

# Faut-il intensifier l'agriculture au nom de l'environnement?

Les atouts et limites du « land sparing » pour nourrir le monde et préserver la biodiversité



# Faut-il intensifier l'agriculture au nom de l'environnement?

Les atouts et limites du « land sparing » pour nourrir le monde et préserver la biodiversité

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>Concilier agriculture et biodiversité</b>	<b>3</b>
	État des lieux	3
	Perspectives futures	4
<b>2.</b>	<b>Le cadre d'analyse du land sparing</b>	<b>5</b>
	Produire beaucoup pour épargner des habitats naturels	5
	La perspective des « land sharers »	7
<b>3.</b>	<b>Les limites du cadre d'analyse et de son utilisation politique</b>	<b>8</b>
	Les dynamiques de l'offre et de la demande	8
	Faut-il vraiment produire plus ?	8
	Baisse de consommation de viande : une évidence tout en nuance	10
	Le paradoxe de Jevons et l'effet rebond	11
	Les critiques liées au paradigme de la conservation	12
	Mesurer la biodiversité	12
	Compartimenter le monde	13
	Le land sparing et l'insécurité alimentaire	14
	Des chemins divers vers des rendements élevés	15
	Agriculture respectueuse de l'environnement et rendements	16
	Taille des fermes et rendements	18
	Les engrais azotés maintiendraient en vie la moitié de l'humanité	20
	Un rendement durable et résilient	20
	Rendements à long terme	21
	Rendements et résilience	21
	Dépasser le rendement	21
<b>4.</b>	<b>Des visions du monde, et de la politique</b>	<b>22</b>
<b>5.</b>	<b>Conclusion</b>	<b>25</b>
	Bibliographie	26

**La réalisation de la Collection Phosphore**  
est une collaboration entre les ONG  
SOS Faim, Iles de Paix et Autre Terre.

**Rédacteur**

François Grenade

**Comité de pilotage**

Olivier Genard, Benoit De Waegeneer,  
Pierre Coopman, Olivier Detournaij,  
Benoit Naveau, Karim Oriam

**Réalisation - infographies**

<https://www.marmelade.be>

Tous droits de reproduction réservés  
Imprimé sur papier recyclé.

**Éditeur Responsable**

Marie Wuestenberghs,  
rue du marché 37 4500 Huy

**Avec le soutien de**

la Direction générale de la coopération  
au développement (DGD)



La collection Phosphore est une série d'études lancée par le collectif SIA (Sos Faim, Iles de Paix, Autre Terre) sur les enjeux des systèmes alimentaires. Elle se caractérise par l'analyse d'enjeux contestés qui animent les arènes de décision des systèmes alimentaires. Elle cherche à comprendre les grilles de lecture qui sous-tendent les discours politiques, les arguments en compétition et leur validité scientifique. Chaque numéro se veut un état des lieux d'un débat, et vise à armer les lecteurs dans la controverse.

Faut-il produire de manière industrielle et intensive pour préserver le climat, la biodiversité et nourrir le monde ? Faut-il qualifier l'agriculture biologique de la pire forme d'agriculture pour l'environnement et combattre l'agroécologie au motif que ses rendements pérennisent la faim dans le monde ? Ces argumentations politiques semblent tout à fait contre-intuitives, elles sont pourtant largement répandues dans les hautes sphères de décision, et poussées par des intérêts agroindustriels puissants et bien organisés. Ces arguments reposent, souvent de manière très caricaturale, sur un corpus scientifique non négligeable qui valorise l'économie de la terre, le « land sparing ». Celui-ci promeut la concentration d'une production très intensive dans un minimum d'espace, pour préserver le reste.

Cette théorie est au cœur d'une guerre de tranchée scientifique. Elle alimente la guerre des idées sur les futurs désirables pour les systèmes alimentaires et sur les trajectoires politiques pour y arriver. Plongée au cœur d'une théorie scientifique et de ses multiples limites, plongée au cœur d'une controverse qui configure le débat politique et renforce l'inertie d'un système alimentaire à bout de souffle.

# 1.

## Concilier agriculture et biodiversité

### État des lieux

- [ La biodiversité décline à un rythme sans précédent dans l'histoire de l'humanité.
- [ Les surfaces agricoles ne cessent d'augmenter.
- [ L'agriculture est identifiée comme une menace pour 24 000 des 28 000 espèces en voie d'extinction.
- [ Les scénarios classiques envisagent une augmentation très importante de la demande alimentaire dans les décennies à venir, ce qui va engendrer une pression d'autant plus forte sur les terres et sur la biodiversité.

L'enjeu du débat est celui de réconcilier la biodiversité, l'environnement et la production agricole. Il s'agit de limiter au maximum les tensions qui peuvent exister entre la production de nourriture et la préservation de la vie sous toutes ses formes sur notre planète<sup>1</sup>. Pour bien comprendre cette tension, faisons l'état des lieux de la situation actuelle.

La biodiversité décline à un rythme jusque-là inconnu dans l'histoire de l'humanité : des dizaines voire des centaines de fois plus vite que le rythme moyen depuis 10 millions d'années (Benton 2021). Nous sommes entrés dans la sixième extinction de masse qu'a connue notre planète, mais c'est la première qui est créée par l'Homo sapiens. Plus de 28% de l'ensemble des espèces connues sont considérées aujourd'hui comme menacées d'extinction (Balmford 2021, Benton 2021), et ce chiffre risque de se renforcer dans les décennies à venir. En ce qui concerne l'abondance des espèces, les populations d'animaux sauvages ont diminué de 69% entre 1970 et

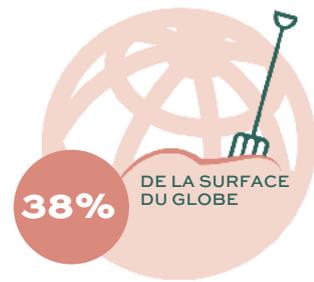
2018 (WWF 2022). Plus de 70% des terres émergées ont déjà été transformées par les activités humaines, et jusqu'à 40% sont dégradées (UNCCD 2022).

Quel est le rôle de l'agriculture dans tout ça ? L'agriculture occupe 38% de la surface terrestre du globe, 50% des terres habitables, avec respectivement 1,5 milliards d'hectares de cultures et 3,4 milliards d'ha de pâtures (Van Kernebeeck 2015, Wanger 2020). En raison notamment de l'augmentation démographique, la surface occupée par l'agriculture ne cesse d'augmenter : elle est 5,5 fois plus importante qu'au début du 17<sup>ème</sup> siècle (Benton 2021). Entre 2003 et 2019, les surfaces cultivées ont encore augmenté de 9% (Potapov 2021). L'agriculture est responsable de 80% de la déforestation et de 70% de l'usage de l'eau douce. Les systèmes alimentaires émettent environ un tiers des gaz à effet de serre, ce qui contribue également à menacer la biodiversité (Balmford 2021).

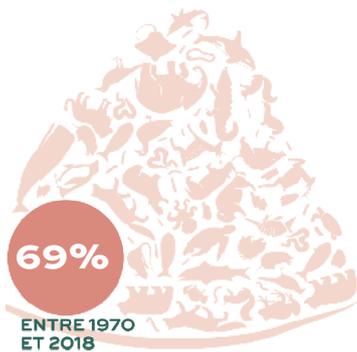
Concernant les impacts de l'agriculture sur la biodiversité, l'usage des

<sup>1</sup> La question se pose également sous l'angle des impacts climatiques comme on le verra plus tard dans cette étude.

## L'agriculture occupe



## les populations d'animaux sauvages ont diminué de

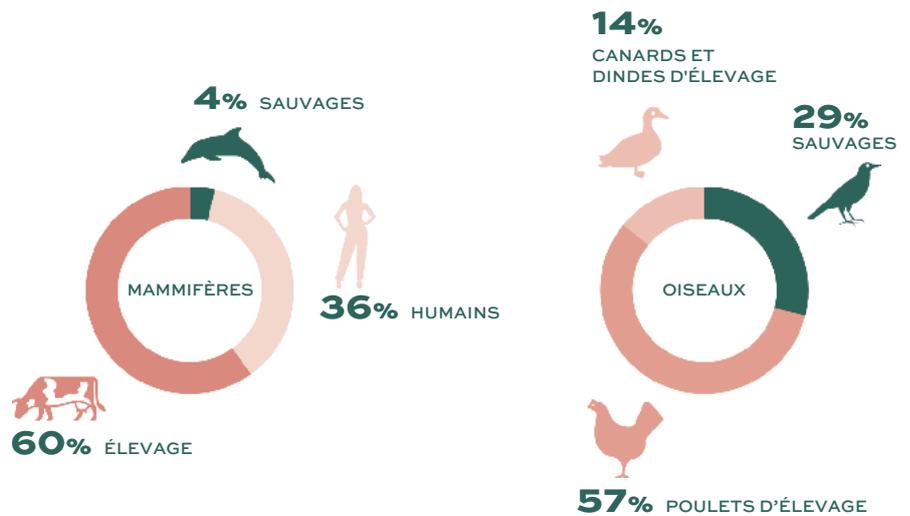


## L'agriculture est identifiée comme une menace pour



terres pour les besoins humains, et donc particulièrement l'agriculture, est notre principale façon de nuire à la biodiversité, aux autres espèces (Balmford 2021, UNCCD 2022). L'agriculture, à travers la conversion d'habitats naturels et les pratiques agricoles conventionnelles, est identifiée comme une menace pour 24 000 des 28 000 espèces en voie d'extinction (Benton 2021).

## Répartition de la biomasse mondiale entre tous les mammifères et oiseaux



Source: Bar-On, Y. M., Phillips, R. and Milo, R. (2018), 'The biomass distribution on Earth', Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.

## Perspectives futures

La tendance mentionnée plus haut risque malheureusement de s'aggraver car les terres vont être fortement sollicitées pour assouvir les besoins des 9 à 10 milliards d'êtres humains qui habiteront la planète d'ici à 2050. Besoins en nourriture, mais aussi en fourrage, en fibres textiles et en bioénergie : l'agriculture n'équivaut pas à l'alimentation. De nombreuses solutions visant à produire de l'énergie et à stocker du carbone sont aussi très gourmandes en terres. Dans les scénarios classiques, l'augmentation de la demande en nourriture est estimée entre 60 et 100 % d'ici à 2050 (Van Kernebeek 2015, Balmford 2021). C'est le résultat d'une augmentation de la population mondiale mais surtout d'une augmentation de la richesse de certains pans de la population mondiale : l'amélioration du niveau de vie conduit de manière quasi systématique à des régimes beaucoup plus carnés et donc beaucoup plus gourmands en terres.

Cette augmentation attendue de la demande engendre une pression

énorme sur les terres, avec le risque d'augmenter d'autant plus les pertes de biodiversité, et les services écosystémiques qui en découlent. Une étude récente estime ainsi que dans un scénario de *business as usual*, les populations de vertébrés seraient à nouveau divisées par deux d'ici la fin du siècle (Balmford 2021). Il y a donc un conflit très fort entre cette expansion de l'usage des terres, liée à la demande notamment alimentaire, et le besoin de préservation de la nature.

**L'augmentation attendue de la demande engendre une pression énorme sur les terres.**

## 2.

# Le cadre d'analyse du **land sparing**

Comment dès lors concilier les besoins, notamment alimentaires, et la préservation de la biodiversité ? C'est ici qu'apparaissent de tumultueux débats scientifiques et politiques entre les « land sparers » (économiseurs de terre) et les « land sharers » (partageurs de terre). Est-il préférable de produire au maximum sur un minimum de surfaces, quitte à utiliser des méthodes néfastes pour l'environnement, pour laisser plus de place à côté pour la nature ? Ou faut-il adopter des pratiques moins intensives et plus respectueuses de l'environnement, avec le risque de devoir cultiver sur de plus larges surfaces ? La réponse à cette question, en définissant quelle est la meilleure façon de faire de l'agriculture, a des implications énormes sur les trajectoires de durabilité de l'agriculture, et sur les choix politiques qui les encadrent.

### Produire beaucoup pour épargner des habitats naturels

- [ En termes de biodiversité, rien ne vaut des espaces naturels sans altération humaine.
- [ Les land sparers ont construit un modèle théorique qui crée une relation entre biodiversité et rendement.
- [ Selon ces derniers, il faut produire sur des espaces aussi restreints que possible quitte à ce que ces pratiques intensives soient peu respectueuses de l'environnement : il s'agit d'un moindre mal par rapport à l'expansion de l'agriculture en zones naturelles.
- [ De nombreuses preuves empiriques ont été accumulées, démontrant que la plupart des espèces s'en sortent mieux dans un schéma de land sparing.

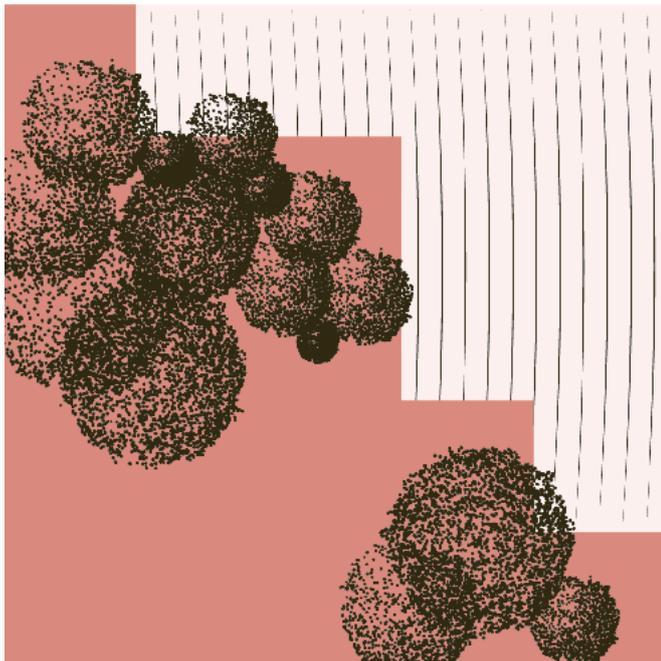
La première personne à conceptualiser l'idée qu'il faut produire intensivement pour sauver des terres n'est autre que Norman Borlaug, le père de la révolution verte. Il fait l'hypothèse que la production à haut rendement va réduire automatiquement la surface nécessaire pour atteindre un certain niveau de demande. Ainsi, ces terres sont disponibles pour d'autres usages comme les activités récréatives ou la vie sauvage (Pierce 2018, Balmford 2021). A la fin des années 80, il avancera même que l'augmentation du rendement liée à la révolution verte a sauvé 29,9 millions d'hectares à travers le monde (Loconto 2017). C'est ce qu'on appelle l'« hypothèse de Borlaug », ou le land sparing passif : augmenter les rendements épargne automatiquement des terres de la mise en culture (Phalan 2018).

Depuis lors, de nombreux chercheurs, notamment parmi les conservationnistes (ceux qui cherchent à conserver les espaces naturels), ont étudié cet enjeu et se sont positionnés en faveur du land sparing. Ils défendent qu'en termes de biodiversité, rien ne vaut des espaces naturels sans altération humaine. Si les gens ont faim, la nature ne pourra être préservée, il faut donc produire intensivement dans certains espaces pour répondre aux besoins d'un côté, et préserver de l'autre de larges zones de la planète des activités humaines, et particulièrement de l'agriculture.

Ces chercheurs ont développé un modèle théorique simple qui crée une relation entre biodiversité et rendement. Ils ont démontré que, comme les méthodes agricoles

## Land sparing versus land sharing (selon les land sparers)

### LAND SPARING

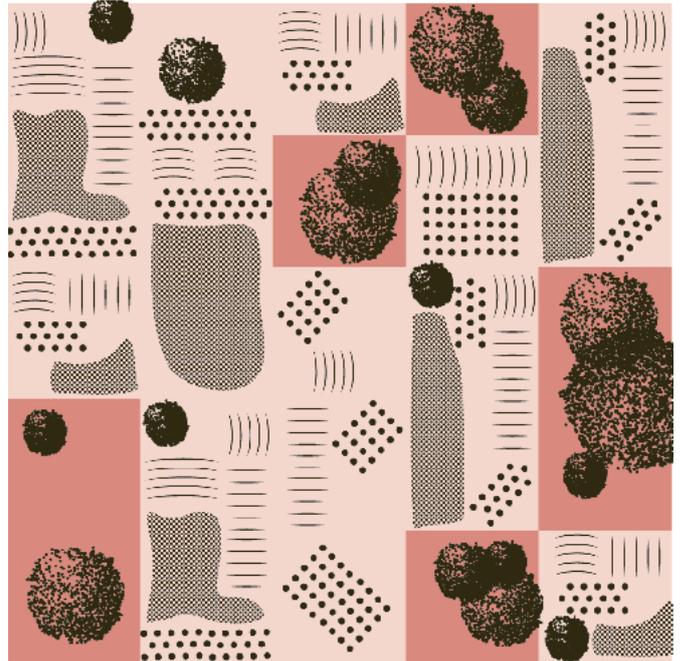


Zone à haute biodiversité

Zone de culture à haut rendement

Zone de culture respectueuse de l'environnement

### LAND SHARING



plus favorables à l'environnement ont de moindres rendements<sup>2</sup>, les gains pour la biodiversité sur ces espaces cultivés ne compensent pas les pertes de biodiversité de la mise en production d'autres espaces naturels, nécessaires pour atteindre un niveau de production donné. Autrement dit, il faut plus de surfaces cultivées avec des méthodes respectueuses, ce qui laisse moins d'espace pour les habitats naturels, et cela s'avère au final contreproductif pour l'environnement et la préservation des espèces. On ne peut donc regarder uniquement les effets positifs de certaines pratiques sur une zone sans regarder l'ensemble, et sans regarder le problème de fuite : avoir un bas rendement va pousser, ailleurs, à mettre des espaces naturels sous production.

Les land sparers ont accumulé de nombreuses preuves empiriques qui confortent leur thèse : la plupart des espèces vivantes s'en sortent mieux dans un schéma de land sparing que

dans un schéma basé sur de l'agriculture extensive. Ils ont appliqué leur modèle à plus de 2500 espèces de vertébrés, de plantes et d'insectes à travers cinq continents et la plupart des espèces déclinent sous activité agricole ; et s'en sortent moins mal dans une approche de land sparing (Balmford 2021). Un hectare sous activité agricole, aussi respectueuse soit-elle, est un hectare de perdu pour la grande majorité des espèces. C'est aussi un hectare de perdu pour la séquestration du carbone, meilleure en habitat naturel (Phalan 2018).

L'essentiel des espèces sont en effet spécialisées dans certains environnements particuliers et sont sensibles à des perturbations très faibles de leur habitat. Une agriculture, même respectueuse, a donc des conséquences très importantes sur ces espèces. Ces résultats sont d'autant plus vrais pour les espèces qui vivent dans un espace géographique très limité (Balmford 2021). Il

**Un hectare sous activité agricole est un hectare de perdu pour la majorité des espèces.**

faut donc produire sur des espaces aussi restreints que possible quitte à ce que ces pratiques intensives soient nocives pour l'environnement : Il s'agit, selon cette vision, d'un moindre mal par rapport à l'expansion de l'agriculture en zones naturelles.

2 Ce qui est contestable, nous y reviendrons.

## La perspective des « land sharers »

- [ Le land sharing est un nom attribué par les land sparsers à toutes les critiques de leur analyse.
- [ Cette catégorie large peut être regroupée derrière l'idée que les pratiques favorables à la biodiversité sur les surfaces agricoles sont également fondamentales.
- [ Elle objecte que le cadre d'analyse du land sparing est insuffisant pour définir la durabilité des systèmes alimentaires et pour orienter les trajectoires.



Nombreux sont les scientifiques qui ont réagi à cette méthode d'analyse et aux conclusions qui en ressortent. Ces différentes personnes ne se sont pas pour autant revendiquées du courant du land sharing : ce nom leur a été attribué par les land sparsers et il ne reflète pas toujours les nuances de leurs critiques (Loconto 2017). Les land sharers partagent cependant une hypothèse commune : selon eux, les pratiques favorables à la biodiversité sur les surfaces agricoles, même si elles ne permettent pas toujours les mêmes rendements que l'agriculture conventionnelle intensive, sont fondamentales pour la biodiversité. Ces auteurs sont favorables aux pratiques extensives ou aux pratiques écologiquement intensives afin de préserver la biodiversité et les espèces sauvages (Loconto 2017, Phalan 2018).

Les land sharers défendent l'importance des pratiques respectueuses de la nature pour la préservation des nombreuses espèces qui habitent en milieu agricole, mais aussi pour la sauvegarde et l'amélioration des services écosystémiques que la biodiversité rend à l'agriculture, comme la pollinisation et le contrôle biologique des ravageurs (Grass 2021). Ils ne contestent pas l'importance fondamentale des aires de conservation, mais appellent à des efforts additionnels pour améliorer l'importante biodiversité des espaces agricoles (et forestiers cultivés) (Kremen 2018).

Toutes les critiques au land sparing, souvent regroupées par défaut sous la catégorie du land sharing, seront développées dans la suite de

cet article. En résumé, ces critiques contestent le simplisme excessif de la méthode et la limitation à deux facteurs (une certaine mesure de la biodiversité et le rendement), qui passent sous silence de nombreux autres enjeux, dynamiques et impacts fondamentaux à prendre en compte pour orienter les systèmes alimentaires.

# 3.

## Les limites du **cadre d'analyse** et de son **utilisation** politique

■ Même si le courant scientifique se défend de toute collusion avec l'agro-industrie, le land sparing donne des munitions aux défenseurs du système en place et au maintien d'un environnement sociopolitique qui favorise l'intensification industrielle.

Le discours scientifique du land sparing engendre des conséquences politiques: alors que le modèle agricole basé sur la chimie, la simplification des paysages et la mécanisation est attaqué de toute part pour ses conséquences sociales et environnementales, le land sparing lui donne une grande légitimité environnementale. Ses défenseurs réfutent que le land sparing soit un adoucement de la production industrielle par la science (Phalan 2018, Balmford 2021). Les rendements peuvent en effet être améliorés de différentes manières et les land sparers se veulent agnostiques sur la manière d'atteindre de bons rendements. Certains land sparers proposent d'ailleurs d'adopter des techniques de production basées sur la nature, de faire des réformes agraires, de promouvoir l'intensification écologique et même de supporter financièrement et techniquement les agriculteurs de petite surface (Phalan 2018, Balmford 2021, Lewsey 2021).

Cependant, le soutien des agriculteurs de petite surface se conçoit en priorité via l'apport en engrais de synthèse (Phalan 2018). Une confiance importante de certains auteurs du land sparing dans les solutions technologiques peut être identifiée, notamment de la génétique, pour dépasser les limites du rendement, et pour réconcilier production agricole et biodiversité (Balmford 2021). Le land sparing a également nourri la philosophie environnementale de l'éco-modernisme qui pense que la technologie est centrale pour découpler le développement humain et les dégâts environnementaux (Phalan 2018).

Même si le courant scientifique se défend de toute collusion avec l'agro-industrie, il donne des munitions aux défenseurs du système en place pour discréditer les approches d'agriculture alternative, sous prétexte que leur rendement participerait à accélérer le problème environnemental et à entretenir la faim dans le monde (Loconto 2017). Les arguments du land sparing jouent donc un rôle dans le maintien de l'environnement sociopolitique qui favorise l'intensification industrielle (subventions, régulations, etc.).

Malgré les preuves objectives avancées par les land sparers, nous allons découvrir les principales limites du cadre d'analyse et de son utilisation politique. Ces limites permettent de dépasser la conclusion qu'il faut donner un blanc-seing au modèle agroindustriel, non seulement pour nourrir le monde mais aussi pour sauver la biodiversité.

### Les dynamiques de l'offre et de la demande

#### FAUT-IL VRAIMENT PRODUIRE PLUS ?

- Le land sparing se focalise sur la meilleure façon d'atteindre un niveau d'offre donné, sans questionner ce niveau.
- La question de l'usage des ressources produites, et des nécessaires modifications de la demande alimentaire sont passées sous silence.

Une critique récurrente du land sparing est que ce cadre d'analyse ne prête aucune attention aux usages des denrées produites. Les auteurs reprennent volontiers les scénarios de *business as usual*, qui voient la nécessité d'augmenter considérablement, jusqu'à doubler la production alimentaire d'ici à 2050, sans les questionner. Pour protéger la mise en culture des espaces naturels, il y a pourtant beaucoup de questions à se poser sur les usages des terres mises en culture: produits animaux, pertes et gaspillages, agrocarburants, besoins textiles. Une première limite est donc la focalisation du land sparing sur la façon d'atteindre

# Se pose la question de la place des produits animaux dans nos assiettes.

un niveau d'offre donné, sans remise en cause de ce niveau.

Pour tendre vers la préservation de la biodiversité, il est pourtant essentiel de modifier les usages, ce qui implique d'améliorer l'efficacité dans l'utilisation des ressources (un tiers des aliments produits au niveau mondial est perdu ou gaspillé) mais aussi de modifier la trajectoire de la demande. En effet, certains régimes alimentaires hyper carnés et lactés, très gourmands en terres, sont tout simplement impossibles à généraliser à l'ensemble de l'humanité. Se pose dès lors la question des régimes à adopter pour diminuer notre usage de terres, et particulièrement de la place des produits animaux dans nos assiettes.

Donnons quelques chiffres qui parlent d'eux-mêmes. En Europe, deux tiers des céréales servent à nourrir le bétail et trois quarts des surfaces agricoles sont utilisées pour les produits animaux (Poux 2021). Contrairement à une idée reçue, l'Europe ne nourrit pas le monde, c'est le contraire: elle est déficitaire en calories et en protéines et elle importe l'équivalent de 20% de sa surface agricole utile en soja d'Amérique latine<sup>3</sup>. Tout ça donc, pour satisfaire la consommation de produits animaux. Un scénario prospectif développé par l'IDDRI<sup>4</sup> imagine ainsi de diminuer de 30% la production végétale et de 50% la production animale sur le continent européen sans manquer de nourriture et sans diminuer le niveau d'exportation, en jouant sur la diminution de produits animaux. Une autre étude a estimé qu'un remplacement du seul bœuf par des légumineuses aux États-Unis pourrait libérer près de 700 000 km<sup>2</sup>, soit l'équivalent de 42 % des terres cultivées du pays (Benton 2021).



Cette limite du cadre d'analyse du land sparing est aujourd'hui largement reconnue par les land sparsers eux-mêmes qui admettent qu'il faut évidemment travailler à diminuer la demande, ce qui serait bénéfique pour l'environnement et la santé (Balmford 2021). Mais selon eux, cela n'affaiblit en rien le raisonnement, même si les besoins sont moins importants, le résultat global de l'analyse reste: il est toujours essentiel d'intensifier la production sur le moins de surface possible pour préserver la biodiversité au maximum. Pour d'autres au contraire, la demande détermine l'intensité de la tension qui existe entre la préservation de la biodiversité et la production d'aliments: si la demande est réduite, on peut alors imaginer des activités agricoles respectueuses de la nature sans augmenter la pression

L'Europe importe



sur les habitats naturels (Benton 2021). On pourrait ainsi par exemple, « épargner » 50% des terres et « partager » l'autre moitié (Pierce 2018).

3 L'ambivalence tient au fait que l'Europe est le premier exportateur mondial en valeur car elle exporte beaucoup de produits de luxe comme le vin, le champagne ou le fromage (qui contribuent d'ailleurs peu à la sécurité alimentaire). L'Europe affiche donc un bilan agricole excédentaire en termes de valeur, mais déficitaire en termes de calories et protéines.

4 Aubert P.M., Poux X., 2018, «An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise», IDDRI.

# Baisse de **consommation de viande** : une évidence tout en nuance

Les analyses basées sur le cycle de vie donnent systématiquement les produits animaux comme étant les plus gourmands en terre et les plus émetteurs de gaz à effet de serre. Loin de vouloir contester ce résultat qui fait aujourd'hui consensus, certaines nuances doivent tout de même être apportées pour considérer la place de la viande dans un système alimentaire cherchant à respecter au maximum l'environnement.

Abandonner ou réduire ? La place de la viande et des protéines animales dans des régimes alimentaires sains est un sujet controversé. Limitons-nous à ce que préconise l'Organisation mondiale de la santé : les apports conseillés en protéines s'élèvent à 60g par jour dont la moitié de ces apports en protéines végétales, l'autre moitié en protéines animales. Aujourd'hui en France, la consommation individuelle est de 90g par jour, dont les deux tiers sont des protéines animales<sup>5</sup>. Il est donc nutritionnellement sain, et écologiquement urgent, pour un pays comme la France, de diminuer par deux sa consommation de protéines animales.

Les études explorant les modifications de régimes concluent que ce sont les régimes végétaliens qui consomment le moins de terre et émettent le moins de gaz à effet de serre, suivi par des régimes végétariens, puis par des régimes qui remplacent la viande de ruminant (les vaches) par de la viande de monogastrique (porcs, poulets). Quelques nuances sont à apporter à cette conclusion.

Une première nuance à cette hiérarchie des différents types de régime est qu'il y a une compétition entre les hommes et les animaux pour l'usage des terres. Les animaux nourris avec des céréales sont inefficients par rapport à la consommation directe des céréales par les humains. Les porcs et poulets entrent dans cette catégorie, souvent les ruminants aussi mais ce n'est pas obligatoire car les herbivores peuvent manger... de l'herbe. C'est un avantage car les herbivores peuvent mettre à profit alimentaire des terres qui seraient peu adaptées à la mise en culture. C'est donc très intéressant pour la sécurité alimentaire, même si ce n'est pas spécialement un avantage dans une logique de land sparing : en effet, les pratiques pastorales extensives utilisent beaucoup de terre. Le débat fait rage entre défenseurs du pastoralisme et des prairies comme atout pour la biodiversité et ceux qui pensent qu'il n'y a pas pire ennemi de la biodiversité que ce type de pratiques<sup>6</sup>.

Une deuxième nuance est que les animaux peuvent également jouer un rôle pour transformer les coproduits de la production et de la transformation en aliments nutritifs. Ainsi, selon une étude récente, un régime végétalien consommerait plus de terres qu'un régime avec de petites quantités de protéines animales. La terre serait ainsi utilisée de la manière la plus efficace si les humains dérivait 12% de leurs apports protéiques des produits animaux (Van Kernebeek 2015).

Une dernière nuance majeure sur la place des animaux dans les systèmes alimentaires durables concerne le rôle des ruminants pour boucler le cycle de fertilité des sols, et particulièrement pour satisfaire les besoins en azote sans recourir à des fertilisants issus de l'énergie fossile<sup>7</sup>.

## Émissions de gaz à effet de serre par kilogramme de produit alimentaire

Les émissions sont mesurées en équivalents de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>eq). Cela signifie que les gaz autres que le CO<sub>2</sub> sont pondérés par la quantité de réchauffement qu'ils provoquent sur une échelle de temps de 100 ans.



Source: Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers.

<sup>5</sup> Sénat de France, Vers une alimentation durable: Un enjeu sanitaire, social, territorial et environnemental majeur pour la France, rapport d'information, 2020.

<sup>6</sup> Voir le point Mesurer la biodiversité

<sup>7</sup> Voir l'encadré: « Les engrais azotés maintiendraient en vie la moitié de l'humanité »

## LE PARADOXE DE JEVONS

- [ Le land sparing est aveugle aux dynamiques entre l'offre et la demande : l'intensification est souvent accompagnée d'une expansion des marchés.
- [ Une action politique de régulation est nécessaire pour épargner des terres de la mise en culture.

L'hypothèse de Borlaug, déjà abordée, voudrait que l'intensification préserve des terres de la mise en culture. Mais le niveau de la demande ne dépend-il pas également du niveau de l'offre? Et si les denrées sont produites à un coût très faible, cela ne va-t-il pas encourager l'augmentation de leur consommation (et leur gaspillage)? C'est ce qu'avance la deuxième critique au cadre d'analyse du land-sparing: il est aveugle aux dynamiques entre l'offre et la demande.

les gains d'efficacité considérables, la quantité totale de charbon utilisée augmenta massivement au lieu de réduire: c'est ce qu'on appelle le paradoxe de Jevons. Ce paradoxe s'applique également à la révolution verte: l'amélioration des rendements n'a pas conduit aux gains de terres considérables avancés par Borlaug, mais a plutôt permis de produire plus de denrées, à des prix moins élevés. L'intensification est ainsi souvent accompagnée d'une expansion des marchés, il ne s'agit pas d'un jeu à somme nulle (Pierce 2018, Phalan 2018)<sup>8</sup>.

Il y a débat sur la mesure de cette expansion: est-ce un effet rebond? C'est-à-dire une simple expansion du marché mais qui consomme tout de même moins de terre que la situation initiale? Ou est-ce un effet boomerang? C'est-à-dire que l'amélioration des rendements a tellement étendu le marché que plus de terre est mise en culture que si on avait conservé le rendement initial. Dans leur défense, les land sparingers reconnaissent que l'hypothèse de Borlaug est peu fiable et ne résulte pas dans la pré-

La demande insatiable de denrées à bas prix pour le fourrage et de terres pour l'élevage, et la production d'agrocarburants à partir de nombreuses denrées agricoles ne permettent en tous cas pas d'affirmer que les seules lois de l'offre et de la demande puissent dissuader l'expansion agricole. Aujourd'hui, les land sparingers et la plupart des land sparingers s'accordent à dire qu'une action politique de régulation est nécessaire pour véritablement épargner des terres (Pierce 2018, Phalan 2018, Balmford 2021).

# L'amélioration des rendements n'a pas conduit à des gains de terres considérables.

Pour aborder ce point, faisons un petit détour par le milieu du 19ème siècle. À cette époque, les machines fonctionnant au charbon connaissent une amélioration conséquente de leur efficacité: moins de charbon fut alors nécessaire pour réaliser une même tâche. L'économiste William Stanley Jevons remarqua pourtant que, malgré

la préservation des meilleures terres. Mais elle joue tout de même un rôle bien qu'imparfait: le marché va s'ajuster et les prix en baisse vont décourager la production supplémentaire (Phalan 2018, Balmford 2021). Pour les land sparingers, les données ne suggèrent aucun lien entre l'amélioration du rendement et la préservation des espaces naturels (Pierce 2018).

<sup>8</sup> Un point essentiel réside dans la façon d'intensifier: si on améliore l'efficacité du travail (moins de travail pour le même output) ou du capital (moins de moyens financiers pour le même output), cela va encourager la mise en culture de nouvelles terres. Par contre, si on améliore l'efficacité de la terre (moins de terre

pour le même output) tout en maintenant une intensité de travail forte, il y a alors moins d'incitations à la mise en culture de nouvelles terres (Chappell 2009).



## Les critiques liées au paradigme de la conservation

### MESURER LA BIODIVERSITÉ

- [ La façon dont on mesure la biodiversité va influencer les résultats des recherches.
- [ Le land sparing reflète une certaine conception de la biodiversité et a tendance à favoriser les espèces spécialistes.

Selon les land sharers, la biodiversité serait toujours mieux préservée dans les habitats naturels. Les critiques reconnaissent l'importance fondamentale de la biodiversité des habitats naturels mais refusent de sacrifier le reste pour autant: les agroécosystèmes traditionnels sont

très riches en espèces qui partagent une longue histoire avec les territoires influencés par l'être humain. Les zones où la nature cohabite avec l'agriculture, dans les deux hémisphères, sont d'un intérêt primordial pour la biodiversité (Loconto 2017, Perfecto 2010). Ainsi, les terres agricoles d'intérêt naturel élevé représentent en Europe 15 à 25% du territoire et sont d'une très grande valeur de conservation (Grass 2021). Certaines zones de pâturages peuvent être d'un intérêt similaire voire plus élevés que les habitats naturels pour la biodiversité. Et certains environnements requièrent même un pâturage continu pour supporter une biodiversité spécifique.

De plus, les land sharers remettent fortement en cause l'existence d'une tension systématique entre production et biodiversité: ils insistent sur l'importance de la biodiversité et des services écosystémiques qui en découlent pour la production agricole elle-même. Du côté des land sharers, on reconnaît que les services écosystémiques peuvent être im-

portants pour l'agriculture et qu'on peut chercher à les améliorer, pour augmenter les rendements. Mais par

***Les land sharers reconnaissent les avantages de la conservation mais veulent également conserver la biodiversité des agroécosystèmes.***

là même on ne cherche pas à conserver la biodiversité en tant que telle, mais uniquement les espèces qui sont favorables à l'activité agricole. Quelle place alors pour toutes ces espèces qui n'ont que peu d'intérêt

# En protégeant certains espaces naturels, on se rassure à pouvoir continuer à détruire le reste.

pour les cultures? Celles-là bénéficieraient d'une politique de land sparing (Balmford 2021).

En fait, le land sparing va plutôt favoriser des espèces spécialistes d'un environnement donné, tandis que le land sharing va favoriser des espèces plus généralistes. Plus de la moitié des espèces ne se développent que dans des habitats naturels et peuvent voir leurs effectifs diminuer très fortement à la moindre perturbation de leur environnement. Cela a donc du sens pour les land sparers de prioriser les spécialistes (Phalan 2021). Les land sharers reconnaissent les avantages de la conservation de larges habitats, mais veulent également conserver la biodiversité des agroécosystèmes.

Ces autres biodiversités doivent-elles être sacrifiées au profit de la biodiversité des habitats naturels? Comment faire un arbitrage entre la bonne et la moins bonne biodiversité? En fonction de la façon dont on mesure la biodiversité, les résultats vont être très différents<sup>9</sup>. En réalité, il existe de nombreuses mesures de la biodiversité, à différentes échelles spatiales<sup>10</sup>, et on ne peut éviter les jugements de valeurs lorsqu'on choisit des indicateurs pour caractériser la biodiversité. Le choix de ces indicateurs n'est pas objectif et il va avoir une influence importante sur les résultats de l'étude (Fischer 2014). La grille d'analyse du land sparing reflète ainsi une certaine conception de la préservation de la biodiversité qui n'est pas neutre.

## COMPARTIMENTER LE MONDE

**[ Ni les espèces, ni les impacts environnementaux ne reconnaissent les limites des zones de conservation.**

**[ L'idée d'une compensation d'impacts environnementaux négatifs par des impacts positifs ailleurs pose de nombreuses questions, et elle n'encourage pas à modifier ses pratiques destructrices.**

Commençons par un exemple qui a fait grand bruit. Depuis 1990, l'Allemagne a augmenté ses aires protégées. Une équipe de chercheurs a pourtant identifié que la masse d'insectes a chuté de 76% dans 63 zones protégées allemandes entre 1989 et 2016. Parmi les causes, la contamination aux pesticides environnants est identifiée (Pierce 2018, Foucart 2021). Cet exemple montre une limite de la logique du land sparing: la nature ne reconnaît pas les frontières des parcs nationaux. Si les aires protégées sont isolées les unes des autres par des paysages inhospitaliers, les espèces continueront à disparaître. Pour les land sharers, il est nécessaire de maintenir une connectivité importante entre les habitats naturels et avoir l'ensemble des paysages qui soient favorables à la biodiversité.

Les land sparers reconnaissent qu'il y a un intérêt à créer des zones tampons autour des habitats naturels, où pourrait alors se déployer

un certain land-sharing (Balmford 2021). Ce n'est pas suffisant pour les land sharers. Si établir des zones de conservation est important, le paysage plus vaste est parfois plus déterminant pour certaines espèces que la taille d'une des mosaïques consacrées à l'habitat naturel (Perfecto 2010). Ainsi, les espèces migratoires passent par les différents habitats et peuvent être affectées par les pratiques agricoles.

Et quid des pesticides synthétiques et autres polluants organiques persistants, qui se retrouvent très loin du lieu d'épandage, notamment dans des zones préservées, et qui peuvent s'accumuler dans les organismes vivants? Les impacts environnementaux des intrants chimiques sont en réalité très peu pris en compte par les land sparers (Loconto 2017), alors qu'il s'agit d'une cause majeure du déclin de la biodiversité (Wanger 2020). Rappelons que la pollution chimique en général vient d'être estimée par les scientifiques comme une limite planétaire dépassée<sup>11</sup>. Et quid des changements climatiques, qui ne connaissent aucune frontière? L'exemple des océans montrent clairement les limites de ce compartimentage du monde: aucune aire marine protégée ne permettra d'éviter l'acidification des eaux de surface et le dépérissement des récifs coralliens dus au réchauffement climatique, aucun chancre de biodiversité ne permettra de stopper l'accumulation de microplastiques dans les animaux marins (Foucart 2020).

Cette idée d'un compartimentage, et d'une possible compensation des actions négatives par des actions positives ailleurs, à la base de la « trade off analysis » proposée par les land sparers pose question: une espèce éteinte en un endroit peut-elle être compensée par le maintien

<sup>9</sup> Ainsi, les land sparers utilisent dans leur modèle la mesure de l'abondance d'espèces (nombre d'individus d'une espèce sur un territoire donné). Cette mesure a ses avantages par rapport à la richesse des espèces par exemple (nombre d'espèces sur un territoire donné) mais elle ne dit pas tout de la biodiversité ni de la viabilité des espèces (Fischer 2014)

<sup>10</sup> Diversité génétique, diversité d'espèces et des sous-espèces, la diversité des traits fonctionnels, la diversité entre populations ou communautés d'espèces, la diversité des écosystèmes ou des habitats, la diversité parmi les grandes zones paysagères, la diversité globale (Chappell 2009).

<sup>11</sup> <https://www.nationalgeographic.fr/environnement/pollution-chimique-la-cinquieme-limite-planetaire-vient-detre-franchie>

d'une espèce ailleurs? En réalité, cette analyse souffre de nombreuses limites méthodologiques et la compensation de l'impact environnemental en général relève d'une mission impossible: les dimensions à prendre en compte sont trop nombreuses, ne sont pas fixées dans un espace géographique, et échappent à des comparaisons entre elles.

Un dernier point de critique relève le caractère pervers de ce compartimentage du monde, qui reflète une conception duale de l'homme et de la nature<sup>12</sup>: en protégeant certains espaces naturels, on se rassure à pouvoir continuer à détruire le reste. « La certitude de pouvoir protéger le monde d'une main est comprise comme un blanc-seing accordé à l'autre pour continuer à le détruire » (Foucart 2020).

## **La poursuite du modèle de la révolution verte a très peu d'opportunités à offrir à la sécurité alimentaire aujourd'hui.**

### **Le land sparing et l'insécurité alimentaire**

- [ Le cadre d'analyse du land sparing se limite à la production d'une quantité donnée de nourriture, ce qui est loin d'être une condition suffisante pour la sécurité alimentaire.**
- [ La façon dont la production est intensifiée a d'énormes conséquences sur la sécurité alimentaire.**

On l'a vu, le land sparing est né dans les débats scientifiques liés à la biologie de conservation. Sa grille d'analyse questionne la méthode pour produire une quantité donnée de nourriture, pour nourrir les humains, tout en nuisant le moins possible à la biodiversité. Mais en liant production alimentaire et sécurité alimentaire, les enjeux socio-économiques sont largement ignorés et il y a peu de considérations sur ce qui permet réellement d'atteindre la sécurité alimentaire. Produire n'est pas la seule donnée à prendre en compte, loin de là: les causes de la faim sont multiples et ne sont pas liées, à l'échelle globale, à un problème de quantité d'aliments produits.

La sécurité alimentaire sera fortement influencée par le type d'acteurs qui participe aux systèmes alimentaires, la manière dont ces acteurs produisent les aliments, les transforment, les commercialisent. Elle sera aussi conditionnée par l'environnement politique et culturel qui encadre les systèmes alimentaires et conditionne les comportements des consommateurs. Bref, de nombreuses dimensions jouent des rôles

fondamentaux dans l'atteinte de la sécurité alimentaire.

Par exemple, la question de l'accessibilité à la nourriture, c'est-à-dire, la capacité physique et financière à accéder à un aliment produit est bien plus déterminante pour réduire l'insécurité alimentaire que la production elle-même. Ainsi, les questions de pauvreté et d'inégalités (inégalités de pouvoir politique et économique, inégalités d'accès aux moyens de production et notamment à la terre) sont fondamentales pour la sécurité alimentaire (Chappell 2009, Loconto 2017). Pourtant, la question de la production a souvent été, et est toujours, fortement mise en avant dans les discours liés à la sécurité alimentaire. C'est le résultat du poids de certains acteurs dominants qui insistent sur cette dimension car elle leur ouvre des perspectives de marché et ne remet aucunement en question leur pouvoir.

Au-delà de la production d'une quantité donnée de nourriture, il est donc important de se demander si un système très intensif sur un minimum de terres serait pertinent pour la sécurité alimentaire. Tout dépend en réalité de ce qu'on entend par intensification de la production. En effet, si l'intensification continue le mouvement de concentration des terres et capitaux entre les mains de quelques-uns au détriment du plus grand nombre, si l'intensification rime avec un appauvrissement d'une large partie du monde paysan et l'exode rural d'une partie d'entre eux vers les bidonvilles, elle n'améliorera pas la sécurité alimentaire, elle l'empirera. La poursuite du modèle de la révolution verte, basé sur une forte intensité de capitaux et une faible intensité de travail, a donc très peu d'opportunités à offrir à la sécurité alimentaire aujourd'hui.

Au contraire, les pratiques intensives en connaissances plutôt qu'en capital, comme c'est le cas des pratiques agroécologiques, sont plus

<sup>12</sup> Pour une réflexion critique de ce cloisonnement entre nature et culture, voir Philippe Descola, *Par-delà nature et culture*, 2005.



© Yann Verbeke

adaptées pour donner du pouvoir, et donc de la sécurité alimentaire, aux communautés paysannes (Kremen 2018). Ces communautés paysannes qui à la fois produisent une large part de la nourriture consommée à travers le monde et représentent une part significative des personnes en état d'insécurité alimentaire chronique. Un mouvement qui redynamise les économies rurales basées sur les agricultures familiales permettraient plus d'accès à la nourriture pour ceux qui en ont le plus besoin (Perfecto 2010).

Les défenseurs du land sparing reconnaissent un manque de prise en compte de ces enjeux socio-économiques : la sécurité alimentaire dépasse largement le cadre d'analyse du land sparing, cadre qui n'a pas été conçu pour répondre à cette question. Selon ces derniers, il faut donc trouver des voies qui permettent au

land sparing de se concilier avec cet enjeu. Est-ce que remettre en cause les «trappes à la pauvreté» comme les politiques de libéralisation, l'accès inégal à la terre et des politiques agricoles largement dévouées aux cultures d'exportation est incompatible avec le land sparing? Selon ces scientifiques, certainement pas (Balmford 2021, Phalan 2018) : il est important d'intensifier la production pour sauver des habitats naturels mais il faut le faire en évitant des impacts socio-économiques négatifs, notamment pour les productrices et producteurs de petite échelle. On s'éloigne donc ici d'une simple réponse productiviste basée sur l'agriculture industrielle, mais cette nuance des scientifiques ne percole pas toujours dans les argumentaires politiques qui reprennent la rhétorique du land sparing.

## Des chemins divers vers des rendements élevés

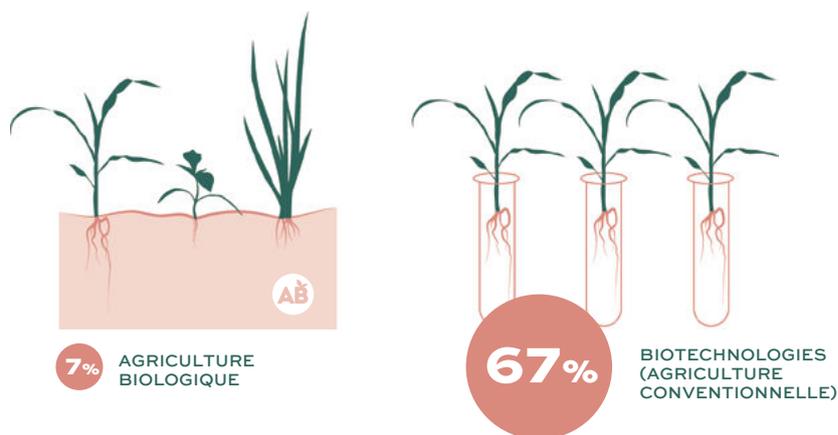
Avec la question des rendements, on entre dans le cœur de la polémique. Ainsi, l'argument du land sparing est systématiquement utilisé lorsqu'on parle de l'agriculture biologique, ou de la sortie des pesticides et engrais de synthèse : les moindres rendements engendrés rendraient ces remèdes pires que le mal qu'ils cherchent à combattre. Si on peut concevoir qu'il n'est pas intéressant de généraliser des pratiques à très faible rendement car elles demanderaient beaucoup trop de terres pour une quantité donnée de nourritures. On peut néanmoins se questionner sur la façon d'atteindre de bons rendements, et sur le type de ferme nécessaire pour les réaliser.

## AGRICULTURE RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT ET RENDEMENTS :

- [ La plupart des études constatent que les rendements de l'agriculture biologique sont généralement inférieurs aux rendements conventionnels.
- [ Corriger le sous-investissement historique dans la recherche en systèmes agroécologiques peut éliminer cet écart.
- [ De nombreuses pratiques agroécologiques permettent d'augmenter sensiblement les rendements :
  - > Mais on ne peut faire jeu égal avec des coureurs dopés : des rendements obtenus dans certains systèmes conventionnels ultra-productifs.
  - > Les pratiques agroécologiques peuvent permettre une augmentation sensible des rendements dans la plupart des régions, et particulièrement celles qui en ont le plus besoin.

«L'agriculture biologique demande 25% de terres en plus pour cultiver la même quantité de nourritures. Augmenter de 25% les terres cultivées équivaut à 300 millions d'hectares, quasiment la taille de l'Europe de l'Ouest», écrit ainsi un promoteur du land sparing (Pierce 2018). L'agriculture biologique serait donc une fausse bonne idée pour l'usage

## Les crédits de recherche européens sur la période 2007-2013



des terres, pour la biodiversité, mais aussi pour les émissions de gaz à effet de serre, qui sont très fortement liées à cet usage des terres (Balmford 2021).

La question du rendement de l'agriculture biologique est toujours largement contestée. Rappelons que la plupart des études entendent par agriculture biologique une agriculture qui se passe d'engrais et de pesticides de synthèse, et non des pratiques culturales particulières. Que disent les études qui font référence sur le sujet ? Certaines études datées estiment que le rendement moyen est légèrement inférieur pour les pays développés et légèrement supérieur pour les pays en développement (Badgkey 2007). Deux méta-analyses de 2012 ont conclu à des rendements diminués de 20 à 25%, avec des variations très fortes en fonction des contextes (De Ponti 2012, Seufert 2012). Une étude de 2014 (Ponisio 2014) est très régulièrement citée pour aborder ce sujet : elle conclut à une différence moyenne de 19,2% entre agriculture biologique et conventionnelle. Au-delà des autres arguments précédemment évoqués (comme le rôle de la demande) qui pourraient tout de même valider la pertinence

de l'agriculture biologique avec des rendements plus faibles, cette dernière étude dit deux autres choses qui sont essentielles. Premièrement, un investissement approprié dans la recherche agroécologique pour améliorer la gestion des systèmes basés sur l'agriculture biologique pourrait fortement réduire, voire éliminer cet écart. Deuxièmement, les pratiques de polyculture et de rotation réduisent de plus de moitié cet écart<sup>13</sup>.

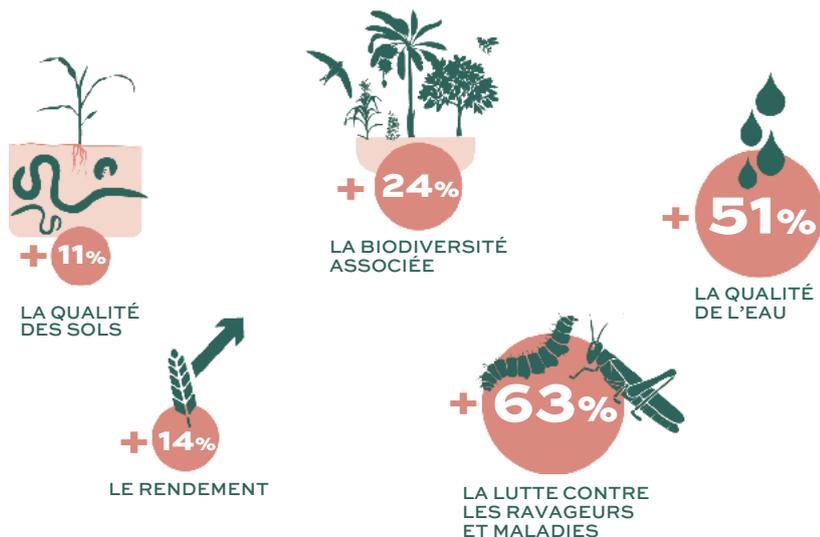
Revenons sur ces deux points importants.

### L'orientation de la recherche

Depuis le début de la révolution verte, les efforts de recherche se sont concentrés sur l'augmentation de rendements d'un nombre limité de céréales, via la sélection de variétés dont les traits sont choisis pour bien fonctionner avec les intrants conventionnels. A contrario, la recherche et le développement de systèmes d'agriculture biologique ont été et sont toujours largement sous financés en comparaison à l'agriculture conventionnelle (Ponisio 2014). Une étude démontre qu'en Europe, la recherche en agriculture biologique reste l'exception. Elle indique notamment que les crédits de recherche européen dédiés à l'agri-

<sup>13</sup> Attention que ces pratiques peuvent également améliorer les rendements de l'agriculture conventionnelle.

## La diversification des cultures améliore de



**L'idée d'une agroécologie improductive persiste et bloque les investissements.**

culture biologique s'élevaient à 7% sur la période 2007-2013, tandis que ceux dédiés aux biotechnologies, intrinsèquement liés à l'agriculture conventionnelle, étaient de 67% (Baret 2015). Dans ce contexte, il n'est pas étonnant de constater que les rendements soient meilleurs en conventionnel qu'en bio. De plus, de nombreuses études comparatives utilisent des variétés sélectionnées pour fonctionner avec des intrants conventionnels, elles n'ont pas été conçues pour donner de hauts rendements dans d'autres systèmes, ce qui biaise les résultats (Ponisio 2014).

Malgré ce sous-investissement historique, l'écart de rendement est relativement faible et il est amené à se réduire (Wanger 2020). L'étude de Ponisio suggère donc d'augmenter les investissements dans la recherche agroécologique pour améliorer la productivité des méthodes d'agriculture durable, et ainsi atteindre voire dépasser les rendements conventionnels.

### Les rendements des pratiques agroécologiques

Contrairement à l'agriculture biologique qui dispose d'un cahier des charges bien défini, l'agroécologie repose sur un ensemble de principes

et pratiques qui sont à adapter à chaque contexte (Wezel 2020). Il est donc bien plus compliqué de réaliser une étude comparative de rendements, c'est la raison pour laquelle de nombreuses études se limitent à l'agriculture biologique pour aborder l'agroécologie, rendements bio et rendements agroécologiques sont donc associés. Pourtant, de nombreuses pratiques agroécologiques permettent d'augmenter les rendements tout en encourageant la biodiversité, via l'intensification des services écosystémiques (Kremen 2018). De nombreux auteurs questionnent dès lors l'hypothèse selon laquelle il y a nécessairement une tension entre rendements et biodiversité (Loconto 2017, Wanger 2020). En effet, de nombreuses situations de gagnant-gagnant pour la production et pour la nature peuvent être identifiées. Diversification des cultures, introduction d'engrais verts, introduction de compost, rotation de cultures, cultures associées, agroforesterie (Pierce 2018, MacLaren 2022): ces pratiques ont des effets positifs sur les rendements des cultures<sup>14</sup>. Une méta-analyse récente qui s'est concentrée sur les effets de la seule diversification des cultures constate une amélioration de rendements de 14% (Beillouin

2021)<sup>15</sup>. Certaines études ont même déterminé que la diminution de l'intensité de l'agriculture conventionnelle peut augmenter le rendement des céréales, les services écosystémiques ainsi retrouvés pouvant compenser voire dépasser les diminutions engendrées par la baisse d'intensité (Dufлот 2021).

Une méta-analyse confirme qu'en moyenne, les rendements des pratiques agroécologiques dépassent de 16% les pratiques conventionnelles (D'Annolfo 2017). Une autre revue récente de la littérature sur les liens entre pratiques agroécologiques et sécurité alimentaire avance que, au-delà d'un effet positif indéniable sur la sécurité alimentaire, des résultats positifs en termes de rendement et de rentabilité peuvent également être attendus dans la majorité des cas (Bezner Kerr 2021). Pourtant, l'idée d'une agroécologie fondamentalement improductive persiste et bloque les investissements nécessaires au développement de ces pratiques (Kremen 2018), qui renforceraient d'autant plus leur productivité.

L'agroécologie permettrait-elle donc de découpler haut rendement et chimie? Il y a des preuves promet-

<sup>14</sup> Avec un effet d'autant plus confirmé que les pratiques sont combinées entre elles, et avec un effet substitutif des engrais azotés: les effets des pratiques agroécologiques se réduisent lorsque les apports en engrais azotés sont importants (Mac Laren 2022).

<sup>15</sup> Selon cette étude, la diversification des cultures améliore non seulement la production mais également la biodiversité associée (+24%) ainsi que plusieurs services écosystémiques de soutien et de régulation: qualité de l'eau (+51%), lutte contre les ravageurs et maladies (+63%) et qualité des sols (+11%).

# On peut augmenter sensiblement les rendements de plusieurs parties du monde avec l'agroécologie.

teuses permettant d'avancer que ces techniques peuvent offrir des rendements élevés tout en diminuant la pression sur les limites planétaires (MacLaren 2022). Mais dans une certaine mesure seulement! Dans certains contextes où la productivité a été renforcée à ce point par la chimie et les technologies de pointe associées, produire «autant mais mieux» relève du vœu pieux (Poux 2021): on ne peut pas faire jeu égal avec un coureur dopé. Il y a des différences entre les zones géographiques: en Europe, l'agroécologie jusqu'à présent produit moins que l'agriculture conventionnelle. Une étude prospective estime ainsi qu'un passage à l'agroécologie diminuerait le rendement de blé moyen en Europe de 7,5 tonnes à l'hectare en agriculture conventionnelle à 5,7 tonnes en agroécologie (Poux 2021). Ce chiffre est à mettre en perspective avec les 1,5 tonnes qui étaient produites en 1950, l'agroécologie n'est donc pas un retour au passé. Par contre, sous les tropiques, également dans les pays où la terre est abondante comme aux États-Unis, l'agroécologie permet une amélioration des rendements moyens.

Les land-sparers reconnaissent qu'il existe des situations de gagnant-gagnant où il faut encourager des pratiques agroécologiques: toute approche prometteuse pour délivrer de hauts rendements doit être considérée (Balmford 2021). Mais il existe selon eux de nombreuses preuves que les relations de tension entre biodiversité et rendements sont plus fréquentes que les relations de gagnant-gagnant. Un argument fréquemment évoqué est que si les rendements étaient si bons, les agriculteurs.trices n'attendraient pas des compensations publiques pour les mettre en œuvre (Balmford 2021). Cet argument est

contestable car l'adoption d'une pratique n'est pas liée qu'au rendement mais à un ensemble de facteurs dont l'intensité du travail de la pratique, le risque perçu, l'innovation à mettre en œuvre et ce qu'elle implique en investissement matériel et en connaissances.

Cette question du meilleur rendement et de la comparaison des systèmes a ses limites car elle est souvent très éloignée de la réalité de ce qui est dénommé caricaturalement agriculture de subsistance. En effet, de nombreuses agricultures dans les pays pauvres utilisent des méthodes peu intensives, sans adoption des technologies de l'agriculture conventionnelle. C'est là que se situe l'enjeu majeur d'augmentation des rendements. Cette augmentation peut être obtenue via l'adoption de pratiques conventionnelles ou via l'adoption de pratiques agroécologiques<sup>16</sup>. Il est donc tout à fait envisageable d'augmenter sensiblement les rendements de plusieurs parties du monde, et particulièrement de celles qui en ont le plus besoin, sans utiliser le modèle de l'agriculture conventionnelle (Chappell 2009).

## TAILLE DES FERMES ET RENDEMENTS

- En moyenne, les fermes de petite taille produisent plus d'aliments que les grandes fermes: l'intensité en travail dans les petites fermes leur permet de concurrencer le rendement des grandes fermes conventionnelles.
- Une agriculture intensive en travail n'est pas une mauvaise chose en soi.
- Des écarts de rendements énormes existent encore dans des régions dominées par l'agriculture de petite échelle; la façon dont on cherche à améliorer les rendements a des impacts socioéconomiques importants.

Suivant la façon dont la production est calculée et dont la taille d'une ferme de petite surface est définie, les estimations crédibles de l'apport de l'agriculture de petite surface à la production alimentaire vont de 30 à 70% (MacGreevy 2022). Ainsi, selon une étude de référence (Ricciardia 2018), les agricultures qui cultivent sur moins de deux hectares représentent 84%<sup>17</sup> des fermes à travers le monde et produisent entre 30 et 34% de la nourriture sur 24% des terres agricoles. Cela signifie que les terres qui sont mises en cultures par des smallholders contribuent plus à la production de nourritures que les

16 C'est pourquoi certains auteurs refusent de parler pour ces régions de transition agroécologique mais plutôt d'intensification agroécologique.

17 Les fermes de moins de cinq hectares représenteraient quant à elles 94% des fermes à travers le monde, elles produisent plus de la moitié de la nourriture (Kremen 2018).

18 Sans tenir compte de l'efficacité en énergie des systèmes: ainsi, il faut souvent plusieurs calories d'énergie fossile pour produire une calorie alimentaire. Voir par exemple: <https://www.overshootday.org/food-and-fossil-fuels/>

19 Pour le même output, moins de travail et de terres sont nécessaires, mais plus de capitaux.

autres. L'idée que de grandes fermes sont plus efficaces et productives est souvent un mythe.

Il y a une tendance, mise en évidence par Amartya Sen dès les années 60 et largement constatée dans la littérature scientifique, à une baisse de la productivité lorsque la taille de la ferme augmente. C'est ce qu'on appelle la relation inverse productivité-taille (Perfecto 2010, Chappell 2009). Pourquoi les fermes de petite taille pourraient

essentiellement via une diminution drastique de l'intensité du travail, une diminution de l'intensité de la terre et une augmentation forte de l'intensité en capitaux<sup>19</sup>. Pour ce qui est de l'intensité de la terre, elle a effectivement diminué avec la révolution verte : moins de terre a été nécessaire pour produire le même output. Mais c'est la diminution de l'intensité du travail qui a surtout guidé les efforts. Ainsi, une agriculture sur petite surface (faible intensité en terre et

Il n'empêche que des écarts de rendements énormes existent encore dans des régions dominées par l'agriculture de petite échelle, comme en Afrique subsaharienne. Tout le monde s'accorde à dire qu'il faut s'attaquer à ce problème. C'est la manière d'y arriver qui diverge. Les auteurs du land sparing sont plus prompts à proposer des solutions conventionnelles adaptées à la réalité de ces agricultures : sélection variétale, facilitation d'accès aux intrants de synthèse (Phalan 2018, Balmford 2021). Les auteurs plus proches du land sharing préconisent quant à eux des pratiques agroécologiques, qui sont plus adaptées à la réalité de l'agriculture familiale car elles demandent une intensité de travail (et de connaissance) importante, elles reposent sur des technologies bon marché et elles utilisent peu d'intrants extérieurs (faible intensité en capitaux et en énergies fossiles), ce qui renforce l'autonomie des agriculteurs.trices (Perfecto 2010).

Pour résumer, on ne peut associer systématiquement haut rendement et pratiques conventionnelles, comme on ne peut associer systématiquement haut rendement et grandes fermes.

## ***Des écarts de rendements énormes existent encore dans des régions dominées par l'agriculture de petite échelle.***

être plus productives? Les facteurs avancés sont multiples. Les producteurs sur petite surface consacrent une plus large part de leur production à la nourriture, plutôt qu'aux cultures non alimentaires (textile, agrocarburants). Ils connaissent leur terre et trouvent des solutions adaptées aux particularités écologiques de leur environnement, à l'inverse des grandes fermes qui visent la simplification des paysages et ignorent donc ces spécificités. Enfin, une intensité plus forte en travail des agricultures sur petite surface, et plus largement des agricultures familiales, leur confère un avantage important pour atteindre un rendement élevé à l'hectare.

Il est important de comprendre que l'agriculture conventionnelle a veillé à améliorer l'efficacité des systèmes de production dans leur ensemble<sup>18</sup>, ce qu'on appelle la productivité totale des facteurs de production : terre, capitaux, travail. Elle y est parvenue

en capital, forte intensité en travail) peut concurrencer voire dépasser le rendement de grandes exploitations intensives conventionnelles (faible intensité en travail, en terre, haute intensité en capital), mais l'intensité en travail y sera sans commune mesure.

Une agriculture intensive en travail n'est pas une mauvaise chose en soi car elle permet de faire participer à l'activité économique agricole une part importante de l'humanité. Contrairement à la théorie classique du développement, il n'y a plus grand monde aujourd'hui pour avancer que l'industrie et les services pourraient absorber la quasi-totalité de la main d'œuvre agricole mondiale. De plus, si on en revient à notre question fondamentale de la préservation des habitats naturels, il faut noter que les pratiques intensives en travail créent moins d'incitants économiques à l'expansion agricole (Chappell 2009).

# Les engrais azotés maintiendraient en vie la moitié de l'humanité

La place des engrais azotés dans l'agriculture, et à fortiori dans l'agriculture durable fait couler beaucoup d'encre. Solution idéale d'un côté pour fertiliser les sols et nourrir les humains, cheval de Troie d'une agriculture industrielle insoutenable pour les autres, l'enjeu est explosif d'autant plus dans un contexte de hausse importante du prix de ces engrais sur les marchés internationaux.

Au début du 20<sup>ème</sup> siècle, Fritz Haber et Carl Bosch mettent au point le procédé Haber-Bosch qui permettra, dès l'entre-deux guerres, de produire massivement des engrais azotés de synthèse. L'azote, élément nutritif essentiel pour la croissance des plantes, compose 80% de l'air mais sa forme gazeuse n'est pas assimilable par les plantes. Ce procédé chimique va permettre de transformer l'azote de l'air en azote assimilable par les plantes. Il s'agit d'un des piliers de la révolution verte. Pour certains auteurs, la croissance démographique du 20<sup>ème</sup> siècle n'a été rendue possible que grâce à ce procédé : 3 milliards et demi de personnes ne seraient pas en vie sans cette innovation<sup>20</sup>. Ce raccourci laisse penser que l'agriculture n'aurait pas pu évoluer autrement (Billen 2022).

Pourquoi ces engrais sont-ils contestés ? Au niveau des changements climatiques<sup>21</sup>, ils sont l'une des principales sources d'émission de gaz à effet de serre de l'agriculture : les engrais de synthèse émettent du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) qui est un puissant gaz à effet de serre. Ils sont non seulement incompatibles avec un monde basse émission mais ils rendent de plus notre agriculture dépendante aux énergies fossiles (et à leurs pays producteurs) car une quantité très importante de gaz naturel est nécessaire à la production des engrais azotés.

Au niveau agronomique, les engrais de synthèse sont pour certains comparables à de la junk food : c'est séduisant mais mauvais pour la santé. En effet, l'azote de synthèse va favoriser des plantes à croissance très rapide, qui sont également très sensibles aux maladies. C'est la raison pour laquelle un système basé sur de l'azote de synthèse est également un système basé sur des pesticides de synthèse (Poux 2021).

Il existe heureusement une autre manière de faire entrer de l'azote dans le cycle du vivant : par l'action de bactéries qui vivent en symbioses avec quelques familles de plantes dont les légumineuses. Intégrer ces plantes dans les rotations de culture laisse de l'azote pour les spéculations suivantes, et ces légumineuses peuvent être consommées par les humains. Ces sources d'azote sont également présentes dans les prairies naturelles : y faire paître des animaux peut permettre de fertiliser les cultures, via les déjections, en plus des avantages en termes de biodiversité et de services écosystémiques de ces espaces. Ainsi, les perspectives agroécologiques donnent une place importante aux légumineuses, aux prairies naturelles et aux ruminants pour maintenir l'équilibre de la fertilité des sols (Poux 2021). Si on veut être conséquent avec la fin des intrants de synthèse, les ruminants, malgré leurs émissions de méthane, sont dans une certaine mesure des alliés de premier choix.

<sup>20</sup> <https://ourworldindata.org/how-many-people-does-synthetic-fertilizer-feed>

<sup>21</sup> Il existe d'autres impacts environnementaux des engrais azotés, notamment l'eutrophication.

## Un rendement durable et résilient

- [ Un coureur dopé n'est pas à privilégier s'il meurt à 40 ans et ne peut courir que par temps sec : si le rendement est important, la capacité des écosystèmes à garantir une production sur le long terme et la résilience des systèmes de production le sont tout autant.
- [ Long terme : les land sparers et land sharers s'accordent sur l'idée que rendement doit pouvoir se maintenir sur le long terme. Mais c'est dans cet équilibre entre rendement et long terme que les positions divergent.
- [ Résilience : il y a souvent une tension entre rendements élevés obtenus via la simplification des paysages et la résilience des systèmes de production. De nombreuses pratiques agroécologiques augmentent la résilience.

S'il faut veiller à atteindre un rendement élevé pour limiter l'usage des terres et préserver la biodiversité, qu'est-ce qui est considéré comme un bon rendement ? Pour les land sparers, il est toujours préférable

# Il faut trouver un rythme de production compatible avec les équilibres et processus naturels.

d'atteindre le meilleur rendement possible car les impacts négatifs des pratiques culturales seront inférieurs aux impacts négatifs de la mise en culture de nouvelles terres. Mais alors, jusqu'où doit-on pousser la logique du rendement ?

Comme nous l'avons écrit, il y a des limites à la concurrence au rendement entre l'agroécologie et le conventionnel très intensif car on ne peut faire jeu égal avec un coureur dopé. Mais est-ce un problème au final de doper notre coureur, notre agriculture ? Oui si ce coureur risque l'infarctus à 40 ans : les systèmes intensifs peuvent rendre les terres complètement improductives à long terme. Et oui si ce coureur ne sait performer que par temps sec et sur une route impeccable : les systèmes intensifs peuvent être extrêmement fragiles aux aléas.

## RENDEMENTS À LONG TERME

Aujourd'hui, 40% des terres sont dégradées à l'échelle mondiale, et cela diminue voire met en péril leur productivité (UNCCD 2022). La santé des sols et la biodiversité sous terre ont été largement négligées par la révolution verte et la quête de rendements élevés. Ainsi, l'expansion agricole ne vient pas uniquement de l'augmentation de la demande, mais également de la dégradation des terres déjà cultivées (Perfecto 2010). Les pratiques agricoles peuvent donc nuire à la productivité à long terme des terres. Autre facette : comment évaluer la soutenabilité des pesticides sur le long terme alors que le déclin des pollinisateurs affecte les cultures ? Alors que personne ne peut raisonnablement avancer que nous maîtrisons leurs impacts sur l'environnement<sup>22</sup>, et donc leurs effets sur les

futurs rendements (Dufлот 2021) ? Contaminations toxiques, eutrophication, dégradation des terres, épuisement de l'eau douce, qualité de l'eau, gaz à effet de serre... Toutes ces externalités environnementales de la production agricole intensive jouent contre la production agricole dans le long terme (Kremen 2018).

Le temps long pose également la question des consommations d'énergie des différentes pratiques culturales : les systèmes gourmands en intrants de synthèse consomment massivement des énergies fossiles, dont nous devons nous passer pour maintenir la planète habitable, et pour limiter les baisses de rendements dues aux changements climatiques<sup>23</sup> (MacGreevy 2022).

Comment atteindre donc ce rendement aussi haut que possible ? Les land sparsers tempèrent : c'est le rendement maximum qui peut être maintenu sur le long terme, « on ne peut réaliser du land sparing avec des systèmes qui dégradent les sols et l'approvisionnement en eau » (Balmford 2021). Mais comment trouver cet équilibre avec le temps long ? Et cet équilibre n'est-il pas justement celui recherché par le land sharing ? En effet, pour les land sharers, maintenir la biodiversité pour fournir des services écosystémiques critiques est une stratégie à long terme pour atteindre des rendements élevés (Kremen 2018).

## RENDEMENTS ET RÉSILIENCE

Les systèmes intensifs très productifs peuvent aussi être extrêmement vulnérables aux événements climatiques, aux nuisibles et autres attaques de maladies (Kremen 2018). Il y a souvent une tension entre rendements élevés obtenus via la sim-

plification des paysages et la résilience des systèmes de production. Par exemple, les paysages avec les meilleurs rendements de blé n'ont pas le rendement le plus stable ou le plus résistant face aux événements climatiques extrêmes (Dufлот 2021).

Inondations, sécheresses, ouragans, nouvelles maladies... ces événements deviennent plus fréquents avec les changements climatiques, d'où l'importance de la stabilité et de la résilience des agroécosystèmes. Les couverts semi-naturels, les paysages diversifiés, la diversité des cultures jouent un rôle essentiel pour la stabilité des productions face aux aléas, notamment face aux changements climatiques qui affectent l'agriculture (MacLaren 2022). Il en va de même de l'amélioration de la structure des sols, qui améliore l'infiltration et la rétention de l'eau (Kremen 2018). Les land sparsers l'admettent : les estimations de rendements doivent être améliorées pour tenir compte de plusieurs récoltes et de la résilience des systèmes de production (Phalan 2018).

## DÉPASSER LE RENDEMENT

Une approche qui se focalise sur les hauts rendements néglige donc la résilience et le temps long. Donner une direction à l'usage des terres et à l'agriculture sur la base d'une image instantanée des rendements (et de la biodiversité) est une impasse (Fischer 2014). Il faut donc dépasser le rendement comme unique indicateur et trouver un rythme de production qui soit compatible avec les équilibres et processus naturels (MacGreevy 2022). Cet équilibre va quelque peu réduire le rendement maximal possible, mais il est la seule garantie de durabilité et de stabilité à long terme.

22 Contrairement aux pesticides naturels, aucun organisme naturellement présent dans le sol n'a été sélectionné pour détruire les pesticides chimiques et assurer une dégradation qui in fine pourrait être intégrée dans le cycle du vivant (Poux 2021).

23 Cette dépendance aux énergies fossiles rend de plus les systèmes de production extrêmement vulnérables aux chocs sur les prix de l'énergie, comme le souligne l'invasion russe en Ukraine de février 2022.

# 4.

## Des **visions du monde**, et de la politique

- [ La grille d'analyse du land sparing reflète un certain imaginaire de la relation entre l'homme et la nature : les humains sont extérieurs à la nature.
- [ L'approche du land sparing est dominante dans les discours scientifiques et politiques car :
  - > Elle traduit la réalité en indicateurs simples et faciles à intégrer dans le modèle dominant.
  - > La politique des connaissances, et les intérêts politiques et financiers qui la conditionnent, lui sont plus favorables.
- [ La grille de lecture du land sparing n'est pas qu'un outil d'analyse, il s'agit d'un véritable outil politique car il permet de définir les termes du débat.

**L**a controverse autour du land sparing permet d'affirmer une nouvelle fois que le choix des outils, méthodes et indicateurs scientifiques n'est pas neutre : c'est un choix subjectif de manière inhérente,

c'est un choix de valeurs, un choix politique. « Nos visions du monde façonnent les modèles conceptuels que nous trouvons utiles et intéressants, et ces modèles vont probablement en retour renforcer nos visions du monde avec des données » (Fischer 2014). Au-delà d'analyser une bagarre argumentaire, il est nécessaire de prendre de la hauteur et de comprendre les visions du monde qui se cachent derrière ce débat. Car ce débat est en partie un débat d'imaginaire autour de la relation entre les humains et leur environnement.

***L'outil est orienté vers la préservation du sauvage à sanctuariser, mais ne tient pas compte des impacts sur d'autres dimensions.***

D'un côté, certains proposent une séparation très forte entre l'humanité et la nature pour créer des sanctuaires sauvages. Dans cette conception du monde, les humains sont extérieurs à la nature. L'outil proposé est orienté vers la préservation de ce sauvage à sanctuariser,

mais ne tient aucunement compte des impacts sur d'autres dimensions, comme la sécurité alimentaire, les cultures et modes de vie paysans. De même, il ne cherche d'aucune manière à questionner le système alimentaire en place et ses rapports de force. Sa question de recherche est de savoir comment produire une certaine quantité de nourriture au moindre coût pour les autres espèces. Cette grille de lecture qui voit l'humain, et l'agriculture, hors de la nature sera beaucoup plus à l'aise avec des solutions techniques visant à augmenter le rendement qui risquent de modifier profondément la biodiversité agricole, les territoires ruraux et d'aggraver la concentration du pouvoir au sein des systèmes alimentaires<sup>24</sup>.

De l'autre côté de l'imaginaire, les humains font partie intégrante de la nature et ils peuvent s'y intégrer sans nécessairement l'altérer profondément, à l'image des communautés autochtones qui peuvent être les gardiennes de la biodiversité<sup>25</sup>. Ceux qui imaginent le futur des territoires ruraux peuplés de paysans les voient agir de manière complexe, et potentiellement très positive, avec la biodiversité (Perfecto 2010). Si ces paysans et leur destin, et la sécurité alimentaire et nutritionnelle, font partie des impératifs à prendre en considération pour analyser la situation, la grille du land sparing semblera toujours extrêmement insatisfaisante. La question posée par les land sharers cherchera plutôt à savoir comment concevoir des paysages et territoires qui répondent à un ensemble de besoins humains et non humains.

24 « De nombreuses technologies en cours de développement ont le potentiel d'augmenter considérablement les plafonds de rendement. À l'extrémité la plus radicale, les objectifs clés comprennent les efforts visant à augmenter considérablement l'efficacité de la photosynthèse en transférant le métabolisme en C4

dans les plantes en C3 (en particulier le riz), et à réduire considérablement les intrants agricoles en pérennisant les cultures actuellement annuelles et en incorporant la capacité de fixation de l'azote dans les non-légumineuses. Dans l'immédiat, le séquençage du génome entier, la sélection assistée par marqueurs

et toute une série de techniques d'édition de gènes offrent des perspectives d'amélioration des rendements grâce à de meilleurs indices de consommation chez le bétail ; d'amélioration de l'efficacité de la photosynthèse et de l'utilisation de l'eau, de l'acquisition des minéraux et de la tolérance aux inondations, à la



Une étude (Loconto 2017) a cherché à savoir pourquoi l'approche du land sparing était dominante dans les discours scientifiques et politiques sur la préservation de la biodiversité. Ce n'est pas parce qu'ils ont remporté la bataille argumentaire, ce texte en est la preuve. Le land sparing est prédominant pour d'autres raisons. Premièrement, il a réussi à traduire la réalité en des indicateurs très simples qui peuvent être intégrés au paradigme dominant. A contrario, les approches de land sharing demandent des paysages intégrés nécessitant des degrés divers de collaboration et de responsabilité entre

les systèmes humains et naturels, ce qui est plus difficile à quantifier et traduire en indicateurs simples et universels. C'est aussi plus difficile à mettre en pratique car le land sharing demande une certaine rupture avec le modèle dominant. Deuxièmement, les réseaux qui défendent le land sparing sont plus unis, structurés et intégrés dans leur collaboration. Les recherches sur le land sparing ont également accès à une plus grande diversité de financement, alors que les approches du land sharing sont généralement financées uniquement par des fonds publics. En définitive, la politique

des connaissances, et les intérêts politiques et financiers qui la conditionnent, sont plus favorables à l'imaginaire du land sparing, ce qui explique sa position dominante dans les débats.

La grille de lecture du land sparing n'est donc pas qu'un outil d'analyse, il s'agit d'un véritable outil politique car il permet de définir les termes du débat, et donc de faire avancer certaines visions spécifiques du monde. Au détriment d'autres chemins qui nous semblent pourtant critiques à construire.

sécheresse, à la salinité et à la chaleur chez les plantes; et d'amélioration de la protection des cultures et du bétail contre les parasites et les maladies» (Balmford 2021).

25 Ce que confirme l'IPBES, la plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES 2019)



© Îles de Paix

# 5.

## Conclusion

- [ Que retenir du land sparing ? Quelques mérites, et de nombreuses limites.
- [ Questionner les visions du monde qui sous-tendent le land sparing est une étape fondamentale pour construire des systèmes alimentaires durables.

**Q**ue retenir finalement de cette analyse du land sparing ?

D'un côté, le land sparing a eu pour mérite de mettre certains aspects fondamentaux au cœur du débat sur l'équilibre entre environnement et systèmes alimentaires. Tout d'abord, il met en avant la crise de la biodiversité sous toutes ses formes, qui est un enjeu majeur voire civilisationnel, au même titre que la crise climatique. Ensuite, il insiste sur la question de l'usage des terres, qui est critique et le deviendra d'autant plus dans les décennies à venir. Enfin, il rappelle que l'enjeu de la préservation de la biodiversité ne peut être entièrement détaché de l'atteinte de certains rendements dans les pratiques agricoles : les rendements devraient être améliorés dans une série de régions du monde, dans un équilibre avec les impératifs de résilience et de long terme.

Mais il faut également retenir le simplisme du cadre d'analyse, et les nombreux raccourcis argumentaires qui sont utilisés pour ériger l'agriculture conventionnelle en ultime

solution pour résoudre l'équation entre système alimentaire et environnement. Premièrement, il est nécessaire de sortir d'un ciblage sur l'offre alimentaire pour questionner également la demande, et l'ensemble des éléments qui composent les systèmes alimentaires : que faisons-nous des productions agricoles ? Comment la production de l'alimentation influence-t-elle la demande ? Intensifier la production ne diminue pas automatiquement l'usage des terres pour l'agriculture. Deuxièmement, produire des denrées n'est pas une condition suffisante pour garantir la sécurité alimentaire. Celle-ci pourrait ne pas être atteinte dans un monde aux rendements doublés, mais pourrait l'être dans un monde aux rendements diminués. Tenir compte des perspectives offertes aux 40% de la population mondiale dont l'agriculture est une source de revenus majeure (Ramankutty 2018) est fondamental dans cette équation. Troisièmement, l'hypothèse selon laquelle les rendements de l'agriculture conventionnelle et des grandes fermes seraient systématiquement supérieurs n'est pas valide. Elle est d'autant moins valide si le long terme et la résilience des systèmes de production sont pris en compte. Quatrièmement, la façon dont la biodiversité est mesurée dans le cadre d'analyse du land sparing pose question. Tout comme l'idée selon laquelle il est possible de quantifier et de compenser l'impact environnemental d'une pratique.

Finalement, il est intéressant de réfléchir à ce que révèle le poids de ce cadre conceptuel sur nos visions du

monde. La question de l'intensification de l'agriculture pour préserver l'environnement telle que posée par le land sparing suppose une étanchéité, une dualité entre l'humain et la nature. En ce sens, elle perpétue une conception du monde qui a justement contribué aux crises que ce cadre d'analyse cherche à résoudre. A contrario, les propositions relevant de l'agroécologie ont le mérite de pratiquer et de penser différemment le lien entre nature et agriculture. Questionner les visions du monde, structurantes, qui sous-tendent le land sparing, ainsi que les rapports de force qui lui confèrent un tel poids dans les arènes de décision est sans aucun doute une étape fondamentale pour construire des systèmes alimentaires durables.

# 6.

## Bibliographie

**Aubert P.M., Poux X., 2018**, « *An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating. Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise* », IDDRI.

**Badgkey & al., 2007**, « *Organic agriculture and the global food supply* », Renewable agriculture and food system.

**Balmford A., 2021**, « *Concentrating vs. spreading our footprint: how to meet humanity's needs at least cost to nature* », Journal of Zoology.

**Baret P. & al., 2015**, « *Research and organic farming in Europe* », commissioned by the Greens in the European Parliament.

**Beillouin D. & al., 2021**, « *Positive but variable effects of crop diversification on biodiversity and ecosystem services* », Global Change Biology.

**Benton T. & al., 2021**, « *Research paper: Food system impacts on biodiversity loss* », Chatham House.

**Bezner Kerr R. & al., 2021**, « *Can agroecology improve food security and nutrition? A review* », Global Food Security.

**Billen g. & al., 2022**, « *Peut-on se passer des engrais azotés de synthèse* », INRAE Revue Sésame.

**Chappell M.J. & al., 2009**, « *Food security and biodiversity: can we have both? An agroecological analysis* », Agriculture and Human Values.

**D'annolfo R. & al, 2017**, « *A review of social and economic performance of Agroecology* », International Journal of Agricultural Sustainability.

**De Ponti T. & al., 2012**, « *The crop yield gap between organic and conventional agriculture* », Agricultural Systems.

**Dufлот R. & al., 2021**, « *Farming intensity indirectly reduces crop yield through negative effects on agrobiodiversity and key ecological functions* », Agriculture, ecosystems and environment.

**Fischer J. & al., 2014**, « *Land Sparing Versus Land Sharing: Moving Forward* », Conservation Letters.

**Foucart S., 2020**, « *La certitude de pouvoir protéger le monde d'une main est comprise comme un blanc-seing accordé à l'autre pour continuer à le détruire* », Le Monde.

**Foucart S., 2021**, « *Même dans les zones protégées, les insectes sont exposés aux pesticides* », Le Monde.

**Grass I. & al., 2021**, « *Chapter Six - Combining land-sparing and land-sharing in European landscapes* », Advances in Ecological Research.

**IPBES, 2019**, « *Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* ».

**Kremen C. & al., 2018**, « *Landscapes that work for biodiversity and people* », Science.

**Lewsey F., 2021**, « *Concentrate farming to leave room for species and carbon* », University of Cambridge, <https://www.cam.ac.uk/stories/landsparing>.

**Loconto A. & al., 2017**, « *The land sparing – land sharing controversy: Tracing the politics of knowledge* », Land Use Policy.

**MacGreevy & al, 2022**, « *Sustainable agrifood systems for a postgrowth world* », Nature Sustainability.

**MacLaren C. & al., 2022**, « *Long-term evidence for ecological intensification as a pathway to sustainable agriculture* », Nature Sustainability.

**Perfecto I. & al, 2010**, « *The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model* », Proceedings of the National Academy of Science.

**Phalan B., 2018**, « *What Have We Learned from the Land Sparing-sharing Model?* », Sustainability.

**Pierce F., 2018**, « *Sparing vs Sharing: The Great Debate Over How to Protect Nature* », Yale School of Environment.

**Ponisio J. & al, 2014**, « *Diversification practices reduce organic to conventional yield gap* », Royal Society Publishing.

**Potapov P. & al., 2021**, « *Global maps of cropland extent and change show accelerated cropland expansion in the twenty-first century* », Nature Food.

**Poux X. & Aubert. P., 2021**, « *Demain, une Europe agroécologique* », Actes Sud.

**Ramankutty N. & al., 2018**, « *Trends in Global Agricultural Land Use: Implications for Environmental Health and Food Security* », Annual Review of Plant Biology.

**Ricciardia V. & al., 2018**, « *How much of the world's food do smallholders produce?* », Global Food Security.

**Seufert V. & al., 2012**, « *Comparing the yields of organic and conventional agriculture* », Nature.

**United Nations Convention to Combat Desertification, 2022**, « *Global Land Outlook 2, Summary for decisionmakers* ».

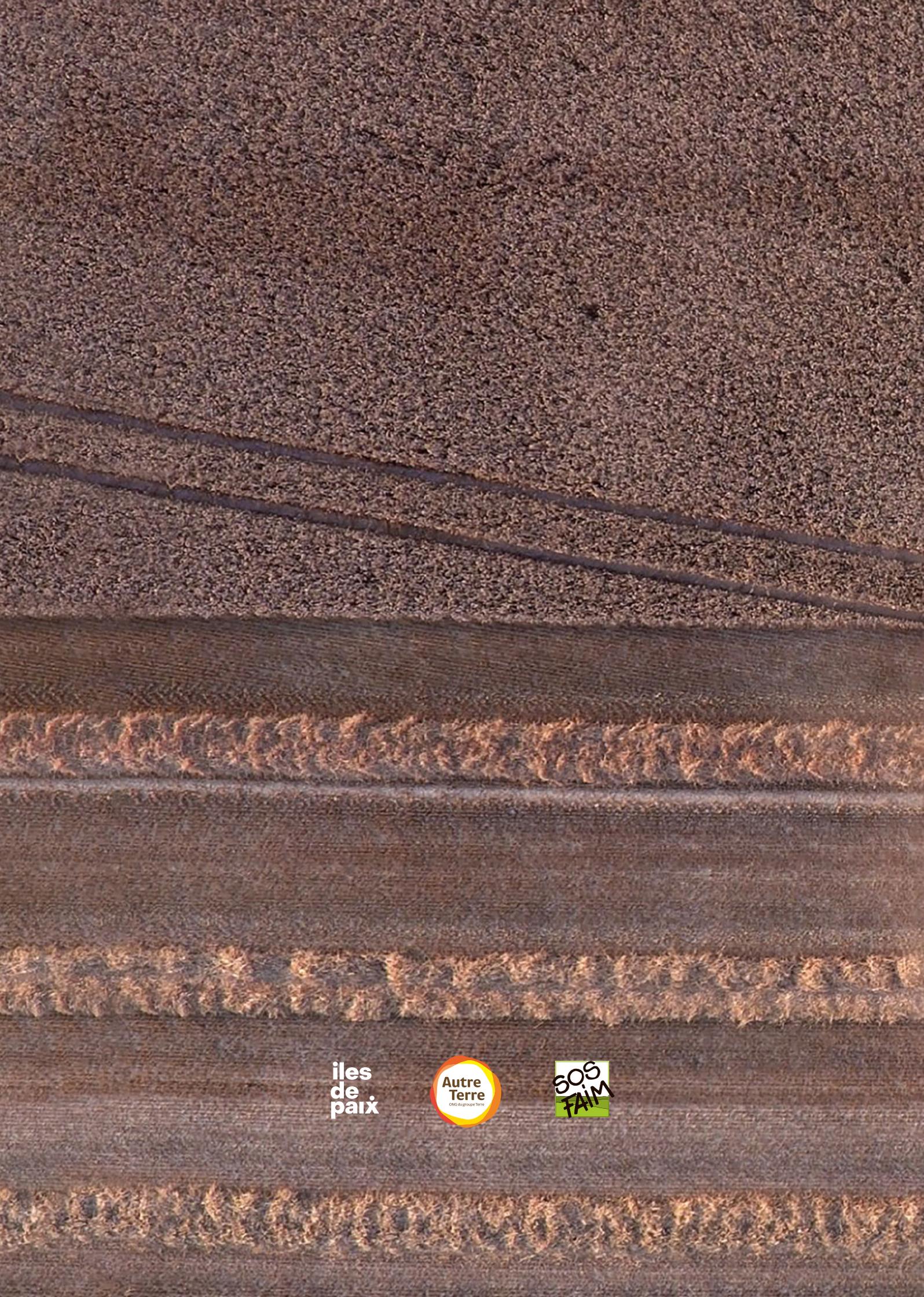
**Van Kernebeek H., 2015**, « *Saving land to feed a growing population: consequences for consumption of crop and livestock products* », International Journal of Life Cycle Assessment.

**Wanger T. & al, 2020**, « *Integrating agroecological production in a robust post-2020 Global Biodiversity Framework* », Nature Ecology and Evolution Correspondence.

**Wezel A. & al., 2020**, « *Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review* », Agronomy for Sustainable Development.

**World Wildlife Fund, 2022**, Living Planet Report.





iles  
de  
paix

