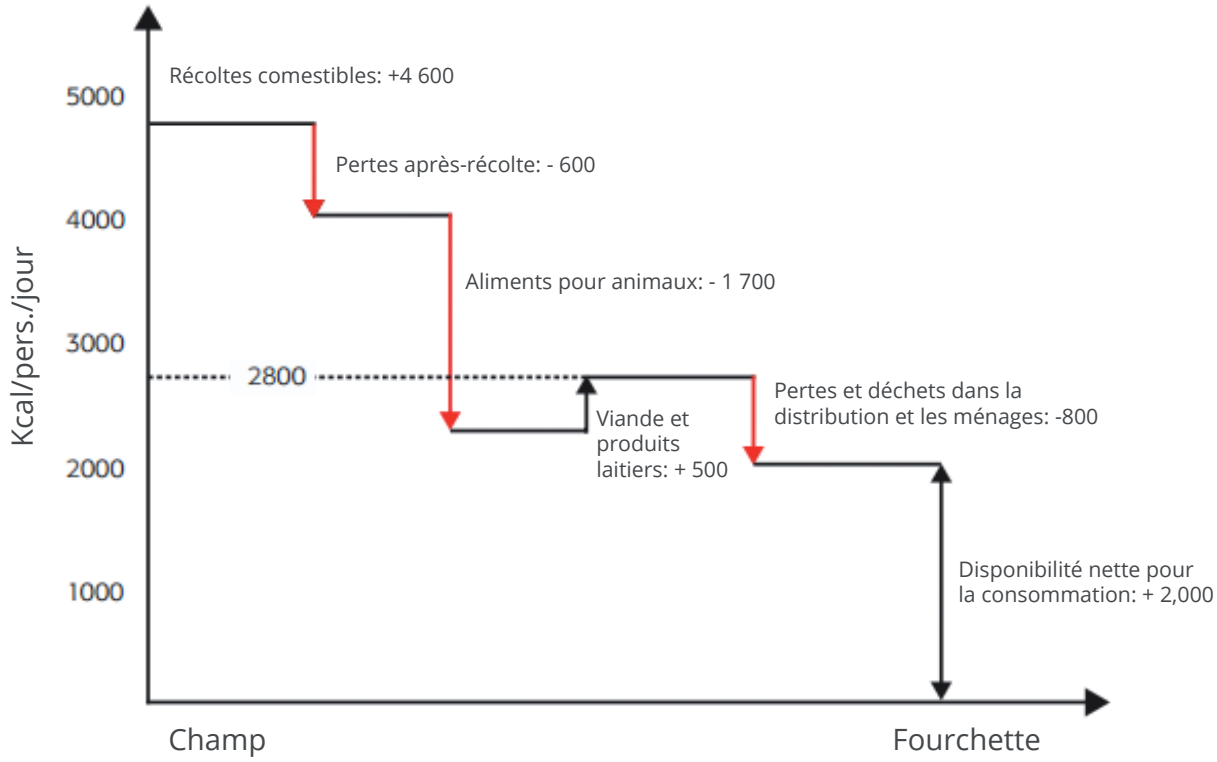
Dans l'ensemble, les pratiques non durables associées à l'agriculture industrielle demeurent le principal facteur de dégradation des terres ; une dégradation qui se poursuit au rythme alarmant de 12 millions d'hectares par an, l'équivalent de toutes les terres agricoles des Philippines (ELD Initiative, 2015). En outre, on estime que plus de 50% des terres arables irriguées seront salinisées[7] d'ici 2050 (Jamil et al., 2011). Il apparaît dès lors qu'**économiser des terres est sans doute moins important que de restaurer et de régénérer les terres dégradées**, une question à laquelle les systèmes industrialisés n'ont pas encore apporté une réponse convaincante (voir au point 1.b.ii notre description des capacités régénératives des systèmes agroécologiques diversifiés).

- » Dans les années '90, une superficie équivalente à la Chine était modérément dégradée, et 30% de terres supplémentaires dans un état de dégradation sévère.
- » Plus de 20% des terres de la planète sont aujourd'hui considérées comme dégradées
- » La dégradation des terres se poursuit au rythme de 12 millions d'hectares par an
- » Au rythme actuel, on estime que plus de 50% des terres arables irriguées seront salinisées d'ici 2050

7. La salinisation est l'accumulation des sels dans les sols (au travers des pratiques d'irrigation, par exemple) avec pour conséquence une perturbation du cycle de l'eau et d'autres phénomènes. La salinisation empêche l'absorption de l'eau par les racines des végétaux, ce qui fait baisser les rendements et dégrade un peu plus le sol.

FIGURE 4 - PRODUCTION ET PERTES ALIMENTAIRES MONDIALES

Ce diagramme de Lundqvist et al., 2008 montre le total des calories alimentaires théoriquement disponibles pour la consommation humaine, si les pertes, déchets et inefficacités disparaissaient. Ces données devraient être mises à jour pour tenir compte des niveaux de production actuels et pour inclure la réaffectation significative de terres cultivées à la production de biocarburants.



➔ Émissions de gaz à effet de serre

Dans leur globalité, les systèmes alimentaires mondiaux génèrent près d'un tiers de l'ensemble des émissions de GES anthropiques (Thornton, 2012), l'agriculture, la foresterie et d'autres changements dans l'utilisation des terres y participant à hauteur de 25% (Smith et al., 2014). Certains des facteurs qui contribuent le plus significativement à ces émissions sont étroitement liés aux méthodes de l'agriculture industrielle. Bien que **la déforestation à grande échelle** ait diminué au cours de ces dernières années, elle continue de contribuer de manière significative aux émissions de GES et à la dégradation des écosystèmes dans de nombreuses parties du monde, dont l'Asie du Sud-Est, principalement pour créer l'espace nécessaire à d'immenses plantations de palmiers à huile (NCD Alliance, 2012). Ailleurs, ce sont le **pâturage du bétail** et la production de **cultures fourragères** qui constituent les principaux facteurs de la déforestation d'origine agricole (Garnett, 2014).

Les animaux d'élevage aussi contribuent de manière directe et significative aux émissions agricoles de GES, principalement à travers les **émissions de méthane des bovins**. Bien qu'il soit difficile d'isoler la contribution de l'élevage intensif et des autres systèmes de production industriel, **il paraît évident que les inefficacités augmente au fur et à mesure que l'élevage se déconnecte des paysages**

et des sources d'alimentation locales (Infante & González de Molina, 2013). Les indices de conversion varient de 2 kg de fourrage par kilo de viande dans les systèmes de production animale les plus efficaces à 20 kilos dans certains systèmes d'élevage de bétail, avec des variations considérables selon le type d'animal, le système de production et la méthode de calcul (Garnett et al., 2015). Dans l'ensemble, les émissions nettes de GES dans les systèmes d'engraissements industriels apparaissent considérablement plus élevées que celles des systèmes herbagers intégrés, une fois la séquestration du carbone prise en compte (National Trust, 2015).

➔ Contamination de l'eau, érosion du sol et eaux de ruissèlement

Les monocultures ainsi que d'autres systèmes agricoles hautement spécialisés sont porteurs de risques particulièrement élevés en matière d'eaux de ruissèlement, d'érosion des sols et de contamination des sols et de l'eau (Boardman et al., 2003). **L'application excessive d'engrais (en particulier de nitrates et de phosphates) n'a fait que croître avec l'intensification de l'agriculture et l'augmentation des taux de charge (nombre d'animaux par unité de surface), ce qui a entraîné une grave pollution de l'eau**. La pollution du littoral et des estuaires par les engrais agricoles a porté préjudice à la faune marine et à la pêche commerciale des eaux côtières (Parris, 2011 ; Bouraoui & Grizzetti, 2014). Le phosphore provenant des eaux de ruissellement a eu une incidence analogue sur le Lac Erie, où il a fallu interrompre l'approvisionnement public en eau potable (Chung, 2014). Par ailleurs, **on observe de plus en plus de « zones mortes » aux embouchures des fleuves et des rivières**, du fait du ruissellement des engrais et des pesticides. On peut citer l'exemple des eaux de ruissèlement du delta du Mississippi – depuis la « Wheat Belt » américaine – dans le Golfe du Mexique (Pimentel et al., 2005).

Les exploitations d'engraissement industriel engendrent d'immenses volumes de déchets dans certaines zones géographiques. En France, l'apparition et la prolifération d'algues vertes sur les côtes Bretonnes est liée à l'augmentation des apports d'azote au travers l'épandage de lisier. Ce phénomène est dû au développement de l'agriculture intensive dans cette région (Ministère français de l'agriculture et al., 2012). De même, aux États-Unis, les installations d'élevage intensif génèrent environ 500 millions de tonnes de fumier par an, soit trois fois le volume annuel de fèces humaines (Schwarzer et al., 2012). **En l'absence de terres disponibles pour éliminer le fumier en toute sécurité, les déchets agricoles sont lessiver par les eaux de ruissèlement et viennent polluer les eaux souterraines et de surface**, en particulier dans les secteurs porcin, aviaire et laitier (Parris, 2011). Ce phénomène peut entraîner de nombreux risques sanitaires, notamment le développement et la prolifération de bactéries, sources potentielles de contamination fécale croisée. Dans l'ensemble, les systèmes industriels de production animale polluent davantage que les systèmes herbagers (Mekonnen & Hoekstra, 2012).

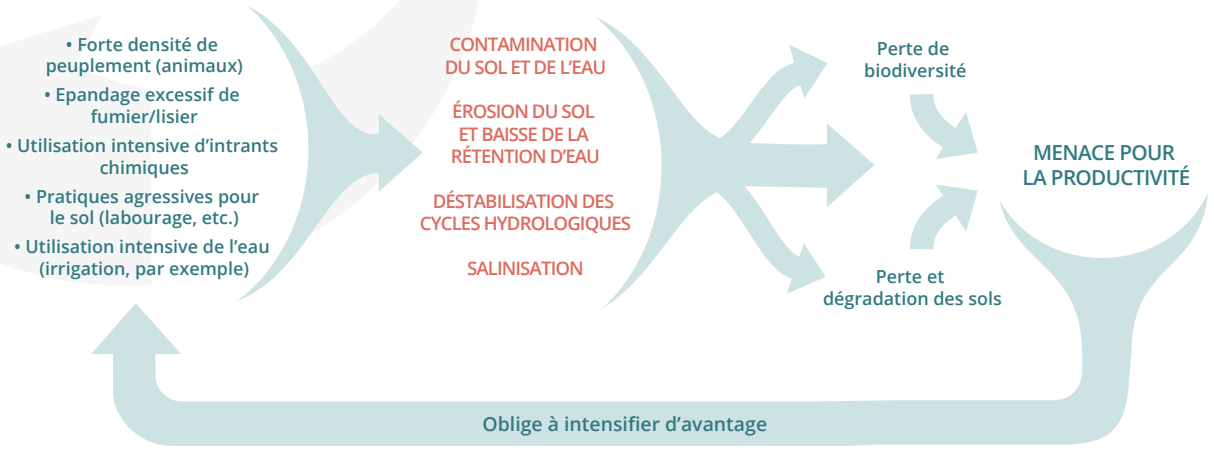
Il convient de rappeler que le fumier produit par les animaux d'élevage peut contribuer de manière positive à la fertilité des sols et à la gestion des terres dans le cadre de systèmes agricoles mixtes plus extensifs[8] (voir le point 1.b) ; c'est la concentration de vastes quantités de déchets produis par les animaux d'élevage dans les systèmes industriels qui en fait un facteur négatif pour l'environnement.

➔ Utilisation de l'eau

En raison de la mauvaise structure des sols dans les systèmes agricoles industriels et des longues périodes où les sols sont nus, **le ruissellement des eaux augmente et la rétention de l'eau par les sols diminue**, ce qui implique qu'il faille

8. L'agriculture mixte conjugue la production de végétaux à l'élevage ou à l'aquaculture.

FIGURE 5 - CERCLES VICIEUX DE DÉGRADATION DE L'EAU ET DU SOL DANS LES SYSTÈMES INDUSTRIELS



irriguer davantage (Gomez et al., 2009 ; Zuazo et al., 2009). Les produits d'origine animale issus des installations d'élevage intensifs ont une empreinte eau[9] (bleue ou verte) plus importante que les produits issus de systèmes de pâturage (Mekonnen & Hoekstra, 2012). Dans les zones de culture hautement spécialisée comme le Midwest américain (Scanlon et al., 2012) ou le Rajasthan en Inde (Rodell et al., 2009), **l'irrigation à grande échelle** entraîne une surexploitation et l'épuisement des nappes phréatiques à un rythme alarmant. D'après certaines estimations, on aurait déjà prélevé entre 30% et 50% de l'ensemble des eaux souterraines d'Ogallala, un aquifère qui répond à environ 30% des besoins en irrigation des États-Unis (Kromm, 2000 ; Chadhuri et al., 2014).

➔ Érosion des ressources génétiques

Par définition, l'agriculture industrielle réduit considérablement l'agro-biodiversité, puisqu'elle se concentre sur un nombre réduit de races animales et de variétés végétales. On assiste en outre à un **appauvrissement de la diversité des systèmes de production en même temps qu'à la production en masse d'une poignée de cultures vivrières** : les espèces végétales « sous-utilisées » telles que les légumes-feuilles traditionnels, les céréales africaines à petits grains, les légumineuses, les fruits sauvages et les cultures arbustives disparaissent face à la concurrence du riz, du maïs et du blé produits de manière industrielle (Jacobsen et al., 2013).

S'agissant des animaux d'élevage, un petit nombre de races très productives et adaptées aux systèmes de production industriels ont aujourd'hui remplacé la plupart des races locales dans le monde (Groeneveld et al., 2010). La base de données de la FAO sur les

» Aux États-Unis, les installations concentrées de productions animales génèrent environ trois fois le volume annuel de déchets sanitaires d'origine humaine

9. L'empreinte eau, ou empreinte aquatique, désigne l'eau qui a été retirée de son cycle ou qui a été polluée à différentes étapes. L'eau bleue désigne l'eau douce de surface et des nappes phréatiques, en d'autres termes, l'eau que l'on trouve dans les lacs d'eau douce, les rivières et les aquifères. L'eau verte désigne les précipitations qui ne s'écoulent pas des terres sur lesquelles elles sont tombées ou qui ne renouvellent pas la nappe phréatique mais qui sont stockées dans le sol ou qui restent temporairement au-dessus du sol ou de la végétation, avant leur évaporation ou leur transpiration par l'entremise des végétaux.

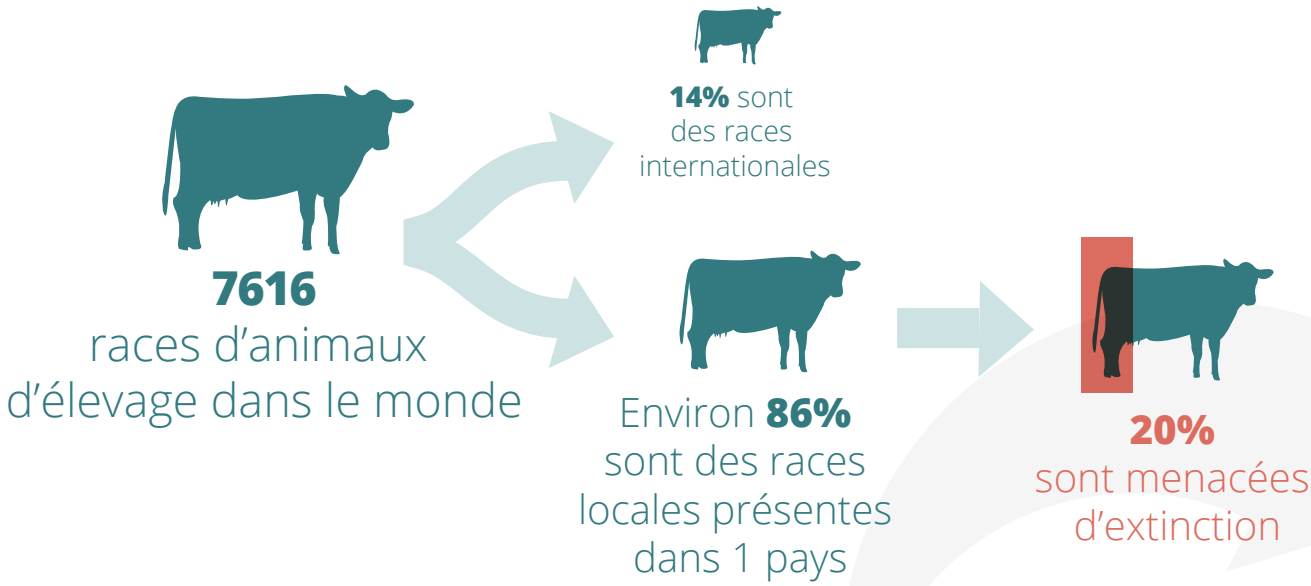
ressources génétiques animales pour l'alimentation et l'agriculture reprend 7616 races d'animaux d'élevage dans le monde, dont 6536 races locales. 20% de ce total est classé comme étant menacé d'extinction. Entre 2001 et 2007, 62 races ont disparues, ce qui équivaut à la perte de pratiquement une race par mois (FAO, 2007). Ces démarches répondent à des objectifs de productivité à court terme, mais limitent la réserve de ressources génétiques à disposition des futures générations d'agriculteurs et donc limitent leurs choix dans l'adaptation aux changements environnementaux (Vigouroux et al., 2011). **Cette érosion génétique pourrait avoir d'immenses répercussions**, étant donné l'imprévisibilité des futures pressions environnementales.

➔ Diversité biologique sauvage et fonctionnement des écosystèmes

L'agriculture industrielle rejaillit aussi sur la diversité biologique sauvage en menaçant l'aptitude des systèmes agricoles à fournir des services écosystémiques (Wood et al., 2000 ; Luck et al., 2003 ; Duffy, 2009). **La perte de biodiversité est le domaine où notre planète a largement dépassé les limites de ce que Steffen et al.** (2015) **ont appelé un *'espace de fonctionnement sécurisé'***, d'après le concept des limites planétaires développé par le Stockholm Resilience Centre (Rockström et al., 2009).

Partout dans le monde, on **recense une diminution des pollinisateurs** étroitement liée à l'intensification de l'agriculture, à la fragmentation de l'habitat et à l'usage de produits chimiques agricoles (Potts et al., 2010), en particulier les néonicotinoïdes (Bonmatin et al., 2014 ; van Lexmond et al., 2015). Les populations d'abeilles, de mouches, de phalènes, de chauve-souris et d'oiseaux contribuent dans une large mesure à la pollinisation des cultures et à leur protection contre les ravageurs. D'après l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (2005), on trouve beaucoup moins de pollinisateurs

FIGURE 6 - ÉROSION GÉNÉTIQUE DES RACES D'ÉLEVAGE



dans les monocultures que dans les champs qui contiennent des sites de nidification et de nourriture variée. La valeur économique de la pollinisation équivaut à environ 9,5% (153 milliards d'euros) de la production agricole mondiale destinée à l'alimentation humaine (Gallai et al., 2009).

- La biodiversité est le domaine où notre planète a largement dépassé les limites d'un «fonctionnement sécurisé »
- La valeur économique de la pollinisation équivaut à près de 10% de la production alimentaire mondiale

1.a.iii. Résultats sur le plan socio-économique

➔ Revenus

Nous avons vu que l'agriculture industrielle recourant à des variétés très réactives aux intrants obtenait des rendements plus élevés (point 1.a.i) ; de manière générale, cela s'est traduit par des effets positifs sur les revenus des agriculteurs. **Le coût élevé des intrants chimiques** sur lesquels ces systèmes reposent réduit néanmoins la marge bénéficiaire et requiert souvent un accès au crédit et la souscription d'une assurance-risque. Cela favorise en outre la dépendance à l'égard des aides publiques. Dans l'UE et aux États-Unis, les subventions représentent une part importante des revenus des agriculteurs (Merckx & Pereira, 2015 ; Commission européenne – EU FADN, 2011). **Dans l'ensemble, la situation des agriculteurs qui relèvent des systèmes d'agriculture industrielle reste précaire, même lorsqu'ils reçoivent d'importantes subventions.** Aux États-Unis, on prévoit pour la troisième année consécutive une baisse de la rentabilité du secteur agricole d'au moins 3% ; si tel était le cas, le revenu net agricole de 2016 atteindrait son plus bas niveau depuis 2002 (USDA, 2016c).

Il peut en outre y avoir des problèmes de biais de sélection dans les comparaisons qui estiment que l'adoption de l'agriculture industrielle a un impact positif sur le revenu. Vu les coûts initiaux élevés (pour les intrants et les terres par exemple), il semblerait que les exploitations de type industriel soient généralement les exploitations les plus grandes, celles qui ont le plus de ressources et de capitaux.

C'est d'autant plus vrai pour les cultures GM, où l'on retrouve souvent de grandes monocultures de maïs ou de soja. Une récente méta-analyse parle d'effets positifs sur les rendements et les revenus pour les agriculteurs qui cultivent des variétés GM (Klümper & Qaim, 2014). Des voix critiques font néanmoins valoir que seules les exploitations les plus grandes et les plus ren-

tables ont les moyens de supporter les coûts (Heinemann, 2014 ; Quist et al., 2013). **Les conditions requises pour enregistrer des effets positifs en termes de rendement et de revenus – et de recouvrement des coûts – ne sont donc probablement pas viables pour les petits agriculteurs.** C'est d'ailleurs ce que l'on a pu observer avec la Révolution verte et la répartition inégale des améliorations génétiques qu'elle a apportées aux cultures. À ce jour, les VHR n'ont pas profité aux agriculteurs les plus pauvres, surtout ceux qui n'ont pas accès à l'irrigation (IFPRI, 2002).

Revenus prévisionnels de l'agriculture américaine pour 2016 :

» baisse pour la troisième année consécutive

» plus bas niveau depuis 2002

➔ Taux d'emploi

Les deux systèmes considérés ont des effets manifestement différents sur l'emploi. Comme nous le verrons dans la deuxième partie, **l'un des principaux moteurs de l'agriculture industrielle a été l'augmentation du coût relatif de la main-d'œuvre**. Cela a favorisé le développement de technologies 'économe en main-d'œuvre' et la recherche d'économies d'échelle. De fait, **l'emploi dans l'agriculture a constamment baissé au cours des dernières décennies**, surtout en Amérique du Nord, en Europe et en Australie, en raison de l'évolution vers des exploitations agricoles plus grandes et de plus en plus spécialisées (Bowman and Zilberman, 2013 ; Australian Bureau of Statistics, 2012 ; Statistics Canada, 2014 ; US EPA, 2013 ; Eurostat, 2015). Par exemple, la main d'œuvre agricole au sein de l'UE a baissé de 24,9% entre 2000 et 2009 (Eurostat, 2010).

Le rythme soutenu des innovations dans « **l'agriculture de précision** »[10] – notamment les évolutions basées sur les données de positionnement géo-spatial et d'imagerie satellite – pourrait se traduire par de nouvelles baisses de main-d'œuvre dans les exploitations toujours plus spécialisées. Une étude australienne a démontré que l'agriculture de précision nécessitait moins de salariés sur les exploitations céréalières (Robertson et al., 2007).

La réduction des besoins en main-d'œuvre est généralement perçue comme l'un des principaux avantages de l'agriculture industrielle, surtout quand la réussite se mesure en termes d'efficacité économique globale, en libérant de la main-d'œuvre pour d'autres secteurs de l'économie à plus forte valeur ajoutée (Timmer, 2015). Il est vrai que le paradigme de spécialisation se fonde essentiellement sur une **transformation structurelle** qui est l'occasion de faire transiter la main-d'œuvre et les capitaux d'un secteur à l'autre de l'économie. Dans quelle mesure cependant ce changement pourra-il se poursuivre et dans quelle mesure peut-il engendrer de véritables gains d'efficacité économique ?

Alors que les travailleurs peuvent facilement migrer vers des marchés du travail particulièrement performants, dans de nombreux pays, ceux qui sont poussés hors de l'agriculture ne retrouvent pas d'emplois décents dans d'autres secteurs (Oya & Pontara, 2015). Dans l'économie fortement mondialisée qui est la nôtre, les emplois dans les services sont constamment délocalisés vers des sites moins coûteux, laissant souvent les migrants issus des campagnes en situation précaire dans des bidonvilles (Murray Li, 2009). De plus, ceux qui quittent l'agriculture ne sont pas seulement des travailleurs 'sans terre'. Il appert que la modification

10. L'agriculture de précision désigne une forme de gestion agricole impliquant le recours à la technologie (GPS, technologies de l'information et de la communication, etc.) afin d'optimiser la gestion au niveau du terrain, d'améliorer les performances agricoles par une meilleure utilisation des intrants, et d'améliorer la capacité de prédiction et d'atténuation des risques environnementaux. On parle aussi d'agriculture assistée par satellite ou de gestion des cultures propres à un site.

de l'utilisation des terres au sein de l'agriculture industrielle exportatrice – y compris à la suite de l'acquisition ou de « l'accaparement » des terres –est une des raisons qui poussent des paysans autrefois autonomes à s'exiler en ville (Gendron & Audet, 2012).

Il est probable que **la diminution de la main-d'œuvre agricole ne soit pas efficace sur le long terme si elle implique une perte de savoir et de savoir-faire agricole**, perte qui pourrait devenir plus problématique face à la montée de diverses pressions environnementales. Par exemple, les systèmes de cultures GM tolérantes aux herbicides qui nous promettaient des économies de main-d'œuvre et des formes simplifiées de gestion des cultures doivent aujourd'hui faire face à des problèmes de résistance des adventices (Bonny, 2011 ; Quist et al., 2013). Cette évolution pourrait obliger les agriculteurs à investir dans d'autres variétés GM et des pesticides supplémentaires (Quist et al., 2013). Et si cette démarche échoue, il faudra peut-être revenir à des pratiques à plus forte intensité de main-d'œuvre qui ne font plus appel aux herbicides.

➔ Conditions d'emploi

Les conditions d'emploi dépendent en grande partie de la protection offerte dans un pays donné, et de ses modalités de mise en œuvre. Dans de nombreuses parties du monde, l'expansion de l'agriculture industrielle s'est accompagnée d'avancées globales dans les droits et la protection du travail. **Dans certains cas, l'industrialisation de l'agriculture a procuré certains avantages aux travailleurs.** Une récente étude américaine, par exemple, a pu noter une amélioration des conditions de travail sur les grandes exploitations industrialisées, celles qui ont les moyens d'investir dans la modernisation de leurs installations et l'automatisation de certaines tâches. Il s'avère que la modernisation de la salle de traite a amélioré l'ergonomie du travail pour les salariés, surtout dans les exploitations à grande échelle ; cette amélioration des conditions de travail ne concerne toutefois pas tous les travailleurs au même titre (Harrison & Getz, 2014).

L'amélioration des conditions de travail n'est pas aussi flagrante dans les exploitations hautement spécialisées qui dominent le paysage agricole de nombreux pays tropicaux. Le secteur agricole continue de regrouper 60% du travail des enfants (OIT, 2010). Des formes de travail forcé, entravé et servile, de même que des conditions de travail inhumaines ont été découvertes sur des plantations (Potts et al., 2014 ; Monsalve Suárez & Emanuelli, 2009). **De graves atteintes aux droits de l'homme, dont le travail forcé des enfants et l'interdiction des syndicats**, ont été commises sur des exploitations d'huile de palme et de canne à sucre aux Philippines et en Inde (Monsalve Suárez & Emanuelli, 2009). Lorsque les femmes sont employées dans les exploitations, elles doivent souvent assumer des tâches physiquement éprouvantes pour répondre aux pénuries de main-d'œuvre, qu'il s'agisse de récolter la canne ou de participer aux activités de plantation, de désherbage ou d'épandage d'engrais (García, 2006).

La qualité et la quantité des nouveaux emplois promis dans les exploitations agricoles n'ont pas toujours été au rendez-vous : en Amérique latine, l'acquisition massive de terres pour la culture de soja, d'huile de palme, de maïs, etc. n'a pas engendré autant d'emplois que prévu ; « **Les moyens d'existence ont été remplacés par des petits boulots** » (Guereña & Burgos, 2014). De fait, les grandes exploitations s'appuient souvent sur de la main-d'œuvre saisonnière sous-payée qui se retrouve sans emploi ni revenu durant l'intersaison.

Il est par ailleurs courant que les ouvriers agricoles saisonniers – généralement des migrants – ne puissent prétendre aux mêmes droits et protections que les autres travailleurs. Aux États-Unis, les travailleurs migrants, majoritairement originaires d'Amérique latine, souffrent « de pauvreté endémique, d'un mauvais état de santé et de conditions de vie sordides » dans

les exploitations de tabac ou d'autres monocultures et dans les camps de travail agricoles (Benson, 2008 ; Holmes, 2013). Beaucoup de travailleurs migrants occupent ce que l'on appelle des « **three D jobs** », c'est-à-dire des emplois salissants (dirty, en anglais), dangereux et difficiles (Schenker, 2011), souvent très précaires, subalternes et présentant un risque important de se blesser dus aux gestes répétitifs.

- Le secteur agricole concentre 60% du travail des enfants
- Les plantations n'offrent que des « three D jobs », c'est-à-dire des emplois salissants (dirty, en anglais), dangereux et difficiles

➔ Commerce et orientation à l'exportation

L'agriculture industrielle hautement spécialisée et l'orientation à l'exportation se sont mutuellement renforcées au fil du temps. Grâce à la division mondiale du travail en zones de production spécialisées dans les produits de base, les échanges commerciaux mondiaux ont considérablement augmenté, ce qui, à leur tour, a renforcé l'attrait d'une agriculture spécialisée et orientée à l'exportation (voir dans la deuxième partie, le verrou n° 2 : l'orientation à l'exportation). Pour les pays et régions qui ont choisi cette voie, **les produits agricoles de base destinés à l'exportation sont devenus une source essentielle de revenu, d'emploi et de recettes publiques**. Les recettes d'exportation, notamment, constituent une source de devises étrangères pour nombre de pays qui s'en servent pour importer toute une série de produits, des biens de consommation aux équipements médicaux en passant par des matériaux d'infrastructure qui ne sont ou ne peuvent être produits localement.

L'orientation à l'exportation engendre toutefois des risques, tant pour les exportateurs spécialisés que pour tous les agriculteurs visés par les politiques d'accompagnement et de facilitation des exportations des produits agricoles de base. Bien que les échanges internationaux ne concernent que 23% de l'ensemble de la production alimentaire mondiale (D'Odorico et al., 2014), les perspectives offertes par la culture à l'exportation ont souvent amené les pouvoirs publics à mener des politiques de soutien à l'expansion des exportations – parfois au détriment d'autres préoccupations (voir dans la deuxième partie, le verrou n° 2 : l'orientation à l'exportation). Pour certains groupes d'agriculteurs, les bienfaits de l'agriculture orientée à l'exportation demeurent théoriques : les petits producteurs des pays en développement ont souvent bien du mal à être compétitifs face à des réglementations restrictives, à des normes de qualité et de sécurité alimentaire très strictes et à d'autres exigences du commerce international (Steinfeld et al., 2006 ; van der Meer, 2006 ; Lee et al., 2012).

Qui dit zones d'exportation hautement spécialisées, dit souvent risques macro-économiques. Les pays à faible revenu sont généralement ceux qui dépendent le plus des exportations de leurs produits agricoles de base (FAO, 2004). La poignée de produits sur lesquels ils comptent pour prendre part aux échanges mondiaux est leur talon d'Achille et risque d'**exposer leurs économies aux chocs des prix** (CNUCED, 2013). Dans certains cas, il apparaît que plus la production est spécialisée, plus la volatilité des prix augmente (Bellora & Bourgeon, 2014). C'est ainsi que les spécialisations dans les produits de base peuvent constituer des « **pièges internationaux de la pauvreté** », là où les pauvres n'ont que peu de ressources alternatives et aucune **trajectoire durable de sortie de la pauvreté** et où l'on néglige les problématiques de développement sous-jacentes (CNUCED, 2002 ; CNUCED, 2013).

Les opposants à la théorie de l'avantage comparatif dénoncent en fait une prophétie

auto-réalisatrice : les pays et régions qui se spécialisent dans des produits industriels à plus forte valeur peuvent profiter des nombreuses innovations et retombées positives des secteurs à haute valeur ajoutée, à la différence des pays et régions qui se cantonnent à la production de produits de base (Cypher & Dietz, 1998 ; Sachs, 1992). La situation de nombreux pays d'Afrique et d'Amérique latine laisse à penser que les régions qui s'intègrent dans l'économie mondiale en qualité de « **productrices de produits de base** » restent généralement cantonnées dans ce rôle et que leur prospérité reste tributaire de leur accès aux marchés des pays riches et des conditions d'échange de leurs produits de base (Wade, 2003).

➔ Faim et sécurité alimentaire

Les gains de production enregistrés ces cinquante dernières années par un secteur agricole de plus en plus industrialisé, et en particulier les progrès de la Révolution verte sur l'amélioration variétale des cultures, ont entraîné **une baisse significative du nombre, et surtout du pourcentage de personnes souffrant de la faim dans le monde** (IFPRI, 2015). Toutefois, les progrès ont été très inégaux entre les différentes régions du monde. Bien que l'agriculture industrielle ait incontestablement augmenté la disponibilité nette de calories sur les marchés internationaux, près de 800 millions de personnes souffrent encore de sous-alimentation chronique.

La faim se concentre souvent dans des pays pauvres où l'agriculture n'a pas encore atteint un niveau d'industrialisation significatif. Comme indiqué au début de ce rapport, il importe autant de réinvestir dans l'agriculture pour aider les communautés à se sortir de l'agriculture de subsistance que de passer de modes de production industriels à des modes de production agroécologiques. Cependant, le progrès mondial de l'agriculture industrielle orientée vers l'exportation et les changements rapides de compétitivité qui en ont résulté ont également contribué à déstabiliser les modes d'approvisionnement alimentaire, y compris dans les pays où l'agriculture de subsistance, traditionnelle et à petite échelle, continue de prévaloir. **Du statut d'exportateur net de denrées alimentaires en 1970, le continent africain est passé à celui d'importateur net, avec un déficit commercial agricole qui devrait atteindre 22 milliards de dollars d'ici la fin de la décennie** (FAO, 2011). Les pays en transition rapide vers le modèle industriel ont également connu de nouvelles tensions en matière de sécurité alimentaire, les opportunités d'exportation étant parfois prioritaires par rapport aux besoins intérieurs; c'est le scénario qu'a connu le Mexique lors de son intégration aux marchés nord-américains (González, 2014).

En attendant, le passage généralisé à des systèmes spécialisés et orientés à l'exportation a réduit la **diversité** qui caractérisait autrefois les entreprises agricoles et a entraîné la disparition progressive des systèmes de distribution alimentaire locaux (Gliessman, 2007). Un peu partout, ces systèmes locaux ont cédé la place à des chaînes d'approvisionnement et de distribution mondialisées et à des structures de la grande distribution. **Cette substitution ne s'est toutefois pas produite partout, et pas de manière égale, d'où l'accès limité de certaines populations aux denrées alimentaires**, même lorsque la production nette d'aliments a augmenté dans la région ou le pays (nous reviendrons au point 1.a.iv sur les conséquences nutritionnelles du changement dans les modes de production alimentaire).

» Du statut d'exportateur net de denrées alimentaires en 1970, le continent africain est passé à celui d'importateur net, avec un déficit des échanges agricoles qui devrait atteindre 22 milliards de dollars d'ici la fin de la décennie.

➔ La compétitions pour la terre

La vocation naturelle de l'agriculture industrielle étant de produire pour les marchés internationaux, elle tend à envenimer la « guerre des ressources » entre des populations aux pouvoirs d'achat bien différents. **Dans les régions rurales pauvres, la terre est parfois la seule ressource sur laquelle peuvent compter les populations pauvres.** Cependant, la valeur économique que l'on peut retirer d'une terre sera probablement toujours plus élevée lorsqu'elle est liée aux consommateurs plus riches de l'hémisphère nord grâce à la production spécialisée de produits de base destinés à l'exportation. En effet, de vastes étendues de terres ont été acquises soit pour y créer des plantations orientées à l'exportation (par exemple, pour la production de biocarburants) (Grain, 2011 ; Lambin & Meyfroids, 2011), soit pour le compte de gouvernements étrangers (via des fonds souverains) voulant garantir leur approvisionnement en produits alimentaires de base.

Tel a été le cas pour une grande partie des nouvelles acquisitions foncières qui ont proliféré après la flambée des cours mondiaux des denrées alimentaires en 2007-2008 (Cotula et al., 2009 ; McMichael, 2012). En règle générale, les lieux où les produits issus de l'exportation sont consommés (zones urbaines et nations riches) sont très éloignés des terres où on les cultive (zones rurales des régions tropicales), ce qui entraîne des impacts négatifs pour les populations pauvres de ces zones (Lambin & Meyfroidt, 2011). Ces impacts dépendent des protections accordées aux communautés locales et de l'utilisation des sols; mais il faut noter que **les acquisitions massives interviennent généralement dans des zones où la terre agricole ne manque pas, où les structures de gouvernance sont faibles** et où les problématiques sociales et environnementales sont reléguées au second plan (Banque mondiale, 2011).

Bien qu'il puisse y avoir des retombées positives pour les populations locales et même s'il y a eu des tentatives pour réglementer ces transactions, l'asymétrie économique qui prévaut se solde généralement par des conditions favorables pour les investisseurs internationaux, une compensation insuffisante pour les communautés locales et de fréquents conflits sociaux. L'expansion des monocultures industrielles a suscité bon nombre de **conflits fonciers**, impliquant parfois des communautés entières et s'achevant souvent par des **expulsions forcées** (Monsalve Suárez & Emanuelli, 2009). Dans de nombreux cas, les populations locales ne perçoivent pas de compensation suffisante pour l'acquisition de terres agricoles réaffectées à des cultures d'exportation (Deininger & Byerlee, 2011).

Les transactions foncières de grande ampleur perturbent souvent le tissu social, excluent la population locale du processus décisionnel et déclenchent des manifestations ou des affrontements, surtout lorsqu'une partie des emplois ou des avantages promis ne sont pas au rendez-vous (Richards, 2013). Ces tensions sont particulièrement fortes en Afrique (Cotula, 2012) et en Asie du Sud-Est (Hall, 2011). Au Guatemala, au Paraguay et en Colombie, l'expansion des monocultures d'huile de palme, de soja et de maïs entraîne un déplacement des communautés **locales** et des répercussions négatives sur les moyens de subsistance traditionnels. Dans ces cas, ni la responsabilité sociale des entreprises(RSE) ni les codes d'autorégulation ne sont parvenus à amortir le choc (Guereña & Burgos, 2014). Dans d'autres cas, l'accaparement des terres a conduit à la profanation de sites sacrés (Richards, 2013).

➔ Érosion culturelle

Le passage à l'agriculture industrielle et la progression des systèmes alimentaires mondialisés ont **altéré la relation fondamentale qui existe entre l'homme et la nature**, en augmentant notamment la distance physique et cognitive entre les producteurs, les consommateurs et leurs environnements (Bacon et al., 2012). Dans certains contextes, on a pu observer

une érosion culturelle par la **perte de variétés de semences paysannes**, adaptées aux conditions environnementales et aux goûts locaux, et par la **perte des connaissances traditionnelles** qui y étaient associées (Amekawa, 2011).

Les femmes subissent davantage les impacts culturels de l'agriculture industrielle. **Le passage généralisé d'une culture traditionnelle à une culture de rente à forte valeur ajoutée va de pair avec une prise de contrôle de la terre, de l'eau et des ressources productives par les hommes, au détriment des femmes** (Monsalve Suárez & Emanuelli, 2009). Dans de nombreuses cultures, les femmes sont traditionnellement les gardiennes d'un savoir approfondi sur les plantes, les animaux et les processus écologiques qui les entourent. L'agriculture industrielle provoque une érosion de la biodiversité qui rejaillit plus particulièrement sur les femmes en tant que productrices de denrées alimentaires et pourvoyeuses de soins, au travers notamment de la perte de connaissances liées aux semences, à la transformation et à la cuisson des aliments (Parmentier, 2014).

1a.iv. Résultats sur le plan de la nutrition et de la santé

➔ Diversité des régimes alimentaires

Tout le monde s'accorde aujourd'hui à reconnaître les bienfaits d'une alimentation plus diversifiée. Un régime varié et équilibré est le gage d'une exposition à un plus vaste ensemble de nutriments et de non-nutriments ayant des propriétés bénéfiques, anti-oxydantes, anti-cancéreuses ou autres (Fanzo et al. (eds), 2013). L'association entre la diversité du régime alimentaire chez l'enfant et son statut nutritionnel fonctionne de manière totalement indépendante des autres facteurs socio-économiques (Arimond & Ruel, 2004). Il existe une forte corrélation entre un faible indice mensuel de diversité alimentaire et l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de deux ans (Fanzo et al., 2011).

La question est donc de savoir comment parvenir à cette diversité des apports alimentaires. La trajectoire proposée par l'agriculture industrielle passe par une agriculture productive et hautement spécialisée aux quatre coins du monde, conjuguée à des systèmes d'échange bien huilés qui permettent aux consommateurs d'avoir le choix entre un large éventail de denrées alimentaires. Or cette trajectoire n'est viable que si les populations peuvent avoir accès à cette gamme d'aliments. **À ce jour, la diversité des produits fournis au travers des échanges internationaux a principalement profité aux consommateurs des pays à revenu élevé, alors qu'elle reste au-dessus des moyens des pays à faible revenu** (Sibhatu et al., 2015).

Le choix opéré par les programmes politiques et de recherche en vue d'améliorer la productivité de l'agriculture industrielle, à savoir se concentrer sur un nombre limité de races d'animaux et de variétés culturales réactives aux intrants, s'est fait au détriment d'une plus grande diversité d'aliments traditionnels. **Les populations pauvres ont dès lors bien du mal à accéder aux produits échangés sur le marché inter-**

national ou à obtenir des apports variés à partir de leurs aliments traditionnels locaux. Dans bien des endroits, les régimes alimentaires traditionnels se sont effectivement appauvris. Au niveau mondial, sur les 7 000 végétaux qui ont été utilisés par l'homme pour son alimentation, trois seulement – le riz, le maïs et le blé – fournissent à eux seuls plus de la moitié de l'apport calorique mondial d'origine végétale (FAO, 1995). Le blé, le riz, le maïs et quelques autres espèces sont celles qui ont augmenté le plus au cours de ces cinquante dernières années dans production alimentaire par habitant, tant en termes relatifs qu'absolus (Khoury et al., 2014).

- 7 000 plantes utilisées par l'homme pour son alimentation
- Le riz, le maïs et le blé fournissent plus de la moitié de l'apport calorique provenant des plantes

Parfois, cette tendance générale est renforcée par des politiques gouvernementales mettant explicitement l'accent sur les monocultures vivrières. Depuis 2009, par exemple, le gouvernement rwandais soutient la monoculture de variétés sélectionnées modernes, avec pour corollaire une intensification des intrants. Cette initiative s'est tellement répandue ces dernières années que l'on a assisté à un net déclin des cultures intercalaires et de la diversité culturale, passant de 9 à 11 cultures par exploitation à seulement 3 ou 4, avec des conséquences potentiellement négatives sur la diversité des apports alimentaires des ménages (Isaacs, 2014 ; Snapp & Fischer, 2014).

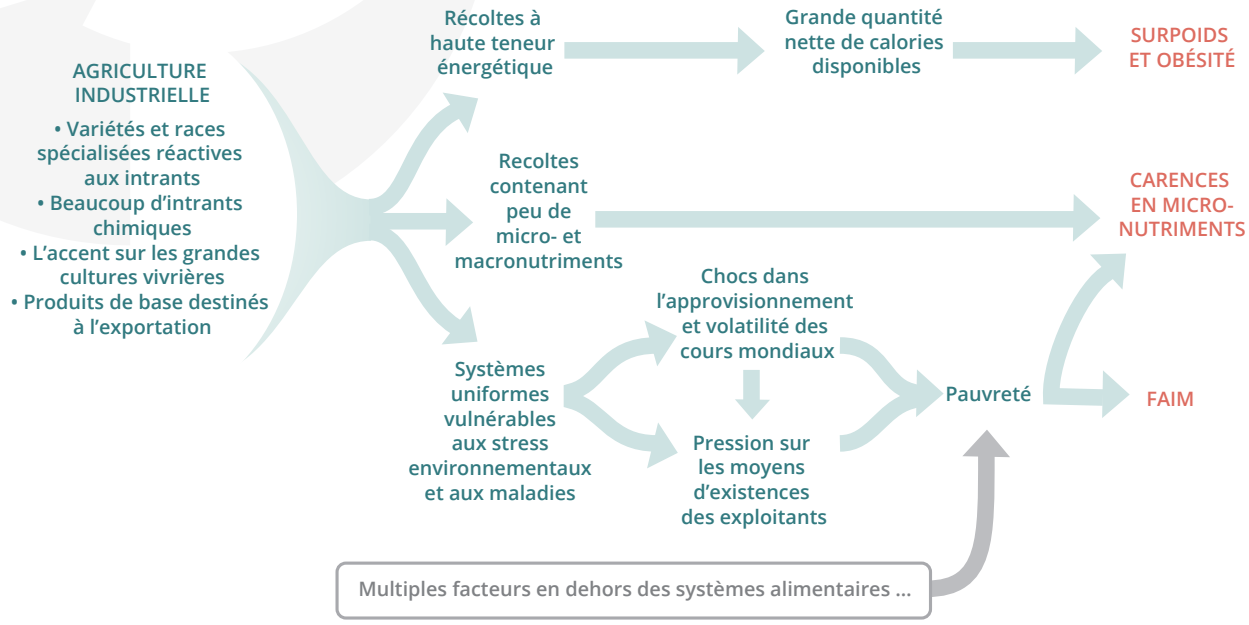
➔ Teneur en éléments nutritifs des cultures

L'essor de l'agriculture industrielle a aussi affecté le contenu nutritionnel des aliments. De fait, les politiques agricoles qui préconisent la spécialisation dans les **céréales riches en énergie** ont fait baisser la consommation des **légumineuses** et autres **cultures mineures** à valeur nutritionnelle élevée (Hawkes, 2007 ; DeFries, 2015). Des années durant, les politiques agricoles indiennes ont favorisé la spécialisation dans les principales productions céréalières, en accordant des subventions à certaines cultures, avec pour conséquence une aggravation des carences en micronutriments (Banque mondiale, 2006). En règle générale, la production de cultures de rente – parfois à des fins non alimentaires – concourt à réduire la diversité de la production vivrière, au détriment de denrées importantes sur le plan nutritionnel. La culture du tabac, par exemple, a remplacé celle des légumes et des légumineuses au Bangladesh, de même que celle du manioc, du millet et de la patate douce au Kenya (Lecours et al., 2012).

Les efforts récemment déployés en vue de « **biofortifier** » les cultures vivrières (d'en augmenter la valeur nutritive) ont, certes, permis d'améliorer la teneur en nutriments spécifiques, sans toutefois compenser **la baisse générale de densité nutritionnelle** qui caractérise les variétés modernes des cultures vivrières. La spécialisation des systèmes agricoles a en effet eu un impact négatif à cet égard (AFSSA, 2003 ; Barański et al., 2014). Les programmes d'amélioration génétique des principales cultures se sont essentiellement attachés à accroître la productivité en modifiant l'architecture de la plante ou sa résistance aux maladies (Tadele & Assefa, 2012), ce qui a abouti à des variétés riches en énergie mais avec une teneur moindre en macro- et micronutriments (Jones et al., 2014). Ceci a été exacerbé par des sols manquant de nutriments et de minéraux nécessaires aux végétaux et animaux en raison de la dégradation des terres et du sol souvent associée aux systèmes industriels spécialisés (voir le point 1.a.ii).

En conclusion, la diversification des régimes alimentaires théoriquement facilitée par l'agriculture industrielle et par le commerce international n'a pas réussi à résoudre le problème des carences en micronutriments, qui continue de nuire à la santé et au développement de

FIGURE 7 - COMMENT LA MALNUTRITION PERSISTE DANS LES SYSTÈMES INDUSTRIELS



plus de deux milliards d'individus (Hunt, 2005 ; Sibhatu et al., 2015). En attendant, **la prévalence de cultures et de denrées alimentaires riches en énergie reste une des principales causes de l'explosion du surpoids, de l'obésité et de leurs effets sur la santé** (Wallinga, 2010). Le surpoids et l'obésité, surtout au travers de leur contribution aux MNT, coûtent financièrement très cher à la société (Alwan, 2011) et sont à l'origine des plus fortes augmentations jamais enregistrées dans les taux de mortalité au cours de ces dernières années (OMS, 2009), essentiellement dans les pays à faible ou à moyen revenu (OMS, 2015b).

➔ Exposition aux produits chimiques agricoles

Le recours intensif aux produits agrochimiques, associé à l'agriculture industrielle, a également un impact sur la santé humaine. **Un lien a été établi entre l'exposition aux pesticides et une fréquence accrue des cas d'Alzheimer, d'asthme, d'anomalies congénitales, de cancer, de troubles de l'apprentissage et du développement, de Parkinson et de stérilité** (Owens et al., 2010 ; Ye et al., 2013). Des études menées dans les pays développés montrent que les cas d'empoisonnement aigu par des pesticides concernent près d'un ouvrier agricole sur 5 000 (Thundiyil et al., 2008). Les riverains des plantations sont également considérés comme personnes à risque. Au Costa Rica, on a constaté que les enfants qui vivaient à proximité des plantations de banane étaient exposés à des niveaux élevés d'insecticides nocifs pour leur santé (van Wendel de Joode et al., 2012).

- » Baisse de la consommation des légumineuses et autres cultures mineures
- » Quelques cultures vivrières / de rente remplacent les cultures traditionnelles
- » Baisse générale de la densité nutritionnelle des aliments

Dans le sud de l'Espagne, l'exposition aux pesticides organochlorés de l'**agriculture intensive en serre** serait à l'origine de cancers du sein, de cryptorchidie et d'une plus grande prévalence de diabètes de type 2, entre autres pathologies (Arrebola et al., 2013). Des problèmes analogues ont été observés dans d'autres pays méditerranéens comme la Tunisie (Arrebola et al., 2015). La récente méta-étude menée par le Centre international de recherche sur le cancer à propos du **glyphosate**, un herbicide longtemps considéré comme sans danger, a confirmé qu'il était « probablement cancérigène » (OMS, 2016). **Les résidus de pesticide dans l'alimentation** représentent un risque supplémentaire pour la santé, surtout dans les pays où il n'y a pas de contrôle fiable de ces résidus.

➔ Maladies zoonotiques et résistance aux antibiotiques

L'intensification de l'élevage du bétail et l'homogénéisation génétique de certaines populations animales ont provoqué l'apparition de maladies zoonotiques telles que la grippe aviaire et l'encéphalite porcine (Jones et al., 2013), qui ont des répercussions pour la santé humaine. **L'usage répandu et préventif d'antibiotiques dans les systèmes industriels de production animale n'a par ailleurs fait qu'aggraver le problème de résistance bactérienne aux antibiotiques**, ce qui fait courir un réel danger sanitaire aux personnes exposées à des agents pathogènes devenus résistants à pratiquement tous les antibiotiques existants (Roy Chowdhury et al., 2014 ; Carlet et al., 2012).

Les risques de maladies ont été exacerbés par d'autres pratiques associées aux chaînes d'approvisionnement intensives et hautement spécialisées liées à l'élevage. Le transport fréquent des animaux sur de longues distances, par exemple, engendre un risque accru de maladies (Liverani et al., 2013). Par ailleurs, l'utilisation de farines animales dans la production intensive d'animaux d'élevage a été à plusieurs reprises à l'origine de problèmes d'encéphalite spongiforme bovine (plus communément appelée maladie de la vache folle), et donc d'un risque de maladie de Creutzfeldt-Jakob chez les humains (Roels et al., 2001).

1.B. RÉSULTATS DES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS

1.b.i. Résultats sur la productivité

➔ Rendements

On dispose de relativement peu d'études complètes et à long terme comparant la productivité des systèmes industriels à celle des systèmes agroécologiques hautement diversifiés. La plupart de ces études reposent sur de faibles échantillons et de courtes périodes et n'établissent de comparaison qu'entre certains aspects des systèmes agroécologiques diversifiés et de l'agriculture industrielle. **Généralement, elles comparent l'agriculture biologique à l'agriculture conventionnelle dans les pays développés et constatent que les rendements à l'hectare de la culture étudiée sont légèrement plus faibles dans les systèmes biologiques.** Une étude effectuée en 2007, par exemple, sur un volume de données recouvrant 293 exemples, relève que les systèmes biologiques des pays développés ont un rendement en moyenne de 8% inférieur à celui de l'agriculture conventionnelle. **La même étude note en revanche que dans les pays en développement, les rendements des systèmes biologiques surpassent de 80% ceux des exploitations conventionnelles** (Badgley et al., 2007). Dans le même ordre d'idées, une analyse de 286 projets menés dans 57 pays en développement a constaté que les paysans qui avaient adopté une agriculture « préservant les ressources » avaient en moyenne augmenté leur productivité agricole de 79% (Pretty et al., 2006).

De plus, on dispose de données récentes livrées par une comparaison sur trente ans aux États-Unis, entre du soja et du maïs produits de manière biologique, d'une part, et ces mêmes cultures produites de manière conventionnelle (labourage), d'autre part. Ces données montrent que les rendements sont en moyenne similaires, mais plus élevés de 31% pour la culture biologique durant les années de sécheresse (Rodale Institute, 2015). Une expérimentation de 10 ans faite sur le blé arrive à des résultats similaires

> Méta-étude comparative de 2007 entre rendements conventionnels et biologiques :
> » - 8% dans les pays développés
> » + 80% dans les pays en développement

(Rodale Institute, 2015). **Lorsqu'on compare la production totale plutôt que les rendements de certaines cultures, la balance penche de plus en plus souvent du côté des systèmes diversifiés.** Les études sur les prairies ont montré que la productivité totale augmente au fil du temps et en fonction du nombre d'espèces cultivées en association (Tilman et al., 2001). Il ressort d'autres études sur les prairies que le niveau de production des mélanges variétaux[11] est supérieur de 15% en moyenne à celui des monocultures (Prieto et al., 2015). Il a été démontré qu'en moyenne, les mélanges produisaient 1,7 fois plus de biomasse récoltée que les monocultures à une seule variété et avaient une productivité de 79% supérieure à la moyenne des monocultures (Cardinale et al., 2008). Des études ont également démontré que les polycultures avaient besoin de moins de surface de terre que les monocultures pour arriver au même volume de production, en d'autres termes que leurs rendements par parcelle étaient plus élevés (Prieto et al., 2015 ; Picasso et al. 2008 ; Cardinale et al. 2008; Francis, 1986). Pour certains, les signes sont assez prometteurs pour suggérer qu'en Afrique, l'application de méthodes agricoles axées sur la diversité, l'agriculture mixte et la sélection participative pourrait doubler la production alimentaire dans une période de 3 à 10 ans (Pretty et al., 2011).

11. Les mélanges ou assemblages de plusieurs espèces sont des formes de production basées sur la polyculture : plusieurs espèces sont cultivées en même temps sur une même parcelle, de même que plusieurs variétés d'une même espèce végétale, de manière à permettre une interaction directe entre les espèces qui composent le mélange.

➔ Résilience des écosystèmes

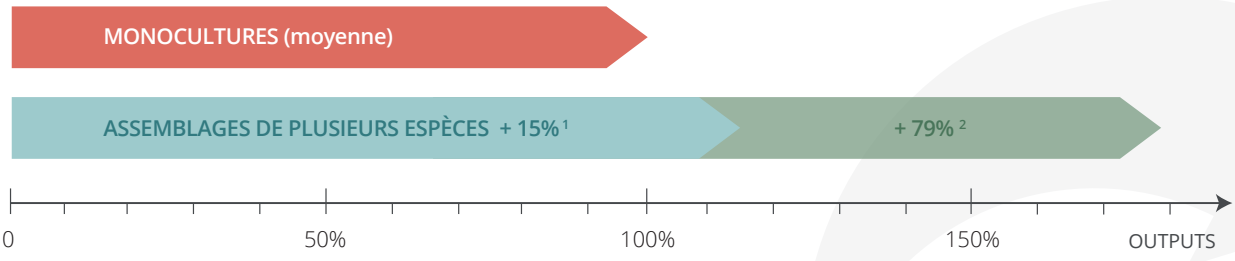
Certes, il existe peu d'études comparant les rendements à long terme de systèmes de cultures équivalents, mais il existe de nombreux éléments attestant du fait que les systèmes agroécologiques diversifiés (y compris les systèmes agroforestiers et sylvopastoraux) peuvent assurer une production stable dans la durée. Souvent en effet, **ces systèmes sont pensés pour sécuriser et stabiliser les agroécosystèmes et leur permettre de rester productifs sur le long terme, plutôt que de chercher à maximiser les rendements à court terme d'une culture donnée**. Comme souligné dans l'introduction, de nombreux agriculteurs vivent dans des régions du monde où les **stress climatiques** sont déjà une réalité, faisant de la résilience une nécessité quotidienne. Les paysans vivent souvent sur des terres marginales qui, d'après les prédictions, seront fortement impactées par le changement climatique ; 60% des aliments consommés dans le monde proviennent de petites exploitations situées dans des pays en développement, où la diversité des cultures est un élément essentiel pour la résilience des systèmes agricoles (ICRISAT, 2015). Un nombre croissant d'études confirment que les modèles basés sur la diversification permettent aux agriculteurs de devenir résilients et de rester productifs malgré ces menaces (Folke et al., 2002 ; Holt-Giménez, 2002 ; IAASTD, 2009 ; Lin, 2011 ; Tirado & Cotter, 2010 ; Rosset et al., 2011 ; Pretty et al., 2011 ; Mijatović et al., 2013 ; Altieri et al., 2015 ; Rodale Institute, 2015).

» 60% des aliments consommés dans le monde proviennent de petites exploitations situées dans des pays en développement

La biodiversité occupe souvent une place essentielle dans l'émergence de la résilience ; elle fait office de pare-chocs contre les risques économiques et écologiques et permet de s'adapter à l'évolution du climat et des conditions d'utilisation du sol (Mijatović et al., 2013). Certains en sont revenus aux pratiques traditionnelles centrées sur l'agrobiodiversité car elles s'avèrent plus productives que les méthodes agricoles conventionnelles lorsque les conditions agro-écologiques changent (Mijatović et al., 2013). Il a été démontré que le fourrage produit dans les systèmes diversifiés résistait aux pressions environnementales, et que la diversité taxonomique (inter-espèces) et génétique (intra-espèces) jouaient des rôles différents et complémentaires (Prieto et al. 2015).

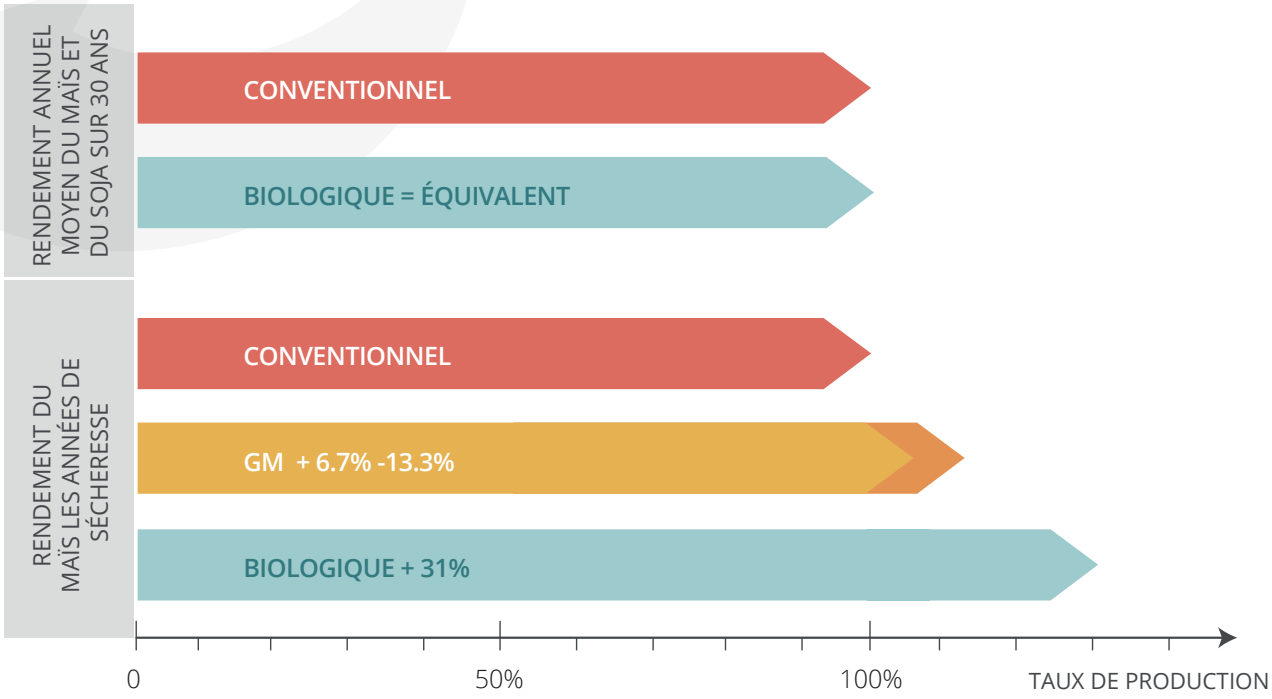
Il ressort des comparaisons sur 30 ans évoquées précédemment que les systèmes biologiques résistent particulièrement bien aux pressions environnementales : **les ren-**

FIGURE 8 - PRODUCTIVITÉ DES SYSTÈMES HERBAGERS DIVERSIFIÉS



1. Données de Prieto et al., 2015
2. Données de Cardinale et al., 2008

FIGURE 9 - PRODUCTIVITÉ ET RÉSILIENCE DES SYSTÈMES AGRICOLES BIOLOGIQUES



Données de Rodale Institute, 2015

dements de maïs biologique sont de 31% supérieurs à ceux du maïs conventionnel durant les années de sécheresse ; à titre de comparaison, la performance des cultures GM tolérantes à la sécheresse ne dépasse celle des semis conventionnels que de 6,7% à 13,3% (Rodale institute, 2015). Par ailleurs, une analyse comparative des dynamiques agro-écosystémiques menée en Suède et en Tanzanie arrive à la conclusion que les pratiques agroécologiques diversifiées facilitent l'adaptation à un changement de conditions (Tengö & Belfrage, 2004).

Les systèmes agroécologiques diversifiés ont par ailleurs démontré leur capacité à **limiter les pertes** et à **se rétablir** suite à des chocs écologiques extrêmes (Mijatović et al., 2013 ; Altieri et al., 2015 ; Holt-Giménez, 2002 ; Lin, 2011 ; Rosset et al., 2011). Par exemple, une étude menée auprès de 181 communautés de petits exploitants au Nicaragua après le passage de l'ouragan Mitch, relève que les parcelles agricoles cultivées selon des méthodes agroécologiques simples, telles que la rotation de culture, la culture sur buttes, la culture en terrasse et l'utilisation d'engrais vert, de diguettes antiérosives, de paillage et de haies vives, conservaient en moyenne 40% de terre arable en plus, un taux d'humidité plus élevé, et souffraient moins de l'érosion que les exploitations conventionnelles. Par conséquent, ces parcelles agroécologiques ont perdu 18% de terres arables en moins que les parcelles conventionnelles dus aux glissements de terrain, et ont connu 69% de ravinement en moins (Holt- Giménez, 2002). De même, les pratiques telles que les digues, les cultures de couverture et l'agroforesterie ont été jugées plus résistantes aux effets

de l'ouragan Mitch dans d'autres parties de l'Amérique centrale (Tirado & Cotter, 2010).

➔ L'agro-biodiversité, une arme contre les nuisibles

Certaines applications spécifiques de l'agro-biodiversité ont prouvé qu'elles pouvaient pérenniser et améliorer la production grâce à une meilleure gestion des ravageurs (Nicholls & Altieri, 2004). Par exemple, les systèmes push-pull[12] de lutte contre les ravageurs et les adventices utilisés au Kenya ont réussi à doubler les rendements de maïs et la production laitière en «repoussant» les ravageurs du maïs au moyen de culture intercalaires de Desmodium (utilisé aussi comme fourrage pour le bétail) et en les « attirant » vers des parcelles d'herbe à éléphant (qui sécrète un liquide visqueux qui piège les insectes) (Khan et al., 2011). Dans les systèmes agricoles mixtes, les améliorations obtenues dans la lutte contre les nuisibles procèdent d'une synergie féconde entre différentes espèces. Un exemple de ce type est celui de la combinaison de la riziculture avec l'élevage de canards en Asie. Dans ce système, les canards mangent les adventices, les graines d'adventices, les insectes et les nuisibles, réduisant ainsi le besoin en désherbage manuel tandis que leurs excréments apportent des nutriments aux végétaux. Ce système a permis d'accroître de 20% la production de riz au Bangladesh en moins de cinq ans (Van Mele et al., 2005). Par ailleurs, des essais de polycultures de plantes vivaces ont montré que la biomasse des adventices décroissait de manière exponentielle à mesure que le nombre d'espères cultivées augmentait (Picasso et al., 2008).

- » Rendements du lait et du maïs doublés dans les systèmes push-pull (Kenya)
- » Production du riz accrue de 20% dans les systèmes mixtes riz-canard (Bangladesh)

12 Les systèmes push-pull (également appelés systèmes pousser-piéger ou répulsion-attraction) sont des systèmes de gestion du sol et de lutte intégrée contre les insectes ravageurs et les adventices. Dans un système mixte de cultures céréalières et d'élevage de bétail par exemple, on utilisera l'herbe à éléphant pour attirer les perce-tige tachetés (pull), et une légumineuse répulsive, le Desmodium, en culture intercalaire, pour les éloigner de la culture céréalière principale (push). Les exsudats de la racine du Desmodium permettent en outre de contrôler la striga, une mauvaise herbe parasitaire, en la faisant germer avant terme. Le Desmodium a aussi l'avantage d'améliorer la fertilité du sol en fixant l'azote, en formant un paillis naturel, en améliorant la biomasse et en contrôlant l'érosion. Les deux plantes compagnes produisent un fourrage pour animaux de haute valeur, qui facilite la production de lait et qui diversifie les sources de revenus de l'exploitant.

1.b.ii. Résultats sur le plan environnemental

➔ Émissions de GES et efficacité des ressources

Des systèmes diversifiés et moins intensifs peuvent réduire considérablement les émissions de GES et augmenter l'efficacité des ressources, surtout si l'on adopte une démarche fondée sur l'analyse du cycle de vie. **Les systèmes agroécologiques qui s'emploient à améliorer les sols et à conserver un couvert végétal ont un fort potentiel en matière de séquestration de carbone** (Aguilera et al., 2013). Ces systèmes sont en effet conçus pour remplacer les **intrants externes (émetteurs de GES)** par des **synergies naturelles**. Cultiver sans pesticides ni engrais synthétiques est un important facteur de réduction des émissions, et l'utilisation de matières organiques permet de séquestrer du carbone dans le sol. On estime que les vergers biologiques espagnols émettent en moyenne 56% de GES en moins que les vergers traditionnels si l'on se base sur la surface, et 39 % en moins si l'on se base sur la production (Aguilera et al., 2014).

L'efficacité des ressources (qu'il s'agisse de l'eau, de la lumière, des nutriments ou de la terre) est maximisée dans les systèmes agricoles qui intègrent plusieurs espèces et types de production (Gliessmann, 2007 ; Altieri et al., 2012), de même que dans l'agriculture biologique (Alonso & Guzmán, 2010). Dans les polycultures, les énergies et les ressources potentielles se répartissent de manière efficace entre des végétaux dont les structures racinaires et la distribution dans le sol varient (Prieto et al., 2015). **Les petites exploitations qui appliquent des techniques agroécologiques peuvent avoir une efficacité énergétique deux à quatre fois supérieure à celle des grandes exploitations conventionnelles**, en termes de rapport entre les apports et la production d'énergie (Chappell & Lavalle, 2001).

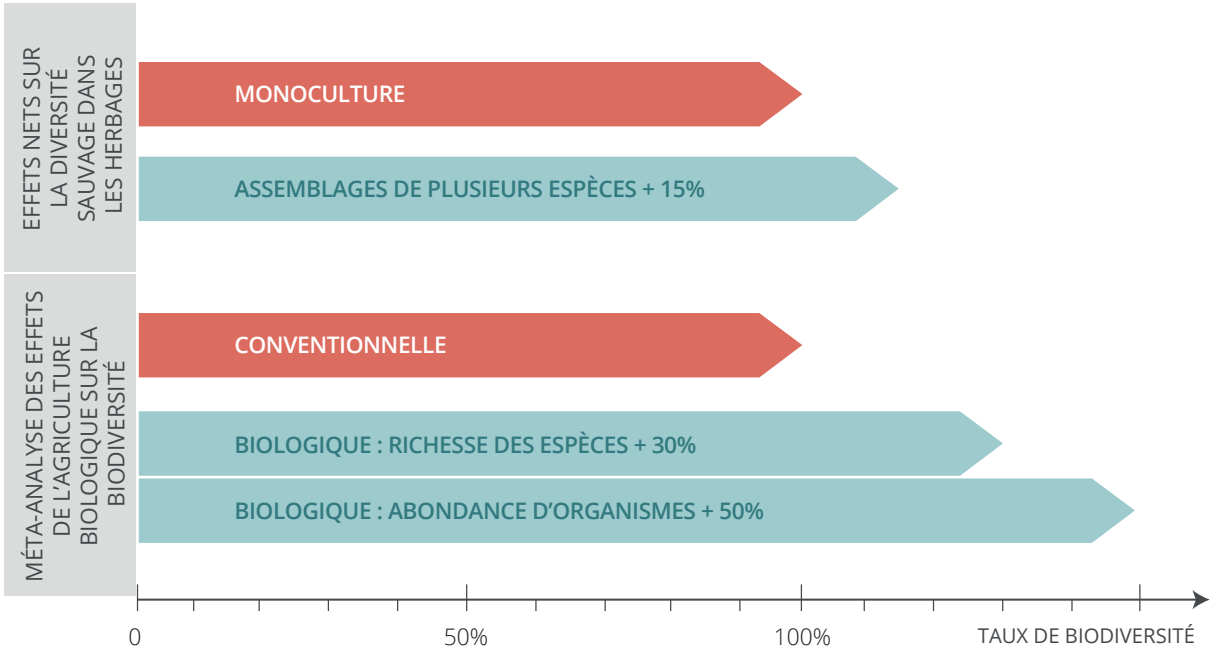
➔ Usage et efficience de l'eau

Les systèmes plus diversifiés et moins consommateurs d'intrants procurent des avantages certains sur le plan de la gestion de l'eau. Les systèmes agroécologiques diversifiés démontrent un usage de l'eau plus efficient en combinant des **systèmes locaux de captage des eaux** à une meilleure capacité **d'absorption et de rétention de l'eau** par le sol, une réduction des **ruissellements** et une **couverture du sol** qui réduit l'évaporation (Gomez et al., 2009 ; Zuazo et al., 2009). Une récente étude menée aux États-Unis a montré que dans les systèmes biologiques qui appliquaient un long cycle de rotation et qui utilisaient des légumineuses comme culture de couverture, le volume d'eau qui percolait le sol était de 15 à 20% supérieur aux systèmes conventionnels, que la recharge de la nappe phréatique était plus importante et qu'il y avait moins de ruissellements (Rodale institute, 2015). L'efficience de l'eau peut grandement varier d'un modèle d'élevage à l'autre ; les systèmes basés sur le pâturage ont une empreinte eau bleue et eaux grises moins marquée que les systèmes industriels (Mekonnen & Hoekstra, 2012).

➔ Diversité biologique sauvage

Des paysages agricoles variés contribuent à pérenniser la diversité biologique sauvage dans les écosystèmes qui les entourent (Scherr & McNeely, 2008 ; Altieri & Nicholls, 2004) ; des paysages agricoles hétérogènes préservent la couverture arborée et fournissent des habitats complémentaires (Harvey et al., 2008). Des expériences menées à partir d'assemblages de plusieurs espèces ont engendré des effets positifs nets sur la biodiversité, avec une augmentation moyenne de 15% par rapport aux monocultures (Prieto et al., 2015). Une méta-analyse effectuée en 2005 a constaté que la richesse des espèces et l'abondance des organismes dans les exploitations biologiques étaient respectivement de 30% et 50% supérieures à celles des exploitations conventionnelles, bien que les écarts varient grandement d'une étude à l'autre (Bengtsson et al., 2005). Il res-

FIGURE 10 -LES SYSTÈMES ALTERNATIFS STIMULENT LA DIVERSITÉ



1. Données de Prieto et al. 2015
2. Données de Bengtsson et al., 2005

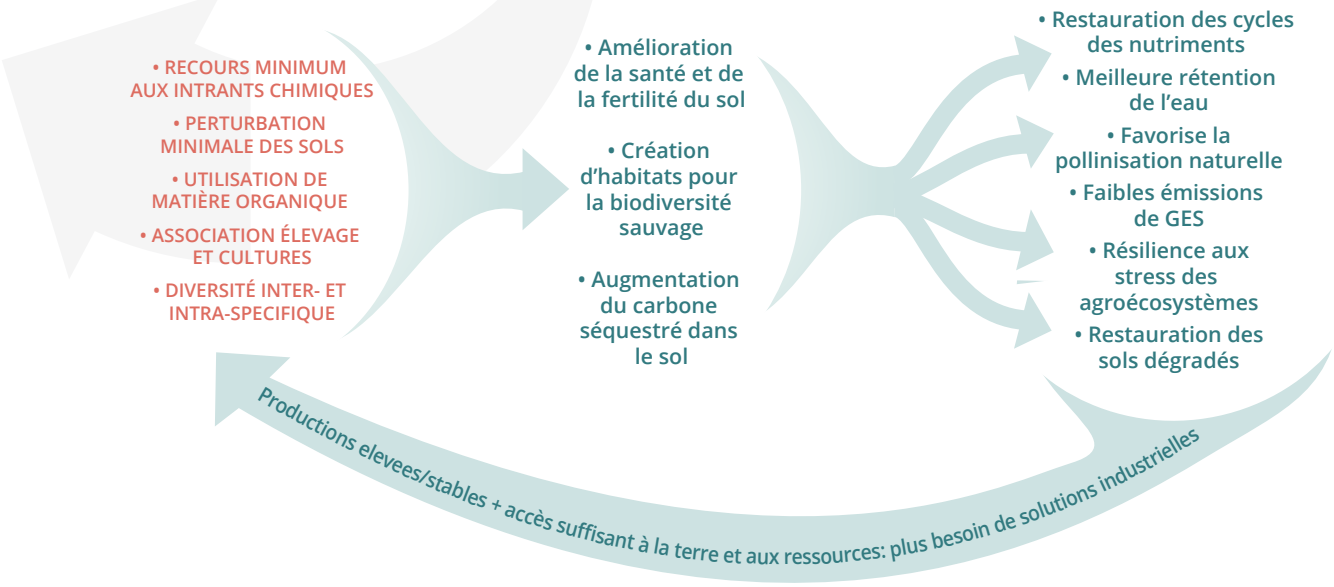
sort d'une étude plus récente que les champs de production biologiques ont une richesse en espèces en moyenne 10,5% supérieure à celle des champs de production non biologiques, le biologique affichant les gains relatifs les plus importants (environ +45%) sur des champs de culture intensive (Schneider et al., 2014).

➔ Services écosystémiques

La richesse de la biodiversité des systèmes agroécologiques diversifiés (cf. ci-dessus) a de nombreuses répercussions positives. Elle contribue notamment à la production de services écosystémiques et dépasse grandement les performances des systèmes conventionnels à cet égard (Milder et al., 2014). Cela tient en grande partie au nombre et à la diversité fonctionnelle des espèces qui occupent les systèmes agroécologiques diversifiés, et en particulier les systèmes herbagers (Kremen & Miles, 2012; Prieto et al., 2015). **Les systèmes de cultures diversifiés créent une variété de microclimats qui sont occupés par toutes sortes d'organismes bénéfiques** (prédateurs, parasites, pollinisateurs et faune du sol) qui fournissent de précieux services environnementaux et qui soutiennent les agro-écosystèmes dans leur ensemble (Altieri & Nicholls, 2004).

La rotation des cultures a des effets bénéfiques sur le sol car elle réduit la menace constituée par les nuisibles et les maladies (Pelligrini & Tasciotti, 2014). **L'usage réduit des intrants chimiques** rejaillit également de manière positive sur la qualité de l'eau et le contenu en carbone des sols, de même que sur le stockage et la disponibilité des micronutriments pour les végétaux (Rodale Institute, 2015). Les systèmes mixtes associant culture et élevage sont particulièrement prometteurs sur le plan des services écosystémiques puisque le fumier peut être utilisé pour améliorer la santé et la fertilité du sol et la séquestration du carbone (Russelle et al., 2007).

FIGURE 11 - CERCLES VERTUEUX DE LA SANTÉ DES ÉCOSYSTÈMES DANS LES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS



Les systèmes agroécologiques diversifiés peuvent non seulement améliorer la gestion des terres mais aussi restaurer des terres dégradées. En 2015, Année internationale des sols, la FAO a beaucoup insisté sur le potentiel des systèmes agroécologiques diversifiés pour enrayer la dégradation des sols, restaurer les terres dégradées et reconstituer la fertilité des sols (FAO, 2015a). Les divers microclimats et organismes bénéfiques qui prospèrent dans les systèmes diversifiés contribuent à rétablir la fertilité des sols (Gliessman, 2007) et à réhabiliter des sols dégradés (Snapp & Pound, 2011). Au Ghana, on a observé un exemple réussi de restauration agroécologique des écosystèmes de la savane, l'accent étant mis sur un retour aux équilibres écologiques (Badejo, 1998).

Les bienfaits des services écosystémiques ne profitent pas uniquement aux agriculteurs. Les systèmes agroécologiques peuvent fournir des services écosystémiques aux populations en aval, que ce soit au travers d'une meilleure qualité de l'eau ou de la prévention des inondations. Ces bienfaits sont particulièrement importants lorsque l'agriculture agroécologique est associée à des approches de gestion intégrée du paysage qui rapprochent les agriculteurs des autres acteurs régionaux et qui renforcent les synergies nécessaire pour garantir le mouvement des espèces et limiter l'érosion hydrique, les coulées boueuses et les inondations sur un territoire donné (Estrada-Carmona et al., 2014 ; Thaxton et al., 2015 ; Scherr & McNeely, 2008).

1.b.iii. Résultats sur le plan socio-économique

➔ Revenus et moyens d'existence

Les stratégies de l'agroécologie diversifiée ne sont pas uniquement basées sur la création d'environnements résilients, mais aussi sur des moyens d'existence résilients. La diversification est essentielle à la résilience des moyens d'existence (IIED, 2011) ; **Le risque est une réalité quotidienne pour beaucoup d'agriculteurs dans le monde et la diversification des cultures et de l'élevage est perçue comme une forme d'auto-assurance** qui leur permet de stabiliser leurs revenus en cas de mauvaise récolte, de perte de bétail ou d'autres risques (Gliessman, 2007 ; Johnston et al., 1995). Des stratégies de diversification des cultures sont poursuivies dans le monde entier dans cet objectif (Papademetriou & Dent, 2001).

Des systèmes diversifiés peuvent en outre réduire les risques inhérents à des rendements variables et à des pénuries saisonnières. Par exemple, la diversification des cultures offre davantage d'opportunités pour obtenir une production continue tout au long de l'année (Powell et al., 2015). Par ailleurs, les systèmes agroécologiques diversifiés peuvent réduire les risques économiques liés aux **catastrophes naturelles** ; comme nous l'avons vu au point 1.b.i, la diversification des cultures apparaît comme une stratégie efficace dans les zones exposées à des catastrophes naturelles telles que les ouragans et les inondations (FAO, 2013b).

Il convient d'ajouter que dans les systèmes agroécologiques, les engrais biologiques produits sur site réduisent la dépendance des paysans à l'égard d'intrants externes coûteux. Par conséquent, les petits paysans deviennent moins dépendants des revendeurs et prêteurs locaux (De Schutter, 2011). Cette réduction des besoins en capitaux et en intrants extérieurs peut surtout profiter aux paysannes, dont les revenus sont souvent plus faibles, qui ont peu d'accès au crédit et qui rencontrent plus de difficultés à recevoir des subventions (Curtis, 2012 ; Parmentier, 2014 ; De Schutter, 2010). Cependant, il est nécessaire de rappeler que la réduction de la dépendance à l'égard des intrants ne résout pas les causes profondes de l'inégalité entre les sexes dans le monde rural.

Les études fournissent de plus en plus de données démontrant les effets positifs des systèmes diversifiés sur les revenus et les moyens d'existence. L'une d'elles, menée dans huit pays, établit une corrélation positive entre le nombre de cultures produites sur une exploitation donnée, le revenu du ménage et la diversité des apports alimentaires (Pelligrini et Tasciotti, 2014) (voir point 1.b.iv pour plus d'informations concernant les résultats sur le plan du régime alimentaire). Une étude néerlandaise arrive, elle aussi, à la conclusion que les systèmes agricoles mixtes peuvent accroître les revenus de 25% par hectare, sans polluer davantage l'environnement (Bos & Van De Ven, 1999).

Il existe de plus vastes ensembles de données décrivant les retombées positives de **l'agriculture biologique** sur les revenus et les moyens d'existence ; une étude portant sur 55 cultures dans cinq continents, sur une période de 40 ans, observe qu'en **dépit de rendements inférieurs, l'agriculture biologique s'avère nettement plus rentable** (22 à 35%) que l'agriculture conventionnelle. De nombreux agriculteurs se convertissent en effet à l'agriculture certifiée biologique pour se positionner sur des **marchés aux prix plus élevés**, par le biais de ratios coûts-bénéfices plus importants (de 20 à 24%) que dans l'agriculture conventionnelle (Crow-

Étude sur 40 ans et 5 continents entre agriculture biologique et conventionnelle :

» rentabilité +22-35%

» ratios coûts-bénéfices +20-24%

der & Reganold, 2015 ; Reganold & Wachter, 2016). Des petits paysans costariciens ont également vu leurs revenus augmenter de 15% à 60% grâce à des systèmes de production biologique soutenus par des coopératives régionales, dans le cadre d'un projet de gestion intégrée des paysages centré sur la préservation de la biodiversité (Scherr & McNeely, 2008).

➔ Connaissances, autonomie et faculté d'adaptation

La résilience environnementale et des moyens d'existence dépendent de la faculté d'adaptation des agriculteurs face aux changements de circonstances. L'agroécologie est considérée comme une source de capital social qui maximise les capacités d'adaptation des agriculteurs au travers de processus qui les rendent plus autonomes et plus au contrôle de l'utilisation des ressources (Pretty & Smith, 2004 ; Chambers, 1983). Par ailleurs, les organisations et les mouvements sociaux des populations rurales utilisent de plus en plus l'agroécologie comme plateforme de défense des espaces ruraux face aux menaces de l'agro-industrie et d'autres acteurs du secteur privé (Rosset & Martínez-Torres, 2012).

Il semble aussi que l'aptitude à conserver les traditions et les savoirs traditionnels aille de pair avec la pratique de la diversité agricole. En règle générale, les communautés, cultures et pays capables de conserver leurs propres systèmes alimentaires traditionnels sont plus à même de préserver les variétés végétales et les races animales qui se retrouvent dans les spécialités locales (Johns et al., 2013). Ces **aliments du terroir** s'accompagnent d'une **connaissance du terroir** qui, sinon, disparaîtrait ; la réintroduction de cultures traditionnelles au cours de ces dernières années a contribué à raviver ce savoir et ces pratiques agroécologiques traditionnelles (IIED, 2011).

➔ Emploi

Comme décrit au point 1.a.iii, l'agriculture industrielle et les systèmes agroécologiques diversifiés ont des impacts totalement différents sur l'emploi. **Les systèmes agroécologiques requièrent une plus forte intensité de main-d'œuvre, surtout au cours de leur phase de démarrage**, en raison de la complexité inhérente à la gestion de plusieurs variétés végétales et races animales sur l'exploitation, et du recyclage des déchets produits (Ajayi et al., 2009 ; Herren et al., 2012 ; Bowman & Zilberman, 2013). Le choix de circuits d'approvisionnement courts accroît d'autant plus les opportunités d'emploi ; on estime que l'agriculture biologique peut fournir 30% d'emplois supplémentaires par hectare que l'agriculture conventionnelle, la **transformation et la vente directes à la ferme** jouant un rôle essentiel dans la demande de main-d'œuvre supplémentaire (Soil Association, 2006). Les exploitations diversifiées ayant par ailleurs un besoin en main-d'œuvre mieux réparti sur l'ensemble de l'année, elles peuvent engager des ouvriers agricoles **à plein temps**. Bien que les données en la matière restent peu nombreuses, les exploitations qui s'écartent du modèle industriel favorisent généralement des conditions de travail plus agréables. Une étude menée au Royaume-Uni est arrivée à la conclusion que les ouvriers migrants employés sur des exploitations biologiques étaient plus heureux que leurs homologues embauchés sur des exploitations conventionnelles (Cross et al., 2008).

1.b.iv. Résultats sur le plan de la nutrition et de la santé

➔ Diversité des régimes alimentaires

Comme décrit au point 1.a.iv, la diversité des apports alimentaires est synonyme de bienfaits pour la santé. L'accumulation des preuves nous porte à croire que l'agriculture diversifiée peut favoriser la diversité des régimes alimentaires dans les ménages agricoles, sans compter sur l'intermédiaire du commerce international. Des facteurs intermédiaires (comme l'éducation, les revenus, l'état de santé général) influencent néanmoins les régimes alimentaires et les résultats qui en découlent sur le plan nutritionnel (voir le point 1.c).

Des éléments récents suggèrent que la diversité agricole se traduit par une diversité des apports alimentaires au niveau des ménages agricoles et au-delà. Dans un numéro spécial consacré aux trajectoires d'amélioration du statut nutritionnel à la ferme, le Journal of Development apporte des éléments attestant d'une corrélation directe et importante entre la diversité de la production dans les exploitations familiales et la diversité des régimes alimentaires et la nutrition (Carletto et al., 2015 ; Kumar et al., 2015 ; Shively et al., 2015). Plusieurs études établissent désormais un lien entre la diversité agricole et la diversité des apports nutritionnels dans diverses régions (Herforth, 2010 ; Oyarzun et al., 2013 ; Torheim et al., 2004 ; Remans et al., 2011 ; Jones et al., 2014). En général, les systèmes agricoles mixtes proposent un large éventail de denrées alimentaires aux propriétés nutritives diverses et variées aux ménages agricoles et à ceux qui ont accès aux marchés locaux (Johns et al., 2013). D'autres études ont en outre démontré que l'agro-biodiversité contribuait à la nutrition humaine en augmentant la diversité et la qualité des apports alimentaires (Powell et al., 2015 ; Pelligrini & Tasciotti, 2014).

Éléments de meilleure nutrition grâce à la diversification :

- » disponibilité accrue de légumineuses, fruits et légumes
- » disponibilité de nutriments essentiels tout au long de l'année
- » disponibilité de protéines dans les systèmes mixtes agriculture-élevage

Un lien a été spécifiquement établi entre la diversité agricole et l'augmentation de la consommation d'éléments nutritifs essentiels pour la santé et souvent absents des régimes alimentaires basés sur les cultures céréalières habituelles. Au Malawi, on a constaté que la consommation des légumineuses, des fruits et des légumes étaient étroitement liée à une plus grande diversité agricole (Jones et al., 2014). Il a été prouvé que l'adoption de systèmes de culture diversifiés et de variétés riches en micronutriments contribuait à améliorer la consommation de macro- et micronutriments (Welch & Graham, 2005).

Les polycultures et les systèmes qui conjuguent agriculture et élevage favorisent la disponibilité en nutriments tout au long de l'année, permettent de garder des aliments en réserve pour les périodes sèches et donc d'assurer l'apport en protéines durant la période de soudure (Jones et al., 2014 ; Remans et al., 2011). L'intégration d'animaux d'élevage dans les systèmes agricoles, des vaches laitières, des cochons et de la volaille notamment, fournit à la fois une source de protéines à la famille et un moyen d'amender les sols (Smith et al., 2013) ; il en va de même pour l'incorporation de poissons, de crevettes et autres ressources aquatiques dans les systèmes agricoles (rizières irriguées et étangs de pisciculture par exemple).

Dans certains cas, on a observé des effets positifs sur la santé en relation avec la diversification de la production alimentaire et de ses bienfaits en apports nutritionnels. Un récent essai clinique aléatoire et contrôlé par groupe

effectué dans le cadre d'un programme burkinabé de production alimentaire familiale montre que l'agriculture diversifiée a des effets statistiquement positifs et significatifs sur la nutrition infantile, du point de vue de la dénutrition, de la diarrhée et de l'anémie (Olney et al., 2015). Par ailleurs, des ONG au Bangladesh encouragent le développement du jardinage et de la petite production animale, partant du principe que les enfants qui vivent dans des maisons ayant un jardin sont moins sujets à l'héméralopie (cécité nocturne), une maladie liée à une déficience en vitamine A (Talukder et al., 2000).

➔ Toxicité, nutriments et composés bénéfiques

Un des grands bienfaits des systèmes agroécologiques diversifiés pour la santé est la réduction de l'exposition aux pesticides et autres produits chimiques nocifs utilisés dans l'agriculture (Reganold & Wachter, 2016). On s'est par ailleurs aperçu que **les aliments qui n'étaient pas traités avec des pesticides chimiques avaient des propriétés curatives**. On a par exemple découvert des concentrations nettement plus élevées de toute une série d'**antioxydants** comme les polyphénols dans les aliments issus de cultures biologiques sur lesquels on n'avait pas pulvérisé de pesticides. On associe la plupart de ces composés à un moindre risque de maladies chroniques (Barański et al., 2014). L'absorption de polyphénol est également associée à une baisse de mortalité (Zamora-Ros et al., 2013). Une récente analyse bibliographique arrive à la conclusion que le lait et la viande biologiques contiennent environ 50% d'**acides gras omega-3** en plus que leurs équivalents conventionnels (Średnicka-Tober et al., 2016a ; Średnicka-Tober et al., 2016b).

Bienfaits des aliments biologiques pour la santé :

» baisse des risques liés aux pesticides
» davantage d'antioxydants
» +50% d'omega-3 dans la viande et le lait biologiques.

1.C. CONCLUSIONS SUR LES RÉSULTATS DE L'AGRICULTURE INDUSTRIELLE SPÉCIALISÉE ET DES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS

Ce qui ressort clairement de notre comparaison, c'est que les systèmes agroécologiques diversifiés ont un énorme potentiel pour améliorer les résultats de l'agriculture industrielle. Il est clair également que ces résultats sont conditionnés par une série de facteurs qui vont bien au-delà de la sphère agricole. Par exemple, c'est *l'appui politique* accordé aux cultures spécialisées et *les failles dans les systèmes de protection sociale* qui exposent certaines populations aux vulnérabilités de l'agriculture orientée vers l'exportation ; c'est *le manque de réglementations environnementales et sanitaires* qui permet aux installations d'élevage intensif de polluer les cours d'eau et de générer une résistance aux antibiotiques ; c'est *le manque de protection des travailleurs* qui favorise la persistance des abus sur les exploitations tropicales.

On ne saurait toutefois les considérer comme des facteurs *exogènes*. **Pour s'épanouir, l'agriculture industrielle a besoin de certains dispositifs institutionnels, politiques et commerciaux.** Par exemple, l'impératif politique de l'agriculture orientée à l'exportation ne pourrait exister sans le développement de cultures de produits de base hautement spécialisées, et réciproquement. De même, les impacts environnementaux des intrants chimiques peuvent être atténués par des pratiques améliorées, mais ne peuvent pas être supprimés ; l'utilisation intensive d'engrais synthétiques et de pesticides faisant partie intégrante de l'agriculture industrielle.

Les opportunités créées par l'agriculture industrielle ne profitent en outre qu'à certains groupes d'acteurs, capables de transformer leur puissance économique en pouvoir politique et de veiller ainsi à ce que les dispositifs institutionnels continuent de favoriser cette forme d'agriculture. En d'autres termes, l'agriculture industrielle façonne et est façonnée par *les systèmes alimentaires industriels*. Dans la deuxième partie de ce document, nous chercherons à comprendre ce mécanisme de rétroaction et la façon dont il fonctionne pour maintenir les systèmes alimentaires industriels en place.

Dans cette optique, les résultats décrits au point 1.a sont des résultats systématiques de l'agriculture industrielle, et non des effets collatéraux accidentels. Ces résultats sont favorisés et conditionnés par des dispositifs institutionnels, politiques et commerciaux qui sont eux-mêmes une manifestation de l'agriculture industrielle. D'une conjoncture à l'autre, on peut bien entendu avoir des réglementations et politiques spécifiques qui atténuent plus ou moins ces résultats. Il n'en demeure pas moins qu'un ensemble de dynamiques est à l'œuvre aux côtés des systèmes industriels.

Comme en attestent les éléments repris dans cette première partie, les effets négatifs de ces systèmes sont multiples et se renforcent mutuellement. Les faiblesses de l'agriculture industrielle sont ses principales caractéristiques : son organisation autour des principes de **spécialisation** et d'**uniformité**, et son **recours aux intrants chimiques** dans la gestion des agroécosystèmes. Pour chaque augmentation de production obtenue sur la base de ces principes, il y a un prix à payer, tôt ou tard, localement ou en aval, directement ou indirectement, par ceux qui pratiquent l'agriculture industrielle ou ceux qui en subissent les conséquences. Ce prix peut prendre diverses formes : vulnérabilité aux maladies, stagnation des rendements, dégradation de l'environnement, pressions économiques sur les agriculteurs etc. - avec des résultats qui, souvent, se renforcent mutuellement.

Il ne fait dès lors aucun doute que l'agriculture industrielle ne peut répondre aux multiples préoccupations d'un système alimentaire durable. **Une réforme des systèmes agricoles et alimentaires est possible, mais unique-**

ment par l'abandon de l'orientation et de l'organisation industrielles. Un rafistolage des systèmes industriels ne ferait qu'améliorer des résultats ici ou là, tout en laissant intacte la dynamique et les rapports de force qui reproduisent les mêmes problèmes au fil du temps. Pour briser ce cercle, il faut donner une nouvelle orientation à l'agriculture, et surtout redéfinir sa relation avec les écosystèmes.

Les éléments probants décrits au point 1.b nous portent à croire que les systèmes agroécologiques diversifiés peuvent définir cette nouvelle orientation, selon des voies et moyens qui améliorent de nombreux résultats. Les bienfaits de ces systèmes sur l'environnement sont attestés par de nombreux éléments, tels que **l'augmentation de la diversité biologique sauvage, l'amélioration de la fertilité des sols** et l'augmentation de leur capacité de rétention d'eau. Aucune autre option disponible n'est par ailleurs en mesure de concurrencer les systèmes agroécologiques diversifiés sur le plan de la **remise en état des terres dégradées** et du **maintien du carbone dans le sol**.

On peut légèrement atténuer les émissions de GES en prenant la peine d'utiliser les intrants chimiques avec plus de parcimonie ou de réduire le labourage dans les systèmes industriels. Les perspectives offertes par ces démarches n'ont toutefois rien de comparable avec celles d'une refonte de l'agriculture autour des principes de diversification et d'agroécologie qui redonneront aux sols la capacité de séquestrer le carbone. On pourrait théoriquement « épargner » des terres (les retirer / ne pas les mettre en production) dans les systèmes agricoles industriels (voir le point 1.a.ii). Cependant, les bienfaits de cette tendance pour l'environnement relèvent de la spéculation. La production effective ou non de services écosystémiques dépend de l'état dans lequel se trouvent les terres retirées de la production. On peut également se demander si ces poches de biodiversité suffiront à compenser la dégradation écologique (surtout le déclin des pollinisateurs) des terres qui continueront à être exploitées de manière industrielle. Autant de risques et marchandages qui n'ont pas lieu d'être dans les systèmes agroécologiques diversifiés qui prennent soin de l'environnement de manière holistique en reconstruisant la biodiversité et en réhabilitant les terres dégradées.

C'est en outre la réintégration de l'agriculture avec des écosystèmes sains et une gestion durable des terres qui détient la clé d'une série d'autres résultats positifs, qui vont d'une production nutritive et stable à des moyens d'existence garantis pour les exploitants. Ces trajectoires ne sont pas hypothétiques. Les preuves s'accumulent pour démontrer que ces systèmes (systèmes agricoles à culture intercalaire par exemple) sont capables d'intensifier la production tout en préservant les écosystèmes plutôt qu'en les dégradant. De nombreux éléments attestent aussi de la capacité de ces systèmes diversifiés à créer de la résilience face aux stress environnementaux.

Cependant, les données dont nous disposons ne nous livrent pas un aperçu complet de tous les systèmes, secteurs et contextes agricoles. **Des compléments d'information seraient nécessaires pour déterminer jusqu'à quel point les systèmes agroécologiques diversifiés peuvent améliorer les conditions de travail**, y compris dans des environnements moins réglementés où l'agriculture est trop systématiquement synonyme d'abus. Il serait tout aussi essentiel de savoir si ces systèmes sont à la hauteur des améliorations des conditions de travail que l'on observe aujourd'hui dans certaines exploitations industrielles ultra-modernes. Si ces améliorations sont propres à des groupes de type industriel, il serait utile de voir quelles formes alternatives les systèmes agroécologiques diversifiés proposent pour améliorer les conditions de travail, ou de reconnaître les compromis possibles en la matière. Pour l'heure, cette situation n'est pas suffisamment documentée.

Le tableau n'est pas complet non plus s'agissant des autres répercussions socio-économiques. La plupart des données relatives aux revenus et aux moyens d'existence dans les systèmes diversifiés se rapportent aux petites exploitations agricoles dans les pays en développement, là où la diversification et la résilience des moyens d'existence ont toujours été une quête nécessaire et où certaines pratiques traditionnelles (définies comme étant agroécologiques) ont souvent été utilisées.

Par ailleurs, **les données en provenance des pays développés se fondent actuellement sur des comparaisons entre les systèmes biologiques et les systèmes industriels prédominants. Elles apportent des éclairages valables – et très prometteurs – quant à la productivité et à la résilience des systèmes diversifiés, économes en intrants.** Il y a néanmoins des limites à considérer l'agriculture biologique comme l'équivalent de systèmes agroécologiques totalement diversifiés (voir l'introduction de la première partie).

Le tableau est particulièrement complexe du point de vue de la **sécurité alimentaire** au niveau macro, compte tenu des différentes façons de la mesurer et des trajectoires suivies pour y parvenir. **Ce que nous savons, c'est que les systèmes diversifiés qui parviennent à augmenter la productivité le font de manière durable et dans des régions où l'on a désespérément besoin de denrées alimentaires supplémentaires.** Les limites de cette comparaison (et de toute comparaison de cette nature,) sont les plus flagrantes à cet égard : les systèmes diversifiés ont une production changeante et variée, ce qui complique singulièrement l'établissement de projections sur la disponibilité nette d'une culture donnée. En l'absence de telles comparaisons, il faut éviter de postuler que la « sécurité alimentaire » serait en péril dès lors qu'on n'accorderait plus la priorité à la production de céréales de base destinées aux marchés mondiaux. Comme nous le verrons dans la deuxième partie, cette tendance à confondre la sécurité alimentaire avec l'idée de « nourrir le monde » (avoir des volumes nets de produits de base sur les marchés mondiaux) est en soi le reflet de la logique systémique et synergique qui sous-tend les systèmes alimentaires industriels - et qui ne reflète pas nécessairement l'amélioration des conditions de vie des personnes en situation d'insécurité alimentaire.

Si la capacité des systèmes agroécologiques diversifiés à assurer la sécurité alimentaire n'est pas encore démontrée, c'est que la trajectoire proposée par ces systèmes pour parvenir à la sécurité alimentaire n'a pas encore eu l'occasion de faire ses preuves à grande échelle. **Ces systèmes n'ont pas encore été adoptés par une masse suffisamment critique pour montrer pleinement leurs effets, pas plus qu'ils n'ont bénéficié d'investissements conséquents et d'un environnement porteur pour réaliser leur potentiel.** Il ne faut pas oublier que les systèmes agroécologiques diversifiés, là où ils émergent, nagent à contre-courant. Comme nous le verrons dans la deuxième partie, le contexte et les incitations qui entourent l'agriculture sont fortement alignés et en symbiose avec le modèle agricole industriel. Il est par conséquent doublement impressionnant de voir ces systèmes alternatifs émerger et de pouvoir observer des résultats aussi positifs vu le peu d'appui et de financements dont ils bénéficient (Pretty, 2006). Et il est doublement difficile de dépeindre ce à quoi ressembleraient des *systèmes alimentaires agroécologiques diversifiés*. La nature expérimentale et décentralisée des avancées agroécologiques, basées sur le savoir traditionnel et sur la connaissance scientifique, nous porte à croire que les impacts positifs déjà observés ne sont qu'un début.

Il faudrait également de nouvelles recherches autour du **processus de transition**. Il faudrait en particulier avoir une idée plus précise des défis auxquels les monocultures céréalières les plus industrialisées risquent de se heurter dans leur transition vers des systèmes agroécologiques diversifiés, des délais nécessaires pour revenir à un niveau de production équivalent, et des implications économiques pour

les exploitants agricoles durant cette phase transitoire. On ne peut dès lors que se féliciter des nombreux projets de recherche qui voient le jour dans ce domaine. IPES-Food est en train d'analyser des études de cas afin d'identifier différentes trajectoires de transition agroécologique à différentes échelles (exploitation, communautés agricoles, région etc.) et dans divers contextes (IPES-Food, à paraître).

Ces inconnues ne doivent cependant pas fragiliser les arguments en faveur du changement. S'il suffisait que les données afférentes au potentiel des alternatives soient incomplètes pour justifier l'expectative, les systèmes alimentaires ne changeraient jamais : il n'y a qu'un seul système qui puisse prédominer et réaliser tout son potentiel à un moment donné. L'agriculture industrielle occupe cette place privilégiée depuis des décennies sans avoir trouvé la recette d'un système alimentaire durable. Compte tenu des éléments probants repris ici, **il n'y a sans doute pas de risque plus importants que de s'en tenir à l'agriculture industrielle et aux problèmes systématiques qu'elle engendre**. Plus elle s'éternise, plus cette stratégie s'avère risquée, car les pressions exercées sur les écosystèmes atteignent le point de rupture, en menaçant même les hauts rendements que ces systèmes étaient censés produire.

Le passage à des systèmes agroécologiques diversifiés n'a rien d'une sinécure. Mais nous en savons suffisamment pour considérer qu'un tel changement de cap est sans doute le seul moyen d'instiller de la durabilité dans les systèmes alimentaires. Nous en savons suffisamment aussi sur les interconnexions entre les systèmes alimentaires pour croire que les avancées dans cette direction se renforceront sans doute mutuellement et donneront naissance à des systèmes alimentaires qui, à leur tour, créeront une dynamique permettant à l'agriculture agroécologique diversifiée de prospérer et de concilier sans cesse la productivité, la santé, la durabilité de l'environnement et d'autres préoccupations.

L'objet du point 3.a est d'identifier les formes et les lieux où ces systèmes alimentaires alternatifs apparaissent déjà, et celui du point 3.b de dessiner les contours des actions qui peuvent être entreprises pour soutenir leur émergence et faire pencher la balance de leur côté. Mais avant d'en arriver là, nous devons comprendre ce qui, aujourd'hui, maintient l'agriculture industrielle en place.

TABLEAU 2

Glossaire des termes utilisés dans les points 1.a et 1.b

Agriculture biologique : forme d'agriculture certifiée qui doit répondre à un ensemble d'exigences environnementales afférentes aux intrants et aux pratiques. Le non-usage d'intrants synthétiques (engrais / pesticides) est l'une des principales exigences, quoique l'usage d'intrants minéraux venant de l'extérieur de la ferme et extraits naturellement soit admis. En Europe, certaines exigences en matière de rotation des cultures doivent également être respectées pour obtenir la certification bio.

Agriculture de précision : désigne une forme de gestion agricole impliquant le recours à la technologie (GPS, technologies de l'information et de la communication, etc.) afin d'optimiser la gestion des parcelle agricoles, d'améliorer les performances agricoles par une meilleure utilisation des intrants, et d'améliorer la capacité à prédire et à atténuer les risques environnementaux. On parle aussi d'agriculture assistée par satellite ou de gestion des cultures propres à un site.

Agriculture mixte : conjugue la production végétale à l'élevage et/ou l'aquaculture.

Cultures intercalaires : le fait d'avoir deux ou plusieurs cultures sur une même parcelle, en même temps, de manière à permettre les interactions entre elles.

Cycle des nutriments : désigne les matières organiques et inorganiques restituées pour la production de matière vivante ; ce processus peut emprunter divers parcours au travers desquels la matière se décompose en nutriments minéraux.

Services écosystémiques : avantages que les écosystèmes procurent aux êtres humains. Ces avantages peuvent être de différents ordres : de fourniture (aliments, matières premières, etc.), de régulation des systèmes (climat, traitement des eaux usées, etc.), d'appui (habitat pour la biodiversité sauvage, par exemple), et culturels (tourisme, loisirs).

Empreinte eau : désigne l'eau qui a été retirée de son cycle ou qui a été polluée à différentes étapes.

Eau bleue : désigne la nappe phréatique, l'eau douce et l'eau de surface, en d'autres termes, l'eau que l'on trouve dans les lacs d'eau douce, les rivières et les aquifères.

Eau verte : désigne les précipitations qui ne s'écoulent pas des terres sur lesquelles elles sont tombées ou qui ne renouvellent pas la nappe phréatique mais qui sont stockées dans le sol ou qui restent temporairement au-dessus du sol ou de la végétation, avant leur évaporation ou leur transpiration par l'entremise des végétaux.

Eau grise : désigne les eaux polluées (par des produits chimiques agricoles) et les eaux usées en provenance des ménages ou des immeubles de bureaux (à l'exclusion des eaux présentant une contamination fécale).

Mélanges ou assemblages de plusieurs espèces : formes de production intensive basées sur la polyculture ; plusieurs espèces sont cultivées en même temps sur une même parcelle, de même que plusieurs variétés d'une même espèce végétale, de manière à permettre une interaction directe entre les espèces qui composent le mélange.

Polyculture : culture de diverses espèces de plantes sur une même parcelle, à proximité raisonnable les unes des autres, en variant les espèces au fil du temps. Ce terme s'oppose à celui de monoculture, qui consiste à cultiver une seule espèce (ou des espèces similaires) sur de vastes étendues, sans rotation ou a minima.

Résilience environnementale : faculté d'un écosystème à résister et à se reconstituer après des stress, des chocs et des perturbations, qu'il s'agisse d'événements naturels ou des conséquences de l'activité humaine.

Rotation des cultures : consiste à séquencer les cultures les unes après les autres, au fil des années. Elle se pratique souvent pour assurer la bonne santé du sol, la reconstitution des nutriments et réduire les maladies.

Salinisation : désigne l'accumulation des sels dans les sols (au travers des pratiques d'irrigation, par exemple) avec pour conséquence une perturbation du cycle de l'eau et d'autres phénomènes. La salinisation empêche l'absorption de l'eau par les racines des végétaux, ce qui fait baisser les rendements et dégrade les sols.

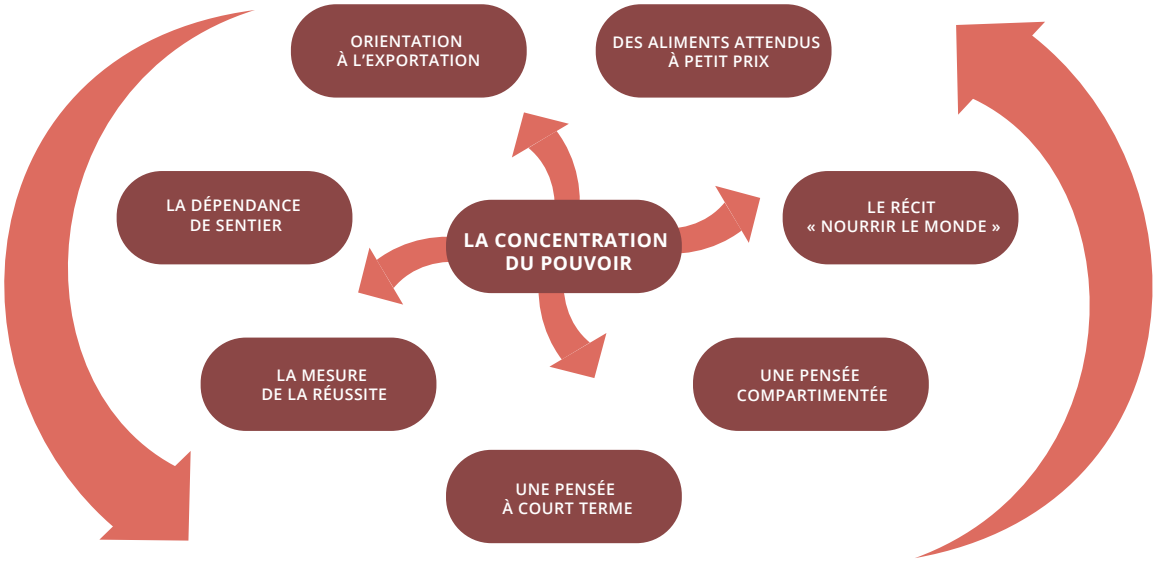
02 Qu'est-ce qui maintient l'agriculture industrielle en place ?

L'analyse de la première partie montre que les systèmes agroécologiques diversifiés ont la capacité de corriger les multiples effets négatifs des systèmes de production industrielle spécialisée qui prévalent dans l'agriculture moderne. Ceci soulève néanmoins une question : pourquoi des systèmes aussi susceptibles de bénéficier aux exploitants et à la société ne font-ils pas davantage recette ? Pour répondre à cette question, nous devons comprendre le contexte dans lequel les agriculteurs, les communautés, les régions et les pays optent pour des modes de production industriels.

Comme nous l'avons vu au point 1.c, l'agriculture industrielle et les systèmes alimentaires industriels vivent en symbiose. Les systèmes alimentaires et agricoles se sont en outre développés parallèlement et en conjonction avec d'autres évolutions dans le transport, l'énergie, la finance et l'industrie de transformation, des secteurs dont la productivité était tributaire de la main-d'œuvre et des capitaux soustraits à l'agriculture. Il n'est par conséquent pas possible d'établir une liste exhaustive des facteurs qui ont contribué au développement de l'agriculture industrielle, ni de définir des liens de cause à effet évidents ; pas plus qu'il n'est facile de faire le tri entre les évolutions technologiques exogènes et l'évolution spontanée du marché d'une part, et ce qui relève d'une volonté politique, d'autre part.

A contrario, il est possible d'identifier les pôles autour desquels les systèmes alimentaires industriels gravitent aujourd'hui, et les cercles vicieux qui les maintiennent en place. Les huit « verrous » décrits ci-après constituent les principaux mécanismes qui verrouillent la position de l'agriculture industrielle, quels que soient ses résultats ; ce sont ces cercles que nous devons briser, ces verrous que nous devons faire sauter si nous voulons effectuer la transition vers des systèmes agroécologiques diversifiés. Certains « verrous » se rapportent aux structures politiques qui régissent les systèmes alimentaires, d'autres à l'organisation des marchés agricoles, d'autres enfin constituent des obstacles conceptuels au cadrage des problématiques. Chacun constitue à la fois un cercle vicieux qui verrouille la position de l'agriculture industrielle, et un point de départ pour le changement (voir le point 3.b).

FIGURE 12 - LES HUIT PRINCIPAUX VERROUS DE L'AGRICULTURE INDUSTRIELLE



VERROU N°1 : LA DÉPENDANCE DE SENTIER

L'agriculture industrielle en est arrivée à se renforcer elle-même, en raison des investissements et du retour sur investissement qu'elle exige. Les compétences, formations, équipements, réseaux et circuits de vente au détail que requiert l'agriculture industrielle sont coûteux à mettre en place, et deviendraient caducs si l'agriculteur se tournait vers un tout autre mode de production. La décision de se spécialiser, pour ne citer que cet exemple, va souvent de pair avec des investissements destinés à intensifier l'activité de l'exploitation. En réalité, l'agriculture industrielle spécialisée a besoin d'exploitations à grande échelle pour répartir les coûts de production (les machines agricoles spécialisées par exemple) sur une base de production suffisante. La diversification de la production est possible sur des exploitations à grande échelle. Mais l'intensification est une démarche économique qui s'accompagne généralement de décisions (réduction de la main-d'œuvre à l'hectare, investissement dans des machines pour l'exploitation de masse de certaines cultures, par exemple) qui excluent pratiquement tout autre système de production que l'agriculture industrielle hautement spécialisée.

Les signaux envoyés par le marché ont longtemps laissé entendre que l'industrialisation, la spécialisation et l'agriculture à grande échelle étaient les parcours les plus rentables. Une perspective confortée par les tendances à long terme du coût des deux principaux facteurs de production, la main-d'œuvre et l'énergie. Ces dernières décennies, on a assisté à une augmentation du coût relatif du travail, y compris dans les économies en transition (Das & N'Diaye, 2013). Le coût de plus en plus élevé de la main-d'œuvre agricole a incité à accélérer la mécanisation à grande échelle, à accroître la taille de son exploitation et à se spécialiser davantage (Bowman & Zilberman, 2013). Les prix de l'énergie n'ont fait qu'accentuer cette tendance. Dans la période qui a suivi la Seconde Guerre Mondiale, le prix modique de l'énergie fossile a ouvert les portes de la mécanisation, des pesticides et des engrais chimiques au secteur agricole et facilité le passage à des modes de production industriels (PNUE, 2012). Ces facteurs n'ont rien de statique : pour preuve, la période de forte volatilité qu'ont récemment connue les prix de l'énergie. Pas plus qu'ils ne sont uniquement liés au marché : les subsides octroyés aux énergies fossiles et à certains intrants agricoles à forte intensité énergétique (les engrais, par exemple) ont largement contribué à la viabilité économique de l'agriculture industrielle (Pimentel & Pimentel, 2007 ; Gliessman et al., 1998, 2002).

Facteurs favorables à l'agriculture industrielle :

» coût élevé du travail

» faible coût de l'énergie

Au sein des systèmes alimentaires, plusieurs facteurs d'incitation ont plus particulièrement favorisé l'agriculture à grande échelle. **Les résultats de la recherche agricole**, par exemple, **sont généralement « pro-échelle »** au sens où ils sont destinés et plus adaptés aux exploitants à grande échelle, qui ont des facilités d'accès à l'information, aux ressources et au crédit (Tollens & Tavernier, 2006). Par ailleurs, les **subventions agricoles** – européennes, par exemple – tendent à favoriser la production à grande échelle et la spécialisation dans l'agriculture (Couturier, 2005), puisque la Politique agricole commune (PAC) prévoit des subsides proportionnels au nombre d'hectares cultivés. Ailleurs, la législation relative aux semences et à la propriété intellectuelle est cadrée pour servir les intérêts des exploitations à grande échelle. Enfin, les facteurs d'incitation venant du **commerce de détail** parachèvent l'option préférentielle pour les exploitations à grande échelle : les gros détaillants exigent souvent des contrats de fourniture en grandes quantités que ne peuvent raisonnablement satisfaire de petits exploitants et préfèrent traiter avec un petit nombre de gros producteurs (Hazell et al., 2007).

Un entrelacs de facteurs d'incitation politiques et commerciaux taillés sur mesures pour l'agriculture à grande échelle soutient de facto les modes de production industriels. Ces facteurs d'incitation ne font que renforcer les fortes dépendances de sentier découlant de la nécessité de rentabiliser les énormes investissements initiaux qu'exige l'agriculture industrielle. Le parcours des exploitants est ainsi verrouillé, quand bien même les effets négatifs de l'agriculture industrielle commencent à se multiplier, et ces exploitants n'ont d'autre choix que d'intensifier continuellement leur production pour récupérer leurs investissements car leurs marges bénéficiaires sont étroites.

VERROU N°2 : L'ORIENTATION À L'EXPORTATION

Le commerce international produit de multiples effets sur les systèmes alimentaires. Ces effets, qui varient considérablement selon l'époque, la région et les groupes de population, amorcent souvent de profonds changements dans la structure économique des pays et régions. **Les accords commerciaux** co-existent fréquemment avec toutes sortes de **politiques intérieures** susceptibles d'amortir les effets du commerce international (de manière positive ou négative). Vaste entreprise que de vouloir évaluer l'impact général du commerce dans ces conditions, des évaluations au cas par cas s'avérant nécessaires pour déterminer les effets de telle mesure prise pour libéraliser les échanges dans telle région.

Il n'entre pas dans les attributions du présent rapport de se livrer à une telle évaluation. Nous devons toutefois considérer la relation de plus en plus marquée entre l'agriculture et le commerce international comme l'un des principaux éléments qui cadenasse la position de l'agriculture industrielle. **Les nouvelles possibilités d'échanges sont l'une des principales causes et conséquences de la spécialisation et de l'industrialisation agricoles.** À la fin du XIXe siècle, les améliorations apportées au transport ferroviaire et maritime, de même que les technologies de réfrigération ont permis de ne plus confiner les volumes excédentaires de cultures et d'animaux d'élevage aux marchés locaux mais de les écouler sur le marché international (Mazoyer & Roudart, 2006). Elles ont aussi libéré les exploitations de l'obligation de produire leur propre fourrage pour l'élevage des animaux. Ce qui, à son tour, a libéré des terres qui ont pu être utilisées pour se spécialiser dans des cultures commerciales (Mazoyer & Roudart, 2006).

En réduisant l'éventail de leurs activités, les exploitations ont pu se concentrer sur la production d'un petit nombre de cultures et d'animaux d'élevage qui convenaient particulière-

ment à leur région, tout en produisant à des coûts compétitifs et à partir des ressources disponibles. Les infrastructures de distribution et de vente au détail ont suivi le mouvement, rendant la vente de produits agricoles sur les marchés étrangers de plus en plus aisée ; les supermarchés et d'autres détaillants de masse ont mis mis en œuvre des économies d'échelle pour faire en sorte que le coût du transport international ne soit plus prohibitif (Lawrence & Dixon, 2015).

Orientation à l'exportation via :
- » les politiques agricoles
- » les politiques commerciales
- » les politiques de développement
- » les politiques énergétiques

À la fin du XXe siècle, l'expansion et le renforcement des possibilités d'échanges sont devenus un impératif politique en soi. Face à une urbanisation croissante, les gouvernements ont accordé la priorité à un approvisionnement massif des centres urbains en denrées alimentaires à bon marché. Ce « **biais urbain** » a conditionné les politiques agricoles et commerciales durant des dizaines d'années (Lipton, 1977 ; Masters et al., 2013). La préférence accordée aux filières mondiales pour l'approvisionnement en produits de base s'est progressivement reflétée dans la structure des subventions. **Le subventionnement de l'agriculture à grande échelle de produits de base** est aujourd'hui monnaie courante dans les pays à revenu moyen et élevé (Herren et al., 2012). Cette préférence est patente dans les programmes d'aides publiques américains (Carolan, 2013), où le soja et le blé sont artificiellement maintenu à un prix bas, ce qui favorise les **élevages d'animaux** nourris aux grains, **souvent dépendants des importations**, aux dépens des élevages d'animaux nourris avec de l'herbe (Schoonover & Muller, 2006).

Un autre exemple nous est fourni par l'Inde, où les programmes gouvernementaux affichent une préférence pour des cultures vivrières comme le riz, le maïs et le blé (Kaushal & Muchomba, 2015). Dans bien des cas, ces politiques s'articulent autour de filières mondiales d'approvisionnement en aliments pour animaux, dont les produits finaux (la viande et les produits laitiers) se retrouvent rarement sur la table des consommateurs dans les pays producteurs des aliments de départ (Sharma, 2014).

Des mesures prises dans le cadre de toutes sortes de politiques n'ont fait que souligner l'attrait de l'agriculture tournée vers l'exportation. Dans les années '80, une part significative de **l'aide au développement agricole** était axée sur la production orientée à l'exportation de certains produits de base tels que le riz, le blé, le sucre et le maïs (Lines, 2008). Plus récemment, les politiques en faveur de **l'extension mondiale de la production de biocarburants** ont entraîné une expansion des produits de base convertibles en biocarburants (Banse et al., 2011), souvent dans le cadre de marchés à l'exportation. Par ailleurs, la seconde moitié du XXe siècle a bénéficié d'**énergies fossiles** en abondance et à petit prix, à coup de généreux soutiens et subsides qui ont rendu le transport longue distance des produits agricoles relativement peu coûteux (Leach, 1992). Les mesures incitant à se tourner vers l'exportation n'ont cessé de se multiplier, malgré la volatilité des prix des produits de base et les effets nuisibles que cela pouvait avoir pour les agriculteurs (voir le point 1.a.iii).

Bien que la voie de la spécialisation présuppose un « **avantage comparatif** » (le climat, les conditions pédologiques, par exemple), une myriade d'incitants politiques ont incontestablement été à l'œuvre pour accentuer ces avantages dans les systèmes alimentaires et pour assurer une expansion incessante des cultures d'exportation. Ils ont par conséquent **envoyé un signal clair aux agriculteurs de régions entières, les invitant à se spécialiser et à approvisionner les marchés mondiaux en produits de base spécifiques.** L'apparition de

vastes systèmes homogènes tels que la « Corn Belt » dans le Midwest américain ne sont pas le fait d'agriculteurs qui auraient individuellement choisi de se spécialiser en fonction de leurs avantages géographiques.

Dans certains cas, la spécialisation régionale va totalement **à l'encontre des ressources disponibles** : en Californie, la surface des cultures d'amandes, grandes consommatrices d'eau, s'est récemment accrue, en pleine période de sécheresse (CDFA & USDA, 2015). **Des infrastructures de marché** favorables (des entrepôts de stockage, des points de vente au détail, par exemple), souvent financées par de l'argent à la fois privé et public, contribuent elles aussi à consolider les schémas de production régionaux. Ce sont toutefois des **mesures politiques** comme les subsides agricoles et les droits de puisage d'eau accordés aux exploitants agricoles qui permettent de créer, de maintenir et de renforcer un certain avantage comparatif au fil du temps.

Voilà comment les systèmes alimentaires en arrivent à dépendre de l'agriculture à l'exportation et à graviter autour d'elle, alors qu'elle ne profite pas directement à de nombreuses populations de par le monde. La part des échanges internationaux de denrées alimentaires a augmenté au cours des dernières décennies, passant de 15% en 1986 à 23% en 2009 (D'Odorico et al., 2014), mais la plupart des aliments consommés dans le monde ne franchissent aucune frontière. Malgré cela, **le commerce occupe une place disproportionnée dans certaines filières d'approvisionnement** (la viande et les produits laitiers, par exemple), dans certains circuits de distribution et de vente au détail (les aliments transformés dont les ingrédients sont des produits de base indifférenciés, par exemple), et donc dans les habitudes alimentaires de ceux qui dépendent de ces systèmes (voir le verrou n° 3 : des aliments attendus à petit prix).

Vu les dépendances macro-économiques, l'économie tournée vers l'exportation a pris une importance croissante au fil du temps : les pays exportateurs de produits de base agricoles comptent désormais sur cette source de devises étrangères pour importer une gamme de plus en plus étendue de biens industriels et de consommation ou pour importer d'autres denrées alimentaires. Les systèmes alimentaires modernes se caractérisent alors par une forte orientation à l'exportation, ce qui renforce un modèle d'agriculture industriel et hautement spécialisé.

Part des échanges internationaux de denrées alimentaires :

» 15% en 1986

» 23% en 2009

VERROU N°3 : DES ALIMENTS ATTENDUS À PETIT PRIX

Les régimes alimentaires, les modes de consommation et les attentes des consommateurs ont évolué parallèlement à l'émergence de l'agriculture industrielle, sous l'influence d'une série de facteurs qui interagissent sur les modes de vie contemporains. À l'instar du commerce international, les évolutions dans la consommation alimentaire constituent un vaste sujet que nous ne pouvons qu'effleurer ici. Les nouveaux impératifs du consommateur et de la vente au détail sont de nature multidimensionnelle ; issus de tendances souvent indépendantes des évolutions agricoles, ils représentent parfois un réel point d'entrée pour transformer les systèmes alimentaires.

Mais ce qui nous intéresse ici, ce sont les mécanismes de rétroaction qui se sont créés entre l'agriculture industrielle et certaines **évolutions dans la vente au détail et dans les habitudes de consommation alimentaire** au cours des dernières décennies. Nous nous pencherons plus singulièrement sur le développement de la grande distribution et ses répercussions pour l'agriculture.

Dans un nombre croissant de pays, **les évolutions technologiques et infrastructurelles de la distribution alimentaire et de la vente au détail ont largement contribué à élargir la gamme des produits proposés** au consommateur. Grâce aux technologies de réfrigération et à des infrastructures de transport et de distribution sophistiquées, les supermarchés et détaillants bien achalandés proposent certains produits 365 jours par an à leurs clients. Par ailleurs, des variétés de fruits et de légumes ont été mises au point pour **rester fraîches** et **ne pas se gâter** du fait de longs trajets (Cocetta, 2014). **Des méthodes de transformation toujours plus efficaces** ont permis de réduire les coûts de production de nombreux produits alimentaires non périssables, fortement transformés, et de les proposer à un nombre croissant de consommateurs.

Les aliments transformés entraînent une augmentation de la demande :

- de gros volumes de produits de base uniformes
- d'huiles végétales indifférenciées
- d'édulcorants à base de maïs

Les gammes de produits et les infrastructures de vente au détail qui caractérisent les systèmes alimentaires modernes ne sont pas intrinsèquement liées à l'agriculture industrielle, mais elles se sont développées aux côtés et par rapport à celle-ci. **La grande distribution compte en effet de plus en plus sur la fourniture souple et à petit prix de produits de base uniformes, que seule l'agriculture industrielle est en mesure de garantir.** À titre d'exemple, les aliments transformés qui prévalent désormais dans la plupart des pays dépendent principalement de cultures vivrières telles que le maïs, le soja et le blé, que l'industrie de la transformation exige en grosses quantités de qualité constante.

La plupart de ces produits sont par ailleurs riches en sucre ajouté et en graisses saturées, le plus souvent obtenues à partir d'huile végétales indifférenciées (Popkin et al., 2012). Relativement peu onéreuse, l'**huile de palme** représente aujourd'hui plus de 30% de la production mondiale d'huiles végétales (Carlson et al., 2013). Autre ingrédient généralement présent dans les aliments transformés, le **sirop de maïs à haute teneur en fructose**, utilisé comme édulcorant (Truax et al., 2011). La production de sirop explique en grande partie l'expansion de la production de maïs industrialisée, hautement spécialisée et génétiquement homogène (Miller & Spoolman, 2011).

Le schéma organisationnel de la vente au détail n'a fait qu'accentuer ces tendances. L'essor des produits transformés a été lui-même facilité par celui des supermarchés (Reardon et al., 2003 ; Gomez & Ricketts, 2013), qui les commercialisent souvent à un prix relativement bas par rapport à d'autres produits. **Les normes de qualité et**

de sûreté imposées par les supermarchés et la grande distribution se traduisent en outre par des coûts et des niveaux de standardisation souvent difficiles à atteindre pour de petits producteurs, surtout dans les pays à faible revenu ; les chaînes de supermarchés préfèrent dès lors traiter avec un plus petit nombre de gros producteurs (Hazell et al., 2007).

La demande croissante de protéines animales est une autre caractéristique essentielle de l'évolution des schémas de consommation, qui impacte fortement l'organisation de l'agriculture. L'augmentation de la demande de viande est généralement satisfaite par une croissance de la production industrielle d'animaux d'élevage, autour de quelques races hautement spécialisées (Thornton, 2010). Cette tendance a elle-même provoqué une hausse de la demande de céréales et oléagineux pour nourrir les animaux (CNUCED, 2013) et renforcé les systèmes de production hautement spécialisés d'aliments pour animaux. **La multiplication des monocultures de soja, par exemple, répond aux exigences d'une industrie mondiale de la viande en pleine expansion**, de même qu'à une demande de produits dérivés du soja ou liés au soja (l'huile, par exemple) à des fins alimentaires et non alimentaires (Ash et al., 2006).

Plusieurs facteurs convergents verrouillent ces tendances là où elles existent, et les instillent ailleurs, là où le pouvoir d'achat et les habitudes de consommation se rapprochent des normes occidentales. Primo, **les consommateurs ont pris l'habitude de trouver en abondance des aliments à petit prix**, tant dans les points de vente au détail que dans la restauration rapide, et ils ont adapté le budget du ménage à cette nouvelle normalité. En 2014, par exemple, la part des dépenses des ménages consacrée à l'alimentation a chuté à 11,4% aux États-Unis (6% à la maison et 5,4% en dehors du foyer) (USDA, 2016a). La **relative dépréciation de l'alimentation** est allée de pair avec **un immense gaspillage alimentaire** dans les pays industrialisés, qui atteint environ 19% au niveau des ménages (Gustavsson et al., 2011). Dans les pays nantis, les consommateurs ont pris l'habitude de consacrer la majeure partie de leurs revenus à d'autres postes, qu'il s'agisse de dépenses essentielles (le loyer, par exemple) ou d'articles de luxe qui se sont vulgarisés (la technologie grand public, par exemple).

Ensuite, les consommateurs se sont de plus en plus déconnectés et désengagés des systèmes alimentaires. Cette déconnexion s'observe à trois niveaux : **physique** (entre les zones urbaines où vit la majorité de la population et les zones rurales où sont produits les aliments) ; **économique** (davantage d'intermédiaires entre les consommateurs et les exploitants, avec une part plus importante de la valeur se décalant vers le haut de la filière au détriment des exploitants) ; et **cognitive** (on sait de moins en moins comment les aliments sont produits et transformés) (Bricas et al., 2013). Résultat : **l'incidence des choix alimentaires sur les systèmes agricoles est devenue moins évidente et moins importante dans la hiérarchie des préoccupations quotidiennes**.

Nous avons donc affaire à un cercle vicieux bien ancré. Il est peu probable que les pratiques changent dans la vente au détail tant que les consommateurs continueront d'attendre les mêmes produits aux mêmes prix, et tant que l'agriculture industrielle continuera d'alimenter ce flux de produits à bon marché. Des circuits alternatifs de vente au détail réapparaissent ici et là (voir le point 3.a), mais pour la plupart des exploitants, les circuits de grande distribution, vu leur domination et leur consolidation constantes, restent le seul débouché viable pour écouler leur production. Dans ces conditions, ils n'ont pratiquement d'autre choix que de se spécialiser et d'industrialiser leur production, afin de livrer certains produits de base en gros volume et à faible coût.

- » l'alimentation représente 11,4% des dépenses des ménages américains
- » 19% de gaspillage alimentaire au niveau des ménages dans les pays industrialisés

VERROU N°4 : UNE PENSÉE COMPARTIMENTÉE

L'agriculture industrielle se maintient également en place grâce aux structures très compartimentées qui régissent l'établissement des priorités dans les domaines de **la politique, de la recherche** et des **affaires**.

Accroître la productivité d'une gamme resserrée de cultures et de races d'élevage était devenu la priorité première de nombreux programmes politiques et de recherche du XXe siècle. Les premiers engrais chimiques mis au point au milieu du XIXe siècle ont ouvert la voie à d'autres avancées scientifiques qui allaient caractériser la productivité agricole des cent années suivantes (Nene, 2012). Les pays riches ont profité de ces évolutions et enregistré d'énormes gains de productivité.

Au cours de la période d'après-guerre, d'intenses efforts ont été déployés afin de partager ces avancées avec les régions en développement de la planète. La « Révolution verte » qui s'en est suivie a connu d'importants succès du point de vue de l'augmentation de la productivité, en se concentrant sur des cultures **très réactives aux intrants externes et utilisables à grande échelle**. Au milieu des années '60, l'International Rice Research Institute (IRRI) a vu le jour pour mettre au point des variétés de riz améliorées ; c'est ainsi que de nombreux pays d'Asie ont adopté l'IR-8 (le « riz miracle »). Le Centre international d'amélioration du maïs et du blé est apparu à la même époque ; en 1971, les pays donateurs et plusieurs fondations se sont regroupés pour former **le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR)** afin de soutenir ces centres de recherche spécialisés et d'autres. Les nouvelles variétés miracles ont été commercialisées et distribuées partout dans le monde et ont contribué aux immenses gains de productivité enregistrés dans les principales cultures vivrières (voir le point 1.a.i.).

La pensée à l'origine de la « Révolution verte » continue néanmoins de prévaloir et d'engendrer le même type de solutions, malgré une prise de conscience de la nécessité de concilier les gains de productivité avec d'autres préoccupations. L'héritage de cette pensée transparaît clairement dans le cloisonnement de la recherche agricole moderne autour du rendement et de la productivité des cultures. La plupart des facultés d'agronomie ont mis en place des structures compartimentées qui limitent les interactions entre les disciplines (O'Brien et al., 2013). La recherche agricole classique et les systèmes d'enseignement ont donc évolué en prêtant peu d'attention à la complexité des interactions entre l'environnement naturel et la société humaine qui sous-tendent les systèmes alimentaires (Francis et al., 2003). Pour preuve, la forte proportion de sujets liés à des domaines biotechnologiques hautement spécialisés plutôt qu'à l'agroécologie dans les recherches doctorales ou postdoctorales ; la plupart des universitaires concentrent leurs recherches sur le modèle agricole industriel (Francis et al., 2004). Ces systèmes éducatifs font par conséquent barrage à des modèles et approches systémiques alternatifs (Bammer, 2005).

Schéma de pensée de la Révolution verte :

- » cultures réactives aux intrants
- » utilisation à grande échelle > démarches locales
- » culture de produits de base > espèces mineures
- » innovation technologique > innovation sociale
- » démarche de filière > acquisition de connaissances horizontale

La privatisation progressive de la recherche agricole a accentué ces tendances. Au cours des dernières décennies, de nombreux pays ont réduit le financement public de la recherche agricole, tout en prenant des mesures

pour renforcer la protection des droits de propriété intellectuelle en faveur de la recherche et du développement (R&D) du secteur privé, qu'il s'agisse des secrets d'affaires, de la protection des obtentions végétales ou des brevets (King et al., 2012). L'augmentation concomitante des investissements privés s'est focalisée sur les produits de base offrant un marché suffisamment large pour garantir un retour sur investissement (Piesse & Thirtle, 2010). Dans ces conditions, les espèces mineures et les variétés cultivées traditionnelles ont été négligées (Rahman, 2009).

Cette mainmise progressive du secteur privé sur l'établissement des priorités s'est particulièrement ressentie dans les universités. Au cours des 30 dernières années, les coupes dans les subsides publics ont largement grevé les budgets de l'enseignement supérieur et de la recherche agricole, et les financements privés ont souvent dû combler le vide (Muscio et al., 2013). **Les chercheurs ont été amenés à suivre les agendas fixés par leurs financeurs du secteur privé.** Ce qui restait de la recherche financée par le public a largement soutenu cet agenda en continuant de s'intéresser à un **petit nombre de cultures commercialisables** (Jacobsen et al., 2013) et en se concentrant souvent sur l'**innovation technologique** (surtout pour l'obtention de variétés réactives aux intrants) en vue d'accroître les gains de productivité. La Commission européenne, par exemple, a soutenu des projets de cultures GM à concurrence de 300 millions d'euros depuis le début du programme d'ingénierie biomoléculaire (Union européenne, 2010).

On a observé la même tendance dans des économies en transition comme le Brésil, la Chine et l'Inde, qui représentent aujourd'hui 25% des dépenses publiques mondiales en R&D agricole (IFPRI, 2012). Les pays en développement ont eux aussi vu augmenter la R&D agricole privée au cours de ces dernières années, avec le même intérêt pour une gamme restreinte de cultures, de races d'élevage et de technologies ; cette évolution s'est faite en même temps qu'apparaissaient des exploitations agricoles à grande échelle et à forte intensité de capitaux, calquées sur les systèmes agricoles des pays industrialisés (Naseem et al., 2010).

Ces approches compartimentées, gravitant autour de divers secteurs agricoles spécialisés, sont également perceptibles dans la façon dont les connaissances et les formations sont dispensées aux agriculteurs. Des **démarches** sectorielles ou **de filière**, comme les « *interprofessions agricoles* » en France, se généralisent dans de nombreux pays (Ministère français de l'agriculture, 2011), et s'accompagnent de services de vulgarisation voués à **partager les connaissances et à faciliter les échanges verticaux**, c'est à dire en rapport avec une filière donnée.

Les structures d'élaboration des politiques sont devenues très compartimentées et mal outillées pour répondre aux défis transversaux des systèmes alimentaires. Il est de notoriété publique, par exemple, que les discussions relatives à la réforme de la PAC sont dominées par les lobbys agricoles, tandis que la Direction générale pour l'agriculture de la Commission européenne et la commission agriculture du Parlement européen occupent des places privilégiées sur le plan de la procédure. Cette démarche compartimentée est de moins en moins en phase avec le plus vaste ensemble de priorités auxquelles ces politiques prétendent s'atteler, comme de fournir des **biens publics** ou d'assurer **la sécurité alimentaire**. Le service interne de recherche de la Commission européenne, tout comme des organisations de la société civile, cherche à abattre les cloisons qui entourent la PAC en demandant la création d'une task force intersectorielle « alimentation et environnement » (Maggio et al., 2015). On retrouve le même genre de démarche compartimentée aux États-Unis, où des scientifiques et des groupes de la société civile encouragent le gouvernement à élaborer ses politiques agricoles en conjonction avec d'autres domaines

politiques et en fonction d'un plus vaste ensemble d'objectifs (Union of Concerned Scientists, 2015a).

Les cloisonnements dans la recherche, la politique et les structures de l'agriculture industrielle se renforcent mutuellement. **Ce qui s'élabore dans le compartiment agricole du monde politique dépend des connaissances fournies par le compartiment agricole du monde de la recherche**. Les instances du secteur agricole sont organisées de manière à relayer ces connaissances auprès des agriculteurs qui, à leur tour, comptent sur les subsides agricoles et d'autres mesures d'appui politique pour les aider à augmenter la productivité de leurs cultures et leur production nette. Il s'ensuit **un cloisonnement entre les préoccupations relatives à la productivité agricole – et aux budgets y afférents – et les priorités concurrentes**. Cette situation est vraie même lorsque surgissent des organismes de connaissances (sur la résilience des agro-écosystèmes, par exemple), qui remettent en cause les approches purement agronomiques dont le seul souci est d'accroître les rendements des cultures vivrières dans des conditions optimales. Les structures compartimentées qui avaient si bien fonctionné pour soutenir les hausses de productivité de la Révolution verte s'avèrent lentes ou incapables de s'adapter à l'entrelacs de défis auquel sont aujourd'hui confrontés les systèmes alimentaires.

VERROU N°5 : UNE PENSÉE À COURT TERME

Si l'agriculture industrielle a vu le jour, c'est qu'elle a bénéficié à la fois d'importants appuis politiques de tous bords et de gros investissements privés en vue d'accroître la productivité, principalement au travers de l'amélioration génétique (voir les verrous 1 à 4). Le politique et le privé ont par conséquent misé sur le secteur agricole et ont tout intérêt à lui conserver leur appui. Leurs intérêts sont néanmoins contraints par les impitoyables calendriers du monde politique et des affaires, favorisant les **solutions à court terme** et incitant ces acteurs à se cramponner aux systèmes existants, quand bien même ils créent de plus en plus de problèmes.

Les cycles électoraux qui régissent la sphère politique sont le meilleur révélateur de cette pensée à court terme. **Il est hautement improbable que des politiciens qui veulent se faire réélire proposent des politiques dont les effets ne se verront pas durant leur mandat.** Ils préféreront proposer de petits changements plutôt que de s'engager dans une réforme fondamentale. Même au niveau européen, où les calendriers sont plus longs et la redevabilité de certains acteurs (la Commission européenne, par exemple) est moins explicitement liée à des élections, les efforts déployés en faveur d'une réforme restent modestes. Les cycles de réforme de la PAC qui se sont succédés ont tous cherché à endiguer la diminution du nombre d'exploitations et la fuite de la main-d'œuvre agricole plutôt qu'à s'attaquer aux racines du mal (Buckwell, 2015). Ces réformes ont été entreprises en sachant que de nombreux agriculteurs subventionnés ne seraient probablement pas en mesure d'innover ou de changer leurs pratiques (Haniotis, 2016).

D'autres intervenants du processus politique, comme les représentants élus des lobbys agricoles par exemple, seront sans doute animés d'un égal désir de procurer des avantages im-

médiats à ceux qui les ont élus et qu'ils solliciteront bientôt pour un nouveau mandat.

Par ailleurs, on sait pertinemment que **les résultats nets à court terme** sont la principale considération et motivation des investisseurs, ce qui ne laisse guère de marge de manœuvre à une grande entreprise commerciale qui voudrait investir dans le changement à long terme. La vision à court terme prévaut largement dans le secteur de la vente au détail, où la grande distribution est prise au piège des attentes qu'elle a nourries chez ses clients : **des aliments variés et à petit prix, d'un bout à l'autre de l'année** (voir le verrou n°3 : des aliments attendus à petit prix). Dans ces circonstances, ce sont souvent les supermarchés qui dictent les produits à cultiver, sur la base de considérations commerciales à court terme (Thresh, 2006) et en mettant la pression sur les agriculteurs (surtout ceux qui essaient de trouver des synergies naturelles sur le long terme dans le cadre de systèmes agroécologiques diversifiés).

Comme nous l'avons montré au point 1.b, les systèmes agroécologiques diversifiés procurent des bienfaits considérables aux exploitants agricoles et à la société. Ces avantages ne sont toutefois pas visibles immédiatement, vu le temps nécessaire pour **rétablir la santé et la fertilité du sol, accroître la biodiversité dans les systèmes de production, et récolter tous les bénéfices d'une meilleure résilience.** Les agriculteurs qui empruntent cette voie s'exposent manifestement à des risques économiques, du moins pendant la période de transition. Limitées par des cycles à court terme, les approches politiques et commerciales actuelles ont bien du mal à fournir le soutien à long terme dont cette transition aurait besoin. Les résultats immédiats exigés par de nombreux intervenants des systèmes alimentaires constituent un facteur de verrouillage essentiel des systèmes actuels et une entrave à la propagation de l'agriculture agroécologique diversifiée.

Pensée à court terme motivée par :

» les calendriers électoraux

» les dividendes perçus par les actionnaires des sociétés cotées en bourse

» les impératifs de la vente au détail

VERROU N°6 : LE RÉCIT « NOURRIR LE MONDE »

Le déploiement de l'agriculture industrielle trouve l'une de ses principales motivations dans la volonté d'assurer la sécurité alimentaire par une augmentation **de la production totale des aliments**. Les politiques publiques ont souvent énoncé cet objectif de manière explicite, surtout dans l'après-guerre, et préconisé un parcours de spécialisation extrême pour y parvenir. En 1963, par exemple, le ministère américain de l'agriculture écrivait : « À long terme, la nation ira mieux et ses ressources seront utilisées de façon plus productive dès lors que la majeure partie de chaque produit sera produite dans les régions et sur les fermes qui en retirent le revenu le plus avantageux » (Johnson et Parsons, 1963). Des politiques ont donc été élaborées afin d'accroître la production des principaux produits de base, condition à l'avènement de la sécurité alimentaire (Duncan, 2015). Ce type de raisonnement a étayé plusieurs générations de politiques agricoles, en prenant souvent la forme de programmes de soutien à une production accrue des cultures de base ou de politiques complémentaires visant à **accroître les flux commerciaux agricoles** (voir le verrou n° 2 : l'orientation à l'exportation).

Ces politiques sont sous-tendues par la vision d'une agriculture industrielle censée « nourrir le monde », c'est à dire d'une sécurité alimentaire synonyme d'un **apport suffisant en calories nettes au niveau mondial**. Comme nous l'avons vu au point 1.a.iii, les systèmes industriels sont à l'origine d'une impressionnante augmentation de la productivité, qui n'a toutefois pas garanti la sécurité alimentaire mondiale : 795 millions de personnes souffraient toujours de la faim en 2015 (FAO et al., 2015) et deux milliards d'individus était encore victimes de « faim cachée », c'est à dire de carences en micronutriments (Bioversity International, 2014). Depuis, l'idée selon laquelle la faim est fondamentalement une question de répartition liée à la pauvreté, à l'exclusion sociale et à d'autres facteurs conditionnant l'utilisation et l'accès aux aliments n'a fait que gagner du terrain (OMS, 2008 ; Banque mondiale, 2010 ; FAO, 2015b ; Sen, 1981). **Elle a permis de prendre conscience du fait que les gains de productivité devaient se situer principalement dans les pays en développement** – et en particulier chez les plus pauvres – **pour avoir un impact sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle** (Piesse & Thirtle, 2010 ; Pretty et al., 2011).

Cela n'a pas empêché les récits autour d'une agriculture censée nourrir le monde de continuer à se propager, surtout après la flambée des prix des denrées de 2007-2008 et le retour des questions de sécurité alimentaire sur le devant de la scène (Wise, 2015). D'aucuns ont régulièrement mis en avant des statistiques accrocheuses décrivant les niveaux de production nette à atteindre pour assurer la sécurité alimentaire, dont la projection de la FAO selon laquelle la production agricole mondiale devrait augmenter de 60% d'ici 2050 pour satisfaire les besoins alimentaires des hommes et des animaux (FAO, 2013a). **Certains, surtout dans l'agro-industrie, se réfèrent à des chiffres de cette nature pour échafauder leurs récits autour d'une agriculture censée nourrir le monde.** Postulant une population mondiale de neuf milliards d'individus en 2050, Monsanto assène : « Pour nourrir toute cette population, nous devrons doubler la production actuelle de denrées alimentaires » (Monsanto, 2015) ; Cargill, pour sa part, nous parle d'un nécessaire coup de fouet à la production alimentaire mondiale pour répondre à une demande mondiale croissante (Cargill, 2015).

Ces récits affirment que ce sont les systèmes et acteurs qui ont piloté les augmentations de productivité par le passé, dans le cadre de la « Révolution verte » notamment, qui doivent rester aux commandes. Des nuances ont néanmoins été apportées aux propos afin d'y intégrer de nouveaux impératifs. Les préoccupations écologiques, par exemple, sont prises en compte au même titre que les impératifs de sécurité alimentaire sous de nouveaux termes communs tels que « **l'intensification durable** »

ou « **l'agriculture climato-intelligente** ». Les approches préconisées sous ces bannières impliquent souvent des mesures visant à réduire les impacts de l'agriculture industrielle sur l'environnement, via un usage moins intensif des intrants chimiques, par exemple.

Ces visions tendent néanmoins à envisager séparément chacun des résultats des systèmes alimentaires et à éviter ainsi une remise à plat de l'agriculture industrielle et de ses problèmes qui se renforcent d'eux-mêmes. « L'intensification durable » est une approche qui cherche souvent à éviter la mise en production de nouvelles terres (voir par exemple James, 2014) et qui juge essentiel d'abaisser les surfaces cultivees au niveau global. Comme nous l'avons vu dans la première partie, cette posture minimise l'immense potentiel de séquestration du carbone et de régénération des terres agricoles des systèmes agroécologiques diversifiés, et risque par conséquent de faire oublier l'impérieuse nécessité de repenser les systèmes de production agricole sur les terres actuellement exploitées.

D'autres récits axés sur la productivité ont été adaptés pour mettre l'accent sur l'équité sociale. Une fois encore, ils n'accordent pas assez d'attention aux problèmes de fond des systèmes alimentaires. La « Nouvelle alliance pour la sécurité alimentaire et la nutrition », par exemple, un programme de développement initié en 2012 par le G8 en vue d'assurer la sécurité alimentaire, déclare vouloir améliorer les moyens d'existence des petits paysans. Mais le principal mode d'action consiste encore et toujours à **intégrer les petits exploitants en les transformant en sous-traitants de filières mondiales de l'agro-industrie** (McKeon, 2014) ; bref, on élude les questions de volatilité des prix, de détérioration des conditions d'échange pour les zones qui cultivent des produits de base destinés à l'exportation (voir le point 1.a.iii) et l'on ignore aussi **les stress sur les moyens d'existence et le déséquilibre des rapports de force** que ce genre de dispositif tend généralement à exacerber (De Schutter, 2011). Cette absence de considération pour un autre parcours – le soutien à l'agroécologie, par exemple – et de large consultation de la société civile et des associations paysannes en vue de définir le parcours vers la sécurité alimentaire, a été vivement critiqué par le Parlement européen dans un récent avis sur la Nouvelle alliance du G8 (Parlement européen, 2016).

Le récit « nourrir le monde » ne s'adresse pas :

- aux problèmes de pauvreté et d'accès
- à la question de l'équité sociale et des rapports de force
- aux principales causes de l'insuffisance des apports nutritionnels
- à la question de savoir où et par qui les denrées supplémentaires devront être produites
- aux interconnexions qui sous-tendent les problèmes des systèmes alimentaires

Les récits productivistes qui ont élargi leur champ d'intérêt aux préoccupations nutritionnelles – en abordant les choses sous le prisme de la « **sécurité alimentaire et nutritionnelle** » – oublient souvent de s'interroger sur les causes profondes des déficiences. De nombreux programmes de développement et de recherche mettent l'accent sur un seul nutriment en parlant de **supplémentation, de fortification et de biofortification** et n'insistent guère sur un accès plus durable des populations à des apports alimentaires diversifiés (Frison et al., 2006 ; Burchi et al., 2011).

Ces récits soulignent à juste titre qu'il faut repenser la sécurité alimentaire. Mais ils le font d'une façon qui détourne le regard des failles de l'agriculture industrielle. **Ils continuent d'éluder la question de savoir *où* et *par qui* les aliments supplémentaires devront être produits.** En cadrant le débat autour d'une agriculture censée « nourrir le monde », ils nous prédisposent

à envisager la question en termes de volumes de production nets de produits agricoles de base, riches en énergie,e mais pauvres sur le plan nutritionnel.

Des questions essentielles sont ainsi laissées de côté, comme par exemple comment garantir les moyens d'existence des agriculteurs, comment veiller à ce que ces aliments supplémentaires arrivent chez les pauvres vivant dans les parties du monde où l'insécurité alimentaire est la plus forte, comment avoir des apports alimentaires sains et diversifiés, ou encore comment améliorer l'équité et le bien-être social. Ces récits constituent un verrou important. Leur niveau d'incidence dépend de la puissance et de la visibilité dont peuvent se prévaloir leurs tenants, d'où l'importance de la répartition des pouvoirs dans les systèmes alimentaires (voir le verrou n° 8 : la concentration du pouvoir).

VERROU N° 7 : LA MESURE DE LA RÉUSSITE

Comme nous l'avons vu au point précédent, l'agriculture industrielle et la volonté de « nourrir le monde » sont étroitement liés. La réussite des systèmes alimentaires se mesure par des moyens qui répondent souvent aux mêmes impératifs et qui constituent un autre facteur de verrouillage de l'agriculture industrielle. Mesurer la réussite est essentiel pour jauger le fonctionnement des systèmes agricoles et l'efficacité des interventions spécifiques. En agriculture, le financement de la recherche, la programmation du développement et le soutien politique se déterminent souvent à partir d'indicateurs de performance spécifiques. **Tout se joue donc au niveau du choix des indicateurs.**

La performance de l'agriculture se mesure souvent en termes de **rendement de certaines cultures, de productivité par travailleur**, ou de **productivité globale des facteurs** (le ratio entrées/sorties entre l'apport total de terres et de main-d'œuvre et le total des produits). C'est sur cette base que les Ministères de l'agriculture et des institutions mondiales (voir par exemple USDA, 2016b) ont souligné l'efficacité des exploitations hautement spécialisées et de plus en plus consolidées. En outre, l'analyse de viabilité des différents systèmes agricoles ne s'appuie généralement que sur une analyse de rentabilité simpliste qui ne tient compte

Bienfaits des systèmes agroécologiques que l'on sous-estime généralement :

- productivité globale élevée
- haute valeur nutritive des aliments produits
- résilience aux chocs
- fourniture de services écosystémiques
- forte efficacité d'utilisation des ressources
- création d'emploi

ni des variables écologiques, sociales et culturelles, ni de la complexité des systèmes (Flores & Sarandón, 2004).

L'arrivée de nouvelles données, provenant essentiellement de récentes études de longue durée, nous porte à croire que les systèmes agroécologiques diversifiés peuvent rivaliser sur tous ces fronts, en procurant des rendements stables et importants et en assurant les revenus (voir le point 1.b). Ces résultats ne pourraient que s'améliorer si un appui et des investissements de même ampleur étaient accordés au développement et à la diffusion des connaissances agroécologiques (voir par exemple Pretty et al., 2011 ; De Schutter, 2010).

Par définition, les systèmes agroécologiques diversifiés se prédestinent toutefois à la fabrication d'un ensemble de produits qui, en partie, seront réutilisés sur l'exploitation même (le fourrage des animaux, par exemple). En général, ils s'attachent aussi à avoir **des circuits de vente au détail plus courts**, avec moins d'intermédiaires, **moins de transactions liées aux intrants**, et des **éléments d'autoconsommation**. Ce qui revient à dire que ces formes d'agriculture ont une valeur d'échange économique généralement plus faible. Elles sont de ce fait désavantagées dans les calculs de rendement d'une culture par parcelle ou par travailleur, voire même dans les calculs de productivité globale des facteurs qui ne tiennent pas dûment compte des productions et circuits divers auxquelles elles participent.

Les systèmes de mesures auxquels on se réfère généralement ne se soucient pas davantage de **la haute valeur nutritive** des aliments issus des systèmes agroécologiques diversifiés, pas plus qu'ils ne factorisent les **immenses bienfaits de ces derniers pour l'environnement**. Pour ce faire, il faudrait des perspectives plus globales « **d'efficacité de ressources** » ou « **d'efficacité environnementale** », pour tenir compte non seulement du ratio entrées/sorties mais aussi **de la part de résultats désirés par rapport à la part de résultats ou d'effets *indésirables*** (Garnett et al., 2015). Comme nous l'avons vu au point 1.b.ii, les systèmes agroécologiques diversifiés affichent de très belles performances lorsque les calculs sont effectués sur la base de l'efficacité de la ressource.

Compte tenu des pressions croissantes exercées par l'environnement et les maladies, la capacité des systèmes diversifiés **à se remettre des chocs extrêmes et à maintenir la production dans des conditions de stress** devrait également se refléter dans ce que l'on mesure et juge important. Les systèmes agroécologiques ont toutes les cartes en mains pour fournir **des services écosystémiques dans et en dehors de l'agriculture** (habitats divers et variés, séquestration du carbone, qualité de l'eau, réserve d'actifs naturels / en capitaux). Ces services ne sont pas encore mesurés et récompensés à une échelle significative.

On manque par ailleurs de méthodes adéquates et nuancées pour mesurer les effets des systèmes agricoles sur le travail. Les mesures conventionnelles de productivité par travailleur avantagent clairement les systèmes générateurs d'économie de main-d'œuvre. Les ériger en unique ou principale référence revient à escamoter les complications qui entourent la question des marchés du travail. Comme nous l'avons expliqué au point 2.b.i, **les systèmes agroécologiques diversifiés requièrent une intensité de main-d'œuvre qui peut s'avérer positive pour le développement économique à long terme et pour la cohésion sociale**, en particulier lorsque les conditions de travail s'y révèlent plus favorables que dans les exploitations agricoles traditionnelles (voir les points 1.b.iii et 1.c). Les méthodes habituelles de mesure de l'efficacité du marché brossent un tableau incomplet : les marchés ont effet tendance à ne pas remplir des fonctions que la société estime importantes, comme la réduction de la pauvreté, le bien-être nutritionnel, la stabilité des prix alimentaires ou même la création d'emplois (Timmer, 2015).

Dans l'ensemble, il paraît évident que les systèmes actuels resteront en place tant qu'ils continueront d'être mesurés à l'aune de ce que l'agriculture industrielle est censée apporter, sans tenir compte des nombreux autres résultats qui comptent vraiment dans un système alimentaire.

Concentration de marché dans plusieurs secteurs :

- 3 entreprises contrôlent 50% du marché des semences commerciales
- 7 entreprises contrôlent pratiquement 100% de l'offre d'engrais
- 5 entreprises se partagent 68% du marché de l'agrochimie
- 4 entreprises représentent 97% de la R&D privée dans le secteur de la volaille
- 4 entreprises contrôlent près de 90% du commerce céréalier mondial

VERROU N°8 : LA CONCENTRATION DU POUVOIR

La concentration du pouvoir dans les systèmes alimentaires est un verrou de nature différente car **il renforce tous les autres verrous examinés jusqu'ici**. Sous leur forme actuelle, les systèmes alimentaires permettent à un petit nombre d'acteurs d'accumuler les avoirs, de renforcer leur domination politique et économique, et par conséquent d'influer sur les politiques, les mesures d'incitation et les impératifs qui guident les systèmes.

Ces éléments au cœur des systèmes industriels que sont **les engrais chimiques, les pesticides et les semences réactives aux intrants** font la richesse des quelques entreprises agro-alimentaires qui dominent ces secteurs fortement concentrés. Trois entreprises contrôlaient près de 50% du marché mondial des semences commerciales en 2007, sept entreprises contrôlent pratiquement toute l'offre d'engrais et cinq entreprises se partagent 68% du marché mondial de l'agrochimie (Renwick et al., 2012). Cette concentration a entraîné la disparition de la plupart des petits et moyens semenciers et un rétrécissement de la gamme de variétés développées.

De même, la R&D en **génétique animale** est aujourd'hui sous la coupe d'un petit nombre d'entreprises. Dans le secteur de la volaille, quatre entreprises cumulent 97% de la R&D privée, deux sociétés contrôlent environ 94% du stock reproducteur des poules pondeuses commerciales, et ces deux mêmes sociétés fournissent la quasi-totalité du cheptel commercial de dindes. Par ailleurs, les quatre plus grosses sociétés transnationales représentent deux tiers de l'ensemble de la R&D industrielle pour les porcs et les bovins (FOE & HBF, 2014).

Dans le même temps, les **circuits d'exportation des produits de base**, si constitutifs des systèmes (voir le verrou n° 2: une orientation à l'exportation), génèrent des profits importants pour la poignée de multinationales qui, par leurs capacités logistiques, sont à même de gé-

rer d'énormes flux de produits. Jusqu'à 90% du commerce céréalier mondial est contrôlé par quatre entreprises agro-alimentaires (Murphy et al., 2011). L'apparition des supermarchés et d'autres **gros détaillants** s'est traduite par une concentration du pouvoir dans un autre maillon de la chaîne alimentaire (BASIC, 2014). Non seulement le pouvoir est fortement concentré en certains points, mais des intérêts divers et variés se rejoignent dans une large mesure autour de la dynamique qu'ils aimeraient faire prévaloir. Les semenciers, les fabricants de pesticides, les négociants en céréales et les supermarchés ont tous intérêt à garder des systèmes alimentaires basés sur une production et une commercialisation à grande échelle de produits agricoles uniformes.

Les acteurs en position de force peuvent exercer leur pouvoir de diverses manières. Depuis que la recherche financée par le public a beaucoup perdu de son poids financier et de sa capacité à définir les trajectoires (voir le verrou n° 4 : une pensée compartimentée), les entreprises agro-alimentaires productrices d'intrants sont à la manœuvre dès qu'il s'agit de **cadrer les problématiques** (en insistant par exemple sur le défi de la productivité mondiale), **d'apporter des solutions** (de nouvelles gammes de variétés et de races réactives aux intrants, par exemple) et d'assurer du même coup une demande pour leurs produits, tout en préservant le cours des choses en termes de pouvoir et d'influence.

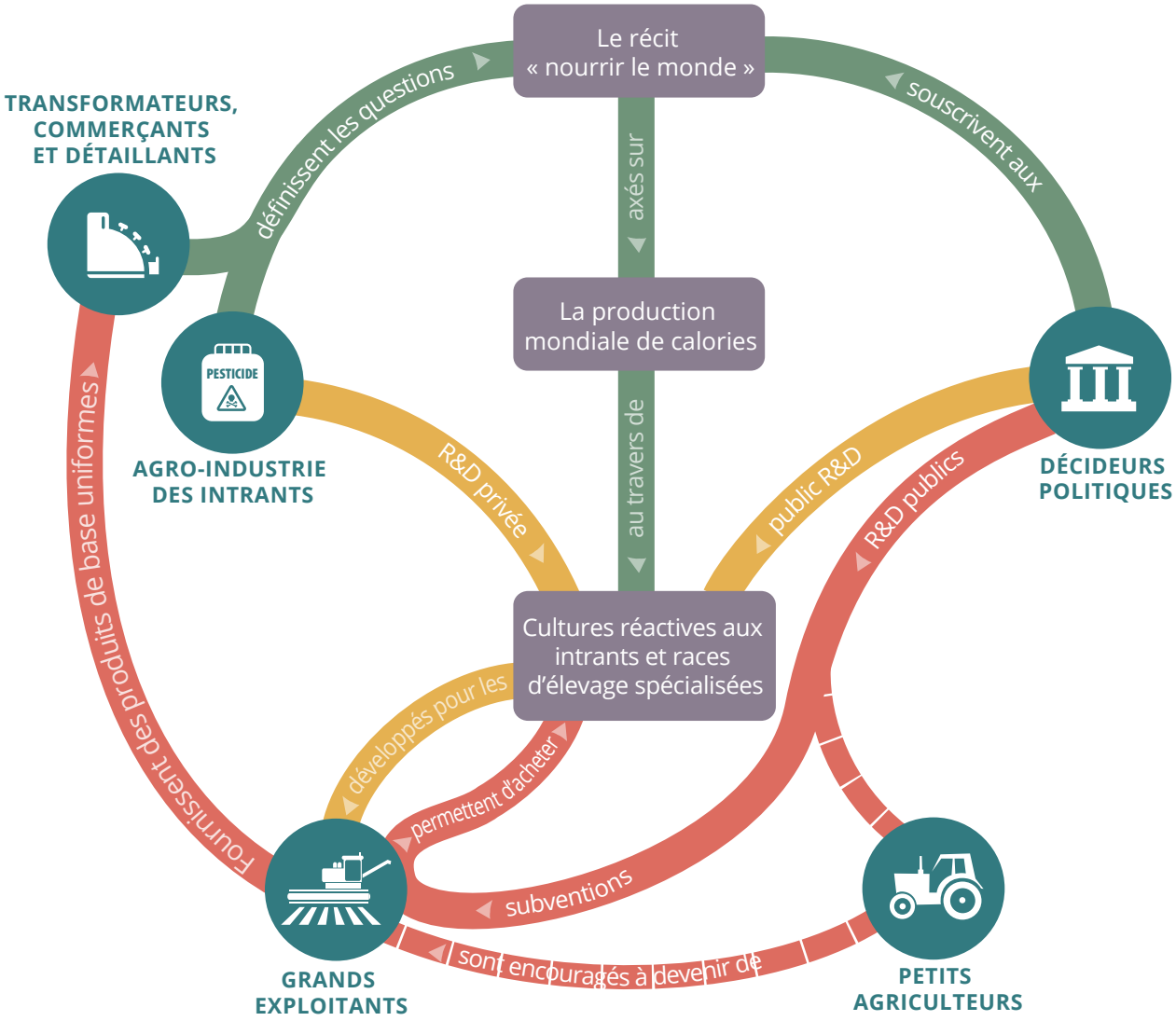
Un autre moyen d'exercer le pouvoir consiste **à mener des actions de lobbying auprès des décideurs politiques**, afin de garder des cadres politiques favorables. En 2015, les entreprises agro-alimentaires ont mené des actions de lobbying auprès du Congrès américain pour plus de 130 millions de dollars, un montant qui dépasse le budget de lobbying de l'industrie de la défense et qui représente environ trois fois le montant total investi par les mouvements syndicaux dans ce type d'activité (OpenSecrets, 2016). Par leurs actions de lobbying, les fabricants et producteurs d'aliments et les groupes d'intérêts spéciaux ont réussi à faire en sorte que la teneur des directives nutritionnelles adoptées en 2015 par le ministère américain de l'agriculture s'écarte considérablement des recommandations commanditées par ce même ministère à des experts en nutrition et en santé réunis au sein d'un comité consultatif sur les lignes directrices en matière de régime alimentaire (Watson, 2015).

Le pouvoir s'exerce aussi en **usant de son influence pour se ménager des axes de recherche – et des résultats – favorables.** En 2009, des dizaines de scientifiques américains ont adressé une lettre anonyme de doléances à l'Environmental Protection Agency (EPA), expliquant combien il était difficile de mener des recherches indépendantes sur les plantes génétiquement modifiées (Pollack, 2009). Certains ont été jusqu'à prétendre que dans des cas extrêmes, **des campagnes avaient été lancées pour discréditer les chercheurs** dont les travaux n'allaient pas dans le sens des intérêts dominants (voir par exemple Waltz, 2009 ; PR Watch 2015).

Une autre façon de concrétiser ce pouvoir d'influence consiste **à coopter les alternatives**. Le verrou n° 6 nous a permis de constater que les récits étaient un puissant outil de renforcement de l'agriculture industrielle. Il existe désormais une variante très en vogue des récits consacrés à la sécurité alimentaire qui insiste sur le fait que nous avons besoin à la fois de l'agriculture conventionnelle et biologique pour nourrir le monde (voir par exemple Huffington Post, 2014). En conséquence, **l'agriculture biologique est devenue un mode de production reconnu par les grandes entreprises agro-alimentaires et un créneau commercial pour les détaillants classiques,** ce qui désamorce du même coup la menace qu'elle pourrait représenter pour l'agriculture conventionnelle (Jaffee et Howard, 2010).

L'agroécologie risque de se retrouver dans la même situation ; on la cite de plus en plus fréquemment dans toutes sortes de contextes, et on l'amalgame régulièrement avec un désir général de plus grande durabilité, bien qu'elle ne poursuive qu'un seul type d'objectifs, souvent environnementaux. En 2010, par exemple,

FIGURE 13 - DÉSÉQUILIBRE DES RAPPORTS DE FORCE DANS LES SYSTÈMES ALIMENTAIRES : LE CADRAGE DES PROBLÉMATIQUES ET L'APPORT DE SOLUTIONS



la chaîne de restauration rapide Mc Donald's France a adopté une « stratégie agroécologique » qui s'engage entre autres à « remplacer, chaque fois que c'est possible, les produits phytosanitaires conventionnels par des solutions alternatives » (McDonald's, 2015).

Une transition massive vers des systèmes d'agriculture et d'alimentation agroécologiques diversifiés ne présente pas d'intérêt économique évident pour les acteurs qui ont jusqu'ici accumulé du pouvoir et de l'influence. Ce modèle alternatif nécessite moins d'intrants externes, lesquels sont pour la plupart produits localement ou par les exploitations elles-mêmes. Pour arriver à la résilience inscrite dans les systèmes diversifiés (voir le point 1.b), il faut en outre une grande variété de graines adaptées au terroir, de même qu'une aptitude à reproduire, à partager et à accéder à cette base de ressources génétiques au fil du temps. Ceci revient à reléguer les variétés réactives aux intrants des grandes cultures au second plan et n'est donc pas dans l'intérêt des entreprises commerciales qui fournissent les semences, les engrais et les pesti-

cides. La résistance au changement pourrait également venir de l'industrie de la transformation et du commerce mondial, dans la mesure où les modèles alternatifs tendent à favoriser la production locale et les filières courtes qui réduisent le nombre d'intermédiaires.

Il existe une asymétrie entre la capacité de l'agroécologie à améliorer les résultats des systèmes alimentaires et sa capacité à générer des bénéfices pour l'agro-industrie. Cela explique sans doute pourquoi cette idée met tant de temps à rentrer dans l'agenda politique mondial. Certains pays membres s'y étant opposés pendant de nombreuses années, il aura fallu attendre septembre 2014 pour voir la FAO organiser son premier symposium sur l'agroécologie au service de la sécurité alimentaire et de la nutrition (voir le point 3a). Quoique prometteuse, cette évolution était attendue depuis belle lurette et pourrait avoir du mal à trouver sa place dans le courant dominant, faute de marques de soutien vigoureuses de la part des gouvernements, des fondations et d'autres acteurs influents - y compris du monde des entreprises.

Le déséquilibre des rapports de force, qui se renforce de lui-même dans les systèmes alimentaires industriels, justifie à lui seul le besoin de transition. Il témoigne également de l'ampleur du défi : venir à bout de la résistance des acteurs dominants qui vivent en symbiose avec ces systèmes. Comme nous le verrons dans la troisième partie, les protagonistes classiques peuvent jouer un rôle important dans l'évolution des systèmes alimentaires – et le font déjà dans certains cas. La transition massive et nécessaire vers des systèmes d'agriculture et d'alimentation agroécologiques diversifiés ne pourra toutefois prendre racine sans une définition claire et précise des priorités politiques.

03 Troisième partie : comment faire pencher la balance du côté des systèmes agroécologiques diversifiés ?

3.A. LES OPPORTUNITÉS ÉMERGENTES POUR UNE TRANSITION VERS LES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS

Les cercles vicieux que nous avons recensés dans la deuxième partie de ce rapport servent à renforcer l'agriculture industrielle par toutes sortes de moyens. Il n'en demeure pas moins **qu'une série d'opportunités favorables au changement apparaissent dans les fissures de ces systèmes et jettent les bases d'une transition vers des systèmes d'agriculture et d'alimentation agroécologiques diversifiés**. Nous ne saurions proposer une description exhaustive de ces évolutions. Dans bien des cas, il s'agit d'initiatives de formes diverses et variées, prises par des communautés agricoles de base vivant dans différents pays et contextes. Ces initiatives présentent néanmoins des traits communs dans la façon dont elles remettent en cause les systèmes alimentaires industriels.

Vous trouverez ci-après huit opportunités que nous avons identifiées pour soutenir la transition vers des systèmes agroécologiques diversifiés. Nous reviendrons au point 3.b. sur l'ampleur des répercussions que ces évolutions pourraient avoir et sur ce qui pourrait s'avérer nécessaire pour leur progression future.

Opportunité n° 1 : des incitations politiques pour la diversification et l'agroécologie.

Dans certaines parties du monde, les gouvernements ont commencé à prendre des mesures de soutien et d'incitation à l'abandon des modes d'agriculture industriels. Ces mesures vont de l'exigence d'une diversité de la production de base à des approches favorables à un changement plus général des pratiques. Par exemple :

- **Les réformes de la PAC en 2013** ont subordonné les montants directement versés par l'UE aux agriculteurs à une certaine diversification des cultures[13], à la protection des prairies permanentes et au maintien de zones d'intérêt écologique. Elles ont également introduit la reconnaissance automatique des terres certifiées biologiques.
- Après l'effondrement de l'Union soviétique, le **gouvernement cubain** s'est progressivement détourné d'un système de monoculture de produits de base à forte intensité d'intrants chimiques. Depuis, il promeut une transition vers des modes de culture plus durables, dont l'agroécologie et l'autosuffisance sont les principes directeurs, l'agroécologie étant désormais institutionnalisée tant par les acteurs étatiques que non étatiques (Nelson et al., 2009). Les exploitations familiales cubaines qui pratiquent l'agriculture agroécologique occupent 25% de l'ensemble des terres arables et peuvent représenter jusqu'à 65% de l'offre alimentaire nationale (Rosset et al., 2011 ; Altieri & Toledo, 2011).
- Le **Plan national brésilien pour l'agroécologie et la production biologique**, auquel sont associés neuf ministères, entend promouvoir la production biologique et agroécologique en tant qu'éléments de développement durable. Ce programme vise à accroître la consommation d'aliments sains

13. La réforme de la PAC de 2013 a introduit l'obligation pour les agriculteurs d'exploiter au moins deux cultures lorsqu'ils possèdent plus de 10 hectares de terres arables, et au moins trois cultures lorsqu'ils en possèdent plus de 30. La culture principale peut occuper au maximum 75% des terres arables, et les deux cultures principales au maximum 95% de la zone arable.

et cherche à y parvenir notamment à travers l'utilisation et la conservation des ressources génétiques végétales et animales traditionnelles (Ministère brésilien du développement agraire, 2013).

Opportunité n° 2 : construire des « politiques alimentaires » cohérentes

On s'emploie de plus en plus à réviser et à intégrer les processus politiques afférents aux systèmes alimentaires. De multiples acteurs (scientifiques, décideurs politiques, société civile) et secteurs (santé, environnement, développement, etc.) ont conjugué leurs efforts afin de mettre en place des politiques alimentaires communes. En voici quelques exemples :

- Depuis leur première apparition à **Toronto** en 1991, les « **conseils de politique alimentaire** » se multiplient dans les villes et les municipalités, principalement aux États-Unis, au Canada et au Royaume-Uni. Ces forums transversaux rassemblent des acteurs de divers milieux et secteurs (alimentation, agriculture, santé publique, agro-alimentaire, commerce de détail, environnement, politique, société civile, etc.) afin de leur offrir un espace où ils peuvent élaborer des stratégies à long terme autour d'objectifs alimentaires. (Toronto Food Policy Council, 2016 ; Massachusetts Workforce Alliance et al., 2015 ; Vancouver FPC, 2016 ; Bristol FPC, 2016 ; Alaska FPC, 2016)

- Au **Brésil**, le Conseil national pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle (CONSEA) est un conseil consultatif qui a pour vocation d'éclairer les politiques alimentaires par la diversité de sa composition. Deux tiers de ses membres sont des représentants du secteur privé et de la société civile, issus de syndicats, de fédérations d'entreprises, de groupes religieux, d'associations professionnelles, du monde universitaire, de l'agriculture familiale et des groupes autochtones. Le tiers restant est constitué de représentants du gouvernement fédéral. Par ses conseils, le CONSEA aide la Présidence du Brésil à formuler des politiques qui garantissent le droit à une alimentation saine et adéquate ; il a réussi à faire voter une loi sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle par le congrès. Au titre de cette loi, le Brésil a défini une politique nationale sur la sécurité alimentaire et nutritionnelle et tous les niveaux de gouvernement (fédéral, états et municipalités) doivent participer à la mise en place du « SISAN », le système national de sécurité alimentaire et nutritionnelle (CONSEA, 2009).

- En **Thaïlande**, la loi portant création du Comité national des aliments (2008) a permis de mettre en place cette instance chargée de gérer les denrées alimentaires au plan national et de promouvoir la coopération. Le Comité est mandaté pour évaluer et proposer des politiques sur une série de problématiques, dont la sécurité alimentaire, la sûreté alimentaire, la qualité des aliments et l'éducation alimentaire.

- Inspirés par ce type d'exemples, plusieurs appels ont été lancés en 2015-2016 en vue d'arriver à une politique plus intégrée des systèmes alimentaires au sein de l'UE. En 2015, le service de recherche interne de la **Commission européenne** a demandé que soit mis sur pied **un groupe de travail intersectoriel pour l'alimentation et l'environnement**, afin de développer une politique commune des systèmes alimentaires et de rompre « l'effet silo » qui caractérise la PAC (Maggio et al., 2015). En 2016, avec le groupe interparlementaire des systèmes alimentaires durables du Parlement européen et d'autres groupes du monde scientifique et de la société civile, IPES-Food a lancé un processus multi-acteurs afin d'élaborer une politique alimentaire commune pour l'UE (IPES- Food, 2016).

- En 2015, le **gouvernement néerlandais** a organisé une réflexion multi-acteurs afin d'élaborer une politique alimentaire globale, sur la base des recommandations figurant dans un rapport commandité auprès du Conseil scientifique néerlandais pour la politique gouvernementale (WRR, 2015).

- Initiée en 2016 par des scientifiques et des

groupes de la société civile, la **campagne américaine « Plate of the Union »** demande au prochain président de mettre en place une « politique alimentaire nationale » (Union of Concerned Scientists, 2015a).

Opportunité n° 3 : une gestion intégrée des paysages

La dynamique s'accélère autour de la gestion et de l'amélioration des systèmes alimentaires au niveau des paysages et des territoires. Les initiatives et les partenariats qui se créent autour de ces objectifs commencent à jeter les bases de systèmes alimentaires diversifiés à plusieurs niveaux (champs, fermes, paysages, régions), capables de gérer les flux de ressources et de déchets et d'établir des écosystèmes sains sur l'ensemble du territoire. Par exemple :

- **Des initiatives de gestion intégrée des paysages** regroupant des organisations environnementales et des réseaux d'apprentissage pour agriculteurs se développent rapidement. Une étude menée dans 33 pays africains, auprès de 87 initiatives paysagères intégrées, rapporte que dans l'ensemble, 63% des projets font état d'au moins un résultat positif dans les quatre domaines étudiés (de la conservation, de l'agriculture, de la politique et du développement économique), tandis que 72% font état de résultats positifs dans au moins trois domaines (Milder et al., 2014).
- La « **ville-région** » apparaît comme une unité clé pour la planification et la gestion des systèmes alimentaires, en s'inspirant du précédent de la planification environnementale entre les villes et leurs régions environnantes, notamment pour gérer les bassins hydrographiques et la qualité de l'eau en aval. Avec le soutien de la FAO, l'Alliance pour les systèmes alimentaires ville-région réunit une série d'associations de la société civile, de la recherche et des collectivités locales afin de développer des connaissances et de partager des pratiques en matière de gestion des systèmes alimentaires au niveau d'une ville-région (FAO & RUAF Foundation, 2015).
- **La coopération urbaine-rurale** a contribué à la préservation et la régénération des paysages. Au Japon, le Système de propriété lancé voici 25 ans à Yusuhara compte aujourd'hui des milliers de participants dans différentes parties du pays. Basé sur le principe de la coopération entre communautés urbaines et rurales, ce système associe la production alimentaire à la conservation du paysage, à des activités culturelles et à l'éducation environnementale ; il a permis de conserver les systèmes de riziculture en terrasses, chers à la culture japonaise (RUAF Foundation, 2015).

Opportunité n° 4 : l'agroécologie à l'agenda de la gouvernance mondiale

Ces dernières années, la sphère inter-gouvernementale est devenue plus sensible aux arguments qui préconisent une vaste transition dans les systèmes alimentaires et qui affirment que l'agroécologie est un bon moyen d'y parvenir. Ce changement d'attitude transparaît dans une série de nouveaux processus et évaluations inter-gouvernementaux:

- En 2005, **l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire** a mis en évidence la dégradation alarmante des écosystèmes et a appelé à des changements dans l'agriculture afin de réduire son impact sur l'environnement (Évaluation des écosystèmes pour le millénaire, 2005).
- En 2009, une étude menée par 400 experts de toutes les régions du monde, de la FAO, de la Banque mondiale et d'autres organisations internationales (IAASTD, International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development), a préconisé un changement de paradigme fondamental du développement agricole et fortement encouragé le développement de la science et de la pratique agroécologiques (IAASTD, 2009).

- La FAO s'est officiellement et directement penchée sur la question de l'agroécologie en 2014, lors du Symposium international sur l'agroécologie pour la sécurité alimentaire et la nutrition (FAO, 2015b). Cette réunion s'est ensuite déclinée en une série de **rencontres régionales sur l'agroécologie** en Amérique du Sud, en Afrique et en Asie, tout au long de 2015. Un colloque international sur l'agroécologie est en outre prévu en Chine au mois d'août 2016 ; en Europe, une réunion régionale doit avoir lieu fin 2016 en Hongrie. Selon José Graziano da Silva, Directeur général de la FAO, « l'agroécologie continue de croître, à la fois dans les sciences et dans les politiques. Il s'agit d'une approche qui aidera à relever le défi de mettre un terme à la faim et à la malnutrition sous toutes leurs formes, dans le contexte de l'adaptation au changement climatique de plus en plus nécessaire » (FAO, 2015b).
- La FAO a financé des **cours de formation** pour intégrer l'agroécologie dans ses « champs écoles des producteurs » et pour former le personnel chargé de la formation de proximité, dans l'optique d'étendre les réseaux agroécologiques. Des cours seront dispensés au Burkina Faso, en septembre 2016, et au Mozambique, en octobre.
- En 2015, la FAO et le PNUE ont lancé le Programme pour des systèmes alimentaires durables (SFSP) dans le cadre du 10YFP (programme-cadre décennal) de l'ONU sur la consommation et la production durable. Le SFSP est un outil qui doit accélérer le passage à des systèmes alimentaires durables tant dans les pays en développement que dans les pays développés (PNUE, 2015).
- La contribution de l'agroécologie à la réduction de la dégradation des sols et à l'augmentation de la sécurité alimentaire a été reconnue dans le cadre de l'Année internationale des sols (2015).

Opportunité n° 5 : une approche intégrée de la science et l'éducation dans le domaine des systèmes alimentaires

Comme il a été évoqué dans la deuxième partie, la hausse des prix des produits alimentaires de 2007-2008 a étayé les récits sur la sécurité alimentaire mondiale et les investissements qui s'en sont suivis en vue d'accroître la productivité de l'agriculture industrielle. Par contre, elle a aussi donné une nouvelle impulsion aux efforts visant à développer et à diffuser des connaissances sur l'accroissement de la résilience dans les systèmes alimentaires, en insistant souvent sur les besoins des petits agriculteurs, en particulier des femmes, face aux changements climatiques et à la volatilité des marchés internationaux (Wise & Murphy, 2012). Autant d'éléments qui ont renforcé la dynamique de transition vers une recherche intégrée sur les systèmes alimentaires :

- **Les structures et programmes éducatifs** ménagent une place plus importante à l'analyse des systèmes, à la réflexion d'ordre supérieur et à de nouvelles approches pour la collecte, la gestion et l'interprétation des données (O'Brien et al., 2013). De nombreuses universités ont récemment ouvert des unités ou des centres sur les systèmes alimentaires qui s'emploient à dépasser le cloisonnement traditionnel des structures de recherche.
- **Des programmes de recherche collaborative** voient le jour dans le domaine de l'agroécologie et des systèmes agricoles fortement diversifiés. En Amérique du Nord et en Europe, on observe une augmentation des cursus en agroécologie et systèmes alimentaires (Francis et al., 2012 ; Jordan et al., 2014 ; Francis, 2004 ; Méndez et al., 2013).
- **Au sein de la communauté scientifique internationale**, de nombreux experts apportent leur soutien à l'agroécologie (Wezel et al., 2009). En 2015, une déclaration signée par plus de 300 scientifiques et experts

américains réclamait une augmentation des investissements publics dans la recherche appliquant les principes écologiques et s'appuyant sur des processus agroécologiques (Union of Concerned Scientists, 2015b).

- Plusieurs appels lancés au titre du 7ème programme-cadre de l'UE et des programmes de recherche Horizon 2020 gravitent autour de l'agroécologie, de l'agriculture biologique et de l'agriculture de conservation (Lampkin et al., 2015).

Opportunité n° 6 : la recherche-action entre pairs

Plus importante encore que les modestes progrès réalisés dans les milieux de recherche traditionnels, nous assistons à une diffusion récente de la recherche agroécologique à travers des initiatives pratiques et participatives. Ce type de recherche permet de mieux appréhender les techniques les plus efficaces et les mieux adaptées aux contextes locaux :

- Des **systèmes d'innovation paysanne** en activité depuis des années, comme le mouvement campesino a campesino, sont idéalement placés pour développer et diffuser les connaissances agroécologiques. Ce mouvement, apparu il y a une trentaine d'années au Nicaragua en réaction aux technologies agricoles imposées par le haut, mue les agriculteurs en artisans de l'innovation agricole (Holt-Giménez et al., 2010 ; Rosset et al., 2011 ; Sosa et al., 2010).
- Les « **champs écoles des producteurs** » se profilent comme un puissant outil de diffusion du savoir. En travaillant avec des groupes d'agriculteurs sur des sujets tels que l'agriculture de conservation, l'agriculture biologique, l'élevage des animaux, la gestion des sols et des animaux ou encore la lutte intégrée, ces écoles endossent efficacement le costume d'agents de vulgarisation. Dans quelque 90 pays, elles ont permis à des agriculteurs d'améliorer leurs connaissances, de réduire l'utilisation des pesticides et d'opter pour des moyens de subsistance plus durables (Pretty, 2015; FAO et al., 2010).
- Un nombre croissant de fermes-modèles pratiquant l'agroécologie voient le jour avec le soutien de **fondations, d'ONG et de donateurs bilatéraux**, mais aussi au travers de collaborations entre des agriculteurs, des gestionnaires fonciers, des chercheurs et la société civile (Méndez et al., 2013 ; Wolfenson, 2013).

Opportunité n° 7 : des sources d'approvisionnement saines et durables

L'accroissement rapide des problèmes de MNT suscitent une inquiétude grandissante par rapport à la nutrition et aux régimes alimentaires (OMS, 2013) tout comme les effets des pesticides par rapport à la santé. Dans le même temps, on assiste à une prise de conscience grandissante des avantages induits par la diversité des apports alimentaires ainsi que des problemes de durabilité environnementale et d'équité dans les systèmes alimentaires. D'où une série de réactions qui remettent l'agriculture industrielle en question :

- **Les ventes d'aliments biologiques ont augmenté** suite à l'afflux de demandes de produits sains et durables : aux États-Unis, les ventes d'aliments et de boissons biologiques sont passées de 1 milliard de dollars en 1990 à plus de 39 milliards de dollars en 2014 ; à elles seules, les ventes de fruits et légumes biologiques à l'échelle nationale ont augmenté de 11,8% en 2009-2010, malgré le ralentissement de l'économie mondiale (Organic Trade Association, 2015 ; Rodale Institute, 2015). En 2013, les ventes mondiales de produits biologiques atteignaient 72 milliards de dollars (FiBL & IFOAM, 2015).
- **Les programmes respectueux de la durabilité et du commerce équitable** ont agrandi leurs parts de marché pour diverses denrées alimentaires (essentiel-

lement tropicales). Entre 2012 et 2013, les ventes mondiales de produits issus du commerce équitable ont progressé de 15%, pour atteindre 5,5 milliards d'euros (Fairtrade International, 2015).

- Les cultures sous-utilisées sont désormais reconnues pour leur teneur en vitamines et en micronutriments, et donc pour leur aptitude à soutenir le combat contre les déséquilibres alimentaires (Mayes et al., 2012 ; Kafkas et al., 2006).
- Un certain nombre de grands chefs popularisent et valorisent les aliments sauvages, autochtones, ethniques, traditionnels et diversifiés (Münke et al., 2015).
- Différents pays du Sud ont conclu des accords d'approvisionnement avec des petits exploitants agricoles afin d'établir des **programmes d'alimentation scolaire basés sur une production locale**. Ces collaborations ont permis de renforcer le développement agricole local (HGSF, 2016).
- Dans un nombre croissant de municipalités, de villes et de pays, les procédures de **marchés publics** ont été réformées afin d'approvisionner les cantines publiques en aliments locaux, durables, éthiques et / ou sains (Chandler et al., 2015 ; De Schutter, 2014). La ville de **Copenhague**, par exemple, a défini des objectifs graduels en vue d'arriver à 90% d'approvisionnement en produits biologiques d'ici 2016 (Hultberg & Bergmann Madsen, 2012). Au **Brésil**, la loi de 2009 sur l'alimentation scolaire prévoit l'achat de produits diversifiés issus d'exploitations familiales locales (CONSEA, 2009).

Opportunité n° 8 : des filières courtes

L'une des évolutions les plus impressionnantes de ces dernières années aura été l'apparition d'une série de projets et d'initiatives de base visant à réduire la distance entre le producteur et le consommateur. Ces initiatives d'approvisionnement en circuit court émergent rapidement dans toutes sortes de contextes :

- Dans le cadre d'une transaction directe entre le producteur et le consommateur, la fourniture hebdomadaire de paniers de produits frais et locaux (généralement des fruits et légumes) est en vogue dans de nombreux pays du Nord. Ces paniers sont souvent commandés par l'intermédiaire d'**associations d'achats groupés**, telles que les Associations pour le maintien d'une agriculture paysanne (AMAP) en France, les Groupes d'achat solidaires de l'agriculture paysanne (GASAP) en Belgique, « CSA » (Community Support Agriculture) aux États-Unis, « Teikei » au Japon, etc. (Lagane, 2011). En France, quelque 250 000 personnes (soit près de 1% de la population en âge de travailler) reçoivent actuellement un panier AMAP (INSEE, 2015, Assemblée Nationale, 2015).
- La réapparition des marchés fermiers, des magasins de **vente directe** et des magasins spécialisés dans l'agriculture biologique est un autre indicateur de la recherche croissante de circuits courts. Aux États-Unis, le nombre de marchés fermiers a augmenté de 76% entre 2008 et 2014 (USDA, 2014).
- Parmi les formes d'engagement citoyen les plus récentes dans la production alimentaire, citons également les associations qui acquièrent **des parts dans des coopératives agricoles**, comme les Compagnons de la Terre en Belgique (Les Compagnons de la Terre, 2016).

3B: PARCOURS DE TRANSITION : RECOMMANDATIONS POUR PASSER À DES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS.

Les opportunités identifiées dans la section 3a montrent que des solutions plus prometteuses réussissent progressivement à occuper un espace au sein même des systèmes alimentaires industriels. Ces développements remettent en question les systèmes alimentaires industriels sur plusieurs fronts, de la création de nouveaux mécanismes de gouvernance jusqu'au développement de nouvelles relations de marché qui évitent les circuits de distribution traditionnels, voire même au développement de nouveaux récits. Ils émergent également dans différents contextes géographiques.

Ces opportunités ne vont toutefois ni assez loin ni assez vite. Qu'il s'agisse de la composition des subventions agricoles, de la répartition des budgets de recherche ou de la part de marché des différents circuits de distribution, les alternatives restent marginales.

Il faut de toute urgence déclencher un plus vaste mouvement de transition : les effets négatifs de l'agriculture industrielle, la dégradation généralisée de l'environnement et les émissions de GES, en particulier (voir le point 1.a.ii), poussent les écosystèmes à la limite de dangereux points de non-retour. Dans de nombreux pays et régions du monde, les systèmes agricoles sont aujourd'hui à la croisée des chemins. **En l'absence d'alternatives convaincantes, les pays du Sud qui réinvestissent dans leur agriculture sont susceptibles de reproduire les voies d'industrialisation agricole retenues par les pays riches - des voies qui leur ont permis d'augmenter leur productivité, certes, mais à un coût énorme.** Une convergence mondiale vers ces normes rendrait toujours plus difficile le démentèlement l'agriculture industrielle.

Cela représenterait également une importante occasion manquée. L'agroécologie propose aux agriculteurs un parcours de développement qui s'appuie sur leurs connaissances actuelles et sur les principes de résilience souvent au cœur de la petite agriculture – celle qui se retrouve souvent en première ligne de la lutte contre le changement climatique. L'agriculture agroécologique diversifiée ouvre par ailleurs la voie à des régimes alimentaires diversifiés et nutritifs, sur la base - et non en dépit – de la production locale.

Il convient de développer rapidement les tendances décrites au point 3.a pour ne pas les laisser s'inverser. L'analyse à laquelle nous nous sommes livrés dans la deuxième partie montre que les systèmes alimentaires industriels, fondés sur une approche industrielle de l'agricul-

IPES-Food tient à formuler sept recommandations-clés pour soutenir le passage à des systèmes agroécologiques diversifiés :

1. **Définition de nouveaux indicateurs, propres aux systèmes alimentaires durables**
2. **Redirection des aides publiques vers des systèmes de production agroécologiques diversifiés**
3. **Apport d'un soutien aux circuits courts et aux infrastructures alternatives de vente au détail**
4. **Utilisation des marchés publics pour soutenir la production agroécologique locale**
5. **Renforcement des mouvements qui fédèrent divers acteurs autour de l'agroécologie**
6. **Généralisation de l'agroécologie et des visions globales des systèmes alimentaires dans les programmes éducatifs et de recherche**
7. **Mise en place de processus de planification alimentaire et de « politiques alimentaires » à tous les niveaux**

ture, sont maintenus en place par un ensemble de puissants mécanismes de rétroaction. Ces mécanismes tendent à exclure les alternatives et à maintenir les systèmes alimentaires centrés sur l'agriculture industrielle. La répartition du pouvoir est cruciale. **Les nouvelles plates-formes de connaissances, les nouveaux cadres de gouvernance et les nouveaux circuits de vente au détail ne mèneront à la transition que dans la mesure où ils seront capables d'éviter l'accaparement et l'augmentation du pouvoir entre les mains des acteurs dominants** (verrou n° 8).

Il va par conséquent falloir prendre des mesures énergiques, délibérées et cohérentes pour renforcer les opportunités qui se font jour, tout en brisant les cercles vicieux qui maintiennent l'agriculture industrielle en place.

IPES-Food tient à formuler sept recommandations clés pour soutenir le passage à des systèmes agroécologiques diversifiés :

Ces recommandations, sur lesquelles nous revenons en détail ci-après, recensent les différents domaines où des mesures devraient être prises pour déplacer le centre de gravité des systèmes alimentaires. Nos recommandations se veulent pragmatiques, s'inspirent d'outils politiques et de points d'entrée existants, et se conjuguent pour cibler les différents verrous de l'agriculture industrielle.

Individuellement, ces étapes semblent modestes et faisables, mais collectivement, elles sont en mesure de déplacer le centre de gravité des systèmes alimentaires, de sorte à faire disparaître les dépendances nocives, à mettre les acteurs de changement en capacité d'agir et à concourir à l'émergence d'alliances favorables au changement. **En d'autres termes, les cercles vicieux de l'agriculture industrielle doivent être remplacés par de nouveaux cercles *vertueux*** ; les différentes étapes en faveur des systèmes agroécologiques diversifiés peuvent et doivent se verrouiller les unes aux autres à l'intérieur du nouveau système, à l'image de la dynamique actuelle qui fait en sorte de les verrouiller à l'extérieur du système (voir la figure 16).

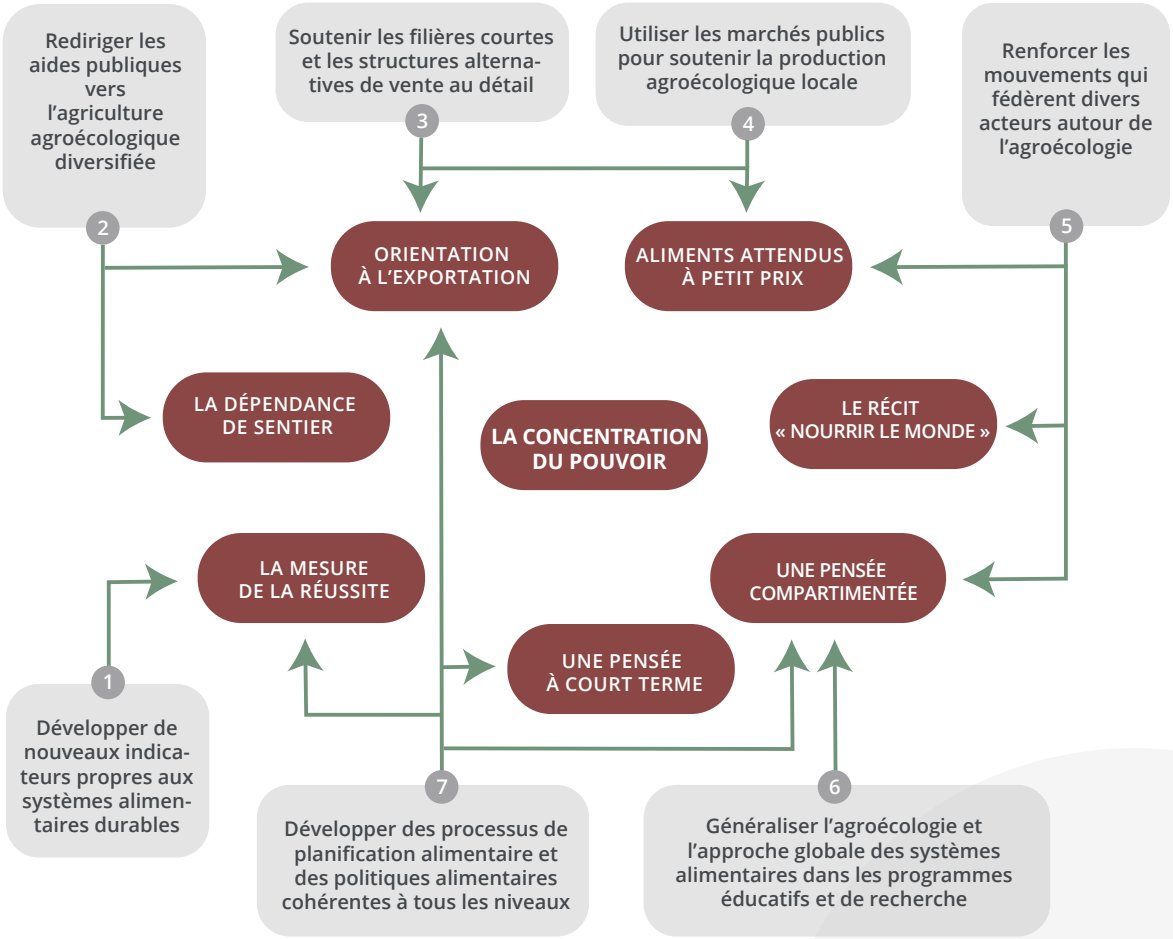
Nos sept recommandations clés définissent les composantes d'une stratégie conjointe visant à soutenir l'émergence des systèmes agroécologiques diversifiés. Les mesures nécessaires à leur transposition pourraient néanmoins varier d'un pays et d'un contexte à l'autre. Les actions les plus viables et les plus urgentes varieront en particulier entre les régions hautement industrialisées qui fournissent des produits de base et celles où la petite agriculture et l'agriculture de subsistance restent prédominantes. Chaque recommandation s'accompagne d'une liste d'options qui livrent un aperçu de la forme que ces mesures pourraient prendre, de la façon de les mettre en œuvre et des interventions des différents acteurs. Il ne faudrait cependant pas y voir une liste exhaustive des options permettant de transformer les systèmes alimentaires, pas plus que cette approche ne devrait porter préjudice aux décisions résultant des processus démocratiques ouverts à tous que nous recommandons un peu plus loin (voir la recommandation n° 7).

La plupart des mesures envisagées sont de nature politique, ou proposent de nouvelles orientations aux agriculteurs, aux consommateurs et aux groupes de la société civile. Non que nous soyons indifférents à ce qui se passe dans le secteur agro-alimentaire, mais comme nous l'avons indiqué à l'entame de ce rapport, nous pensons que l'émergence de systèmes alimentaires alternatifs fondés sur l'agroécologie et la diversification peut et doit s'accompagner d'un vaste changement de pratiques dans les infrastructures des filières mondiales et de la grande distribution, sous la houlette de ceux qui ont le pouvoir de diriger et de réformer ces filières. Certaines entreprises se sont déjà engagées dans cette voie.

Cependant, compte tenu du pouvoir dont disposent les acteurs dominants à définir l'agenda politique (voir le verrou n° 8 : concentra-

tion du pouvoir), **il existe un risque majeur que des initiatives visant à améliorer les pratiques commerciales actuelles soient plutôt utilisées pour attirer l'attention et le capital politique loin des changements fondamentaux nécessaires**. Il convient d'encourager le changement piloté par les entreprises et de s'attendre à ce qu'il se poursuive en parallèle, dans la mesure où ces entreprises sont disposées à établir de nouvelles normes dans divers domaines et à partager le pouvoir dans les systèmes alimentaires de demain. **Les priorités politiques doivent néanmoins être clairement établies : soutenir l'émergence de systèmes alternatifs basés sur des logiques fondamentalement différentes et créer d'autres rapports de force, plus équitables au fil du temps.** Comme il se doit, le présent rapport et ses recommandations portent essentiellement sur le soutien à l'émergence de ces systèmes alternatifs.

FIGURE 14 - TRANSFORMER LES VERROUS EN POINTS D'ENTRÉE DU CHANGEMENT



N.B: Les flèches liées au verrou n° 8 n'apparaissent pas sur ce schéma. Il est admis que toutes les recommandations présentées dans ce rapport adressent ce 8ème verrou qui de part sa nature renforce les 7 autres.

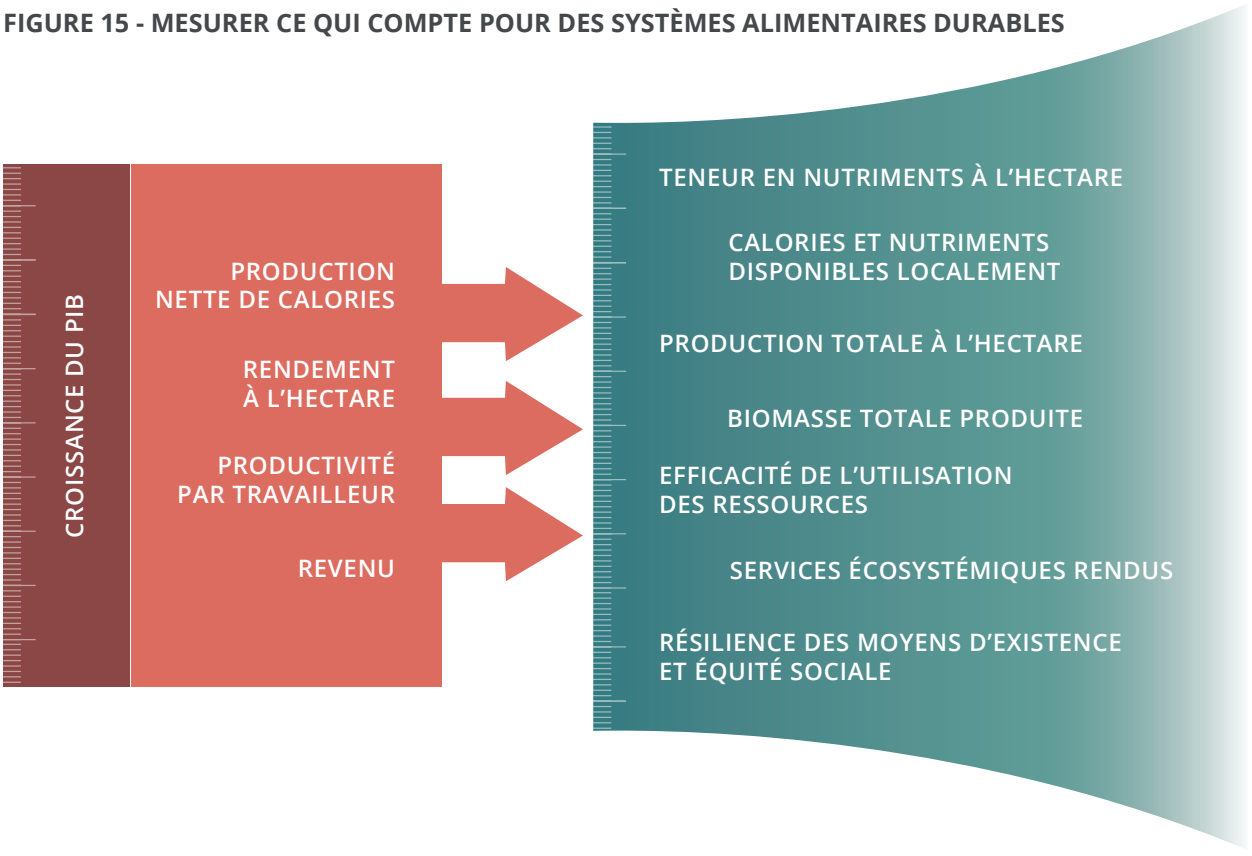
Recommandation n° 1 : définition de nouveaux indicateurs, propres aux systèmes alimentaires durables

Les mesures classiques de la productivité agricole sous-estiment systématiquement les avantages de l'agriculture agroécologique diversifiée (voir le verrou n° 7 : la mesure de la réussite). Il faut par conséquent envisager l'adoption et la référence systématique à un plus large éventail d'indicateurs pour évaluer la performance et la réussite des systèmes agricoles et alimentaires. Ces indicateurs devraient mesurer ce qui importe à long terme, et pour la société dans son ensemble, à savoir la santé des écosystèmes sur le long terme, le flux total des ressources, les interactions durables entre l'agriculture et le reste de l'économie, la durabilité de la production, la résilience des moyens de subsistance, une véritable sécurité alimentaire et nutritionnelle, la viabilité économique des exploitations au regard de l'endettement, des chocs climatiques, etc. En d'autres termes, nous avons besoin d'indicateurs propres aux systèmes alimentaires durables. Il faudrait donc élaborer des indices composites et des ensembles intégrés d'indicateurs, à partir de ce qui se fait déjà en la matière et en tenant compte de facteurs tels que la qualité nutritionnelle, l'efficacité des ressources, l'impact sur la biodiversité, la provision de services écosystémiques et les effets sur les moyens d'existence et l'équité.

Il y a largement matière à affiner ces approches et à les appliquer systématiquement pour définir les priorités des systèmes alimentaires :

- **Les programmes de développement agricole** devraient être évalués à l'aune de leur efficacité par rapport à un ensemble d'indicateurs propres aux systèmes alimentaires durables.
- **De nouveaux indicateurs liés aux systèmes alimentaires durables** pourraient servir de base à l'octroi des aides et des subventions aux agriculteurs (voir la recommandation n° 2).

FIGURE 15 - MESURER CE QUI COMPTE POUR DES SYSTÈMES ALIMENTAIRES DURABLES



- La « **comptabilisation intégrale des coûts** » fait partie des approches actuellement développées pour factoriser les externalités positives et négatives des différents systèmes de production. Ces approches devraient être affinées et couplées à des processus politiques afin de prendre en compte les coûts de l'agriculture industrielle et les avantages des systèmes agroécologiques diversifiés.

Recommandation n° 2 : redirection des aides publiques vers les systèmes de production agroécologique diversifiés

Les agriculteurs sont souvent pris au piège du parcours tout tracé de l'agriculture industrielle (verrou n° 1 : la dépendance de sentier) et tributaires des infrastructures de formation, de distribution et de vente au détail des systèmes alimentaires industriels (souvent orientés à l'exportation – verrou n° 2). Pour donner aux agriculteurs les moyens d'amorcer la transition, il faut par conséquent prendre des mesures qui les affranchissent de ces dépendances en les remplaçant par de nouvelles structures d'appui et de nouvelles mesures d'incitation. Dans certaines régions du monde, l'UE et les États-Unis par exemple, le soutien aux agriculteurs se traduit essentiellement par des subventions agricoles qui équivalent à une forme de soutien ou de stabilisation des revenus, et qui sont souvent liées à des zones de production ou à des produits agricoles spécifiques. Ici et là, des mesures d'incitation à la diversification ont été introduites (voir l'opportunité n° 1). Les gouvernements devraient poursuivre dans cette voie et finalement retirer toute l'aide publique accordée aux systèmes de monocultures pour la rediriger vers les systèmes diversifiés afin de les récompenser pour l'ensemble de leurs résultats positifs. En d'autres lieux, l'accès à la terre et aux ressources productives peut s'avérer plus important que des subventions pour déterminer les modes d'agriculture en capacité de s'implanter. La solution consiste sans doute ici à accorder la priorité aux besoins de ceux qui sont à même et disposés à pratiquer une agriculture agroécologique diversifiée plutôt que de la monoculture à grande échelle. En pratique, cela peut se traduire par aider les petits exploitants afin qu'ils puissent rester sur leurs terres et se tourner vers des pratiques agroécologiques, plutôt que de se voir incorporés à des programmes de sous-traitance agricole ou forcés de quitter l'agriculture. Quelle que soit la conjoncture locale, les gouvernements doivent imaginer des mesures qui permettent à toutes les exploitations de se diversifier et de passer à l'agroécologie. Ils doivent plus particulièrement aider les jeunes à s'installer et à adhérer à l'agriculture agroécologique, avant qu'ils ne soient embringués dans le carrousel de l'agriculture industrielle (voir le verrou n° 1 : la dépendance de sentier).

Toute une série de mesures d'appui aux agriculteurs peuvent dès lors être envisagées, entre autres :

- **Les subventions agricoles pourraient être progressivement redirigées vers les systèmes alimentaires durables, sur la base de nouveaux indicateurs propres à ces derniers** (voir la recommandation n° 1), par exemple les primes pour la gestion de paysages multifonctionnels présentant un continuum d'espèces sauvages et cultivées.
- Les gouvernements devraient respecter et appliquer intégralement les **Directives volontaires pour une gouvernance responsable des régimes fonciers applicables aux terres, aux pêches et aux forêts** qui ont été adoptées en 2012 par le Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA) de la FAO ; les droits fonciers coutumiers pourraient également bénéficier d'un appui plus conséquent.
- Des **moratoires sur les acquisitions foncières à grande échelle** pourraient s'avérer nécessaires dans la mesure où ces achats ont tendance à accentuer l'agriculture hautement spécialisée à grande échelle et les modes industriels de produc-

tion. Les gouvernements devraient aider **la prochaine génération à accéder plus facilement à la terre pour la cultiver de manière agroécologique.**

- Une série de politiques et de règlements calqués sur les besoins du système alimentaire industriel et ayant des répercussions généralement très négatives sur les systèmes paysans et agroécologiques font barrage à la diversité et à la diversification. Nous songeons, par exemple, aux **règles sanitaires nationales ou régionales afférentes aux aliments, à la législation sur la protection de la propriété intellectuelle ou encore à la législation sur les semences**. Ces obstacles devront sans doute être assouplis / levés et **remplacés par des politiques et des mesures qui facilitent la propagation des systèmes agricoles diversifiés**.
- Des **législations propres aux semences** pourraient être développées en vue de favoriser **l'échange et l'accès aux semences à partir de variétés traditionnelles, souvent génétiquement hétérogènes**, par le biais de systèmes semenciers informels ou traditionnels.

Recommandation n° 3 : apport d'un soutien aux circuits courts et aux infrastructures alternatives de vente au détail

Pour relever les défis d'une production diversifiée et de la transition vers les pratiques agroécologiques, les agriculteurs auront besoin de marchés. Les nouvelles exigences de consommation et de vente au détail suscitent un regain d'attention pour les conditions de production alimentaire, ce qui incite économiquement les agriculteurs à se fixer de nouvelles orientations dans leurs méthodes de production (opportunités n° 7 et n° 8). La route est néanmoins encore longue avant que la pression exercée par les consommateurs ne se traduise en quelque chose de plus que des marchés de niche, quelque chose qui fasse réellement contrepoids aux filières d'approvisionnement orientées à l'exportation et axées sur la provision d'aliments à petits prix à travers la grande distribution (verrou n° 3). Dans de nombreuses régions du monde, les marchés traditionnels et informels constituent souvent d'importants débouchés alternatifs (ROPPA, 2013). Ici et là, de nouvelles initiatives visant à promouvoir les circuits courts et les ventes directes sont particulièrement prometteuses, car elles court-circuitent une grande distribution qui a eu tendance à exiger et à valoriser les produits de base uniformes. Toutes les denrées vendues au travers de ces circuits ne sont pas certifiées « bio » et ne proviennent pas nécessairement de systèmes agroécologiques diversifiés. On voit cependant se dessiner de nouvelles incitations, plus prometteuses : des relations directes entre producteur et consommateur permettent de créer et de préserver un engagement envers la production écologique plutôt qu'envers une certification officielle, bien qu'il s'ajoute souvent à des normes officiellement certifiées (le bio, par exemple). Les régimes d'achats directs favorisent également la diversification ; la distribution de paniers d'aliments diversifiés et saisonniers est souvent un débouché essentiel pour les programmes agricoles de proximité.

Il s'agit à présent de déplacer le curseur par des actions qui alignent les mesures d'incitation – et finalement les coûts – des différents systèmes de production sur leurs avantages pour la société. Les gouvernements devraient soutenir et promouvoir les circuits courts afin d'en faire une alternative viable, accessible et abordable à la grande distribution. Voici quelques moyens d'y parvenir :

- **On pourrait ouvrir des marchés fermiers dans divers quartiers urbains** en adaptant les infrastructures publiques existantes et en construisant de nouvelles infrastructures (de nouveaux marchés couverts, par exemple), sans parler du soutien à apporter aux **marchés alimentaires mobiles** afin de faciliter l'accès général aux produits locaux.

- **Des conseils urbains / municipaux de politique alimentaire** et des processus régionaux de politique et de planification alimentaires (voir la recommandation n° 7) pourraient concourir à la **définition des mesures prioritaires à prendre pour rapprocher les producteurs des consommateurs dans certaines régions**, en considérant les zones où il n'y a pas suffisamment d'aliments frais, par exemple, comme des emplacements prioritaires pour l'ouverture des nouveaux marchés fermiers.
- On pourrait soutenir **des systèmes locaux d'échange et de commercialisation** entre agriculteurs, là où l'échange basé sur le troc joue traditionnellement un rôle important.
- Il faudrait **recueillir davantage de données sur la nature et l'étendue des marchés informels** de manière à apporter un soutien approprié.

Recommandation n° 4 : utilisation des marchés publics pour soutenir la production agroécologique locale

Les pouvoirs publics aussi devraient soutenir le commerce des produits des systèmes agroécologiques diversifiés, au travers d'achats alimentaires pour les cantines scolaires, les hôpitaux et d'autres institutions publiques, en s'inspirant des nombreux exemples de réussite dans ce domaine (opportunité n° 7). Ils créeraient ainsi des débouchés pour les agriculteurs qui diversifient leur production tout en veillant à ce que les utilisateurs des cantines publiques, les écoliers en particulier, profitent d'un approvisionnement en aliments frais et nutritifs et d'apports alimentaires diversifiés. De nombreux pouvoirs publics nationaux et locaux se servent déjà des marchés publics pour améliorer le bilan des systèmes alimentaires, généralement au travers d'un approvisionnement en aliments biologiques. Bien qu'il soit déjà à l'œuvre, cet outil politique pourrait être utilisé plus systématiquement et avec plus d'ambition pour faire avancer la transition ; cela s'avérera particulièrement important pour soutenir la demande d'aliments issus de tels systèmes durant la phase de développement de ces marchés (voir la recommandation n° 3). Les marchés publics agroécologiques pourraient être mis en œuvre progressivement et de diverses manières :

- L'approvisionnement agroécologique pourrait être mis en place graduellement, par le biais d'**objectifs échelonnées** aux niveaux local et national, avec éventuellement un rythme d'accroissement plus rapide pour les fruits et légumes et des révisions à la hausse chaque fois que l'offre augmente.
- Là où il n'existe pas de système d'étiquetage et de certification, la production agroécologique pourrait être identifiée par des indicateurs, certes **propres aux systèmes alimentaires durables, mais déclinés au plan local** (voir la recommandation n° 1).
- On pourrait favoriser et coordonner les achats locaux de produits de saison par le biais de **processus de planification localisés des systèmes alimentaires**, au niveau d'une ville-région, par exemple (voir la recommandation n° 7).

Recommandation n° 5 : renforcement des mouvements qui fédèrent divers acteurs autour de l'agroécologie

Les initiatives les plus prometteuses décrites au point 3.a sont généralement portées par des communautés de base et suivent une démarche ascendante, sous la conduite d'agriculteurs et de consommateurs. Les avancées les plus marquantes s'obtiennent en dépassant les clivages et en créant de nouveaux groupements d'intérêt commun. L'agriculture soutenue par la communauté (opportunité n° 8) suppose une convergence de valeurs qui transcende la fracture entre producteur et consommateur, tandis que les opportunités

les plus prometteuses en termes de diffusion des connaissances agroécologiques découlent d'une collaboration intense entre chercheurs et agriculteurs (opportunité n° 6). Il y a encore matière à unifier leur discours et à opérationnaliser leurs revendications. Les systèmes agroécologiques diversifiés doivent trouver leurs défenseurs, et ceux-ci doivent encore trouver des éléments de langage forts et fédérateurs auxquels les décideurs politiques ne pourront faire la sourde oreille. L'union de ces messages communs fera leur force pour contrecarrer les récits dominants autour d'une agriculture censée « nourrir le monde » (verrou n° 6).

Une série de mesures pourraient contribuer à fédérer les mouvements sociaux autour des systèmes agroécologiques diversifiés :

- On pourrait soutenir davantage **les organisations paysannes, féminines, autochtones et communautaires** ainsi que les mouvements sociaux qui encouragent la diffusion des pratiques agroécologiques et plaident pour des systèmes alimentaires durables.
- Le soutien aux **foires de la diversité, aux banques de gènes communautaires et aux banques de semences** est sans doute un élément crucial pour renforcer les mouvements sociaux et les fédérer autour des systèmes agroécologiques diversifiés.
- Les **organisations paysannes rurales** qui travaillent essentiellement sur les questions liées aux droits de l'homme et aux moyens de subsistance pourraient forger des alliances avec des groupes de la société civile (y compris citadins) en utilisant l'agroécologie comme vecteur de changement social et environnemental.
- Il conviendrait de faciliter la participation et la collaboration de divers groupes de la société civile du Nord et du Sud **à des forums et à des processus de gouvernance mondiale**. Le CSA est un modèle de participation ouverte à toute la société civile qui pourrait servir de modèle ; il reconnaît en effet l'autonomie et l'auto-organisation des groupes de la société civile, y compris des organisations de petits producteurs.
- Il faudrait consolider **les messages et les coalitions qui se sont déjà créés autour de la « souveraineté alimentaire »** et de l'opposition à la libéralisation des échanges ; les systèmes agroécologiques diversifiés pourraient être davantage mis en avant en tant qu'expression et revendication clés de la « souveraineté alimentaire ».

Recommandation n° 6 : généralisation de de l'agroécologie et des visions globales des systèmes alimentaires dans les programmes éducatifs et de recherche

Les préceptes d'une alimentation saine et équilibrée doivent impérativement être mieux dispensés à l'école et ce, dès le plus jeune âge, si l'on veut modifier les habitudes alimentaires. Des changements seront également nécessaires dans l'enseignement secondaire et supérieur, afin d'y acquérir les compétences et les démarches requises pour promouvoir la transformation de nos systèmes alimentaires, y compris par le renforcement des approches / de la pensée systémiques et la compréhension des coûts réels de l'alimentation à petit prix (verrou n° 3). En dehors de la sphère éducative, le développement et la diffusion des connaissances agroécologiques entrevoient un avenir très prometteur, grâce à l'essor rapide des approches participatives et des recherches sur les systèmes alimentaires (opportunités n° 5 et 6). Les chances d'une vaste transition resteront toutefois minces tant que les structures de développement et de diffusion des connaissances auprès des agriculteurs resteront alignées sur les systèmes industriels (verrous n° 1 et 4). Les programmes de recherche publics doivent être redéfinis autour de priorités différentes, et formatés et conçus pour desservir un plus large éventail d'acteurs. Au cours des dernières décennies, les entreprises agro-alimentaires pri-

vées sont celles qui ont investi le plus dans la recherche agricole, et qui ont défendu avec le plus de force la ligne des investissements dans l'accroissement de la productivité agricole. Un réinvestissement est, certes, urgent, mais réorienté en sorte que les agriculteurs reçoivent les outils nécessaires à la transition de leur production, plutôt que de continuer à dépendre de solutions industrielles. Il convient en outre de prêter attention à la complexité des systèmes alimentaires, à la nécessité d'approches transdisciplinaires, à l'intégration des connaissances traditionnelles, autochtones et paysannes, ainsi qu'aux expériences de tous les acteurs de la sphère alimentaire. Les nouveaux groupements qui se constituent autour de l'agroécologie (voir la recommandation n° 5) doivent se faire entendre avec autant de force que les agro-industriels lorsqu'il s'agit de faire valoir les nouveaux impératifs de recherche publique. Il conviendrait, en particulier, de redéfinir la mission de la recherche universitaire autour des biens publics, en établissant des règles claires et en jouant la transparence lorsqu'elle accepte des financements privés, y compris dans le cadre de partenariats public-privé.

Diverses mesures peuvent être envisagées pour atteindre ces objectifs :

- À tous les niveaux, les **cursus scolaires** devraient inclure des modules qui intègrent les multiples dimensions des systèmes alimentaires, en prévoyant notamment des **programmes expérimentaux pratiques** tels que **des jardins scolaires ou des installations culinaires et en transformant les repas en un temps d'apprentissage** autant que de sustentation.

- Autant une recapitalisation des programmes de recherche publics s'avère nécessaire, autant **un ciblage plus précis des subventions agricoles** permettrait de libérer et de réaffecter des ressources (voir la recommandation n° 2).

- Il faudrait inciter **les fondations philanthropiques et les autres bailleurs de fonds de la sphère du développement et de l'environnement** à investir en priorité dans la création et la diffusion des connaissances agroécologiques, étant donné que **les systèmes agroécologiques diversifiés sont porteurs de nombreux effets positifs pour l'environnement**, sur le plan notamment de l'atténuation des effets du changement climatique.

- Il faudrait accorder la priorité aux recherches visant **à combler les lacunes dans les connaissances agroécologiques actuelles**, par exemple : étudier **la productivité à long terme** de l'agriculture agroécologique diversifiée et son potentiel de résistance aux stress biotiques et abiotiques, de même que sa résilience face aux phénomènes météorologiques extrêmes ; la compréhension des liens entre **l'agro-biodiversité / la biodiversité sauvage et la diversité des apports alimentaires / nutritionnels**, y compris la qualité globale des régimes alimentaires et les effets positifs sur la santé.

- Des programmes de recherche pourraient établir un lien entre l'agriculture et **les services écosystémiques ou la gestion du paysage** (voir la recommandation n° 7) afin d'identifier les modèles de politiques et de gouvernance les plus efficaces pour obtenir des agro-écosystèmes productifs et sains.

- Il faudrait accorder la priorité à la mise au point de **méthodes pratiques et scientifiques de mesure des systèmes alimentaires durables** (voir la recommandation n° 1).

- **Les services de vulgarisation agricole, de santé publique et de vulgarisation sanitaire devraient être formés pour dispenser des messages harmonisés** qui favorisent la production alimentaire durable, l'amélioration des apports alimentaires et l'amélioration des conditions sanitaires et de la santé.

- Les programmes de la FAO, du FIDA, du PNUE, de l'OMS et d'autres agences des Nations Unies devraient **s'articuler autour d'une approche favorable aux systèmes alimentaires durables** et renforcer la collaboration autour de

celle-ci. Dans le prolongement de son colloque sur l'agroécologie de 2014, **la FAO devrait intégrer l'agroécologie dans tous ses programmes, de manière progressive et transversale**.

- Les recherches menées par le consortium du **CGIAR** devraient être fondamentalement réorientées et **recentrées sur les systèmes agroécologiques diversifiés et la recherche agricole participative**.

Recommandation n° 7 : mise en place de processus de planification alimentaire et de « politiques alimentaires » à tous les niveaux

Aucun des changements envisagés précédemment n'ira suffisamment vite ni suffisamment loin tant que les processus politiques seront engoncés dans des approches compartimentées (verrou n° 4) et une réflexion à court terme (verrou n° 5). D'où l'impérieuse nécessité de créer de nouveaux processus, plus inclusifs et plus intégrés, en phase avec les nombreux courants qui proposent une autre façon de concevoir les politiques alimentaires (opportunité n° 2). Il faudrait que les systèmes alimentaires puissent être planifiés sur le long terme, entre les partis et les ministères, par-delà les clivages politiques et les cycles électoraux. Cette façon de faire est susceptible de contrecarrer les objectifs purement commerciaux qui dénaturent habituellement l'élaboration des politiques agricoles (voir le verrou n° 2 : une orientation à l'exportation), en cherchant à concilier l'approvisionnement du marché mondial en produits alimentaires avec les préoccupations sanitaires, environnementales et de développement. Ces forums de politique alimentaire pourraient fixer de nouveaux indicateurs pour les systèmes alimentaires (voir la recommandation n° 1), à l'aune desquelles seraient évaluées les stratégies à long terme. Arc-boutés à des initiatives de gestion du paysage et de planification territoriale (opportunité n° 3), ces politiques et processus doivent être mis en place aux divers niveaux où une planification des systèmes alimentaires s'avère judicieuse et où l'on peut cibler et comprendre la sécurité alimentaire autrement qu'en termes de « nourrir le monde » (verrou n° 6). Mais par-dessus tout, ces formes de planification des systèmes alimentaires doivent reposer sur une large participation. À l'image des conseils de politique alimentaire municipaux et urbains, ces processus devraient englober divers acteurs, et rassembler les mouvements pour l'agriculture, la santé, l'environnement et tout groupe d'intérêt pour qui la réforme des systèmes alimentaires constitue un enjeu (voir la recommandation n° 5).

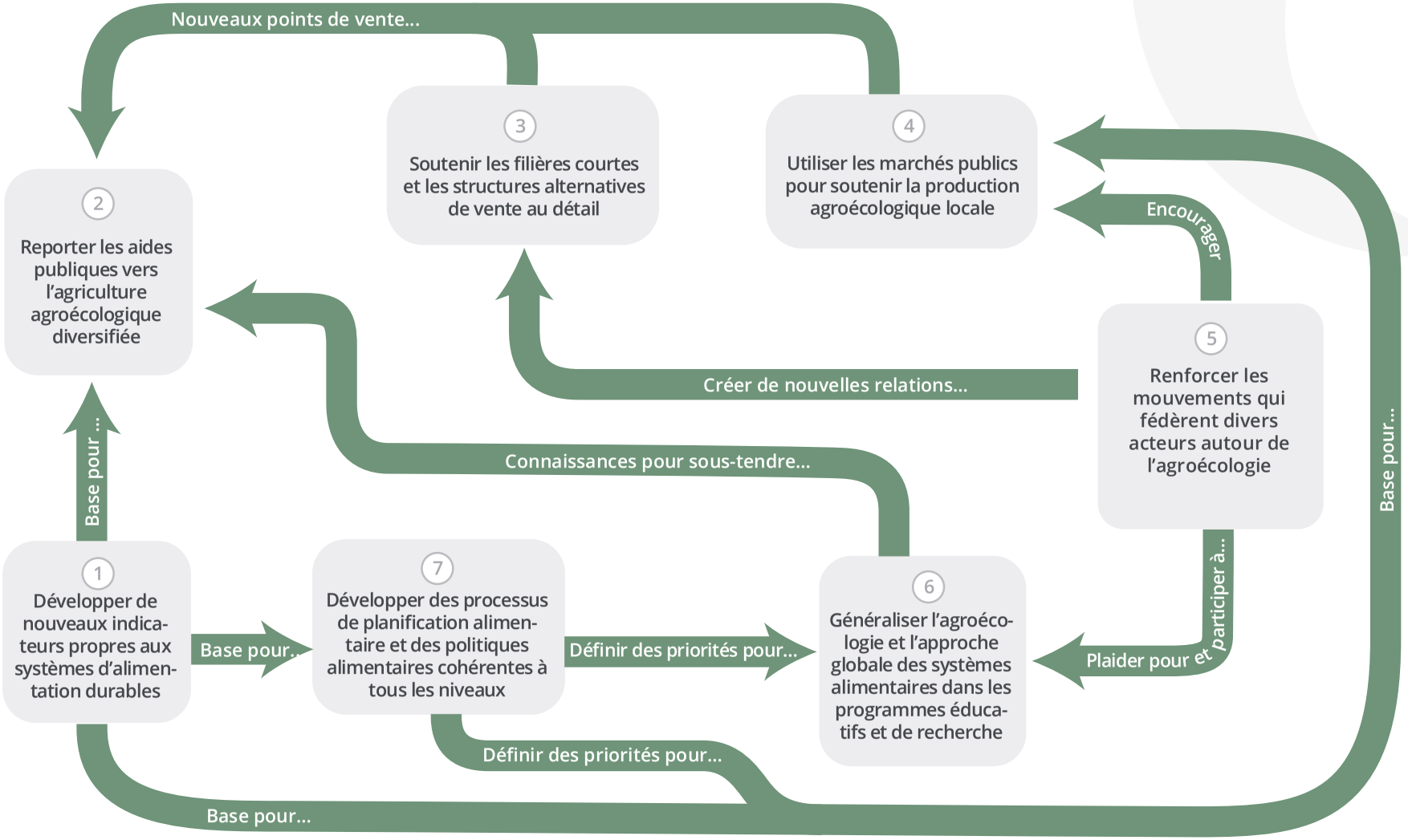
Ces processus peuvent prendre diverses formes et allures, et se déployer à partir de divers points d'entrée :

- On peut utiliser la **planification de la gestion territoriale et des paysages**, y compris au niveau de la ville-région, pour déterminer des mesures de diversification à l'échelle du paysage, assurer la connectivité entre les espaces agraires et les zones de végétation naturelle, la protection des systèmes d'irrigation traditionnels, etc.
- On peut également se servir des processus de gestion territoriale pour planifier et gérer **l'insertion des animaux dans des paysages** diversifiés, y compris du point de vue des stratégies d'alimentation visant à maximiser la production locale de protéines.
- **Des mécanismes interministériels** pourraient être mis en place avec tous les ministères concernés (agriculture, environnement, santé, éducation) et couplés à des mécanismes de consultation des différentes parties prenantes, éventuellement en guise de premier pas vers l'élaboration de politiques alimentaires nationales.
- Les processus décrits ci-dessus pourraient se fondre en « **Politiques alimentaires nationales / Stratégies alimentaires nationales** », là où elles doivent encore être mises en place. Ces politiques / stratégies

pourraient fixer les objectifs à long terme des systèmes alimentaires, en permettant à des groupes interparlementaires, interministériels et multi-acteurs d'en assurer l'actualisation et le suivi. Des groupes scientifiques et de la société civile devraient s'associer à des partenaires politiques disposés à créer ces plates-formes là où elles n'existent pas encore. « Vers une politique alimentaire commune de l'UE » est un processus initié par IPES-Food en mars 2016, qui vise précisément à établir ce genre de processus au niveau de l'UE et de ses États membres (IPES-Food, 2016).

- À l'échelon mondial, le **Comité de la sécurité alimentaire mondiale (CSA)** a pour vocation d'améliorer la coordination des politiques, la cohérence des politiques et la redevabilité, afin que la sécurité alimentaire, la nutrition et le droit à l'alimentation deviennent réalité. En tant qu'espace politique inter-gouvernemental le plus important sur ces questions, le CSA est bien placé pour mener un plaidoyer en faveur de politiques cohérentes. Il devrait s'appuyer sur les décisions politiques qu'il a déjà prises, en particulier celles qui se rapportent aux investissements dans l'agriculture paysanne, pour renforcer les systèmes agroécologiques diversifiés.

FIGURE 16 - CRÉER DES CERCLES VERTUEUX POUR APPUYER LES SYSTÈMES AGROÉCOLOGIQUES DIVERSIFIÉS



Bibliographie

AFSSA, 2003. Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique. Agence française de sécurité sanitaire des aliments.

Aguilera, E., Guzmán, G., Alonso, A., 2014. Greenhouse gas emissions from conventional and organic cropping systems in Spain. II. Fruit tree orchards. Agron. Sustain. Dev. 35, 725–737. doi:10.1007/s13593-014-0265-y

Aguilera, E., Lassaletta, L., Gattinger, A., Gimeno, B.S., 2013. Managing soil carbon for climate change mitigation and adaptation in Mediterranean cropping systems: A meta-analysis. Agriculture, Ecosystems & Environment 168, 25–36. doi:10.1016/j.agee.2013.02.003

Ajayi, O.C., Akinnifesi, F.K., Sileshi, G., Kanjipite, W., 2009. Labour inputs and financial profitability of conventional and agroforestry-based soil fertility management practices in Zambia. Agrekon 48.

Alaska FPC, 2016. Alaska Food Policy Council [WWW Document]. Alaska Food Policy Council. URL https://akfoodpolicycouncil.wordpress.com/ (accessed 4.4.16).

Alexander, D.J., 2000. A review of avian influenza in different bird species. Veterinary Microbiology 74, 3–13. doi:10.1016/S0378-1135(00)00160-7

Alonso, A.M., Guzmán, G.J., 2010. Comparison of the Efficiency and Use of Energy in Organic and Conventional Farming in Spanish Agricultural Systems. Journal of Sustainable Agriculture 34, 312–338. doi:10.1080/10440041003613362

Altieri, M.A., Funes-Monzote, F.R., Petersen, P., 2012. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. Agron. Sustain. Dev. 32, 1–13. doi:10.1007/s13593-011-0065-6

Altieri, M.A., Nicholls, C.I., 2004. An agroecological basis for designing diversified cropping systems in the tropics. Journal of Crop Improvement 11, 81–103.

Altieri, M.A., Toledo, V.M., 2011. The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. The Journal of Peasant Studies 38, 587–612. doi:10.1080/03066150.2011.582947

Altieri, M., Nicholls, C., Henao, A., Lana, M., 2015. Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems. Agronomy for Sustainable Development 869–890.

Alwan, A., 2011. Global status report on noncommunicable diseases 2010. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

Amekawa, Y., 2011. Agroecology and Sustainable Livelihoods: Towards an Integrated Approach to Rural Development. Journal of Sustainable Agriculture 35, 118–162. doi:10.1080/10440046.2011.539124

Arimond, M., Ruel, M.T., 2004. Dietary Diversity Is Associated with Child Nutritional Status: Evidence from 11 Demographic and Health Surveys. J. Nutr. 134, 2579–2585.

Arrebola, J.P., Belhassen, H., Artacho-Cordón, F., Ghali, R., Ghorbel, H., Boussen, H., Perez-Carrascosa, F.M., Expósito, J., Hedhili, A., Olea, N., 2015. Risk of female breast cancer and serum concentrations of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls: A case–control study in Tunisia. Science of The Total Environment 520, 106–113. doi:10.1016/j.scitotenv.2015.03.045

Arrebola, J.P., Pumarega, J., Gasull, M., Fernandez, M.F., Martin-Olmedo, P., Molina-Molina, J.M., Fernández-Rodríguez, M., Porta, M., Olea, N., 2013. Adipose tissue concentrations of persistent organic pollutants and prevalence of type 2 diabetes in adults from Southern Spain. Environmental Research 122, 31–37. doi:10.1016/j.envres.2012.12.001

Ash, M.S., Livezey, J., Dohlman, E.N., 2006. Soybean backgrounder. US Department of Agriculture, Economic Research Service Washington DC.

Assemblée nationale, 2015. N° 2942 - Rapport d'information de Mme Brigitte Allain et M. Jean-Charles Taugourdeau déposé en application de l'article 145 du règlement, par la commission des affaires économiques sur les circuits courts et la relocalisation des filières agricoles et alimentaires [WWW Document]. URL http://www.assemblee-nationale.fr/14/rap-info/i2942.asp#P436_71915 (accessed 4.4.16).

Australian Bureau of Statistics, 2012. Australian farming and farmers [WWW Document]. URL http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/Lookup/4102.0Main+Features10Dec+2012 (accessed 9.21.15).

Bacon, C.M., Getz, C., Kraus, S., Montenegro, M., Holland, K., 2012. The Social Dimensions of Sustainability and Change in Diversified Farming Systems. Ecology and Society 17. doi:10.5751/ES-05226-170441

Badejo, M.A., 1998. Agroecological restoration of savanna ecosystems. Ecological Engineering 10, 209–219.

Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M.J., Avilés-Vázquez, K., Samu- lon, A., Perfecto, I., 2007. Organic agriculture and the global food supply. Renewable Agriculture and Food Systems 22, 86–108. doi:10.1017/ S1742170507001640

Banque Mondiale, 2010. Food Security and Poverty—a precarious balance [WWW Document]. Let's Talk Development. URL http://blogs.worldbank.org/developmenttalk/food-security-and-poverty-a-precarious-balance (accessed 12.14.15).

Banque Mondiale, 2006. Repositioning Nutrition as Central to Development: A Strategy for Large Scale Action. World Bank Publications.

Banse, M., van Meijl, H., Tabeau, A., Woltjer, G., Hellmann, F., Verburg, P.H., 2011. Impact of EU biofuel policies on world agricultural production and land use. Biomass and Bioenergy 35, 2385–2390. doi:10.1016/j.biombioe.2010.09.001

Barański, M., Srednicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G.B., Benbrook, C., Biavati, B., Markellou, E., Giotis, C., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sońta, K., Tahvonen, R., Janovská, D., Niggli, U., Nicot, P., Leifert, C., 2014. Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses. Br. J. Nutr. 112, 794–811. doi:10.1017/S0007114514001366

BASIC, 2014. Who's got the power? Tackling imbalances in agricultural supply chains.

Bellora, C., Bourgeon, J.-M., 2014. Agricultural Trade, Biodiversity Effects and Food Price Volatility. HAL cahier de recherche.

Bengtsson, J., Ahnström, J., Weibull, A.-C., 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. Journal of Applied Ecology 42, 261–269. doi:10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x

Benson, P., 2008. EL CAMPO: Faciality and Structural Violence in Farm Labor Camps. Cultural Anthropology 23, 589–629. doi:10.1111/j.1548-1360.2008.00020.x

Bioversity International, 2014. Bioversity International Strategy 2014-2024 Agricultural biodiversity nourishes people and sustains the planet. Bioversity International.

Boardman, J., Poesen, J., Evans, R., 2003. Socio-economic factors in soil erosion and conservation. Environmental Science & Policy 6, 1–6. doi:10.1016/S1462-9011(02)00120-X

Bonmatin, J.-M., Giorio, C., Girolami, V., Goulson, D., Kreutzweiser, D.P., Krupke, C., Liess, M., Long, E., Marzaro, M., Mitchell, E. a. D., Noome, D.A., Simon-Delso, N., Tapparo, A., 2014. Environmental fate and exposure; neonicotinoids and fipronil. Environ Sci Pollut Res 22, 35–67. doi:10.1007/s11356-014-3332-7

Bonny, S., 2011. Herbicide-tolerant Transgenic Soybean over 15 Years of Cultivation: Pesticide Use, Weed Resistance, and Some Economic Issues. The Case of the USA. Sustainability 3, 1302–1322. doi:10.3390/su3091302

Bouraoui, F., Grizzetti, B., 2014. Modelling mitigation options to reduce diffuse nitrogen water pollution from agriculture. Science of The Total Environment 468–469, 1267–1277. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.07.066

Bowman, M.S., Zilberman, D., 2013. Economic Factors Affecting Diversified Farming Systems. Ecology and Society 18. doi:10.5751/ES-05574-180133

Bricas, N., Lamine, C., Casabianca, F., 2013. Agricultures et alimentations : des relations à repenser ? Natures Sciences Sociétés 21, 66–70. doi:10.1051/nss/2013084

Bristol FPC, 2016. Bristol Food Policy Council | Helping build a resilient food system for Bristol.

Buckwell, A., 2015. Where should the CAP go post-2020?, in: Anania, G., Buckwell, A., Balmann, A., Bureau, J.-C., De Castro, P., Di Mambro, A., Erjavec, E., Erjavec, K., Fertő, I., Garrone, M., Haniotis, T., Hart, K., Josling, T., Knops, L., Kovacs, A., Lovec, M., Mahé, L.- P., Matthews, A., Moehler, R., Olper, A., Pacca, L., Po- točnik, J., Pupo D'Andrea, M.R., Roederer-Rynning, C., Sahrbacher, A., Sahrbacher, C., Swinbank, A., Swinnen, J. (Eds.), The Political Economy of the 2014-2020 Common Agricultural Policy: An Imperfect Storm. Centre for European Policy Studies (CEPS), Brussels.

Burchi, F., Fanzo, J., Frison, E., 2011. The Role of Food and Nutrition System Approaches in Tackling Hidden Hunger. International Journal of Environmental Research and Public Health 8, 358–373. doi:10.3390/ijerph8020358

Burney, J.A., Davis, S.J., Lobell, D.B., 2010. Greenhouse gas mitigation by agricultural intensification. PNAS 107, 12052–12057. doi:10.1073/pnas.0914216107

Butler, D., 2013. Fungus threatens top banana. Nature 195–196. doi:10.1038/504195a

Cardinale, B.J., Wright, J.P., Cadotte, M.W., Carroll, I.T., Hector, A., Srivastava, D.S., Loreau, M., Weis,

J.J., 2007. Impacts of plant diversity on biomass production increase through time because of species complementarity. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 104, 18123–18128. doi:10.1073/pnas.0709069104

Cargill, 2015. Food security [WWW Document]. URL http://www.cargill.com/news/issues/food-security/index.jsp (accessed 4.12.15).

Carlet, J., Jarlier, V., Harbarth, S., Voss, A., Goossens, H., Pittet, D., Forum, the P. of the 3rd W.H.-A.I., 2012. Ready for a world without antibiotics? The Pensières Antibiotic Resistance Call to Action. Antimicrob Resist Infect Control 1, 1–13. doi:10.1186/2047-2994-1-11

Carletto, G., Ruel, M., Winters, P., Zezza, A., 2015. Farm-Level Pathways to Improved Nutritional Status: Introduction to the Special Issue. The Journal of Development Studies 51, 945–957. doi:10.1080/00220388.2015.1018908

Carlson, K.M., Curran, L.M., Asner, G.P., Pittman, A.M., Trigg, S.N., Marion Adeney, J., 2013. Carbon emissions from forest conversion by Kalimantan oil palm plantations. Nature Clim. Change 3, 283–287. doi:10.1038/nclimate1702

Carolan, M., 2013. The Real Cost of Cheap Food. Routledge, New York.

CDFA, C.D. of F. and A., USDA, 2015. 2015 California Almond Nursery Sales Report. US Department of Agriculture.

Chambers, R., 1983. Rural Development: Putting the last first:, 1st ed. Routledge, New York.

Chandler, C., Franklin, A., Ochoa, A., Clement, S., 2015. Sustainable public procurement of school catering services. A good practice report.

Chappell, M.J., Lavalle, L.A., 2011. Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis. Agric Hum Values 28, 3–26. doi:10.1007/s10460-009-9251-4

Chaudhuri, S., Ale, S., 2014. Long term (1960–2010) trends in groundwater contamination and salinization in the Ogallala aquifer in Texas. Journal of Hydrology 513, 376–390. doi:10.1016/j.jhydrol.2014.03.033

Chung, E., 2014. Lake Erie's algae explosion blamed on farmers [WWW Document]. URL http://www.cbc.ca/news/technology/lake-erie-s-algae-explosion-blamed-on-farmers-1.2729327 (accessed 11.24.15).

Cloke, J., 2013. Empires of waste and the food security meme. Geography Compass 7, 622–636. doi:10.1111/gec3.12068

Cocetta, G., 2014. Quality or Freshness? How to Evaluate Fruits and Vegetables during Postharvest. Advances in Crop Science and Technology 02. doi:10.4172/2329-8863.1000e115

Commission Européenne – EU FADN, 2011. Farm Economics brief: N°1 Income developments in EU farms. European Commission, Brussels.

CONSEA, 2009. Building up the national policy and system for food and nutrition security: the Brazilian experience. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Brasilia.

Cotula, L., Vermeulen, S., Leonard, R., Keeley, J., 2009. Land grab or development opportunity?: agricultural investment and international land deals in Africa. IIED/FAO/IFAD, London/Rome.

Couturier, I., 2005. Diversi cation et réforme de la PAC. Agricoltura Istituzioni Mercati.

CNUCED, 2013. Commodities and Development Report: Perennial problems, new challenges and evolving perspectives (No. UNCTAD/SUC/2011/9). United Nations Conference on Trade and Development, New York and Geneva.

CNUCED, 2002. Escaping the poverty trap, The least developed countries report. United Nations, New York.

Cross, P., Edwards, R.T., Hounsome, B., Edwards-Jones, G., 2008. Comparative assessment of migrant farm worker health in conventional and organic horticultural systems in the United Kingdom. Sci. Total Environ. 391, 55–65. doi:10.1016/j.scitotenv.2007.10.048

Crowder, D.W., Reganold, J.P., 2015. Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale. Proceedings of the National Academy of Sciences 112, 7611–7616. doi:10.1073/pnas.1423674112

Curtis, M., 2012. Asia at the Crossroads: Prioritising Conventional Farming or Sustainable Agriculture. ActionAid.

Cypher, J.M., Dietz, J.L., 1998. Static and Dynamic Comparative Advantage: A Multi-Period Analysis with Declining Terms of Trade. Journal of Economic Issues 32, 305–314. doi:10.1080/00213624.1998.11506035

Das, M., N'Diaye, P., 2013. The end of cheap labour. Finance & Development 50.

DeFries, R., Fanzo, J., Remans, R., Palm, C., Wood, S., Anderman, T., 2015. Metrics for land-scarce agriculture. Science 349, 238–240.

Deininger, K.W., Byerlee, D., 2011. Rising global interest in farmland: can it yield sustainable and equitable benefits?, Agriculture and rural development. World Bank, Washington, D.C.

De Schutter, O., 2014. The power of procurement. Public purchasing in the service of realizing the right to food (Brie ng Note No. 08). United Nations Special Rapporteur on the Right to Food, Geneva.

De Schutter, O., 2011. How not to think of land-grabbing: three critiques of large-scale investments in farmland. The Journal of Peasant Studies 38, 249–279. doi:10.1080/03066150.2011.559008

De Schutter, O., 2010. Report submitted by the Special Rapporteur on the right to food, Olivier De Schutter (Human Rights Council, 16th Session, Agenda item 3 No. A/HRC/16/49), Promotion and protection of all human rights, civil, political, economic, social and cultural rights, including the right to development. United Nations General Assembly.

D'Odorico, P., Carr, J.A., Laio, F., Ridolfi, L., Vandoni, S., 2014. Feeding humanity through global food trade. Earth's Future 2, 2014EF000250. doi:10.1002/2014EF000250

Duffy, J.E., Srivastava, D.S., McLaren, J., Sankaran, M., Solan, M., Gri n, J., Emmerson, M., Jones, K.E., 2009. Forecasting decline in ecosystem services under realistic scenarios of extinction, in: Naeem, S., Bunker, D.E., Hector, A., Loreau, M., Perrings, C. (Eds.), Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing. Oxford University Press, Oxford, pp. 60–77.

Duncan, J., 2015. Global Food Security Governance: Civil Society Engagement in the Reformed Committee on World Food Security. Routledge.

ELD Initiative, 2015. Report for policy and decision makers: Reaping economic and environmental benefits from sustainable land management.

Estrada-Carmona, N., Hart, A.K., DeClerck, F.A.J., Harvey, C.A., Milder, J.C., 2014. Integrated landscape management for agriculture, rural livelihoods, and ecosystem conservation: An assessment of experience from Latin America and the Caribbean. Landscape and Urban Planning 129, 1–11. doi:10.1016/j.landurbplan.2014.05.001

Eurostat, 2015. Farm structure statistics - Statistics Explained [WWW Document]. URL http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Farm_structure_statistics (accessed 5.6.16).

Eurostat, 2010. Agricultural labour input - Statistics Explained [WWW Document]. URL http://ec.euro- pa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Ar- chive:Agricultural_labour_input (accessed 9.21.15).

Ewers, R.M., Scharlemann, J.P.W., Balmford, A., Green, R.E., 2009. Do increases in agricultural yield spare land for nature? Global Change Biology 15, 1716–1726. doi:10.1111/j.1365-2486.2009.01849.x

Fairtrade International, 2015. Fairtrade By The Numbers.

Fanzo, J., Hunter, D., Borelli, T., Mattei, F. (Eds.), 2013. Diversifying food and diets: using agricultural biodiversity to improve nutrition and health, First edition. ed, Issues in agricultural biodiversity. Earthscan from Routledge, London ; New York.

Fanzo, J., Remans, R., Pronyk, P.M., Negin, J., Wariero, J., Mutuo, P., Masira, J., Diru, W., Lelerai, E., Kim, D., others, 2011. 4 A 3-year Cohort Study to Assess the Impact of an Integrated Food-and Livelihood-based Model on Undernutrition in Rural Western Kenya. Combating micronutrient deficiencies: Food-based approaches 76.

FAO, 2015a. Agroecology to reverse soil degradation and achieve food security [WWW Document]. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL http://www.fao.org/soils-2015/news/news-detail/en/c/317402/ (accessed 3.14.16).

FAO, 2015b. International Symposium on Agroecology for Food Security and Nutrition [WWW Document]. URL http://www.fao.org/about/meetings/afns/en/ (accessed 8.27.15).

FAO, 2013a. Climate-smart agriculture sourcebook. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO (Ed.), 2013b. Resilient livelihoods: disaster risk reduction for food and nutrition security, Updated new edition. ed. Emergency and Rehabilitation Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO, 2013c. Water and food: The Post 2015 Water Thematic Consultation - Water Resources Management Stream Framing Paper.

FAO, 2011. Why Africa has become a net food importer ? Explaining Africa agricultural and food trade deficits. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO, 2010. International Scientific Symposium on Biodiversity and Sustainable Diets. United Against Hunger. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO, 2007. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture - in Brief. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO, 2004. The state of agricultural commodity markets: 2004. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

FAO, 1996. Rome Declaration on World Food Security.

FAO, 1995. Dimensions of Need: An Atlas of Food and Agriculture, 1st ed. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Santa Barbara, California

FAO, IFAD, WFP, 2015. State of Food Insecurity in the World - SOFI - In Brief.

FAO, RUAF Foundation, 2015. A vision for City Region Food Systems - Building sustainable and resilient city regions.

FAO, Sustainable Agricultural Information Initiative (SUSTAINET EA), GIZ, African Conservation Tillage (ACT), 2010. Technical manual Farmer Field School approach.

FiBL & IFOAM, 2015. The world of organic agriculture 2015. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & IFOAM - Organics International, Frick and Bonn.

Fischer, G., Shah, M., Velthuizen, H., 2002. Climate change and Agricultural Vulnerability. International Institute for Applied Systems Analysis, Vienna.

Flores, C.C., Sarandón, S.J., 2004. Limitations of Neoclassical Economics for Evaluating Sustainability of Agricultural Systems: Comparing Organic and Conventional Systems. Journal of Sustainable Agriculture 24, 77–91. doi:10.1300/J064v24n02_08

FOE, HBF, H.B.F., 2014. Meat Atlas - Facts and figures about the animals we eat. Heinrich Böll Foundation and Friends of the Earth, Berlin and Brussels.

Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C.S., Walker, B., 2002. Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. AMBIO: A journal of the human environment 31, 437–440.

Francis, C., 1986. Multiple cropping systems. McMillan, New York.

Francis, C.A., 2004. Education in Agroecology and Integrated Systems. Journal of Crop Improvement 11, 21–43. doi:10.1300/J411v11n01_02

Francis, C., Lieblein, G., Gliessman, S., Breland, T.A., Creamer, N., Harwood, R., Salomonsson, L., Helenius, J., Rickerl, D., Salvador, R., Wiedenhoeft, M., Simmons, S., Allen, P., Altieri, M., Flora, C., Poincelot, R., 2003. Agroecology: The Ecology of Food Systems. Journal of Sustainable Agriculture 22, 99–118. doi:10.1300/J064v22n03_10

Francis, C., Moncure, S., Jordan, N., Breland, T.A., Lieblein, G., Salomonsson, L., Wiedenhoeft, M., Morse, S., Porter, P., King, J., Perillo, C.A., Moulton, M., 2012. Future Visions for Experiential Education in the Agroecology Learning Landscape, in: Campbell, W.B., Ortíz, S.L. (Eds.), Integrating Agriculture, Conservation and Ecotourism: Societal Influences, Issues in Agroecology – Present Status and Future Prospectus. Springer Netherlands, pp. 1–105.

Fraser, E.D.G., Rimas, A., 2011. Empires of Food. Free Press, New York.

Frison, E.A., Smith, I.F., Johns, T., Cherfas, J., Eyzaguirre, P.B., 2006. Agricultural biodiversity, nutrition, and health: Making a difference to hunger and nutrition in the developing world. Food & Nutrition Bulletin 27, 167–179.

Gallai, N., Salles, J.-M., Settele, J., Vaissière, B.E., 2009. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecological Economics 68, 810–821. doi:10.1016/j.ecolecon.2008.06.014

García, Z., 2006. Agriculture, trade negotiations and gender. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Gender and Population Division, Rome.

Garnett, T., 2014. Three perspectives on sustainable food security: efficiency, demand restraint, food system transformation. What role for life cycle assessment? Journal of Cleaner Production, Towards eco-efficient agriculture and food systems: Selected papers from the Life Cycle Assessment (LCA) Food Conference, 2012, in Saint Malo, France 73, 10–18. doi:10.1016/j.jclepro.2013.07.045

Garnett, T., Röös, E., Little, D., 2015. Lean, green, mean, obscene...? What is efficiency? And is it sustainable?

Gendron, C., Audet, R., 2012. Key drivers of the food chain, in: Boye, J.I., Arcand, Y. (Eds.), Green Technologies in Food Production and Processing, Food Engineering Series. Springer US, pp. 23–39.

Gibbens, J., Sharpe Ce, Wilesmith Jw, Mansley Lm, Michalopoulou E, Ryan Jb, Hudson M, 2001. Descriptive epidemiology of the 2001 foot-and-mouth disease epidemic in Great Britain: the first five months. Vet Rec 149, 729–743.

Gilbert, N., 2012. One-third of our greenhouse gas emissions come from agriculture. Nature. doi:10.1038/nature.2012.11708

Gliessman, S.R., 2007. Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems. CRC Press.

Gliessman, S.R., 2002. Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE.

Gomez, J.A., Sobrinho, T.A., Giráldez, J.V., Fereres, E., 2009. Soil management effects on runoff, erosion and soil properties in an olive grove of Southern Spain. Soil and Tillage Research 102, 5–13. doi:10.1016/j.still.2008.05.005

Gómez, M.I., Ricketts, K.D., 2013. Food value chain transformations in developing countries: Selected hypotheses on nutritional implications. Food Policy 42, 139–150. doi:10.1016/j.foodpol.2013.06.010

González, H., 2014. Specialization on a global scale and agrifood vulnerability: 30 years of export agriculture in Mexico. Development Studies Research 1, 295–310. doi:10.1080/21665095.2014.929973

Gould, F., 1991. The evolutionary potential of crop pests. American Scientist 496–507.

GRAIN, 2011. The great food robbery: How corporations control food, grab land and destroy the climate. GRAIN, Barcelona.

Grassini, P., Eskridge, K.M., Cassman, K.G., 2013. Distinguishing between yield advances and yield plateaus in historical crop production trends. Nat Commun 4. doi:10.1038/ncomms3918

Graziano da Silva, J., 2014. Better nutrition- Better-lives -- Addressing today's major nutrition challenges. Commonwealth 2014.

Groeneveld, L.F., Lenstra, J.A., Eding, H., Toro, M.A., Scherf, B., Pilling, D., Negrini, R., Finlay, E.K., Jianlin, H., Groeneveld, E., Weigend, S., 2010. Genetic diversity in farm animals. Animal Genetics 41, 6–31. doi:10.1111/j.1365-2052.2010.02038.x

Guereña, A., Burgos, S., 2014. Small-holders at risk: Monoculture expansion, land, food and livelihoods in Latin America. Oxfam International, Oxford.

Gustavsson, J., Cederbreg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R., Meybeck, A., 2011. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention : study conducted for the International Congress "Save Food!" at Interpack 2011 Düsseldorf, Germany. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

Guzman, G., Carranza, G., Aguilera, E., Soto, D., González de Molina, M., García Ruiz, R., 2016. Cuestionando la narrativa historiográfica dominante sobre la baja productividad de las variedades tradicionales. Primero resultados de un estudio de Historia Agraria Experimental. Presented at the Old and New Worlds: the Global Challenges of Rural History / International Conference, Lisbon.

Hall, D., 2011. Land grabs, land control, and South- east Asian crop booms. The Journal of Peasant Stud- ies 38, 837–857. doi:10.1080/03066150.2011.607706

Haniotis, T., 2016. Revised transcript of evidence taken before the select committee on the european union. Energy and Environment Sub-committee inquiry on responding to price volatility: creating a more resilient agricultural sector.

Harrison, J.L., Getz, C., 2014. Farm size and job quality: mixed-methods studies of hired farm work in California and Wisconsin. Agric Hum Values 1–18. doi:10.1007/s10460-014-9575-6

Harvey, C.A., Komar, O., Chazdon, R., Ferguson, B.G., Finegan, B., Griffith, D.M., Martínez-Ramos, M., Morales, H., Nigh, R., Soto-Pinto, L., Van Breugel, M., Wishnie, M., 2008. Integrating Agricultural Landscapes with Biodiversity Conservation in the Mesoamerican Hotspot. Conservation Biology 22, 8–15. doi:10.1111/j.1523-1739.2007.00863.x

Hawkes, C., 2007. Promoting healthy diets and tackling obesity and diet-related chronic diseases: what are the agricultural policy levers? Food Nutr Bull 28, S312–322.

Hazell, P., Poulton, C., Steve, S., Dorward, A., 2007. The Future of Small Farms for Poverty Reduction and Growth. Internal Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

Heap, I., 2014. Herbicide Resistant Weeds, in: Pimentel, D., Peshin, R. (Eds.), Integrated Pest Management. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 281–301.

Heinemann, J., 2014. Meta-analysis claiming to demonstrate on-farm benefits of GM crops critiqued [WWW Document]. URL http://www.gmwatch.eu/news/archive/2014/15789-meta-analysis-claiming-to-demonstrate-on-farm-benefits-of-gm-crops-critiqued (accessed 12.14.15).

Herforth, A., 2010. Promotion Of Traditional African Vegetables In Kenya And Tanzania: A Case Study Of An Intervention Representing Emerging Imperatives In Global Nutrition. Cornell University.

Herren, H.R., Bassi, A.M., Tan, Z., Binns, W.P., 2012. Green jobs for a revitalized food and agriculture sector. Nature Resources Management and Environment Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

HGSF, 2016. Sourcing from local farmers [WWW Document]. Home Grown School Feeding. URL http://hgsf-global.org/en/themes/slf (accessed 5.6.16).

HLPE, 2014. Food losses and waste in the context of sustainable food systems, HLPE Report 8. The High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition.

Holmes, S., Bourgois, P., 2013. Fresh fruit, broken bodies: migrant farmworkers in the united states. University of California Press, Berkeley.

Holt-Giménez, E., 2002. Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring. Agriculture, Ecosystems & Environment 93, 87–105. doi:10.1016/S0167-8809(02)00006-3

Holt-Giménez, E., Bunch, R., Vasquez, J.I., Wilson, J., Pimbert, M.P., Boukary, B., Kneen, C., 2010. Linking farmers' movements for advocacy and practice. The Journal of Peasant Studies 37, 203–236. doi:10.1080/03066150903499943

Huffington Post, 2014. Let's Use Organic and GMOs to Feed the World [WWW Document]. The Huffington Post. URL http://www.huffingtonpost.com/dr-robert-t-fraley/lets-use-organic-and-gmos_b_5669928.html (accessed 12.9.15).

Hultberg, A., Bergmann Madsen, B., 2012. Public food in Copenhagen; organic conversion on the road towards sustainable food supply.

Hunt, J.M., 2005. The potential impact of reducing global malnutrition on poverty reduction and economic development. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition 14, 10–38.

IAASTD, I.A. of A.K., Science, and Technology for Development, 2009. Synthesis report: a synthesis of the global and sub-global IAASTD reports, Agriculture at a crossroads. Island Press, Washington, DC.

ICRISAT, 2015. Diversification [WWW Document]. URL http://exploreit.icrisat.org/page/diversification/917/551 (accessed 5.21.15).

IFPRI, 2015. Global nutrition report actions and accountability to advance nutrition & sustainable development. International Food Policy Research Institute, Washington, D.C.

IFPRI, 2012. ASTI Global Assessment of Agriculture R&D Spending: Developing Countries Accelerate Investment. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

IFPRI, 2002. Green revolution - cursing or blessing. International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

Infante, J., González de Molina, M., 2013. "Sustainable de-growth" in agriculture and food: an agro-ecological perspective on Spain's agri-food system (year 2000). Journal of Cleaner Production, Degrowth: From Theory to Practice 38, 27–35. doi:10.1016/j.jclepro.2011.03.018

INSEE, 2016. Insee - Travail-Emploi - Population active [WWW Document]. URL http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?ref_id=T14F041 (accessed 4.4.16).

IPES-Food, 2016. Towards a Common Food Policy for the EU. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, Brussels.

IPES-Food, 2015. The new science of sustainable food systems. Overcoming barriers to food system reform. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems, Brussels.

Isaacs, K.B., 2014. Rediscovering the value of crop diversity in Rwanda: Participatory variety selection and genotype by cropping system interactions in bean and maize systems. Michigan State University.

Jacobsen, S.-E., Sørensen, M., Pedersen, S.M., Weiner, J., 2013. Feeding the world: genetically modified crops versus agricultural biodiversity. Agronomy for Sustainable Development 33, 651–662. doi:10.1007/s13593-013-0138-9

Jaffee, D., Howard, P.H., 2010. Corporate cooptation of organic and fair trade standards. Agriculture and Human Values 27, 387–399. doi:10.1007/s10460-009-9231-8

James, C., 2014. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014. (ISAAA Brief No. 49-2014). In- ternational Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications.

Jamil, A., Riaz, S., Ashraf, M., Foolad, M.R., 2011. Gene Expression Profiling of Plants under Salt Stress. Critical Reviews in Plant Sciences 30, 435–458. doi:10.1080/07352689.2011.605739

Johnson, N.W., Parsons, M.S., 1963. Planning the farm for profit and stability. Washington, D.C. : U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.

Johnston, G., Vaupel, S., Kegel, F., Cadet, M., 1995. Crop and farm diversification provide social benefits. California Agriculture 49, 10–16.

Johns, T., Powell, B., Maundu, P., Eyzaguirre, P.B., 2013. Agricultural biodiversity as a link between traditional food systems and contemporary development, social integrity and ecological health. J. Sci. Food Agric. 93, 3433–3442. doi:10.1002/jsfa.6351

Jones, A.D., Shrinivas, A., Bezner-Kerr, R., 2014. Farm production diversity is associated with greater household dietary diversity in Malawi: Findings from nationally representative data. Food Policy 46, 1–12. doi:10.1016/j.foodpol.2014.02.001

Jones, B.A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J., Said, M.Y., McKeever, D., Mutua, F., Young, J., Mc- Dermott, J., Pfei er, D.U., 2013. Zoonosis emergence linked to agricultural intensi cation and environ- mental change. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 110, 8399–8404. doi:10.1073/pnas.1208059110

Jordan, N., Grossman, J., Lawrence, P., Harmon, A., Dyer, W., Maxwell, B., Cadieux, K.V., Galt, R., Rojas, A., Byker, C., others, 2014. New Curricula for Undergraduate Food-Systems Education: A Sustainable Agriculture Education Perspective1. NACTA Journal 58, 302.

Kafkas, S., Kaska, N., Wassimi, A.N., Padulosi, S., 2006. Molecular characterisation of Afghan pistachio accessions by amplified fragment length poly-

morphisms (AFLPs). Journal of horticultural science & biotechnology 81, 864–868.

Kaushal, N., Muchomba, F.M., 2015. How Consumer Price Subsidies affect Nutrition. World Development 74, 25–42. doi:10.1016/j.worlddev.2015.04.006

Khan, Z., Midega, C., Pittchar, J., Pickett, J., Bruce, T., 2011. Push–pull technology: a conservation agriculture approach for integrated management of insect pests, weeds and soil health in Africa. International Journal of Agricultural Sustainability 9, 162–170. doi:10.3763/ijas.2010.0558

Khoury, C.K., Bjorkman, A.D., Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis, A., Rieseberg, L.H., Struik, P.C., 2014. Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. Proceedings of the National Academy of Sciences 111, 4001–4006.

King, J.L., Toole, A.A., Fuglie, K.O., 2012. The complementary roles of the public and private sectors in US agricultural research and development.

Klümper, W., Qaim, M., 2014. A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. PLoS ONE 9, e111629. doi:10.1371/journal.pone.0111629

Krausmann, F., Gingrich, S., Eisenmenger, N., Erb, K.-H., Haberl, H., Fischer-Kowalski, M., 2009. Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century. Ecological Economics 68, 2696–2705. doi:10.1016/j.ecolecon.2009.05.007

Kremen, C., 2015. Reframing the land-sparing/land-sharing debate for biodiversity conservation. Ann. N.Y. Acad. Sci. 1355, 52–76. doi:10.1111/nyas.12845

Kremen, C., Miles, A., 2012. Ecosystem Services in Biologically Diversified versus Conventional Farming Systems: Benefits, Externalities, and Trade-Offs. Ecology and Society 17. doi:10.5751/ES-05035-170440

Kromm, D., 2000. Ogallala Aquifer - depth, important, system, source [WWW Document]. Water Encyclopedia. URL http://www.waterencyclopedia.com/Oc-Po/Ogallala-Aquifer.html (accessed 4.22.16).

Kumar, N., Harris, J., Rawat, R., 2015. If they grow it, will they eat and grow? Evidence from ambia on agricultural diversity and child undernutrition. The Journal of Development Studies 51, 1060–1077. doi:10.1080/00220388.2015.1018901

Lagane, J., 2011. Du teikei à l'AMAP, un modèle acculturé. Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie. doi:10.4000/developpementdurable.9013

Lambin, E.F., Meyfroidt, P., 2011. Global land use change, economic globalization, and the looming land scarcity. Proceedings of the National Academy of Sciences 108, 3465–3472. doi:10.1073/pnas.1100480108

Lampkin, N., Pearce, B., Leake, A., Creissen, H., Gerrard, C., Girling, R., Lloyd, S., Padel, S., Smith, J., Smith, L., Vieweger, A., Wolfe, M., 2015. The Role of Agroecology in Sustainable Intensification, Report for the Land Use Policy Group. Organic Research Centre, Elm Farm and Game & Wildlife Conservation Trust.

Lawrence, G., Dixon, J., 2015. Chapter 11: The political economy of agri-food: Supermarkets, in: Bonanno, A., Busch, L. (Eds.), Handbook of the International Political Economy of Agriculture and Food. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp. 213–231.

Leach, G., 1992. Energy and the Third WorldThe energy transition. Energy Policy 20, 116–123. doi:10.1016/0301-4215(92)90105-B

Lecours, N., Almeida, G.E.G., Abdallah, J.M., Novotny, T.E., 2012. Environmental health impacts of tobacco farming: a review of the literature. Tob Control 21, 191–196. doi:10.1136/tobaccocontrol-2011-050318

Lee, J., Gereffi, G., Beauvais, J., 2012. Global value chains and agrifood standards: Challenges and possibilities for smallholders in developing countries. PNAS 109, 12326–12331. doi:10.1073/pnas.0913714108

Les Compagnons de la Terre, 2016. Les Compagnons de la Terre | L'argent ne se mange pas, cultivons-le !

Lines, T., 2008. Making Poverty: A History. Zed Books, London.

Lipton, M., 1977. Why poor people stay poor : a study of urban bias in world development. Australian National University Press, Canberra.

Liverani, M., Waage, J., Barnett, T., Pfeiffer, D.U., Rushton, J., Rudge, J.W., Loevinsohn, M.E., Scoones, I., Smith, R.D., Cooper, B.S., White, L.J., Goh, S., Horby, P., Wren, B., Gundogdu, O., Woods, A., Coker, R.J., 2013. Understanding and Managing Zoonotic Risk in the New Livestock Industries. Environmental Health Perspectives 121, 873–877. doi:10.1289/ehp.1206001

Luck, G.W., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., 2003. Population diversity and ecosystem services. Trends in Ecology & Evolution 18, 331–336. doi:10.1016/S0169-5347(03)00100-9

Lundqvist, J., de Fraiture, C., Molden, D., others, 2008. Saving water: from field to fork: curbing losses and wastage in the food chain, SIWI Policy Brief. Stockholm International Water Institute, Stock- holm.

Maggio, A., Criekinge, T.V., Malingreau, J.P., 2015. Global food security 2030 assessing trends in view of guiding future EU policies. Publications Office, Luxembourg.

Massachusetts Workforce Alliance, Metropolitan Area Planning Council, Franklin Regional Council of Governments, Pioneer Valley Planning Commission, 2015. Massachusetts Local Food Action Plan.

Masters, W.A., Djurfeldt, A.A., De Haan, C., Hazell, P., Jayne, T., Jirström, M., Reardon, T., 2013. Urbanization and farm size in Asia and Africa: Implications for food security and agricultural research. Global Food Security 2, 156–165. doi:10.1016/j.gfs.2013.07.002

Mayes, S., Massawe, F.J., Alderson, P.G., Roberts, J.A., Azam-Ali, S.N., Hermann, M., 2012. The potential for underutilized crops to improve security of food production. Journal of Experimental Botany 63, 1075–1079. doi:10.1093/jxb/err396

Mazoyer, M., Roudart, L., 2006. A history of world agriculture: from the neolithic age to the current crisis. Earthscan.

McArthur, J., McCord, G., 2014. Fertilizing Growth: Agricultural Inputs and Their Effects in Economic Development (No. Working Paper 77). Brookings Institute, Washington, D.C.

McDonald's, 2015. Agroecological strategy McDonald's France: Making progress together.

McKeon, N., 2014. Food Security Governance: Empowering Communities, Regulating Corporations. Routledge, London and New York.

McMichael, P., 2012. The land grab and corporate food regime restructuring. The Journal of Peasant Studies 39, 681–701. doi:10.1080/03066150.2012.661369

Mekonnen, M.M., Hoekstra, A.Y., 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. Ecosystems 15, 401–415. doi:10.1007/s10021-011-9517-8

Méndez, V.E., Bacon, C.M., Cohen, R., 2013. Agroecology as a Transdisciplinary, Participatory, and Action-Oriented Approach. Agroecology and Sustainable Food Systems 37, 3–18. doi:10.1080/10440046.2012.736926

Merckx, T., Pereira, H.M., 2015. Reshaping agri-environmental subsidies: From marginal farming to large-scale rewilding. Basic and Applied Ecology 16, 95–103. doi:10.1016/j.baae.2014.12.003

Mijatović, D., Van Oudenhoven, F., Eyzaguirre, P., Hodgkin, T., 2013. The role of agricultural biodiversity in strengthening resilience to climate change: towards an analytical framework. International Journal of Agricultural Sustainability 11, 95–107. doi:10.1080/14735903.2012.691221

Milder, J.C., Hart, A.K., Dobie, P., Minai, J., Zaleski, C., 2014. Integrated Landscape Initiatives for African Agriculture, Development, and Conservation: A Region-Wide Assessment. World Development 54, 68–80. doi:10.1016/j.worlddev.2013.07.006

Millennium Ecosystem Assessment (Ed.), 2005. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, D.C.

Miller, G., Spoolman, S., 2011. Living in the Environment: Principles, Connections, and Solutions. Cengage Learning.

Ministère brésilien du développement agraire, 2013. National Plan for Agroecology and Organic Production.

Ministère français de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, 2012. Bilan des connaissances scientifiques sur les causes de prolifération de macroalgues vertes - Application à la situation de la Bretagne et propositions. Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du terri- toire/ CGAAER, Paris.

Ministère français de l'agriculture, 2011. Les organisations interprofessionnelles : un outil répandu de gestion des filières: un outil répandu de gestion des lières. Centre d'Études et de Prospective - Analyse 31.

Monsalve Suárez, S., Emanuelli, M.S., 2009. Monocultures and Human Rights: Guide for documenting violations of the right to adequate food and housing, to water, to land, and territory related to monocultures for industrial agriculture production. FIAN International and Habitat International Coalition Regional Office Latin America, Heidelberg.

Monsanto, 2015. Growing population, growing challenges [WWW Document]. URL http://www.monsanto.com/improvingagriculture/pages/growing-populations-growing-challenges.aspx (accessed 4.12.15).

Münke, C., Halloran, A., Vantomme, P., Evans, J., Reade, B., Flore, R., Rittman, R., Lindén, A., Georgiadis, P., Irving, M., 2015. Wild Ideas in Food, in: The Routledge Handbook of Sustainable Food and Gastronomy. Routledge, New York, pp. 206–213.

Murphy-Bokern, D., 2010. Understanding the carbon footprint of our food. Complete Nutrition 10.

Murphy, S., Burch, David, Clapp, Jennifer, 2012. Cereal secrets. The world's largest grain traders and global agriculture (Oxfam Research Reports). Oxfam International.

Murray Li, T., 2009. Exit from agriculture: a step forward or a step backward for the rural poor? The Journal of Peasant Studies 36, 629–636. doi:10.1080/03066150903142998

Murray, R., Godfrey, K.M., Lillycrop, K.A., 2015. The early life origins of cardiovascular disease. Current Cardiovascular Risk Reports 9, 1–8. doi:10.1007/s12170-015-0442-9

Muscio, A., Quaglione, D., Vallanti, G., 2013. Does government funding complement or substitute private research funding to universities? Research Policy 42, 63–75. doi:10.1016/j.respol.2012.04.010

Naseem, A., Spielman, D.J., Omamo, S.W., 2010. Private-sector investment in R&D: a review of policy options to promote its growth in developing-country agriculture. Agribusiness 26, 143–173. doi:10.1002/agr.20221

National Trust, 2015. What's your beef? National Trust.

NCD Alliance, 2012. NCD Alliance Briefing Paper: Tackling Non-Communicable Diseases to Enhance Sustainable Development.

Nelson, E., Scott, S., Cukier, J., Galán, Á.L., 2008. Institutionalizing agroecology: successes and challenges in Cuba. Agric Hum Values 26, 233–243. doi:10.1007/s10460-008-9156-7

Nene, Y.L., 2012. Significant milestones in evolution of agriculture in the world. Asian Agri Hist 16, 219–35.

Nicholls, C., Altieri, M., 2004. Designing species-rich, pest-suppressive agroecosystems through habitat management, in: Rickerl, D., Francis, C. (Eds.), Agroecosystems Analysis. American Society of Agronomy-Crop Science Society ofAmerica-Soil Science Society of America, Madison, WI, pp. 49–61.

O'Brien, K., Reams, J., Caspari, A., Dugmore, A., Faghihimani, M., Fazey, I., Hackmann, H., Manuel-Navarrete, D., Marks, J., Miller, R., Raivio, K., Romero-Lankao, P., Virji, H., Vogel, C., Winiwarter, V., 2013. You say you want a revolution? Transforming education and capacity building in response to global change. Environmental Science & Policy, Special Issue: Responding to the Challenges of our Unstable Earth (RESCUE) 28, 48–59. doi:10.1016/j.envsci.2012.11.011

OIT, 2015. Combating forced labour: A handbook for employers and business. Organisation Internationale du Travail, Geneva.

OIT, 2010. Accelerating action against child labour; Global Report under the follow-up to the ILO Declaration on Fundamental Principles and Rights at Work - 2010 (Report). Organisation Internationale du Travail, Geneva.

OIT, 2008. Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World (Full report) (Report). Organisation Internationale du Travail, Geneva.

Olney, D.K., Pedehombga, A., Ruel, M.T., Dillon, A., 2015. A 2-Year Integrated Agriculture and Nutrition and Health Behavior Change Communication Program Targeted to Women in Burkina Faso Reduces Anemia, Wasting, and Diarrhea in Children 3–12.9 Months of Age at Baseline: A Cluster-Randomized Controlled Trial. J. Nutr. 145, 1317–1324. doi:10.3945/jn.114.203539

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2016. Q&A on Glyphosate.

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2015a. Obesity and overweight [WWW Document]. WHO. URL http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/ (accessed 11.30.15).

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2015b. Noncommunicable diseases prematurely take 16 million lives annually, WHO urges more action [WWW Document]. WHO. URL http://www.who.int/mediacentre/news/ releases/2015/noncommunicable-diseases/en/ (accessed 5.6.16).

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2013. Vienna Declaration on Nutrition and Noncommunicable Diseases in the Context of Health 2020. World Health Organization Europe, Copenhagen.

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2012. NCD mortality and morbidity [WWW Document]. WHO. URL http://www.who.int/gho/ncd/mortality_morbidity/en/ (accessed 8.12.15).

OMS, Organisation mondiale de la Santé (Ed.), 2009. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

OMS, Organisation mondiale de la Santé, 2008. Understanding and Tackling Social Exclusion [WWW Document]. WHO. URL http://www.who.int/social_determinants/themes/socialexclusion/en/ (accessed 12.14.15).

OMS, Organisation mondiale de la Santé, Secrétariat de la Convention sur la Diversité biologique (Organization), PNUE, 2015. Connecting global priorities: biodiversity and human health: a state of knowledge review. World Health Organization, Brussels and Montreal.

O'Neill, J.R., 2010. Irish potato famine. ABDO.

OpenSecrets, 2016. Open Secrets lobbying data by sector [WWW Document]. Open Secrets - Center for Responsive Politics. URL https://www.opensecrets.org/lobby/top.php?indexType=c&showYear=2015

Organic Trade Association, 2015. State of the organic industry 2015.

Owens, K., Feldman, J., Kepner, J., 2010. Wide range of diseases linked to pesticides. Pesticides and You 30, 13–21.

Oya, C., Pontara, N., 2015. Chapter 2 - rural labour markets and agricultural wage employment in semi-arid Africa, in: Rural Wage Employment in Developing Countries: Theory, Evidence, and Policy. Routledge, pp. 37–68.

Oyarzun, P.J., Borja, R.M., Sherwood, S., Parra, V., 2013. Making sense of agrobiodiversity, diet, and intensification of smallholder family farming in the Highland Andes of Ecuador. Ecol Food Nutr 52, 515–541. doi:10.1080/03670244.2013.769099

PAM, 2015. Who are the hungry ? URL http://www.fao.org/hunger/en/

Papademetriou, M., Dent, F. (Eds.), 2001. Crop Diversification in Asia Pacific, Regional Office for Asia and the Pacific. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Bangkok, Thailand.

Parlement européen, 2016. OPINION of the Committee on Agriculture and Rural Development for the Committee on Development on the New Alliance for Food Security and Nutrition.

Parmentier, S., 2014. Scaling-up agroecological approaches: what, why and how? Oxfam-Solidarity, Brussels.

Parris, K., 2011. Impact of Agriculture on Water Pollution in OECD Countries: Recent Trends and Future Prospects. International Journal of Water Resources Development 27, 33–52. doi:10.1080/07900627.2010.531898

Pellegrini, L., Tasciotti, L., 2014. Crop diversification, dietary diversity and agricultural income: empirical evidence from eight developing countries. Canadian Journal of Development Studies / Revue canadienne d'études du développement 35, 211–227. doi:10.1080/02255189.2014.898580

Picasso, V.D., Brummer, E.C., Liebman, M., Dixon, P.M., Wilsey, B.J., 2008. Crop Species Diversity Affects Productivity and Weed Suppression in Perennial Polycultures under Two Management Strategies. Crop Science 48, 331. doi:10.2135/cropsci2007.04.0225

Piesse, J., Thirtle, C., 2010. Agricultural R&D, technology and productivity. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences 365, 3035–3047. doi:10.1098/rstb.2010.0140

Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., Seidel, R., 2005. Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. BioScience 55, 573–582. doi:10.1007/BF01965614

Pimentel, D.P., Pimentel, M.H. (Eds.), 2007. Food, Energy, and Society, Third Edition, 3 edition. ed. CRC Press, Boca Raton, FL.

Pollack, A., 2009. Crop scientists say biotechnology seed companies are thwarting research. The New York Times.

Pollinis, 2015. Les résistances aux pesticides. Pollinis.

Popkin, B.M., Adair, L.S., Ng, S.W., 2012. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. Nutrition Reviews 70, 3–21. doi:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x

Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppé, G.A., Cunningham, M., Voora, V.A., 2014. The state of sustainability initiatives review 2014: standards and the green economy. International Institute for Sustainable Development (IISD) & International Institute for Environment and Development, Winnipeg & London.

Powell, B., Thilsted, S.H., Ickowitz, A., Termote, C., Sunderland, T., Herforth, A., 2015. Improving diets with wild and cultivated biodiversity from across the landscape. Food Security 7, 535–554. doi:10.1007/s12571-015-0466-5

PNUE, 2015. Sustainable Food Systems Programme [WWW Document]. URL http://www.unep.org/10yfp/Programmes/ProgrammeConsultationandCurrentStatus/Sustainablefoodsystems/tabid/1036781/Default.aspx (accessed 4.4.16).

PNUE, 2012. The end to cheap oil: a threat to food security and an incentive to reduce fossil fuels in agriculture [WWW Document]. UNEP Sioux Falls. URL http://na.unep.net/geas/getUNEPPageWithArticleIDScript.php?article_id=81 (accessed 8.30.15).

Pretty, J., 2015. No 40: Integrated pest management (IPM) and farmer field schools.

Pretty, J., 2006. Agroecological approaches to agricultural development.

Pretty, J.N., Noble, A.D., Bossio, D., Dixon, J., Hine, R.E., Penning de Vries, F.W.T., Morison, J.I.L., 2006. Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries. Environ. Sci. Technol. 40, 1114–1119. doi:10.1021/es051670d

Pretty, J., Smith, J., 2004. Social capital in biodiversity conservation and management. Conservation Biology 18, 631–638.

Pretty, J., Toulmin, C., Williams, S., 2011. Sustainable intensification in African agriculture. International Journal of Agricultural Sustainability 9, 5–24. doi:10.3763/ijas.2010.0583

Prieto, I., Violle, C., Barre, P., Durand, J.-L., Ghesquiere, M., Litrico, I., 2015. Complementary effects of species and genetic diversity on productivity and stability of sown grasslands. Nature Plants 1, 15033. doi:10.1038/nplants.2015.33

PR Watch, 2015. The Silencing of Hector Valenzuela [WWW Document]. PR Watch The Center for Media and Democracy. URL http://www.prwatch.org/news/2015/04/12803/silencing-hector-valenzuela (accessed 2.8.16).

Quist, D., Heinemann, J., Myhr, A., Aslaksen, I., Funtowicz, 2013. Hungry for innovation: pathways from GM crops to agroecology, in: Late Lessons from Early Warnings: Science, Precaution, Innovation. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Rahman, S., 2009. Whether crop diversification is a desired strategy for agricultural growth in Bangladesh? Food Policy 34, 340–349. doi:10.1016/j.foodpol.2009.02.004

Ray, D.K., Ramankutty, N., Mueller, N.D., West, P.C., Foley, J.A., 2012. Recent patterns of crop yield growth and stagnation. Nat Commun 3, 1293. doi:10.1038/ncomms2296z

Reardon, T., Timmer, C.P., Barrett, C.B., Berdegué, J., 2003. The Rise of Supermarkets in Africa, Asia, and Latin America. Am. J. Agr. Econ. 85, 1140–1146. doi:10.1111/j.0092-5853.2003.00520.x

Reganold, J.P., Wachter, J.M., 2016. Organic agriculture in the twenty-first century. Nature Plants 2, 15221. doi:10.1038/nplants.2015.221

Remans, R., Flynn, D.F.B., DeClerck, F., Diru, W., Fanzo, J., Gaynor, K., Lambrecht, I., Mudiope, J., Mutuo, P.K., Nkhoma, P., Siriri, D., Sullivan, C., Palm, C.A., 2011. Assessing Nutritional Diversity of Cropping Systems in African Villages. PLoS ONE 6, e21235. doi:10.1371/journal.pone.0021235

Renwick, A., Islam, M., Thomson, S., 2012. Power in Agriculture: Resources, Economics and Politics. A report prepared for the Oxford Farming Conference, UK.

Richards, M., 2013. Social and Environmental Impacts of Agricultural Large-Scale Land Acquisitions in Africa—With a Focus on West and Central Africa. Rights and Resources Initiative, Washington, DC.

Robertson, M., Carberry, P., Brennan, L., 2007. Economic benefits of variable rate technology: case studies from Australian grain farms. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, Canberra.

Rockström, J., Ste en, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., de Wit, C.A., Hughes, T., van der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P., Foley, J.A., 2009. A safe operating space for humanity. Na- ture 461, 472–475. doi:10.1038/461472a

Rodale Institute, 2015. The Farming Systems Trial.

Rodell, M., Velicogna, I., Famiglietti, J.S., 2009. Satellite-based estimates of groundwater depletion in In- dia. Nature 460, 999–1002. doi:10.1038/nature08238

Roels, S., De Meyer, G., Vanopdenbosch, E., 2001. Encéphalopathie spongiforme bovine et variante de la maladie Creutzfeldt-Jakob: quelques informations concernant l'origine, le diagnostic, l'épidémiologie, l'analyse du risque et l'avenir. Ann. Méd. Vét 145, 333–341.

ROPPA, 2013. Family farmers for sustainable food systems. A synthesis of reports by African farmers' regional networks on models of food production, consumption and markets. ROPPA, EAFF, PROPAC, Rome.

Rosset, P.M., Martínez-Torres, M.E., 2012. Rural Social Movements and Agroecology: Context, Theory, and Process. Ecology and Society 17. doi:10.5751/ES-05000-170317

Rosset, P.M., Sosa, B.M., Jaime, A.M.R., Lozano, D.R.Á., 2011. The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. The Journal of Peasant Studies 38, 161–191. doi:10.1080/03066150.2010.538584

Roy Chowdhury, P., McKinnon, J., Wyrsch, E., Hammond, J.M., Charles, I.G., Djordjevic, S.P., 2014. Genomic interplay in bacterial communities: implications for growth promoting practices in animal husbandry. Front Microbiol 5. doi:10.3389/fmicb.2014.00394

RUAF Foundation, 2015. Urban Agriculture Magazine.

Rudel, T.K., Schneider, L., Uriarte, M., Turner, B.L., DeFries, R., Lawrence, D., Geoghegan, J., Hecht, S., Ickowitz, A., Lambin, E.F., others, 2009. Agricultural intensification and changes in cultivated areas, 1970–2005. Proceedings of the National Academy of Sciences 106, 20675–20680.

Russelle, M.P., Entz, M.H., Franzluebbers, A.J., 2007. Reconsidering Integrated Crop–Livestock Systems in North America. Agronomy Journal 99, 325. doi:10.2134/agronj2006.0139

Sachs, W., 1992. The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power. Zed Books.

Sanchez-García, M., Royo, C., Aparicio, N., Martín-Sánchez, J.A., Álvaro, F., 2013. Genetic improvement of bread wheat yield and associated traits in Spain during the 20th century. The Journal of Agricultural Science 151, 105–118. doi:10.1017/S0021859612000330

Satin, M., 2007. Death in the pot: the impact of food poisoning on history, 1 edition. ed. Prometheus Books, Amherst, N.Y.

Scanlon, B.R., Faunt, C.C., Longuevergne, L., Reedy, R.C., Alley, W.M., McGuire, V.L., McMahon, P.B., 2012. Groundwater depletion and sustainability of irriga- tion in the US High Plains and Central Valley. Proceedings of the National Academy of Sciences 109, 9320–9325. doi:10.1073/pnas.1200311109

Scarascia-Mugnozza GT, Perrino P, 2002. The history of ex situ conservation and use of plant genetic resources, in: Engels, J., Ramanatha, R., Brown, A.H.D., Jackson, M.T. (Eds.), Managing Plant Genetic Diversity. Bioversity International.

Schenker, M., 2011. Migration and Occupational Health: Understanding the Risks [WWW Document]. migrationpolicy.org. URL http://www.migrationpolicy.org/article/migration-and-occupational-health-understanding-risks (accessed 9.17.15).

Scherr, S.J., McNeely, J.A., 2012. Farming with Nature: The Science and Practice of Ecoagriculture. Island Press, Washington, D.C.

Scherr, S.J., McNeely, J.A., 2008. Biodiversity conservation and agricultural sustainability: towards a new paradigm of "ecoagriculture" landscapes. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences 363, 477–494. doi:10.1098/rstb.2007.2165

Schneider, M.K., Lüscher, G., Jeanneret, P., Arndorfer, M., Ammari, Y., Bailey, D., Balázs, K., Báldi, A., Choisis, J.-P., Dennis, P., Eiter, S., Fjellstad, W., Fraser, M.D., Frank, T., Friedel, J.K., Garchi, S., Geijzendorffer, I.R., Gomiero, T., Gonzalez-Bornay, G., Hector, A., Jerkovich, G., Jongman, R.H.G., Kakudidi, E., Kainz, M., Kovács-Hostyánszki, A., Moreno, G., Nkwiine, C., Opio, J., Oschatz, M.-L., Paoletti, M.G., Pointereau, P., Pulido, F.J., Sarthou, J.-P., Siebrecht, N., Sommaggio, D., Turnbull, L.A., Wolfrum, S., Herzog, F., 2014. Gains to species diversity in organically farmed fields are not propagated at the farm level. Nat Commun 5, 4151. doi:10.1038/ncomms5151

Schnell, S.M., 2013. Food miles, local eating, and community supported agriculture: putting local food in its place. Agric Hum Values 30, 615–628. doi:10.1007/s10460-013-9436-8

Schoonover, H., Muller, M., 2006. Food without thought: how US farm policy contributes to obesity.

Schwarzer, S., Witt, R., Zommers, Z., UNEP, 2012. Growing greenhouse gas emissions dur to meat production. UNEP Global Environmental Alert Service (GEAS).

Sen, A., 1981. Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation. Oxford University Press, New York.

Shannon, K.L., Kim, B.F., McKenzie, S.E., Lawrence, R.S., 2015. Food System Policy, Public Health, and Human Rights in the United States. Annual Review of Public Health 36, 151–173. doi:10.1146/annurev-publhealth-031914-122621

Sharma, S., 2014. The Need for Feed: China's Demand for Industrialized Meat and Its Impacts (Global Meet Complex: The China Series). Institute for Agriculture and Trade Policy, Washington, D.C.

Shively, G., Sununtnasik, C., 2015. Agricultural Diversity and Child Stunting in Nepal. Journal of Development Studies 51.

Sibhatu, K.T., Krishna, V.V., Qaim, M., 2015. Production diversity and dietary diversity in smallholder farm households. PNAS 112, 10657–10662. doi:10.1073/pnas.1510982112

Smil, V., 2001. Feeding the World: A Challenge for the Twenty-First Century. MIT Press.

Smith, J.W., Sones, K., Grace, D., MacMillan, S., Tarawali, S.A., Herrero, M., 2013. Beyond milk, meat, and eggs: Role of livestock in food and nutrition security. Animal Frontiers 3, 6–13. doi:http://dx.doi.org/10.2527/af.2013-0002

Smith, P., Bustamente, H., Ahammad, H., Clark, H., Dong, H., Elsiddig, E., Haberl, H., Harper, R., House, J., Jafari, M., Masera, O., Mbow, C., Ravindranath, C., Rice, C., Robledo Abad, C., Romanovskaya, A., Sperling, F., Tubiello, F., 2014. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU), in: Edenhofer, O., Pichs-Madruga, Y., Sokona, Y., Farahani, E., Kadner, S., Seyboth, K., Adler, A., I Baum, Brunner, S., Eickemeier, P., Kriemann, B., Savolainen, S., Schlömer, S., von Stechow, C., Zwickel, T., Minx, J. (Eds.), Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Snapp, S., Pound, B., 2011. Agricultural Systems: Agroecology and Rural Innovation for Development: Agroecology and Rural Innovation for Development. Academic Press.

Snapp, S.S., Fisher, M., 2014. "Filling the maize basket" supports crop diversity and quality of household diet in Malawi. Food Sec. 7, 83–96. doi:10.1007/s12571-014-0410-0

Soil Association, 2006. Organic works: Providing more jobs through organic farming and local food supply. Social Association, Bristol.

Sosa, B.M., Jaime, A.M.R., Lozano, D.R.Á., Rosset, P., 2010. Revolución agroecológica: El Movimiento de Campesino a Campesino de la ANAP en Cuba. La Via Campesina and ANAP, Havana.

Springbett, A.J., MacKenzie, K., Woolliams, J.A., Bishop, S.C., 2003. The Contribution of Genetic Diversity to the Spread of Infectious Diseases in Livestock Populations. Genetics 165, 1465–1474.

Średnicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C.J., Sanderson, R., Benbrook, C., Steinshamn, H., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sońta, K., Eyre, M., Cozzi, G., Larsen, M.K., Jordon, T., Niggli, U., Sakowski, T., Calder, P.C., Burdge, G.C., Sotiraki, S., Stefanakis, A., Stergiadis, S., Yolcu, H., Chatzidimitriou, E., Butler, G., Stewart, G., Leifert, C., 2016a. Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α-tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses. British Journal of Nutrition 115, 1043–1060. doi:10.1017/S0007114516000349

Średnicka-Tober, D., Barański, M., Seal, C., Sanderson, R., Benbrook, C., Steinshamn, H., Gromadzka-Ostrowska, J., Rembiałkowska, E., Skwarło-Sońta, K., Eyre, M., Cozzi, G., Krogh Larsen, M., Jordon, T., Niggli, U., Sakowski, T., Calder, P.C., Burdge, G.C., Sotiraki, S., Stefanakis, A., Yolcu, H., Stergiadis, S., Chatzidimitriou, E., Butler, G., Stewart, G., Leifert, C., 2016b. Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis. British Journal of Nutrition 115, 994–1011. doi:10.1017/S0007114515005073

Statistics Canada, 2014. Canadian Agriculture at a Glance [WWW Document]. URL http://www.statcan.gc.ca/pub/96-325-x/2014001/article/11905-eng.htm (accessed 5.23.15).

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., Vries, W. de, Wit, C.A. de, Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S., 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science 347, 1259855. doi:10.1126/science.1259855

Steinfeld, H., Wassenaar, T., Jutzi, S., 2006. Livestock production systems in developing countries: status, drivers, trends. Rev Sci Tech 25, 505–516.

Swiderska., K. Song, Y., Jingsong, L., Reid, H., Mutta, D. Adapting agriculture with traditional knowledge. International Institute for Environment and Development, London. URL http://pubs.iied.org/pdfs/17111IIED.pdf (accessed 5.6.16).

Tadele, Z., Assefa, K., 2012. Increasing Food Production in Africa by Boosting the Productivity of Understudied Crops. Agronomy 2, 240–283. doi:10.3390/agronomy2040240

Talukder, A., Kiess, L., Huq, N., Pee, S. de, Darnton-Hill, I., Bloem, M.W., 2000. Increasing the Production and Consumption of Vitamin A—Rich Fruits and Vegetables: Lessons Learned in Taking the Bangladesh Homestead Gardening Programme to a National Scale. Food Nutr Bull 21, 165–172. doi:10.1177/156482650002100210

Tengö, M., Belfrage, 2004. Local Management Practices for Dealing with Change and Uncertainty - A Cross-scale Comparison of Cases in Sweden and Tanzania. Ecology and Society.

Thaxton, M., Forster, T., Hazlewood, P., Mercado, L., Neely, C., Scherr, S., Wertz, L., Wood, S., Zandri, E., 2015. EcoAgriculture Partners | Landscape Partnerships for Sustainable Development.

Thornton, P.K., 2012. Recalibrating Food Production in the Developing World: Global Warming Will Change More Than Just the Climate (CCAFS policy Briefs No. 06). CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).

Thornton, P.K., 2010. Livestock production: recent trends, future prospects. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences 365, 2853–2867. doi:10.1098/rstb.2010.0134

Thresh, J. (Ed.), 2006. Plant Virus Epidemiology. Academic Press, London.

Thrupp, L.A., 2000. Linking agricultural biodiversity and food security: the valuable role of sustainable agriculture. International Affairs (Royal Institute of International Affairs 1944-) 265–281.

Thundiyil, J., Stober, J., Besbelli, N., Pronczuk, J., 2008. Acute pesticide poisoning: a proposed classification tool. Bulletin of the World Health Organization 86, 205–209. doi:10.2471/BLT.07.041814

Tilman, D., Reich, P.B., Knops, J., Wedin, D., Mielke, T., Lehman, C., 2001. Diversity and Productivity in a Long-Term Grassland Experiment. Science 294, 843–845. doi:10.1126/science.1060391

Timmer, C.P., 2015. Managing the Structural Transformation: A Political Economy Approach, WIDER annual lecture. UNU-WIDER, Helsinki.

Tirado, R., Cotter, J., 2010. Ecological farming: Drought-resistant agriculture (No. GRL-TN 02/2010). Greenpeace Research Laboratories, University of Exeter, UK.

Tollens, E., Tavernier, J.D.T., 2006. World food security and agriculture in a globalizing world Challenges and ethics. Ethical Perspectives 13, 93–117. doi:10.2143/EP.13.1.2011788

Torheim, L.E., Ouattara, F., Diarra, M.M., Thiam, F.D., Barikmo, I., Hatløy, A., Oshaug, A., 2004. Nutrient adequacy and dietary diversity in rural Mali: association and determinants. Eur J Clin Nutr 58, 594–604. doi:10.1038/sj.ejcn.1601853

Toronto Food Policy Council, 2016. Toronto Food Policy Council.

Truax, A., Bliss, A., Gupta, 2011. High fructose corn syrup. Annals of Clinical Psychiatry 23, 228–229.

Ullstrup, A.J., 1972. The Impacts of the Southern Corn Leaf Blight Epidemics of 1970-1971. Annual Review of Phytopathology 10, 37–50. doi:10.1146/annurev.py.10.090172.000345

UNCCD, 2012. Zero net land degradation: a sustainable development goal for rio +20. United Nations Convention to Combat Desertification, Bonn.

Union of Concerned Scientists, 2015a. Fixing Our Broken Food System: The Plate of the Union Initiative [WWW Document]. Union of Concerned Scientists. URL http://www.ucsusa.org/food-agriculture/fixing-our-broken-food-system-plate-of-the-union-initiative (accessed 2.8.16).

Union of Concerned Scientists, 2015b. Scientist and Expert Statement of Support for Public Investment in Agroecological Research [WWW Document]. URL http://www.ucsusa.org/sites/default/ les/legacy/assets/documents/food_and_agriculture/scientist-statement-agroecology-7-2-2014.pdf

USDA, 2016a. USDA Economic Research Service - Food Expenditures [WWW Document]. URL http://www.ers.usda.gov/data-products/food-expenditures.aspx#26654 (accessed 4.28.16).

USDA, 2016b. USDA Economic Research Service - US agricultural productivity 1948-2011 [WWW Document]. URL http://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/detail.aspx?chartId=40044&ref=collection&embed=True&widgetId=39734 (accessed 4.28.16).

USDA, 2016c. USDA Economic Research Service - Highlights From the Farm Income Forecast [WWW Document]. URL http://www.ers.usda.gov/topics/farm-economy/farm-sector-income-finances/highlights-from-the-farm-income-forecast.aspx (accessed 3.15.16).

USDA, 2014. New Data Reflects the Continued Demand for Farmers Markets [WWW Document]. URL http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2014/08/0167.xml (accessed 4.4.16).

US EPA, 2013. Demographics [WWW Document]. URL http://www.epa.gov/agriculture/ag101/demographics.html (accessed 5.23.15).

Vancouver FPC, 2016. Vancouver Food Policy Council.

Van der Meer, C., 2006. Exclusion of small-scale farmers from coordinated supply chains, in: Ruben, R., Slingerland, M., Nijho , H. (Eds.), The Agro-Food Chains and Networks for Development. Springer, Dordrecht.

Van Lexmond, M.B., Bonmatin, J.-M., Goulson, D., Noome, D.A., 2015. Worldwide integrated assessment on systemic pesticides: Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides. Environmental Science and Pollution Research 22, 1–4. doi:10.1007/s11356-014-3220-1

Van Mele, P., Ahmad, S., Magor, N.P., 2005. Innovations in Rural Extension: Case Studies from Bangladesh. CABI.

van Wendel de Joode, B., Barraza, D., Ruepert, C., Mora, A.M., Córdoba, L., Oberg, M., Wesseling, C., Mergler, D., Lindh, C.H., 2012. Indigenous children living nearby plantations with chlorpyrifos-treated bags have elevated 3,5,6-trichloro-2-pyridinol (TCPy) urinary concentrations. Environ. Res. 117, 17–26. doi:10.1016/j.envres.2012.04.006

Vermeulen, S.J., Campbell, B.M., Ingram, J.S.I., 2012. Climate Change and Food Systems. Annual Review of Environment and Resources 37, 195–222. doi:10.1146/annurev-environ-020411-130608

Vigouroux, Y., Barnaud, A., Scarcelli, N., Thuillet, A.-C., 2011. Biodiversity, evolution and adaptation of cultivated crops. Comptes Rendus Biologies, Biodiversity in face of human activities / La biodiversité face aux activités humaines 334, 450–457. doi:10.1016/j.crvi.2011.03.003

Wade, R.H., 2003. What strategies are viable for developing countries today? The World Trade Organization and the shrinking of "development space" (No. 1, 31), Crisis States Research Centre working papers series. Crisis States Research Centre, London.

Wallinga, D., 2010. Agricultural Policy And Childhood Obesity: A Food Systems And Public Health Commentary. Health Aff 29, 405–410. doi:10.1377/hlthaff.2010.0102

Waltz, E., 2009. GM crops: Battlefield. Nature News 461, 27–32. doi:10.1038/461027a

Watson, E., 2015. USDA, HHS: 2015 dietary guidelines won't factor in sustainability [WWW Document]. FoodNavigator-USA.com. URL http://www.foodnavigator-usa.com/Regulation/USDA-HHS-2015-dietary-guidelines-won-t-factor-in-sustainability (accessed 4.26.16).

Welch, R.M., Graham, R.D., 2005. Agriculture: the real nexus for enhancing bioavailable micronutrients in food crops. J Trace Elem Med Biol 18, 299–307. doi:10.1016/j.jtemb.2005.03.001

Wellesley, L., Happer, C., Froggatt, A., 2015. Policy options for addressing greenhouse gas emissions from the lvestock sector. Chatham House, London.

Wezel, A., Bellon, S., Doré, T., Francis, C., Vallod, D., David, C., 2009. Agroecology as a science, a movement and a practice. A review. Agronomy for Sustainable Development 29, 503–515. doi:10.1051/agro/2009004

Wise, T.A., 2015. Two roads diverged in the food crisis: Global policy takes the one more travelled. Canadian Food Studies / La Revue canadienne des études sur l'alimentation 2, 9. doi:10.15353/cfs-rcea.v2i2.98

Wise, T.A., Murphy, S., 2012. Resolving the food crisis: assessing global policy reforms since 2007. Global Development and Environment Institute and Insti- tute for Agriculture and Trade Policy, Boston.

Witzke, H., Noleppa, S., 2010. EU Agricultural Production and Trade: Can More Efficiency Prevent Increasing "land Grabbing" outside of Europe?

Wolfenson, K.D.M., 2013. Coping with the food and agriculture challenge: smallholders' agenda. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

Wood, S., Sebastian, K.L., Scherr, S.J., 2000. Pilot analysis of global ecosystems: agroecosystems. World Resources Institute, Washington, D.C.

WRR, 2015. Towards a food policy.

Ye, M., Beach, J., Martin, J.W., Senthilselvan, A., 2013. Occupational Pesticide Exposures and Respiratory Health. International Journal of Environmental Research and Public Health 10, 6442–6471. doi:10.3390/ijerph10126442

Zamora-Ros, R., Rabassa, M., Cherubini, A., Urpí-Sardà, M., Bandinelli, S., Ferrucci, L., Andres-Lacueva, C., 2013. High Concentrations of a Urinary Biomarker of Polyphenol Intake Are Associated with Decreased Mortality in Older Adults. The Journal of Nutrition 143, 1445–1450. doi:10.3945/jn.113.177121

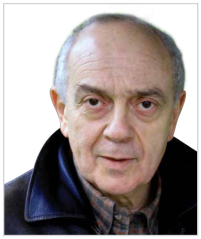
Zuazo, V.H.D., Pleguezuelo, C.R.R. Panadero, L.A., Raya, A.M., Martínez, J.R.F, Rodríguez, B.C., 2009. Soil Conservation Measures in Rainfed Olive Orchards in South-Eastern Spain: Impacts of Plant Strips on Soil Water Dynamics. Pedosphere 19, 453–464. doi:10.1016/S1002-0160(09)60138-7

Membres du panel

Bina Agarwal est l'ancienne présidente de l'ISEE (Int. Society for Ecological Economics) et experte en droit foncier et en sécurité alimentaire. Elle a publié des livres primés traitant de problématiques liées au genre et à l'accès à la terre. Elle a également reçu le prix 'the Padma Shri' du Président Indien.

Molly Anderson est une spécialiste dans le domaine de la faim, des systèmes alimentaires et des collaborations multi-acteurs. Elle a créé et dirigé plusieurs programmes académiques interdisciplinaires sur l'alimentation et a participé à la planification de nombreux systèmes alimentaires au niveau régional et national.

Million Belay, fondateur de l'ONG MELCA-Ethiopia et de l'AFSA (Alliance for Food Sovereignty in Africa), est militant et expert en matière de conservation et gestion des forêts, de résilience des écosystèmes, de moyens de subsistance des peuples autochtones, de préservation de la biodiversité et de souveraineté alimentaire.



Claude Fischler est directeur de recherche au CNRS (Centre national de la recherche scientifique) et codirecteur du Centre Edgar Morin. Spécialiste des comportements alimentaires et de la recherche intersectorielle, il a dirigé et siégé à de nombreux comités nationaux et européens traitant de la salubrité alimentaire.

Emile Frison est un expert en conservation et en biodiversité agricole qui a dirigé pendant 10 ans l'organisation de recherche pour le développement 'Bioversity International', après avoir occupé des postes à haute responsabilité dans plusieurs instituts de recherche internationaux.

Steve Gliessman a fondé l'un des premiers programmes officiels et le premier manuel novateur sur l'agroécologie. Il possède plus de 40 années d'expérience dans le domaine de l'enseignement, de la recherche et de l'agriculture agroécologique.

Corinna Hawkes est une experte en systèmes alimentaires, nutrition et santé qui siège à la Commission 'Mettre fin à l'obésité de l'enfant' de l'Organisation Mondiale de la Santé, et qui conseille régulièrement les gouvernements et les organismes internationaux.

Hans Herren est le lauréat du Prix Mondial de l'Alimentation (1995) et du 'Right Livelihood Award' (2013). Il a dirigé des organisations internationales de recherche dans le domaine de l'agriculture et des sciences biologiques et a joué un rôle de premier plan dans de nombreuses évaluations scientifiques mondiales.

Phil Howard est expert en matière de changement de systèmes alimentaire et de visualisation graphique de cette transition. Il est l'auteur de remarquables ouvrages qui alimentent le débat public sur les problèmes de concentration et de consolidation de pouvoir sur le marché mondial de l'alimentation.

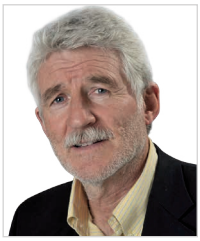
Martin Khor est le directeur exécutif du 'South Centre', une organisation intergouvernementale qui aide les pays du sud à négocier des accords commerciaux et environnementaux. Martin Khor est également l'ancien directeur de 'Third World Network'.

Olivier De Schutter est coprésident d'IPES-Food. Il a occupé le poste de Rapporteur Spécial des Nations Unies sur le droit à l'alimentation de mai 2008 à mai 2014 et a été élu au Comité des Droits Economiques, Sociaux et Culturels en 2014.

Olivia Yambi est la coprésidente d'IPES-Food. Elle est conseillère principale en nutrition et développement durable et a occupé le poste de Représentante Nationale de l'UNICEF au Kenya (2007-2012). Elle a également assumé d'autres fonctions de direction au sein des Nations Unies.

Melissa Leach est directrice de l'IDS (Institute of Development Studies) à l'Université de Sussex, et fondatrice du centre ESRC STEPS (Social, Technological and Environmental Pathways to Sustainability).

Lim Li Ching est une éminente chercheuse et experte en agriculture durable, biotechnologies et biosécurité. Elle est l'un des auteurs principaux de l'IAASTD (International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development) et a contribué à l'élaboration d'autres rapports de l'ONU.



Desmond McNeill est un expert en économie politique et gouvernance mondiale qui a dirigé le Centre pour le Développement et l'Environnement à l'Université d'Oslo et qui préside le 'Independent Panel on Global Governance for Health'.

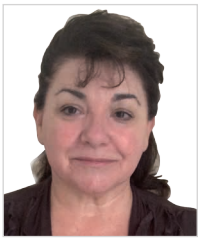
Pat Mooney est le cofondateur et le directeur exécutif du groupe ETC. Il est expert en diversité agricole, biotechnologie et gouvernance mondiale et dispose d'une expérience de plusieurs décennies dans le secteur de la société civile internationale.

Maryam Rahmanian est consultante internationale en biodiversité et agroécologie. Elle a occupé le poste d'associée de recherche au sein de l'ONG iranienne CENESTA (Centre for Sustainable Development and Environment) de 2001 à 2014.

Cécilia Rocha est la directrice de l'Ecole de Nutrition de l'Université Ryerson (Toronto). Elle a joué un rôle de premier plan dans le développement de la politique de sécurité alimentaire et nutritionnelle du Brésil, y compris les expériences concluantes de la municipalité de Belo Horizonte.

Johan Rockstrom est un spécialiste de renommée mondiale sur les questions liées à la résilience et au développement durable. Il a dirigé les travaux de recherche sur le concept de 'limites planétaires', qui identifie les seuils biophysiques à ne pas dépasser pour que l'humanité puisse continuer à se développer.

Phrang Roy a occupé le poste de Président Adjoint du FIDA et de Sous-Secrétaire Général des Nations Unies. Il a plus de 30 années d'expérience en matière d'appui au développement rural, à l'agriculture paysanne et aux communautés autochtones.



Laura Trujillo-Ortega est experte en Écologie et Économie Politique des réseaux alimentaires durables. Elle a enseigné aux Etas Unis, en Espagne et dans plusieurs pays d'Amérique Latine. Elle est également co-fondatrice de deux ONG qui agissent dans le domaine de l'agroécologie.

Paul Uys possède 40 années d'expérience sur le marché mondial de la grande distribution. Il s'est spécialisé dans la création de marques, le développement de produits et l'approvisionnement durable. Il conseille à présent plusieurs organismes, tel que le 'Marine Stewardship Council', sur des questions liées à la durabilité de l'approvisionnement.

Remerciements

Ce rapport a été réalisé par IPES-Food sous la supervision de l'auteur principal chargé de la coordination, Emile Frison, et grâce aux efforts du groupe de travail et aux contributions de chacun des membres du panel d'experts d'IPES-Food.

Le panel adresse ses remerciements à Nick Jacobs, coordinateur d'IPES-Food, pour son inestimable contribution à la préparation, à la rédaction et à la révision de ce rapport. Le Panel tient également à remercier chaleureusement Anne Demonceaux pour son appui à la recherche.

Le panel souhaite exprimer sa gratitude auprès de Chantal Clément, Afton Halloran, Janina Grabs et Liz Barling pour leur soutien aux activités de recherche et de rédaction. Le panel remercie vivement Véronique Geubelle pour son travail de mise en page et de conception graphique et Patrice Deladrier et Céline Perodeaud pour la traduction en français du rapport.

Le panel aimerait remercier Jessica Fanzo, Tara Garnett, Manuel González de Molina, Carlos Guadarrama, Gloria I. Guzmán Casado, Alexander Müller, Sara Scherr et Peter Timmer pour leur analyse critique et constructive de l'ébauche du rapport ainsi que pour leurs précieux conseils et observations. Le panel apprécie sincèrement l'aide apportée par les nombreux participants de la consultation en ligne.

Rapport rédigé par le International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-Food)

JUIN 2016

Contact: nick.jacobs@ipes-food.org