

L'Agriculture Biologique et les Objectifs de Développement Durable

Part
de la
Solution



Simon de Schaetzen





Introduction	05
Objectifs de Développement Durable	07
Agriculture Biologique	10
ODD 15 Vie terrestre	12
ODD 13 Lutte contre les changements climatiques	16
ODD 14 Vie aquatique	20
ODD 6 Eau propre	24
ODD 2 Faim « Zéro »	28
ODD 3 Bonne santé et bien-être	32
ODD 8 Conditions de travail décentes	36
ODD 12 Consommation et production responsables	40
Conclusion	44
Références	46
ODD Case Studies	50



L'agriculture mondiale est à une croisée de chemins. Ces dernières décennies, le paysage agricole a été transformé par de nouvelles technologies, stimulant la productivité agricole vers de nouveaux sommets afin de répondre à des demandes mondiales croissantes. Cependant, ces développements se sont fait au prix d'impacts environnementaux et sociaux négatifs, tels que la dégradation des sols, la perte de biodiversité, la pollution de l'eau et du sol, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, etc. (FAO, 2018). Les écosystèmes du monde entier sont sous pression, menaçant le potentiel productif des ressources naturelles mondiales et compromettant la fertilité future de la planète (FAO, 2018).



Avec une projection de la population mondiale qui atteindrait les 9,7 milliards d'ici 2050 (Nations Unies, 2019), répondre à la demande alimentaire du futur est considéré comme un énorme défi mondial (Borlaug, 2002). Afin de prévenir la possibilité d'une considérable pénurie alimentaire pour la population croissante, il est nécessaire de traiter à la fois changement climatique et consommation mondiale ainsi que de prendre des mesures fortes pour augmenter l'approvisionnement alimentaire mondial et sa disponibilité (Sakschewski, von Bloh, Huber, Müller, & Bondeau, 2014).

Tel que l'a indiqué l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), ces mesures doivent viser « au-delà du produire plus avec moins pour rééquilibrer l'attention sur la qualité et la diversité, en créant des liens entre productivité et durabilité et en répondant aux besoins des populations » (FAO, 2018)

Le 1er janvier 2016, l'ONU et tous ses états membres ont officiellement introduit l'Agenda 2030 du développement durable; un plan d'action basé sur 17 Objectifs de Développement Durable (ODD) pour s'attaquer aux principaux défis mondiaux des 15 prochaines années (Nations Unies, 2016). Résoudre ces défis complexes et atteindre les ODD requiert une approche holistique, transformatrice, en s'appuyant sur les principes de la durabilité économique, sociale et environnementale.

Ce rapport examine de plus près la documentation existante sur les possibilités de contribution de l'agriculture biologique à la réalisation de multiples ODD. En particulier, la façon dont l'agriculture biologique peut apporter une contribution à la concrétisation des Objectifs de Développement Durable. Ce rapport se penche également sur les impacts négatifs des produits agrochimiques sur les ODD.

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

« En septembre 2015, plus de 150 dirigeants mondiaux ont adopté un agenda mondialement pertinent et transformateur pour le développement durable, et se sont engagés à travailler ensemble pour atteindre 17 objectifs centraux d'ici 2030, au profit des générations actuelles et futures. L'agenda 2030 présente un changement de paradigme dans la vision, l'approche et l'ambition mondiales du développement. C'est grand, ambitieux et complexe. Il en appelle à toutes les nations pour rendre nos sociétés plus inclusives, équitables, durables et réactives dans leur approche du développement et du changement climatique »

(FAO, 2018). Ces objectifs de développement durable (ODD) comprennent :

Ces 17 objectifs s'appuient sur le succès des Objectifs du Millénaire pour le Développement. Ils sont interconnectés, ce qui signifie que la réussite de l'un peut impacter directement la réussite des autres. Comme le montre le schéma 1 (tiré de l'Agenda FAO 2030), une alimentation et une agriculture durables jouent un rôle clé dans la prise en charge des multiples objectifs et des cibles ODD (FAO, 2018).





Schéma 1: Alimentation et agriculture au centre des ODD (FAO, 2016)

Une manière utile de visualiser les aspects économiques, sociaux et écologiques des Objectifs de Développement Durable a été présentée au forum alimentaire EAT en 2016. Au lieu de les regarder comme des objectifs séparés, bien qu'interconnectés, les auteurs exhortent les économies et les sociétés à les considérer comme des parties intégrantes de la biosphère (Rockström & Sukhdev, 2016). Avec ce graphisme en « pièce montée », le président du conseil consultatif de EAT a affirmé « qu'il était

nécessaire d'engager une transition vers une logique mondiale où l'économie est au service de la société afin qu'elle évolue au sein de l'espace opérationnel sûr de la planète » (Rockström & Sukhdev, 2016). Les deux orateurs ont finalement conclu que tous les ODD sont directement ou indirectement liés à une alimentation saine et durable. Dans la lignée de ces constatations, ce rapport examine de plus près les façons dont l'agriculture biologique apporte une contribution spécifique à ces ODD.

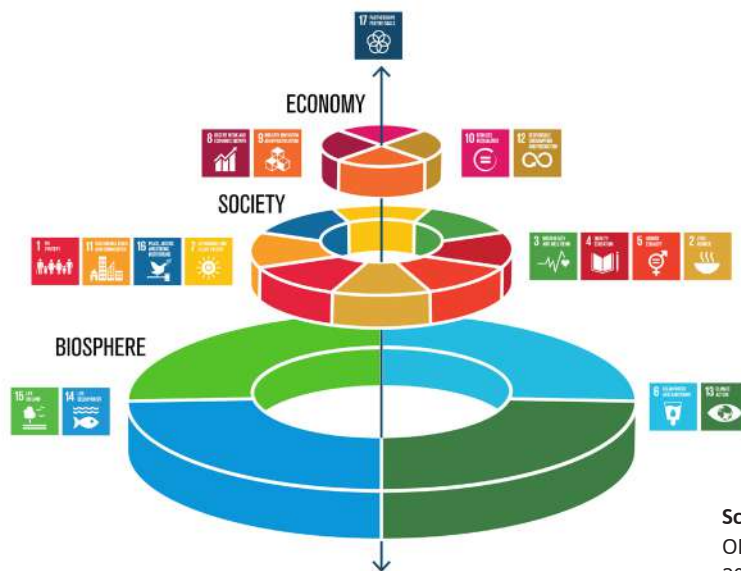


Schéma 2: Pièce montée des ODD (Rockström & Sukhdev, 2016)

Pour garder un document concis, un choix délibéré a été fait d'examiner un total de huit objectifs, considérés les plus pertinents. Les voici :

- » ODD 6: Eau propre
- » ODD 13: Lutte contre les changements climatiques
- » ODD 14: Vie aquatique
- » ODD 15: Vie terrestre
- » ODD 2: Faim "Zéro"
- » ODD 3: Bonne santé et bien-être
- » ODD 8: Conditions de travail décentes
- » ODD 12: Consommation et production responsables

Pour évaluer la contribution de l'agriculture biologique, ce document étudiera son impact, sur chaque ODD, sous deux angles. Premièrement, il examinera la participation de l'agriculture biologique à la réduction de l'impact négatif de l'agriculture conventionnelle sur les objectifs. Deuxièmement, il étudiera dans quelle mesure l'agriculture biologique a un impact positif et contribue à la réalisation des ODD.

ORGANIC AGRICULTURE & THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS. ORGANIC IS PART OF THE SOLUTION

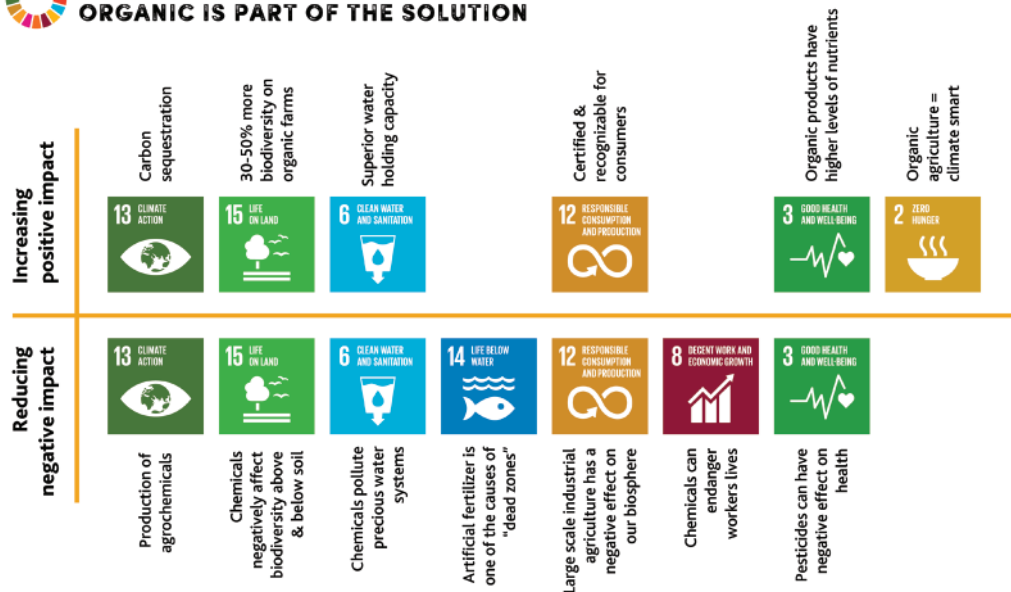


Schéma 3: Aperçu du bilan du rapport



AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Dans cette section, nous examinons ce qu'implique l'agriculture biologique, afin d'ôter toute ambiguïté.

De nombreux rapports et écrits scientifiques soulignent la nécessité de changements majeurs dans l'agriculture, afin de s'attaquer à un défi mondial double : d'un côté, fournir une alimentation suffisante pour nourrir la population croissante, tout en, d'un autre côté, minimisant les impacts environnementaux (Seufert, Ramankutty, & Foley, 2012). Dans cette quête de pratiques agricoles plus durables, l'agriculture biologique est souvent proposée comme solution (Seufert et al., 2012).

Agriculture durable, un débat en cours:

Malgré le concept de durabilité central – en ce qui concerne l'utilisation de ressources naturelles limitées – il est forcé de reconnaître qu'il n'existe aucun consensus sur sa signification en dépit de l'aspect intuitif (Rigby et al., 2000). En d'autres mots, il n'y a aucun désaccord majeur sur le fait qu'agriculture durable et agriculture biologique sont étroitement liées, bien qu'il y ait dissension sur la nature exacte de ce lien (Rigby et al., 2000). Dans la totalité de ce débat sur l'agriculture durable, il est important de reconnaître que la dissension peut s'expliquer par les différentes vues adoptées sur le concept d'agriculture durable. De façon générale, un camp suggère



qu'un ajustement de l'agriculture conventionnelle, en introduisant des pratiques plus prudentes et efficaces grâce aux nouvelles technologies, réduira ou éliminera de nombreuses conséquences indésirables de l'agriculture conventionnelle (Schaller, 1993). Alors que le camp adverse défend l'idée que des changements plus fondamentaux sont nécessaires, ainsi qu'une transformation majeure des valeurs sociétales (Schaller, 1993). En d'autres mots, le camp suggérant qu'un simple ajustement est nécessaire, a tendance à prétendre que d'autres formes d'agriculture durable ne sont intrinsèquement pas rentables, car incapables de nourrir une population croissante aussi bien que l'agriculture conventionnelle

(Schaller, 1993). Cependant, le camp adverse plaide en faveur de changements plus fondamentaux de l'agriculture conventionnelle et suggère qu'une agriculture durable peut être bien plus rentable, en particulier si l'on inclut tous ses bénéfices et ses coûts. Par ailleurs, ce dernier soutient que la préservation des ressources, de pair avec une protection de l'environnement, amélioreraient, et ne réduiraient pas, la production alimentaire mondiale (Schaller, 1993). Il est aisé de deviner que l'agriculture biologique plaide en faveur de la deuxième option, alors que beaucoup d'entreprises pétrochimiques défendent la première opinion. A présent que l'on a identifié une des principales racines du désaccord, nous pouvons passer à la définition véritable de l'agriculture biologique.

Le rôle de l'agriculture biologique:

L'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) définit l'agriculture biologique comme : « un système de gestion de la production holistique qui promeut et améliore la santé des agro écosystèmes, y compris la biodiversité, les cycles biologiques et l'activité biologique du sol. Elle met en avant l'usage de pratiques de gestion plutôt que l'usage d'intrants extérieurs à l'exploitation, en prenant en compte que les spécificités régionales requièrent des systèmes localement adaptés. Cette réalisation s'accompagne, quand c'est possible, de méthodes culturelles, biologiques et mécaniques, en opposition à l'usage de matériaux de synthèse, pour remplir une fonction particulière au sein du système » (FAO & WHO, 1999).

L'agriculture biologique est basée sur quatre principes importants, à savoir les principes de santé, d'écologie, d'équité et de soin. D'après l'organisation biologique mondiale IFOAM, « ces principes sont les racines grâce auxquelles l'agriculture biologique croit et se développe. Ils expriment la contribution que l'agriculture biologique peut apporter au monde. Constitués comme des principes éthiques interconnectés pour inspirer le mouvement bio, dans son entière diversité, ils guident le développement de nos positions, programmes et normes ». De plus, il est important de noter qu'il existe des normes biologiques strictes, contrôlées de façon indépendante <https://www.ifoam.bio/en/coros>

Furthermore, it is important to note that there are strict organic standards that are independently controlled.



ODD 15

VIE TERRESTRE

La description de l'objectif par les Nations Unies :

“Les forêts recouvrent 30.7% de la surface de la planète, assurent la sécurité alimentaire et fournissent des abris, et sont essentielles pour lutter contre le changement climatique, protéger la biodiversité et les foyers des populations autochtones. En protégeant les forêts, nous pourrions également renforcer la gestion des ressources naturelles et accroître la productivité des terres.





Chaque année, 13 millions d’hectares de forêts sont perdus tandis que la dégradation continue des zones arides a conduit à la désertification de 3,6 milliards d’hectares. Même si près de 15% des terres sont actuellement protégées, la biodiversité est toujours menacée. La déforestation et la désertification – causées par les activités humaines et le changement climatique – posent des défis majeurs au développement durable et ont des répercussions négatives sur la vie et les moyens de subsistance de millions de personnes qui luttent contre la pauvreté. (Nations Unies, 2018)

**La situation actuelle:**

La perte de biodiversité et la dégradation mondiale des terres se poursuivent à un rythme sans précédent, provoquant un changement néfaste des écosystèmes et de la chaîne alimentaire naturelle (IPBES, 2018). En 2018, le Rapport Planète Vivante a constaté un déclin catastrophique des populations animales sur une simple période de 40 ans (1970-2010), établissant que les populations de vertébrés ont décliné en moyenne de 60 pourcent (WWF, 2018). De la même façon, des preuves manifestes montrent un déclin des pollinisateurs à la fois sauvages et domestiques, ainsi que des plantes qui dépendent d'eux (Potts et al., 2010). Cette tendance mondiale peut entraîner une perte des services de pollinisation, induisant des impacts écologiques et économiques néfastes, les pollinisateurs, tels qu'abeilles et autres insectes, jouant un rôle vital pour les communautés de plantes sauvages et pour la productivité agricole (Potts et al., 2010). La pollinisation des insectes, par exemple, est nécessaire pour 75 % de la totalité des espèces de cultures directement utilisées pour l'alimentation humaine (Potts et al., 2010). Et sa valeur économique représente une estimation de 153 milliards de dollars (9,5 % de la valeur économique totale de l'agriculture mondiale), mondialement en 2005 (Gallai, Salles, Settele, & Vaissière, 2009).

Le rôle de l'agriculture:

Parmi les principaux moteurs de ce déclin de biodiversité, se trouve l'agriculture et ses pratiques de culture souvent intensives (WWF, 2018). En creusant davantage les causes, on s'aperçoit que l'intensification agricole des dernières décennies a également augmenté l'usage des produits agrochimiques, comprenant insecticides et herbicides, avec pour conséquence une dégradation potentielle des habitats dans les zones agricoles (Potts et al., 2010). Alors que les insecticides, par exemple, peuvent avoir un effet mortel direct par simple intoxication, les herbicides peuvent aussi avoir des effets nocifs indirects en diminuant l'abondance des ressources florales et la diversité disponible (Gabriel & Tschardt, 2007; Ollerton, Erenler, Edwards, & Crockett, 2014; Powney et al., 2019). Pareillement, deux nouvelles études à long-terme, l'une du Muséum national d'Histoire naturelle français et l'autre du CNRS, ont constaté une chute moyenne d'un tiers des populations d'oiseaux des champs, en France, ces dix-sept dernières années (Geffroy, 2018), alors

qu'une autre étude allemande a constaté un déclin préoccupant de 75 % de la biomasse totale des insectes volants sur les 27 dernières années (Hallmann et al., 2017). Une fois encore, l'étude affirme que les pesticides sont un des moteurs principaux de ce déclin significatif, alléguant qu'à la fois les glyphosates et les néonicotinoïdes déciment plantes et insectes, provoquant une pénurie alimentaire pour les oiseaux (Geffroy, 2018).

Un rapport des Nations Unies sur le droit à l'alimentation mentionne même que : « l'usage et le mésusage continus et excessifs de pesticides a pour résultat la contamination du sol et des sources d'eau environnantes, provoquant une perte majeure de biodiversité, détruisant les populations d'insectes utiles qui agissent comme des ennemis naturels des parasites et réduisant la valeur nutritionnelle des aliments ». (Nations Unies, 2017)

Lorsque l'on parle de biodiversité, il est essentiel d'évoquer ce qui se passe sous nos pieds, 25 % de la biodiversité se trouvant dans le sol : <http://www.fao.org/3/ca2227en/CA2227EN.pdf>. D'après la FAO des Nations Unies, la production intensive des cultures a appauvri le sol de nombreux pays, elle encourage par conséquent des pratiques de culture agricole durables, dont l'agriculture biologique. <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/281883>

Malheureusement, comme pour la biodiversité terrestre, la dégradation des terres est un phénomène répandu et néfaste qui se produit dans le monde entier. Le dernier rapport IPBES sur la dégradation et la restauration des terres en appelle à combattre cette dégradation, « une priorité urgente pour protéger la biodiversité et les services éco systémiques, vitaux pour toute vie sur Terre, et pour garantir le bien-être humain » (IPBES, 2018). De plus, le rapport établit que la dégradation des terres impacte négativement 3,2 milliards de personnes, induit la sixième extinction de masse de la planète et représente une perte économique d'une ampleur représentant 10% du produit brut mondial annuel. Ici encore, l'agriculture non durable est montré du doigt comme l'un des principaux moteurs directs d'une telle dégradation des terres et d'une telle perte de biodiversité (IPBES, 2018). Au final, le rapport conclut que prévenir la dégradation des terres et restaurer les terres dégradées a économiquement du sens et pourrait générer une hausse de la sécurité alimentaire et

en eau, une hausse de l'emploi, et prévenir conflits et migrations, des sujets également liés à d'autres objectifs de développement durable.

En évaluant la qualité du sol, la matière organique du sol (MOS) peut être considérée comme « un bloc de construction important pour la structure du sol, contribuant à l'aération des sols et permettant aux sols d'absorber l'eau et de retenir les nutriments » (Turbé et al., 2010). Sur une période de 22 ans, une étude a comparé la MOS de systèmes agricoles à la fois biologiques et conventionnels, constatant que la MOS était significativement plus élevée dans les systèmes biologiques, à la fois légumineux et animaux, qu'en agriculture conventionnelle, avec une hausse respective de 27,9 %, 15,1 % et 8,6% sur la totalité de la période (Pimentel, Hepperly, Hanson, Douds, & Seidel, 2005). L'étude a conclu que les «bénéfices environnementaux attribuables à la réduction des intrants chimiques, moins d'érosion du sol, la protection des eaux, une matière organique du sol et une biodiversité améliorées, étaient invariablement plus importants dans les systèmes biologiques que dans les systèmes conventionnels » (Pimentel et al., 2005).

Schéma 4: The UN "Sustainable Development Goals" for the period 2015-2030 (<http://sustainabledevelopment.un.org/focussdgs.html>), related to ecosystem services and soil functions, as discussed.

Le rôle de l'agriculture:

Globalement, en liant la perte de biodiversité à l'agriculture (biologique), les pratiques biologiques, du fait de leur absence de pesticides, d'engrais minéraux et de leur variabilité dans la rotation des cultures, sont généralement décrites comme améliorant la biodiversité des agro écosystèmes (Gabriel & Tschardt, 2007). Une affirmation soutenue par une large quantité d'autres études (Bengtsson, Ahnström, & Weibull, 2005; Hole et al., 2005; van Elsen, 2000). Pareillement, des recherches ont montré que les terres gérées de façon biologique ont une variété de faune et flore supérieure de 30%, et supérieure de 50% pour les plantes individuelles (Bengtsson et al., 2005).

En résumé:

Sur la base de recherches documentaires et d'articles scientifiques, il existe des preuves pertinentes de la contribution positive de l'agriculture biologique à cet Objectif de Développement Durable.

SDG topic	Ecosystem services												Relates to soil function (Table 2)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Provision of food, wood and fibre														
Provision of raw materials														
Provision of support for human infrastructures and animals														
Flood mitigation														
Filtering of nutrients and contaminants														
Carbon storage and greenhouse gas regulation														
Detoxification and the recycling of wastes														
Regulation of pests and disease populations														
Recreation														
Aesthetics														
Heritage values														
Cultural identity														
1 End poverty in all its forms everywhere	X	X	X	X										1, 5
2 End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture	X		X											1, 2, 4
3 Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages	X							X	X	X	X	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 7
4 Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all													X	7
5 Achieve gender equality and empower all women and girls														
6 Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all				X	X		X		X					2
7 Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all	X	X												1, 5, 6
8 Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all	X	X	X											1, 2, 5, 6
9 Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation			X	X										2, 4, 5
10 Reduce inequality within and among countries														
11 Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable			X	X										2, 4, 5,
12 Ensure sustainable consumption and production patterns	X	X			X	X	X							1, 2
13 Take urgent action to combat climate change and its impacts				X		X								2, 6
14 Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development														
15 Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	1, 2, 3, 4, 5, 6
16 Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels				X					X		X	X		4, 7
17 Strengthen the means of implementation and revitalize the global partnership for sustainable development														



ODD 13

LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La description de l'objectif par les Nations Unies :

“Les changements climatiques affectent désormais tous les pays sur tous les continents. Cela perturbe les économies nationales et affecte des vies, coûte cher aux personnes, aux communautés et aux pays aujourd’hui et même plus demain. Les conditions météorologiques changent, le niveau de la mer monte, les phénomènes météorologiques deviennent plus extrêmes et les émissions de gaz à effet de serre sont maintenant à leur plus haut niveau de l’histoire. Sans action, la température moyenne à la surface du monde devrait dépasser les 3 degrés centigrades ce siècle. Les personnes les plus pauvres et les plus vulnérables sont les plus touchées.





Des solutions abordables et évolutives sont désormais disponibles pour permettre aux pays de passer à des économies plus propres et plus résilientes. Le rythme du changement s'accélère à mesure que de plus en plus de personnes se tournent vers les énergies renouvelables et que d'autres mesures réduiront les émissions et intensifieront les efforts d'adaptation. Le changement climatique est toutefois un défi mondial qui ne respecte pas les frontières nationales. C'est un problème qui nécessite des solutions qui doivent être coordonnées au niveau international pour aider les pays en développement à évoluer vers une économie à faibles émissions de carbone.

Pour renforcer la réponse mondiale à la menace du changement climatique, les pays ont adopté, lors de la COP21, l'Accord de Paris, entré en vigueur en novembre 2016. Dans cet Accord, tous les pays ont convenu de limiter la hausse des températures à 2 degrés centigrades. La mise en œuvre de l'Accord de Paris est essentielle à la réalisation des objectifs de développement durable et fournit une feuille de route pour les actions climatiques qui réduiront les émissions et renforceront la résilience climatique. En avril 2018, 175 parties avaient ratifié l'Accord de Paris et 10 pays en développement avaient présenté leur première version de leurs plans nationaux d'adaptation pour faire face aux changements climatiques.

**La situation actuelle:**

Le changement rapide du climat et des écosystèmes de la planète, traduit par des phénomènes climatiques plus fréquents et violents comme vagues de chaleur, sécheresses et hausse du niveau des océans, présente des risques majeurs pour l'agriculture et la sécurité alimentaire (FAO, 2016). De fait, changement climatique et agriculture sont étroitement liés et interdépendants, l'agriculture étant à la fois impactante et impactée. D'un côté, l'agriculture, y compris les émissions liées à la déforestation du fait de la préservation des terres, représente environ 23% des émissions de gaz à effet de serre anthropiques mondiales, étant ainsi le plus gros contributeur au réchauffement de la planète (IPCC, 2019). D'un autre côté, le changement des conditions environnementales comme la hausse des températures et la modification des tendances pluviométriques, touche sévèrement la productivité agricole, avec pour prévision que l'ensemble des agro écosystèmes de la planète seront gravement touchés par le changement climatique d'ici 2050 (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010). Par conséquent, à la fois l'IPCC et beaucoup d'autres scientifiques préconisent fortement des agro écosystèmes plus résilients et prétendus « à l'épreuve du changement climatique ».

Potentiel d'atténuation de l'agriculture biologique:

Maintenant, regardons de plus près le potentiel d'atténuation et d'adaptation de chaque modèle agricole. En commençant avec le potentiel d'atténuation de l'agriculture biologique. La gestion des nutriments et des parasites en agriculture biologique peut jouer un rôle précieux dans l'atténuation du changement climatique (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010). Sous la réglementation biologique, les intrants de synthèse comme les minéraux et les pesticides chimiques – qui nécessitent de grandes quantités de carburants fossiles – sont interdits. Cela signifie une économie de quantités significatives d'émissions de dioxyde de carbone (Khanal, 2009). En 2010, par exemple, des chercheurs ont estimé que la consommation énergétique pour la synthèse des engrais azotés pouvait s'élever de 0,4 à 0,6 gigatonnes de dioxyde de carbone. Cela équivaut à 10% des émissions agricoles directes mondiales et à 1 % du total des émissions de gaz à effet de serre

induites par l'homme (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010). Ces émissions sont largement évitées en agriculture biologique.

Certains objectent que l'agriculture biologique consomme plus d'énergie pour les machines, car elle peut être plus intensive en main d'œuvre avec des pratiques comme le désherbage mécanique. Cependant, examens et méta-analyses montrent tous que l'agriculture biologique est plus efficace énergétiquement et consomme moins d'énergie que ses homologues conventionnelles (Reganold & Wachter, 2016). Cela est particulièrement juste quand exprimé par zone de production. Exprimé par unité de produit, cependant, l'effet positif est moins prononcé voire totalement absent (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009).

Une deuxième raison majeure de la participation de l'agriculture biologique dans l'atténuation du changement climatique, se trouve dans les sols (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010). Le rapport de la FAO sur le carbone organique du sol, souligne l'importance de sols en bonne santé. Les sols sont un réservoir de carbone majeur, souvent oublié, qui contiennent plus de carbone que l'atmosphère et la végétation terrestre rassemblées (FAO, 2017). La séquestration du carbone – processus de piégeage et de stockage à long-terme du dioxyde de carbone atmosphérique via des procédés biologiques, chimiques ou physiques – peut jouer un rôle majeur en transformant le sol en un puits net d'émissions de gaz à effet de serre. Bien que le montant total de l'atténuation soit difficile à quantifier, du fait de sa dépendance élevée aux conditions environnementales et aux pratiques de gestion locales, les recherches montrent invariablement une séquestration du carbone plus élevée dans les sols gérés de façon biologique que chez leur pendant conventionnel (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010; Ziesemer, 2007).

Potentiel d'adaptation de l'agriculture biologique:

A présent, considérons le potentiel d'adaptation au climat de l'agriculture biologique. Des sols riches en matière organique augmentent la capacité de stockage de l'eau, réduisent le ruissellement de surface et l'érosion et peuvent maintenir une alimentation en eau pendant les périodes de sécheresse (IFOAM, 2012).



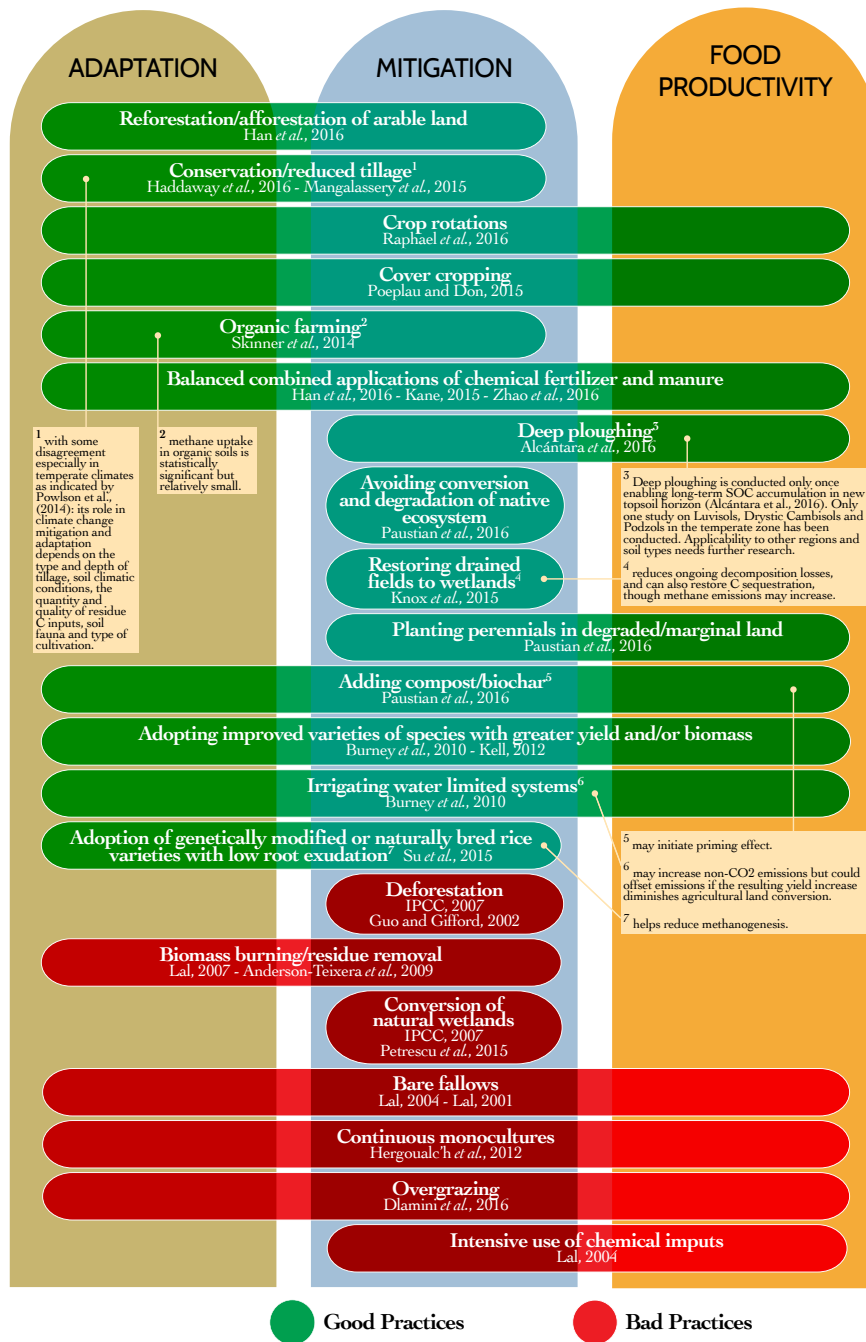


Figure 15 · Suggested and dissuaded management strategies for soil carbon sequestration and their impact on food productivity and climate change mitigation and adaptation.

Colours indicate good (green) and bad (red) practices. Partially adapted and modified from Ogle *et al.*, 2014, and Descheemaeker *et al.*, 2016

Par conséquent, l'agriculture biologique a tendance à fournir une plus grande résilience en périodes de phénomènes climatiques extrêmes comme une pénurie d'eau ou de violentes précipitations (IFOAM, 2012; Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010).

Le schéma, extrait du rapport de la FAO sur la matière organique du sol, montre les stratégies de gestion favorisant le carbone organique du sol pour une production alimentaire optimale, une atténuation et une adaptation au changement climatique.



ODD 14

VIE AQUATIQUE

La description de l'objectif par les Nations Unies :

“Les océans de la planète – leur température, leur chimie, leurs courants et leur vie – actionnent des systèmes mondiaux qui rendent la Terre habitable pour l’humanité. Nos eaux de pluie, potables, la météo, le climat, les littoraux, la plupart de nos aliments, et même l’oxygène que nous respirons, sont tous finalement fournis et régulés par la mer. Au fil de l’histoire, océans et mers se sont avérés vitaux pour le commerce et le transport.





La gestion prudente de cette ressource vitale mondiale est un élément clé pour un avenir durable. Cependant, à l'heure actuelle, les eaux côtières se détériorent continuellement à cause de la pollution et l'acidification des océans a un effet de confrontation sur le fonctionnement des écosystèmes et de la biodiversité. Cela a également un impact négatif sur la pêche artisanale.

Les aires marines protégées doivent être gérées efficacement et dotées de ressources suffisantes, et des réglementations doivent être mises en place pour réduire la surpêche, la pollution marine et l'acidification des océans.



L'agriculture biologique interdisant l'usage de pesticides de synthèse, il y a peu voire aucun risque de pollution aux pesticides de synthèse des eaux souterraines et de surface

La situation actuelle:

Selon l'observatoire de la Terre (NASA), à la fois la taille et le nombre des aires marines mortes, zones où les eaux profondes ne contiennent pas assez d'oxygène dissous pour favoriser la vie, ont cru de façon exponentielle ces cinq dernières décennies (Diaz & Rosenberg, 2008). Ce n'est pas une coïncidence si ces aires mortes apparaissent à proximité des régions densément peuplées comme dans le golfe du Mexique ou la mer Baltique (Diaz & Rosenberg, 2008), une des causes principales de ces zones mortes (processus appelé eutrophisation) étant le lessivage des engrais agricoles (UNEP, 2016). Les eaux de ruissellement chargées d'engrais stimulent la croissance d'algues, qui, à leur mort, sont décomposées par des microbes consommant tout l'oxygène. Cela entraîne une tuerie de masse des poissons et autres organismes marins (Diaz & Rosenberg, 2008).

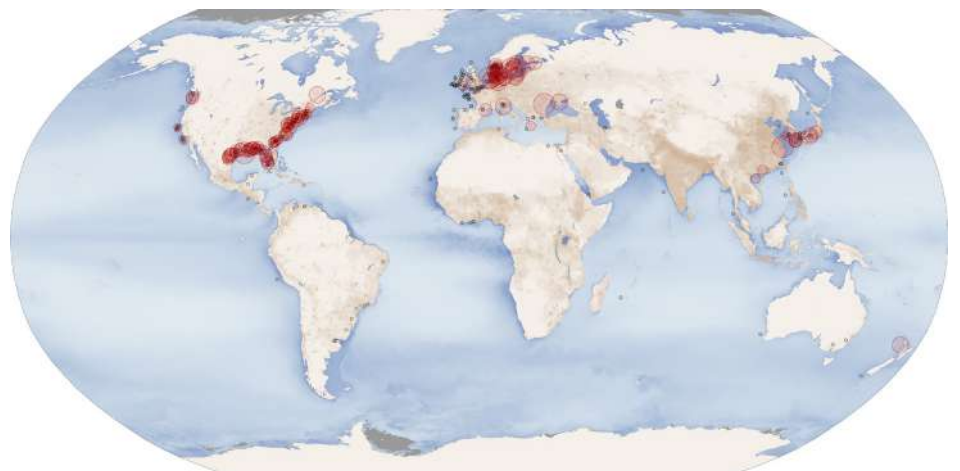



Schéma 6: Death zones around the world (Diaz & Rosenberg, 2008).



L'agriculture biologique peut être considéré comme partie de la solution

Le rôle de l'agriculture biologique:

L'agriculture biologique interdisant l'usage de pesticides de synthèse, il y a peu voire aucun risque de pollution aux pesticides de synthèse des eaux souterraines et de surface (Reganold & Wachter, 2016). Par conséquent, si l'on examine le lessivage du nitrate et du phosphore (les deux causes principales d'eutrophisation), l'impact de l'agriculture biologique sur les aires mortes est moindre que celui de l'agriculture conventionnelle. Il est cependant important de signaler que, du fait de la plus faible efficacité dans l'utilisation des terres de l'agriculture biologique dans les pays développés, cet effet positif



est moins prononcé voir dans certains cas inversé, quand exprimé par unité de produit (Reganold & Wachter, 2016).

Néanmoins, une étude visant à évaluer quelles méthodes agricoles pourraient être mise en œuvre pour réduire la pollution par nutriments dans la mer Baltique, suggère l'agriculture écologique de recyclage (Ecological Recycling Agriculture ou ERA) comme solution. Les chercheurs définissent ERA comme « un système agricole basé sur des ressources locales et renouvelables, qui intègre la production animale et végétale sur chaque exploitation ou exploitations à proximité immédiate » (Granstedt, Schneider, Seuri, & Thomsson, 2008). D'après cette étude, l'application de ces principes agricoles dans toute la région de la Baltique pourrait résulter en une baisse de moitié des pertes d'azote et minimiser les pertes de phosphore (Granstedt et al., 2008).

Conclusion:

Les similarités étant nombreuses entre l'agriculture biologique et les principes de l'agriculture écologique de recyclage, comme la rotation des cultures et un meilleur recyclage de la biomasse et des nutriments, l'agriculture biologique peut être considérée comme une partie de la solution. Néanmoins, d'autres recherches doivent être menées sur ce sujet.



ODD 6

EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT

La description de l'objectif par les Nations Unies :

Une eau propre et accessible pour tous est un élément essentiel du monde dans lequel nous voulons vivre. Il y a assez d'eau sur la planète pour réaliser ce rêve. Mais du fait d'économies déficientes ou de mauvaises infrastructures, chaque année des millions de personnes, des enfants pour la plupart, meurent de maladies liées à l'insuffisance de leur approvisionnement en eau et à un manque d'installations sanitaires et d'hygiène.





Les pénuries d'eau ou la mauvaise qualité de celle-ci et le manque de sanitaires ont un impact négatif sur la sécurité alimentaire, sur les choix de vie et sur les chances en matière d'éducation pour les familles pauvres à travers le monde. À l'heure actuelle, plus de 2 milliards de personnes risquent d'avoir un accès réduit aux ressources en eau douce et d'ici à 2050, au moins une personne sur quatre vivra probablement dans un pays touché par une pénurie chronique ou récurrente d'eau douce. La sécheresse affecte certains des pays les plus pauvres du monde, aggravant la faim et la malnutrition. Heureusement, des progrès considérables ont été réalisés au cours de la dernière décennie en ce qui concerne les sources d'eau potable et l'assainissement : plus de 90% de la population mondiale a désormais accès à de meilleures sources d'eau potable.

Pour améliorer l'assainissement et l'accès à l'eau potable, il faut investir davantage dans la gestion des écosystèmes d'eau douce et des installations sanitaires au niveau local dans plusieurs pays en développement d'Afrique subsaharienne, d'Asie centrale, d'Asie du Sud, d'Asie orientale et d'Asie du Sud-est.



La situation actuelle:

Bien que les étendues d'eau couvrent 70% de la surface de la Terre, l'eau douce est évaluée à un relativement microscopique 2,5% de cette masse. Cependant, 68% des ressources en eau douce restent scellées dans les calottes glaciaires et glaciers (Shiklomanov, 1993). Le résultat est que moins de 1% de l'eau est directement disponible pour la consommation humaine. Pour aggraver la situation, les hommes se sont révélés des usagers inefficaces de l'eau. La consommation d'eau a augmenté à un rythme deux fois plus élevé que la croissance de la population (FAO, 2017). Les Nations Unies indiquent qu'1,8 milliards de personnes vivront dans des zones souffrant de pénurie d'eau en 2025.

La pénurie d'eau mondiale n'est pas seulement le résultat d'une pénurie physique d'eau douce, mais aussi de la détérioration de la qualité de l'eau à la fois dans les pays développés et en développement.

38% des étendues d'eau européennes subissent une pression forte de la pollution agricole

La diminution de la quantité et de la qualité d'une eau salubre et disponible ébranlera la croissance économique et mettra à risque la santé physique et environnementale de milliards de personnes (FAO, 2017).



Les Nations Unies indiquent qu'1,8 milliards de personnes vivront dans des zones souffrant de pénurie d'eau en 2025



Le rôle de l'agriculture:

Relions cela au rôle de l'agriculture – l'agriculture représente 70% des prélèvements d'eau mondiaux (FAO, 2017). De cette énorme consommation d'eau, deux problèmes apparaissent : une surconsommation de l'approvisionnement en eau douce existant et une détérioration de la qualité de l'eau. L'agriculture rejette de grandes quantités de produits agrochimiques (tels que pesticides et engrais), de la matière organique, des résidus de médicaments, des sédiments et un drainage salé dans les étendues d'eau (FAO, 2017). On en trouve une preuve dans un rapport du World Water Assessment Programme (WWAP). Il montre que 38% des étendues d'eau européennes subissent une pression forte de la pollution agricole (WWAP, 2015). Cela représente des risques alarmants pour les écosystèmes aquatiques, la santé humaine et les activités productives (UNEP, 2016). La pollution de l'eau, comme conséquence de l'agriculture, génère aussi un fardeau financier significatif. Un rapport publié par le gouvernement français en 2011 estime le coût total pour le nettoyage de l'ensemble des eaux souterraines françaises à environ 522 milliards d'euros (Maurel, 2011). De façon similaire, le rapport juge le coût de traitement pour purifier l'eau des nitrates et pesticides à, respectivement, 70 euros et 60 000 euros

par kg. Malgré les différences, cela montre clairement le bénéfice majeur qu'il y a à réduire les polluants des eaux, tels que nitrates et pesticides (Maurel, 2011).

Le rôle de l'agriculture biologique:

En faisant le lien avec l'agriculture, il est possible d'identifier deux grandes façons, pour l'agriculture biologique, de contribuer à ce sixième ODD. Premièrement, les pesticides de synthèse étant pratiquement éliminés en agriculture biologique, la relation entre pollution de l'eau et production alimentaire est significativement réduite (Pimentel, Hepperly, Hanson, Douds, & Seidel, 2005). Deuxièmement, les champs biologiques contiennent généralement plus de matière organique du sol (Pimentel et al., 2005), ce qui forme des agrégats du sol stables, et donc une meilleure structure du sol (Nichols, 2015). Cela a pour conséquence une capacité d'absorption du sol améliorée et une meilleure rétention d'eau lors des précipitations (Nichols, 2015; Siegrist, Schaub, Pfiffner, & Mäder, 1998). D'où, sous des conditions graves de sécheresse – qui devraient être plus fréquentes du fait du changement climatique- une agriculture biologique qui a tendance à avoir de meilleures performances que ses homologues (Reganold & Wachter, 2016).



ODD 2

FAIM "ZÉRO"

La description de l'objectif par les Nations Unies :

Il est temps de repenser la façon dont nous cultivons, partageons et consommons notre alimentation. Quand elles sont pratiquées correctement, l'agriculture, la sylviculture et la pêche peuvent produire des aliments pour tous et générer des revenus décents, tout en soutenant un développement centré sur les habitants des régions rurales et la protection de l'environnement.





Mais actuellement nos sols, l'eau douce, les océans, les forêts et la biodiversité se dégradent rapidement. Le changement climatique exerce une pression encore plus forte sur les ressources dont nous dépendons et augmente les risques de catastrophes naturelles telles que sécheresse et inondations. Beaucoup de ménages ruraux ne peuvent plus joindre les deux bouts en cultivant leurs terres et sont obligés de migrer vers les villes à la recherche de nouvelles opportunités. L'insécurité alimentaire entraîne également des retards de croissance chez des millions d'enfants.

Un changement profond du système mondial d'alimentation et d'agriculture est nécessaire si nous voulons nourrir les 815 millions de personnes qui souffrent de la faim aujourd'hui et les 2 milliards de personnes supplémentaires qui seront sous-alimentées d'ici à 2050. Investir dans l'agriculture est crucial pour augmenter les capacités de la productivité agricole, et des systèmes durables de production de nourriture sont nécessaires pour permettre de réduire le problème de la faim.



la dégradation des sols l'une des plus sérieuses menaces sur l'environnement et la sécurité alimentaire

La situation actuelle:

Comme précisé dans la description ci-dessus, un changement profond du système mondial et agricole est impératif si nous voulons nourrir les 9,7 milliards d'habitants annoncés sur la planète en 2050 (Nations Unies, 2019). Bien qu'il y ait un débat en cours pour savoir si le bio peut ou non nourrir le monde, basé sur le sujet du rendement, cela ne signifie certainement pas que l'agriculture biologique ne peut pas contribuer à l'atteinte de cet ODD (Meemken & Qaim, 2018). De fait, deux points importants sont à soulever. Premièrement, l'effet de la dégradation des sols n'est souvent pas pris en compte dans les prévisions à long-terme du potentiel de rendement. Deuxièmement, des différences majeures d'écart de rendement peuvent être constatées entre pays en développement et développés.

Le rôle des sols sains:

Etant donné que plus de 95 % de l'alimentation est directement ou indirectement liée au sol (FAO, 2015),

il est nécessaire de considérer que, pour un objectif de faim « zéro », la prise en compte de la santé des sols est impérative.

Une surface estimée de 10 millions d'hectares de sols précédemment fertiles, sont devenus inéligibles à l'agriculture à cause de leur dégradation (e.g., érosion), souvent le résultat d'une mauvaise gestion (Meemken & Qaim, 2018; Pimentel, 2006). D'après l'Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture, on estime à 25% les sols souffrant d'une forte dégradation (FAO, 2011), faisant de la dégradation des sols l'une des plus sérieuses menaces sur l'environnement et la sécurité alimentaire (Pimentel, 2006). En faisant le lien avec l'agriculture biologique, « les pratiques biologiques, comme l'application de matière organique et des rotations de cultures plus longues et variées avec cultures de couverture et dérobées, peuvent contribuer à la réduction de l'érosion du sol et du déclin de fertilité » (Meemken & Qaim, 2018). De façon similaire, des méta-analyses appuient le fait que les champs gérés en biologique contiennent



des doses plus élevées de matière organique et des communautés microbiennes des sols plus grandes et plus actives, deux indicateurs clés de la qualité du sol (Meemken & Qaim, 2018; Tuomisto, Hodge, Riordan, & Macdonald, 2012). Par conséquent, bien que les rendements d'origine biologique sont généralement réduits d'une amplitude de 19 à 25 % (Meemken & Qaim, 2018), l'agriculture biologique peut jouer un rôle essentiel dans l'approvisionnement alimentaire à long-terme, car elle fournit une meilleure qualité de sol, générant moins de perte de terres agricoles sur la durée et une meilleure résilience climatique (Scialabba & Müller-Lindenlauf, 2010).

Les rendements:

Sur le sujet du rendement, en plus du regard sur le rôle du sol et les effets consécutifs court-terme versus long-terme, il est également important d'examiner la différence entre pays en développement et développés.

Comparer les rendements est extrêmement difficile car fortement contextuel et dépendant de nombreuses différentes variables (Seufert, Ramankutty, & Foley, 2012b). Néanmoins, dans beaucoup de pays en développement, où la majorité des petits exploitants agricoles ont un accès limité aux technologies modernes et appliquent des quantités modestes d'intrants agricoles, les rendements biologiques se sont avérés similaires aux conventionnels (Meemken & Qaim, 2018). Cette étude est soutenue par Beuchelt & Zeller 2011, Jena et al. 2017, Kramol et al. 2013, Parvathi & Waibel 2016, et confirme que dans les situations où les agriculteurs achètent et appliquent de faibles quantités d'intrants agricoles, il n'y a pas de différence significative entre rendements biologiques et conventionnels.

Chose intéressante, certaines études montrent en réalité des rendements biologiques supérieurs. Particulièrement grâce à une formation intensive et une hausse substantielle de l'usage d'engrais biologiques, les rendements biologiques peuvent être significativement supérieurs à ceux obtenus avec une agriculture conventionnelle à faibles intrants (Bolwig et al. 2009, Ibanez & Blackman 2016, Wollni & Andersson 2014).

De nouveau, à l'ère du changement climatique, il est important de noter que l'emploi de pratiques de gestion du sol biologiques peut aussi réduire la

Une surface estimée de 10 millions d'hectares de sols précédemment fertiles, sont devenus inéligibles à l'agriculture à cause de leur dégradation

variabilité des rendements et leur vulnérabilité aux sécheresses et autres conditions météorologiques extrêmes (Niggli 2015, Scialabba & Muller-Lindenlauf 2010).

Conclusion:

Pour conclure, étant donné que plus de 60 % de la population d'Afrique subsaharienne se compose de petits exploitants agricoles (Goedde, Ooko-Ombaka, & Pais, 2019), l'agriculture biologique a un rôle majeur à jouer en fournissant une alimentation nutritive tout en offrant beaucoup d'autres avantages environnementaux et sociaux.





ODD 3

BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE

La description de l'objectif par les Nations Unies :

Donner les moyens de vivre une vie saine et promouvoir le bien-être de tous à tous les âges est essentiel pour le développement durable.





Des progrès sensibles ont été accomplis dans l'accroissement de l'espérance de vie et la réduction de certaines causes majeures de la mortalité infantile et maternelle, mais pour atteindre l'objectif de moins de 70 décès maternels d'ici à 2030, il faudrait améliorer les soins de santé qualifiés. Atteindre l'objectif de réduire d'un tiers d'ici à 2030 les décès prématurés dus à des maladies non transmissibles nécessiterait également des technologies plus efficaces pour l'utilisation de combustibles propres pendant la cuisson et l'éducation aux risques du tabac.

De nombreux efforts supplémentaires sont nécessaires pour éliminer complètement un large éventail de maladies et résoudre de nombreux problèmes de santé persistants et émergents. En mettant l'accent sur un financement plus efficace des systèmes de santé, l'amélioration de l'assainissement et de l'hygiène, un meilleur accès aux professionnels de santé et davantage de conseils sur les moyens de réduire la pollution ambiante, des progrès significatifs peuvent être réalisés pour sauver des vies.



L'usage des pesticides affecte (potentiellement) non seulement la santé du consommateur direct et de l'agriculteur, mais aussi la santé des riverains locaux autour des champs



Les ODD 3 et 8 étant intrinsèquement imbriqués, le choix a été fait, pour l'ODD3, d'examiner les impacts de l'agriculture biologique sur la santé des consommateurs, alors que l'ODD 8 (Travail décent et croissance économique) s'axera sur l'évaluation des risques pour la santé des agriculteurs et travailleurs agricoles dans un contexte agricole.

En étudiant la contribution de l'agriculture biologique à ce troisième ODD, deux grands sujets ont émergé : premièrement, l'évaluation des valeurs nutritionnelles de l'agriculture biologique et deuxièmement les risques liés aux pesticides pour le consommateur.

Nutritional value:

Commençons par la valeur nutritionnelle : bien que la demande en produits biologiques est en partie motivée par la perception du consommateur que ce sont des produits plus sains et nutritifs que les conventionnels, la communauté scientifique est toujours divisée pour savoir s'il existe des différences nutritionnelles significatives entre les aliments bios et non-bios (Barański et al., 2014). Reganold & Wachter, (2016), par exemple, a identifié 12 analyses documentaires et méta-analyses sur 15 montrant des preuves que le bio est effectivement plus nutritif en ce qui concerne le niveau d'antioxydants, de vitamine





12 analyses documentaires et méta-analyses sur 15 montrant des preuves que le bio est effectivement plus nutritif

35

C, d'acides gras Oméga 3 et des ratios d'Oméga 3 à 6. Pareillement, une étude basée sur 343 publications revues par des pairs, une garantie que les papiers sont statistiquement significatifs, montre une concentration moyenne d'antioxydants dans les produits biologiques substantiellement supérieure, ainsi qu'une plus faible prévalence en cadmium (4 fois moindre) et résidus de pesticides (Barański et al., 2014). Le débat continue pour savoir si ces différences sont nutritionnellement significatives (Reganold & Wachter, 2016a). Cependant, aucune des études ne mentionne les aliments d'origine biologique comme moins bons pour la santé.

Pesticides et santé:

D'autre part, on fait valoir que l'usage des pesticides

affecte (potentiellement) non seulement la santé du consommateur direct et de l'agriculteur (cf. ODD 8), mais aussi la santé des riverains locaux autour des champs.

Des découvertes récentes (von Ehrenstein et al., 2019) suggèrent un risque accru de troubles du spectre autistique pour les nourrissons, consécutive à une exposition prénatale aux pesticides ambiants à moins de 2000m de la résidence de la mère pendant sa grossesse, par rapport à des enfants nés dans la même région agricole et non exposés aux pesticides.



ODD 8

TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE

La description de l'objectif par les Nations Unies :

Environ la moitié de la population mondiale vit encore avec l'équivalent d'environ 2 dollars par jour. Le taux de chômage dans le monde atteint les 5,7%. Dans trop d'endroits, avoir un emploi ne garantit pas la capacité d'échapper à la pauvreté. La lenteur et le caractère inégal de ces progrès font que nous devons revoir et réorganiser nos politiques économiques et sociales visant à éliminer complètement la pauvreté.





Le manque continu de possibilités d'emploi décent, l'insuffisance des investissements et la sous-consommation ont conduit à une érosion du contrat social de base qui sous-tend les sociétés démocratiques, à savoir que tout le monde doit partager les progrès enregistrés. Bien que le taux de croissance annuel moyen du PIB réel par habitant dans le monde augmente d'année en année, de nombreux pays en développement voient encore leur croissance ralentir et s'éloignent de l'objectif de croissance de 7% fixé pour 2030. La productivité du travail diminue et les taux de chômage augmentent, les niveaux de vie commencent à baisser en raison de la baisse des salaires.

Pour réaliser une croissance économique durable, il faut que les sociétés créent les conditions garantissant aux gens des emplois de qualité qui stimulent l'économie sans avoir des effets nocifs sur l'environnement. Des opportunités d'emploi et des conditions de travail décentes sont également nécessaires pour l'ensemble de la population en âge de travailler. Un accès accru aux services financiers est nécessaire pour gérer les revenus, accumuler des actifs et réaliser des investissements productifs. Des engagements accrus en faveur du commerce, des infrastructures bancaires et agricoles contribueront également à accroître la productivité et à réduire les taux de chômage dans les régions les plus pauvres du monde.

**La situation actuelle:**

Avec une estimation de 866 millions de personnes, l'agriculture est le plus gros employeur de la planète, cependant les habitants ruraux, bien qu'ils produisent 80% de l'alimentation mondiale, représentent 80 pour cent des populations pauvres mondiales (CNS-FAO, 2019; ILO, 2018).

Le développement économique commence avec le progrès agricole (Sütterlin et al. 2018) et ainsi, atteindre une durabilité agricole joue un rôle significatif dans la réalisation de l'ODD 8. Les pratiques agricoles durables, comme l'agro écologie ou l'agriculture biologique, peuvent avoir une contribution considérable pour la croissance économique et pour des conditions de travail décentes, surtout pour les populations rurales pauvres. Cela s'explique par le fait que les produits agricoles contribuent aux économies locales, promeuvent la circulation des ressources et réduisent la dépendance aux intrants extérieurs, pour ne citer que quelques exemples.

Le rôle économique de l'agriculture biologique:

La plupart des producteurs biologiques des pays en développement produisent des cultures de rente (e.g. café, thé, cacao, fruits tropicaux) pour l'export dans les pays riches, où les consommateurs payent un prix significativement plus élevé pour des produits certifiés biologiques (Raynolds 2004, Willer & Lernoud 2017). Bien que le prix supérieur des produits bios chez les détaillants ne soit pas toujours reflété dans le prix perçu par le producteur (Minten et al. 2018), la plupart des études montrent que le bonus biologique au niveau producteur se situe entre 6% et 44% (Beuchelt & Zeller 2011, Bolwig et al. 2009, Ibanez & Blackman 2016, Jena et al. 2017, Jones & Gibbon 2011, Kleemann et al. 2014, Mitiku et al. 2017, Valkila 2009).

Par ailleurs, en plus du prix supérieur, la certification biologique peut également être associée à des bénéfices économiques indirects. Dans les pays en développement, les organisations agricoles certifiées, ainsi que d'autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement, proposent généralement des services particuliers, comme la formation, le crédit, des programmes éducatifs spéciaux qui aident les producteurs à répondre aux exigences strictes de la certification et à produire la qualité demandée sur



les marchés biologiques internationaux (Bolwig et al. 2009, Jones & Gibbon 2011). De façon générale, l'accès des petits paysans à de tels services ruraux étant faible, ces initiatives des organisations certifiées peuvent améliorer la situation économique de manière plus large et enfin résulter en des revenus plus élevés (Mitiku et al. 2017, Parvathi & Waibel 2016). Il est cependant important de mentionner que la diversité et la qualité des services fournis ne sont pas spécifiques aux normes biologiques, par conséquent, l'importance de tels bénéfices indirects varie (Jena et al. 2012, Meemken et al. 2017a).

Exposition aux pesticides:

Concernant l'ODD 8, mis à part la croissance économique, il est aussi important de se pencher sur les conditions de travail décentes. A cet égard, on ne peut ignorer l'impact des pesticides sur les agriculteurs et les travailleurs agricoles, en particulier si l'on considère que 85% de la production de pesticides mondiale est utilisée en agriculture. Bien que les pesticides soient développés avec les meilleures intentions pour prévenir, éliminer ou contrôler des parasites néfastes, des préoccupations





Les Nations Unies estiment que les pesticides sont responsables de 200 000 morts par empoisonnement estimées par an

39

Les pratiques agricoles durables, comme l'agriculture biologique, peuvent avoir une contribution considérable pour la croissance économique et pour des conditions de travail décentes, surtout pour les populations rurales pauvres

sur leurs dangers sur l'environnement et sur la santé humaine ont été soulevées dans de nombreuses études (Kim, Kabir, & Jahan, 2017). Les Nations Unies estiment que les pesticides sont responsables de 200 000 morts par empoisonnement estimées par an. 99% des cas ont lieu dans des pays en développement, où les réglementations sur la santé et la sécurité sont moindres et moins strictement appliquées (Nations Unies, 2017). Ces découvertes sont appuyées par une étude (Forman & Silverstein, 2012; Kim et al., 2017)

montrant que l'exposition chronique des travailleurs agricoles à certains types de pesticides a été statistiquement associée à de nombreux problèmes de santé.

L'exposition aux pesticides a été liée à diverses problématiques de santé comme les cancers, les perturbations endocriniennes, l'asthme, les allergies et l'hypersensibilité (Van Maele-Fabry et al., 2010). Il existe également des preuves concernant les impacts négatifs de l'exposition aux pesticides sur les nourrissons comme des anomalies congénitales, un poids réduit à la naissance, la mort fœtale, etc. (Baldi et al., 2010, Meenakshi et al., 2012, Wickerham et al., 2012). Même des niveaux d'exposition très faibles, lors du développement infantile, peuvent avoir des effets néfastes sur la santé (Damalas and Eleftherohorinos, 2011). Cela s'explique par la constitution physique, le comportement et la physiologie des enfants, qui les rendent plus sensibles aux pesticides que les adultes (Mascarelli, 2013).



ODD 12

CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES

La description de l'objectif par les Nations Unies :

La consommation et la production durables encouragent à utiliser les ressources et l'énergie de manière efficace, à mettre en place des infrastructures durables et à assurer à tous l'accès aux services de base, des emplois verts et décents et une meilleure qualité de la vie. Elles contribuent à mettre en œuvre des plans de développement général, à réduire les coûts économiques, environnementaux et sociaux futurs, à renforcer la compétitivité économique et à réduire la pauvreté.





A l'heure actuelle, la consommation matérielle des ressources naturelles est en hausse, en particulier en Asie de l'Est. Les pays continuent également à relever les défis de la pollution de l'air, de l'eau et du sol.

Puisque la consommation et la production durables visent à « faire plus et mieux avec moins », les bénéfices en matière de bien-être découlant des activités économiques peuvent augmenter en réduisant l'utilisation des ressources, la dégradation et la pollution. Il faut également mettre l'accent sur le fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement, en impliquant tout le monde, du producteur au consommateur final. Cela comprend l'éducation des consommateurs sur la consommation durable et les modes de vie, en leur fournissant des informations adéquates par le biais de normes et d'étiquettes et en s'engageant dans des marchés publics durables, entre autres.

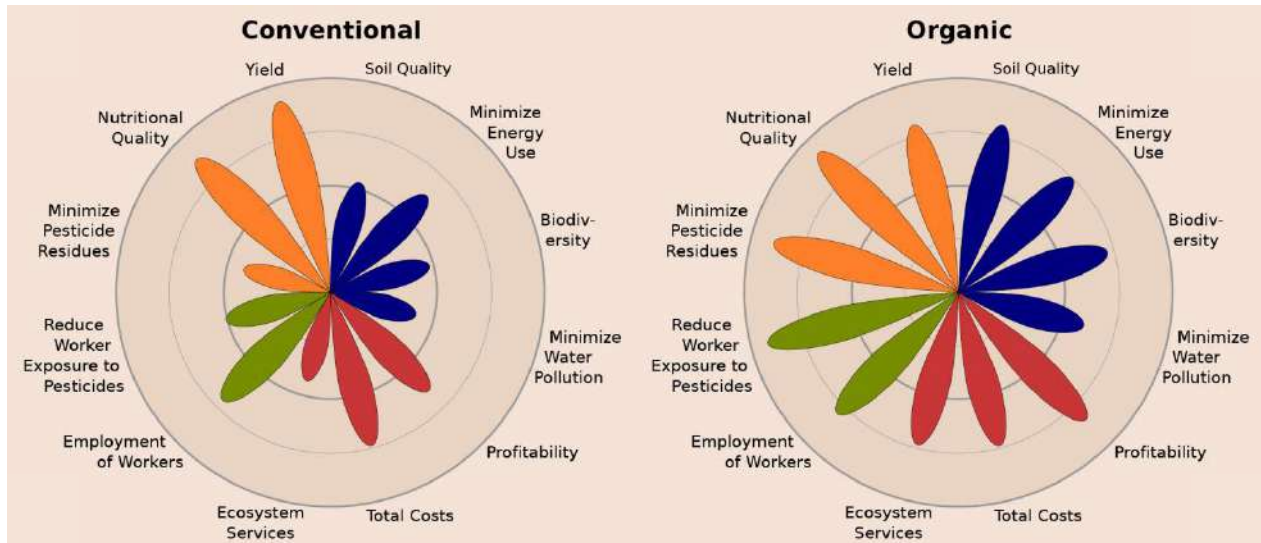


Schéma 7: production (orange), environnement (bleu), économies (rouge) et bien-être social (vert)
Illustration: John Reganold and Jonathan Wachter

La situation actuelle:

Le 12ème ODD, et le dernier à être analysé dans ce rapport, peut aussi être perçu comme un résumé de tous les autres ODD susmentionnés, en particulier en ce qui concerne la production durable. En tentant d'examiner la durabilité globale de l'agriculture biologique et conventionnelle, Reganold et al., (2016) a créé quatre piliers clés de la durabilité dont : l'impact environnemental de la productivité, la viabilité économique et le bien-être social. Comme on le voit sur le schéma 4, bien que le bio a des rendements légèrement inférieurs par rapport au conventionnel, l'agriculture biologique apparaît plus rentable et respectueuse de l'environnement. D'autre part, les systèmes d'agriculture biologique fournissent une alimentation aussi voire plus nutritive, qui contient moins de (voire aucun) résidus de pesticides, par rapport à l'agriculture conventionnelle. Par ailleurs, les données initiales indiquent que les systèmes agricoles biologiques fournissent davantage de services aux écosystèmes et de bénéfices sociaux (Reganold & Wachter, 2016).

L'ODD 12 ne traite pas uniquement de la production biologique mais aussi de la consommation. Les consommateurs peuvent reconnaître et avoir confiance dans les produits certifiés biologiques grâce au logo bio européen officiel (voir schéma 5). Derrière

ce logo, se trouvent une série de réglementations qui fournit un cadre clair pour la production de produits biologiques dans toute l'Europe (Commission européenne, 2019).

les systèmes d'agriculture biologique fournissent une alimentation aussi voire plus nutritive, qui contient moins de (voire aucun) résidus de pesticides, par rapport à l'agriculture conventionnelle



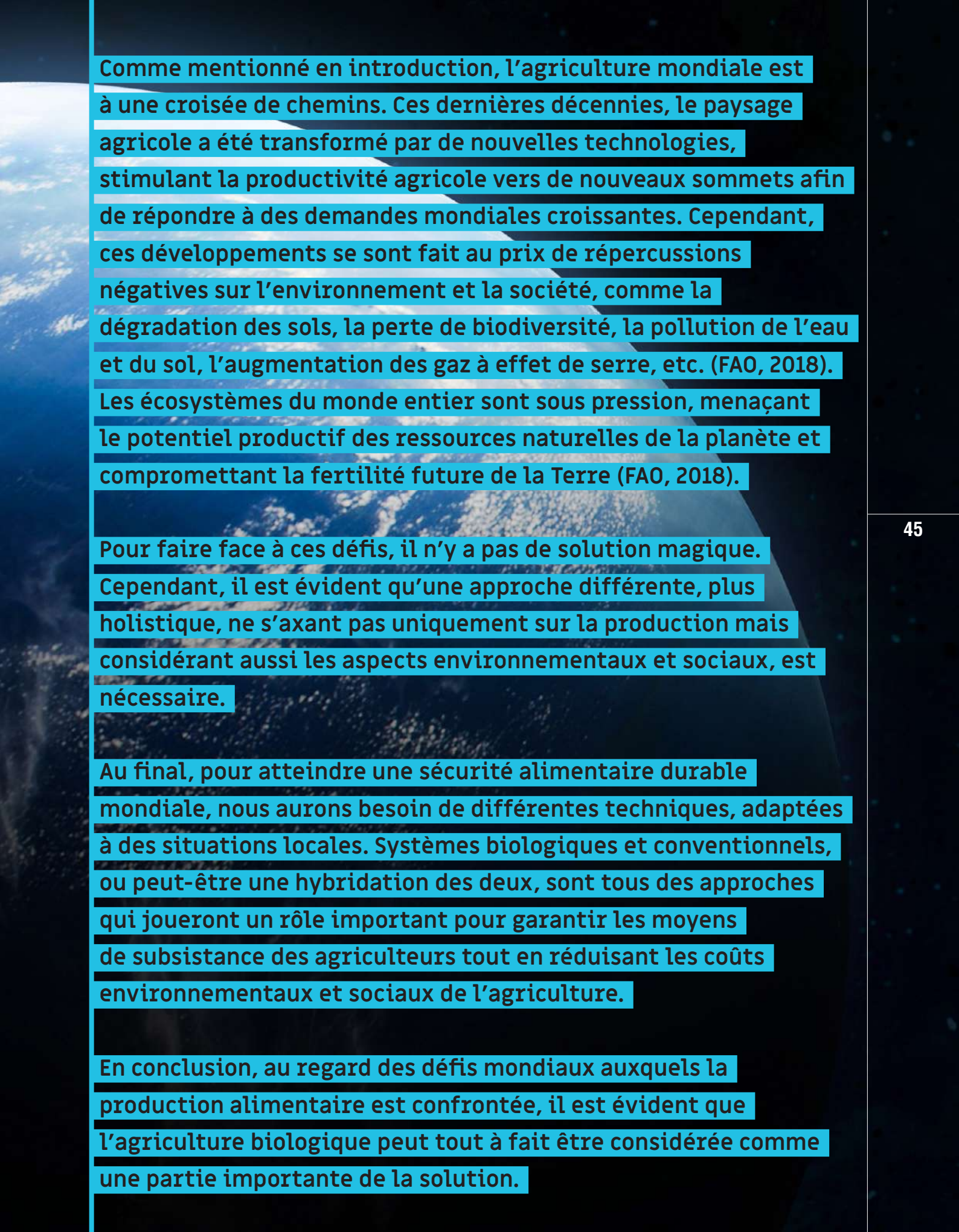
Schéma 8: Official EU organic logo



L'ODD 12 ne traite pas uniquement de la production biologique mais aussi de la consommation



L'AGRICULTURE BIOLOGIQUE FAIT PARTIE DE LA SOLUTION



Comme mentionné en introduction, l'agriculture mondiale est à une croisée de chemins. Ces dernières décennies, le paysage agricole a été transformé par de nouvelles technologies, stimulant la productivité agricole vers de nouveaux sommets afin de répondre à des demandes mondiales croissantes. Cependant, ces développements se sont fait au prix de répercussions négatives sur l'environnement et la société, comme la dégradation des sols, la perte de biodiversité, la pollution de l'eau et du sol, l'augmentation des gaz à effet de serre, etc. (FAO, 2018). Les écosystèmes du monde entier sont sous pression, menaçant le potentiel productif des ressources naturelles de la planète et compromettant la fertilité future de la Terre (FAO, 2018).

Pour faire face à ces défis, il n'y a pas de solution magique. Cependant, il est évident qu'une approche différente, plus holistique, ne s'axant pas uniquement sur la production mais considérant aussi les aspects environnementaux et sociaux, est nécessaire.

Au final, pour atteindre une sécurité alimentaire durable mondiale, nous aurons besoin de différentes techniques, adaptées à des situations locales. Systèmes biologiques et conventionnels, ou peut-être une hybridation des deux, sont tous des approches qui joueront un rôle important pour garantir les moyens de subsistance des agriculteurs tout en réduisant les coûts environnementaux et sociaux de l'agriculture.

En conclusion, au regard des défis mondiaux auxquels la production alimentaire est confrontée, il est évident que l'agriculture biologique peut tout à fait être considérée comme une partie importante de la solution.



RÉFÉRENCES

- Barański, M., Średnicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., ... 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. *British Journal of Nutrition*, 112(5), 794–811. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001366>
- 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(2), 261–269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>
- Borlaug, N. E. (2002).** Feeding a world of 10 billion people: The miracle ahead. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, 38(2), 221–228. <https://doi.org/10.1079/IVP2001279>
- CNS-FAO. (2019).** Agroecology as a means to achieve the Sustainable Development Goals. Retrieved from [https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/International/Nachhaltigkeit/2030 Agenda für Nachhaltige Entwicklung/AgroecologySDGs 2019.pdf.download.pdf/AgroecologySDGs 2019 English.pdf](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/International/Nachhaltigkeit/2030%20Agenda%20f%C3%BCr%20Nachhaltige%20Entwicklung/AgroecologySDGs%202019.pdf.download.pdf/AgroecologySDGs%202019%20English.pdf)
- Eyhorn, F., Muller, A., Reganold, J. P., Frison, E., Herren, H. R., Lutikholt, L., ... Smith, P. (2019).** Sustainability in global agriculture driven by organic farming. *Nature Sustainability*, 2(4), 253–255. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0266-6>
- FAO. (2011).** The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Retrieved from <http://www.fao.org/3/i1688e/i1688e.pdf>
- FAO. (2015).** Healthy soils are the basis for healthy food production. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i4405e.pdf>
- FAO. (2016).** The State of Food and Agriculture - Climate Change, Agriculture and Food Security. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i6030e.pdf>
- FAO. (2017a).** Soil Organic Carbon: the hidden potential. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i6937e.pdf>
- FAO. (2017b).** Water for Sustainable Food and Agriculture. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-i7959e.pdf>
- FAO. (2018a).** BIODIVERSITY FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca2227en/CA2227EN.pdf>
- FAO. (2018b).** Transforming Food and Agriculture to Achieve the SDGs: 20 interconnected actions to guide decision-makers. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0001328](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001328)
- FAO, & WHO. (1999).** Codex Alimentarius Commission. Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-w9087e.pdf>
- Forman, J., & Silverstein, J. (2012).** Organic Foods: Health and Environmental Advantages and Disadvantages. *PEDIATRICS*, 130(5), e1406–e1415. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-2579>
- Gabriel, D., & Tscharrntke, T. (2007).** Insect pollinated plants benefit from organic farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118(1–4), 43–48. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.04.005>
- 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(3), 810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
- Goedde, L., Ooko-Ombaka, A., & Pais, G. (2019).** Winning in African agriculture | McKinsey. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/winning-in-african-agricultural-market#>
- Hallmann, C. A., Sorg, M., Jongejans, E., Siepel, H., Hofland, N., Schwan, H., ... de Kroon, H. (2017).** More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE*, 12(10), e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Hole, D. G., Perkins, A. J., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., & Evans, A. D. (2005).** Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122(1), 113–130. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.07.018>
- IFOAM. (2012).** Organic Agriculture - A strategy for Climate Change Adaptation. Retrieved from https://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/page/files/ifoameu_policy_climate_change_adaptation_dossier_201212_0.pdf
- ILO. (2018).** Employment by Sector- ILO modelled estimates. Retrieved September 12, 2019, from https://www.ilo.org/ilostat/faces/oracle/webcenter/portalapp/pagehierarchy/Page3.jspx?MBI_ID=33&_afLoop=4959007463563647&_afWindowMode=0&_afWindowId=null#!%40%40%3F_afrWindowId%3Dnull%26_afrLoop%3D4959007463563647%26MBI_ID%3D33%26_afrWindowMode%3D0%26_
- IPBES. (2018).** THE ASSESSMENT REPORT ON LAND DEGRADATION AND RESTORATION 2 SUMMARY FOR POLICYMAKERS OF THE IPBES ASSESSMENT REPORT ON LAND DEGRADATION AND RESTORATION Disclaimer on maps Photo credits Technical Support Graphic Design MEMBERS OF THE MANAGEMENT COMMITTEE W. Retrieved from www.ipbes.net
- IPCC. (2019).** Climate Change and Land - Summary for Policymakers. 43. Retrieved from https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/08/Edited-SPM_Approved_Microsite_FINAL.pdf
- Keesstra, S. D., Bouma, J., Wallinga, J., Tittone, P., Smith, P., Cerdà, A., ... Fresco, L. O. (2016).** The significance of soils and soil science towards realization of the United Nations Sustainable Development Goals. 2, 111–128. <https://doi.org/10.5194/soil-2-111-2016>
- Khanal, R. C. (2009).** Climate Change and Organic Agriculture. *Journal of Agriculture and Environment*, 10, 116–127. <https://doi.org/10.3126/aej.v10i0.2136>
- Kim, K.-H., Kabir, E., & Jahan, S. A. (2017).** Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Science of The Total Environment*, 575, 525–535. <https://doi.org/10.1016/J.SCI.TOTENV.2016.09.009>
- Maurel, F. (2011).** Assessing water pollution costs of farming in France. Retrieved from http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0070/Temis-0070550/19342_ENG.pdf
- Meemken, E.-M., & Qaim, M. (2018).** Organic Agriculture, Food Security, and the Environment. *Annual Review of Resource Economics*, 10(1), 39–63. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100517-023252>
- Mondelaers, K., Aertsens, J., & Van Huylenbroeck, G. (2009).** A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal*, 111(10), 1098–1119. <https://doi.org/10.1108/00070700910992925>

- Nichols, R. (2015).** A Hedge against Drought: Why Healthy Soil is “Water in the Bank” | USDA. Retrieved September 3, 2019, from <https://www.usda.gov/media/blog/2015/05/12/hedge-against-drought-why-healthy-soil-water-bank>
- Ollerton, J., Erenler, H., Edwards, M., & Crockett, R. (2014).** Pollinator declines. Extinctions of aculeate pollinators in Britain and the role of large-scale agricultural changes. *Science* (New York, N.Y.), 346(6215), 1360–1362. <https://doi.org/10.1126/science.1257259>
- Pimentel, D. (2006).** Soil Erosion: A Food and Environmental Threat. *Environment, Development and Sustainability*, 8(1), 119–137. <https://doi.org/10.1007/s10668-005-1262-8>
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (2005).** Environmental, Energetic, and Economic Comparisons of Organic and Conventional Farming Systems. *BioScience*, 55(7), 573–582. [https://doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0573:eeaeeco\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0573:eeaeeco]2.0.co;2)
- Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010).** Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., Woodcock, B. A., & Isaac, N. J. B. (2019).** Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications*, 10(1), 1018. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016a).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016b).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Rockström, J., & Sukhdev, P. (2016).** How food connects all the SDGs - Stockholm Resilience Centre. Retrieved from <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>
- Sakschewski, B., von Bloh, W., Huber, V., Müller, C., & Bondeau, A. (2014).** Feeding 10 billion people under climate change: How large is the production gap of current agricultural systems? *Ecological Modelling*, 288, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.ECOLMODEL.2014.05.019>
- Schaller, N. (1993).** The concept of agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46(1–4), 89–97. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(93\)90016-1](https://doi.org/10.1016/0167-8809(93)90016-1)
- Scialabba, N. E.-H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010).** Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2), 158–169. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000116>
- Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012a).** Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>
- Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012b).** Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>
- Shiklomanov, I. (1993).** Water in crisis : a guide to the world's fresh water resources (P. H. Gleick, Ed.). Retrieved from <https://global.oup.com/ushe/product/water-in-crisis-9780195076288?cc=nl&lang=en&>
- Siegrist, S., Schaub, D., Pfiffner, L., & Mäder, P. (1998).** Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69(3), 253–264. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(98\)00113-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00113-3)
- Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P., & Macdonald, D. W. (2012).** Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*, 112, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>
- Turbé, A., De Toni, A., Benito, P., Lavelle, P., Lavelle, P., Camacho, N. R., & Van Der Putten, W. H. (2010).** Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers. Retrieved from <https://hal-bioemco.ccsd.cnrs.fr/bioemco-00560420>
- UN. (2017).** Report of the Special Rapporteur on the right to food. Retrieved from www.fao.org/faostat/en/#home.
- UNEP. (2016).** A snapshot of the World's Water Quality Towards a global assessment. Retrieved from https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep_wwqa_report_web.pdf
- United Nations. (2016).** The Sustainable Development Goals Report. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/The Sustainable Development Goals Report 2016.pdf>
- United Nations. (2018).** Forests, desertification and biodiversity - United Nations Sustainable Development. Retrieved July 17, 2019, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>
- United Nations. (2019).** World Population Prospects 2019: Highlights. 2011(June), 1–8. Retrieved from <https://population.un.org/wpp>
- van Elsen, T. (2000).** Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1–2), 101–109. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00096-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00096-1)
- von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., ... Ritz, B. (2019).** Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 364, 1962. <https://doi.org/10.1136/bmj.1962>
- World Water Assessment Programme. (2015).** The United Nations world water development report 2015. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823>
- WWF. (2018).** Living Planet Report 2018: Aiming higher. Retrieved from www.livingplanetindex.org
- Ziesemer, J. (2007).** Energy use in organic Food Systems. Retrieved from <http://www.fao.org/docs/eims/upload/233069/energy-use-0a.pdf>
- European Commission. (2019).** Organics at a glance | European Commission. Retrieved September 12, 2019, from <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance/aimsorganicfarming>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Barański, M., Średnicka-Tober, D., Volakakis, N., Seal, C., Sanderson, R., Stewart, G. B., ... 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. *British Journal of Nutrition*, 112(5), 794–811. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001366>
- 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(2), 261–269. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01005.x>
- Borlaug, N. E. (2002).** Feeding a world of 10 billion people: The miracle ahead. *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant*, 38(2), 221–228. <https://doi.org/10.1079/IVP2001279>

- Powney, G. D., Carvell, C., Edwards, M., Morris, R. K. A., Roy, H. E., Woodcock, B. A., & Isaac, N. J. B. (2019).** Widespread losses of pollinating insects in Britain. *Nature Communications*, 10(1), 1018. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-08974-9>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016a).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016b).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- Rockström, J., & Sukhdev, P. (2016).** How food connects all the SDGs - Stockholm Resilience Centre. Retrieved from <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html>
- Sakschewski, B., von Bloh, W., Huber, V., Müller, C., & Bondeau, A. (2014).** Feeding 10 billion people under climate change: How large is the production gap of current agricultural systems? *Ecological Modelling*, 288, 103–111. <https://doi.org/10.1016/j.ECOLMODEL.2014.05.019>
- Schaller, N. (1993).** The concept of agricultural sustainability. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 46(1–4), 89–97. [https://doi.org/10.1016/0167-8809\(93\)90016-1](https://doi.org/10.1016/0167-8809(93)90016-1)
- Scialabba, N. E.-H., & Müller-Lindenlauf, M. (2010).** Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2), 158–169. <https://doi.org/10.1017/S1742170510000116>
- Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012a).** Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>
- Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012b).** Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>
- Shiklomanov, I. (1993).** *Water in crisis: a guide to the world's fresh water resources* (P. H. Gleick, Ed.). Retrieved from <https://global.oup.com/ushe/product/water-in-crisis-9780195076288?cc=nl&lang=en&>
- Siegrist, S., Schaub, D., Pfiffner, L., & Mäder, P. (1998).** Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69(3), 253–264. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(98\)00113-3](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(98)00113-3)
- Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P., & Macdonald, D. W. (2012).** Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*, 112, 309–320. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.08.018>
- Turbé, A., De Toni, A., Benito, P., Lavelle, P., Lavelle, P., Camacho, N. R., & Van Der Putten, W. H. (2010).** Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers. Retrieved from <https://hal-bioemco.ccsd.cnrs.fr/bioemco-00560420>
- UN. (2017).** Report of the Special Rapporteur on the right to food. Retrieved from www.fao.org/faostat/en/#home.
- UNEP. (2016).** A snapshot of the World's Water Quality Towards a global assessment. Retrieved from https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep_wwqa_report_web.pdf
- United Nations. (2016).** The Sustainable Development Goals Report. Retrieved from <https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/The Sustainable Development Goals Report 2016.pdf>
- United Nations. (2018).** Forests, desertification and biodiversity - United Nations Sustainable Development. Retrieved July 17, 2019, from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/biodiversity/>
- United Nations. (2019).** World Population Prospects 2019: Highlights. 2011(June), 1–8. Retrieved from <https://population.un.org/wpp>
- van Elsen, T. (2000).** Species diversity as a task for organic agriculture in Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77(1–2), 101–109. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(99\)00096-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00096-1)
- von Ehrenstein, O. S., Ling, C., Cui, X., Cockburn, M., Park, A. S., Yu, F., ... Ritz, B. (2019).** Prenatal and infant exposure to ambient pesticides and autism spectrum disorder in children: population based case-control study. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 364, l962. <https://doi.org/10.1136/bmj.l962>
- World Water Assessment Programme. (2015).** The United Nations world water development report 2015. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231823>
- WWF. (2018).** Living Planet Report 2018: Aiming higher. Retrieved from www.livingplanetindex.org
- Ziesemer, J. (2007).** Energy use in organic Food Systems. Retrieved from <http://www.fao.org/docs/eims/upload/233069/energy-use-0a.pdf>
- Diaz, R. J., & Rosenberg, R. (2008).** Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science*, 321(5891), 926–929. <https://doi.org/10.1126/science.1156401>
- Granstedt, A., Schneider, T., Seuri, P., & Thomsson, O. (2008).** Ecological Recycling Agriculture to Reduce Nutrient Pollution to the Baltic Sea. *Biological Agriculture & Horticulture*, 26(3), 279–307. <https://doi.org/10.1080/01448765.2008.9755088>
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016).** Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, 2(2), 15221. <https://doi.org/10.1038/nplants.2015.221>
- UNEP. (2016).** A snapshot of the World's Water Quality Towards a global assessment. Retrieved from https://uneplive.unep.org/media/docs/assessments/unep_wwqa_report_web.pdf



SDG CASE STUDIES







WILLIE OLDENDAAL & MIKE STEKHOVEN MODDERFONTEIN // SOUTH AFRICA

Willie Odendaal and Mike Stekhoven grow organic lemons, oranges, olives and rooibos tea at their organic and historical farm “Modderfontein”, a two hours drive north of Cape Town. Mike acquired Modderfontein in 2001 and began with restoring the historical buildings of the farm and converting it to organic farming practices. Mike: “When people ask me about what organic farming consists of, I tell them that it is basically a holistic way of producing food and at the same time trying to preserve the surrounding landscapes by using systems as close as



COOPEASA GABRIELLE // COSTA RICA

The Costa Rican cooperation Coopeassa was founded in 1984 when 20 local producers decided to work closely together to improve the living environments of their families. Due to a serious deforestation crisis that Costa Rica was facing in the 90's, a special international project was set up to reforest the area with indigenous trees. The cooperative got involved and from then on, any project that was being conducted had to

always carry the environmental component. The first developments towards organic farming practices started in 2007 and in 2010 the cooperative started producing and roasting organic coffee beans.

Due to the fact that the Coopeassa farmers work in a rich biodiverse farming system they are also directly and indirectly preserving water: “Agroforestry helps water systems to regenerate and keep water retention”, Gabriela explains. The cooperative doesn't make use of any irrigation system as they receive enough rain to cultivate their crops. Due to the fact that no residues or artificial fertilizers are being used, the water in the creeks and rivers is far better protected compared to the water supply near conventional farms. In addition, this way of working allows for a higher organic matter content in the soil, which absorbs and keeps water from flowing away”.





possible to those that occur in nature". Willie elaborates on how working together with nature saves them great amounts of precious fresh water: "The soil here is rather sandy and therefore we have to build our soils. A healthy soil environment is created by using manure from cows and agro waste material to make compost. This helps to build up soil organic matter which in turn can be seen as fertility agents. The use of compost also helps to minimize soil erosion and therefore nutrient and

water loss. The fact that we use high quality compost allows us to save a lot of water. Just to give you an idea, we can easily work with one third less water than our conventional neighbours in the valley". It therefore comes as no surprise that after the drought of 2018 in this region, many conventional growers are choosing to work with compost as a way to lower their water usage.





VERBEEK // THE NETHERLANDS

The three brothers Fons, Leo en Jac Verbeek grow organic tomatoes and other vegetables in their greenhouses. Their business is located in the Maas Valley in the South East of The Netherlands, close to the border with Germany. It's a beautiful area with a varied landscape including forests, moors, streams, swamps and rivers. They work together with nature according to a tailor made 'nature plan', that includes the natural life in and around the greenhouse:

Producing organic means using soil, not rock wool as is used in the production of conventional greenhouse vegetables. No synthetic pesticides or fertilizers are applied, which is beneficial for soil biodiversity. More importantly though, the Verbeek brothers

make their own compost out of green waste, using the latest technologies.

This has a lot of positive effects the structure and water

management of the soil is improved, biodiversity is increased, and the soil becomes very fertile. As compost is also known for increasing carbon sequestration in the soil, it's beneficial for the climate too.

The brothers Fons, Jac and Leo, like many other organic farmers around the world don't experience water as just an input into the agricultural cycle, but as a vital resource that must be protected and enhanced through careful management. Being based in The Netherlands, lack of water is seldom a problem. The drained water that is collected from the greenhouses flows into a small neighbouring stream and runs into the adjoining nature reserve. As chemicals are not part of their farming methods the surrounding waters won't be polluted.





EDDIE REDELINGHUYS ANYTIME - RELIANCE // SOUTH AFRICA

Eddie Redelinghuys and his team grow green, red and black organic grapes in Paarl, near the city of Cape Town. Besides growing grapes, they also produce compost under the name Reliance Compost. Eddie and his family have been growing grapes in this region for more than a hundred years. Back in the 90s, the family started to realize that chemical pesticides couldn't resolve the problems they had with plagues and diseases, and so they started to think about other options, which led to organic farming practices.

According to Eddie, some of the biggest environmental problems South Africa has to face, are the lack of fertile land, soil degradation, and pollution of its rivers and groundwater. One of the main factors causing these problems is the excessive use of chemical fertilizers and pest and disease control agents. Eddie explains: "As a country we need to move away from our dependence on chemicals and move much more towards a natural manner of feeding the soil and subsequently our crops. The solution is high quality organic compost. Our garden refuse is collected monthly on 10 conveniently placed drop-off facilities and landfills around the City of Cape Town. Our green waste is not only the main input for our compost but by using it we are helping to solve a serious environmental issue. We have kept over 10,000,000 m3 of green



garden refuse out of already overcrowded landfills since contracting with the city more than a decade ago. This resulted in reducing over 500 000 tons of carbon dioxide gas escaping into the atmosphere, thus mitigating the impacts caused by climate change". Eddie proudly adds that their composting technology has been approved by Credible Carbon as a greenhouse gas emission reduction method.





KRISPIJN BIOROME // THE NETHERLANDS

Krispijn grows a wide range of products in the Noordoost polder in the Netherlands. He specializes in colourful and rare varieties like purple and yellow carrots, wild potatoes, multi-colored beets, horseradish and other culinary varieties.

This area of the Netherlands used to be part of the 'Zuider' Sea, until 1942, when the polder was drained. In the fertile clay ground of the polder, it's possible to grow nearly everything. Like other organic farmers, Krispijn takes good care of the soil as they claim: "Without healthy soil there are no farmers and without farmers there is no food"!

Krispijn illustrates how organic farming methods keeps the water below and around their fields healthy: "Generally speaking we receive ample rainfall in this part of The Netherlands,- so water supply isn't really an issue. In addition, due to the sandy soil and the way we manage it, we have created an effective drainage system, meaning that our fields won't flood. One of the biggest headaches for the local water authorities is that due to conventional farming practices, the rain run-off is often polluted with artificial fertilizers and pesticides polluting the whole water system. Since we do not use these harmful products we are helping to keep the water below and around our fields healthy. There is no pollution and the clayey soil and green cover prevent washing out of nutrients. Because the soil is so healthy, it therefore has excellent water holding properties".





ARD VAN GAALEN BIOSTEE // THE NETHERLANDS

Biostee is a collaborative project consisting of three organic farms in South-Beijerland, in the Dutch province of 'Zuid Holland'. As the Biostee farms are situated at close distance to the North sea, the land consists of marine clay and is perfect for the cultivation of their crops. Ard illustrates their way of farming as healthy and sustainable: "we work the soil as our parents did, yet we are avoiding the pitfall of using more chemicals in order to survive in the battle against decreasing prices. Farmers have families and require an income, and it is quite understandable that many colleagues are afraid to step out of the chemical circle. As organic growers, we don't use any genetically engineered seeds or crops. This helps ensure a natural and fertile environment for plants. As

a result, we have immense diversity on our fields and even sow flower seeds into the borders of our land. I am proud to see barn owls in the attic that love to hunt our organic field mice. The soil and natural environment stay healthy and it results in great products". The fields of Biostee are just behind the Dutch dikes and a simple phone call to the district water board is enough to have them adjust the groundwater level to ensure the farms have sufficient water: Ard comments: "This is useful but also a responsibility: if we were to pollute the water here, it would flow straight through the river and into the sea. Organic farming does not involve fertilisers or pesticides flowing into the environment"



ROB VAN PAASEN // THE NETHERLANDS

The biodynamic greenhouse of Rob and his wife Sandra is situated in a so called Dutch 'polder' in a small village called Oude Leede. The farm could be described as a typical family farm which was originally purchased by Rob's father and later passed on to Rob and Sandra. The greenhouse of Rob appears to be full of life: "The herbs and weeds that grow inside and outside the greenhouse, are part of our ecosystem. You often see biodiversity projects with beautiful flowers, but in order to attract native insects from the Netherlands, you need the plants that naturally occur here. Also, if you let weeds flourish, you create enough breeding ground for the insects. For example, I have a rough part full of weeds, and if you look underneath the leaves you will find all

kind of beetles. When you have your 'outside' piece of biodiversity well balanced- including pests and insects- they won't come inside the greenhouse.

Besides that, birds also regularly enter the greenhouse and ensure we are caterpillar free. One of the students that was helping out in the greenhouse found a very rare butterfly 'Smerinthus ocellatus' between the cucumber plants, it made me very excited'.

The horses that walk in the grassland outside the greenhouse are included in the 'cycle' as well. Every day we collect a basket with 'waste' peppers and cucumbers and we'll feed the horses with it. We then collect the horse manure, and we sprinkle this among the plant rows for our crops. This will stimulate the crops, and completes the cycle".





**JOHANNES
BLUE CRANE // SOUTH AFRICA**

It is a well-known fact that organic farmers choose to farm as much as possible in harmony with nature. It therefore comes as no surprise that organic farms have much more biodiversity in and around the farms compared to their non organic counterparts. A natural biodiversity helps keep things balanced and therefore makes it possible to farm without harmful pesticides, fungicides and herbicides and artificial fertilizers

Johannes de Lange manages Blue Crane, South Africa's major supplier of organic citrus. Johannes: "Here in Kirkwood we have two bee keepers, they love Blue crane orchards because the

bees produce more honey and above all are safe as no chemical are sprayed here. Interestingly enough, some bee populations refuse to enter the orchards of conventional citrus growers in Kirkwood. When you wonder through our organic orchards there is lot more life than just bees. We regularly spot rabbits, guinea fowl, other birds, snakes, and even baboons. I

am also happy to report that due to our bat houses we see a lot of them. This is good for us as bats eat a tremendous amount of insects (around 600 per night) particularly moths and this is great news for us because the baby caterpillars are bad news for our trees".





ANTHONY // MAVUNO // KENYA

Anthony Ngugi, CEO of Mavuno Organics, grows, sorts, and packs avocados together with around 80 organic farmers to the north of Nairobi. The growers have mixed farms where they grow a wide range of products including avocados, papaya, corn, banana, macadamia nuts and coffee. This wide variety of crops is not only beneficial for the soil it also has a positive effect on the local flora and fauna.

Anthony explains how organic farming has contributed considerably to the region. "The practice of organic farming by our growers has over time brought major





positive effects including an increase in production yields, less dependency on expensive agro chemicals and better market prices". Our avocado farmers are getting 30% more cash compared to conventional markets and now they can afford to buy food they can't produce, ensuring better food security for their families. We are also noticing that the farmers are reinvesting their extra income into their family and their trees. This way we are not only improving the lives of the next generation but are also improving the quality and quantity of the fruits,

and that's good news for everyone! In the long term I believe that farms that are practicing organic farming will have more resilience to climate change and have a stronger



ANDRE // GROENHEUWEL FARMS // SOUTH AFRICA

One of the biggest discussions in food today is all about "how we are going to feed more than 10 billion people in 2050". Over the past two decades it has become abundantly clear that the discussion goes beyond just increasing production in the short term. It is much more complex and experts agree that we should address issues such as food waste, food distribution, soil health in the short and long term, biodiversity, fresh water resources, climate impact, less meat consumption as well as reducing agro chemical inputs. On a positive note, all around the world there are great examples of passionate farmers that are creating fertile land by turning desert into orchards and fields in a sustainable manner. They are greening the desert.

Andre Spangenberg runs an impressive citrus farm in Augrabie in the north west of South Africa close to the Namibian border. Although the region in this area is dry and desolate it harbours one of South Africa's major rivers .. the orange river which ensures an ample and continuous supply of fresh water. In order to "green a desert" apart from water you also need another magic ingredient to grow food and that is compost. By applying compost Andre and his team have created a rich soil vibrant healthy soil in perfect for growing organic lemons, grapefruits and oranges. Andre is a great example how we can use waste land to produce healthy nutritious food sustainably and thus he is part of the solution when it comes to feeding a growing global population.





DANIEL & FABIAN // BIO CITRUS // CHILI

The Chilean farmers Daniel and Fabian started to grow organic lemons in 2011, in a beautiful valley two hours south of the capital Santiago. Since studying organic agriculture in college, Daniel was convinced that this form of agriculture was not only future proof .. it just felt right. The two friends started growing organic avocados and in 2008 they moved to lemons. Consequently they were one of the first in Chili to export organic lemons.

The employees of Daniel and Fabian enjoy their work in the orchards, which results in a low turnover rate of their employees. Daniel: "Our orchard is very important for the local economy. People come to me all the time, asking for work. They especially like the fact that we don't work with chemicals."

Safety at work is a major focus point for Daniel and Fabian: "The use of agro-chemicals is a big issue in this part of Chile. Recently a television

report pointed out that a disproportionately high number of children is born malformed. They were linking this to the use of pesticides. Unfortunately there isn't much organic cultivation in this region yet. We are hoping to make a change in the life of our farmworkers and be an inspiration for others to grow organic".





PIA MARIA // ORIGO // COSTA RICA

When farmers switch to organic farming the motivation to do so is not just a financial decision but often also a personal one. At the Costa Rican farm of Pia Gamboa they grow a wide range of products including organic physalis, corn, beans, broccoli and onions. Growing all these products organically means a more harmonious relationship with the environment and with nature in general. Pia explains that back in 2000, her youngest son Elias Gómez was diagnosed with leukemia: "At that time the farm was used for conventional farming practices and we were using pesticides. We were really concerned that these chemical methods had caused this disease. After the diagnosis, we therefore immediately stopped using chemicals and switched to organic farming practices. This way of practicing agriculture brings health; not only for our son but everyone else who works in the field and in the production line"





WEIFANG // JENNY // CHINA



Jenny, Wengbo and their team at Weifang Jiahe grow organic ginger in the eastern part of Shangdong Province near Anqiu City, in China. The major activities consist of the production and export of organic ginger. Jenny explains that they are one of the biggest employers in the area, and as organic farming requires more labor input than non-organic farming, more jobs can be given to the local community. This especially applies to women who aren't willing or able to go the city and work there: "At our company we have a female labor union to guarantee the equal rights and interests of these women who are working for us. Each employee is important for us. Everybody receives a regular and recorded health check as we are paying much attention to our employees' physical wellbeing. Furthermore, we are supplying our workers with accommodation if they don't live in the nearby villages. Newly-hired workers receive a complete training on how to work safely in the working field. Most importantly, not having to work with pesticides and herbicides, we can offer all of our workers a safe working environment.





PHALADA // MR SHASTRY // INDIA

Many organic farm owners feel it as their responsibility to provide a safe and healthy environment for their workers, their growers and the families of the growers. This applies for example to Mr. Shastry, the founder and chairman of Phalada Agro Research Foundations in Bangalore, India. Phalada was established in 1999 in the Karnataka province in the South of India. With the vision of helping the local farming community, Mr Shastry and his team decided to go down the 'organic road' with providing end to end solutions in organic farming: "The farmers wanted to break out of a downward spiral where dangerous pesticides and artificial fertilizers were not giving the promised results. Together, we



quickly realized that the answer was a completely different form of agriculture, one that focuses on healthy soils and healthy future generations", Mr Shastry claims. One of the mint farmers that Phalada works with testifies: "Organic Farming has helped me keep my family & my fields healthy! My farm now is self-sustainable and I no longer need to depend on expensive chemicals to keep my fields healthy".





**ECOSYSTEMS ALL OVER THE
WORLD ARE UNDER PRESSURE,
THREATENING THE PRODUCTIVE
POTENTIAL OF THE WORLD'S
NATURAL RESOURCES AND
COMPROMISING THE FUTURE
FERTILITY OF THE PLANET.**

**IT IS CLEAR WE
NEED TO GO DOWN
A NEW PATH.**

