

LIVRE BLANC

Comment renforcer la sécurité alimentaire dans le monde sans entraver le libre-échange ou la productivité agricole : perspective globale sur le Pacte vert européen et le rôle de l'innovation pour une agriculture durable.

**Steffen Noleppa, HFFA Research GmbH
Ettore Capri, Opera Research**

Déclaration à propos de la transparence

HFFA Research GmbH est un bureau d'études scientifique indépendant spécialisé dans les problématiques majeures du domaine de l'agriculture, de l'environnement et du développement. Notre ambition est de fournir des études, services-conseils et évaluations de haute qualité aux clients des secteurs de l'entreprise, de la sphère politique, de la société civile et du monde académique pour leur permettre de répondre aux défis d'intérêt général et d'atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés dans un monde complexe et en constante mutation. Ces dernières années, nous avons travaillé sur de nombreuses questions liées à l'agriculture et à l'environnement, deux secteurs étroitement interconnectés et interdépendants. www.hffa-research.com

OPERA Research fournit des solutions simples et pragmatiques soutenant la prise de décisions censées renforcer la durabilité des systèmes agroalimentaires. Le centre de recherche et le think tank de l'Universita Cattolica del Sacro Cuore collaborent depuis 2010 avec des agriculteurs, des associations, la société civile et les gouvernements pour intégrer la durabilité dans les pratiques agroindustrielles. Notre ambition est de produire des informations et analyses de haute qualité sur les dernières évolutions en matière de politiques agroindustrielles et de promouvoir un dialogue équilibré entre les parties prenantes. En coopération avec nos partenaires, nous nous appuyons sur les études existantes et de nouvelles recherches pour développer des approches claires, pragmatiques et respectueuses de l'environnement pour garantir une agriculture durable. www.operaresearch.eu

HFFA Research GmbH et OPERA Research tiennent à remercier les membres de leurs groupes de travail pour leur précieuse contribution, leur attitude constructive et leurs excellents conseils durant la conception de ce livre blanc. Nous remercions par ailleurs tous les experts et rapporteurs anonymes ayant participé par leurs connaissances à la révision du présent document.

La production de ce document n'aurait pas été possible sans le soutien de CropLife International.

Les décisions politiques découlant de la guerre russe en Ukraine menacent la sécurité alimentaire (FAO, 2022). D'autres conflits militaires et civils, la pandémie de la Covid-19 et l'accroissement ces dernières années du nombre d'événements météorologiques liés au changement climatique ont également mis en lumière le fait que la disponibilité et l'accessibilité des denrées alimentaires, des fourrages, des carburants et des fibres pouvaient être influencées négativement sur le plan de la quantité ou du prix. La probable incertitude du macro-environnement dans les dix années à venir (OCDE et FAO, 2022) laisse présager des répercussions encore plus dramatiques pour des centaines de millions de citoyens de pays à faible revenu et pour les tranches de population les plus vulnérables des nations développées.

Dans ce contexte, il est fondamental d'examiner le rôle prépondérant que jouent les politiques et de garder à l'esprit leur effet potentiellement contre-productif. Les réglementations relatives à la production agricole et au commerce international des aliments peuvent avoir un impact négatif lorsque les gouvernements échouent à trouver le juste équilibre entre la protection de l'environnement et la sécurité alimentaire. Certaines décisions unilatérales peuvent engendrer des perturbations des échanges commerciaux, des contentieux et des mesures de représailles juridiques ou enrayer le développement d'une agriculture durable et freiner l'économie mondiale. Les normes de durabilité imposées de façon unilatérale en sont un exemple éloquent. Lorsqu'elles sont appliquées aux importations alimentaires sans tenir compte des exigences en matière de production locale, ces normes peuvent en effet constituer une entrave non tarifaire aux échanges et un abus de pouvoir économique. Elles produisent un effet inattendu en réduisant le progrès économique et social des partenaires commerciaux dans les régions du monde dont les moyens de subsistance et le développement sont hautement dépendants du commerce d'aliments et de l'agriculture.

Parmi les exemples pertinents de politiques européennes susceptibles de fausser les échanges commerciaux, nous pouvons citer celles relatives aux limites maximales de résidus (LMR) pour les pesticides. Les LMR, instaurées pour s'assurer que les aliments soient propres à la consommation et faciliter le commerce, établissent le niveau maximum de résidu de pesticide légalement autorisé dans/sur une denrée alimentaire ou fourragère au moment de la récolte, c'est-à-dire au moment où les intrants sont appliqués conformément aux instructions du mode d'emploi. Ces niveaux sont fixés sur la base du principe du « Aussi bas que raisonnablement possible » et régissent les évaluations de risque pour la santé alors qu'un niveau de résidu plus élevé ne présenterait aucun danger pour le consommateur. Les LMR peuvent donc varier selon les pays en fonction des utilisations recensées des pesticides. L'impact environnemental de l'utilisation du pesticide et les éventuelles mesures de réduction du risque sont évalués par l'autorité compétente lorsque le produit est approuvé par le pays d'utilisation et l'impact ne doit pas être réévalué par le pays importateur des aliments ou du fourrage.

L'UE a l'intention de se détourner progressivement de ces principes internationaux pour l'élaboration des LMR. Dans sa stratégie « De la ferme à la table » (« Farm to Fork » en anglais, ou F2F), expliquée ci-dessous, la Commission européenne a annoncé qu'elle tiendrait compte de critères environnementaux dans le calcul des LMR¹. Il existe bien d'autres exemples de politiques créant une distorsion des échanges. Tous doivent nous mettre en garde et être considérés comme tels.² Les politiques favorables au commerce, au contraire, peuvent stimuler le développement

1 Le 6 juillet 2022, l'UE a, conformément au projet de règlement relatif aux obstacles techniques au commerce (OTC), notifié à l'Organisation mondiale du commerce (OMC) son intention de diminuer les LMR pour les principes actifs de deux pesticides en invoquant l'impact environnemental mondial de leur utilisation en dehors de ses frontières (Comité sur les Obstacles techniques au commerce de l'OMC, Notification de l'Union européenne numéro 22-5221, 06/07/2022). Si ce règlement provisoire est mis en œuvre, les pays qui exportent vers l'UE devraient reconsidérer l'utilisation de ces principes actifs dans leur production, et ce, même s'ils sont officiellement recensés et autorisés comme « propres à la consommation » sur leur territoire respectif. Les LMR pourraient donc être employés par la Commission européenne comme moyen d'imposer sa politique en matière de pesticides à ses partenaires commerciaux, ce qui influencerait les modèles de production agricole des pays exportateurs. La direction politique de la Commission européenne est quoi qu'il en soit très claire : un communiqué de presse du 22 juin 2022 affirme en effet que « les denrées alimentaires importées présentant des traces mesurables de résidus de substances interdites [dans l'UE] ne seront, à terme, plus commercialisées sur le marché européen » (CE, 2022b).

2 Le Mexique et son interdiction du maïs génétiquement modifié, censée entrée en vigueur en 2024, constitue un autre exemple d'effet de distorsion des réglementations « locales » sur la productivité, les revenus agricoles des pays producteurs et le

de l'agriculture, un secteur essentiel pour atteindre les Objectifs pour le développement durable (ODD) de l'Organisation des Nations unies (ONU) en matière d'éradication de la pauvreté, d'élimination de la faim et de croissance économique et pour lutter contre le changement climatique, préserver les ressources naturelles et améliorer la biodiversité. L'Europe constitue à cet égard un cas d'étude particulièrement intéressant. Compte tenu de sa prééminence sur les marchés agroalimentaires, l'UE est un acteur mondial de premier rang sur le plan de la sécurité alimentaire. Ses décisions ont par conséquent une influence significative sur le commerce international, les politiques alimentaires d'autres pays et la disponibilité et l'accessibilité des denrées au niveau international.

Il est par conséquent important de regarder de plus près ce que dit à ce sujet le Pacte vert européen. Le Pacte vert approuvé par le Conseil européen en 2019 est une stratégie de croissance visant à garantir la transition de l'économie européenne vers un modèle durable. Son objectif principal est de faire de l'UE le premier continent à atteindre la neutralité climatique d'ici 2050 avec, à la clé, un environnement plus propre, une énergie plus abordable, une mobilité plus intelligente, de nouveaux métiers et une qualité de vie globalement améliorée pour tous. Parmi les éléments centraux et plus généraux du Pacte vert, on peut notamment citer l'action climatique, l'énergie propre, les processus industriels durables, les infrastructures et leur rénovation, la mobilité durable et l'élimination de la pollution. Promouvoir la recherche et le développement et lutter contre la concurrence déloyale liée à la « fuite » de carbone constituent d'autres objectifs clés. Les aspects les plus étroitement liés à l'agriculture européenne sont quant à eux la Stratégie F2F et la Stratégie en faveur de la biodiversité.

La Stratégie F2F entend résoudre les problématiques des systèmes alimentaires liées à la dimension environnementale, à l'équité, à la durabilité et à la santé des citoyens européens. Elle aspire également à réduire le gaspillage et à transformer les modèles de production, de transformation, de vente, d'emballage et de transport des aliments. La Stratégie en faveur de la biodiversité identifie les moteurs clés de la perte de biodiversité, notamment les changements d'affectation des terres et des mers, la surexploitation, le changement climatique, la pollution et les espèces exotiques envahissantes. La perte de biodiversité et le changement climatique sont intrinsèquement liés. Les solutions fondées sur la nature joueront donc un rôle essentiel dans l'atténuation et l'adaptation au changement climatique. Les deux stratégies sont complémentaires et promeuvent, ensemble, la restauration des forêts, des sols et des zones humides, ainsi que la création d'espaces verts dans les centres urbains.

De manière générale, le Pacte vert de l'UE est le fruit d'un long processus visant à refondre la politique agricole européenne sur des objectifs environnementaux. En cas de mise en œuvre effective au travers de la réglementation européenne dans un processus législatif qui devrait durer plusieurs années et reposerait sur l'interaction avec les pouvoirs institutionnels européens, ce Pacte aura de lourdes conséquences au niveau mondial. Ses impacts se feraient encore davantage ressentir si le Pacte vert venait renforcer les jeux de distorsions qui s'opèrent déjà dans le système.

Le Pacte vert et les stratégies connexes ont été adoptés et comptent désormais sur un large soutien. Le processus législatif censé garantir leur opérationnalisation et leur mise en œuvre dans les réglementations européennes est d'ores et déjà une réalité. Aussi, est-il essentiel d'étudier les impacts de deux stratégies européennes sur les pays tiers et les autres régions du monde. Nous devons tenter de mieux comprendre les répercussions sur les systèmes et la sécurité alimentaires

commerce international. L'analyse économique suggère que cette décision pourrait aggraver l'insécurité alimentaire du pays en faisant grimper le prix des aliments, augmenter de 4,4 milliards de dollars américains le coût des importations de maïs et imposer une série de changements structurels et onéreux, en particulier dans les secteurs agricole et céréalier des É.-U. et du Canada (IPG, 2022). L'interdiction obligera potentiellement, par exemple, les principaux exportateurs internationaux de maïs à réorienter leur production pour répondre à la demande mexicaine et à recourir à des techniques de préservation de l'identité plus risquées et dépendantes d'une offre volatile, d'une demande fixe et de primes fluctuantes. Les décisions politiques du Mexique sont en cela susceptibles d'exacerber les contraintes existantes de la chaîne logistique et exposer son économie — et celle de ses partenaires commerciaux — à plus de volatilité sur le plan de l'approvisionnement et du prix des céréales.

au niveau international.

Notre ambition est de contribuer à cette meilleure compréhension en examinant des éléments spécifiques du Pacte vert européen sous l'angle de la sécurité alimentaire et d'initier une conversation pour la révision de l'agenda politique. Nous souhaitons réfléchir à la manière d'atteindre la durabilité environnementale et socio-économique tout en garantissant que les décisions politiques profiteront à la fois à la sécurité alimentaire et à l'environnement. Le Pacte vert couvre une multitude de domaines et intègre de nombreuses approches, mais nous nous concentrerons ici sur les questions les plus pertinentes au regard des problématiques environnementale et socio-économique. Celles-ci incluent les changements apportés dans l'utilisation d'intrants agricoles, les changements d'affectation des sols, les clauses-miroirs dans le commerce international et l'innovation comme stimulus de la durabilité économique, sociale et environnementale de l'agriculture.

Ce livre blanc s'ouvre par un aperçu des défis mondiaux émergents justifiant, plus que jamais auparavant, d'examiner l'impact des politiques agricoles et commerciales sur la sécurité alimentaire. Nous fournissons ensuite une vue d'ensemble des objectifs de la politique agricole de l'UE en mettant un accent tout particulier sur le Pacte vert européen et abordons les répercussions potentielles, aux niveaux européen et mondial et les interventions sur la chaîne d'approvisionnement prévues dans la Stratégie F2F et la Stratégie en faveur de la biodiversité³. Nous évoquons le besoin de définir un cadre politique plus adéquat, à même de répondre aux objectifs socio-économiques et environnementaux en général, mais aussi à la question de la vulnérabilité du système alimentaire, en particulier en matière de sécurité, et réfléchissons à la façon dont l'innovation peut servir de catalyseur à l'accomplissement de ces ambitions. Dans nos remarques de conclusion, nous encourageons à poursuivre les discussions sur la manière d'améliorer la sécurité alimentaire sans entraver la croissance économique du secteur agricole en veillant à l'intérêt environnemental de la société au sens large.

2. DÉFIS INTERNATIONAUX ÉMERGENTS ET AUTRES FACTEURS POLITIQUES CONJONCTURELS

Principales évolutions du marché

La population mondiale devrait passer d'environ 7,9 milliards à l'heure actuelle à 9,7 milliards d'ici 2050 et pourrait s'élever à 10,4 milliards de personnes en 2100 (UN, 2022). Compte tenu de la croissance des revenus, du changement des habitudes alimentaires et de la consommation galopante de viande dans les pays moins avancés, les chercheurs prévoient une forte hausse de la demande mondiale en aliments (Alexandratos et Bruinsma, 2012 ; Tilman et al., 2011) et une transition des modèles de consommation vers des denrées alimentaires à plus forte intensité de ressources et périssables (FAO, 2021a ; b ; OCDE et FAO, 2022). Les résultats d'une méta-analyse récente portant sur 57 études indiquent qu'en cas de statu quo, la consommation totale d'aliments dans le monde augmenterait de près de 50 pour cent entre 2010 et 2050 (van Dijk et coll., 2021)⁴.

Le taux de croissance exceptionnellement élevé de la demande en produits agricoles que nous avons connu ces dernières années devrait se stabiliser pendant au moins une décennie (OCDE

³ En l'absence de révisions spécifiques par des pairs, nous avons décidé de ne pas analyser d'autres stratégies du Pacte vert européen telles que la Stratégie pour la durabilité dans le domaine des produits chimiques. Nous abordons toutefois une série d'impacts négatifs potentiels sur la sécurité alimentaire dans nos conclusions et perspectives.

⁴ Cette hausse de la consommation aura un impact sur les cultures commerciales, mais aussi sur la viande, les fibres et les produits laitiers. La production de biocarburants devrait elle aussi augmenter (Muscat et al., 2020 ; IAE, 2021).

et FAO, 2022). L'OCDE et la FAO (2022) anticipent que la demande mondiale en produits agricoles (y compris non alimentaires), poussée par un ralentissement inattendu de la croissance de la demande en Chine et d'autres pays à moyen revenu d'une part et de la demande mondiale en biocarburants d'une autre, augmentera d'à peine 1,1 par cent par année au cours de la prochaine décennie. Ces organisations misent sur une augmentation annuelle de la demande mondiale en aliments de 1,4 pour cent pour les 10 ans à venir afin de répondre à la transformation démographique et à la croissance des revenus par habitant. Elles estiment que la production agricole mondiale augmentera de 17 pour cent au cours de la même décennie, mais n'oublie pas de souligner que l'éradication de la faim et la réorientation simultanée des procédés agricoles pour respecter les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'Accord de Paris requerrait une accélération plus significative encore de la croissance de la productivité. Leur analyse laisse entendre que l'accomplissement concomitant de ces objectifs exigerait une augmentation moyenne de la productivité mondiale de 28 pour cent en dix ans.

Autres évolutions, insécurité alimentaire exacerbée

Nous faisons d'ores et déjà face à un défi et il est essentiel de garder à l'esprit qu'aucune prévision ne peut intégrer complètement les impacts des crises géopolitiques, des pandémies, des changements majeurs des conditions climatiques et autres modifications de politiques environnementales. Bien que l'objet de ce livre blanc ne soit pas d'entrer dans le détail de ces facteurs, vous pourrez en apprendre davantage sur certaines répercussions potentielles de ces derniers dans diverses lectures de références telles que Malico et al. (2019), Nakada et al. (2014), Yadaw et al. (2020), et USDA (2020 ; 2022).⁵

En effet, un grand nombre de dirigeants à travers le monde ont exprimé leur préoccupation quant au fait que les distorsions commerciales, les prix records et la volatilité excessive des produits agricoles et des aliments puissent nuire à la sécurité alimentaire de tous les pays, en particulier les moins avancés et les importateurs nets de denrées alimentaires, qui sont touchés de façon disproportionnée par les crises (voir, p. ex., G7 Allemagne, 2022). La conjoncture est particulièrement pesante pour les pays en développement pour deux raisons supplémentaires, à savoir, d'une part, que nombre d'entre eux font face à des niveaux d'endettement inhabituellement élevés, car ils ont été contraints d'accroître leurs dépenses publiques pour répondre à la pandémie de la Covid-19 et, d'autre part, que beaucoup doivent rembourser leurs dettes en dollars américains (USD), une devise qui s'est petit à petit appréciée par rapport aux autres grandes devises à compter du second semestre de 2021 (FAO, 2022a ; Cousin et al., 2022).

Enfin, des centaines de millions de personnes, surtout dans les pays à faible revenu, font face à des menaces d'ordre existentiel (von Cramon-Taubadel, 2022). De fait, même si certains effets de prix disparaîtront à moyen terme (Glauben et coll., 2022), les conséquences à court terme pour les pays importateurs nets à faible, voire très faible, revenu sont dramatiques (PAM, 2022).

Le spectre de cette nouvelle crise alimentaire nous rappelle une fois de plus que l'objectif premier de l'agriculture est de produire des aliments. La sécurité alimentaire, considérée comme acquise dans une multitude de pays à haut revenu, a fait son retour dans l'agenda politique. Étant donné que les législations ont une dimension internationale et géopolitique qui dépasse les considérations d'un pays ou d'une région spécifique (von Cramon-Taubadel, 2022), nous avons

⁵ Soulignons également que les événements météorologiques extrêmes, c.-à-d. les effets du changement climatique et des conflits comme la guerre russe en Ukraine ont aussi de lourdes conséquences sur de nombreuses régions du monde. La combinaison d'instruments politiques qui ont tendance à peser sur les échanges internationaux et les mauvaises récoltes dans plusieurs régions de façon simultanée rend la réaction des marchés mondiaux à la fois plus lente et plus onéreuse. Cela peut mener à une insécurité alimentaire accrue en matière de disponibilité et de prix des denrées alimentaires. Pour nombre de pays et de communautés, la conjoncture signifie déjà une faible accessibilité à des repas réguliers. Faute de changement, les pays à haut revenu, capables de mettre la main à la poche et de proposer des compensations pour (certains de) leurs citoyens via des mesures de sécurité sociale, parviendront à s'adapter. Les pays moins avancés et les tranches les plus précarisées de leur population paieront quant à eux le prix le plus cher.

le devoir de nous demander s'il existe des politiques qui traitent de ces aspects.

3. OBJECTIFS POLITIQUES DE L'UE ET ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PACTE VERT EUROPÉEN

Nous sommes arrivés à un moment charnière qui nous oblige à étudier l'impact de la politique agricole et, en particulier, des réglementations qui influencent la production et le commerce d'aliments. Nous devons nous assurer que ces dernières n'auront pas d'effets involontaires susceptibles d'aggraver l'insécurité alimentaire au niveau local ou à l'étranger. Le Pacte vert européen, en ce compris sa Stratégie F2F et sa Stratégie en faveur de la biodiversité, en est un exemple qui mérite un examen minutieux. ⁶ L'UE est un marché primordial pour le secteur agroalimentaire (voir, p. ex., CE, 2022 a) et les dirigeants politiques de la région ont exprimé leur intention d'étendre leurs politiques par le biais de la « diplomatie écologique »⁷ et, potentiellement, de mesures commerciales.

Le Pacte vert européen

La politique agricole européenne a connu plusieurs réformes. Dans les années 80, l'objectif politique principal n'était plus simplement de produire des aliments en quantité suffisante, mais bien de mettre en place un modèle agricole européen multifonctionnel polyvalent, durable et compétitif (Gaupp-Berghausen et coll., 2022). Les objectifs de la politique agricole de l'UE ont depuis lors été adaptés et reformulés à maintes reprises. À ce jour, les dix objectifs directeurs de la politique agricole européenne entre 2023 et 2027⁸ ne mentionnent pas explicitement la sécurité et la disponibilité des denrées alimentaires. Ces deux aspects sont considérés comme acquis dans l'UE depuis la fin des années 80 (Gaupp-Berghausen et coll., 2022).

Le Pacte vert européen, tel que présenté par la CE (2019), introduit un nouveau discours en affirmant *viser à transformer l'UE en une société juste et prospère, dotée d'une économie moderne, efficace dans l'utilisation des ressources et compétitive, caractérisée par l'absence d'émission nette de gaz à effet de serre d'ici 2050 et dans laquelle la croissance économique sera dissociée de l'utilisation des ressources. Cette stratégie vise aussi à protéger, préserver et consolider le patrimoine naturel de l'UE, ainsi qu'à protéger la santé et le bien-être des citoyens des risques et incidences liés à l'environnement.* »

Bien que le Pacte vert européen couvre tous les secteurs, l'agriculture y tient un rôle de premier plan et la Stratégie F2F (CE, 2020a) et la Stratégie en faveur de la biodiversité (CE, 2020b), telles que présentées ci-dessus, constituent l'épine dorsale de la politique. Les objectifs des deux

⁶ Bien que notre analyse se concentre en priorité sur la Stratégie F2F et la Stratégie en faveur de la biodiversité, d'autres composantes pertinentes du Pacte vert européen valent la peine d'être étudiées en raison de l'effet conjoint qu'elles pourraient avoir sur la sécurité alimentaire et la viabilité de l'agriculture. Parmi celles-ci figure la Stratégie pour la durabilité dans le domaine des produits chimiques, qui à elle seule, pourrait avoir des conséquences majeures sur la disponibilité de solutions techniques pour l'agriculture. Toutes ces stratégies ont été conçues pour renforcer la durabilité et la productivité de l'économie européenne, mais l'exécution d'objectifs visant à réduire la quantité d'intrants chimiques aura un impact majeur sur les agriculteurs au sein de l'UE et en dehors de celle-ci. De plus, l'effet combiné des trois stratégies influencera la viabilité de l'agriculture sur les plans environnemental, économique et social.

⁷ Ce terme désigne la diplomatie préventive pour stimuler la résilience et harmoniser les intérêts de l'État et ceux de la préservation de l'environnement et du développement durable. En juin 2003, le Conseil européen a décidé de lancer une initiative dont le but était de promouvoir l'intégration d'objectifs environnementaux dans les relations extérieures (la diplomatie écologique de l'UE) et d'établir un réseau informel d'agents en charge des problématiques internationales liées à l'environnement et au développement durable (voir, p. ex., https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/DOC_03_3 (dernier accès : 5 septembre 2022))

⁸ Ces objectifs sont les suivants : (1) assurer un revenu équitable aux agriculteurs, (2) renforcer la compétitivité, (3) améliorer la position des agriculteurs dans la chaîne alimentaire, (4) agir contre le changement climatique, (5) protéger l'environnement, (6) préserver les paysages et la biodiversité, (7) soutenir le renouvellement des générations, (8) dynamiser les zones rurales, (9) garantir la qualité des denrées alimentaires et la santé, et (10) encourager les connaissances et l'innovation (Parlement européen et Conseil de l'Union européenne, 2021).

stratégies visant à garantir une consommation durable d'aliments et d'autres produits agricoles sont généralement formulés en termes qualitatifs. Or, une majorité d'objectifs en vue d'une production durable sont exprimés en termes quantitatifs. D'ici 2030, le secteur agricole devrait, par exemple :

- contribuer à la réduction des émissions nettes de gaz à effet de serre (GES) d'au moins 55 pour cent,
- réduire la perte de nutriments de 50 pour cent et l'utilisation d'engrais chimiques de 20 pour cent,
- réduire l'utilisation (et le risque qui y est lié) de pesticides chimiques de 50 pour cent,
- diminuer la vente d'antimicrobiens de 50 pour cent,
- faire passer la part de terres consacrées à la culture biologique à 25 pour cent des terres agricoles et
- garantir au minimum 10 pour cent de zones non productives.

Évaluation de l'impact des deux stratégies

L'intégration et la mise en œuvre des deux stratégies dans les réglementations européennes prendront plusieurs années et passeront impérativement par une coordination des efforts avec les différents pouvoirs institutionnels de l'UE. Quantifier l'impact potentiel de ces instruments est toutefois complexe, car il est nécessaire d'en affiner les dispositions légales pour garantir une opérationnalisation et une mise en œuvre équilibrées. Six études d'impact sont toutefois disponibles.

Ces études, qui s'appuient de manière générale sur les calculs et modèles habituels de l'économie agricole, sont, dans l'ordre alphabétique : Barreiro-Hurle et coll. (2021), Beckmann et al. (2020), Bremmer et al. (2022), Henning et al. (2021), Kuhl et al. (2021), et Noleppa et Carlsburg (2021). Chacune de ces études couvre un nombre limité d'objectifs stratégiques, mais représente une source d'informations précieuses. Précisons également que ces études se concentrent de façon générale sur la mise en œuvre des deux stratégies dans l'UE uniquement.⁹ Même si l'idée de ce livre blanc est d'étudier les répercussions potentielles en dehors de l'UE, il n'en demeure pas moins nécessaire de se pencher avant tout sur les possibles effets en son sein.

Publications existantes sur les répercussions économiques au sein de l'UE

Nous nous sommes en partie appuyés sur la méta-analyse des six études d'impact de Wessler (2022) pour établir le récapitulatif suivant. Nous notons toutefois que cette méta-analyse et les débats qui portent sur ces études sont limités, car ils abordent exclusivement les objectifs quantifiables en matière d'offre des deux stratégies. Les objectifs non quantifiables en matière de demande (voir CE, 2020a ; b) ne sont pas retenus parce qu'il ne se prêtent pas à des méthodes de calcul concrètes. Ils n'en demeurent pas moins pour autant très pertinents pour procéder à une étude d'impact (voir p. ex., Purnhagen, 2022). Par conséquent, ces études doivent être envisagées comme incomplètes, car elles ne brossent pas un tableau général des résultats potentiels. Elles ne peuvent par ailleurs pas être comparées directement entre elles puisqu'elles couvrent des objectifs différents et utilisent des modèles économiques et de calcul distincts. En d'autres mots, leurs analyses conduisent à des résultats différents. Le tableau ci-dessous reprend le champ ainsi qu'une sélection de résultats des six études d'impact.

⁹ L'analyse de Beckmann et coll. (2020) inclut par ailleurs une série de scénarios pouvant découler de la mise en œuvre des deux stratégies en dehors de l'UE et dans le monde. Pour comparer légitimement les résultats des six études, nous avons décidé d'exclure certains résultats spécifiques associés à ces contextes élargis.

Champ et résultats sélectionnés des études ex ante relatives aux impacts du Pacte vert européen

	Barreiro-Hurle et coll. (2021)	Beckmann et coll. (2020)	Bremmer et coll. (2022)	Henning (2021)	Kuhl et coll. (2021)	Noleppa & Carlsburg (2021)
Objectifs couverts						
Perte des nutriments : -50 %	X		X		X	
Utilisation d'engrais : -20 %		X	X	X	X	X
Utilisation de pesticides : -50 %	X	X	X	X	X	X
Risques liés à l'utilisation de pesticides :	X	X	X	X	X	X
Antimicrobiens : -50 %		X				
Agriculture biologique : 25 %	X		X	X	X	X
Zone non productive : 10 %		X				X
Impacts évalués (impacts sur la production et les prix en %)						
Production de céréales	-15	-49	-16	-24	-14	-26
Production d'oléagineux	-14	-61	-18	-20	-14	-24
Production d'autres cultures	jusqu'à -12	-5	jusqu'à -31	jusqu'à -32		jusqu'à -24
Production de produits animaux	jusqu'à -13	jusqu'à -14		jusqu'à -20		
Augmentation des prix au niveau de l'exploitation agricole	10 en moyenne	17 en moyenne	jusqu'à 41	jusqu'à 58		entre 3 et 14
Commerce agricole	Diminution des exportations nettes	Augmentation des importations, diminution des exportations	Augmentation des importations nettes	Augmentation des importations, diminution des exportations		Augmentation des importations, diminution des exportations
Coûts au niveau sectoriel et/ou sociétal	jusqu'à 18 milliards d'euros	jusqu'à 71 milliards de dollars US	jusqu'à 12 milliards d'euros			jusqu'à 29 milliards d'euros

Source : Tableau établi par les auteurs sur la base de la méta-analyse de Wesseler (2022).

Malgré les limites de notre approche, l'analyse démontre clairement l'ampleur de l'impact potentiel, ce qui nous permet de dresser une série de conclusions univoques. Les résultats, qui couvrent l'ensemble du territoire de l'UE et qui sont liés à ses partenaires commerciaux, peuvent être résumés comme suit (pour plus de détails, voir Wesseler, 2022) :

- **Déclin de la production** : Réaliser les objectifs fixés conduirait à une réduction de la production agricole et animale dans l'UE. Le déclin moyen de la production pourrait dès lors atteindre respectivement 24 et 25 pour cent pour les céréales et les oléagineux. L'offre intérieure d'aliments diminuerait également.
- **Augmentation des prix** : Cette réduction s'accompagnerait d'une hausse des prix des matières premières et des produits agricoles. La hausse des prix pourrait s'élever à non moins de 10 pour cent.
- **Ralentissement de la croissance agricole et économique** : L'effet combiné de la baisse de la production, de l'augmentation des prix pour les consommateurs et de la détérioration des échanges commerciaux se fera ressentir sur la prospérité des différents secteurs et sur l'économie de façon générale. À moins d'être soutenus par des mesures gouvernementales additionnelles, les revenus du secteur agricole et les revenus de la société qui découlent, p. ex., des activités des fournisseurs d'intrants et des entreprises de transformation d'extrants tout au long de la chaîne de valeur, diminueront considérablement. Les montants ci-dessus, exprimés en milliards d'euros, sont en effet minimes si l'on tient compte des coûts administratifs et des dépenses d'information et de communication associés aux changements de politique qu'il conviendrait d'y ajouter (Wessler, 2022).
- **Diminution des exportations** : L'exécution des deux stratégies conduirait à une diminution des exportations de l'UE et de certains produits agricoles clés, tandis que les importations d'autres produits essentiels augmenteraient en conséquence. La balance commerciale nette de l'UE s'en verrait probablement détériorée voire inversée, auquel cas l'UE deviendrait un importateur net sur des marchés où elle est aujourd'hui un exportateur net. La part d'aliments venant de l'étranger augmentera au détriment des denrées alimentaires produites à l'échelle locale. Les auteurs sont d'accord avec cette prévision. La balance commerciale de l'ensemble des principales cultures arables serait influencée négativement et des millions de tonnes de céréales, d'oléagineux et d'autres récoltes viendraient à manquer dans l'UE si les deux stratégies étaient mises en œuvre dans leur intégralité (Noleppa et Carlsburg, 2021). Ce constat est illustré par le graphique ci-dessous.

Effets de la Stratégie F2F et de la Stratégie en faveur de la biodiversité de l'UE sur la balance commerciale (en millions de tonnes)

Source : Tableau établi par les auteurs sur la base de l'étude de Noleppa et Carlsburg (2021).

Conséquences non économiques au sein de l'UE

Hormis les conséquences économiques décrites ci-dessus, plus faciles à quantifier, certaines études d'impact et d'autres recherches s'intéressent aux répercussions environnementales, sectorielles (au sens large) et sociétales du Pacte vert. Bien que nombre d'entre elles semblent concerner avant tout des pays tiers et seront abordées plus tard dans ce livre blanc, certaines sont plus spécifiquement pertinentes pour l'UE. Les études prédisent :

- **Une augmentation du coût des terres** : Le prix des terres déjà affectées à l'agriculture — en particulier dans l'UE — devrait augmenter. Pour satisfaire les marchés, les groupes agricoles européens vont chercher à acquérir plus de terres, alors que celles-ci sont déjà rares dans l'UE. Barreiro-Hurle et coll. (2021) et Henning et coll. (2021) prévoient que l'augmentation du prix des terres régionales pourrait atteindre 200 pour cent.
- **Réduction des rendements agricoles** : La mise à exécution des deux stratégies et, plus spécifiquement, l'affectation d'une quantité significative de terres à des cultures biologiques et la réduction des pesticides et des engrais devraient se traduire par une diminution des rendements agricoles (Wessler, 2022). La forte diminution des revenus agricoles pèsera également sur la capacité des exploitants à investir dans des solutions respectueuses de la nature, ce qui fera progressivement chuter le niveau d'innovation dans le secteur qui se verra dans l'incapacité de saisir les opportunités de croissance durable de sa productivité.

- **Contestations juridiques** : En outre, Pelkmans (2021) et Purnhagen (2022) anticipent plusieurs difficultés d'ordre juridique. Selon eux, les réglementations commerciales internationales et autres questions constitutionnelles — et l'ensemble des problèmes connexes — doivent être résolues avant de passer à l'exécution à proprement parler des deux stratégies.

Leurs études démontrent que la concrétisation des objectifs en matière d'offre des deux stratégies du Pacte vert européen pourrait avoir des conséquences socio-économiques et environnementales négatives. Bien que ces études soient basées sur des modèles simplifiés (voir Wesseler, 2022), leurs résultats pointent tous dans la même direction et laissent peu de place au doute : la production de l'UE diminuera et les prix sur les marchés internationaux augmenteront. Cela nuira au commerce agricole mondial et à la sécurité alimentaire.

Répercussions sur le marché agricole et sur les échanges commerciaux d'aliments internationaux

Quoique principalement axées sur l'UE, les études ont identifié des domaines dont les politiques sont susceptibles d'avoir un impact majeur au niveau international. Parmi ceux-ci, le commerce, mais aussi les problématiques environnementales liées au changement d'affectation des sols, qui nuiront probablement à la sécurité alimentaire. Toutes ces questions méritent d'être examinées de près. À mesure que le Pacte vert européen sera déployé, les modifications en matière de commerce agricole international auront un impact sur la sécurité alimentaire. Cela se constatera surtout au niveau international étant donné que l'UE est l'une des, sinon « la », régions où la sécurité alimentaire est la plus avancée (Beltran et al., 2021 ; Paarlberg, 2022). Nous sommes donc d'accord avec Tolu (2022) : il est primordial d'étudier les répercussions sur le marché agricole international et les échanges commerciaux d'aliments.

Les études d'impact se concentrent sur l'UE et aucun scénario ou modèle n'a été employé pour identifier l'endroit où se produiront les changements de production de cultures et de consommation dans le monde. Il est par conséquent difficile de prédire comment certains échanges commerciaux de produits agricoles spécifiques vont évoluer entre les partenaires. Certains commentaires et avis d'experts du monde académique permettent néanmoins d'y voir plus clair.

Faichuk et coll. (2022), par exemple, rappellent que la majorité des chercheurs qui étudient les impacts des nouvelles politiques de commerce international prévoient un ralentissement des flux agroalimentaires avec l'UE. Tolu (2022) défend quant à lui que l'adoption par l'UE de normes de production plus strictes aura inévitablement une incidence sur les exportateurs nets internationaux. Schiavo et coll. (2022) soutiennent cette hypothèse et affirment que la mise en œuvre des deux stratégies empêcherait les agriculteurs et le secteur de la transformation européens de faire face à la concurrence internationale, ce qui aura des répercussions sur la sécurité alimentaire internationale. La sécurité alimentaire et le commerce sont en effet si étroitement liés (Hackenesch et coll., 2021) que toute distorsion de la première mène inéluctablement à des distorsions du second.

L'exécution des deux stratégies pourrait par conséquent influencer le commerce agricole international et, partant, les marchés alimentaires non européens, que ce soit directement via des changements de prix ou de disponibilité ou indirectement via le changement des normes en vigueur.

Changements directs de prix et de disponibilité sur les marchés renforçant l'insécurité alimentaire

Les six études d'impact du Pacte vert européen prévoient une augmentation significative des prix, surtout au niveau international, mais également dans le périmètre de l'UE. Cette constatation est également défendue, quoique de manière non quantitative, par d'autres scientifiques et experts :

- Selon Baquedano et coll. (2022), les politiques restreignant l'utilisation d'intrants agricoles font

gonfler les prix des aliments et accroissent l'insécurité alimentaire au niveau international.

- Faichuk et coll. (2022) avancent qu'un déclin des exportations de l'UE et qu'une réduction généralisée des échanges commerciaux provoqués par la mise en œuvre du Pacte vert européen pourrait conduire à une augmentation des prix des produits et des coûts agricoles dans le monde. Cela renforcerait l'impact négatif déjà escompté sur la sécurité alimentaire.
- D'après Beckman et coll. (2021), en raison du statut d'acteur de premier rang de l'UE sur les marchés agricoles et des aliments (Faichuk et al., 2022), la réduction attendue des intrants sur le Vieux Continent pourrait déboucher sur une diminution significative de l'offre mondiale d'aliments et une augmentation notable des prix des denrées alimentaires à l'international. La moindre disponibilité des aliments crée des tensions sur les chaînes de distribution et les marchés.
- Les modifications de l'offre et de la demande locale liées aux deux stratégies contribueront, selon Dekeyser et Woolfrey (2021), aux pénuries sur les marchés et, par conséquent, à l'augmentation du prix international des aliments. Cela renforcerait une fois de plus l'insécurité alimentaire dans le monde.

Les scientifiques ont également établi un lien de causalité direct entre l'augmentation du prix des aliments sur les marchés internationaux et la sécurité alimentaire mondiale. Plus les prix sont élevés, moins il y a de sécurité alimentaire. Les pays en développement, en particulier de nombreux pays africains dont la population rapidement grandissante vit souvent dans des zones urbaines, qui observent un changement des habitudes alimentaires et dépendent de plus en plus des importations d'aliments, sont plus exposés encore que les autres (Dekeyser et Woolfrey, 2021).

Impact global sur l'insécurité alimentaire mondiale

Nous pouvons calculer l'impact de telles distorsions internationales des marchés et des échanges commerciaux sur la sécurité alimentaire mondiale. Le raisonnement économique est très simple : les consommateurs consacrent une plus grande partie de leurs revenus pour l'achat d'aliments et voient leur revenu « relatif » chuter (Beckman et coll., 2021). Certains seront incapables de gérer une telle situation pour les raisons suivantes :

- **Augmentations des prix** : Différentes études d'impact prévoient une augmentation moyenne des prix de 10 à 17 pour cent, voire plus. Citant la Banque mondiale, Bruce-Lockhart et Terazono (2022) défendent que pour chaque point de pourcentage d'augmentation des prix mondiaux des denrées alimentaires dix millions de personnes supplémentaires tomberont dans l'extrême pauvreté et seront à risque de souffrir d'insécurité alimentaire accrue. Beltran et coll. (2021) affirment qu'une hausse d'un point de pourcentage des prix des aliments représentera une augmentation de 20 millions du nombre de personnes souffrant de malnutrition à travers le monde. Enfin, les estimations laissent entendre qu'entre 100 millions et plus de 300 millions de personnes pourraient être durement touchées si les deux stratégies étaient mises en œuvre.
- **Insécurité alimentaire** : Baquedano et coll. (2022) ont calculé qu'entre 30 et 170 millions de personnes, toutes ressortissantes de pays en développement, finiront dans une situation d'insécurité alimentaire en cas d'opérationnalisation des deux stratégies. Beltran et coll. (2021) estiment que 20 à 180 millions de personnes supplémentaires souffriront d'insécurité alimentaire dans plus de 70 pays à faible et moyen revenu. Noleppa et Carlsburg (2021) estiment que la disponibilité d'aliments diminuerait pour 130 à 190 millions de personnes à cause des effets qu'auraient les deux stratégies sur l'offre.

Si l'on remet ces chiffres dans leur contexte, selon Bruce-Lockhart et Terazono (2022), qui citent la FAO, la guerre russe en Ukraine pourrait pousser entre 13 et 17 millions de personnes supplémentaires dans une situation de sous-alimentation. L'impact du Pacte vert européen pourrait en cela être dix fois supérieur à l'insécurité alimentaire que nous connaissons à l'heure actuelle et qui conduit d'ores et déjà à des ajustements majeurs de la politique agricole.

Il est dès lors évident que les deux stratégies du Pacte vert européen, si elles ne sont pas gérées

de manière adéquate, pourraient avoir un impact gigantesque sur la scène géopolitique au travers d'effets de distorsion des marchés et des échanges commerciaux qui représenteraient autant de nouveaux défis pour les États et les sociétés (Wrzaszcz et Prandecki, 2020).

Effets externes négatifs sur l'environnement

Les deux stratégies sont également susceptibles de produire des effets inattendus sur l'environnement et dans le domaine de la durabilité. Si elles devaient être mises en œuvre, les importations nettes supplémentaires de l'UE viendraient principalement de régions dont les critères environnementaux sont moins exigeants, en particulier sur le plan des émissions de GES (Schiavo et coll., 2021). La baisse de la production européenne conduirait donc à l'augmentation de la production agricole en dehors de l'Europe. Selon le lieu de production, cette transition pourrait avoir une incidence négative sur l'environnement en dehors des frontières de l'UE (Dekeyser and Woolfrey, 2021).

D'après Beckman et coll. (2020), le déclin de la production agricole dans l'UE et l'augmentation corrélée du prix international des aliments intensifieraient probablement, et en priorité, la production agricole en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Or, ces régions possèdent des normes environnementales moins exigeantes et observent des pratiques agricoles moins durables (selon la définition des standards européens) que l'UE. Ce transfert géographique de la production pourrait donc minimiser bon nombre des bénéfices environnementaux associés aux deux stratégies (Barreiro-Hurle et al., 2021 ; Dekeyser et Woolfrey, 2021).

Une comparaison rapide illustre bien cet effet : selon la FAO (2022b), l'intensité des émissions de GES par unité de céréales produite est 19 pour cent plus élevée au niveau international qu'en Europe. Cela est largement dû à l'énergie des intrants agricoles et, plus précisément, à celle des engrais. Étant donné que le facteur spécifique d'intensité par kilogramme d'extrait est relativement élevé chez les principaux concurrents commerciaux de l'UE dans le domaine agricole, la balance nette d'un transfert de la production vers ces autres pays doit rester négative. Cela s'applique surtout au Brésil, aux États-Unis, à la Norvège et à la Chine, quatre des cinq principaux exportateurs de produits alimentaires vers l'UE (Faichuk et coll., 2022).

Changement indirect dans l'affectation des sols, émissions de GES et perte de biodiversité

Les fuites environnementales s'expliqueront majoritairement par la nécessité d'acquérir de nouvelles terres pour pallier les différences de rendement entre l'Europe et le reste du monde. De fait, davantage de terres devront être cultivées pour produire la même quantité d'aliments, ce qui aggraverait plus encore le problème environnemental dans le monde (Paarlberg, 2022 ; Clark 2020).

Le fait de donner la priorité à la recherche de nouvelles terres arables plutôt que de miser sur l'intensification agricole représente la principale menace pour la biodiversité mondiale et a un impact majeur sur le changement climatique (GIEC, 2019). Toutefois, ce phénomène devrait prendre de l'ampleur et toucher surtout les pays de l'Afrique subsaharienne, d'Amérique latine (Williams et coll., 2021) et de l'Asie du Sud-Est. Il est très important de le préciser, car la biodiversité n'est pas répartie de façon égale à travers le globe. Les zones situées de part et d'autre de l'équateur — c.-à-d. celles les plus susceptibles de subir les pressions liées à l'expansion des terres agricoles — possèdent en effet une faune, une flore et une biomasse plus riche que les zones à climat tempéré comme l'est la majorité du territoire européen (Saupe et al., 2019). Notons également qu'au fil des siècles, les habitats naturels et semi-naturels des basses latitudes ont assuré une meilleure séquestration carbone en surface et/ou souterraine.

Les études d'impact démontrent que les deux stratégies conduiraient à un changement indirect d'affectation des sols (CIAS) et à la conversion d'habitats naturels et semi-naturels en terres agricoles. En excluant les 10 pour cent des zones agricoles que l'UE entend ne pas cultiver et les habitats naturels et semi-naturels, Bremmer et coll. (2022) estiment qu'en cas de concrétisation de certains scénarios spécifiques de la Stratégie F2F, ce CIAS concernerait 4,4 millions d'hectares,

tandis que Henning et al. (2021) l'estiment à 7,1 millions d'hectares. D'après Noleppa et Carlsburg (2021), si l'on exclut 10 pour cent de terres supplémentaires pour respecter les objectifs de la Stratégie en faveur de la biodiversité et que l'on tient compte du fait qu'il est nécessaire d'accroître la quantité de terres légumières pour répondre aux besoins nutritifs des récoltes (Connor, 2018), surtout en matière d'azote,¹⁰ le CIAS provoqué par les effets d'offre des stratégies dépasserait de loin les dix millions d'hectares. Cela ne pourra que nuire aux efforts d'atténuation du changement climatique et de préservation de la biodiversité (Paarlberg, 2022), d'autant plus que l'interdiction de tout pesticide dans les zones dites « sensibles » — selon la définition de la Commission européenne dans son Règlement sur l'utilisation durable des pesticides (SUR) — pourrait supposer une perte de zones agricoles supérieure à celle prévue par la Stratégie F2F.

Une étude de l'Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle et de l'Office communautaire des variétés végétales qui s'appuyait principalement sur le travail de Noleppa et Carlsburg (2021) a récemment calculé la quantité additionnelle d'émissions mondiales de GES et la perte de biodiversité pouvant être associée au CIAS (EUIPO et OCVV, 2022) :

- **Augmentation des émissions de GES :** Chaque million d'hectares liés au CIAS représente une hausse d'environ 200 millions de tonnes de CO₂ dans l'atmosphère. Au niveau mondial, le CIAS que pourrait causer le Pacte vert européen pourrait donc supposer une augmentation de 2 milliards de tonnes des émissions de CO₂. Ce volume est pratiquement équivalent à celui des émissions d'un pays comme la Russie (Banque mondiale, 2022).
- **Accélération de la perte de biodiversité :** Elle pourrait concerner l'ensemble des espèces vivant dans 0,35 à 0,55 million d'hectares des forêts tropicales brésilienne et indonésienne pour chaque million de CIAS à l'échelle mondiale. La mise en œuvre des deux stratégies dans l'UE pourrait dès lors conduire à une perte de biodiversité comparable à la faune et la flore de 3,5 à 5,5 millions d'hectares de ces précieuses forêts tropicales.

La perte de biodiversité mondiale pourrait donc largement dépasser les bénéfices espérés au sein de l'UE (Williams et al, 2021). Les États membres de l'UE pourraient donc d'externaliser les dommages environnementaux vers d'autres pays tout en accaparant le crédit des politiques vertes (Fuchs et coll., 2020). L'UE croit que ses deux stratégies seront « vertes » en l'absence de changements majeurs de la demande intérieure, mais ce ne sera pas forcément le cas. L'affectation de sols à la production agricole menacerait le climat d'une part et les habitats de la faune et de la flore de l'autre (Paarlberg, 2022).

Ce risque d'externalisation des dommages environnementaux est considéré comme l'un des principaux liés aux stratégies agricoles du Pacte vert européen (Beltran et coll., 2021). De l'avis des auteurs, l'UE est déjà consciente de ce risque d'impact externe et admet que le changement de son système agricole et alimentaire devrait aller de pair avec l'élaboration de politiques à même de renforcer les normes au niveau mondial. En d'autres mots, l'UE souhaite résoudre la question de l'externalisation de la dégradation environnementale (Beltran et coll., 2021) en exportant ses propres normes. Des mesures politiques censées encourager les pays exportateurs à réévaluer leurs normes environnementales sont donc actuellement examinées (Matthews, 2022a).

Accélération de la transition mondiale vers une production d'aliments durable

L'UE souhaite assumer le leadership dans l'accélération de la transition mondiale vers ce qu'elle définit comme une production de denrées alimentaires durable (Leonard et al., 2021 ; Teevan et al., 2021). Dans un rapport de la Commission européenne (2020a), on peut lire que « l'UE entend utiliser sa politique extérieure, y compris ses instruments de coopération internationale et sa politique commerciale, pour développer avec ses partenaires dans le cadre de forums bilatéraux, régionaux et multilatéraux des Alliances écologiques favorables à des systèmes alimentaires durables [...] Elle s'appuiera sur les politiques appropriées, y compris sa politique commerciale,

¹⁰ Il est important de préciser que les modèles négligent souvent cet aspect (Beltran et coll., 2021).

pour favoriser la transition écologique de l'UE. L'UE veillera à ce que le volet relatif à la durabilité de tous ses accords commerciaux bilatéraux soit suffisamment ambitieux. Elle chaperonnera enfin la mise en œuvre et le respect intégral des clauses commerciales et environnementales de tous ses accords commerciaux [...] » (voir aussi Paarlberg, 2022). Qu'est-ce que cela signifie ? D'après Fuchs et coll. (2020), l'UE souhaite montrer au reste du monde comment allier durabilité et compétitivité. La réduction de l'empreinte environnementale de la production agricole est un objectif utile et nécessaire (Paarlberg, 2022). Compte tenu du fait que l'UE impose des normes réglementaires exigeantes, si non pas les plus exigeantes au monde, surtout dans le domaine environnemental (Teevan et coll., 2021), la grande majorité de ses importations agroalimentaires proviennent de pays dont les législations environnementales sont moins strictes (Fuchs et coll., 2020). Aspirer à définir de nouvelles normes de durabilité à l'échelle mondiale pour le secteur agricole et encourager les pays tiers à lui emboîter le pas (Hackenesch et coll., 2021) est donc, sur papier, une bonne idée. Toutefois, cette entreprise pourrait s'avérer plus complexe que prévu et produire des effets involontaires. Il est aussi utile de rappeler que la réglementation la plus stricte n'est pas toujours la plus sûre et la plus efficace.

Précisons à ce stade que le ministre japonais de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche a lancé l'année dernière une stratégie pour des systèmes alimentaires durables (MAFF, 2021). Cette dernière inclut une série de propositions en vue de réduire l'utilisation des pesticides et des engrais chimiques d'ici 2050 et d'accroître la part de cultures biologiques et l'approvisionnement durable d'intrants importés. Ce « Pacte vert japonais » est toutefois proposé sur une base volontaire et fondé sur un dialogue multilatéral. Il ne comprend pas d'éléments prescriptifs et n'impose pas de normes de production aux partenaires commerciaux. Il tend davantage à renforcer l'engagement des parties à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement alimentaire et promeut l'innovation pour réduire les pressions sur l'environnement. Conformément à la stratégie, il n'existe pas de solution « unique » pour la mise en place de systèmes alimentaires durables. Chaque pays poursuit des priorités qui lui sont propres et doit déployer les solutions adaptées à sa géographie, à son climat, à son agriculture et à d'autres facteurs pertinents. L'approche japonaise propose également un soutien sur le plan de l'innovation : les technologies développées au Japon (les outils numériques et les pesticides, p. ex.) peuvent aider les pays confrontés à des défis similaires. Le « Pacte vert japonais » est en ce sens un outil qui promeut les échanges de bons procédés et stimule le dialogue entre les acteurs.

Nous ne savons pas encore quels instruments politiques l'UE souhaite utiliser. Bien qu'ils soient en théorie perçus comme la solution idéale, les accords multilatéraux sont généralement moins ambitieux que les politiques bilatérales ou unilatérales et manquent de moyens d'exécution concrets (Matthews, 2022b). Il est clair que, conformément aux deux stratégies de l'UE, les pays qui souhaitent exporter des produits agricoles et des denrées alimentaires vers l'Europe pourraient être soumis aux mêmes restrictions ou, à tout le moins, à des restrictions et limitations similaires que celles qui seront à l'avenir appliquées aux agriculteurs européens. Teevan et coll. (2021) défendent que l'UE essaiera d'utiliser la puissance de son arsenal réglementaire pour soutenir une transition écologique par le biais d'un « effet Bruxelles », c'est-à-dire le processus de mondialisation réglementaire qui repose sur l'externalisation de facto de la législation de l'Union européenne par des mécanismes de marché.

Les projections indiquent que les besoins en aliments importés pour respecter les législations et normes européennes peuvent s'avérer très onéreux pour un grand nombre de partenaires commerciaux ¹¹ (voir aussi Teevan et coll., 2021). Les pays en développement qui ne disposent

¹¹ Beckman et coll. (2020) se sont explicitement intéressés à cette problématique en examinant les répercussions économiques du projet de Pacte vert européen en dehors de l'UE. Ils ont effectué une série de simulations politiques sur les objectifs proposés en utilisant plusieurs scénarios d'adoption élargis. Leur analyse a démontré que l'adoption des deux stratégies dans le monde pourrait provoquer une augmentation du prix des denrées alimentaires allant jusqu'à 89 pour cent. Cela pèserait sur le budget des consommateurs et ferait chuter la richesse de la population mondiale de 1,1 billion de dollars américains. Les auteurs estiment ensuite que la hausse du prix des aliments pourrait aller de pair avec une augmentation de 185 millions du nombre de personnes en situation d'insécurité alimentaire dans les régions du monde les plus vulnérables. L'insécurité alimentaire touchera dans ce cas toutes les régions, mais l'Afrique et d'autres zones d'Asie, régions dans lesquelles l'augmentation des prix des marchandises et la chute du PIB seront les plus marquées, seront le plus sévèrement impactées.

pas des ressources nécessaires pour moderniser leur système de production assez rapidement se retrouveront dans une situation particulièrement difficile (Lopes, 2021).

Accès restreint aux marchés européens — avis d'experts du monde académique¹²

De nombreux pays africains en développement font déjà face à des restrictions d'accès aux marchés européens. Parmi ces obstacles figurent notamment les barrières non tarifaires et les réglementations et normes en vigueur pour certains produits (Hackenesch et coll., 2021). Faute d'être contrebalancé par une aide visant à développer à l'échelle locale les connaissances scientifiques et technologiques pertinentes, les institutions, l'administration et la capacité d'absorption des producteurs, un nouveau tour de vis dans ces réglementations et normes compliquerait encore davantage l'accès au marché européen pour les pays en développement (Hackenesch et al, 2021).

Nous ne devons pas non plus perdre de vue les impacts socio-économiques qui y sont associés tels que les répercussions sur le commerce agricole international (Hackenesch et coll., 2021), car d'autres distorsions pourraient donner un coup d'accélérateur à la crise de sécurité alimentaire naissante. Sihlobo et Kapuya (2021) soutiennent que l'adoption de normes trop strictes pourrait exclure les petits agriculteurs de certains systèmes agroalimentaires durables les plus rentables en raison de leur quasi-permanente incapacité à assumer les coûts élevés liés à l'adoption de nouvelles réglementations et à l'obtention de certifications sans soutien financier. Selon Kirsch (2020), l'introduction de telles normes pourrait réduire de moitié les importations d'aliments et de produits dans l'UE parce que les principaux exportateurs ne seront plus capables ou désireux d'appliquer la nouvelle législation environnementale (voir aussi Faichuk et coll., 2022). En effet, certains pays dont les modèles de durabilité sont moins avancés seront probablement tentés de se tourner vers d'autres marchés, du moins à court et à moyen terme (Sihlobo et Kapuya, 2021). Même les pays comme le Brésil, qui disposent de modèles plus robustes dans ce domaine, éprouvent des difficultés à se plier à des critères qui ne tiennent pas compte des conditions de production locales. Il est cependant impératif de tenir compte des spécificités de la production locale comme le nombre de récoltes annuelles, l'utilisation d'engrais, les nuisibles et maladies endémiques, la température et les conditions de cultures, etc. lorsque l'on aborde la question de la production agricole.

Aspects juridiques et potentiels différends juridiques

L'UE fera sûrement face à un haut degré de résistance si elle promeut ses propres normes à l'international. Exiger des agriculteurs qu'ils cessent d'utiliser certains intrants avantageux qui leur permettent d'accroître leur productivité sera perçu comme une « fin de non-recevoir », surtout dans les pays qui ne parviennent déjà pas à répondre aux besoins alimentaires de leur population. Cela limitera la production et les revenus agricoles avec, à la clé, une augmentation du prix des aliments pour les populations déjà paupérisées des centres urbains (Paarlberg, 2022). En découleront probablement des contentieux interminables qui auront un impact sur la libre circulation des marchandises (voir p. ex., Matthews, 2022b).

Certains partenaires exportateurs pourraient considérer les mesures mises en place par l'UE illégales, protectionnistes ou contestables en vertu du système de règlement des différends de l'OMC. Ils demanderont une étude au cas par cas de chaque situation sur la base de critères techniques, scientifiques et économiques. Paarlberg (2022) affirme ainsi explicitement que le recours à des réglementations commerciales comme les clauses-miroirs, décrites dans le cadre ci-dessous, dans l'espoir de favoriser la mise en œuvre des deux stratégies au niveau international et promouvoir des mesures « à l'européenne » privera de nombreux pays, principalement les plus pauvres, d'un nombre important de possibilités. Aussi, toujours selon l'auteur, l'UE devrait-elle réfléchir aux conséquences de ses décisions intérieures sur la scène mondiale. Nous partageons cet avis, car cela est essentiel pour éviter d'autres perturbations sur le marché et l'augmentation

12 Le chapitre suivant et, tout particulièrement, le manque d'évaluations effectuées à l'échelle locale, a également été abordé dans une série d'entretiens réalisés par un journaliste indépendant auprès d'experts des différentes régions issus du monde académique. Ces experts sont Marcelo Henrique Aguiar de Freitas, Wandile Sihlobo, Tinashe Kapuya, Henri Rueff et Philipp Aerni.

corrélée de l'insécurité alimentaire. Le défi consiste à s'assurer que, quelle que soit la trajectoire choisie, celle-ci ne soit pas une façon de créer des obstacles supplémentaires aux échanges commerciaux (Tolu, 2022).

Clauses-miroirs

Les clauses-miroirs sont des normes de réciprocité entre les produits européens et ceux importés de pays tiers (Gouvernement français, 2022). Elles ont donc pour objectif de soumettre les importations aux mêmes exigences que la production européenne dans le respect des règles de l'OMC (Matthews, 2022b). L'impact des clauses-miroirs sur les produits agricoles et les denrées alimentaires ne peut à ce stade être discuté qu'au niveau théorique, car elles ne sont pas encore entrées en vigueur. La seule clause-miroir pertinente à être entrée en vigueur au moment de la rédaction de ce livre blanc concerne l'utilisation des antibiotiques sur le bétail, mais les principaux documents détaillant sa mise en pratique sur le terrain font encore l'objet de discussions (Matthews, 2022b).

Pour effectuer une bonne analyse d'impact, il est nécessaire d'étudier les spécificités de la clause et la manière dont elle est mise en œuvre. Certains arguments semblent toutefois indiquer un lien entre les clauses-miroirs et les difficultés commerciales et de sécurité alimentaire qui ont été observées. De façon plus importante encore, les clauses-miroirs qui seraient instaurées uniquement pour protéger la production de l'UE représenteraient une infraction aux règles de l'OMC (Matthews, 2022b). Plutôt que de demander aux producteurs des pays tiers de respecter des normes élevées comparables à celles de l'UE, cette dernière devrait également autoriser ses producteurs à exporter conformément à des normes étrangères moins strictes. Ce scénario étant peu réaliste, le fournisseur tiers devra probablement soutenir les coûts additionnels en accroissant ses dépenses locales de production, de transformation et de logistique.

Toute tentative d'instaurer des clauses-miroirs de la part de l'UE en vue d'appliquer un certain degré de tolérance dans l'importation de pesticides spécifiques, par exemple, doit faire l'objet d'un examen minutieux sur le plan des avantages, des risques, mais aussi de la faisabilité. Les clauses-miroirs qui sont discutées pour le moment, p. ex. celle sur les LMR de pesticides, ne semblent inapplicables par les partenaires commerciaux. Elles doivent dès lors être perçues comme une interdiction d'importations de produits agricoles. De plus, elles causeront très probablement de fortes perturbations du commerce agricole international (Matthews, 2022a) et infligeront des dommages disproportionnés aux agriculteurs des pays en développement et des pays tiers (Ridley, 2019).

En résumé, la conception juridique ainsi que les conséquences attendues et inattendues de telles clauses doivent être étudiées avec minutie pour éviter de discriminer les pays en développement à travers l'imposition de barrières pratiques.

Si les normes de l'UE deviennent obligatoires pour tous les partenaires, il ne serait pas exclu que l'on assiste à une mutation des relations commerciales pour, par exemple, se concentrer davantage sur des chaînes d'approvisionnement plus régionales. Dans ce cas de figure, de nombreux pays pourraient miser sur la diversification des sources d'importations et d'exportations. Ce nouveau système sera certainement moins efficace que le système actuel, qui a été imaginé pour fournir des denrées alimentaires à des prix abordables. Des coûts supplémentaires feraient leur apparition et le prix des aliments augmenterait encore davantage (Bruce-Lockhart et Terazono, 2022).

Il est tout particulièrement intéressant de le rappeler parce que l'UE s'est il y a peu engagée à œuvrer pour la sécurité alimentaire dans le monde. Elle a par ailleurs affirmé que le commerce jouait, de pair avec la production intérieure, un rôle vital dans l'amélioration de la sécurité alimentaire sous toutes ses dimensions. Cela nous remémore, à l'instar des dispositions correspondantes de l'OMC, à quel point il est essentiel de garantir une bonne circulation des produits agroalimentaires et d'éviter les interdictions ou les restrictions d'exportations (OMC, 2022). L'UE et les autres membres du G7 se sont également engagés à augmenter de façon durable la disponibilité de produits agricoles et à éviter les mesures commerciales restrictives injustifiées susceptibles de contribuer à la volatilité des marchés (G7 Allemagne, 2022).

De façon générale, on constate que le Pacte vert européen et les mesures politiques y associées pourraient influencer de façon significative les pays tiers et la sécurité alimentaire internationale. Or, il est primordial d'éviter toute répercussion négative, surtout dans les pays qui pourraient peiner à accomplir les ODD de l'Agenda 2030 des Nations unies.

4. NÉCESSITÉ DE MODERNISATION DES POLITIQUES AGRICOLES ET RÔLE DE L'INNOVATION DANS LA POURSUITE DES OBJECTIFS POLITIQUES

Une multitude de facteurs ont convergé (ou le feront d'ici peu) et perturbé les marchés agroalimentaires internationaux. Tous ont une conséquence commune : l'augmentation du prix de marchandises. Si les nations les plus riches sont à même, dans une certaine mesure, de faire face aux défis qui y sont associés,¹³ les pays plus pauvres pourraient eux ne pas accéder aux denrées alimentaires à des prix raisonnables.¹⁴ Ce phénomène est généralement accompagné par une plus forte volatilité des marchés et donc, par davantage d'incertitude. Quoique les objectifs environnementaux, sociaux et de durabilité du Pacte vert européen soient, au sens large, louables, les répercussions potentielles sur la sécurité alimentaire ne transparaissent pas suffisamment dans la version actuelle du texte.

Une question de compromis

La mise à l'échelle du système alimentaire mondial d'ici 2050 et au-delà pour nourrir une population croissante est une préoccupation majeure. Le maintien du statu quo — c'est-à-dire un scénario dans lequel on continuerait d'exercer autant de pressions sur les ressources naturelles et de satisfaire les habitudes alimentaires des consommateurs sans remédier aux impacts environnementaux de l'augmentation de la production — minimisera nos chances en tant que communauté internationale d'atteindre les objectifs environnementaux. Les effets de la guerre

13 Ces pays pourront par exemple décider de mesures de politique sociale pour garantir l'accès de tous leurs citoyens aux aliments (von Cramon-Taubadel, 2022).

14 Selon la FAO et al. (2021), plus de trois milliards de personnes dans le monde n'ont pas accès à une alimentation équilibrée et plus de 700 millions d'entre elles souffrent de la faim. Depuis 2014, le nombre de personnes en situation d'insécurité alimentaire sévère a crû de plus de 300 millions, soit une hausse de 50 pour cent. Le nombre de personnes en situation d'insécurité alimentaire modérée dans le monde a augmenté de 400 millions, soit près de 40 pour cent, entre 2014 et 2020 (FAO et al., 2021). Bien qu'elle se dresse respectivement sur la première et la deuxième marche mondiale des régions où les aliments sont le plus abordables et disponibles en matière de quantité selon l'Indice mondial de la sécurité alimentaire 2020, l'Europe observe depuis 2021, c'est-à-dire avant que la guerre russe en Ukraine ne perturbe les marchés et ne fasse augmenter les prix, un déclin généralisé de la sécurité alimentaire sur son territoire (The Economist Intelligence Unit, 2021).

russe en Ukraine nous ont non seulement ouvert un peu plus les yeux sur le rôle principal de l'agriculture, à savoir garantir la sécurité alimentaire, mais ont aussi soulevé de nombreuses questions sur les compromis nécessaires.

La politique agricole sera toujours, de par sa nature, une histoire de compromis (voir aussi Kanter et coll., 2022). Voilà pourquoi nous sommes d'avis que la politique agricole doit tendre à minimiser tant que possible les compromis entre les différentes ambitions et maximiser les synergies spécifiques à ses objectifs. Comment y parvenir ? Nous défendons qu'il est nécessaire de remettre en question toutes les mesures politiques et actions privées qui (1) font inutilement diminuer l'offre de produits agricoles et (2) font augmenter déraisonnablement la demande d'aliments, de fourrage, de carburant et de fibres. Nous devons également nous intéresser aux technologies et innovations qui aspirent à accroître l'offre en aliments et, enfin, explorer certaines pistes axées sur la demande telles que le changement d'habitudes alimentaires, le gaspillage et la perte d'aliments et les politiques de bioénergie.

Augmenter l'offre d'aliments tout en répondant aux problématiques environnementales

La croissance actuelle et future de la production agricole peut facilement être garantie par une expansion des terres agricoles et/ou l'utilisation d'une plus grande quantité de ressources et d'intrants tels que les pesticides, les engrais et les machines agricoles. Il est par ailleurs possible de développer et de recourir à de meilleurs intrants grâce à l'innovation technologique, voire d'utiliser les intrants existants à de nouvelles fins ou de façon plus efficace. Nous devons réfléchir et identifier la meilleure approche.¹⁵ Quel est actuellement le principal contributeur et quel sera-t-il à l'avenir ?

Nous pouvons répondre à cette question en procédant à une analyse de la Productivité globale des facteurs (PGF). Cette méthode distingue la croissance de la production liée à l'augmentation des intrants, la quantité, de la croissance de la production liée à l'amélioration des intrants, la qualité (p. ex. l'innovation), qu'elle exprime en termes de PGF. D'après Bureau et Anton (2022), la part restante de la croissance de la PGF peut être attribuée à un effet combiné du progrès technologique (l'utilisation de nouvelles technologies) et de l'efficacité technique (une meilleure utilisation des technologies). Ces deux éléments réunis sont également désignés par le terme d'« innovation » (Noleppa et Carlsburg, 2021 ; EUIPO et OCVV, 2022).

Le tableau ci-dessous reprend les changements (et non pas les niveaux) réalisés en matière de production, d'intrants et de PGF agricoles à l'échelle mondiale et régionale depuis 1961. On peut notamment y constater que de nombreux pays à faible revenu et, en particulier, ceux à moyen revenu de la tranche inférieure, continuent de souffrir de l'utilisation d'intrants intermédiaires spécifiques comme les pesticides et les engrais (voir p. ex., Roser, 2019) malgré des taux de croissance d'intrants comparativement élevés par le passé.

Changements réalisés en matière de production, d'intrants et de PGF agricoles à l'échelle mondiale entre 1961 et 2020, par région (en pour cent)

Croissance des/de la...	Moyenne mondiale	Pays à faible revenu	Pays à moyen revenu de la tranche inférieure	Pays à moyen revenu de la tranche supérieure	Pays à haut revenu
... PGF	175	135	190	235	195

¹⁵ Nous sommes conscients du fait que des approches telles que celle des « bonnes pratiques de gestion agricole » peuvent aussi contribuer à une hausse de la productivité et que la réduction du gaspillage et le changement des habitudes alimentaires peuvent minimiser les pressions sur l'agriculture. Ces sujets dépassent toutefois le cadre de ce livre blanc.

... Intrants	215	315	280	245	95
... Production	375	425	530	575	185

Source : Tableau établi par les auteurs sur la base d'une étude du Département de l'Agriculture des États-Unis, USDA (2021).

La production agricole doit principalement sa forte croissance à l'augmentation des intrants, c'est-à-dire à une plus forte utilisation de ressources mondiales limitées et à une intensification accrue, et non pas grâce à l'innovation. En effet l'utilisation d'intrants a crû d'environ 215 pour cent au cours des six dernières décennies, contre à peine 175 pour cent pour la PGF.

L'étude le tableau par région révèle également que, dans les régions plus avancées, la croissance des intrants (intensification) contribue moins au développement agricole que celle de la PGF (innovation). Dans certains pays à haut revenu, la croissance agricole est avant tout le fruit de l'innovation.

Notons également qu'au fil des ans, la somme des composantes ayant un impact sur le rendement (p. ex. les intrants intermédiaires et les innovations) a gagné du terrain sur l'expansion des terres agricoles. La démultiplication des intrants a permis aux systèmes de production agricole et alimentaire mondiaux de maintenir une croissance de plus de 2 pour cent au cours des six dernières décennies (USDA, 2021). Trois évolutions malencontreuses sont toutefois à déplorer à l'échelle mondiale pour ces dix dernières années. Elles sont illustrées par les colonnes 2001-2010 et 2011-2020 du graphique ci-dessous :

- La croissance de la production mondiale s'est contractée d'environ 0,5 pour cent par année pour atteindre près de 2,0 pour cent par an.
- Cela est en grande partie dû à la diminution des taux de croissance de la PGF : il est notamment bien plus difficile d'innover en raison des restrictions imposées par les cadres politiques et réglementaires. Entre 2001 et 2010, l'innovation avait permis une croissance de la production agricole de près de 2,0 pour cent. Ces dix dernières années, ce taux est tombé à à peine 1,3 pour cent.¹⁶
- L'expansion des terres agricoles a donc repris de plus belle. Négligeable lors du passage au 21^e siècle, elle représente désormais près de 20 pour cent de la croissance de la production.

Sources de croissance de la production agricole mondiale entre 1961 et 2020 (en pour cent par année)

Source : Graphique établi par les auteurs sur la base d'une étude du Département de l'Agriculture des États-Unis, USDA (2021).

Cela signifie dans les grandes lignes que, faute d'accélération de l'innovation, nous recourons à l'expansion des terres agricoles afin d'assurer une part significative de la croissance de production nécessaire à l'alimentation de la population mondiale dans la/les décennie(s) à venir. De meilleures technologies, p. ex., des innovations techniques, sont par conséquent essentielles pour éviter d'autres répercussions négatives sur le plan du changement climatique, de la perte de biodiversité et de la

¹⁶ Nous pouvons pointer du doigt le rôle particulier joué par le contrôle politique accru exercé au travers de réglementations telles que celles imposées par l'UE qui freinent le progrès technologique dans les pays à haut revenu, ainsi que leurs retombées dans les pays à faible revenu dont la PGF diminue déjà (Steenland, 2019).

destruction des ressources naturelles (voir aussi Kockerols, 2022 ; Peters et al., 2022 ; Fuchs et al., 2020 ; Beltran et al., 2021 ; Paarlberg, 2022).

Mais alors, comment utiliser les ressources techniques et naturelles ? Nous ne devrions en réalité y avoir recours qu'en cas de réelle nécessité. Toute utilisation de ces ressources à des fins agricoles doit être perçue comme une altération des systèmes naturels qui s'accompagne d'un coût environnemental. Le débat politique devrait donc porter avant tout sur la manière dont ces ressources sont exploitées et non sur leur utilisation à proprement parler.

Ratios intrants-production

L'équation de base du débat politique est simple. D'une part, nous avons besoin d'une production agricole suffisante pour satisfaire la demande mondiale en aliments. De l'autre, nous devons utiliser les intrants efficacement pour y parvenir. Reste à trouver le ratio optimal entre production et intrants. En termes mathématiques, nous devons soit produire une certaine quantité en minimisant les intrants soit maximiser la production sur la base d'une quantité bien déterminée d'intrants. Les économistes qualifient le ratio entre ces deux variables de « productivité ». Une meilleure productivité agricole nous permet d'accomplir plus d'objectifs politiques, notamment celui de l'amélioration de la sécurité alimentaire à travers l'augmentation de la production et celui de la protection de l'environnement à travers la réduction d'intrants.

L'innovation peut favoriser ces deux éléments. Bureau et Anton (2022) soutiennent que la « *productivité constitue un indicateur clé [...] et intègre la capacité de produire "plus avec moins" [...]. Pour ce faire, deux possibilités s'offrent à nous : un changement technologique ou un gain d'efficacité.* » C'est précisément ce que nous entendons par « innovation ». L'ensemble des technologies novatrices et plus efficaces sont un moyen de concilier productivité agricole accrue et préservation de l'environnement. Pour plus d'informations sur le rôle majeur de l'innovation technologique ¹⁷ dans l'accomplissement des objectifs de la politique agricole, veuillez lire le cadre ci-dessous.

Importance particulière de l'innovation dans la réalisation des objectifs en matière de politique agricole

Nous souhaitons ici insister sur l'importance de la technologie pour atteindre les objectifs fixés. Nous mettons donc l'emphase sur plusieurs technologies de production agricole et fournissons des exemples d'innovations en matière de sélection, de protection et de nutrition végétale permettant une meilleure utilisation des intrants sur le plan de l'efficacité technique. Toutes ces innovations peuvent influencer le ratio entre la production et les intrants, et par là avoir un impact positif sur la productivité agricole et les problématiques liées à l'environnement.

Exemples d'innovations en matière de sélection végétale

La sélection végétale est un processus de développement continu d'innovations. Pour être

¹⁷ Les exemples sélectionnés se rapportent exclusivement au progrès réalisé dans le domaine de l'innovation technologique. L'augmentation de la PGF, en particulier, et de la productivité de façon générale, est toutefois également sujette à l'efficacité technique, c.-à-d. à une meilleure utilisation des ressources. Les innovations dites « comportementales » liées à une meilleure gestion des exploitations, au processus décisionnel dans les secteurs public et privé, à la communication, etc., jouent également un rôle de premier plan. Bon nombre de problèmes économiques éprouvés par les agriculteurs ou relatifs aux défis environnementaux s'expliquent par des lacunes en matière d'administration et peuvent être surmontés en repensant la gestion, les structures et la logistique des exploitations. Notons aussi que de nombreux défis agricoles et de sécurité alimentaire auxquels font face les pays à faible revenu sont à bien des égards comparables à ceux qui prévalaient en Europe il y a un peu plus d'un siècle. L'innovation structurelle et technologique ainsi que l'évolution ont permis à l'Europe d'améliorer sa sécurité alimentaire et de prospérer économiquement tout en traitant des préoccupations environnementales comme la déforestation sur son territoire (voir p. ex., Aerni, 2018).

commercialisée, chaque nouvelle variété doit être « meilleure » que les variétés déjà existantes. Les impacts potentiels des variétés en cours de développement à l'aide de nouvelles techniques de sélection végétale (NTSV) démontrent l'ampleur de la contribution que pourraient avoir des améliorations génétiques très spécifiques des cultures dans la réalisation des objectifs agricoles et sociétaux lorsqu'elles sont correctement mises en œuvre.

Il a toutefois déjà été amplement prouvé que la sélection végétale en général et les NTSV en particulier permettent le développement d'innovations qui entraînent de précieux gains de productivité. Certains types de végétaux le démontrent parfaitement :

- Le blé (voir p. ex. Boldt, 2020 ; Noleppa et Carlsburg, 2021 ; Sanchez — Leon et coll., 2018 ; BDP, 2021 ; Zetzsche et al., 2020) et les variétés de vignes résistantes aux champignons (voir p. ex. Bruins et Morgante, 2021 ; Malnoy et coll., 2016 ; Noleppa et Carlsburg, 2021 ; Wang et coll., 2018 ; Wan et al., 2020) élaborées à l'aide de NTSV, par exemple, permettent une réduction significative du nombre de pulvérisations de fongicides sur les cultures agricoles européennes, ce qui contribue à la protection de l'environnement tout en maintenant les rendements de production.
- Les variétés de colza oléagineux résistant à l'égrenage (voir p. ex. Young et coll., 2018 ; Braatz et coll., 2020 ; Noleppa et Carlsburg, 2021 ; Ostergaard et al., 2021), les variétés de betteraves sucrières résistantes aux virus (voir p. ex. Stevanato et coll., 2018 ; Galein et coll., 2018 ; John Innes Centre, 2021 ; Noleppa et Carlsburg, 2021) et les variétés de maïs résistantes à la sécheresse (voir p. ex. Noleppa et Carlsburg, 2021 ; Shi et coll., 2017 ; Njuguna et coll., 2017 ; Liu et Qin, 2021) cultivées à l'aide de technologies modernes et sophistiquées sont même susceptibles de faire augmenter notablement les rendements et, partant, de minimiser la pression exercée sur des ressources naturelles limitées comme les terres arables.

Ce qui importe ne devrait toutefois pas être l'application des NTSV, mais bien le potentiel global que présentent ces technologies dans l'évolution de la sélection végétale en général et à travers le temps. Le gain de temps inhérent aux NTSV lié à une accélération de l'intégration des caractéristiques et de la sélection précoce des générations sera, à lui seul, appréciable (voir p. ex. Jarasch, 2019 ; Zaidi et coll., 2020 ; Noleppa et Carlsburg, 2021) et débouchera plus que probablement sur une forte croissance du rendement et de la productivité. Les NTSV contribueront à la réalisation d'objectifs d'ambitieux tels que ceux énoncés par les deux stratégies à l'échelle européenne et par les ODD de l'Agenda 2030 de l'ONU à l'échelle mondiale. (voir aussi Tolu, 2022 ; Peters et al., 2022).

Exemples d'innovations en matière de protection et nutrition végétale

L'EIPO et OCVV (2022) affirment qu'une grande, voire très grande, partie de la croissance de la productivité du secteur agricole et horticole, du moins dans l'UE et au cours de ces 25 dernières années, provient de l'innovation liée à la sélection végétale. Ne négligeons toutefois pas les autres innovations qui ont, elles aussi, sous-tendu des avancées significatives. Voici quelques exemples de méthodes de protection et de nutrition végétale qui démontrent leur importance :

- L'« agriculture de précision », l'« agriculture spécifique », l'« agriculture en réseau », l'« agriculture intelligente » et l'« application à taux variable » sont autant de solutions technologiques qui permettent aux agriculteurs de réduire de façon draconienne la quantité de pesticides et d'engrais par unité de terre sans nuire au rendement et donc, en optimisant le ratio production-intrants grâce à la réduction de ces derniers. Dans une étude récente, la HFFA Research (2022) a démontré que les technologies déjà disponibles en Allemagne et dans l'UE pouvaient réduire l'utilisation de fongicides de 27 % et celle d'engrais minéraux (azote) de 21 %. Concernant les mauvaises herbes, la réduction pourrait atteindre plus de 60 %. Pour obtenir de plus amples informations sur certaines technologies de protection et de nutrition végétale et leur impact en matière de réduction

d'intrants et d'émissions, nous vous invitons à consulter notamment, Alix et coll. (2017) ; Artner-Nehls et coll. (2021) ; Belafoutis et coll. (2017) ; Castaldi et coll. (2017) ; Dehler (2020) ; Gandorfer et al. (2017) ; HFFA Research (2022) ; Hulsbergen (2019) ; Janke et al. (2020) ; Kempenaar et al. (2018) ; Lieder et al. (2021) ; Loddo et al. (2019) ; Orum et al. (2017) ; Pohl et coll. (2021) ; Rajmis et coll. (2021) ; Tackenberg et coll. (2017) ; Warnecke-Busch et coll. (2020) ; Whetton et coll. (2018).

- Certaines innovations en matière de pesticides et d'engrais valent également la peine d'être soulignées. Les biopesticides, par exemple, qui utilisent des ingrédients actifs ou des dérivés synthétiques d'origine naturelle (CropLife Europe, 2022), contribuent à une réduction de l'utilisation des pesticides chimiques et à l'atténuation des risques corrélés sans impact sur les rendements (Dent, 2021). De façon similaire, les biofertilisants, qui contiennent des microorganismes vivants qui, une fois appliqués sur le sol, une semence, ou une plante, colonisent la rhizosphère et promeuvent la multiplication et la disponibilité de nutriments pour la plante hôte, se révèlent plus durables et respectueux de l'environnement que les engrais chimiques (Chaudhary et al., 2020).
- Les pesticides chimiques synthétiques resteront indispensables. De nouveaux ingrédients actifs sont en permanence développés et aident à maintenir et augmenter les rendements tout en minimisant les risques pour l'environnement et la santé qui pourraient être associés à leur mauvaise utilisation. Au cours de ces dix dernières années seulement, au moins 105 pesticides chimiques ont été commercialisés ou sont actuellement mis au point : 43 fongicides, 34 insecticides/acaricides, 6 nématicides, plus de 20 herbicides et 1 phytoprotecteur (Umetsu et Shirai, 2020).

Les améliorations des systèmes alimentaires dépendent également de plus en plus, par exemple, des technologies numériques. Les solutions numériques contribuent à améliorer les rendements, à réduire les pertes alimentaires et à soutenir les agriculteurs dans l'obtention d'un bon retour sur investissement en favorisant des échanges instantanés de renseignements qui permettent de lutter contre la désinformation et réduisent les inefficacités et coûts de transaction (Banque mondiale, 2021).

L'innovation n'est toutefois pas qu'une question de technologies. Elle englobe également les bonnes pratiques de gestion qui aident les agriculteurs à atténuer les impacts environnementaux et socio-économiques. La gestion holistique du risque et de la résilience passe par la création d'un environnement propice à l'investissement dans les mesures d'atténuation des risques (p. ex. technologie d'application, infrastructures écologiques riveraines) et au développement des capacités d'adaptation et de transformation de pratiques de la part des agriculteurs (p. ex. éducation). L'idée n'est donc pas de se concentrer uniquement sur la réduction de l'utilisation des technologies sans tenir compte des pressions géographiques et environnementales majeures.

De nombreux pays à travers le monde ont prouvé que la technologie et une intensification durable peuvent conduire à une amélioration significative de l'utilisation de ressources, réduire les émissions, atténuer les risques, protéger la biodiversité et contribuer au bien-être des communautés locales. Plusieurs pays ont opté pour des approches basées sur l'innovation afin de rendre leur agriculture plus durable et encouragent activement la mise en place d'écosystèmes créatifs qui permettent à l'innovation agricole de prospérer. Aerni (2009), par exemple, cite une série de cas concrets illustrant la façon dont des technologies modernes peuvent être déployées pour accroître la qualité des aliments et réduire

l'impact environnemental de l'agriculture. Wax et Anderson (2021) parlent d'« approche englobante de l'innovation », tandis que Paarlberg (2022) y préfère l'expression de « trajectoire de développement agricole ». Peu exigeantes en ressources, ces méthodes requièrent cependant de disposer d'informations en abondance (Paarlberg, 2022) et nous nous alignons pleinement sur cette ligne de pensée.

Il ne faudrait néanmoins pas ignorer que, bien que les technologies aspirent principalement à faire augmenter l'offre de produits agricoles, d'autres mesures à plus long terme dont l'objectif principal est de réduire la quantité d'aliments et de limiter l'augmentation de la demande sont aussi envisageables. Ces dernières appellent notamment à un changement des habitudes alimentaires en invitant les consommateurs à manger moins d'aliments d'origine animale, en réduisant le gaspillage et la perte alimentaires et en optimisant les politiques en matière de biocarburants. Ces sujets devraient également être considérés comme des innovations du point de vue comportemental, administratif et structurel.

5. CONCLUSION

Ces dernières décennies, la priorité des politiques agricoles de certains pays à haut revenu s'est petit à petit tournée vers la durabilité aux dépens de la production et de la productivité. Dans l'UE, le Pacte vert européen, la Stratégie F2F et la Stratégie en faveur de la biodiversité semblent donner un grand coup d'accélérateur vers des systèmes alimentaires plus durables et résilients.

Dans le même temps, la guerre russe en Ukraine et la pandémie de la Covid-19 ont récemment mis en lumière les vulnérabilités des systèmes alimentaires aux chocs liés à l'offre. Cette dépendance peut à terme conduire à une crise de la sécurité alimentaire. La volatilité de la disponibilité et du prix des aliments qui y est associée tient à l'incertitude des quantités produites, elles-mêmes déterminées par des épisodes météorologiques extrêmes toujours plus nombreux et intenses causés par le changement climatique. La contraction de l'offre mondiale de denrées alimentaires et la volatilité croissante des marchés conduisent à une augmentation de pénuries susceptibles de perdurer dans de nombreuses régions du monde.

Bien que le renforcement de la durabilité des procédés agricoles soit en elle-même une noble entreprise qui doit se concrétiser — les améliorations continues et l'innovation dans le domaine de l'agriculture et le secteur alimentaire sont essentielles pour dynamiser la prospérité économique et garantir la santé de la population mondiale —, nous nous devons d'accorder la même importance à la poursuite d'objectifs de sécurité alimentaire dans la rédaction et la mise en œuvre des politiques. Faute d'y prêter attention, nous risquons de compromettre la réalisation des ODD de l'Agenda 2030 de l'ONU et de créer des distorsions majeures aux niveaux régional et mondial.

Plusieurs études d'impact indiquent que la Stratégie F2F et la Stratégie en faveur de la biodiversité de l'UE auront des répercussions quantitatives sur la productivité agricole, la disponibilité des aliments, le coût des produits agricoles et le bien-être général de la population. Les effets sur l'offre des deux stratégies pourraient faire diminuer la disponibilité des aliments pour non moins de 190 millions de personnes et les retombées du Pacte vert européen seraient alors dix fois supérieures à l'insécurité alimentaire que nous connaissons actuellement.

Si les stratégies du Pacte vert européen ne sont pas encadrées de façon adéquate, les distorsions qu'elles créeront sur les marchés et les échanges commerciaux pourraient faire émerger autant de nouveaux défis pour les états et les sociétés. Dans le scénario le plus défavorable, l'introduction de clauses-miroirs minera la compétitivité, les échanges commerciaux et la sécurité alimentaire avec, pour premières victimes, les pays à faible revenu et les tranches de population les plus vulnérables des pays riches.

La baisse de la production européenne conduira probablement à l'augmentation de la

production agricole en dehors de l'Europe. Selon le lieu concerné, cette transition pourrait minimiser un grand nombre des bénéfices environnementaux des plans de l'UE. Des millions d'hectares d'habitats naturels et semi-naturels en dehors de l'UE seraient affectés à l'agriculture et l'impact négatif net sur la biodiversité et les émissions de GES serait gigantesque.

Et maintenant, que faire ? Selon nous, la situation actuelle exige une réponse exhaustive qui tient compte d'une multitude d'éléments. Nous recommandons pour ce faire à la communauté internationale d'envisager les actions suivantes.

Rétablir la sécurité alimentaire comme objectif des politiques internationales

Nous maintenons fermement que la sécurité alimentaire mondiale doit être rétablie comme objectif impérieux des politiques agricoles et alimentaires dans les pays riches. Les possibles répercussions de la Stratégie F2F et de la Stratégie en faveur de la biodiversité de l'UE justifient une reformulation des objectifs généraux de sorte que la sécurité alimentaire régionale et surtout mondiale soit reconnue comme un impératif majeur en plus des objectifs environnementaux (voir aussi Schiavo et coll., 2021). Nous partageons l'avis de von Cramon-Taubadel (2022) selon laquelle il ne suffit pas de rendre l'agriculture européenne plus durable sur le plan écologique, mais aussi de garantir la productivité et la prospérité économique à l'échelle mondiale. Cela ne signifie pas que nous nous détournerons des préoccupations et autres défis environnementaux tels que le bien-être animal pour produire des aliments sûrs et à haute valeur nutritionnelle pour la population mondiale. En tant qu'acteurs responsables et engagés dans l'accomplissement des défis environnementaux, les États membres de l'UE et les pays tiers doivent tenir compte de manière équilibrée de l'ensemble des facteurs économiques, sociaux et environnementaux.

Soutenir la réalisation d'études complémentaires et une recherche approfondie à l'échelle mondiale

Compte tenu de l'évolution constante de la conjoncture et l'ampleur des répercussions potentielles, nous recommandons fortement aux autorités nationales d'effectuer leur propre étude d'impact locale du Pacte vert européen et de ses politiques. Les pays doivent intégrer les aspects socio-économiques et environnementaux, examiner l'effet potentiel des changements en matière d'intrants de production agricole (engrais, pesticides, etc.) et d'affectation des sols et réfléchir aux retombées des clauses-miroirs sur le commerce international. La « durabilité » doit donc être correctement interprétée et conceptualisée comme une méthodologie qui intègre et mesure les coûts et bénéfices des décisions prises sur le plan environnemental, économique et social. Nous recommandons aux pays d'étudier plus en détail le rôle de l'innovation dans le renforcement de la durabilité économique, sociale et environnementale de l'agriculture. De telles nouvelles études sont primordiales pour l'élaboration de politiques agricoles et alimentaires appropriées. La recherche nous permettant d'examiner en profondeur les compromis entre production et consommation locale d'une part et les importations et exportations qui en découlent de l'autre (Fuchs et coll., 2020), ainsi qu'une analyse plus complète des politiques et autres objectifs (Beltran et coll., 2022) sont essentielles. Les alternatives ciblant la demande de produits agricoles et de denrées alimentaires comme le changement des habitudes de consommation, la diminution du gaspillage et de la perte alimentaires et la réforme des politiques en matière de biocarburants devraient, elles aussi, être étudiées minutieusement.

Une meilleure disponibilité des données permettrait aux chercheurs de quantifier l'impact d'une politique sur différents aspects de la durabilité des systèmes alimentaires. Les avancées méthodologiques pourraient dès lors traduire ces informations en propositions de politiques et de gouvernance concrètes, ce qui pousserait les systèmes alimentaires à devenir plus efficaces et durables.

Une étude d'impact des objectifs en matière de demande des deux stratégies, à ce jour formulés sur la base de critères qualitatifs, est également nécessaire pour compléter les projections quantitatives des objectifs et mesures axés sur l'offre. L'effet des changements d'habitudes alimentaires n'a, par exemple, pas été étudié dans les études d'impact mentionnées dans ce

livre blanc (voir Wesseler, 2022). Les approches disponibles devraient remédier à cette lacune (voir p. ex. Schiavo et al., 2021).

Promouvoir le dialogue, améliorer la communication

Identifier les conséquences involontaires et explorer les solutions possibles pour concilier les objectifs contradictoires en matière de politiques agricole et alimentaire requiert l'adoption d'une approche holistique, systémique et mondiale. Les défis auxquels nous sommes confrontés nous concernent tous et les acteurs, quels qu'ils soient doivent être invités à participer aux discussions. L'objectif est de renforcer la sécurité alimentaire mondiale en s'assurant qu'aucune politique régionale n'entrave le développement et les moyens de subsistance d'une autre région. Les divers besoins et spécificités agricoles doivent être considérés sur un même pied d'égalité dans l'analyse coûts-bénéfices associée à la formulation et à la mise en œuvre des politiques agricoles et alimentaires.

L'avenir de l'agriculture ne peut en aucun cas être discuté à huis clos par le monde politique. Tous les acteurs, y compris les agriculteurs, les opérateurs de la chaîne alimentaire, les décideurs politiques et la société civile doivent prendre part au débat et influencer la décision finale. La société appelle au développement d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement. Cette transition aura un coût et représentera un manque à gagner. Or, les consommateurs souhaitent continuer d'acheter leurs produits agricoles et autres denrées alimentaires à des prix abordables. Si l'agriculture est amenée à se repenser, les demandes de la société le seront également. La formulation d'objectifs sociétaux partiellement contradictoires ne nous mènera nulle part : nous devons chercher et diffuser des solutions qui créent des synergies entre les objectifs, tenir compte des réalités politiques et socio-économiques au niveau local, régional et mondial et éviter les compromis qui y sont associés.

La complexité des problématiques et la magnitude des défis auxquels nous faisons face exigent par ailleurs de nous que nous surmontions la polarisation prévalant dans le débat public sur l'agriculture et les aliments. On constate bien trop souvent que les perspectives individuelles et trop restrictives dominent les discussions et se concentrent exclusivement sur l'environnement ou l'économie. Nous devons envisager les différents points de vue pour encourager un discours holistique. En tant que société, nous avons beaucoup à gagner à comprendre que l'agriculture est un secteur contraint de concilier des demandes précises, très exigeantes et, malheureusement, parfois contradictoires. Les acteurs dont les perspectives s'opposent ou diffèrent devront pour ce faire dialoguer, étendre leur horizon et accepter les remarques critiques de l'autre camp.

Les législateurs doivent également être plus clairs dans leur communication. Il ne suffit en effet pas de parler ouvertement des problèmes et d'identifier les défis. Ils doivent définir des objectifs réalistes pour surmonter les écueils et mettre en place des mesures concrètes et ciblées qui contribueront à la réalisation des objectifs. L'appel à des objectifs généraux de réduction de l'utilisation de certaines technologies sans passer par la formulation de mesures applicables ni par l'évaluation des conséquences escomptées et inestimées ne peut, sous aucun prétexte, être considéré comme une politique ciblée.¹⁸ La sensibilisation de l'opinion publique constitue un autre outil efficace pour l'appui des politiques. Les législateurs devraient soutenir la réalisation de recherches interdisciplinaires et de campagnes d'information empiriques.

18 Cette préoccupation relative à l'adoption d'objectifs généraux de réduction est partagée par une série de rapports scientifiques diligentés par le

Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique (CBD) (Archer et coll., 2022). Dans les négociations qui ont lieu en ce moment sur le Cadre mondial de la biodiversité, l'UE plaide activement pour que certaines ambitions en matière de réduction de la pollution identiques à celles de sa propre Stratégie en faveur de la biodiversité deviennent des objectifs mondiaux. Les recommandations formulées par les auteurs des rapports sont univoques : les politiques en matière de pesticides devraient être conditionnées par les risques courus et non seulement par des objectifs chiffrés et les mesures de réduction de la pollution doivent être adaptées aux contextes nationaux. Les auteurs mettent de plus en garde quant au fait que les réductions portant sur l'utilisation d'engrais et de pesticides feront chuter la productivité agricole et que cela pourrait mener à une diminution des habitats naturels en raison du changement d'affectation des terres qui y serait corrélé.

Intégrer et soutenir l'innovation et les technologies

Les problèmes non résolus et urgents liés à des thématiques telles que le changement climatique, la protection de l'environnement et la biodiversité et le bien-être animal ne sont pas prêts de disparaître. Les changements substantiels requis sur le plan législatif et sur le plan des comportements individuels pour accroître la durabilité de l'agriculture et des systèmes alimentaires prendront indubitablement un certain temps. Il nous faut par conséquent mettre à profit la vaste gamme de solutions technologiques à notre disposition pour suppléer aux lacunes actuelles, qui sont évidentes.

Pour atteindre les objectifs de durabilité socio-économique et environnementale en parallèle des objectifs de sécurité alimentaire nous devons nous distancer du modèle historique qui a jusqu'ici consisté à accroître la production à travers l'expansion des terres agricoles et l'utilisation accrue d'intrants. La solution est d'augmenter la productivité. Nous devons donc produire « plus avec moins » grâce à l'innovation.

La plus grande marge de potentiel réside dans l'amélioration des technologies et de la gestion. Il est nécessaire de nous appuyer davantage sur les innovations en matière de sélection, protection et nutrition végétale et d'investir dans des techniques de gestion ayant pour but d'augmenter la productivité des systèmes alimentaires en continuant de traiter les problématiques environnementales. Nous recommandons de continuer à œuvrer à l'intégration des avancées effectuées dans les secteurs chimique, génétique, des prévisions météorologiques, des équipements et de la gestion des exploitations, etc., dans les systèmes de production agricole. De nouvelles approches telles que la numérisation, les NTSV en général et l'édition génétique plus spécifiquement devraient être promues comme des outils indispensables pour atteindre les objectifs fixés. Le recours à des solutions chimiques et non chimiques, ainsi que le déploiement de pratiques à même de mieux remédier aux vulnérabilités locales et de réduire les impacts environnementaux sont indispensables. Il nous faudra pour y arriver pouvoir compter sur le soutien politique des institutions de l'UE et au-delà.

De nombreux acteurs ont souligné l'importance de l'innovation et nous ne pourrions que trop insister sur ce point. Plus récemment, lors de Conférence ministérielle du G7 en Allemagne, les participants ont appelé les pays à encourager les politiques qui stimulent la productivité, l'efficacité, la résilience et l'inclusivité des systèmes agroalimentaires et favorisent les investissements dans l'innovation (FAO, 2022c). Nous croyons qu'une combinaison entre interventions politiques et innovation est nécessaire pour renforcer la sécurité alimentaire mondiale en minimisant l'impact environnemental des systèmes alimentaires. Nous sommes d'accord avec certaines études (voir p. ex. Springmann et al., 2018) qui ont démontré que des mesures isolées ne pourront pas à la fois atténuer l'augmentation de la pression sur l'environnement et fournir assez d'aliments pour nourrir la population mondiale. En revanche, un savant mariage d'amélioration sur les plans technologique et managérial pour accroître la productivité et les rendements agricoles, de modifications des habitudes alimentaires et de réduction des pertes d'aliments pourrait déboucher sur une hausse de la production d'aliments de 223 pour cent (Kummu et coll., 2017). Bien que nous devions consentir l'essentiel de nos efforts à combler l'écart de rendement au moyen de technologies innovantes et de l'amélioration de notre gestion, le changement des habitudes de consommation et la réduction du gaspillage et des pertes alimentaires présentent un potentiel significatif pour l'augmentation de la disponibilité d'aliments sur le long terme.

Les technologies devraient dès lors être perçues comme un élément crucial de la solution et non comme un problème. Poser ce constat dans les processus décisionnels, publics et privés, serait une innovation en soi et ouvrirait la porte à une série d'opportunités gagnant-gagnant en matière d'agriculture, de sécurité alimentaire et d'enjeux environnementaux. Y parvenir ne sera toutefois pas possible sans des politiques de soutien actif qui encouragent l'acceptation sociale de technologies innovantes et naîtront d'un effort conjoint des pouvoirs publics et du secteur privé.

Formuler une réglementation qui ait du sens

Un cadre réglementaire adéquat et orienté vers les résultats est nécessaire pour garantir l'élaboration de règles claires et cohérentes pour l'innovation dans les secteurs agricole et alimentaire. Nous devons utiliser toutes les technologies disponibles et « sûres » pour accroître la production et réduire l'utilisation de ressources. Il est pour ce faire nécessaire de renforcer le cadre réglementaire et politique général pour favoriser, et certainement pas entraver, les investissements indispensables dans les innovations du futur. La Stratégie F2F de l'UE reconnaît déjà à ce sujet que les dernières avancées en matière de recherche et développement (R&D) et les technologies qui en ont résulté jouent un rôle plus critique dans la poursuite d'une plus grande durabilité environnementale et socio-économique. Reste encore à élaborer les politiques et des mesures concrètes pour l'élaboration d'un objectif stratégique spécifique en matière de progrès dans le domaine de la R&D.

Un tel cadre réglementaire devrait inciter les pôles d'innovation européens comme les pépinières ou les entreprises actives dans le secteur de la protection et la nutrition végétale à consacrer les moyens nécessaires à l'accroissement de la productivité économique et de l'efficacité des ressources environnementales. Plutôt que d'être appliquées à des catégories élargies de technologies, les considérations relatives à la sécurité devraient par conséquent porter sur les technologies individuelles et leur application et sur les spécificités des produits concernés. Il convient en outre d'évaluer la mise en œuvre de méthodes novatrices comme les NTSV et l'évolution concomitante des innovations (p. ex. les semences adaptées aux conditions climatiques ou les pesticides biologiques) susceptibles de remplacer les technologies actuelles.

Ces évaluations ne devraient cependant pas être régies par les ambitions de l'UE sur le plan de la durabilité environnementale. Elles devraient aussi inclure un critère de sécurité alimentaire et promouvoir un jugement équilibré. Le chevauchement d'outils législatifs horizontaux comme le Règlement concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques (REACH) ou la Stratégie pour la durabilité dans le domaine des produits chimiques et les exigences relatives, par exemple, à la commercialisation des pesticides doivent être perçus comme un obstacle à l'utilisation de technologies et de produits innovants.

Recommandations finales

Pour promouvoir un agenda agricole et la modernisation des systèmes alimentaires en évitant de devoir faire face à des conséquences imprévues et dramatiques, nous recommandons d'adopter une politique plus progressiste qui établit des objectifs quantitatifs et permet une transition écologique simultanée sans avoir à sacrifier la productivité économique. Pour y parvenir, seront nécessaires :

1. Un agenda en matière de progrès technologique qui fait la part belle à la numérisation et aux biotechnologies comme intrants agricoles, c.-à-d. aux nouvelles solutions de protection végétales, aux nouveaux produits de nutrition végétale et, bien évidemment, aux nouvelles semences ;
2. Un agenda qui promeut l'innovation dans les domaines de la production agricole et animale, des habitudes de consommation, des échanges commerciaux, de l'utilisation des ressources locales et mondiales, de la gestion des exploitations agricoles et des chaînes de valeur ;
3. Un agenda pour la réduction de la production et l'atténuation des risques liés à l'offre qui soit basé sur des données empiriques et non des suppositions.

En conclusion, nous recommandons de rétablir la sécurité alimentaire comme objectif central des politiques agricoles et alimentaires ; d'approfondir la recherche mondiale sur les éventuelles conséquences inattendues ; aux législateurs d'ouvrir le dialogue à toutes les parties prenantes et d'améliorer leur communication ; de promouvoir et de diffuser plus largement les technologies et l'innovation et de soutenir l'innovation par la mise en place d'un cadre réglementaire et politique adapté. Cette approche mondiale est notre meilleur espoir pour garantir une agriculture durable qui fournira suffisamment d'aliments à un prix raisonnable pour l'ensemble des habitants de cette planète.

BIBLIOGRAPHIE

Aerni, P. (2018) : Global business in local culture: the impact of embedded multinational enterprises. Cham : Springer :

Aerni, P. (2009) : What is sustainable agriculture? Empirical evidence of diverging views in Switzerland and New Zealand, *Ecological Economics*, Volume 68, Issue 6

Alexandratos, N.; Bruinsma, J. (2012): World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. Rome : FAO.

Alix, A. ; Brown, C. ; Capri, E. ; Goerlitz, G. ; Golla, B. ; Knauer, K. ; Laabs, V. ; Mackay, N. ; Marchis, A. ; Poulsen, V. ; Alonso Prados, E. ; Reinert, W. ; Streloke, M. (2017) : Mitigating the risks of plant protection products in the environment: MAgPIE. Pensacola, Bruxelles : SETAC Books.

Archer, E. ; Leadley, P. ; Obura, D. ; Arneith, A. ; Costello, M.J. ; Ferrier, S. ; Mori, A.S. ; Rondinini, C. ; Smith, P. (2022) : Secrétariat de la Convention pour la diversité biologique. Science briefs on targets, goals and monitoring in support of the post-2020 global biodiversity framework negotiations. Montréal : CBD.

Artner-Nehls, A; Meite, R. (2021) : Thematisierung von N-Minderungsstrategien in Wissenschafts- und Fachpresse. 31. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, 16.-17. September 2021.

Baquedano, F. ; Jelliffe, J. ; Beckman, J. ; Ivanic, M. ; Zereyesus, Y. ; Johnson, M. (2022) : Food security implications for low- and middle-income countries under agricultural input reduction: the case of the European Union's farm to fork and biodiversity strategies. Dans : *Applied Economic Perspectives and Policy* (2022): 1-13.

Barreiro-Hurle, J. ; Bogonos, M. ; Himics, M. ; Hristov, J. ; Perez-Domínguez I. ; Sahoo, A. ; Salputra, G. ; Weiss, F. ; Baldoni, E. ; Elleby, C. (2021) : Modelling environmental and climate ambition in the agricultural sector with the CAPRI model: exploring the potential effects of selected Farm to Fork and Biodiversity strategies targets in the framework of the 2030 climate targets and the post 2020 Common Agricultural Policy. Séville : JRC.

BDP (Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V.) (2021): Establishing multiple and durable fungi disease tolerance in wheat through the latest breeding methods. Bonn : BDP.

Beckman, J. ; Ivanic, M. ; Jelliffe, J.L. (2021) : Market impacts of Farm to Fork: reducing agricultural input use. Dans : *Applied Economic Perspectives and Policy* (2021): 1-9.

Beckman, J. ; Ivanic, M. ; Jelliffe, J.L. ; Baquedano, F.G. ; Scott, S.G. (2020) : Economic and food security impacts of agricultural input reduction under the European Union Green Deal's Farm to Fork and Biodiversity strategies. Economic Brief Number 30. Washington, DC : USDA.

Belafoutis, A.T. ; Beck, B. ; Fountas, S. ; Tsiropoulos, Z. ; Vangeyte, J. ; van der Wal, T. ; Soto-Embodas, I. ; Gomez-Barbero, M. ; Pedersen, S.M. (2017) : Smart farming technologies —description, taxonomy, and economic impact. Dans : Pedersen, S.M. ; Lind, K.M. (eds.): *Precision agriculture: technology and economic perspectives*. Cham: Springer International Publishing AG : 21-81.

Beltran, J.P. ; Berbel, J. ; Berdaji, I. ; Bernabeu, R. ; Boix Fayos, C. ; Ballus, R.C. ; Colomer Xena, Y. ; del Castillo Bilbao, M.D. ; Flotats Ripoli, X. ; Gil, J.C. ; Gomez Guillen, M.C. ; Gonzalez-Vaque, L. ;

Intrigliolo, D.S. ; Irondio de Hond, A. ; Jarauta-Bragulat, E. ; Marine, A. ; Martin Aranda, R.M. ; Morales Navas, F.J. ; Moreno, O. ; Navarro, L. ; Ortiz, D. ; Orzaez Calatayud, D. ; Palli, A. ; Reca, J. ; Reguant, F. ; Romagosa, I. ; Sanz.Cobena, A. ; Save Monserrat, R. ; Sumpsi, J.M. ; Vidal, M.C (2021) : Report on the impact of European Green Deal from a sustainable global food system approach. Barcelone : Triptolemos Foundation.

Boldt, B. (2020) : Fusarienresistenzen im Weizengenom orten. Dans : Bioökonomie.de (05.08.2020).

Braatz, J. ; Harloff, H.J. ; Mascher, M. ; Stein, N. ; Himmelbach, A. ; Jung, C. (2017) : CRISPR-Cas9 targeted mutagenesis leads to simultaneous modification of different homoeologous gene copies in polyploid oilseed rape (*Brassica napus*). Dans : Plant Physiology (174): 935-942.

Bremmer, J. ; Gonza lez-Martinez, A. ; Jongeneel, R. ; Huiting, H. ; Stokkers, R. ; Ruijs, M. (2022) : Impact assessment of EC 2030 Green Deal targets for sustainable crop production. Wageningen : Wageningen Economic Research.

Bruce-Lockhart, C. ; Terazono, E. (2022) : How bad will the global food crises get? Food commodity prices are falling but experts say global production and hunger rates might be even worse in 2023. Dans : Financial Times July 27, 2022.

Bruins, M. ; Morgante, M. (2021) : Innovation to preserve tradition. Dans : europeanseeds (March 1, 2021).

Bureau, J.C. ; Anton, J. (2022) : Agricultural total factor productivity and the environment: a guide to emerging best practices in measurement. OECD Food, Agriculture and Fisheries Paper No. 177. Paris : OCDE.

Castaldi, F. ; Pelosi, F. ; Pascucci, S. ; Casa, R. (2017) : Assessing the potential of images from unmanned aerial vehicles (UAV) to support herbicide patch spraying in maize. Dans : Precision Agriculture (18): 76-94.

Chaudhary, I.J. ; Neeraj, A. ; Siddiqui, M.A. ; Singh, V. (2020) : Nutrient management technologies and the role of organic matrix-based slow-release biofertilizers for agricultural sustainability: a review. Dans : Agricultural Reviews (41): 1-13.

Clark, S. (2020) : Organic farming and climate change: the need for innovation. Dans : Sustainability (2020): 7012.

Connor, D.J. (2018) : Organic agriculture and food security: a decade of unreason finally implodes. Dans : Field Crop Research (225): 128-129.

Cousin, E. ; Baskaran-Makanju, S. ; Unnikrishnan, S. ; Woods, W. ; Mitchell, C. ; Hoo, S. (2022) : The war in Ukraine and the rush to feed the world. Boston : Boston Consulting Group.

CropLife Europe (2022) : Unlocking the potential of biopesticides. Bruxelles : CropLife Europe.

Dehler, M (2020) : Zurück zu Hacke und Bandspritzung? DLG Mitteilungen (4):76-77.

Dekeyser, K. ; Woolfrey, S. (2021) : A greener Europe at the expense of Africa? Why the EU must address the external implications of the Farm to Fork strategy. ECDPM Briefing Note N° 137. Maastricht : ECDPM.

Dent, M. (2021) : Biostimulants and biopesticides 2021-2031: technologies, markets and forecasts. An overview of agricultural biologicals, including natural products, semiochemicals and the plant

micro-biome. Cambridge : IDTechEx.

CE (Commission européenne) (2022 a) : Agri-food trade statistical factsheet: European Union - extra EU27. Bruxelles : CE.

CE (Commission européenne) (2022 b) : Green Deal: pioneering proposals to restore Europe's nature by 2050 and halve pesticide use by 2030. Bruxelles : Commission européenne).

CE (Commission européenne) (2020a) : A Farm to Fork strategy for a fair, healthy and environmentally friendly food system. Communication de la Commission européenne au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des Régions. Bruxelles : CE.

CE (Commission européenne) (2020 b) : EU Biodiversity strategy for 2030: bringing nature back into our lives. Communication de la Commission européenne au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des Régions. Bruxelles : CE.

CE (Commission européenne) (2019) : Communication de la Commission européenne au Parlement européen, au Conseil, au Comité économique et social européen et au Comité des Régions. Le Pacte vert européen. Bruxelles : CE.

EUIPO (Office de l'Union européenne pour la propriété intellectuelle); OCVV (Office communautaire des variétés végétales) (2022) : Impact of the Community plant variety rights system on the EU economy and the environment. Alicante : EUIPO.

Parlement européen ; Conseil de l'Union européenne (2021) : Règlement (UE) 2021/2115 du Parlement européen et du Conseil du 2 décembre 2021 établissant des règles régissant l'aide aux plans stratégiques devant être établis par les États membres dans le cadre de la politique agricole commune (plans stratégiques relevant de la PAC) et financés par le Fonds européen agricole de garantie (FEAGA) et par le Fonds européen agricole pour le développement rural (Feader), et abrogeant les règlements (UE) no 1305/2013 et (UE) no 1307/2013. Dans : Journal officiel de l'Union européenne (6.12.2021) L 435/1.

Faichuk, O. ; Voliak, L. ; Hutsol, T. ; Glowacki, S. ; Pantsyr, Y. ; Slobodian, S. ; Stelag.Sikora, A. ; Grodek-Szostak, Z. (2022) : European Green Deal: threats assessment for agri-food exporting countries to the EU. Dans : Sustainability (14): 3712.

FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2022 a) : Note d'information sur l'importance de l'Ukraine et de la Fédération de Russie pour les marchés agricoles mondiaux et sur les risques associés à la guerre en Ukraine. Rome : FAO.

FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2022 b) : Greenhouse gas emission intensities. Rome : FAO.

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies) (2022 c) : G7 Ministerial Conference: FAO outlines five urgent steps to address the global food crisis. Rome : FAO.

FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2021 a) : Prévisions des récoltes et situation alimentaire Rapport trimestriel mondial No 4. Rome : FAO.

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies) (2021 b) : Perspectives de l'alimentation : Rapport bisannuel sur les marchés alimentaires mondiaux. Rome : FAO.

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies) ; FIDA (Fonds international pour le développement agricole) ; UNICEF (Fonds pour l'enfance des Nations unies) ; PAM

(Programme alimentaire mondial) ; OMS (Organisation mondiale de la santé) (2021 c) : The state of food security and nutrition in the world: transform-ing food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all. Rome : FAO.

Gouvernement français (2022) : Relance, puissance, appartenance. Le programme de la présidence française du Conseil de l'Union européenne 1^{er} janvier — 30 juin 2022. Paris : Gouvernement français.

Fuchs, R. ; Brown, C. ; Rounsevell, M. (2020) : Europe's Green Deal offshores environmental damage to other nations. Dans : Nature (586) : 671-673.

Galein, Y. ; Legreve, A. ; Bragard, C. (2018) : Long term management of Rhizomania disease — insight into the changes of the beet necrotic yellow vein virus RNA-3 observed under resistant and non-resistant sugar beet fields: Dans : Frontiers of Plant Science (9) : 795.

Gandorfer, M. ; Meyer-Aurich, A. (2017) : Economic potential of site-specific fertiliser application and harvest management. Dans : Pedersen, S. ; Lind, K. (eds.) : Precision agriculture technology and economic perspectives. Cham: Springer International Publishing AG.

Gaupp-Berghausen, M. ; Schuh, B. ; Munch, A. ; Badouix, M. ; Hat, K. ; Brkanovic, S. ; Dax, T. ; Machold, I. ; Schroll, K. ; Juvancic, L. ; Erjavec, E. ; Rac, I. ; Novak, A. (2022) : The future of the European farming model: socio-economic and territorial implications of the decline in the number of farms and farmers in the EU. Bruxelles : Département thématique des politiques structurelles et de cohésion, Direction générale des politiques internes.

Glauben, T. ; Svanidze, M. ; Gotz, L. ; Prehn, S. ; Jaghdani, T.J. ; Duric, I. ; Kuhn, L. (2022) : The war in Ukraine exposes supply tensions on global agricultural markets: openness to global trade is needed to cope with the crisis. IAMO Policy Brief No 44. Halle (Saale) : Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (IAMO).

G7 Allemagne (2022) : Déclaration du G7 sur la sécurité alimentaire mondiale. Elmau: G7 Allemagne 2022.

Hackenesch, C. ; Hogl, M. ; Knaepen, H. ; Iacobuta, G. ; Asafu-Adjaye, J. (2021) : Green transitions in Africa-Europe relations: what role for the European Green Deal? Bruxelles : ETG.

Henning, C. ; Witzke, P. ; Panknin, L. ; Grunenberg, M. (2021): Okonomische und ökologische Auswirkungen des Green Deals in der Agrarwirtschaft: eine Simulationsstudie der Effekte der F2F-Strategie auf Produktion, Handel, Einkommen und Umwelt mit dem CAPRI-Modell. Kiel : CAU.

HFFA Research (2022) : Technologische und politikbedingte Reduktionspotenziale für Pflanzenschutz- und Düngemittel sowie deren Kosten für Landwirtschaft und Gesellschaft. Eine Analyse zur Relevanz und Bedeutung für ausgewählte Bestimmungsfaktoren und Deutschland. Berlin : HFFA Research GmbH.

Hulsbergen, K.J. (2019) : Stickstoffeffizienz durch digitales Nährstoffmanagement und Precision Farming. Symposium, Wege in eine nachhaltige Stickstoffwirtschaft", 06.Mai 2019, Halle/Saale : MLU.

AIE (Agence internationale de l'énergie) (2021) : Perspectives énergétiques mondiales 2021. Paris : AIE.

GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) (2019): Changement climatique et terres émergées. Genève : GIEC.

Janke, C.K. ; Moody, P. ; Bell, M.J. (2020) : Three-dimensional dynamics of nitrogen from banded enhances efficiency fertilizers. Dans : Nutrient Cycling in Agroecosystems (118): 227-247.

Jarasch, E.D. (2019) : Transgene-free plant breeding using genome editing. Stuttgart : BIOPRO Baden-Wurttemberg GmbH.

John Innes Centre (2021) : Sweet success for sugar beet research bid. Norwich : John Innes Centre.

Kanter, D.R. ; Musumba, M. ; Wood, S.L.R. ; Palm, C. ; Antle, J. ; Balvanera, P. ; Dale, V.H. ; Havlik, P. ; Kline, K.L. ; Scholes, R.J. ; Thornton, P. ; Tiftonell, P. ; Andelman, S. (2018) : Evaluating agricultural trade-offs in the age of sustainable development. Dans : Agricultural Systems (163) : 73-88.

Kempenaar, C. ; Been, T. ; Booij, J. ; van Evert, F. ; Michielsen, J.M. ; Kocks, C. (2018) : Advances in variable rate technology application in potato in The Netherlands. Dans : Potato Research (60) : 295305.

Kirsch, A. (2020) : Why are the United States so afraid of the Green Deal? Examination of an American attempt at rough misinformation. Paris : Agriculture Strategies.

Kockerols, K. (2022) : Kampf gegen Hunger: Was muss die Landwirtschaft leisten? Dans : TopAgrar 07.07.2022.

Kuhl, R. ; Muller, J. ; Kruse, J. ; Monath, J. ; Paul, L.M. (2021) : Green Deal - wie und zu welchem Preis können die Ziele von der deutschen Agrar- und Ernährungswirtschaft erreicht werden? GieBen : Justus-Liebig-Universität.

Kummu, M. ; Fader, M. ; Gerten, D. ; Guillaume, J.H.A. ; Jalava, M. ; Jagermeyr, J. ; Pfister, S. ; Porkka, M. ; Siebert, S. ; Varis, O. (2017) : Bringing it all together: linking measures to secure nations' food supply. Dans : Current Opinion in Environmental Sustainability (29): 98-117.

Leonard, M. ; Pisani-Ferry, J. ; Shapiro, J. ; Tagliapietra, S. ; Wolff, G.B. (2021) : The geopolitics of the European Green Deal. Bruegel Policy Contribution No. 04/2021. Bruxelles : Bruegel.

Lieder, S. ; Schroter-Schlaack, C. (2021) : Smart farming technologies in arable farming: towards a holistic assessment of opportunities and risks. Dans : Sustainability (13): 6783.

Liu, S. ; Qin, F. (2021) : Genetic dissection of maize drought tolerance for trait improvement. Dans : Molecular Breeding (41): 8.

Loddo, D. ; Scarabel, L. ; Sattin, M. ; Pederzoli, A. ; Morsiani, C. ; Canestrone, R. ; Tommasini, M.G. (2019) : Combination of herbicide band application and inter-row cultivation provides sustainable weed control in maize. Dans : Agronomy (10): 1-17.

Lopes, C. (2021) : Europe and Africa need to see eye to eye on climate change. Paris : OCDE. MAFF (Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche) (2021) : Stratégie pour des systèmes alimentaires durables, MeaDRI. Tokyo : MAFF.

Malico, I. ; Nepomuceno, R. ; Pereira, A. ; Goncalves, C. ; Sousa, A.M.O. (2019) : Current status and future perspectives for energy production from solid biomass in the European industry. Dans :

Renewable and Sustainable Energy Reviews (112): 960-977.

Malnoy, M. ; Viola, R. ; Jung, M.H. ; Koo, O.K. ; Kim, S. ; Kim, J.S. ; Velasco, R. ; Kanchiswamy, C.N. (2016) : DNA-free genetically edited grapevine and apple protoplast using CRISPR/Cas9

ribonucleoproteins. Dans : *Frontiers of Plant Science* (7) : 1904.

Matthews, A. (2022 a) : Eu throws hand grenade into global agri-food trade. Dans : *CapReform*, July 11, 2022.

Matthews, A. (2022 b) : Implications of the European Green Deal for agri-food trade with developing countries. Bruxelles : European Landowner's Organization.

Muscat, A. ; de Oldel, E.M. ; de Boer, J.M. ; Ripoll-Bosch, R. (2020) : The battle for biomass: a systematic review of food-feed-fuel competition. Dans : *Global Food Security* (25): 100330.

Nakada, S. ; Saygin, D. ; Gielen, D. (2014) : Global bioenergy supply and demand projections: a working paper for REmap 2030. Abu Dhabi : IRENA.

Njuguna, E. ; Coussens, G. ; Aesaert, S. ; Neyt, P. ; Anami, S. ; Van Lijsebettens, M. (2017) : Modulation of energy homeostasis in maize and Arabidopsis to develop lines tolerant to drought, genotoxic and oxi-dative stresses. Dans : *Afrika Focus* (30): 66-76.

Noleppa, S. ; Carlsburg, M. (2021) : The socio-economic and environmental values of plant breeding in the EU and selected EU member states. An ex-post evaluation and ex-ante assessment considering the "Farm to Fork" and "Biodiversity" strategies. HFFA Research Report 2021. Berlin : HFFA Research GmbH.

OCDE (Organisation pour la coopération économique et le développement) ; FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2022) : Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2022-2031. Paris : OCDE.

Orum, J.E. ; Kudsk, P. ; Jensen, P.K. (2017) : Economics of site-specific and variable-dose herbicide application. Dans : Pedersen, S.M. ; Lind, K.M. (Eds.) : *Precision agriculture: technology and economic perspectives*. Springer : Berlin/Heidelberg.

Ostergaard, L. ; Sablowski, R. ; Wells, R. (2021) : Reducing seed loss in oilseed rape. Norwich : The John Innes Centre.

Paarlberg, R. (2022) : The trans-Atlantic conflict over "green" farming. Dans : *Food Policy* (108): 102229.

Pelkmans, J. (2021) : Linking "values" to EU trade policy - a good idea? Dans : *European Law Journal* (26): 391-400.

Peters, M.A. ; Jandric, P. ; Hayes, S. (2022) : Biodigital technologies and the bioeconomy: the global New Green Deal? Dans : Peters et al. (Eds.) : *Bioinformational philosophy and postdigital knowledge ecologies*. Pp. : 99-111. Chur : Springer.

Pohl, J.P. ; Dunekacke, H. ; von Bargaen, F. ; von Horsten, D. ; Wegener, J.K. (2021) : Direkteinspeisung an Feldspritzgeräten zur situationsgerechten und teilflächenspezifischen Applikation. Dans : *Journal für Kulturpflanzen* (73) : 116-120.

Purnhagen, K.P. (2022) : The Farm to Fork Strategy from the perspective of EU law and economics. Dans : *Applied Economic Perspectives and Policy*. Cited in Wesseler (2022), voir ci-dessous.

Rajmis, S. ; Karpinski, I. ; Kehlenbeck, H. (2021) : Okonomische Kennzahlen und betriebswirtschaftliche Bewertung von teilflächenspezifischen Pflanzenschutzmittelapplikationen mit Direkteinspeisung und Assistenzsystem. Dans : *Journal für Kulturpflanzen* (73) : 159-170.

Ridley, M. (2019) : The EU's absurd risk aversion stifles new ideas. Dans : *Human Progress*, December

16, 2019.

Roser, M. (2019) : Pesticides. Sur : Internet. OurWorldInData.org.

Sanchez-Leon, S. ; Gil-Humanes, J. ; Ozuna, C.V. ; Gimenez, M.I. ; Sousa, C. ; Voytas, D.F. ; Barro, F. (2018) : Low-gluten, non-transgenic wheat engineered with CRISPR/Cas9. Dans : Plant Biotechnology Journal (16): 902-910.

Saupe, E.E. ; Myers, C.E. ; Townsend Peterson, A. ; Soberon, J. ; Singarayer, J. ; Valdes, P. ; Qiao, H. (2019) : Spatio-temporal climate change contributes to latitudinal diversity gradients. Dans : Nature Ecology and Evolution (3): 1419-1429.

Schiavo, M. ; L Mouel, C. ; Poux, X. ; Aubert, P.M. (2021) : Reaching the Farm to Fork objectives and be-yond: impacts of an agroecological Europe on land use, trade and global food security. Policy Brief No 06/21. Paris : IDDRI.

Shi, J. ; Gao, H. ; Wang, H. ; Lafitte, H.R. ; Archibald, R.L. ; Yang, M. ; Hakimi, S.M. ; Mo, H. ; Habben, J.E. (2017) : ARGOS8 variants generated by CRISPR-Cas9 improve maize grain yield under field drought stress conditions. Dans : Plant Biotechnology Journal (15): 207-216.

Sihlobo, W. ; Kapuya, T. (2021) : The EU's Green Deal: opportunities, threats and risks for South African agriculture. Dans : The Conversation, 14 November 2021.

Springmann, M. ; Clark, M. ; Mason-D'Croz, D. ; Wiebe, K. ; Bodirsky, B.L. ; Lassaletta, L. ; de Vries, W. ; Vermeulen, S.J. ; Herrero, M. ; Carlson, K.M. ; Jonell, M. ; Troell, M. ; DeClerck, F. ; Gordon, L.J. ; Zurayk, R. ; Scarborough, P. ; Rayner, M. ; Loken, B. ; Fanzo, J. ; Godfray, H.C.J. ; Tilman, D. ; Rockstrom, J. ; Willett, W. (2018) : Options for keeping the food system within environmental limits. Dans : Nature (562) : 519-525.

Steenland, A. (2019) : 2019 Global agricultural productivity report: productivity growth for sustainable diets, and more. Blacksburg, VA : Virginia Tech College of Agriculture and Life Sciences.

Stevanato, P. ; Chiodi, C. ; Broccanello, C. ; Concheri, G. ; Biancardi, E. ; Pavli, Q. ; Skaracis, G. (2019) : Sustainability of the sugar beet crop. Dans : Sugar Tech (6 July 2019).

Tackenberg, M. ; Volkmar, C. ; Schirrmann, M. ; Giebel, A. ; Dammer, K.H. (2017) : Impact of sensor-controlled variable rate fungicide application on yield, senescence and disease occurrence in winter wheat fields. Dans : Pest Management Science (74): 1251-1258.

Teevan, C. ; Medinilla, A. ; Sergejeff, K. (2021) : The Green Deal in foreign and development policy. EC-DPM Briefing Note No. 131. Maastricht : ECDPM.

The Economist Intelligence Unit (2021) : Global food security index 2020: regional report Europe. Londres : The Economist Intelligence Unit.

Tilman, D. ; Balzer, C. ; Hill, J. ; Befort, B.L. (2011) : Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Dans : PNAS (50): 20260-20264.

Tolu, A. (2022) : Farm to Fork differences for EU and U.S. Dans : Columns - International Perspectives April 4, 2022.

Umetsu, N. ; Shirai, Y. (2020) : Development of novel pesticides in the 21st century. Dans : Journal of Pesticide Science (45): 54-74.

ONU (Organisation des Nations unies) (2022). Perspectives de population mondiale 2022 : Récapitulatif des résultats. New York, NY : ONU.

USDA (Département de l'Agriculture des États-Unis) (2022) : The Ukraine conflict and other factors contributing to high commodity prices and food insecurity. International Agricultural Trade Report April 2022. Washington, DC : USDA.

USDA (Département de l'Agriculture des États-Unis) (2021) : International agricultural productivity. Data and methods as of October 2021. Washington, DC : USDA.

USDA (Département de l'Agriculture des États-Unis) (2020) : USDA agricultural projections to 2029. Washington, DC : USDA.

van Dijk, M. ; Morley, T. ; Rau, M.L. ; Saghai, Y. (2021) : A meta-analysis of projected global food demand and population at risk of hunger for the period 2010-2050. Dans : Nature Food (2): 494-501. von Cramon-Taubadel, S. (2022) : Russia's invasion of Ukraine - implications for grain markets and food security. Gottingen : Georg-August-Universität Gottingen.

Wan, D.Y. ; Guo, Y. ; Cheng, Y. ; Hu, Y. ; Xiao, S. ; Wang, Y. ; Wen, Y.Q. (2020) : CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis of VvMLO3 results in enhanced resistance to powdery mildew in grapevine (*Vitis vinifera*). Dans : Horticulture Research (7):116.

Wang, X. ; Tu, M. ; Wang, D. ; Liu, J. ; Li, Y. ; Li, Z. ; Wang, Y. ; Wang, X. (2018) : CRISPR/Cas9-mediated efficient targeted mutagenesis in grape in the first generation. Dans : Plant Biotechnology Journal (16): 844-855.

Warnecke-Busch, G. ; Mucke, M. (2020) : Systeme zur mechanischen und mechanisch-chemischen Unkrautregulierung in Zuckerruben (*Beta vulgaris* subsp.) - Versuche in Niedersachsen. 29. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung. 3.-5. März 2020 in Braunschweig.

Wax, E. ; Anderson, E. (2021) : The transatlantic relationship descends into a food fight. Dans : Politico Pro. September 29, 2021.

Wesseler, J. (2022) : The EU's farm-to-fork strategy: an assessment from the perspective of agricultural economics. Dans : Applied Economic Perspectives and Policy (2022): 1-18.

Whetton, R.L. ; Waine, T.W. ; Mouazen, A.M. (2018) : Evaluating management zone maps for variable rate fungicide application and selective harvest. Dans : Computers and Electronics in Agriculture (153): 202-212.

Williams, D.R. ; Clark, M. ; Buchanan, G.M. ; Ficitola, G.F. ; Rondinini, C. ; Tilman, D. (2021) : Proactive conservation to prevent habitat losses to agricultural expansion. Dans : Nature Sustainability (4): 314322.

Banque mondiale (2022) : Émissions totales de GES (kt d'équivalent CO₂). Washington, DC : Banque mondiale.

Banque mondiale (2021) : A roadmap for building the digital future of food and agriculture. Washington, DC : Banque mondiale.

PAM (Programme alimentaire mondiale) (2022) : People in food crisis or worse. Numbers explained. Rome : PAM.

WPI (World Perspectives, Inc.) (2022) : The economic impacts of a Mexican ban on GM corn imports. Arlington, VA : WPI.

Wrzaszcz, W. ; Prandecki, K. (2020) : Agriculture and the European Green Deal. Dans : Problems of Agricultural Economics (4): 156-179.

OMC (Organisation mondiale du commerce) (2022) : Révision du projet de déclaration ministérielle sur une réponse urgente à l'insécurité alimentaire. Genève : OMC.

Yadaw, V.G. ; Yadav, G.D. ; Patankar, S.C. (2020) : The production of fuels and chemicals in the new world: critical analysis of the choice between crude oil and biomass vis-a-vis sustainability and the environment. Dans : Clean Technologies and Environmental Policy (22): 1757-1774.

Yang, Y. ; Zhu, K. ; Li, H. ; Han, S. ; Meng, Q. ; Khan, S.U. ; Fan, C. ; Xie, K. ; Zhou, Y. (2018) : Precise editing of CLAVATA genes in Brassica napus L. regulates multilocular silique development. Dans : Plant Biotechnology Journal (16): 1322-1335.

Zaidi, S.S.A. ; Mahas, A. ; Vanderschuren, H. ; Mahfouz, M.M. (2020) : Engineering crops of the future: CRISPR approaches to develop climate resilient and disease-resistant plants. Dans : Genome Biology (21): 289.

Zetzsche, H. ; Friedt, W. ; Ordon, F. (2020) : Breeding progress for pathogen resistance is a second major driver for yield increase in German winter wheat at contrasting N levels. Dans : nature (10) : 20374.

HFFA Research GmbH

BulowstraBe 66
10783 Berlin, Allemagne
hffa-research.com
office@hffa-research.com

OPERA Research

Via E. Parmense 84
29100 Piacenza, Italie
2, Place du Champ de Mars
1050 Buxelles, Belgique
operaresearch.eu
info@operaresearch.eu