



HAL
open science

Résilience de nos sociétés et de l'agriculture face à des crises : place de la biodiversité

Denis Couvet, Isabelle Chuine

► To cite this version:

Denis Couvet, Isabelle Chuine. Résilience de nos sociétés et de l'agriculture face à des crises : place de la biodiversité. Académie d'Agriculture de France. COVID-19 et agriculture. Une opportunité pour la transition agricole et alimentaire ?, Presse des Mines, 2020, 978-2-35671. hal-03040074

HAL Id: hal-03040074

<https://hal.science/hal-03040074>

Submitted on 14 Dec 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Chapitre X

Résilience de nos sociétés et de l'agriculture face à des crises : place de la biodiversité

*Denis Couvet
et Isabelle Chuine*

Introduction

Ce chapitre est le fruit d'une réflexion menée pendant la crise sanitaire du COVID-19 sur les moyens d'augmenter la résilience de notre société et de son agriculture face à des crises de grande ampleur, qu'elle soit sanitaire, économique ou politique. Elle s'articule autour de trois sujets distincts mais néanmoins liés. Chaque partie s'inspire d'expertises institutionnelles conduites sur ces sujets (mentionnées en note de bas de page) et de publications scientifiques. Nous commençons par une large analyse systémique centrée sur la biodiversité, suivie pas sa déclinaison à l'agriculture, et à l'urbanisation et l'artificialisation des sols.

Cette analyse s'inscrit dans le cadre général des Objectifs de Développement Durables (ODDs). En 2015, les états membres de l'ONU ont voté le Programme de développement durable à l'horizon 2030, et ont pris l'engagement d'intégrer les 17 objectifs dans leurs plans de développement national et d'aligner leurs politiques et leurs institutions sur ces objectifs. Les ODD dont il sera surtout question dans ce chapitre sont :

ODD 2 (faim) : Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable.

ODD 3 (santé et bien-être) : Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.

ODD 6 (eau) : Garantir l'accès de tous à l'eau et à l'assainissement et assurer une gestion durable des ressources en eau

ODD 12 (consommation et production durable) : Établir des modes de consommation et de production durables.

ODD 13 (changement climatique) : Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.

ODD 14 (vie aquatique) : Conserver et exploiter de manière durable les océans, les mers et les ressources marines aux fins du développement durable.

ODD 15 (vie terrestre) : Préserver et restaurer les écosystèmes terrestres, en veillant à les exploiter de façon durable, gérer durablement les forêts, lutter contre la désertification, enrayer et inverser le processus de dégradation des terres et mettre fin à l'appauvrissement de la biodiversité.

Stopper le déclin du vivant

Stopper le déclin du vivant contribue de toute évidence aux ODD 14 (vie marine) et 15 (vie terrestre), mais aussi indirectement à l'ODD 12 en considérant la diversité génétique utilisée pour la production de biens alimentaires. De par les interactions systémiques auxquelles participe le vivant, il contribue aussi aux autres ODD, et notamment 13 (climat), 6 (eau) et 3 (santé). Cette note est basée en large partie sur la version préliminaire du rapport de l'IPBES (*Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*) sur la biodiversité et les services écosystémiques.¹

Importance du vivant et de son état pour la résilience des sociétés humaines

¹ IPBES (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. XXX pages.

Le vivant est nécessaire aux humains et à ses activités, à travers l'ensemble des services écosystémiques fournis : contrôle biologique des ravageurs et pathogènes, régulation du climat -locale plutôt à travers le cycle de l'eau, globale plutôt à travers le cycle du carbone-, régulation des flux hydrographiques, qualité de l'eau et de l'air, fourniture de biens (aliments, matériaux) et de médicaments, qualité du cadre de vie et source d'inspiration artistique et scientifique (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, Diaz et al. 2019). C'est notamment le cas de l'agriculture, qui dépend du vivant à travers la fertilité des sols (faune et flore), la pollinisation, le contrôle biologique des ravageurs et pathogènes, le contrôle de l'érosion des sols. Les économistes s'accordent pour considérer que les enjeux socio-économiques associés à la préservation de la biodiversité sont considérables, à court terme (voir notamment Costanza et al. 1997, Chichilnisky and Heal 1998, Diaz et al. 2019). La qualité du vivant, le maintien de sa diversité, et des fonctions écologiques qu'il assure, sont donc un facteur majeur, nécessaire, de résilience des sociétés humaines.

Le déclin de la biodiversité, des services écosystémiques, des contributions de la nature aux humains associées, est important et généralisé. Les mesures nécessaires pour enrayer ce déclin sont envisagées à trois niveaux successifs, complémentaires, dans le rapport spécial de l'IPBES que nous résumons ci-après.

Mesures de réduction des pressions anthropiques pesant sur la biodiversité

Des pressions majeures pèsent sur la biodiversité : transformation, dégradation et destruction des habitats, changement climatique, écotoxicité, surexploitation, invasions biologiques. Les mesures visant à réduire les pressions pesant directement sur la biodiversité sont diverses : espaces protégés, protection des espèces, corridors écologiques, plan zéro phyto en agriculture. Ces mesures sont actuellement très insuffisantes, notamment car les pressions, résultant de forces motrices, se déplacent. Des forces motrices sont à l'origine de ces pressions pesant sur la biodiversité et les écosystèmes. Ces forces sont démographiques, économiques, politiques et institutionnelles, déterminées par les valeurs sociales, et elles interagissent. Les réduire suppose de comprendre leurs dynamiques et interactions. C'est ce que propose l'approche 'nexus', ou combinaison de forces motrices associées au fonctionnement des systèmes de productions et consommations humaines (Liu et al, 2018). L'analyse de ces nexus, associés aux schémas de développement passé (Figure 5 chez Diaz et al. 2019), montre le rôle majeur de ceux associés à l'alimentation, l'énergie, l'eau, l'usage des sols, l'interaction entre secteurs socio-économiques. Un nexus essentiel associe le changement climatique, le vivant et l'alimentation. Le rapport de l'IPBES répertorie ainsi six nexus principaux (Figure 7 in Diaz et al. 2019). L'enjeu est de transformer ces nexus, réduire leurs impacts environnementaux, tenant compte de leurs tensions et synergies. Il s'agit ainsi de réduire pressions et forces motrices, tout en évitant leur déplacement, par exemple d'un espace, pays, vers un autre.

Un certain nombre de politiques publiques ont ainsi été proposées pour réaliser ces transformations (voir section Alimentation et territorialisation de l'agriculture). Les propositions faites (taxes et subventions, quotas, fiscalité...) ont eu peu d'effets à ce jour. Les raisons de cet échec sont principalement imputables au fait que les politiques proposées sont peu acceptées par les acteurs locaux, peu mises en place (notamment taxations), et qu'elles peuvent avoir des effets rebonds (nouvelles technologies...), réduisant notablement les bénéfices environnementaux escomptés. Par exemple, la création d'aires protégées est une des mesures de réduction des pressions qui a été mise en œuvre. Mais les textes de réglementation en vigueur sont insuffisants, et les aires très mal réparties entre régions. En Méditerranée 72% des aires marines protégées n'ont pas de réglementations qui permettent de protéger la faune et la flore marine, et seul 0,23% de la méditerranée est concernée par de réelles mesures de protection (Claudet et al 2020). Il est donc nécessaire d'éviter le déplacement des pressions anthropiques vers les aires non protégées, d'augmenter le niveau de protection des espaces protégés, et de revoir en profondeur les textes de réglementation des aires protégées. Cette révision des réglementations doit notamment se faire en comprenant comment les hommes interagissent avec la biodiversité des aires protégées afin de trouver les réglementations qui seront efficaces car mieux acceptées par tous. Cela nécessite notamment de mettre en œuvre des approches socio-écologiques et de recherche action participative pour identifier les interventions qui maximiseront les co-bénéfices (pour la biodiversité et pour les utilisateurs des ressources) pour ne conserver que celles qui sont viables sur le long terme pour les deux composantes sociales et écologiques.

Plus généralement, alors qu'un grand nombre de mesures ont été proposées au cours des trois dernières décennies pour réduire les pressions et forces motrices pesant sur le vivant (voir objectifs d'Aichi de la *Convention for Biological Diversity*), on note que les mesures ciblant les forces motrices sont les moins adoptées (Figure 6 in Diaz et al. 2019).

Propositions d'ordre systémique afin de faciliter l'adoption des mesures de réduction des pressions et forces motrices proposées depuis trois décennies

Des mesures d'ordre systémique semblent nécessaires afin de faciliter l'adoption des politiques précédentes (voir figure 7 in Diaz et al. 2019) et d'éviter leurs effets pervers. Le rapport de l'IPBES avance un certain nombre de propositions que nous résumons ici.

- Permettre, voire favoriser, une conception de la vie « bonne », qui soit désirable tout en étant dissociée de l'accroissement de la consommation matérielle; un tel accroissement rendant plus difficile l'arrêt du déclin du vivant, l'atténuation du changement climatique.
- Réduire les inégalités, car ces dernières réduisent l'acceptabilité des politiques de préservation de la nature, altèrent les effets des outils économiques et techniques.
- Mettre en place des incitations économiques, des taxes, quotas, labels, subventions (paiements pour services environnementaux.), mais dans un cadre social et éthique adéquat, afin d'éviter des effets pervers (augmentation des inégalités...).
- Favoriser les innovations techniques dans un cadre éthique, social et économique adéquat, l'idée étant que le déploiement des énergies renouvelables, de nouveaux systèmes de production agricole, n'auront pas d'effet pervers, social et /ou environnemental, que si le cadre incitatif est pertinent.
- Favoriser l'éducation et l'accès à l'information pour chacun, mais dans un cadre éthique et social approprié, respectant les contraintes du développement durable.

Des indicateurs sont nécessaires pour évaluer l'évolution de l'état des pressions qui pèsent sur la biodiversité et l'efficacité des mesures systémiques mises en œuvre pour les réduire. Des indicateurs existent pour au moins trois des points de levier sus-cités : l'empreinte écologique pour la consommation matérielle, le 'Environmental justice index' pour les inégalités (pour une revue générale de l'existant dans le domaine (Kurupparachchi et al 2017); le HDI 'Human development index' pour l'éducation. La construction d'indicateurs portant sur les leviers économiques et technologiques semble plus difficile. Les analyses de cycle de vie et leurs multiples déclinaisons, fournissent des pistes pour développer de tels indicateurs.

Alimentation et territorialisation de l'agriculture

L'alimentation et l'agriculture sont deux composantes de notre société qui sont transversales à onze objectifs de développement durable (ODD 1,2,3,4,6,8, 11,12,13,14,15). Elles revêtent donc une importance cruciale pour atteindre ces objectifs. Cette partie a été développée en s'appuyant sur un certain nombre de rapports et publications². Elle présente des principes généraux, des objectifs à atteindre, une analyse des problèmes et des propositions de politiques publiques, génératrices d'emplois. A noter que certains éléments de cette analyse ne sont valables que pour la France et les pays de l'Union Européenne.

Objectifs et principes généraux

Si l'on considère les différents ODD concernés par l'alimentation et l'agriculture, on peut formuler au moins trois grands objectifs complémentaires qui contribueraient à atteindre un grand nombre de ces ODDs de la façon suivante :

- Développer des systèmes agricoles durables pour réduire les consommations de ressources naturelles, leurs impacts environnementaux, et en accroître les effets positifs.
- Répondre aux attentes sociétales vis-à-vis d'une alimentation plus saine et plus respectueuse de l'environnement naturel depuis sa production jusqu'à sa transformation et son conditionnement.

² Rapport de France-stratégie, <https://www.strategie.gouv.fr/publications/faire-de-politique-agricole-commune-un-levier-de-transition-agroecologique>,

Rapport de l'IDDRI *An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise* de Xavier Poux (AScA, IDDRI), Pierre-Marie Aubert (IDDRI). N°09/18 SEPTEMBER 2018

[Rapport de l'Académie d'Agriculture Transition alimentaire : pour une politique nationale et européenne de l'alimentation durable orientée vers les consommateurs, les filières et les territoires, https://www.academie-agriculture.fr/publications/publications-academie/avis/rapport-transition-alimentaire-pour-une-politique-nationale](https://www.academie-agriculture.fr/publications/publications-academie/avis/rapport-transition-alimentaire-pour-une-politique-nationale)

Rapport du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation Agri2050 *Une prospective des agricultures et des forêts françaises*
Note de l'UE 'Farm-to-fork strategy', https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en,

Rapport Towards a sustainable food system du *Group of Chief Scientific Advisors Scientific Opinion No.8, Mar 2020* de la Commission Européenne

- Anticiper les crises pour réduire les fluctuations des revenus des exploitations agricoles, et des approvisionnements.

Pour atteindre ces objectifs de manière cohérente, au moins deux types de principes généraux peuvent être proposés : assurer une meilleure résilience des exploitations agricoles aux crises (pandémies, catastrophes naturelles, etc...), et soutenir les modes de production contribuant à des régimes alimentaires durables. Un régime alimentaire durable est un régime qui a un moindre impact sur l'environnement, contribue à la sécurité alimentaire et nutritionnelle, ainsi qu'à une vie saine pour les générations présentes et futures. Dans les pays de l'OCDE, l'enjeu est d'aller vers des régimes alimentaires moins carnés, moins riches en sucres et calories vides. De tels régimes permettent de diminuer les impacts environnementaux de l'agriculture -car la production de viandes, sucres et calories vides sont réduites-, libèrent les espaces agricoles dédiés à ces productions, contribuant ainsi à une résilience générale. Une voie pour augmenter la résilience des exploitations agricoles, -donc de l'agriculture, de notre alimentation-, est de favoriser la diversification des productions et l'autonomie des exploitations en ce qu'elles améliorent les capacités d'absorption des chocs. Nous présentons dans la suite de cet article différents moyens pour favoriser cette diversification et cette autonomie.

Les bénéfices liés à la diversification des productions dans l'espace et dans le temps

Les rotations de cultures ont longtemps constitué le fondement des pratiques agricoles, notamment pour préserver la fertilité des sols et limiter les risques phytosanitaires. L'apparition des intrants agricoles dans la seconde moitié du XXe siècle a conduit à réduire la diversité des espèces cultivées et à spécialiser les systèmes de production agricole. La diversification des assolements, dans l'espace et dans le temps, au niveau des exploitations et des filières, présente pourtant de nombreux avantages pour résister aux aléas.

Tout d'abord, elle permet de réduire l'usage des intrants chimiques (pesticides et engrais) pour plusieurs raisons. Les changements réguliers de cultures sur une parcelle cassent les cycles de développement des adventices (« mauvaises herbes »), permettant de réduire, voire d'éviter, l'usage des herbicides. Les agents pathogènes (insectes, champignons, bactéries, virus) étant adaptés à certaines espèces de plantes dites hôtes, l'alternance de plantes hôtes et non hôtes diminue le risque relatif d'apparition de maladies et permet donc de réduire l'usage des insecticides et des fongicides. Enfin, l'introduction de légumineuses (luzerne, pois, lentilles) dans les rotations de cultures permet de fixer l'azote de l'air et de le transformer en engrais azoté naturel valorisable par la culture suivante, ce qui réduit les apports en engrais azotés de synthèse, donc les émissions de gaz à effet de serre.

La diversification des assolements permet d'enrayer la dégradation des sols car des espèces cultivées diffèrent par leur profondeur et densité racinaires, et exploitent ainsi des couches différentes du sol, ce qui en limite le tassement. Elle permet une meilleure résistance aux aléas climatiques. Combiner sur une même parcelle, ou sur des mosaïques de petites parcelles, des cultures différentes et des variétés différentes permet de combiner des stratégies d'utilisation de l'eau, de la lumière et des nutriments différentes, ainsi que des capacités de résistance aux stress hydrique et thermique et des capacités de résistance aux ravageurs et pathogènes différentes. La complémentarité et la redondance de ces différentes stratégies et capacités de résistance engendrent une meilleure résilience des cultures aux aléas naturels. Elle permet également une diversification des paysages et des parcelles, créant ainsi une mosaïque d'habitats favorable au maintien de la biodiversité. Enfin, elle contribue à réduire les risques financiers au sein de l'exploitation en diminuant les charges opérationnelles liées aux achats d'engrais et de pesticides, en augmentant l'autonomie de l'exploitation par rapport aux fournisseurs d'intrants ou d'aliments pour animaux, ce qui la rend moins sensible aux variations de prix, en étalant les pointes de travail sur la campagne culturale, en diminuant les risques de pertes de rendement, et en variant les sources de revenus, ce qui réduit les risques face aux aléas climatiques et économiques (volatilité des prix) et accroît la résilience des exploitations.

Les bénéfices de l'agroécologie pour atteindre les objectifs de développement durable

L'agro-écologie vise à faire progresser simultanément la performance économique, la performance environnementale et la qualité sociale des systèmes de production pour les agriculteurs comme pour la société. L'agroécologie revisite les pratiques agricoles à la lumière de nos connaissances sur les processus écologiques afin de rendre les cultures et les élevages plus résilients aux aléas. Les principes fondamentaux de l'agroécologie sont principalement :

- Diminuer l'utilisation des produits phytosanitaires. Cela représente non seulement un enjeu majeur de santé publique, mais également un enjeu environnemental et économique. Les produits phytosani-

taires tuent les ravageurs et pathogènes mais davantage encore d'espèces utiles au bon équilibre des écosystèmes et à l'homme, comme par exemple les abeilles. Un des moyens de réduire l'utilisation des produits phytosanitaires est d'avoir recours au biocontrôle, c'est-à-dire des méthodes de protection des végétaux par l'utilisation de mécanismes naturels (exemple utilisation d'espèces prédatrices de ravageurs des cultures).

- Réduire l'utilisation des antibiotiques et médicaments dans les élevages afin notamment de réduire les risques d'antibiorésistances.
- Utiliser des variétés et des races mieux adaptées aux conditions pédoclimatiques, plus résistantes aux ravageurs et pathogènes et surtout plus diversifiées (voir encadré ci-dessus).
- Enrichir les sols en carbone et en biodiversité. La santé des sols est une condition très importante de la productivité des cultures. Or les pratiques agricoles modernes ont eu tendance à l'appauvrir en matière organique (fertilisant naturel) et en biodiversité (espèces ingénieuses du sol telles que les vers de terre).

Les contributions de l'agroécologie aux Objectifs de Développement Durables sont très nombreuses : sécurité alimentaire (ODD 2), amélioration de la santé des agriculteurs et des consommateurs (ODD 3), amélioration de la qualité de l'eau (ODD 6), production responsable (ODD 12), amélioration de l'état de la biodiversité terrestre et marine, et des services écosystémiques et de la qualité des sols (ODD 14 & 15), lutte contre le changement climatique (ODD 13), innovations technologiques (ODD 9).

Si les contributions de l'agroécologie aux différents ODDs n'ont pas encore été toutes quantifiées, ses contributions à l'ODD 13 changement climatique a fait l'objet de plusieurs rapports dont un rapport³ qui indique une réduction des émissions des gaz à effet de serre de 36% entre 2010 et 2050 grâce à un scénario de transition agroécologique à l'échelle de l'Europe. Cette diminution des GES est en premier lieu imputable à « la sobriété en azote du scénario : moins d'émissions de N₂O liées à l'application de fertilisants dans les émissions directes, et élimination quasi totale des émissions associées à la fabrication des intrants ». Elle est également imputable aux réductions importantes de consommation d'énergie et la gestion améliorée des effluents. D'autres études indiquent des effets comparables.

Quelques outils pour atteindre les objectifs

Nous avons distingué quatre catégories d'actions qui contribueraient à atteindre les objectifs énoncés, c'est-à-dire assurer une meilleure résilience des exploitations agricoles aux crises et soutenir les modes de production contribuant à des régimes alimentaires durables. Elles sont listées ci-dessous de la moins inclusive à la plus inclusive.

Inciter à la diversification des productions

L'objectif est de diversifier les assolements (plusieurs cultures différentes sur une exploitation donnée à un instant donné) et les troupeaux de l'exploitation, d'allonger les rotations (augmentation du nombre de cultures différentes se succédant sur une parcelle donnée). La diversité des productions dans l'espace et dans le temps est en effet souhaitable, pour les raisons environnementales et économiques mentionnées ci-avant.

Différentes incitations, positives ou négatives, peuvent favoriser cette diversification : incitations en faveur des prairies permanentes, incitations sur les surfaces d'intérêt écologique (zones humides, zones Natura 2000, zones à haute valeur naturelle de la Trame verte et bleue) selon la contribution des acteurs à l'atteinte des objectifs environnementaux, taxes sur les pesticides, les antibiotiques, et les émissions de gaz à effet de serre, mesures en faveur de l'agriculture biologique et l'agroécologie. Un autre levier possible est la mise en œuvre de contrat pour l'innovation agroécologique (CIAE). Ce type de contrat, signé entre des groupes d'agriculteurs et les pouvoirs publics, devrait être un engagement vers des pratiques permettant une offre de biens publics locaux (amélioration de la qualité des eaux liée à la diminution d'usage d'engrais et de pesticides par exemple). Les grandes orientations de ce contrat seraient élaborées collectivement à l'échelle des territoires pertinents ou des filières. Ils pourraient être déclinés dans des contrats collectifs, avec ou sans continuité territoriale. Des 'groupes opérationnels' seraient composés d'acteurs variés souhaitant travailler ensemble sur un même projet innovant (agriculteurs, PME, conseillers, chercheurs, ONG), dans un territoire donné. Ces contrats soutiendraient ainsi l'innovation et la formation dédiées à la transition agroécologique locale, en faveur de biens publics locaux. Il semble important de mentionner ici que si les principes de l'agroécologie ont jusqu'ici surtout été mis en œuvre dans de petites exploitations, il est important de

³ 'IDDRI *An agroecological Europe in 2050 : multifunctional agriculture for healthy eating*

disposer d'outils afin que les grandes exploitations puissent également opérer cette reconversion (ce que certaines ont fait).

Pour suivre l'efficacité de ces différents types de mesures, il conviendrait de mettre en place des indicateurs de la diversification des cultures. La diversité des cultures dans l'espace est mesurable par l'indice de Shannon, qui augmente avec le nombre de cultures et l'équi-répartition de leur surface. Cet indice est calculable à partir des déclarations de surfaces actuellement enregistrées dans le registre parcellaire graphique. La connaissance des espèces, des variétés utilisées -pondéré par leurs différences génétiques- fournit d'autres indicateurs précieux.

Aider le secteur agricole et soutenir des régimes alimentaires durables

Les pratiques agroécologiques et autres pratiques permettant d'enrayer le déclin du vivant à tous les niveaux d'organisation (agriculture biologique, agriculture de conservation, agriculture à Haute Valeur Environnementale) peuvent induire une charge de travail supérieure aux pratiques conventionnelles (désherbage mécanique en substitution de l'utilisation de pesticides par exemple) et nécessiter à ce titre une main d'œuvre plus importante. Elles peuvent aussi parfois subir des baisses de productivité (Gate 2020)⁴. Par ailleurs, elles génèrent des externalités positives pour lesquelles elles ne sont pas rétribuées (protection de la biodiversité, moindre émission de gaz à effet de serre, etc...). Une aide financière aux agriculteurs se reconvertissant à ces types de pratiques permettrait d'assurer à tous les agriculteurs un paiement minimal, déconnecté du niveau de la production agricole, afin de résister au mieux aux crises et à la volatilité des prix, et de rétribuer les externalités positives. Cette aide soutiendrait par ailleurs des secteurs riches en emploi (maraîchage, élevage notamment).

Concernant, l'adoption par la population de régime alimentaire plus durables, il faut mentionner que l'information des consommateurs ne suffit pas. Il y a nécessité de changer l'environnement socio-économique (prix et taxes, subventions, signalétique, publicité...), mais aussi d'encourager la consommation de produits basés sur les plantes, sans pesticides et antibiotiques.

Favoriser une déconcentration et une relocalisation de la production agricole

La globalisation et la concentration de la production de biens alimentaires a eu de nombreuses conséquences négatives, notamment baisse de la diversité des cultures et variétés cultivées, perte d'identité culturelle et de savoirs locaux, manque de résilience aux chocs. Ces chocs peuvent être liés à des crises (quelle que soit leur nature) qui perturbent les mouvements des biens et des personnes entre pays et à l'intérieur d'un pays (Méjean et al. 2018) et à des crises engendrées par des catastrophes naturelles qui perturbent la production des biens agricoles. En réponse, de nombreuses études suggèrent la pertinence des mouvements de déconcentration et relocalisation de la production, que ce soit en France⁵ et dans les pays de l'Union Européenne⁶ mais aussi dans les pays du sud⁷. On entend ici par déconcentration une augmentation du nombre de producteurs, et par relocalisation une production plus proche des consommateurs, c'est-à-dire relocalisation en France des produits majoritairement importés mais qui pourraient être produits en France, relocalisation dans les régions pour les productions majoritairement concentrées dans des zones de production restreintes, et relocalisation au sein des territoires pour être au plus près des consommateurs (les mesures d'aide aux producteurs utilisant les circuits courts fixent par exemple à 70 kilomètres la distance maximale entre producteur et point de vente) (Kressmann 2020). Ce mouvement vise à augmenter l'autonomie territoriale et appelle à une augmentation du nombre d'exploitations qui seraient mieux disséminées sur l'ensemble du territoire, notamment des TPE. La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt de 2014, en instaurant les projets alimentaires territoriaux, qui visent notamment à accompagner la transition des systèmes agricoles et alimentaires vers des modèles plus durables, à consolider les filières territorialisées, à développer les circuits courts, participe à ce mouvement.

La relocalisation et de la déconcentration de la production des produits alimentaires contribuent à de nombreux objectifs de développement durable. Une meilleure rémunération des petits exploitants qui peuvent vendre leur production directement aux consommateurs grâce aux circuits courts (ODD 8), ce qui réduit les inégalités de revenu entre petits et gros exploitants (ODD 10). Cela nécessite cependant que ces petits exploitants maîtrisent bien les coûts de production et de commercialisation (Kressmann 2020). Une

⁴ Néanmoins, les expérimentations grandeur nature en cours impliquant des exploitants agricoles (exemple du réseau des fermes DEPHY du plan ecophyto du Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, <https://agriculture.gouv.fr/dephy-expe>) montrent que ceux-ci restent en moyenne faible (14% sur grandes cultures).

⁵ Rapport Transition alimentaire de l'Académie d'Agriculture de France.

⁶ Rapport *Towards a sustainable food system* du Group of Chief Scientific Advisors de la Commission Européenne

⁷ <http://www.fao.org/cfs/home/activities/smallholders/en/>

facilitation de la conversion des exploitations à l'agroécologie dont les pratiques assurent une production durable (ODD 12), contribuent à réduire les émissions de gaz à effet de serre (ODD 13), contribuent à améliorer la santé des populations qui sont moins exposées aux substances chimiques nocives présentes dans l'air, l'eau et les aliments (ODD 3), et contribuent à augmenter la biodiversité terrestre (ODD 15) en augmentant la surface d'habitats favorables pour celle-ci, et la biodiversité marine (ODD 14) en diminuant la quantité d'intrants chimiques, médicaments et antibiotiques qui en suivant le cycle de l'eau finissent dans les océans.

L'ensemble de la population ne pourra certes pas être approvisionnée uniquement par des petits producteurs mais une nette augmentation de ceux-ci permettrait d'une part d'augmenter la résilience de nos sociétés en cas de crise et de répondre à plusieurs ODD. La résilience de notre système alimentaire repose en effet aussi sur la diversification des lieux de production et d'approvisionnement.

Ce mouvement de déconcentration et de relocalisation est publicité depuis plusieurs années par une frange de la population désireuse de mieux se nourrir et de protéger l'environnement, préférant s'achalander chez des petits producteurs sur les marchés paysans et dans les circuits courts. Un marché existant déjà, les mesures qui peuvent être recommandées visent essentiellement à aider à l'installation de TPEs et PME agricoles, artisanales et industrielles. Le rapport Transition alimentaire de l'Académie d'agriculture fait des propositions en ce sens : aide à l'investissement matériel (équipements, mise aux normes) et immatériel (R&D, formation, communication), fiscalité incitative (TVA à taux réduit), taxation des aliments à externalités négatives en termes de santé publique, d'emploi et d'environnement. A cela, faudrait-il ajouter une régulation des marchés fonciers par les collectivités territoriales et les SAFERs pour aider ces entreprises à accéder aux terrains dont elles ont besoin.

Une gouvernance transformative du secteur 'agriculture-alimentation-nature'

Cette gouvernance transformative doit largement s'inspirer des principes généraux construits par l'IPBES à propos de la biodiversité et des services écosystémiques. Sa déclinaison à l'échelle de l'agriculture et l'alimentation est bien envisagée dans le document *think-sustainable-europe*⁸. Il importe de combiner gouvernance, participation et régulation, en intégrant l'ensemble des parties prenantes, y compris citoyens et consommateurs. L'enjeu est d'éviter des politiques en silo, des politiques agricoles indépendantes des autres politiques publiques.

Des points de vigilance

La transition agroécologique devra être accompagnée d'outils de diagnostics et des outils d'aide à la décision plus performants pour les agriculteurs et plus efficaces. Au-delà des outils prévisionnels météorologiques, ce sont également des outils prévisionnels des risques sanitaires et agroclimatiques qui devront être améliorés. Elle nécessitera également une formation des futurs agriculteurs mais aussi des agriculteurs en activité, le développement d'outils de production plus économes en énergie et matière première, des variétés mieux adaptées aux conditions climatiques futures. La plus grande diversité des assolements, rotations, techniques peut conduire à une plus grande complexité des systèmes de production, transformation, consommation. Il importe de savoir gérer cette complexité, afin qu'elle soit source de résilience et non pas de vulnérabilité. La reconversion à l'agroécologie, aux productions à haute valeur environnementale et biologique ainsi que la vente dans les circuits courts peuvent engendrer un surcoût et une augmentation des prix à la vente qui pourrait priver une partie de la population de l'accès à une alimentation saine et durable, et nuire aux ODDs 3 (santé) et 12 (consommation responsable). Des aides ciblées en faveur des populations à faible pouvoir d'achat doit éviter ce problème d'accès. Inversement, lorsque le coût économique est invoqué, il importe de ne pas négliger les coûts cachés, externalités (contribution de l'agriculture au changement climatique...) des formes présentes d'agriculture qui peuvent être plus importantes que des formes plus agro écologiques (p.ex. Reganold and Wachter, 2016). Externalités qui affectent en priorité les populations les plus vulnérables. Enfin, il est indispensable, que les différents éléments discutés dans cet article soient intégrés dans la formation initiale (BTA, écoles d'agronomie), et permanente (pour la reconversion des exploitants) des exploitants agricoles.

⁸ <https://ieep.eu/news/>

Nature et agriculture en ville

Cette contribution s'appuie essentiellement sur les rapports concernant le zéro artificialisation nette de France Stratégie et de l'IDDRI, ainsi que l'ouvrage sur l'urbanisation de Fumey & Paquot⁹

Nature en ville

Le maintien d'espaces verts, y compris d'aires de jeux et espaces récréatifs extérieurs pour les enfants, en zone urbaine est très important pour la santé mentale et physique des citoyens (ODD 3), et particulièrement en cas de crises engendrant un confinement ou une limitation des déplacements. Le contact avec les éléments naturels a de nombreux bienfaits pour l'homme : réduction du stress, augmentation de l'attention et des capacités cognitives, augmentation de la sensation de bien-être. La présence de végétation en ville permet de capter les particules fines et l'ozone et donc de réduire, dans certains cas, l'exposition des habitants à la pollution atmosphérique. Elle permet aussi d'atténuer le réchauffement climatique par ses effets de climatisation naturelle (albédo, évapotranspiration), réduisant ainsi sensiblement les effets d'îlots de chaleur, et de mieux gérer les effets de ruissellement lors d'épisodes torrentiels. Une augmentation des surfaces des espaces verts est donc à rechercher ainsi qu'une végétalisation des zones urbaines sans empiètement sur les bâtis ou voiries. Cela doit se faire en mobilisant toutes nos connaissances sur l'écologie et la biologie des espèces afin d'éviter des effets non désirés (voir Points de vigilance). Cela nécessitera également des innovations technologiques (adéquation des bâtis, durabilité de la maintenance des systèmes végétalisés).

Agriculture en ville

Par ailleurs, l'une des voies permettant d'augmenter la résilience de nos sociétés aux crises est la déconcentration accompagnée d'une relocalisation de la production des biens alimentaires, notamment des produits agricoles (voir plus haut). En effet, un certain nombre de relocalisations semblent pertinentes lorsque l'on tient compte des coûts sociaux et environnementaux, souvent implicites, des circuits longs (ou chaînes globales de valeurs). La déconcentration accompagnée d'une relocalisation de la production agricole implique un éclatement de la production entre davantage de petits producteurs disséminés sur l'ensemble du territoire. Cette voie permet par ailleurs de répondre aux ODDs 3 (santé), 8 (travail décent), 10 (inégalités réduites), 12 (production durable), 13 (lutte contre le changement climatique), 14 (milieux marins) et 15 (milieux terrestres) (voir plus haut).

Comment amener la nature et l'agriculture en ville ?

Il faut repenser l'organisation des villes et leur périphérie de manière à ce qu'elles puissent accueillir ces nouveaux éléments qui apporteront une meilleure résilience des agglomérations urbaines aux crises, et une meilleure qualité de vie en général. De nombreux acteurs ont déjà entrepris de repenser la nature en ville et le nombre d'initiatives va croissant. Parmi les actions qui peuvent être mises en place pour ramener la nature en ville et augmenter leur autonomie alimentaire en produits frais nous pouvons citer : végétalisation des façades, toitures et voiries, création de jardins partagés à destination de la culture maraîchère, augmentation de la surface des jardins publics récréatifs, implantation de petites exploitations maraîchères en périphérie urbaine voire en zone urbaine, implantation de petites exploitations d'élevage en périphérie urbaine.

La pression immobilière liée au développement économique et la croissance démographique rend cependant difficile l'augmentation des surfaces cultivées en zone périurbaine ou urbaine. Néanmoins, des solutions existent, notamment celles préconisées pour tendre vers le zéro artificialisation nette. France Stratégie et l'IDDRI ont fait un certain nombre de recommandations qui sont résumées ici ainsi que quelques autres propositions :

- Réquisitionner les biens immobiliers vides pour les rénover en logements (si possible sociaux) et prendre des mesures contre la spéculation immobilière.

⁹ Fosse J. (2020) [Zéro artificialisation nette. Quels leviers pour protéger les sols ? France Stratégie. 51 pages.](#)
Laurans Y., Colsaet A., Saujot M. (2020) [Zéro artificialisation nette, à quelles conditions ?](#) ». IDDRI
<https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/billet-de-blog/zero-artificialisation-nette-queelles-conditions>
G. Fumey & T. Paquot, Villes voraces : autonomie, alimentation et agriculture urbaine, CNRS Edition.

- Exclure de l'éligibilité au dispositif Pinel et au prêt à taux zéro les constructions sur des terres non artificialisées, et exonérer totalement de taxe d'aménagement les projets qui ne changent pas l'emprise au sol bâti (surélévation, rénovation, reconstruction).
- Imposer une obligation de densification par l'instauration dans les PLU d'un plancher de densité et d'un taux plancher de renouvellement urbain dans chaque commune pour les constructions nouvelles.
- Compenser une partie de ce qui consomme le plus de terres agricoles et naturelles. Cela suppose de trouver des terrains artificialisés et les réhabiliter en habitats naturels.
- Créer un institut d'aménagement et d'urbanisme en charge du suivi de l'évolution de l'usage des sols et des reconversions de zones urbanisées en zones naturelles.
- Assurer l'accès de tous les acteurs aux connaissances nécessaires à la construction de projets de territoires et aux solutions disponibles pour maîtriser l'artificialisation, et sensibiliser l'ensemble des acteurs : administrations, collectivités, ménages.
- Inclure dans les formations des métiers liés à l'urbanisme et au terrassement des enseignements sur la biodiversité et les services écosystémiques et les moyens de les favoriser en milieu urbanisé.
- Inflexion la conception urbanistique des lotissements français pour favoriser l'habitat semi-collectif mutualisant les espaces verts et récréatifs.
- Créer un espace de dialogue et de négociation entre les acteurs de la protection de l'environnement avec ceux de la promotion immobilière et de l'aménagement du territoire.

Points de vigilance

Introduire davantage de végétation en milieu urbain peut générer des effets non désirés qu'il faut savoir anticiper pour les éviter. Ces effets non désirés sont notamment les effets allergènes de certaines plantes ou de leur pollen (par exemple cyprès, graminées, bouleau), qu'il faut donc éviter de planter en milieu urbain, mais aussi la production de composés organiques volatiles par les plantes conduisant à la formation d'ozone et de particules (Churkina et al. 2017, Eisenman et al. 2019).

La présence d'arbres en ville (par exemple platane, marronnier), notamment le long des voiries bordées d'immeubles hauts, peut dans certains cas empêcher la circulation de l'air et l'évacuation de la pollution atmosphérique générée par la circulation motorisée et des composés organiques volatiles produits par les plantes. Des études d'impacts sur la circulation de l'air afin d'optimiser celle-ci sont donc nécessaires avant toute implantation d'arbres dans un tel contexte.

La présence d'élevages en zone urbaines et périurbaines peut poser des problèmes sanitaires du fait d'une plus grande proximité entre population humaine et animaux d'élevage potentiellement vecteur de maladies transmissibles à l'homme (zoonoses). Une implantation en zone périurbaine est donc à privilégier. Une taille réduite des élevages ainsi qu'une diversité des races et espèces utilisées permettraient également de limiter le risque de propagation des zoonoses.

Conclusion

Les lecteurs noteront, à travers ces différents enjeux, les rôles systémiques de l'agriculture et de la biodiversité. Si celui de l'agriculture transparaît très directement, celui de la biodiversité sans doute car il est sous-jacent, dans son rôle support de l'agriculture, mais aussi par ses multiples contributions aux services écosystémiques, que ce soit la régulation du climat ou la qualité de l'eau et de l'air, son importance sociale et culturelle, le rôle qu'elle joue dans le sens du lieu, dans la qualité de vie. D'où l'importance d'autant plus grande à améliorer les relations entre agriculture et biodiversité.

Bibliographie

Chichilnisky, G., & Heal, G. (1998). Economic returns from the biosphere. *Nature*, 391(6668), 629-630.

- Claudet, J., Bopp, L., Cheung, W. W., Devillers, R., Escobar-Briones, E., Haugan, P., ... & Mullineaux, L. (2020). A roadmap for using the UN Decade of ocean science for sustainable development in support of science, policy, and action. *One Earth*, 2(1), 34-42.
- Churkina, G., Kuik, F., Bonn, B., Lauer, A., Grote, R., Tomiak, K., et al. (2017). Effect of VOC emissions from vegetation on air quality in Berlin during a heatwave. *Environmental Science & Technology*, 51(11), 6120–6130
- Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., ... & Raskin, R. G. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *nature*, 387(6630), 253-260.
- Díaz, S., Settele, J., Brondízio, E. S., Ngo, H. T., Agard, J., Arneth, A., ... & Garibaldi, L. A. (2019). Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. *Science*, 366(6471).
- Eisenman T.S., Churkina G., Jariwala S. P., Kumar. P, Lovasi G. S., Pataki D. E., Weinberg K. R., Whitlow T. H. (2019) Urban trees, air quality, and asthma: An interdisciplinary review. *Landscape and Urban Planning*. 187: 47–59
- Gate P. (2020) Opportunités et freins à la mise en œuvre de la diversification des productions végétales au sein des territoires. *Académie d'Agriculture de France*. <https://www.academie-agriculture.fr/actualites/academie/seance/academie/webinaire-covid-19-territorialisation-agriculture-et?170620>
- Kressmann G. (2020) Produire localement et vendre en circuits courts. Un nouveau paradigme ?. *Académie d'Agriculture de France*, <https://www.academie-agriculture.fr/publications/articles?page=1>
- Kurupparachchi et al 2017. A comparison of major environmental justice screening and mapping tools. *Environ. Manag. Sustain. Dev*, 6, 59-71
- Liu, J., Hull, V., Godfray, H. C. J., Tilman, D., Gleick, P., Hoff, H., ... & Li, S. (2018). Nexus approaches to global sustainable development. *Nature Sustainability*, 1(9), 466-476.
- Méjean et al. "The Micro Origins of International Business Cycle Comovements", 2018, *American Economic Review*, 108(1):82-108
- Millenium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and human well-being* (Vol. 5, p. 563). Washington, DC:: Island press.
- Reganold, J. P., & Wachter, J. M. (2016). Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature plants*, 2(2), 1-8.