

LA TRANSITION DU SYSTÈME AGROALIMENTAIRE EUROPÉEN DANS LE CADRE DU PACTE VERT MÉCANISMES ÉCONOMIQUES ET POINTS DE TENSION

Hervé Guyomard

INRAE, SDAR, Centre Bretagne-Normandie

Louis-Georges Soler

PSAE, INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay

Cécile Détang-Dessendre

CESAER, INRAE, Institut Agro, Université Bourgogne Franche-Comté

Les systèmes agricoles et alimentaires européens ont un impact négatif sur le climat et la biodiversité, et les régimes alimentaires, trop déséquilibrés, ont des effets délétères sur la santé. Le Pacte vert européen adresse ces enjeux dans le cadre d'une approche holistique. En s'appuyant sur un modèle original d'équilibre partiel, nous montrons que l'amélioration substantielle des performances climatiques, environnementales et de santé des systèmes agroalimentaires passe par la mobilisation conjointe des trois leviers agro-alimentaires principaux du Pacte vert, soit 1) l'adoption à large échelle de pratiques agroécologiques, 2) la réduction des pertes et gaspillages alimentaires, et 3) la transition vers des régimes alimentaires moins riches en produits d'origine animale. Les principaux points de tension que ces trois leviers induisent et les arbitrages politiques qui en découlent sont discutés. Ceux-ci ont trait 1) aux conditions d'adoption des pratiques agroécologiques, 2) aux effets du Pacte vert sur les importations agroalimentaires européennes, 3) aux modifications des préférences et des comportements des consommateurs qui les amèneraient à modifier substantiellement leurs consommations, et enfin 4) aux enjeux pour l'élevage dans un contexte de forte baisse de la consommation et donc de la production de produits animaux.

Mots clés : Union européenne, Pacte vert, agroécologie, pertes et gaspillages alimentaires, régimes alimentaires, modélisation économique, impacts marchands et non marchands.

La nouvelle Politique agricole commune (PAC) appliquée depuis janvier 2023 pour une période de cinq ans est peu ambitieuse sur le plan environnemental et climatique (Pe'er *et al.*, 2022). Au motif légitime du soutien des revenus agricoles qui dépendent fortement des aides budgétaires de cette politique, elle a, une fois de plus, reporté à demain la pourtant nécessaire réduction des impacts environnementaux et climatiques de l'agriculture européenne. En d'autres termes, elle n'a pas voulu, ou pas su, s'attaquer aux impacts potentiellement négatifs sur les productions et les revenus de la transition agroécologique des systèmes agricoles européens (Guyomard *et al.*, 2023a). Politique du statu quo, la nouvelle PAC reste en outre centrée sur le seul secteur agricole en ignorant largement son aval et la transition, non seulement des systèmes agricoles, mais aussi des systèmes et des régimes alimentaires dont les effets contraires sur l'environnement, le climat et la santé sont pourtant établis (Pérignon *et al.*, 2016). La nouvelle PAC ne contribuera donc que très peu à l'atteinte des objectifs du Pacte vert pour l'Europe dans le secteur agroalimentaire.

Il n'est pas besoin ici de détailler les enjeux de non-durabilité auxquels fait face le secteur agroalimentaire européen. Ces enjeux sont bien documentés, qu'il s'agisse des impacts sur le climat, l'environnement, le gaspillage des ressources, ou encore la santé du fait de régimes trop déséquilibrés qui favorisent le surpoids et certaines maladies chroniques. Le Pacte vert (Commission européenne, 2019), décliné dans le secteur agroalimentaire à travers la stratégie de la ferme à la table (Commission européenne, 2020a) et la stratégie de l'Union européenne (UE) en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 (Commission européenne, 2020b), adresse ces enjeux non marchands dans le cadre d'une approche holistique des systèmes agroalimentaires européens.

Plus spécifiquement, le Pacte vert cible à la fois la transition agroécologique du maillon primaire de la production agricole, la réduction des pertes et gaspillages tout le long de la chaîne alimentaire, et l'adoption de régimes alimentaires « sains et durables ». Il est normatif sur le premier volet en fixant à l'horizon 2030 des objectifs quantitatifs de réduction des usages des intrants chimiques (-50 % pour les pesticides et les antibiotiques, -20 % pour les engrais) et d'augmentation des surfaces consacrées à l'agriculture biologique et aux éléments favorables à la biodiversité tels que les haies ou les zones humides (les

surfaces correspondantes devront représenter respectivement 25 % et 10 % de la surface agricole totale). Sur le deuxième volet, il renouvelle l'objectif 13 du développement durable de réduction de moitié du gaspillage alimentaire par habitant aux stades du commerce de détail et du consommateur d'ici à 2030. Le Pacte vert est plus vague sur le troisième volet dans la mesure où il ne définit pas précisément ce que sont des régimes « sains et durables » et ne fixe pas de cible quantitative à l'horizon 2030.

Tout en affirmant que le Pacte vert « offre de nouvelles perspectives à tous les acteurs de la chaîne alimentaire », la Commission européenne reconnaît qu'il s'agit d'un défi. Défi d'autant plus grand qu'elle ajoute qu'« un système alimentaire durable doit garantir un approvisionnement suffisant et diversifié en denrées alimentaires sûres, nutritives, abordables et durables à toute personne en tout temps, notamment en temps de crise » (Commission européenne, 2019). Force ici est de reconnaître que la Commission européenne reste vague quant aux conséquences du Pacte vert sur les productions, les échanges, les résultats économiques et la compétitivité du secteur agroalimentaire européen, faute notamment d'études d'impact détaillées et convaincantes. C'est cette absence de prise en compte explicite des conséquences possiblement négatives sur les dimensions productive et économique dans le domaine agroalimentaire qui a conduit à une forte opposition de la part de nombreux professionnels de ce secteur. Opposition relayée par de nombreux élus et gouvernements, et opposition qui n'a pu que grandir dans le contexte de la crise de la Covid-19, de la guerre en Ukraine et de leurs conséquences sur les prix agricoles et alimentaires, au motif additionnel de la menace que le Pacte vert ferait peser sur la souveraineté alimentaire de l'UE. Opposition qui a pu s'appuyer sur quelques travaux académiques, notamment ceux de Beckman *et al.* (2020), qui toutefois ne se sont intéressés qu'au seul levier des pratiques agricoles.

Dans ce contexte, l'article poursuit trois objectifs. Il vise en premier lieu à décrire les mécanismes économiques à l'œuvre pour chaque levier agroalimentaire du Pacte vert considéré séparément, à savoir 1) la transition agroécologique du maillon agricole, 2) la réduction des pertes et gaspillages dans l'ensemble de la chaîne agroalimentaire, et 3) la transition vers des régimes « sains et durables ». Le second objectif est de montrer que les impacts marchands (productions, échanges, prix, recettes agricoles et dépenses alimentaires) et non marchands (émissions de gaz à effet de serre, protection de la biodiversité, qualité

nutritionnelle des consommations alimentaires) sont différents selon que le seul levier de la transition agroécologique de l'agriculture est considéré, ou que les trois leviers sont mis en œuvre simultanément. Le troisième objectif est d'identifier les points de tension que ces trois leviers induisent et d'éclairer les arbitrages qu'ils requièrent en termes de politiques publiques. Ce troisième objectif sera décliné en discutant successivement les questions relatives 1) aux conditions de réussite d'un modèle agricole basé sur l'agroécologie, 2) aux possibles effets du Pacte vert sur les échanges agroalimentaires européens, 3) aux modifications des préférences et des comportements des consommateurs qui amèneraient ces derniers à modifier substantiellement leurs consommations, et 4) au secteur de l'élevage dans un contexte où des régimes « sains et durables » conduiraient à une forte baisse de la consommation et de la production de produits animaux.

L'analyse s'appuie sur une modélisation synthétique en équilibre partiel du système agroalimentaire européen (Guyomard *et al.*, 2023b). L'encadré 1 propose une présentation résumée du modèle et de ses principales limites.

Encadré 1. Le cadre d'analyse

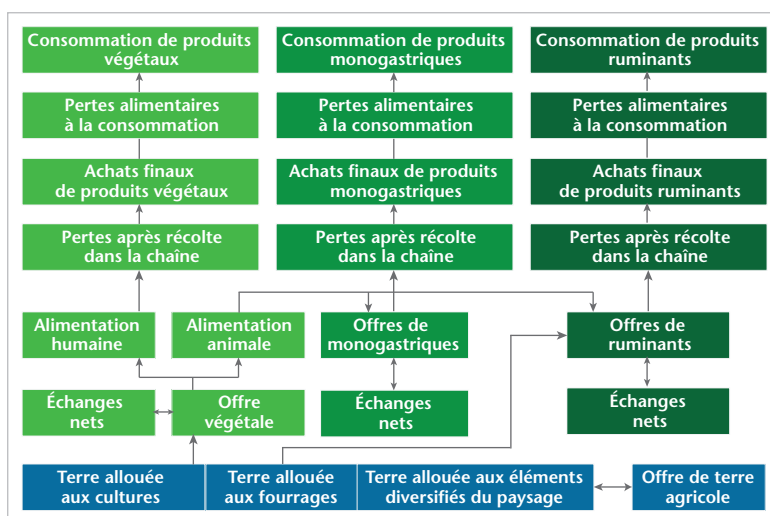
Les simulations présentées sont réalisées à l'aide d'un modèle synthétique d'équilibre partiel du système agroalimentaire de l'UE-27 calibré sur les données de l'année « 2019 » définie ici comme la moyenne arithmétique des trois années 2018, 2019 et 2020 (voir figure). Les simulations des différents scénarios correspondent à des années « 2019 » contrefactuelles permettant d'analyser les impacts marchands et non marchands de chaque scénario relativement aux données de l'année de base « 2019 ».

Nous avons distingué trois grands types de produits : 1) le groupe des produits végétaux comprend les cultures annuelles (céréales, oléoprotéagineux, riz, betterave à sucre, pomme de terre) mais exclut les fruits et légumes ; 2) le groupe des produits issus de l'élevage de gros et petits ruminants agrège les viandes rouges et les produits laitiers (qui sont souvent des productions jointes) ; et 3) le groupe des produits issus de l'élevage de monogastriques rassemble la viande porcine, la viande de volailles et les œufs.

Partant du bas de la figure, la terre est allouée à trois types d'usages, soit 1) les cultures, 2) les fourrages (agrégat qui comprend les parcours, les prairies permanentes, les prairies temporaires et les terres consacrées aux autres fourrages cultivés) et 3) les infrastructures agroécologiques aussi appelées éléments diversifiés du paysage (terres allouées à la protection de

l'environnement et notamment à la restauration de la biodiversité). Les cultures sont utilisées en alimentation humaine et animale (ruminants et monogastriques) ; les fourrages ne sont consommés que par les ruminants ; et les deux produits animaux sont dédiés à l'alimentation humaine. Les échanges sont modélisés sous une forme nette (dans la situation initiale, l'UE est importatrice nette de produits végétaux et exportatrice nette des deux types de produits animaux). Les pertes et gaspillages distinguent 1) ceux qui ont lieu entre la sortie de la ferme et les achats par le consommateur, soit les pertes et gaspillages aux stades de la collecte, de la transformation et de la distribution, et 2) ceux qui ont lieu au stade du consommateur final. Les pertes et gaspillages au stade des exploitations agricoles qui, dans l'UE, représentent environ 11 % de l'ensemble des pertes et gaspillages alimentaires (Eurostat, 2023), sont supposés inchangés aux niveaux de l'année de base « 2019 ». Les usages non alimentaires des trois agrégats de produits sont également supposés inchangés aux niveaux de l'année de base « 2019 ».

Figure. Le modèle – usages des terres et flux de matières



Le modèle permet de calculer, relativement à la situation initiale de l'année « 2019 », les impacts de scénarios d'offre et de demande sur la demande de terres et sa répartition entre les trois usages, les productions agricoles, les prix agricoles, les achats et les consommations effectives, et les prix alimentaires (les différences entre les prix à la production et les prix à la consommation sont modélisées par le bais de marges supposées inchangées). Il permet aussi de calculer des impacts non marchands. Les émissions de gaz à effet de serre sont estimées en affectant des coefficients d'impact aux quantités offertes, et cela en distinguant les coefficients selon les pratiques agricoles utilisées (conventionnelles vs agroécologiques) et

l'origine (domestique vs importée). L'impact sur la biodiversité est basé sur un index synthétique qui différencie les dommages par unité de surface selon les utilisations des sols (culture, prairie, forêt...), les pratiques agricoles et la localisation (Europe vs pays tiers). Au titre des aspects nutritionnels, nous affectons des valeurs moyennes de composition nutritionnelle aux quantités moyennes consommées des trois types de produits. Les indicateurs calculés sont les calories totales, les protéines totales, les parts des protéines d'origine végétale vs animale, et les apports en fibres et graisses. Comme nous ne tenons compte que d'une partie des consommations en excluant, en particulier, les fruits et légumes, l'évaluation nutritionnelle est partielle.

Les deux avantages principaux du modèle sont, d'une part, qu'il permet de facilement retracer la logique des impacts marchands et non marchands des scénarios, et, d'autre part, qu'il inclut explicitement les variables ciblées par les deux leviers du Pacte vert relatifs aux pratiques agricoles et aux pertes et gaspillages agroalimentaires. Ses principales limites tiennent au fait qu'il s'agit d'un modèle d'équilibre partiel défini au niveau agrégé de l'UE-27 et ne distinguant que trois agrégats de produits. Faute d'informations disponibles fiables sur leurs fonctions d'offre, nous avons supposé que les prix des différents facteurs de production agricole autres que la terre et les aliments du bétail (énergie, produits phytosanitaires, engrais minéraux, produits vétérinaires, main-d'œuvre, etc.) étaient inchangés aux niveaux de l'année de base « 2019 » alors qu'il est probable, par exemple, qu'une diminution de la demande de produits phytosanitaires ou d'engrais minéraux associée à l'adoption de pratiques plus agroécologiques aura aussi un effet négatif sur les prix de ces deux intrants. La modélisation au niveau agrégé de l'UE-27 ne permet pas de différencier les impacts marchands et non marchands de chaque scénario pour chaque État membre alors que ces impacts varieront en fonction de la spécialisation agricole des pays et des caractéristiques de leurs régimes alimentaires. Sur ce point, on notera avec intérêt que le Pacte vert définit des cibles au niveau de l'ensemble de l'UE mais ne décline pas ces dernières au niveau de chaque État membre. Dans un contexte où les possibilités de déclinaisons nationales des cibles européennes sont nombreuses sur la base de différents considérants (niveaux absolus des usages actuels des différents intrants chimiques, prise en compte ou non des efforts passés de chaque État membre en termes de réduction de ces usages, etc.), les modalités qui seront *in fine* retenues pour opérer ladite déclinaison feront (et font déjà) l'objet de vives discussions politiques entre États membres (Guyomard *et al.*, 2020). Enfin, ne retenir que trois agrégats de produits, en outre en excluant les fruits et légumes, ne permet pas d'étudier les substitutions intracatégorielles, par exemple entre la viande et le lait au sein de l'agrégat des produits ruminants ou entre céréales, oléagineux et légumineuses au sein de l'agrégat des produits végétaux. L'exclusion des fruits et légumes implique en outre qu'il n'est pas possible d'évaluer les effets sur l'ensemble des régimes alimentaires et que les indicateurs nutritionnels présentés ne portent que sur les trois agrégats de produits considérés. Il en découle également un focus à la demande sur la transition

protéique, en d'autres termes sur la réduction des consommations de protéines animales dans un contexte où les consommations des viandes et des produits laitiers sont, en moyenne à l'échelle de l'UE-27, respectivement deux et trois fois plus élevées que les recommandations nutritionnelles établies par Willett *et al.* (2019) dans le cadre de la commission EAT-Lancet. Un scénario plus complet d'un point de vue nutritionnel exigerait notamment de considérer 1) la consommation de fruits et légumes qui certes augmente dans l'UE-27 mais reste encore inférieure aux recommandations nutritionnelles (Mason-D'Croz *et al.*, 2019) et 2) la reformulation des produits à travers la réduction des teneurs en sel, sucre et graisse des produits transformés (Robinson *et al.*, 2022).

1. Impacts marchands et non marchands des leviers agroalimentaires du Pacte vert

1.1. Levier 1 : Recourir à des pratiques agroécologiques

À travers le levier agroécologique, le Pacte vert prône l'extensification de l'agriculture européenne par un moindre recours aux intrants chimiques et l'augmentation des surfaces en agriculture biologique¹. Il réduit aussi la part des surfaces agricoles consacrées à la fonction productive, en augmentant la part dévolue aux services environnementaux sous la forme d'éléments diversifiés du paysage. Plusieurs études résumées dans Wessler (2021) ont cherché à quantifier les conséquences économiques de ce premier levier. Même si les ordres de grandeur des effets varient d'une étude à l'autre, elles montrent toutes une baisse des productions agricoles européennes, une détérioration de la balance commerciale agroalimentaire européenne et une augmentation des prix agricoles européens. Nos simulations vont dans le même sens. Au-delà de l'extensification *per se* qui, par la baisse des rendements qu'elle engendre, diminue les productions et augmente les prix, trois mécanismes clés vont conditionner les impacts : 1) l'existence d'un possible effet rebond qui fait que les agriculteurs européens vont réagir aux actions du volet agroécologique du Pacte vert en augmentant leur demande totale de terre à des fins productives ou

1. Nous n'avons pas ici considéré l'objectif spécifique du Pacte vert relatif à l'agriculture biologique qui aurait nécessité de complexifier le modèle en distinguant deux segments de marché, celui de l'agriculture conventionnelle vs biologique (qui bénéficie de prix plus élevés). Les difficultés inhérentes à la promotion simultanée de l'agriculture agroécologique et de l'agriculture biologique sont néanmoins qualitativement discutées dans la section 2 relative aux points de tension que pose le Pacte vert dans le secteur agroalimentaire.

environnementales² ; 2) le fait qu'une large part de la production végétale européenne (ainsi que des importations) est destinée à satisfaire la demande de l'alimentation du bétail ; et 3) le fait que le coût de la matière première agricole ne représente qu'une part modeste des prix alimentaires.

Dans nos simulations (tableau 1a), l'effet rebond sur la demande totale de terre par les agriculteurs européens se traduirait par une augmentation des surfaces agricoles totales de 4,4 millions d'hectares (ha). Cet effet rebond serait néanmoins inférieur à l'augmentation de 6,8 millions d'ha des éléments diversifiés du paysage. Au total, les surfaces effectivement consacrées à la production agricole baisseraient donc de 2,4 millions d'ha. Cet effet rebond amoindrirait l'impact climatique et environnemental positif espéré de l'augmentation des éléments diversifiés du paysage dans la mesure où les terres correspondantes seraient gagnées sur des usages forestiers de la terre à plus haute valeur climatique et environnementale.

L'extensification et la réduction des surfaces agricoles productives concourent à la baisse de la production agricole européenne qui serait plus marquée pour les productions végétales (11,7 %) que pour les productions animales de ruminants (7,6 %) et de monogastriques (50 %)³, parce que la baisse des intrants chimiques pèse davantage dans le secteur végétal que dans les deux secteurs animaux. Les augmentations des prix agricoles européens seraient plus importantes en pourcentage (26,1 % pour les produits végétaux, 13,1 % pour les ruminants et 7,2 % pour les monogastriques) parce que les offres des produits agricoles sont inélastiques en prix. La valeur des productions agricoles européennes augmenterait, l'effet lié à la hausse des prix étant plus fort que l'effet de réduction des quantités produites. Sous l'hypothèse que les coûts de production (qui n'ont pas été évalués ici) n'augmentent pas substantiellement⁴, le volet agroécologique du Pacte vert bénéficierait aux producteurs agricoles européens par cette domination de l'effet prix positif sur l'effet volume négatif.

2. Nous supposons donc que les mesures européennes visant à éviter la transformation de forêts en terres agricoles ne sont pas suffisamment contraignantes pour qu'une telle transformation ait lieu s'il est dans l'intérêt économique des acteurs d'augmenter les surfaces agricoles.

3. Les trois agrégats de produits sont définis dans l'encadré 1.

4. Le bilan économique complet des impacts de l'agroécologie sur les coûts de production est incertain et reste à faire. Si ces derniers diminuent du fait d'un moindre recours aux intrants chimiques, ils peuvent augmenter du fait d'un recours accru à la mécanisation et de besoins plus élevés de main-d'œuvre.

Sous l'hypothèse de marges constantes entre prix alimentaires et agricoles, les augmentations des prix à la consommation finale seraient bien moindres que celles des prix à la production. Ces augmentations induiraient de faibles ajustements à la baisse des quantités consommées. Au total, les dépenses alimentaires européennes augmenteraient de 2,0 % par domination de l'effet prix positif sur l'effet de demande négatif.

Dans la situation initiale, l'UE est importatrice nette de produits végétaux et exportatrice nette de produits animaux. L'augmentation des prix agricoles européens induirait une forte augmentation des importations nettes européennes de produits végétaux (78 %) par amélioration de la compétitivité-prix de l'offre végétale étrangère, et une forte réduction des exportations nettes européennes de produits animaux (67 % pour les ruminants et 36 % pour les monogastriques) par dégradation de la compétitivité-prix de l'offre animale européenne.

Les émissions de gaz à effet de serre liées à la production agricole domestique diminueraient fortement, de 171 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (MT eq CO₂), sous le double jeu d'une utilisation de pratiques plus extensives et des baisses des productions (tableau 1b). Cet effet serait partiellement compensé par l'augmentation des émissions incorporées dans les échanges (106 MT eq CO₂), du fait de la dégradation de la balance commerciale agroalimentaire européenne. Au total, les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation alimentaire de nos trois agrégats de produits diminueraient d'environ 5 %. L'indicateur de biodiversité s'améliorerait d'environ 18 % sous le double jeu du recours à des pratiques agroécologiques et de la croissance des éléments diversifiés du paysage, annulé pour partie par l'augmentation des dommages à la biodiversité incorporés dans les échanges dans un contexte de dégradation de la balance commerciale agroalimentaire européenne.

1.2. Levier 2 : Réduire les pertes et gaspillages

D'après les données d'Eurostat relatives à l'année 2020⁵, environ 59 millions de tonnes d'aliments seraient perdus ou gaspillés chaque année dans l'UE (ce tonnage représente 131 kg par personne). Sur ce total, 53 % seraient perdus ou gaspillés par les ménages, 9 % au stade de la restauration, 7 % au stade de vente de détail ou de gros, 20 % au

5. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>

stade de la transformation et 11 % au stade de la production primaire. La contribution de ces pertes et gaspillages aux émissions de gaz à effet de serre du système alimentaire européen est d'environ 15 % (Schehafer *et al.*, 2018).

Trop peu d'études se sont penchées sur les conséquences économiques de ces pertes et gaspillages. Compte tenu de leur importance en volume, des démarches visant à les réduire significativement peseraient nécessairement sur les équilibres de marché en affectant prix et quantités. De ce point de vue, les travaux théoriques de Rutten (2013) apportent un éclairage intéressant. Le cadre analytique est celui d'un modèle d'équilibre partiel mono-pays à un bien et deux catégories d'agents où le prix égalise l'offre des producteurs et la demande des consommateurs. Quand elle est conduite par des acteurs de l'offre, la réduction des pertes et gaspillages induit, avec des amplitudes variables selon les élasticités-prix, une diminution du prix et des augmentations des quantités vendues, achetées et consommées. Consommateurs et producteurs y gagnent, les consommateurs par la baisse du prix et l'augmentation des quantités consommées, les producteurs parce que la hausse des quantités vendues surcompense la baisse du prix. Quand elle est conduite par les consommateurs, la réduction des pertes et gaspillages induit également une diminution du prix mais aussi des baisses des quantités achetées et produites. La baisse des quantités achetées est néanmoins inférieure à la diminution des pertes et gaspillages à la demande de sorte que les quantités réellement consommées augmentent. Au total, si le résultat est favorable pour les consommateurs qui consomment davantage à un prix plus faible, il ne l'est pas pour les producteurs qui subissent la double diminution du prix et des quantités produites. Au total, si l'effet de réduction des pertes et gaspillages à la demande domine l'effet de réduction des pertes et gaspillages à l'offre, une politique de réduction des pertes et gaspillages sur toute la chaîne alimentaire entraînera donc une perte de revenu pour les producteurs.

Nos simulations confirment l'analyse théorique de Rutten (2013). Une diminution de 50 % des pertes et gaspillages au stade de la consommation finale induit une baisse des prix agricoles et alimentaires comme des volumes produits et achetés. Si on suppose une diminution simultanée de 50 % des pertes et gaspillages aux autres stades de la chaîne alimentaire après la récolte, la baisse des prix est renforcée. Au total, dans le cadre des hypothèses que nous avons retenues (diminution de 50 % des pertes et gaspillages à tous les stades de

la chaîne alimentaire après la sortie de la ferme), les prix agricoles baisseraient de 6 à 10 % et les prix alimentaires de 1 à 2 %, selon les produits (tableau 1a). Les quantités produites baisseraient de 1 à 3 % et les quantités achetées de 4 à 10 %. La baisse plus faible des quantités produites relativement à celle des quantités achetées s'explique, d'une part, par la diminution des importations nettes de produits végétaux (28 %) qui sont découragées par la réduction des prix végétaux européens et, d'autre part, par l'augmentation des exportations nettes de produits animaux (33-35 %) qui sont favorisées par la réduction des prix animaux européens. Les producteurs européens seraient pénalisés avec une baisse de la valeur de la production d'un peu moins de 10 %. Les consommateurs européens seraient avantagés avec une baisse de leurs dépenses alimentaires de 7 %.

Tableau 1a. Impacts économiques du volet agroalimentaire du Pacte vert sur le système agroalimentaire européen

| Variables | Situation initiale | Impacts en % | | | |
|----------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| | | Levier 1 Agro- écologie | Levier 2 Pertes et gaspillages | Levier 3 Régimes alimentaires | Leviers 1+2+3 |
| Surfaces | | | | | |
| | (Mns ha) | | | | |
| Cultures | 68,9 | -0,5 | -0,5 | +0,3 | -0,8 |
| Fourrages | 70,1 | -2,8 | -0,0 | -0,7 | -3,4 |
| Infrastructures agroécologiques | 6,95 | +98,3 | 0 | 0 | +98,3 |
| Total | 146,0 | +3,1 | -0,2 | -0,2 | +2,7 |
| Productions agricoles | | | | | |
| | (Mns tonnes) | | | | |
| Cultures | 392,7 | -11,7 | -2,7 | +0,8 | -13,8 |
| Ruminants | 48,8 | -7,6 | -1,2 | -9,2 | -17,4 |
| Monogastriques | 42,0 | -5,0 | -1,2 | -7,1 | -12,8 |
| Prix agricoles | | | | | |
| | (€/tonne) | | | | |
| Cultures | 211 | +26,1 | -9,3 | +1,8 | +17,8 |
| Ruminants | 870 | +13,1 | -7,2 | -20,0 | -13,1 |
| Monogastriques | 1 640 | +7,2 | -6,6 | -17,2 | -15,6 |
| Échanges agroalimentaires | | | | | |
| | (Mns tonnes) | | | | |
| Végétaux (M nettes) | 41,7 | +78,4 | -28,0 | +5,3 | +53,4 |
| Ruminants (X nettes) | -5,3 | -65,5 | +35,8 | +99,9 | +65,3 |
| Monogastriques (X nettes) | -5,8 | -35,8 | +33,1 | +85,8 | +77,8 |
| Achats alimentaires | | | | | |
| | (Mns tonnes) | | | | |
| Végétaux | 101,5 | -0,4 | -9,1 | +15,7 | +4,8 |
| Ruminants | 38,8 | -0,5 | -3,5 | -22,5 | -25,7 |
| Monogastriques | 23,3 | -0,1 | -4,2 | -22,2 | -25,5 |

| Prix alimentaires | | | | | |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| | (€/tonne) | | | | |
| Végétaux | 2 000 | +2,8 | -1,0 | +0,2 | +1,9 |
| Ruminants | 4 500 | +2,5 | -1,4 | -3,9 | -2,5 |
| Monogastriques | 7 000 | +1,7 | -1,6 | -4,0 | -3,6 |
| Recettes des producteurs | | | | | |
| | (Mds €) | | | | |
| Végétaux | 82 866 | +11,3 | -11,8 | +2,6 | +1,6 |
| Ruminants | 42 456 | +4,5 | -8,3 | -27,3 | -28,2 |
| Monogastriques | 68 880 | +1,8 | -7,7 | -23,1 | -26,4 |
| Total | 194 202 | +6,5 | -9,6 | -13,1 | -14,8 |
| Dépenses alimentaires | | | | | |
| | (Mds €) | | | | |
| | 541 045 | +2,0 | -7,0 | -9,9 | -14,9 |

Tableau 1b. Impacts du volet agroalimentaire du Pacte vert sur les émissions de gaz à effet de serre (GES), la biodiversité et la qualité nutritionnelle de la consommation des trois agrégats de produits alimentaires

| Variables | Situation initiale | Impacts | | | |
|---|--------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| | | Levier 1 Agro- écologie | Levier 2 Pertes et gaspillages | Levier 3 Régimes alimentaires | Leviers 1+2+3 |
| <i>MT eq CO₂</i> | | | | | |
| Émissions de GES de la consommation calculées à la sortie de la ferme | | | | | |
| Émissions liées à la production | 1 318 | 1 147 | 1 293 | 1 260 | 1 069 |
| Émissions liées aux échanges | -11 | 95 | -62 | -89 | -31 |
| Total | 1 307 | 1 242 | 1 231 | 1 171 | 1 038 |
| <i>Valeur de l'indicateur*</i> | | | | | |
| Indicateur de dommage à la biodiversité | | | | | |
| Dommage lié aux usages agricoles des terres | 33,8 | 21,1 | 32,1 | 30,0 | 19,1 |
| Dommage lié aux importations nettes de produits végétaux | 5,9 | 10,6 | 4,3 | 6,2 | 9,1 |
| Dommage lié aux exportations nettes de produits animaux | 2,8 | 1,3 | 4,2 | 6,6 | 6,3 |
| Total | 36,9 | 30,4 | 32,2 | 29,7 | 21,9 |
| <i>Millions de tonnes, sauf pour les calories (millions de calories) et le ratio des protéines animales sur les protéines totales (valeur du ratio)</i> | | | | | |
| Indicateurs nutritionnels | | | | | |
| Calories | 336 | 335 | 336 | 351 | 350 |
| Protéines totales | 1 561 | 1556 | 1564 | 1459 | 1456 |
| Protéines animales | 911 | 908 | 914 | 707 | 706 |
| Protéines végétales/totales | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,52 | 0,51 |
| Fibre | 307 | 306 | 307 | 346 | 345 |
| Graisse | 1 096 | 1 091 | 1 097 | 1 048 | 1 045 |
| Carbohydrates | 4 968 | 4 948 | 4 969 | 5 675 | 5 658 |

* Dommage total calculé comme la somme du dommage domestique et du dommage incorporé dans les importations nettes (MN), diminuée du dommage incorporé dans les exportations nettes (XN).

Les émissions de gaz à effet de serre liées au système alimentaire européen et calculées à la sortie de la ferme diminueraient de 5,8 % (76 MT eq CO₂) sous le double jeu de la baisse de la production domestique et de l'amélioration de la balance commerciale (diminution des importations nettes de produits végétaux et augmentation des exportations nettes de produits animaux). Ces deux mécanismes permettraient aussi d'améliorer l'état de la biodiversité avec une baisse de l'indicateur de dommage d'environ 13 % au total (tableau 1b).

1.3. Levier 3 : Modifier les régimes alimentaires

De nombreux travaux de recherche ont évalué les impacts sur la santé et l'environnement des régimes alimentaires observés à l'échelle nationale, européenne et internationale. D'une manière générale, il ressort qu'une évolution, au niveau des individus et des populations, vers des régimes incluant plus de fruits et légumes, de céréales complètes, de légumineuses et moins de produits carnés et animaux constitue une composante majeure d'une transition alimentaire visant à répondre aux enjeux nutritionnels, d'atténuation du changement climatique et de préservation de la biodiversité (Pérignon *et al.*, 2017 ; Crenna, Sinkko et Sala, 2019).

Certaines études ont cherché à mettre en relation cette évolution possible des régimes alimentaires avec celle de l'offre agricole de façon à déterminer des trajectoires cohérentes sur les deux plans de la consommation et de la production. Ces études reposent le plus souvent sur des démarches prospectives (par exemple, Barbier *et al.*, 2022) ou des modélisations biophysiques (par exemple, Schiavo *et al.*, 2021). Elles cherchent à s'assurer de l'adéquation de la demande alimentaire, en quantité et en qualité, avec l'offre alimentaire modifiée sous diverses hypothèses d'évolution des rendements et des caractéristiques des systèmes de production (recours à l'agroécologie, changement d'échelle de l'agriculture biologique, etc.).

Peu de travaux ont analysé les conséquences de ces évolutions sous l'angle économique. Certaines études intègrent certes une évaluation des coûts des régimes alimentaires et des conséquences des changements de régimes sur les dépenses des ménages (Pérignon *et al.*, 2016 ; Verly-Jr *et al.*, 2022). Elles sont néanmoins généralement conduites en utilisant les prix agricoles et alimentaires actuels alors que ces prix ne resteront pas inchangés si la demande alimentaire et/ou les manières de produire changent.

Le Pacte vert ne fixe pas d'objectifs quantitatifs en matière d'évolution des régimes alimentaires. Dans la majorité des études, l'adéquation aux recommandations nutritionnelles et l'atteinte d'objectifs environnementaux conduisent à envisager des changements majeurs avec, par exemple, des réductions de moitié de la consommation de produits d'origine animale (Pérignon *et al.*, 2016). Si de tels changements peuvent être justifiés au regard des enjeux sanitaires et environnementaux, ils se situent au-delà de ce que l'on peut réellement anticiper sur le plan économique en matière d'équilibre prix-quantité. Nous avons donc retenu ici une évolution de moindre ampleur, à savoir une diminution de 20 % de la demande de produits d'origine animale. Cette baisse se traduirait par une réduction des apports de protéines, ce qui n'est pas nécessairement un problème dans la mesure où la consommation moyenne de protéines totales dans l'UE est supérieure aux besoins nutritionnels (Aiking et de Boer, 2020). Cette baisse pourrait être compensée par une augmentation de la consommation de protéines d'origine végétale (produits céréaliers et légumineuses), ce qui est l'hypothèse sous-jacente des multiples initiatives politiques qui cherchent à développer des alternatives aux protéines animales. Dans le cadre de cet article, nous avons retenu une augmentation de la demande de produits végétaux qui compense pour moitié la baisse de la consommation de protéines animales⁶. Ces variations de demande de produits animaux et végétaux sont supposées résulter d'une évolution des préférences des consommateurs européens, hypothèse qui sera discutée plus loin dans l'article.

Dans ce cadre, on observe logiquement (tableau 1a) une forte chute des prix agricoles des produits animaux (20 % pour les ruminants et 17 % pour les monogastriques), baisse qui se répercute mais de façon nettement amoindrie sur les prix à la consommation finale (4 % pour les deux catégories de produits animaux). Les prix agricoles végétaux sont, d'un côté, positivement affectés par l'augmentation de la demande finale des produits végétaux qui pousse leurs prix à la hausse (effet *food* positif), mais, en sens inverse, négativement affectés par la diminution de la demande finale de produits animaux qui réduit la demande de produits végétaux pour l'alimentation animale et donc

6. Insistons ici sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un scénario normatif dont on considérerait *a priori* qu'il correspond à un objectif nutritionnel à atteindre (d'autant plus que l'on ne prend pas en compte toute une partie du régime alimentaire, en particulier les fruits et légumes) ; pour plus de détails sur ce point, voir encadré 1.

tend à faire baisser les prix agricoles végétaux (effet *feed* négatif). Au total, l'effet *food* domine légèrement l'effet *feed* avec donc une hausse modérée des prix agricoles des produits végétaux (1,8 %) et une hausse encore plus modérée de ces mêmes prix à la consommation finale (0,2 %).

La diminution des quantités achetées des deux types de produits animaux (22 %) est plus forte que celle des productions domestiques (9 % pour les ruminants et 7 % pour les monogastriques). Cela s'explique par l'essor des exportations européennes de produits animaux qui sont multipliées par deux, stimulées par la baisse de leurs prix domestiques qui augmente leur compétitivité-prix sur les pays tiers.

Les variations de prix et de quantités se traduisent par une baisse des dépenses alimentaires des ménages (10 %), la diminution des dépenses associées aux produits animaux étant supérieure à l'augmentation des dépenses associées aux produits végétaux. Au niveau des producteurs, la valeur totale de la production agricole baisse de 13 % sous le jeu d'une très forte diminution de la valeur des produits animaux (27 % pour les ruminants et 23 % pour les monogastriques) partiellement compensée par l'augmentation modérée de la valeur des produits végétaux (2,6 %).

Les impacts climatiques et environnementaux résultent d'effets directs (baisse des productions animales domestiques) et induits (augmentation des exportations nettes animales). Ainsi, les émissions totales de gaz à effet de serre liées au système alimentaire européen diminuent de 136 MT eq CO₂ sous l'effet de la baisse des émissions domestiques (58 MT eq CO₂) amplifiée par celle des émissions liées aux échanges (78 MT eq CO₂) grâce à la hausse des exportations de produits animaux. Il en est de même pour la biodiversité avec une réduction de l'indicateur de dommage de 20 % environ (tableau 1b).

Sur le plan nutritionnel, la baisse de la consommation de protéines totales est de l'ordre de 7 % et le ratio des protéines végétales sur les protéines totales augmente, passant de 0,40 à 0,52. L'augmentation de la consommation de produits végétaux et la diminution de la consommation de produits animaux permettent d'accroître l'apport en fibres de 13 % et de réduire l'apport de matières grasses de 4 %. Le scénario conduit cependant à une augmentation des apports caloriques totaux de 14 %. Ce dernier résultat tient au fait que, dans nos simulations, c'est l'ensemble de l'agrégat végétal qui est augmenté : celui-ci inclut une large part de produits céréaliers qui peuvent être

riches en calories. Il faudrait, pour répondre à ce point, considérer un scénario plus fin dans lequel ne serait augmentée que la consommation de légumineuses et pas celle de tout l'agrégat. Ce point permet de mentionner l'enjeu de la qualité nutritionnelle de l'offre alimentaire, à savoir l'importance d'une baisse des teneurs en calories, sucre et matières grasses des produits transformés à base de végétaux dès lors qu'il s'agirait d'en augmenter la consommation.

1.4. Impacts des trois leviers mis en œuvre de façon simultanée

La stratégie agroalimentaire du Pacte vert repose sur la combinaison des trois leviers d'action que nous venons de considérer séparément. Cette stratégie se justifie par la complémentarité de ces leviers, soit pour atteindre des objectifs environnementaux plus ambitieux (Bowles, Alexander et Hadjikakou, 2019), soit pour éviter des effets non souhaités en cas de mise en œuvre partielle de certains d'entre eux seulement. Mayer *et al.* (2022) ont ainsi évalué les conséquences à l'horizon 2050 de plusieurs scénarios mobilisant ces trois leviers sur la base d'un modèle d'équilibre de biomasse. Il ressort que des mesures agroécologiques, telles que l'augmentation des linéaires de haies sur les terres cultivées ou la réduction de la récolte de biomasse sur les prairies à haute valeur naturelle, peuvent réduire les pressions sur l'environnement tout en maintenant les disponibilités alimentaires au sein de l'UE. Néanmoins, une condition préalable est une réduction des productions animales et des pertes et gaspillages, ainsi qu'une intégration optimisée des activités de culture et d'élevage. Ce n'est qu'à cette condition que l'évolution vers un modèle agroécologique au sein de l'UE peut éviter une surexploitation des terres disponibles ou une production insuffisante d'aliments.

De nombreux travaux plaident ainsi pour raisonner conjointement les évolutions des manières de produire et de consommer, les objectifs à viser en matière de régimes alimentaires ne pouvant être dissociés des décisions opérées en termes de modes de production et de choix des productions. Sur le plan économique, ce sont donc les effets conjoints des évolutions de la demande et de l'offre qu'il faut pouvoir mesurer. Il faut en faire un bilan global car, comme on l'a vu précédemment, certaines forces vont dans le même sens mais d'autres ont des effets opposés. Pour évaluer ces effets de manière intégrée, on considère ci-après un scénario qui associe les trois leviers considérés séparément plus haut. Ce scénario induirait, relativement à l'année de base « 2019 », les conséquences contrefactuelles suivantes.

Les prix agricoles des produits végétaux augmenteraient de 18 % dans ce scénario où le double effet prix positif lié à l'emploi de pratiques agroécologiques et à l'augmentation de la demande alimentaire de produits végétaux serait atténué par un double effet prix négatif lié à la réduction des pertes et gaspillages et à la réduction de la demande de produits végétaux pour l'alimentation du bétail (tableau 1a). Les prix agricoles des produits animaux diminueraient d'environ 13-15 % par domination cette fois des deux effets prix négatifs (baisse de la demande des produits animaux et baisse des pertes et gaspillages) sur l'effet prix positif lié au recours à des pratiques agroécologiques. Les prix alimentaires des produits végétaux augmenteraient de 2 %, et ceux des produits animaux baisseraient d'environ 3 %.

Les volumes des productions domestiques baisseraient de 14 % pour les produits végétaux, de 17 % pour les ruminants et de 13 % pour les monogastriques. Cette baisse de la production végétale traduit le fait que l'effet *food* positif (augmentation des achats domestiques de produits végétaux de près de 5 %) ne permet pas de compenser l'effet *feed* négatif (induit par la baisse des consommations et par suite des productions de produits animaux) et la hausse des importations de produits végétaux (stimulée par l'augmentation du prix européen des produits végétaux). Dans les cas des produits animaux, les diminutions des achats domestiques (environ 25 %) sont plus fortes que celles des volumes produits (17 % pour les ruminants et 13 % pour les monogastriques). Cela est dû à l'augmentation des exportations nettes de produits animaux favorisée par la baisse de leurs prix européens.

Les dépenses alimentaires baisseraient de 15 %. La valeur de la production agricole des trois agrégats ici considérés baisserait également de 15 % sous l'effet de la diminution de la valeur des productions animales (28 % pour les ruminants et 26 % pour les monogastriques), alors que la valeur des productions végétales augmenterait légèrement (1,6 %) par domination de l'effet prix positif sur l'effet quantité négatif.

Les émissions de gaz à effet de serre liées à la production agricole domestique diminueraient de 249 MT eq CO₂. Cet effet domestique serait amplifié par la réduction des émissions incorporées dans les échanges qui baisseraient de 20 MT eq CO₂. L'adoption généralisée des pratiques agroécologiques réduirait fortement le dommage à la biodiversité. Cet effet domestique positif sur la biodiversité serait, d'un côté, amoindri par l'augmentation des importations nettes de

produits végétaux, et, en sens inverse, renforcé par l'augmentation des exportations nettes de produits animaux avec un effet bénéfique sur l'indicateur total de dommage à la biodiversité tel qu'il est ici calculé.

Sur le plan nutritionnel, le scénario conduit à une réduction des apports protéiques totaux de 6,7 %, à une augmentation du ratio des protéines végétales aux protéines totales (de 0,42 à 0,51), à une réduction des matières grasses de 4,6 %, et à une augmentation de la teneur en fibres de 12,3 %. Ces résultats positifs sont obtenus au prix d'une augmentation des calories et des carbohydrates d'environ 4 et 14 %, respectivement (pour les mêmes raisons que celles mentionnées au point 1.3).

2. Points de tension principaux posés par la transition du système agroalimentaire européen selon les lignes directrices du Pacte vert

Les résultats décrits ci-dessus présentent naturellement des limites qui tiennent à la fois au cadre de modélisation, plus spécifiquement aux hypothèses adoptées pour représenter le système agroalimentaire (voir encadré 1), aux incertitudes associées aux valeurs des paramètres des fonctions d'offre, de demande et d'échange, et aux hypothèses retenues pour traduire les trois leviers d'action du Pacte vert dans les scénarios. On notera cependant que les impacts économiques sur les quantités et les prix du levier des pratiques agroécologiques sont cohérents avec ceux des études existantes qui se sont aussi intéressées à ce seul levier. De plus, différents tests de sensibilité montrent que les résultats sont qualitativement conservés pour une gamme étendue des élasticités-prix, même si les amplitudes des impacts sont, naturellement, affectées (Guyomard *et al.*, 2023b).

Sur le plan économique, ces résultats font apparaître un certain nombre de points critiques qui doivent être pris en compte dans les débats et décisions de politiques publiques. Nous considérons ci-après quatre de ces points critiques, soit : 1) les enjeux soulevés par la baisse de la production agricole européenne induite par l'adoption de pratiques agroécologiques ; 2) la croissance des importations agroalimentaires européennes au regard de l'enjeu de souveraineté alimentaire ; 3) les évolutions possibles des préférences et des comportements des consommateurs européens ; et 4) la question du futur des productions et filières animales.

2.1. Trois questions posées par l'agroécologisation de l'agriculture européenne

Baisses de rendements, progrès technique et comportements des producteurs agricoles

Dans le scénario complet mobilisant conjointement les trois leviers, les rendements des cultures baisseraient d'environ 13 % relativement à la situation initiale. Cette réduction liée à la baisse de l'usage des intrants chimiques peut être mise en regard des rendements de l'agriculture biologique (qui bannit l'usage d'intrants chimiques) qui sont inférieurs à ceux de l'agriculture conventionnelle dans une fourchette allant de 20 à 25 % (Ponisio *et al.*, 2015). Selon Mora *et al.* (2023), desserrer les contraintes du cahier des charges de l'agriculture biologique relatives aux interdictions du recours aux engrais minéraux et aux pesticides de synthèse réduirait de moitié l'écart de rendement entre agriculture biologique vs conventionnelle. Nos résultats sont cohérents avec cette analyse basée sur une large revue de la littérature.

Cette cohérence ne doit pas masquer le fait que les niveaux des productivités partielles des terres et des animaux de l'agriculture agroécologique sont encore mal connus. Cela tient pour une part à l'hétérogénéité des systèmes dits agroécologiques et des pratiques mis en œuvre à ce titre (Dedieu *et al.*, 2020). Par ailleurs, on ne dispose pas d'évaluation robuste des performances de l'agroécologie dès lors que celle-ci serait généralisée à l'ensemble du territoire européen. En outre, le passage à l'échelle de l'ensemble du territoire européen pourrait poser un problème de franchissement de « seuils absolus de durabilité », en termes notamment de disponibilités en terres ou en engrais organiques (Mayer *et al.*, 2022). La variabilité des rendements observés en agroécologie s'explique aussi par les spécificités des contextes locaux et le positionnement dans le temps des expérimentations dans un contexte où l'efficacité productive des systèmes agroécologiques évolue, le plus souvent positivement, avec le temps (Boeraeve *et al.*, 2020).

De nombreuses voies de progrès sont explorées pour améliorer les performances agronomiques et zootechniques de l'agroécologie tout en maintenant ses bénéfices écologiques. Les solutions basées sur la nature (plus grande complexité des assolements, allongement des rotations, couplage spatial des productions végétales et animales, etc.) peuvent poser un problème d'adoption dès lors qu'elles nécessitent une réorganisation forte du travail au sein des exploitations, qu'elles

requièrent une plus grande coordination entre exploitations d'un même territoire, et/ou qu'elles induisent une perte de revenu. Sur ce dernier point, nos simulations suggèrent que les producteurs pourraient néanmoins ne pas perdre en revenu si la croissance des prix agricoles fait plus que compenser la baisse des rendements. Cependant, cela n'est vrai que collectivement, si suffisamment de producteurs agricoles s'engagent conjointement dans la voie de l'agroécologie pour induire de tels effets prix positifs. Individuellement, un producteur pourrait ne pas avoir intérêt à le faire, au risque sinon de perdre des volumes et des recettes sans bénéficier de l'augmentation des prix. La PAC aurait un rôle important à jouer dans cette perspective, en contraignant via l'instrument de la conditionnalité (qui conditionne le versement des soutiens budgétaires de cette politique au respect de normes réglementaires et à l'emploi d'un socle minimal de bonnes pratiques agricoles) et/ou en incitant, via les deux instruments que sont les mesures agri-environnementales et climatiques (MAEC) et l'écorégime, à un engagement à grande échelle dans l'agroécologie. Le conditionnel est de mise ici dans la mesure où l'ambition dans ce domaine de la nouvelle PAC en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2023 est très limitée (Guyomard *et al.*, 2023a).

Se pose également la question du changement technique et des innovations qui, dans le cadre du modèle agroécologique, pourraient permettre d'amoindrir les pertes de volumes. Se pose notamment ici la question de l'acceptabilité sociétale, voire par certains agriculteurs, des deux voies de progrès que sont l'amélioration génétique dès lors qu'elle aurait recours à la biotechnologie génétique et l'agriculture numérique et de précision. Les difficultés actuelles à décider du statut juridique, organisme génétiquement modifié (OGM) ou non, des nouvelles techniques de sélection (*new breeding techniques*) visant à éditer le matériel génétique de façon à inhiber certains caractères indésirables ou, au contraire, à activer certains caractères souhaités illustrent la première difficulté. Pour ce qui est de l'agriculture numérique et de précision, la difficulté tient au risque de perte d'indépendance des agriculteurs par « soumission » aux acteurs de la donnée.

L'alternative du land sparing est-elle réaliste ?

Dans le cadre du Pacte vert, l'objectif de réduction de l'empreinte environnementale de l'agriculture européenne relève d'une stratégie d'extensification par la réduction du recours aux intrants chimiques et la présence augmentée dans les terres agricoles d'éléments du paysage

favorables à la biodiversité. La baisse des volumes de production associée à cette stratégie a nourri des critiques conduisant à prôner un schéma alternatif basé sur une poursuite de l'intensification. L'alternative à la stratégie agroécologique, qui relève d'un modèle qualifié de *land sharing* au sens où il est demandé aux terres agricoles de fournir à la fois le service de production et celui de protection de l'environnement, est une stratégie du *land sparing* consistant à spécialiser les usages des terres, en distinguant celles qui seront dévolues à la production vs à la protection de l'environnement⁷.

Le choix entre ces deux stratégies fait l'objet de nombreux travaux de recherche à la suite de l'article pionnier de Green *et al.* (2005). Ces auteurs cherchent à comparer les niveaux de biodiversité d'une agriculture intensive à haut rendement avec ceux d'une agriculture extensive à plus bas rendement pour un même niveau de production/consommation du bien agricole (cadre d'une économie fermée). La terre totale est fixe et répartie entre un usage agricole et un usage environnemental. Sur les surfaces dévolues au service environnemental, le niveau de biodiversité est, sans perte de généralité, normalisé à un. Sur les surfaces dévolues à la production agricole, ce niveau est une fonction décroissante du rendement. Green *et al.* (2005) montrent alors que si la fonction qui lie perte de biodiversité et rendement est convexe, l'optimum est la stratégie du *land sparing* (agriculture intensive) parce que le niveau de biodiversité décroît « beaucoup » sur les surfaces agricoles : il faut donc limiter au maximum l'usage agricole des terres. Inversement, si la fonction est concave, l'optimum est la stratégie du *land sharing* (agriculture extensive) car la biodiversité décroît « peu » sur les terres agricoles : il est alors préférable d'étendre les surfaces agricoles. L'application de ce modèle à plus de 2 500 espèces de vertébrés, d'insectes et de végétaux sur l'ensemble de la planète montre que la convexité domine largement (Balmford, 2021). La stratégie optimale serait alors celle du *land sparing*, en contradiction avec la voie du *land sharing* empruntée par le Pacte vert. Doit-on en conclure que le chemin

7. Augmenter la densité des éléments diversifiés du paysage dans les écosystèmes agricoles ne relève pas d'une stratégie de *land sparing* au sens où cette dernière correspond à la spécialisation, productive vs environnementale, de vastes étendues du territoire alors que les éléments diversifiés du paysage s'insèrent dans les terres agricoles. Dans un modèle non spatialisé tel que celui utilisé dans cet article, il n'est cependant pas possible de distinguer les impacts économiques d'une augmentation des éléments diversifiés du paysage vs d'une augmentation de vastes surfaces rendues à la nature. On notera également que le Pacte vert inclut un objectif d'augmentation des zones protégées dans une perspective cette fois de *land sparing*. Nous n'avons pas dans cet article pris en compte cet objectif. Plus précisément, nous avons supposé qu'il ne serait pas contraignant pour le secteur agricole.

emprunté par le Pacte n'est pas le bon comme l'affirment, par exemple, Stoop *et al.* (2022) ? En pratique, recourir à une stratégie de *land sparing* dans l'UE se heurte à des difficultés majeures.

Quelle que soit la stratégie retenue, elle doit fixer un objectif élevé de restauration de la biodiversité dans les écosystèmes agricoles européens (Pe'er *et al.*, 2022). Dans cette perspective, si la stratégie du *land sparing* est adoptée, elle doit être envisagée de façon à atteindre au moins les mêmes bénéfices environnementaux que la stratégie du *land sharing* tout en obtenant au moins les mêmes niveaux de production que dans la situation actuelle – puisque c'est précisément pour éviter les pertes de volumes de l'agroécologie que le modèle du *land sparing* est mis en avant par certains. Pour répondre à ce double objectif, il faut, d'un côté, étendre les surfaces dédiées à la protection de la biodiversité (de l'environnement) et, de l'autre, augmenter les rendements sur les surfaces dédiées à la production agricole. Avec les données utilisées dans les simulations et en supposant que l'augmentation des rendements ne dégrade pas plus la biodiversité sur les terres agricoles qu'aujourd'hui, la part des surfaces qu'il faudrait affecter à un usage écologique représenterait de 20 à 30 % de la surface agricole utilisée aujourd'hui, et les rendements actuels devraient augmenter de 15 à 20 %.

Cette hypothèse d'augmentation des rendements de l'agriculture intensive n'est pas garantie dans un contexte où ces rendements sont déjà très élevés dans l'UE et où les rendements de plusieurs cultures majeures ont tendance à stagner (Moore et Lobell, 2015). En outre, la possibilité d'un retour à la nature de terres qui ne seraient plus consacrées à un usage agricole, et cela à hauteur de 20 à 30 %, paraît difficilement envisageable sur le territoire européen, fortement peuplé et modifié par l'homme depuis plusieurs siècles. En pratique, la stratégie de *land sparing* s'applique davantage à un contexte où il s'agit de maintenir des espaces naturels existants qu'à un contexte où il s'agit de permettre le retour à la nature de surfaces aujourd'hui utilisées pour l'agriculture. En outre, nos simulations montrent que les agriculteurs réagiront à l'obligation d'accroissement de la part de leurs terres consacrées à des éléments diversifiés du paysage en augmentant leur demande totale de terres, ce qui annulerait une partie du bénéfice attendu sur la biodiversité (effet connu dans la littérature sous le nom d'effet rebond ; pour plus de détails, voir, par exemple, Matson et Vitousek (2006))⁸. Cela

8. Un hectare additionnel d'éléments diversifiés du paysage augmenterait la surface totale mobilisée par les agriculteurs de 0,5 ha, toutes choses égales par ailleurs.

signifie qu'une stratégie de *land sparing* requiert des politiques publiques très contraignantes afin de fixer les usages du sol et ainsi éviter cet effet rebond.

Par ailleurs, les objectifs de protection de l'environnement ne se résument pas à la restauration de la seule biodiversité et les impacts de l'agriculture européenne sur les différentes dimensions de l'environnement ne peuvent pas être évalués sur la base des seuls niveaux de rendements. Si les émissions de gaz à effet de serre relèvent d'un mal public global, d'autres dimensions environnementales telles que, par exemple, la qualité des sols ou de l'eau incluent une composante locale forte. Cette territorialisation de nombreux enjeux environnementaux plaide en faveur d'une stratégie de *land sharing*, même si cette dernière, telle que formulée dans le Pacte vert, souffre du fait que les objectifs de réduction des intrants chimiques et d'augmentation des éléments diversifiés du paysage ne sont pas déclinés spatialement (du moins à ce jour ; voir encadré 1). Enfin, dans un contexte où des pratiques agroécologiques sont plus intensives en main-d'œuvre (Van der Ploeg *et al.*, 2019), un co-bénéfice de la stratégie du *land sharing* serait de favoriser l'emploi agricole, et ce, sur l'ensemble du territoire européen où l'activité agricole est aujourd'hui présente⁹.

Agriculture agroécologique et/ou agriculture biologique ?

Au stade de la production agricole, le Pacte vert poursuit simultanément deux objectifs, soit 1) faire du mode de production agroécologique le nouveau standard de marché en faisant évoluer toute l'offre conventionnelle et 2) conforter le segment de marché de l'agriculture biologique en portant sa part à 25 % des surfaces agricoles en 2030. Seul le premier aspect a été modélisé dans cet article (voir note de bas de page 1).

Cette stratégie pose la question de la compatibilité de ces deux objectifs. En effet, si la qualité environnementale du produit standard s'améliore, alors une fraction des consommateurs qui auparavant achetaient le produit différencié issu de l'agriculture biologique sera plus réticente à payer l'écart de prix et pourrait « rebasculer » sur le produit standard amélioré. Le relèvement de la qualité environnementale des produits standard réduirait donc la part de marché des produits sous

9. Nous remercions un lecteur anonyme pour avoir attiré notre attention sur ce co-bénéfice de la stratégie du *land sharing*.

label biologique, alors qu'un objectif du Pacte vert est d'augmenter la part des terres en agriculture biologique. La réponse des acteurs biologiques pourrait être d'accroître les niveaux d'exigences du cahier des charges de l'agriculture biologique de façon à maintenir une différenciation forte avec le produit standard agroécologique. Cette montée en exigences de l'agriculture biologique augmenterait les coûts de production et donc nécessiterait aussi d'augmenter les prix des produits issus de l'agriculture biologique, au risque de détourner encore davantage de consommateurs de cette dernière parce que n'étant pas en capacité ou ne souhaitant pas payer cette augmentation des prix. Dit autrement, la réponse renforcerait la réduction de la part de marché de l'agriculture biologique.

Cette tension est encore plus forte si on prend en compte non seulement l'effet prix mais aussi l'effet revenu (Berland et Etilé, 2022). Sous une contrainte forte de revenu consécutive, par exemple, d'une augmentation des prix de tous les biens (et pas seulement des biens alimentaires) comme celle que nous observons aujourd'hui dans le cadre des conséquences économiques de la guerre en Ukraine, le report vers les produits conventionnels s'accroît. Dans l'hypothèse (vraisemblable) où la transition énergétique et écologique sera inflationniste et placera davantage de ménages dans un régime de dépenses alimentaires plus contraignant, il est possible que les arbitrages entre produits conventionnels vs biologiques soient plus importants dans la durée, limitant encore plus la marge de progression des seconds en termes de parts de marché.

Des soutiens publics augmentés à l'agriculture biologique pourraient certes être mobilisés pour ne plus faire supporter sa montée en gamme par le seul consommateur mais également par le contribuable, pour partie ou totalement. La question qui se pose alors est celle de l'efficacité de soutiens publics à l'amélioration environnementale de l'ensemble de l'agriculture européenne en mettant en balance, d'une part, les gains environnementaux qui résulteraient d'une amélioration de la qualité environnementale de l'offre standard, qui concerne des surfaces et des volumes importants, et, d'autre part, ceux qui résulteraient d'une augmentation de la part de marché de l'agriculture biologique, qui se positionne sur des niveaux plus élevés de qualité environnementale mais pour des surfaces et des volumes plus faibles. Les deux types d'actions peuvent être envisagés. Néanmoins, outre la question de leur coût pour les finances publiques, se pose aussi celle de leur efficacité dès lors qu'une partie des soutiens à l'agriculture

biologique ne serait mobilisée que pour contrebalancer l'impact de l'augmentation des soutiens à l'agriculture conventionnelle (qui, en remontant la qualité environnementale du produit standard, entraîneraient une réduction des parts de marché de l'agriculture biologique).

Enfin se pose la question de la pertinence de fixer l'objectif du développement de l'agriculture biologique en termes de part des surfaces consacrées à cette forme d'agriculture si la satisfaction de cette cible conduit à l'engagement d'agriculteurs et de terres déjà relativement durables avec, par suite, un gain environnemental relativement modeste (Calabro et Vieri, 2023). S'y ajoute la question d'un développement possible d'une offre des différents produits sous label biologique non ou mal adaptée à la demande.

2.2. Agroécologie et souveraineté alimentaire de l'Union européenne

De nombreuses voies ont critiqué le volet agroalimentaire du Pacte vert au motif que sa mise en œuvre menacerait la souveraineté alimentaire de l'UE par baisse de la production agricole domestique et augmentation des importations agroalimentaires. La crise de la Covid-19 d'abord, la guerre en Ukraine ensuite, ont donné un poids médiatique fort à ces critiques dans un contexte où la dépendance générale de l'UE vis-à-vis de l'étranger a été rendue (plus) visible (masques, vaccins, gaz, etc.). Sur le plan agricole et alimentaire, la guerre en Ukraine a surtout remis sur le devant de la scène la concentration du marché mondial des cultures annuelles avec une forte dépendance de nombreux pays africains et asiatiques aux exportations agroalimentaires d'un nombre limité de pays, dont l'Ukraine et la Russie. Dans ce contexte, il serait absurde de vouloir étendre le modèle du Pacte vert européen à l'ensemble des agricultures du monde. Si un mouvement d'extensification peut avoir du sens dans les pays européens, qui ont aujourd'hui des niveaux d'intensification parmi les plus élevés au monde, il serait problématique – et ce n'est pas ce que propose la Commission européenne – de vouloir le généraliser à tous les pays, notamment aux agricultures des pays africains qui souffrent d'un accès insuffisant à la fertilisation, à la protection des cultures, etc. En outre, en Afrique comme dans les autres pays du monde qui dépendent fortement des importations pour leur alimentation, ce sont tout autant si ce n'est plus les conditions d'accès à l'alimentation, au niveau global et individuel, qu'il faut sécuriser.

Dépendance aux importations

Nos simulations confirment que le levier des pratiques agroécologiques du Pacte vert conduirait à une dégradation de la balance commerciale agroalimentaire européenne sous le double jeu d'une augmentation des importations nettes de produits végétaux et d'une diminution des exportations nettes de produits animaux. La mobilisation simultanée des deux autres leviers du Pacte atténuerait la croissance des importations nettes des produits végétaux et permettrait d'augmenter les exportations nettes de produits animaux. Au total, le Pacte vert, et en particulier son premier levier, entraînerait bien une contraction du secteur agricole de l'UE et une croissance des importations agroalimentaires européennes. Ce constat ne peut cependant suffire pour affirmer que la souveraineté alimentaire de l'UE serait menacée.

On notera tout d'abord que l'UE est aujourd'hui exportatrice nette de produits agroalimentaires à hauteur de 58 milliards €, car les exportations égales à 230 milliards € (céréales, préparations à base de céréales et produits de minoterie, produits laitiers, viande porcine, vins et boissons, etc.) sont nettement supérieures aux importations égales à 172 milliards € (Commission européenne, 2023)¹⁰. Par ailleurs, ces importations incluent des produits tropicaux que l'UE ne peut pas produire en grandes quantités. Concrètement, c'est essentiellement sur des aliments du bétail (soja, maïs, etc.) que l'UE peut réduire sa dépendance aux importations de produits agroalimentaires. Le Pacte vert peut y concourir par deux canaux principaux, soit : 1) le développement de protéines végétales sur le sol européen¹¹ et le couplage renforcé des productions végétales et animales dans les territoires¹² ; et 2) la contraction du secteur animal européen¹³. Si le premier canal fait consensus, le second a naturellement des effets contraires économiques

10. Chiffres de l'année 2022.

11. La réduction de la dépendance européenne aux importations de produits végétaux riches en protéines et en premier lieu de soja repose sur des actions sur l'offre et la demande (Commission européenne, 2018). Sur l'offre, il s'agit surtout d'accroître la compétitivité des protéines végétales domestiques par la recherche et l'innovation et de soutenir leur développement par les politiques publiques, en premier lieu la PAC. Sur la demande, il s'agit surtout de mieux faire connaître les avantages de ces cultures au titre à la fois de l'environnement et de la santé. Cette volonté européenne est relayée par des initiatives nationales dans de nombreux États membres, par exemple en France à travers la stratégie nationale protéines végétales (Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020). Dans ce contexte, la recherche identifie à la fois des freins et des leviers agronomiques au développement de cultures riches en protéines dans l'UE, notamment au développement de soja qui a un taux d'autosuffisance inférieur à 10 % aujourd'hui vs 80 % pour le colza et un peu plus de 40 % pour le tournesol (Debaeke *et al.*, 2022 ; Nendel *et al.*, 2022).

sur l'élevage européen, comme le montre le scénario des trois leviers (nous reviendrons sur ce point dans la sous-section 2.4).

Par ailleurs, l'adoption d'un modèle de production basé sur des pratiques agroécologiques favoriserait l'autonomie des exploitations européennes en intrants, y compris en intrants importés (énergie sous forme directe et indirecte), par la baisse du recours aux intrants chimiques et leur remplacement par des solutions basées sur la nature (*nature-based solutions*).

Au total, en matière de dépendance agroalimentaire de l'UE, la possible hausse des importations de biens végétaux associée au modèle agroécologique serait à mettre en balance avec 1) la baisse des importations d'intrants, 2) des changements techniques des modes d'alimentation des animaux davantage basés sur des ressources protéiques domestiques, sans oublier 3) la possible augmentation des exportations de produits animaux. Ce bilan global reste à faire.

Réduire les échanges et les fuites de pollution à l'étranger

La dégradation de la balance commerciale européenne induite par la mise en œuvre de pratiques agroécologiques soulève la question d'éventuelles mesures de protection aux frontières de l'UE, au double motif 1) d'offrir aux agriculteurs européens des conditions de jeu « égales » à celles de leurs concurrents étrangers (*level playing field*) et 2) d'une plus grande efficacité climatique et environnementale du Pacte vert en limitant les fuites de pollution à l'étranger (*pollution leakages*).

Dans cette perspective, le tableau 2 compare les impacts de la mise en œuvre du levier agroécologique lorsque les échanges peuvent s'ajuster et lorsqu'ils sont maintenus aux niveaux de l'année de base « 2019 ». La constance des échanges permet de limiter fortement la baisse des productions domestiques au prix d'une augmentation nettement plus importante des prix des produits agricoles et des prix

12. Ce couplage animal-végétal (qui n'a pas été simulé) est un élément central de la transition agroécologique de l'agriculture européenne. Il se heurte à de nombreux freins techniques, organisationnels et économiques (Dedieu *et al.*, 2020) qui font qu'il ne pourra pas, tout comme le changement des préférences des consommateurs (voir sous-section 2.3), être déployé rapidement à grande échelle.

13. L'importance du point 2 peut être illustré en notant que sur les trois agrégats de produits pris en compte dans notre analyse, le taux d'auto-provisionnement (défini par le ratio des valeurs de la production domestique sur la production domestique augmentée des importations et diminuée des exportations) baisserait de 7,8 % si le seul levier des pratiques agroécologiques est mis en œuvre, mais augmenterait de 0,3 % si les trois leviers de l'agroécologie, des pertes et des régimes sont appliqués.

alimentaires. Cette constance bénéficie aux producteurs européens sous le double jeu d'un effet prix positif plus élevé et d'un effet volume moins négatif : leurs recettes augmentent de 47,7 % relativement à la situation initiale. Cela se fait au détriment des consommateurs européens dont les dépenses alimentaires augmentent maintenant de 6,4 % (vs 2,0 % quand les échanges peuvent s'ajuster).

Tableau 2. Impacts du levier agroécologique du Pacte vert dans un régime où les échanges agroalimentaires peuvent s'ajuster vs sont maintenus constants aux niveaux de l'année de référence « 2019 »

| | | Échanges variables | Échanges constants |
|--|-------------------------------------|--------------------|--------------------|
| <i>Variations en % par rapport à la situation initiale</i> | | | |
| Productions | Cultures | -11,7 | -0,9 |
| | Ruminants | -7,6 | -1,7 |
| | Monogastriques | -5,0 | -1,1 |
| Prix agricoles | Cultures | +26,1 | +65,7 |
| | Ruminants | +13,1 | +45,0 |
| | Monogastriques | +7,2 | +32,4 |
| Achats | Produits végétaux | -0,4 | -0,5 |
| | Produits ruminants | -0,5 | -1,9 |
| | Produits monogastriques | -0,1 | -1,2 |
| Prix alimentaires | Produits végétaux | +2,8 | +6,9 |
| | Produits ruminants | +2,5 | +8,7 |
| | Produits monogastriques | +1,7 | +7,6 |
| Échanges nets | M nettes de produits végétaux | +78,4 | 0 |
| | X nettes de produits ruminants | -65,5 | 0 |
| | X nettes de produits monogastriques | -35,8 | 0 |
| Recettes des producteurs | Végétaux | +11,3 | +64,3 |
| | Ruminants | +4,5 | +42,5 |
| | Monogastriques | +1,8 | +31,0 |
| | Total | +6,5 | +47,7 |
| Dépenses alimentaires | | +2,0 | +6,4 |
| <i>Variations en millions de tonnes d'équivalent CO₂ relativement à la situation initiale</i> | | | |
| Émissions de GES | - domestiques | -171 | -74 |
| | - incorporées dans les échanges | +106 | 0 |
| | - Total | -65 | -74 |
| <i>Variation de la valeur de l'index relativement à la situation initiale</i> | | | |
| Dompage à la biodiversité* | - domestique | -12,7 | -12,2 |
| | - incorporé ds MN | +4,7 | 0 |
| | - incorporé ds XN | -1,5 | -0,5 |
| | - Total | -6,5 | -11,7 |

* Dommage total calculé comme la somme du dommage domestique et du dommage incorporé dans les importations nettes (MN), diminuée du dommage incorporé dans les exportations nettes (XN).

Les effets de ces deux scénarios sur la réduction des émissions domestiques de gaz à effet de serre sont proches, parce que la maîtrise des émissions incorporées dans les échanges est presque totalement compensée par la moindre diminution des productions et donc des émissions domestiques dans le scénario où les échanges sont fixes. Les mêmes mécanismes jouent pour le dommage à la biodiversité mais dans une nette moindre mesure, permettant à l'indicateur total de dommage de diminuer bien davantage dans le cas où les échanges sont constants que lorsqu'ils peuvent s'ajuster.

L'analyse de sensibilité du tableau 2 illustre la difficulté de la fixation du niveau « optimal » des restrictions aux échanges, non seulement en termes de conditions de production « équivalentes » dans l'UE vs à l'étranger (les producteurs européens seraient les grands gagnants de la variante considérée dans le tableau 2), mais aussi, de façon peut-être plus surprenante, en termes d'efficacité climatique et environnementale du Pacte vert car il faut tenir compte de la réaction de l'offre domestique et des émissions/dommages associés. La difficulté à définir ce niveau « optimal » est discutée plus en détail par Matthews (2022) qui analyse également la difficulté à mettre en place concrètement des instruments de restriction des échanges. Précisément, Matthews (2022) examine les possibilités pour l'UE d'intervenir via 1) les mécanismes disponibles dans le cadre d'accords environnementaux multilatéraux, en particulier l'accord de Paris de 2015, 2) les outils tarifaires mobilisables dans le cadre d'accords commerciaux préférentiels non réciproques ou d'accords volontaires de libre-échange, 3) l'extension aux produits agroalimentaires du mécanisme d'ajustement carbone aux frontières (MACF), 4) la fixation de normes obligatoires à l'importation dans l'UE, et 5) la fixation de dispositions de diligence raisonnable. Matthews (2022) note en particulier qu'appliquer une taxe aux importations européennes de produits agroalimentaires au titre du MACF n'est possible que si les productions agroalimentaires domestiques sont soumises à une taxe carbone ou à un équivalent tel qu'un système de plafonnement et d'échange (*cap-and-trade system*), ce qui n'est pas le cas aujourd'hui. Dans une perspective plus large, le problème des fuites de pollution vers l'étranger pose la question de la cohérence des politiques publiques européennes, spécifiquement ici la cohérence des politiques domestiques du Pacte vert et des politiques commerciales de l'UE.

Accessibilité pour tous à des régimes « sains et équilibrés »

Le recours au seul levier des pratiques agroécologiques entraînerait une augmentation (modérée) des prix alimentaires. L'évolution simultanée vers des régimes alimentaires contenant moins de produits animaux pourrait compenser cet effet inflationniste, à travers la baisse induite des prix finaux des produits animaux. Au total, les simulations suggèrent que même si les prix alimentaires des produits végétaux augmentent du fait de la hausse de la demande finale (qui ferait plus que compenser leur baisse en alimentation animale), l'impact du Pacte vert sur les dépenses alimentaires serait favorable pour les consommateurs, la modification des régimes compensant la hausse des prix résultant de l'emploi de pratiques agroécologiques. Ce résultat doit néanmoins être considéré avec recul pour au moins trois raisons.

D'abord, parce que nous n'avons pris en compte qu'une partie des consommations alimentaires : l'inclusion des fruits et légumes pourrait amoindrir ce résultat. Ensuite, parce que l'évolution des prix alimentaires sera plus défavorable pour les consommateurs européens si des mesures de protection aux frontières sont mises en œuvre (voir *supra*). Enfin, parce que nous avons supposé que les marges entre prix alimentaires et agricoles sont constantes alors que certains stades de la chaîne alimentaire sont concentrés avec des acteurs peu nombreux qui possèdent de grandes parts de marché et peuvent exercer un pouvoir de marché (Severini et Sorrentino, 2017) susceptible d'amplifier les augmentations de prix.

Dans ce contexte général, l'adoption de pratiques agroécologiques a un potentiel d'accroissement des inégalités d'accès à l'alimentation et soulève donc des enjeux en matière d'insécurité alimentaire des populations défavorisées. À la différence d'un pays comme les États-Unis où le programme des bons alimentaires (*food stamps*) de la loi agricole américaine fournit une assistance alimentaire directe aux familles et personnes les plus démunies (plus de 40 millions de bénéficiaires), les mesures visant à assurer l'accès à l'alimentation pour les plus pauvres au sein de l'UE relèvent essentiellement de politiques sociales, récurrentes ou d'urgence, essentiellement nationales, et non de mesures de politiques agricoles au sens strict, même si la PAC y contribue, non sans difficultés compte tenu des divergences de points de vue entre États membres (Détang-Dessendre *et al.*, 2020b).

En résumé, si problème de souveraineté ou de sécurité alimentaire dans l'UE il y a, c'est d'abord au titre des difficultés économiques

d'accès à une alimentation équilibrée pour les ménages européens les plus pauvres. Ces difficultés d'accès seront légèrement aggravées si le seul levier des pratiques agroécologiques est mis en œuvre ; elles seront réduites si les deux autres leviers de la réduction des pertes et gaspillages et des changements de régimes sont actionnés conjointement. Mais ces deux derniers leviers reposent sur des hypothèses d'évolution des comportements des consommateurs qui ne sont pas, à ce jour, véritablement étayées.

2.3. Comportements de consommation alimentaire et dynamique de l'offre alimentaire

Dans nos simulations, la modification des régimes alimentaires repose sur une hypothèse forte, à savoir une évolution de la demande des consommateurs tirée par des changements de leurs préférences qui les conduiraient à réduire leur demande de produits animaux (et à accroître celle de produits végétaux). Cette hypothèse est fragile et soulève de nombreuses questions.

Nécessité de politiques publiques de demande

L'abondante littérature qui caractérise les évolutions de régimes alimentaires à mettre en œuvre pour répondre aux enjeux de santé publique, climatiques et environnementaux converge sur l'ampleur des ajustements à opérer en termes de consommation de fruits et légumes, de céréales complètes, de légumineuses, de viande rouge et de charcuterie, de produits gras et salés, de boissons sucrées et de produits ultra-transformés.

Au regard de ces évolutions nécessaires, certaines études notent des inflexions récentes des comportements de consommation. Ainsi, en France, l'étude des consommations alimentaires dans la cohorte NutriNet-Santé note un léger déplacement, au cours des dernières années, vers des régimes alimentaires plus sains et comprenant davantage de végétaux (Brunin *et al.*, 2022). Cette évolution reste néanmoins limitée et concerne seulement certaines fractions de la population (principalement des femmes, jeunes et diplômées), sans réelle traduction au niveau agrégé des volumes totaux consommés. En particulier, Rogissart (2023) confirme le constat de la stabilité de la consommation de viande en France sur les dix dernières années.

Dans ce contexte de rigidité à court terme des régimes alimentaires, est-il justifié de mettre en œuvre des politiques publiques visant à

modifier les consommations alimentaires ? Sur la base d'un modèle économique de comportement du consommateur, Irz *et al.* (2015, 2016) ont évalué les conséquences de l'adoption de recommandations nutritionnelles et/ou environnementales (augmentation de la consommation de fruits et légumes, baisse de la consommation de viande et de produits animaux, etc.) sur la qualité nutritionnelle et les émissions de gaz à effet de serre des régimes alimentaires en considérant la valeur économique des impacts sur la santé et le climat, les coûts supportés par les consommateurs et les coûts de l'intervention publique. Les résultats montrent que la valeur économique des gains de santé et climatique est, dans tous les scénarios, plus élevée que la somme des coûts supportés par les consommateurs et les pouvoirs publics, ce qui justifie l'intervention de ces derniers sur la base d'un raisonnement d'économie publique.

Cette justification économique ne garantit pas pour autant l'acceptabilité par les consommateurs de cette intervention publique. On sait en particulier que les pratiques alimentaires sont différenciées socialement, moins par les quantités consommées que par les représentations associées à l'alimentation qui montrent clairement des clivages entre catégories sociales (Régnier et Masullo, 2009). Les catégories aisées associent plus fortement alimentation et santé que les catégories plus modestes. Ces dernières se distinguent en outre par une plus grande distance vis-à-vis des préoccupations environnementales associées à l'alimentation telles qu'elles sont aujourd'hui formulées dans le débat public (Brocard *et al.*, 2022). Par suite, un objectif de maîtrise des dépenses alimentaires dans un cadre d'augmentation des prix alimentaires du fait du déploiement à large échelle de pratiques agroécologiques imposerait aux consommateurs, notamment ceux qui ont les revenus les plus modestes, des modifications importantes de leurs régimes alimentaires alors que c'est précisément pour ces catégories sociales que les coûts du changement sont les plus élevés du fait de la distance qui existe entre leurs pratiques alimentaires actuelles et les normes nutritionnelles et environnementales.

Dans ce contexte, si l'intervention publique est perçue comme une injonction à modifier les pratiques alimentaires quotidiennes, voire comme une restriction de la liberté des choix, elle est susceptible d'être rejetée. C'est la raison pour laquelle les pouvoirs publics doivent énoncer de façon explicite, claire et transparente les raisons des évolutions des modes de consommation et privilégier les démarches visant à construire compréhension et adhésion par les consommateurs, de

sorte à ce que ces démarches ne soient pas perçues comme des injonctions visant à imposer de nouvelles normes de comportement.

Se pose ainsi la question du mode d'intervention. Une première voie d'action est celle de l'information des consommateurs, qu'elle transite par des campagnes de communication expliquant les raisons d'une nécessaire évolution des régimes alimentaires ou par l'étiquetage nutritionnel et environnemental orientant les consommateurs vers les produits plus favorables pour la santé et l'environnement. Cette première voie d'action est nécessaire car susceptible de contribuer à une évolution des normes sociales en matière d'alimentation. Néanmoins, ses effets seront faibles à court terme, car la disposition des consommateurs à modifier leurs pratiques alimentaires sur la base de considérations de santé publique et de protection de l'environnement met en jeu de nombreuses autres dimensions que la seule question de l'information relative aux impacts sur la santé et l'environnement des choix de consommation.

Une deuxième voie d'action porte sur le système de prix. Elle vise à ce que les options défavorables à la santé ou à l'environnement soient plus coûteuses pour les consommateurs. Les politiques fiscales de taxes et de subventions qui affectent les prix des aliments selon leurs caractéristiques nutritionnelles et environnementales s'inscrivent dans cette perspective. De façon générale, les études disponibles montrent que ces politiques orientent les choix alimentaires dans la direction attendue (Etilé, 2012 ; Niebylski *et al.*, 2015 ; Jensen et Smed, 2018). Néanmoins, les faibles élasticités-prix des demandes de biens alimentaires font que pour obtenir des déplacements des consommations à la hauteur des évolutions jugées nécessaires, il sera nécessaire d'appliquer des taxes très élevées. Dans le cadre de nos simulations, il faudrait ainsi taxer les produits animaux à hauteur d'environ 80 % pour induire, à préférences inchangées des consommateurs, une baisse de 20 % de leur consommation. Même si ces niveaux de taxes sont plus faibles que ceux calculés dans d'autres travaux (voir, par exemple, Latka *et al.* (2021)), ils sont difficilement envisageables en pratique. Cela signifie que même si la fiscalité peut être mobilisée pour initier et accompagner des dynamiques qui vont dans la bonne direction, elle ne peut pas suffire à induire les modifications à la hauteur des niveaux requis pour répondre aux objectifs de santé publique et environnementaux.

Favoriser une évolution des préférences des consommateurs et/ou celle de l'offre alimentaire ?

Les faibles effets à court terme des politiques informatives et fiscales montrent le fort ancrage des comportements de consommation dans des préférences alimentaires qui se construisent, au niveau des individus et des groupes sociaux, dans des dynamiques de long terme. Ces préférences alimentaires sont incorporées physiquement dans les individus, en particulier au travers des dimensions sensorielles (appétence pour le goût sucré ou salé, goût pour la viande, etc.), et inscrites au niveau collectif dans des normes et représentations sociales (à travers, par exemple, les valeurs attachées à la viande) qui orientent les choix et les pratiques alimentaires.

Au niveau individuel, pour que les choix alimentaires évoluent dans un sens plus favorable à la santé et l'environnement, il faut, si on s'en tient aux dimensions hédoniques, soit que les préférences gustatives changent de façon à privilégier des produits plus durables (« je prends de plus en plus du plaisir à manger des légumes »), soit accepter de consommer des produits moins appréciés parce que c'est mieux pour la santé ou l'environnement (« je n'aime pas les légumes, mais j'en mange davantage parce que c'est bon pour ma santé et/ou l'environnement »). Dans ce second cas, la pérennité des changements sur le long terme est également conditionnée par une évolution des préférences gustatives : il faut bien qu'à un moment donné, on mange davantage de légumes parce qu'on aime vraiment les légumes.

Au-delà des questions de l'information des consommateurs et du système de prix, l'évolution des préférences renvoie ainsi, fondamentalement, à des enjeux de formation des goûts sur lesquels il est difficile, voire contestable, d'agir pour les pouvoirs publics. Les recherches sur la formation des préférences sensorielles montrent qu'elles résultent moins de démarches d'information que de mécanismes d'exposition (ainsi, l'exposition à des produits un peu moins salés contribue progressivement à une évolution des préférences vers des goûts moins salés) en lien direct avec les dynamiques de l'offre alimentaire.

Au niveau collectif, les stratégies commerciales, de marketing et de publicité des entreprises ont un impact sur la formation des préférences en cherchant, par exemple, à associer à telle ou telle consommation une image, un sentiment d'appartenance à tel groupe social, etc. L'intervention des pouvoirs publics est ici justifiée dès lors que ces stratégies confortent les individus dans des préférences sensorielles, dont il

est difficile de s'écarter, défavorables au regard d'objectifs de santé ou environnementaux. Certains pays comme le Royaume-Uni, le Portugal ou l'Espagne ont déjà mis en place de tels dispositifs réglementaires limitant l'exposition des enfants à des publicités en faveur de produits ayant des profils nutritionnels défavorables.

Au-delà de la dimension commerciale, un point majeur concerne l'exposition des consommateurs à une offre qui se positionnerait « en avance » sur la demande, anticipant, dans une certaine mesure, l'évolution des préférences des consommateurs. Développer dans la restauration collective une offre de produits moins salés, moins sucrés, à base de protéines végétales ou encore instaurer des menus végétariens répond à cet objectif dans la mesure où il n'y a pas forcément de demande forte de la part des consommateurs, mais l'exposition à ces produits peut participer d'une évolution des préférences. L'enjeu est similaire au niveau de l'offre de produits en magasins dès lors qu'il s'agit de favoriser le développement de nouveaux produits, pour lesquels il n'y a pas nécessairement de demande immédiate mais dont l'existence peut participer d'une habitude des goûts susceptible de favoriser une évolution progressive des préférences sensorielles. Une telle stratégie soulève des difficultés qui sont bien illustrées par l'exemple nutritionnel.

En matière de nutrition, le développement d'une offre de produits alimentaires « reformulés » (c'est-à-dire moins riches en sel, en sucre ou en matières grasses) peut contribuer à une évolution des préférences sensorielles des consommateurs. Les études sur ce sujet montrent néanmoins que ces démarches de reformulation des produits par les entreprises sont de faible ampleur, insuffisantes pour modifier significativement les apports nutritionnels moyens des populations (Réquillart et Soler, 2014). Cela tient pour une large part aux risques commerciaux pris par une entreprise qui reformulerait seule ses produits et perdrait des clients si les entreprises concurrentes ne changent pas simultanément, et dans le même sens, la qualité de leurs produits. Ce constat conduit à insister sur deux points :

- En premier lieu, ce qui est en jeu ici, c'est la qualité nutritionnelle (et/ou environnementale) du standard du marché et son amélioration progressive dans le temps. C'est cette amélioration qui peut contribuer à faire évoluer les préférences sensorielles par un processus d'habitude progressive à des goûts dans un sens plus favorable à la santé et/ou l'environnement.

- En second lieu, les incitations, basées sur l'étiquetage des produits ou des politiques fiscales, peuvent accompagner ces démarches de reformulation et la montée progressive de la qualité du standard du marché. C'est d'ailleurs dans ce sens que s'oriente de plus en plus la conception des systèmes de taxation, par exemple en modulant les taux en fonction des caractéristiques des produits (teneur en sucre, en sel, etc.). Les effets de ces mesures seront néanmoins toujours de second ordre relativement à des interventions publiques qui viseraient directement l'amélioration qualitative nutritionnelle et/ou environnementale de l'offre alimentaire. De ce point de vue, dans un contexte marqué par l'absence d'une réelle demande de produits moins salés, moins sucrés ou moins gras, une action volontaire sur l'offre suppose une coordination inter-entreprises forte et des accords collectifs interprofessionnels (Réquillart et Soler, 2014). Des exemples positifs peuvent être mis en avant à l'image de l'accord collectif signé en France dans le secteur du pain par tous les acteurs de la filière, avec engagement de réduction de 10 % de la teneur en sel du pain d'ici à 2025 (ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2023). La coordination inter-entreprises est néanmoins difficile à mettre en œuvre. Ce sont alors des actions basées sur la réglementation qui doivent être envisagées pour inciter à une montée progressive de la qualité du standard (par exemple, à travers l'annonce d'un objectif de teneur maximale en sel ou en sucre à un certain horizon conduisant les entreprises à faire converger leurs efforts dans cette direction).

Une montée progressive du niveau d'exigence qualitative (nutritionnelle et environnementale) du standard du marché est probablement un moyen d'enclencher une dynamique conjointe favorable de l'offre alimentaire et de la demande alimentaire. L'amélioration qualitative réduit le « chemin » à parcourir par les consommateurs, et l'habituation des goûts peut favoriser une dynamique des préférences qui renforce la dynamique de l'offre. Les enjeux en matière d'innovations de procédés et de produits sont importants de façon à permettre le développement d'une offre alimentaire à la fois plus saine et plus durable et qui, en même temps, minimise le coût sensoriel du changement pour les consommateurs.

2.4. Pacte vert et filières animales

Les études épidémiologiques et nutritionnelles montrent que les régimes alimentaires doivent évoluer en augmentant la part des produits végétaux et en diminuant celle des produits animaux, notamment de charcuterie et de viande rouge (Willett *et al.*, 2019). Les enjeux environnementaux et climatiques renforcent cette nécessité d'évolution (Pérignon *et al.*, 2016). Cette végétalisation accrue de l'alimentation aura des conséquences majeures sur les quantités et les prix des produits animaux, entraînant une diminution importante de la valeur des productions dans ce secteur (avec, en contrepartie, une augmentation de la valeur des productions dans les secteurs végétaux).

Les filières animales, et en particulier leur premier maillon de l'élevage, seront donc confrontées à un choc de demande auquel elles ne pourront faire face sans mesures fortes d'accompagnement par les pouvoirs publics. Pour orienter et dimensionner les soutiens publics à apporter, encore faut-il préciser les objectifs poursuivis, en particulier en matière 1) de systèmes de production à privilégier, 2) d'orientation du progrès technique, 3) de la place des exportations, et 4) des niveaux domestiques des consommations des divers produits animaux.

Pour ce qui est des évolutions des systèmes de production, nous avons fait l'hypothèse, dans les simulations, d'une baisse de même ampleur des productions de ruminants et de monogastriques. Ce point fait débat. Une première vision est portée au niveau international par les travaux de la commission EAT-Lancet (Willett *et al.*, 2019) qui propose un cadre général pour penser des régimes alimentaires sains issus de systèmes alimentaires durables, en considérant de façon prioritaire les enjeux climatiques et nutritionnels. Dans ce cadre, les experts considèrent que diminuer de plus de 50 % la consommation de viande rouge (ruminants et porcs) est le premier levier d'une transformation profonde des régimes occidentaux, tels que les régimes européens, avec accroissement parallèle de la consommation de fruits et légumes, de protéines végétales et notamment de légumineuses, et de fruits à coque. La réduction de la consommation de la viande de volaille et des œufs n'est ici pas mise en avant. Dans cette première optique, les baisses des revenus des producteurs de viandes de ruminants et de porcs seront encore plus marquées que celles que nous avons simulées (voir tableau 1) ; en sens inverse, les revenus des producteurs de lait, de viande blanche et d'œufs seraient nettement moins affectés. Une deuxième vision se place dans une perspective agroécologique en

mettant en avant 1) la complémentarité entre productions animales et végétales (par exemple, l'élevage fournit des engrais organiques utilisés sur les cultures qui, en sens inverse, offrent aliments et litières pour les animaux) et 2) le déploiement d'une alimentation des ruminants davantage basée sur l'herbe, qu'il convient de conduire de façon extensive sur la base de prairies permanentes de façon à maximiser les services environnementaux associés à l'herbe (Schiavo *et al.*, 2021). Dans cette deuxième optique, la production de monogastriques (porc et volaille) diminuerait nettement plus que la production de ruminants, celle-ci devant néanmoins être issue de systèmes plus herbagers. Les évaluations complètes des impacts de ces deux options sur les dimensions économiques, le climat, la biodiversité et la nutrition restent à faire.

Tableau 3. Réduction comparée des émissions de gaz à effet de serre (GES) des consommations européennes des trois agrégats de produits alimentaires sous trois hypothèses relatives au progrès technique et aux régimes alimentaires

| | Hypothèses | | |
|--|--|---|---------------------------------------|
| | Progrès technique Régimes inchangés | Pas de progrès technique Régimes modifiés | Progrès technique Régimes modifiés |
| <i>En % relativement aux valeurs de l'année de base « 2019 »</i> | | | |
| Impacts sur les émissions de GES de la consommation calculées à la sortie de la ferme | | | |
| Émissions domestiques | -11 % | -5 % | -15 % |
| Émissions totales | -10 % | -13 % | -21 % |

Pour plus de détails sur les hypothèses, voir texte.

Pour ce qui est du progrès technique, d'autres voies que la réduction du nombre d'animaux peuvent être mobilisées pour réduire l'empreinte climatique de l'élevage, par exemple, par l'ajout d'additifs dans l'alimentation du bétail qui pourrait permettre de réduire les émissions de méthane des ruminants dans une fourchette allant de 20 à 40 %, par la sélection génétique des ruminants pour un gain d'émissions de méthane d'environ 10 %, ou encore par le développement de races mixtes de ruminants produisant lait et viande à la place de races spécialisées dans le lait ou la viande (Faverdin *et al.*, 2022). Cette importance du progrès technique est illustrée par le tableau 3 qui présente les impacts sur les émissions de gaz à effet de serre (calculées à la sortie de la ferme) liées à la consommation de nos trois agrégats de produits sous trois hypothèses, soit 1) un progrès technique permettant une réduction de 20 % des émissions par kilogramme de produit

animal, 2) une baisse de 20 % de la consommation des produits d'origine animale, et 3) la combinaison des deux leviers. La complémentarité de ces deux leviers apparaît clairement, au moins au regard de l'objectif climatique. Le levier du progrès technique pourrait ainsi compléter le levier de la baisse de la production pour réduire l'empreinte climatique de l'élevage. Il ne pourra néanmoins pas se substituer totalement à la diminution de la production, l'évolution vers des régimes alimentaires contenant moins de produits animaux se justifiant aussi pour d'autres raisons que le changement climatique (protection de la biodiversité, qualité nutritionnelle des régimes). Dans ce contexte, il y a peu de chances que les incitations de marché permettent le développement de ce progrès technique à l'offre dès lors que les demandes de produits animaux, et donc leurs prix, seraient orientés à la baisse.

La dynamique de l'élevage européen dépend aussi de la place que l'on voudra conférer à l'export. Dans l'hypothèse d'une baisse de la demande européenne de produits animaux, nos simulations montrent que la diminution induite de la production sera proportionnellement moins forte que celle de la demande du fait de la croissance des exportations européennes de produits animaux stimulées par une compétitivité-prix améliorée. Cette perspective favorable pour les éleveurs européens pose néanmoins deux questions majeures. En premier lieu, le maintien d'un certain volume de production animale dans l'UE grâce au développement des exportations ne peut être envisagé sans réduire simultanément les impacts environnementaux négatifs de cette production sur le territoire européen, ce qui implique une évolution des pratiques et systèmes d'élevage. En deuxième lieu, la prise en compte de considérations de sécurité alimentaire mondiale suppose que ces exportations européennes de produits animaux ciblent les pays où il serait intéressant, d'un point de vue nutritionnel, d'augmenter les consommations de produits animaux (Forslund *et al.*, 2023) et qui, très souvent, ne disposent pas d'assez de surfaces et de ressources financières pour développer une production animale locale. Mettre en adéquation l'offre européenne d'exportation de produits animaux avec les besoins de ces pays est un défi dans la mesure où ce sont des pays à faible pouvoir d'achat et donc qui auront du mal à valoriser les efforts environnementaux des élevages européens.

Plus généralement, tant que les objectifs à atteindre en matière de régimes alimentaires et leur horizon temporel ne seront pas clairement explicités, il sera difficile de réellement dimensionner la taille de

l'élevage européen. Le Pacte vert ne précise pas ces objectifs. Si ce dernier peut fournir un cadre général, c'est vraisemblablement au niveau de chaque État membre européen que devraient être fixées des cibles quantitatives nationales de façon à tenir compte des spécificités locales, au niveau de la consommation comme de la production, et faciliter l'adhésion des populations et des différents acteurs économiques (Cué Rio *et al.*, 2022). D'un point de vue nutritionnel, réduire les consommations de viande rouge et de charcuterie apparaît comme une priorité¹⁴. Il est néanmoins difficile de définir les valeurs maximales de consommations des différentes protéines animales à ne pas dépasser alors que c'est précisément la fixation de ces valeurs qui doit guider le dimensionnement du secteur de l'élevage. Ces valeurs maximales entraîneront une baisse des niveaux de consommation et donc de production d'une partie au moins des produits animaux. Que cette baisse résulte d'une évolution spontanée des comportements des consommateurs et/ou qu'elle soit incitée par des politiques publiques de demande, elle générera des difficultés pour les éleveurs concernés, sous le double effet de la baisse des quantités produites et de la baisse des prix à la production.

Une stratégie de type « moins, mais mieux », basée sur une remontée qualitative des produits animaux, peut-elle contrecarrer la baisse des prix liée à la diminution de la demande et ainsi compenser la baisse des volumes produits ? Le recours à des pratiques agroécologiques joue dans ce sens en ayant un impact positif sur la qualité environnementale des produits animaux, qui peut trouver une meilleure valorisation pour peu que les consentements à payer des consommateurs pour cette qualité environnementale augmentée soient suffisamment positifs. Nos simulations indiquent néanmoins que cette meilleure valorisation ne suffira pas à compenser les effets prix de la baisse de la demande. En outre, les prix déjà élevés des produits animaux font qu'il est difficile de réaliser une forte « montée en gamme » de ces derniers sans une intervention publique. De ce point de vue, la baisse des dépenses alimentaires qui résulte des scénarios de demande étudiés suggère que des marges de manœuvre existent de façon à accompagner cette « montée en gamme » par le biais de transferts des consommateurs vers les producteurs.

14. Par contraste, les consommations de produits laitiers, d'œufs et de viande de volaille apparaissent moins problématiques.

En tout état de cause, les pouvoirs publics doivent se saisir pleinement de la transformation profonde du secteur de l'élevage qui résultera de l'évolution vers des régimes alimentaires contenant moins de protéines animales. Il s'agit là d'une tâche très difficile et nous n'avons pas de solution miracle à proposer. Tout au plus pouvons-nous esquisser quelques voies d'action qu'il est possible de mobiliser, à savoir : 1) la progressivité dans le temps de la contrainte de façon à permettre aux éleveurs et aux filières animales de s'adapter à travers la diversification de leur activité, une réorientation, quand elle est possible, vers le végétal, sans fermer la porte à une sortie de l'activité agricole animale pour certains éleveurs ; 2) une profonde refondation des soutiens publics aux activités d'élevage, notamment ceux de la PAC, guidée par deux principes, soit une meilleure rémunération des services environnementaux que peuvent rendre certains types d'élevage (notamment les élevages de ruminants basés sur les prairies permanentes qui fournissent de nombreux services environnementaux mais souffrent d'une moindre productivité à l'hectare relativement à des prairies temporaires ou d'autres fourrages cultivés inclus dans les rotations ; voir, par exemple, Guyomard *et al.* (2023a)) et des aides augmentées aux investissements sous réserve de conditionner ces dernières au respect de critères ambitieux de durabilité et de bien-être animal (passage d'une approche statique de la PAC, visant essentiellement à maintenir les avantages acquis, à une approche dynamique inscrivant les nécessaires évolutions de la PAC dans une trajectoire de long terme avec des cibles finales contraignantes et des jalons intermédiaires) ; 3) le développement de paiements pour services environnementaux qui seraient rémunérés non seulement par le contribuable mais aussi par l'utilisateur intermédiaire et final, ce qui suppose que les pouvoirs publics créent, par la législation, ces marchés de services (par exemple, en incluant l'agriculture dans le marché du carbone) ; et 4) un soutien augmenté au progrès technique ciblé sur la baisse de l'empreinte environnementale et climatique des productions animales, et la réduction des effets délétères sur la santé de consommations excessives de produits animaux.

3. Conclusion

Le secteur agricole et alimentaire européen est confronté à des enjeux majeurs – économiques, sociaux, environnementaux et de santé publique – qui vont requérir de profondes transformations. Ainsi,

au regard du changement climatique, ce sont à la fois des enjeux d'atténuation (réduction des émissions agricoles de gaz à effet de serre) et d'adaptation (changement des modes de production) auxquels il faut répondre. Ces transformations supposeront des changements systémiques, touchant à la fois aux dynamiques de l'offre et de la demande. Le mérite du volet agroalimentaire du Pacte vert est de proposer une voie qui se place explicitement dans cette perspective, en envisageant des évolutions concomitantes des modes de production et de consommation.

L'analyse conduite ici suggère que l'utilisation conjointe des trois leviers de l'agroécologie, de la réduction des pertes alimentaires et de l'évolution des régimes alimentaires peut permettre d'obtenir des résultats significatifs sur le plan climatique et environnemental. L'analyse suggère en outre qu'il n'y a pas véritablement de modèle alternatif pour atteindre de tels objectifs climatiques et environnementaux, un schéma basé sur la poursuite de l'intensification de la production ne pouvant y parvenir que dans un cadre d'hypothèses peu envisageables, au niveau tant de la part des surfaces qu'il faudrait retirer de la production agricole pour servir la restauration de la biodiversité que des rendements qu'il faudrait atteindre sur les terres dévolues à la production agricole.

Si la voie du Pacte vert paraît ainsi justifiée, il ne faut pas pour autant en sous-estimer les difficultés, en particulier sur le plan économique.

Le seul levier de l'agroécologie conduit somme toute à des impacts économiques relativement modérés qui pourraient se gérer dans le cadre d'une transition progressive mais au prix de bénéfices climatiques et écologiques amoindris, notamment par les fuites d'émissions et de dommages vers l'étranger. Ce seul levier conduirait à une légère augmentation des dépenses alimentaires et aurait un impact indéterminé sur les revenus des producteurs agricoles selon les importances relatives de l'effet prix positif et de l'effet quantité négatif, ainsi que des évolutions des coûts de production dont certains postes diminueront (intrants chimiques) mais d'autres augmenteront (demande totale de terres et de main-d'œuvre, alternatives à la chimie).

L'emploi des trois leviers bénéficierait économiquement aux consommateurs européens à travers la baisse de leurs dépenses alimentaires, mais cela ne sera possible que si leurs comportements de consommation évoluent de façon très substantielle (et que ces évolutions des comportements de consommation ne résultent pas de taxes à

la consommation). Les impacts sur l'économie des filières animales seraient très négatifs, sous le double jeu d'un effet quantité négatif et d'un effet prix également négatif.

En cas d'application des trois leviers, deux sujets apparaissent particulièrement complexes.

Le premier est celui des filières animales (et des territoires où les activités d'élevage sont les activités agricoles dominantes) qui ne pourront pas s'adapter seules au choc. La recherche et l'innovation doivent prioriser la diminution des émissions nettes de gaz à effet de serre et des dommages environnementaux de façon à ne pas chercher à obtenir la baisse des impacts par la seule réduction de la taille des cheptels (Cour des comptes, 2022) qui peut apparaître comme la solution mais est trop simpliste. Pour ce qui est des aspects nutritionnels, des modifications qualitatives des produits d'origine animale peuvent contribuer à améliorer la qualité nutritionnelle des régimes, à quantités consommées de produits animaux constantes. Mais cela ne suffira vraisemblablement pas à atteindre des objectifs ambitieux climatiques, environnementaux et de santé publique sans une évolution des régimes alimentaires, incluant une réduction forte des consommations de produits d'origine animale. L'adaptation à ce choc requiert des soutiens publics. Si les filières des ruminants peuvent tirer profit de la rémunération de services environnementaux dès lors qu'elles sont fortement basées sur des systèmes herbagers et extensifs, il est probable que cela ne sera pas suffisant et que ce mécanisme ne jouera pas (ou très peu) pour les monogastriques. Au-delà du soutien par la PAC dans le cadre d'une refonte profonde des modalités d'octroi des aides de cette politique, d'autres ressources publiques devront être mobilisées, par exemple en utilisant les économies de dépenses de dépollution (eau) ou de santé (régimes plus sains). Au-delà de ces pistes, on insistera sur le fait que les conséquences économiques du Pacte vert pour les acteurs des filières animales sont une difficulté majeure qui, par construction, est trop peu prise en compte dans les exercices reposant sur des modèles biophysiques de biomasse et visant à établir la faisabilité technique d'un modèle agricole et alimentaire européen reposant sur l'agroécologie et des régimes alimentaires contenant moins de produits animaux. Il est de la mission des pouvoirs publics d'aborder de front les difficultés économiques avec l'ensemble des acteurs concernés (co-construction).

La seconde difficulté concerne l'évolution des comportements de consommation de produits alimentaires. Les enjeux climatiques, environnementaux et de santé justifient le déploiement de politiques de demande qui chercheront à jouer sur les choix des consommateurs via l'information et/ou sur leurs arbitrages par des mesures fiscales. Néanmoins, l'ancrage des comportements de consommation dans des préférences alimentaires qui se construisent, tant au niveau des individus que des groupes sociaux, dans des dynamiques de long terme, laisse présager des effets modestes de ces types d'intervention, au moins à court terme. Par le biais de l'innovation, l'offre alimentaire doit également évoluer et se placer, en quelque sorte, en avance sur la demande pour à la fois réduire le chemin à parcourir par les consommateurs et accompagner une dynamique des préférences dans un sens plus favorable à la santé, au climat et à l'environnement. Cela suppose l'intervention des pouvoirs publics, dès lors que les mécanismes de marché s'avèrent insuffisants. Néanmoins, même si la dynamique de l'offre alimentaire est cruciale, elle ne peut se substituer totalement à des changements opérés par les consommateurs eux-mêmes. Cette question de la dynamique des préférences des consommateurs est une des principales inconnues des évolutions à venir.

Références

- Aiking H. et J. de Boer, 2020, « The next protein transition », *Trends in Food Science & Technology*, vol. 105, pp. 515-522, <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.07.008>.
- Balmford A., 2021, « Concentrating vs spreading our footprint: How to meet humanity's needs at least cost to nature », *Journal of Zoology*, vol. 315, n° 2, pp. 79-109, <https://doi.org/10.1111/jzo.12920>.
- Barbier C., C. Couturier, P. Dumas, E. Kesse-Guyot, J. Baudry, I. Pharabod, P. Pourrouchottamin et F. Toilier, 2022, *Prospective du système alimentaire et de son empreinte énergétique et carbone. Cinq visions de l'alimentation en France vers la neutralité carbone en 2050*, CNRS, CIRED, INRAE, Solagro, Cirad, EDF, PhiLabs et SMASH, https://www.centre-creired.fr/wp-content/uploads/2022/09/Publication_SISAE.pdf.
- Beckman J., M. Ivanic, J. Jelliffe, F. G. Baquedano et S. Scott, 2020, *Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's Farm to Fork and biodiversity strategies*, Washington D.C., EB-30, US Department of Agriculture, Economic Research Service, <https://www.ers.usda.gov/publications/pub-details/?pubid=99740>.

- Berland O. et F. Etilé, 2023, « How do households adjust food purchases to fuel price shocks? Evidence from France », *document de travail*, <https://ssrn.com/abstract=4173034>.
- Boeraeve F., N. Dendoncker, J.-T. Cornélis, F. Degruene et M. Dufrêne, 2020, « Contribution of agroecological farming systems to the delivery of ecosystem services », *Journal of Environmental Management*, vol. 260, art. 109576, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109576>.
- Bowles N., S. Alexander et M. Hadjikakou, 2019, « The livestock sector and planetary boundaries: A “limits to growth” perspective with dietary implications », *Ecological Economics*, vol. 160, pp. 128-136, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.033>.
- Brocard C., M. Saujot, L. Brimont et S. Dubuisson-Quellier, 2022, « Pratiques alimentaires durables : un autre regard sur et avec les personnes modestes », *Décryptage*, n° 1, février, IDDRI, <https://www.iddri.org/fr/publications-et-evenements/decryptage/pratiques-alimentaires-durables-un-autre-regard-sur-et-avec>.
- Brunin J., B. Allès, S. Péneau et E. Kesse-Guyot, 2022, « Do individual sustainable food purchase motives translate into an individual shift towards a more sustainable diet? A longitudinal analysis in the NutriNet-Santé cohort », *Cleaner and Responsible Consumption*, vol. 5, art. 100062, <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2022.100062>.
- Calabro G. et S. Vieri, 2023, « Limits and potentials of organic farming towards a more sustainable European agri-food system », *British Food Journal*, vol. 126, n° 1, pp. 223-236, <https://doi.org/10.1108/BFJ-12-2022-1067>.
- Commission européenne, 2018, *Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the development of plant proteins in the European Union*, COM (2018) 757 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0757>.
- Commission européenne, 2019, *Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The European Green Deal*, COM (2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.
- Commission européenne, 2020a, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally food system*, COM (2020) 381 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0381>.
- Commission européenne, 2020b, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Region Brussels. EU Biodiversity Strategy for 2030: Bringing nature back into our lives*, COM (2020) 380

final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0380>.

Commission européenne, 2023, *Monitoring EU agri-food trade: Developments in 2022*, Bruxelles, Commission européenne, DG Agriculture et développement rural, https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-04/monitoring-agri-food-trade_dec2022_en.pdf.

Cour des comptes, 2022, *Les soutiens publics aux éleveurs de bovins. Période 2015 à 2022. Observations définitives*, Paris, Cour des comptes, <https://www.ccomptes.fr/sites/default/files/2023-10/20230522-S2023-0466-Soutiens-publics-eleveurs-bovins.pdf>.

Crenna E., T. Sinkko et S. Sala, 2019, « Biodiversity impacts due to food consumption in Europe », *Journal of Cleaner Production*, vol. 227, pp. 378-391, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.054>.

Cué Rio M., B. Bovenkerk, J.-C. Castella, D. Fischer, R. Fuchs, M. Kanerva, M. D. A. Rounsevell, N. Salliou, E. O. Verger et E. Rööös, 2022, « The elephant in the room is really a cow: Using consumption corridors to define sustainable meat consumption in the European Union », *Sustainability Science*, 27 octobre, <https://doi.org/10.1007/s11625-022-01235-7>.

Debaeke P., A. Forslund, H. Guyomard, B. Schmitt et A. Tibi, 2022, « Could domestic soybean production avoid Europe's protein imports in 2050? », *OCL*, vol. 29, art. 38, <https://doi.org/10.1051/ocl/2022031>.

Dedieu B., C. Détang-Dessendre, P. Dupraz, M. Duru, H. Guyomard et O. Théron, 2020, « PAC et transition agroécologique » in : C. Détang-Dessendre et H. Guyomard (eds), *Quelle politique agricole commune demain ?*, Versailles, Éditions Quæ, pp. 169-190.

Détang-Dessendre C., H. Guyomard, V. Réquillart et L.-G. Soler, 2020b, « PAC et enjeux nutritionnels » in : C. Détang-Dessendre et H. Guyomard (eds), *Quelle politique agricole commune demain ?*, Versailles, Éditions Quæ, pp. 191-202.

Etilé F., 2012, « La taxation nutritionnelle comme outil de santé publique : justifications et effets attendus », *Cahiers de nutrition et de diététique*, vol. 47, n° 1, pp. 25-34, <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2011.12.002>.

Eurostat, 2023, « Food waste and food waste prevention – estimates », Eurostat Statistics Explained, <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>.

Faverdin P., A. Forslund, L. PUILLET et H. Guyomard, 2022, « Animal board invited review: Specialising and intensifying cattle production for better efficiency and less global warming: Contrasting results for milk and meat co-production at different scales », *Animal*, vol. 16, n° 1, art. 100431, <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100431>.

Forslund A., A. Tibi, B. Schmitt, E. Marajo-Petizon, P. Debaeke, J.-L. Durand, P. Faverdin et H. Guyomard, 2023, « Can healthy diets be achieved worldwide in 2050 without farmland expansion? », *Global*

- Food Security*, vol. 39, art. 10071,
<https://doi.org/10.1016/j.gfs.2023.100711>.
- Green R. E., S. J. Cornell, J. P. W. Scharlemann et A. Balmford, 2005, « Farming and the fate of wild nature », *Science*, vol. 307, n° 5709, pp. 550-555, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1106049>.
- Guyomard H., J.-C. Bureau, V. Chatellier, C. Détang-Dessendre, P. Dupraz, F. Jacquet, X. Reboud, V. Réquillart, L.-G. Soler et M. Tysebaert, 2020, *The Green deal and the CAP: Policy implications to adapt farming practices and to preserve the EU's natural resources*, Bruxelles, European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU\(2020\)629214](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/IPOL_STU(2020)629214).
- Guyomard H., C. Détang-Dessendre, P. Dupraz, L. Delaby, C. Huyghe, J.-L. Peyraud, X. Reboud et C. Sirami, 2023a, « How the Green Architecture of the 2023-2027 Common Agricultural Policy could have been greener », *Ambio*, vol. 52, n° 8, pp. 1327-1338, <https://doi.org/10.1007/s13280-023-01861-0>.
- Guyomard H., L.-G. Soler, C. Détang-Dessendre et V. Réquillart, 2023b, « The European Green Deal improves the sustainability of food systems but has uneven economic impacts on consumers and farmers », *Communications Earth & Environment*, n° 4, art. 358, <https://doi.org/10.1038/s43247-023-01019-6>.
- Irz X., P. Leroy, V. Réquillart et L.-G. Soler, 2015, « Economic assessment of nutritional recommendations », *Journal of Health Economics*, vol. 39, pp. 188-201, <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2014.09.002>.
- Irz X., P. Leroy, V. Réquillart et L.-G. Soler, 2016, « Welfare and sustainability effects of dietary recommendations », *Ecological Economics*, vol. 130, pp. 139-155, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.06.025>.
- Jensen J. D. et S. Smed, 2018, « State-of-the-art for food taxes to promote public health », *Proceedings of the Nutrition Society*, vol. 77, n° 2, pp. 100-105, <https://doi.org/10.1017/S0029665117004050>.
- Latka C., M. Kuiper, S. Frank, T. Heckelei, P. Havlík, H.-P. Witzke, H. D. Cui, A. Kuijsten, J. M. Geleijnse et M. Van Dijk, 2021, « Paying the price for environmentally sustainable and healthy EU diets », *Global Food Security*, vol. 28, art. 100437, <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100437>.
- Mason-D'Croz D., J. R. Bogard, T. B. Sulser et K. Wiebe, 2019, « Gaps between fruit and vegetable production, demand, and recommended consumption at global and national levels: An integrated modelling study », *Lancet Planet Health*, vol. 3, n° 7, pp. e318-e329, [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(19\)30095-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30095-6).
- Matson P. A. et P. M. Vitousek, 2006, « Agricultural intensification: Will land spared from farming be land spared for nature? », *Conservation Biology*, vol. 20, n° 3, pp. 709-710, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16909562/>.

- Matthews A., 2022, *Trade policy approaches to avoid carbon leakage in the agri-food sector*, Bruxelles, The Left in the European Parliament, <https://left.eu/content/uploads/2023/02/GUE-Study-TRADE-Carbon-leakage.pdf>.
- Mayer A., G. Kalt, L. Kaufmann, E. Rööß, A. Müller, R. Weissshaidinger, A. Frehner, N. Roux, P. Smith, M. C. Theuri, S. Matej et K. Erb, 2022, « Impacts of scaling up agroecology on the sustainability of European agriculture in 2050 », *EuroChoices*, vol. 21, n° 3, pp. 27-36, <https://doi.org/10.1111/1746-692X.12373>.
- Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 2020, *La stratégie nationale protéines végétales. Dossier de presse*, Paris, Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, 1^{er} décembre, <https://agriculture.gouv.fr/dossier-de-presse-la-strategie-nationale-proteines-vegetales>.
- Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire, 2023, « Réduction de plus de 20 % des teneurs en sel dans le pain : grâce à un engagement collectif de la filière », communiqué de presse, 24 juillet, <https://agriculture.gouv.fr/reduction-de-plus-de-20-des-teneurs-en-sel-dans-le-pain-grace-un-engagement-collectif-de-la-filiere>.
- Moore F. C. et D. B. Lobell, 2015, « The fingerprint of climate trends on European crop yields », *PNAS*, vol. 112, n° 9, pp. 2670-2675, <https://doi.org/10.1073/pnas.1409606112>.
- Mora O., J.-A. Berne, J.-L. Drouet, C. Le Mouél et C. Meunier, avec les contributions de A. Forslund, V. Kieffer et L. Paresys, 2023, *Prospective : Agriculture européenne sans pesticides chimiques en 2050. Résumé*, Paris, Institut national de la recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, https://ecophytopic.fr/sites/default/files/2023-04/Planche_3Sc%C3%A9narios_FR_page.pdf.
- Nendel C. *et al.*, 2022, « Future area expansion outweighs increasing drought risk for soybean in Europe », *Global Change Biology*, vol. 29, n° 5, pp. 1340-1358, <https://doi.org/10.1111/gcb.16562>.
- Niebylski M. L., K. A. Redburn, T. Duhaney et N. R. Campbell, 2015, « Healthy food subsidies and unhealthy food taxation: A systematic review of the evidence », *Nutrition*, vol. 31, n° 6, pp. 787-795, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25933484/>.
- Pe'er G. *et al.*, 2022, « How can the European Common Agricultural Policy help halt biodiversity loss? Recommendations by over 300 experts », *Conservation Letters*, vol. 15, n° 6, art. e12901, <https://doi.org/10.1111/conl.12901>.
- Pérignon M., G. Masset, G. Ferrari, T. Barré, F. Vieux, M. Maillot, M.-J. Amiot et N. Darmon, 2016, « How low can dietary greenhouse gas emissions be reduced without impairing nutritional adequacy, affordability and acceptability of the diet? A modelling study to guide sustainable food choices », *Public Health Nutrition*, vol. 19, n° 14, pp. 2662-2674, <https://doi.org/10.1017/S1368980016000653>.

- Pérignon M., F. Vieux, L. G. Soler, G. Masset et N. Darmon, 2017, « Improving diet sustainability through evolution of food choices: Review of epidemiological studies on the environmental impact of diets », *Nutrition Reviews*, vol. 75, n° 1, pp. 2-17, <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuw043>.
- Ponisio L. C., L. K. M'Gonigle, K. C. Mace, J. Palomino, P. de Valpine et C. Kremen, 2015, « Diversification practices reduce organic to conventional yield gap », *Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences*, vol. 282, n° 1799, art. 20141396, <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1396>.
- Régnier F. et A. Masullo, 2009, « Obésité, goûts et consommation. Intégration des normes d'alimentation et appartenance sociale », *Revue française de sociologie*, vol. 50, n° 4, pp. 747-773, <https://www.cairn.info/revue-francaise-de-sociologie-1-2009-4-page-747.htm>.
- Réquillart V. et L.-G. Soler, 2014, « Is the reduction of chronic diseases related to food consumption in the hands of the food industry? », *European Review of Agricultural Economics*, vol. 41, n° 3, pp. 375-403, <https://doi.org/10.1093/erae/jbu010>.
- Robinson E., M. Khuttan, I. McFarland-Lessser, Z. Patel et A. Jones, 2022, « Calorie reformulation: A systematic review and meta-analysis examining the effect of manipulating food energy density on daily energy intake », *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 19, art. 48, <https://doi.org/10.1186/s12966-022-01287-z>.
- Rogissart L., 2023, *Réduction de la consommation de viande : des politiques publiques bien loin des objectifs de durabilité*, Paris, I4CE, <https://www.i4ce.org/publication/reduction-consommation-viande-politiques-publiques-bien-loin-objectifs-durabilite-climat/>.
- Rutten M. M., 2013, « What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice », *Agriculture & Food Security*, vol. 2, art. 13, <https://doi.org/10.1186/2048-7010-2-13>.
- Scherhauser S., G. Moates, H. Hartikainen, K. Waldron et G. Obersteiner, 2018, « Environmental impacts of food waste in Europe », *Waste Management*, vol. 77, pp. 98-113, <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.038>.
- Schiavo M., C. Le Mouël, X. Poux et P.-M. Aubert, 2021, « An agroecological Europe by 2050: What impact on land use, trade and global food security? », *Study*, n° 08/21, IDDRI, <https://www.iddri.org/en/publications-and-events/study/agroecological-europe-2050-what-impact-land-use-trade-and-global-food>.
- Severini S. et A. Sorrentino, 2017, « Efficiency and coordination in the EU agri-food systems », *Agricultural and Food Economics*, vol. 5, n° 15, <https://doi.org/10.1186/s40100-017-0086-9>.
- Stoop P., B. Ambolet, J.-L. Bernard, B. Le Buanec et C. Lévêque, 2022, « Point de vue d'Académiciens : Agriculture, productivité et biodiversité », *Revue d'Économie Industrielle*, n° 267, pp. 11-30, https://doi.org/10.1057/978-2-8073-0444-1_01.

sité, les leçons du débat land sharing/land sparing », Académie d'agriculture de France, <https://www.academie-agriculture.fr/publications/publications-academie/points-de-vue/agriculture-productivite-et-biodiversite-les-lecon>.

- Van der Ploeg J. D. *et al.*, 2019, « The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe », *Journal of Rural Studies*, vol. 71, pp. 46-61, <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2019.09>.
- Verly-Jr E., A. M. de Carvalho, D. M. L. Marchioni et N. Darmon, 2022, « The cost of eating more sustainable diets: A nutritional and environmental diet optimisation study », *Global Public Health*, vol. 17, n° 6, pp. 1073-1086, <https://doi.org/10.1080/17441692.2021.1900315>.
- Wesseler J., 2021, « The EU's farm-to-fork strategy: An assessment from the perspective of agricultural economics », *Applied Economic Perspectives and Policy*, vol. 44, n° 4, pp. 1826-1843, <https://doi.org/10.1002/aep.13239>.
- Willett W. *et al.*, 2019, « Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet commission on healthy diets from sustainable food systems », *The Lancet*, vol. 393, n° 10170, pp. 447-492, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).