

III / Le Pacte vert européen dans le secteur agricole : le rendez-vous manqué

Sandrine Levasseur

L'hiver 2023-2024 a été émaillé d'un certain nombre de manifestations d'agriculteurs dans plusieurs pays de l'Union européenne (UE). Si les raisons du mécontentement étaient diverses — insuffisance des revenus, charge administrative liée à la Politique agricole commune (PAC), concurrence déloyale des pays tiers, etc. —, beaucoup de récriminations ont porté sur le volet agricole du Pacte vert européen, accusé de mettre à mal la sécurité alimentaire et d'« administrer » la profession.

La réaction de la Commission européenne (CE) n'a pas tardé : début février 2024, elle suspend l'obligation de mise en jachère d'une partie des terres agricoles tandis que la proposition de réduction de l'usage des pesticides à l'horizon 2030 est retirée avant même d'avoir été discutée. Déjà, en novembre 2023, la Commission annonçait qu'elle prolongeait pour dix ans l'autorisation du glyphosate — un puissant herbicide pourtant très controversé — quand, en juin 2023, la loi de restauration de la nature était votée *in extremis*, mais vidée de sa substance, les parlementaires européens préférant une loi très imparfaite à une absence de loi [Levasseur, 2023a].

Au final, quatre ans après le lancement de la stratégie « De la ferme à la fourchette », feuille de route opérationnelle du Pacte vert dans l'agriculture, moins de la moitié des propositions qu'elle contenait ont vu le jour. Le secteur agricole de l'UE a raté son rendez-vous avec le Pacte vert qui, pourtant, au travers de sa stratégie, proposait un cadre cohérent pour aborder la question de la transition écologique et environnementale. Ce rendez-vous manqué est d'autant plus dommageable que le secteur agricole se doit de participer à l'effort de transition. En effet, si l'agriculture

engendre des émissions de gaz à effet de serre (EGES) responsables du réchauffement climatique, elle en est aussi l'une des premières victimes du fait d'un nombre accru d'événements extrêmes tels que les sécheresses. En outre, la spécificité des gaz émis dans le cadre des activités agricoles nécessite des mesures d'atténuation adaptées, soutenues par les politiques publiques et, en premier lieu, par la politique agricole commune (PAC).

Une faible contribution de l'agriculture à la baisse des EGES

Lancé en décembre 2019, le Pacte vert européen ou *European Green Deal* est une initiative de l'UE qui vise à faire de l'Europe le premier continent neutre en carbone à l'horizon 2050. En tant que secteur exclu du Système d'échange de quotas d'émission de l'UE (SEQUE-UE), l'agriculture a un objectif intermédiaire global de réduction des EGES de 40 % à l'horizon 2030 par rapport à 2005, tandis qu'un règlement européen définit la répartition de l'effort entre les pays [Levasseur, 2023b]¹. En effet, en matière d'EGES, l'agriculture émet très peu de carbone (CO₂), l'essentiel de ses émissions consistant en méthane et protoxyde d'azote (voir tableau 1, p. 37). De ce fait, au moment de la création du SEQUE-UE en 2005, il n'est pas apparu pertinent d'intégrer le secteur agricole dans un système qui consiste en un échange de quotas de carbone².

Rappelons que l'initiative européenne du Pacte vert vise, de manière ultime, à contenir le réchauffement climatique en dessous de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, conformément à l'engagement pris dans le cadre de l'accord de Paris en 2015.

Dans les faits, les EGES du secteur agricole de l'UE ont baissé de seulement 5,5 % depuis 2005, pour atteindre 366 millions de tonnes en équivalent CO₂ en 2022 (graphique 1). Ceci correspond à 11,3 % des EGES de l'UE, avec une part de l'agriculture dans le total des émissions de l'UE qui a tendance à croître au cours du temps. En réalité, depuis 2012, aucune baisse notable des EGES

1 Les secteurs inclus dans le SEQUE-UE (industrie, production d'énergie et aviation) ont un objectif de réduction des EGES de 55 % d'ici 2030 par rapport aux niveaux de 1990.

2 Cela ne signifie pas pour autant qu'il n'est pas possible d'intégrer l'agriculture dans un système d'échange de quotas. Cependant, des aménagements sont nécessaires eu égard aux spécificités des gaz émis et aux particularités du secteur agricole. Voir Arvanitopoulos *et al.* [2021] pour une revue de la littérature sur le sujet.

n'a été enregistrée dans l'agriculture (graphique 1). L'Agence européenne de l'environnement [AEE, 2023b] estime que, à l'aune des politiques actuelles, les objectifs de réduction des EGES du secteur agricole fixés par l'UE à l'horizon 2030 ne seront pas atteints : ces politiques réduiront les EGES dans l'agriculture d'à peine 8 %, un chiffre très en dessous de l'objectif des 40 %.

Le secteur agricole de l'UE doit donc consentir des efforts importants en vue de participer à la réduction des EGES. Ces efforts sont d'autant plus nécessaires que, le réchauffement climatique augmentant avec la proximité de l'Arctique, l'Europe est l'un des premiers continents touchés. Ainsi, sur la période 2013-2022, tandis que la température moyenne au niveau mondial a augmenté de 1,2 °C par rapport aux niveaux préindustriels, l'augmentation a été encore plus forte en Europe, atteignant 2,1 °C [AEE, 2023a].

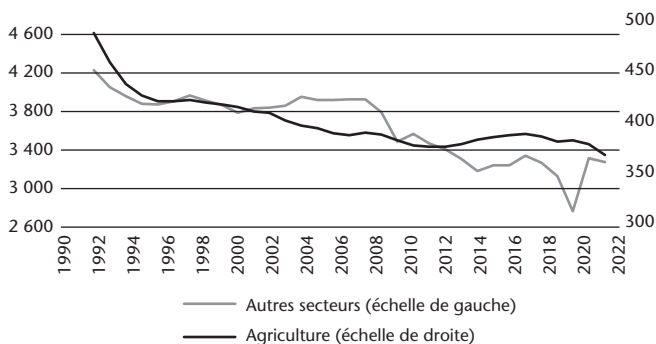
Si les efforts que l'agriculture doit consentir peuvent s'entendre en termes d'équité — chaque secteur, chaque citoyen se doit de participer à la réduction des EGES —, d'autres arguments existent et méritent d'être davantage explicités afin de mieux comprendre les enjeux liés à l'inaction du secteur agricole en la matière.

L'agriculture, responsable, mais aussi victime des EGES

Si l'agriculture engendre des EGES, elle en est aussi l'une des premières victimes. Il est en effet maintenant bien établi que le réchauffement climatique s'accompagne d'une augmentation des événements extrêmes tels que des vagues de chaleur plus fréquentes, longues et chaudes pouvant dégénérer en sécheresse, ainsi que d'une modification des régimes de précipitations avec davantage de pluies torrentielles et d'inondations [AEE, 2024]. Or les variations météorologiques ont un impact notable sur les récoltes [Brisson *et al.*, 2010], les épisodes de sécheresse ayant des effets particulièrement délétères sur les cultures. À titre d'exemple, en Allemagne, un seul jour de sécheresse peut réduire les rendements du blé d'hiver jusqu'à 0,36 % [Schmitt *et al.*, 2022], tandis que, en France, une baisse significative des rendements de maïs est observée pour chaque jour au-dessus de 32 °C [Hawkins *et al.*, 2013]³.

3 En 2003, le rendement du maïs a baissé de 20 % en France tandis qu'on y a relevé vingt-trois jours au-dessus de 32 °C.

Graphique 1. **EGES dans l'agriculture et dans les autres secteurs de l'UE**
(en millions de tonnes équivalent CO₂)



Sources : Eurostat, calculs de l'auteur.

Les épisodes de sécheresse ont des effets d'autant plus dommageables sur les récoltes qu'ils s'accompagnent de stress hydrique. Dès lors, l'irrigation est devenue courante dans les pays méditerranéens pour soutenir la production agricole, ainsi qu'en Europe septentrionale et centrale pour améliorer les rendements [Zajac *et al.*, 2022 ; Malek et Verburg, 2018]. En 2019, au sein de l'UE, l'agriculture a ainsi représenté 28 % des prélèvements en eau, le refroidissement des circuits de production d'électricité en représentant 32 % et la consommation des ménages 20 %. Pis, en Europe méridionale, les prélèvements en eau du secteur agricole peuvent atteindre jusqu'à 70 % de la consommation totale [Wada *et al.*, 2013 ; AEE, 2022]. Il y a donc un risque accru de concurrence dans les usages de l'eau, le réchauffement climatique requérant une irrigation de plus en plus poussée pour résister au stress hydrique [Hristov *et al.*, 2020]. Il est même vraisemblable que le réchauffement modifiera la répartition géographique des cultures, certaines devenant parfaitement impropres dans des régions très chaudes et sèches à la faveur d'autres régions initialement trop froides ou humides [Zabel *et al.*, 2021]. Au total, au sein de l'UE, l'agriculture des pays du Sud (Espagne, Portugal, Grèce, Chypre, Malte et Italie) serait la plus affectée, les efforts d'adaptation des variétés et semences face au réchauffement climatique venant accrocher sur les limites des disponibilités en eau. À titre d'exemple, sous l'hypothèse d'un réchauffement de 2 °C à l'horizon 2050, le rendement du blé pourrait diminuer de près de

50 % dans le sud de l'Europe [Hristov *et al.*, 2020] tandis que la production du soja pourrait être déplacée plus au nord de l'UE [Nendel *et al.*, 2023]. Mais c'est sans conteste le maïs, très gourmand en eau, seconde production céréalière dans l'UE, qui verrait sa production baisser partout en Europe, les baisses dépassant même les 80 % à l'horizon 2050 en Bulgarie, Espagne, Grèce et au Portugal [Hristov *et al.*, 2020].

Le réchauffement climatique pose donc des défis importants en termes de sécurité alimentaire, entendue comme la « capacité d'un pays (ou d'une région telle que l'UE) à garantir une alimentation en *quantité, qualité, diversité* à sa population et ce, à un prix *abordable* »⁴. La moindre disponibilité de certains biens agricoles — ou leur plus ou moins grande disponibilité au gré des événements climatiques —, qui plus est dans un contexte de croissance démographique au niveau mondial, met inéluctablement sous tension les systèmes agricoles et alimentaires. Elle sera, elle est déjà, source de fluctuations des prix⁵. À ce titre, si l'impact sur le consommateur d'une moindre disponibilité est sans ambiguïté — le prix des biens alimentaires augmentera, à comportement de consommation inchangé —, il en est autrement pour le producteur : certes, son prix de vente « sortie ferme » augmentera (*modulo* l'augmentation des marges des intermédiaires), mais aussi celui de ses consommations intermédiaires (alimentation animale, semences, pesticides et fertilisants)⁶. Il n'est donc pas certain, au total, que le revenu des agriculteurs augmente. Naumann *et al.* [2021] ont ainsi estimé que, en l'absence de toute action, un réchauffement climatique de 4 °C à l'horizon 2100 se traduirait par une baisse des revenus agricoles au sein de l'UE de 60,2 milliards d'euros par an, soit une perte de valeur ajoutée du secteur de l'ordre de 7 %.

L'agriculture, émettrice de gaz spécifiques

Puisque l'agriculture engendre assez peu d'EGES en équivalent CO₂ comparativement aux autres secteurs, il peut paraître

4 Voir Levasseur [2023c] pour une analyse de la souveraineté alimentaire au niveau de l'UE.

5 Les baisses de production agricole, à la suite d'événements climatiques adverses, constituent un élément explicatif des hausses de prix des matières agricoles (comme en 2007 ou 2018), en plus de la spéculation sur les marchés mondiaux et de la demande de biens agricoles pour produire les biocarburants.

6 Du fait de la croissance démographique au niveau mondial, la demande globale de fertilisants et pesticides devrait augmenter, y compris dans un contexte de pratiques agricoles individuelles plus propres et respectueuses de l'environnement.

opportun, en première approximation, de concentrer les efforts de réduction des EGES sur les secteurs très émetteurs (énergies fossiles et transports). L'argument est cependant fallacieux car l'agriculture émet des gaz spécifiques, lesquels nécessitent des mesures d'atténuation adaptées. En 2022, les émissions de méthane ont en effet représenté 63 % des EGES du secteur agricole et celles de protoxyde (d'azote) 34,4 %, les émissions de (dioxyde de) carbone comptant pour « seulement » 2,6 %. Au total, en 2022, l'agriculture a été responsable de 56,2 % des émissions de méthane de l'UE, de 71,5 % de celles de protoxyde et d'une part congrue des émissions de carbone (tableau 1).

Les spécificités du méthane et du protoxyde apparaissent clairement lorsque leurs caractéristiques sont comparées à celles du carbone. En termes de potentiel de réchauffement global (PRG), mesuré comme la « capacité d'un kilogramme de gaz à piéger la chaleur sur cent ans », le méthane a un potentiel 21 à 36 fois supérieur à celui du carbone, et le protoxyde 265 à 310 fois supérieur [Mielcarek-Bocheńska et Rzeźnik, 2021]⁷. Cependant, la durée de vie dans l'atmosphère varie considérablement d'un gaz à l'autre : le carbone reste dans l'atmosphère pendant plusieurs siècles, le protoxyde d'azote y reste 121 ans et le méthane environ 12 ans. Autrement dit, le pouvoir réchauffant du méthane est essentiellement concentré sur les années qui suivent son émission : un PRG calculé sur vingt ans donne ainsi au méthane un potentiel 80 fois supérieur à celui du carbone [Mar *et al.*, 2022]. D'où l'appel d'un nombre croissant de scientifiques en faveur d'actions visant à cibler spécifiquement (et fortement) les émissions de méthane pour atteindre la neutralité carbone en 2050⁸.

La fermentation entérique, c'est-à-dire le processus digestif des animaux, représente la source la plus importante d'EGES du secteur agricole, soit 49,4 % en 2022 (graphique 2). C'est aussi la première source d'émission de méthane, principalement du fait des bovins qui, étant donné les particularités de leur tube digestif, en émettent bien davantage que les monogastriques tels que porcs et volailles [Levasseur, 2023c].

7 Les données du tableau 1 (ainsi que celles des graphiques 2 et 3), en équivalent CO₂, sont calculées en tenant compte d'un PRG 28 fois plus élevé pour le méthane et 265 fois plus haut pour le protoxyde d'azote, soient les valeurs utilisées par Eurostat.

8 L'horizon à considérer pour calculer le PRG a fait l'objet de nombreux débats parmi les scientifiques. Il en ressort qu'un horizon de cent ans est adapté lorsqu'il s'agit de comprendre les rouages du réchauffement climatique, mais qu'un horizon plus court est nécessaire lorsqu'il s'agit d'envisager des mesures d'atténuation. Voir Mar *et al.* [2022] pour une discussion documentée des enjeux.

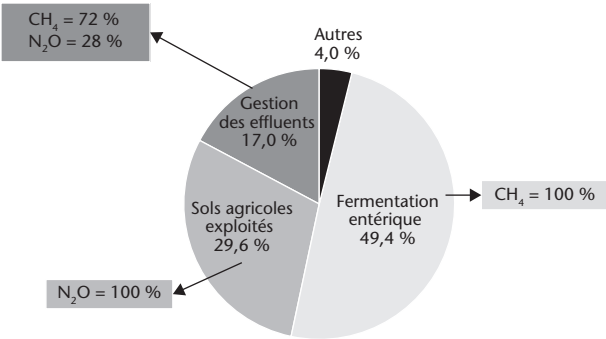
Tableau 1. Émissions de gaz à effet de serre (UE, 2022)
(en %)

	Part de l'agriculture dans les EGES	Émissions sectorielles par type de gaz	
		Tous les secteurs	Agriculture
Total des gaz	11,3 %	100,0 %	100,0 %
Dioxyde de carbone CO ₂	0,4 %	79,9 %	2,6 %
Méthane CH ₄ *	56,2 %	12,6 %	63,0 %
Protoxyde d'azote N ₂ O*	71,5 %	5,4 %	34,4 %
Autres gaz*	0,0 %	2,1 %	0,0 %

* Les émissions sont exprimées en équivalent CO₂ en tenant compte d'un potentiel de réchauffement global (PRG) pour le CH₄ et le N₂O de, respectivement, 28 et 265.
Grille de lecture : 56,2 % des émissions de méthane dans l'UE sont le fait du secteur agricole.
Le méthane représente 63 % des émissions de gaz à effet de serre du secteur agricole.

Sources : Eurostat, calculs de l'auteur.

Graphique 2. Source des EGES dans le secteur agricole (UE, 2022)



Note : CH₄ (méthane) et N₂O (protoxyde d'azote)

Sources : Eurostat, calculs de l'auteur.

L'exploitation des sols agricoles constitue la deuxième source d'EGES du secteur agricole, comptant pour 29,6 % de ses EGES. Ces émissions, qui prennent la forme exclusive de protoxyde d'azote, ont lieu dans le sol du fait de l'apport d'engrais azotés sous forme naturelle (excréments en pâture, épandage dans les champs) ou

chimique (fertilisation minérale). Indispensables à la croissance des plantes, les engrais azotés ont cependant un inconvénient majeur : lorsqu'ils sont utilisés en excès, le surplus est évacué dans les eaux, causant un phénomène d'eutrophisation à l'origine d'algues vertes. Mais c'est plus généralement la qualité de l'eau qui est affectée par un usage excessif d'engrais azotés [AEE, 2022]. Aujourd'hui, l'apport d'engrais azotés se fait approximativement à parts égales entre forme naturelle et forme chimique [Levasseur, 2023c].

Enfin, la gestion des effluents d'élevage (urine et excréments) est la source de 17 % des EGES du secteur agricole, sous forme de méthane et de protoxyde (graphique 2). Stockage, traitement, alimentation et type d'élevage (pâturage *versus* confinement) sont autant d'éléments affectant la gestion des effluents [Levasseur, 2023d].

Au total, les bovins sont responsables de manière directe, c'est-à-dire au travers de la fermentation entérique et de la gestion des effluents, de la moitié des EGES du secteur agricole [Levasseur, 2023d], et même des trois quarts si on y ajoute les EGES indirectes, engendrées par la production de leur alimentation [Sutton *et al.*, 2024].

Mesures d'atténuation des EGES dans l'agriculture

La spécificité des gaz émis par le secteur agricole requiert la mise en place de mesures d'atténuation adaptées. Celles-ci sont maintenant relativement bien identifiées et relèvent avant tout d'un choix de société. Souvent, ces mesures nécessitent d'être soutenues par les politiques publiques et accompagnées par des financements appropriés car elles ont un coût, ne serait-ce que celui de changer les pratiques agricoles, tandis que leurs effets en termes de réduction des EGES ou de bénéfices environnementaux n'offrent pas d'avantages directs à l'agriculteur. Pour résoudre ce problème classique d'« externalités négatives non internalisées », la subvention (ou le soutien au revenu) en cas de pratiques favorables aux objectifs climatiques et environnementaux est l'outil le plus adapté, du fait de la spécificité du secteur agricole [Arvanitopoulos *et al.*, 2021]. De fait, les émissions y sont diffuses, difficilement vérifiables et contrôlables, ce qui rend la participation du secteur agricole à un mécanisme d'échanges de quotas ou de taxation des émissions (de méthane ou de protoxyde d'azote) difficile, voire impossible⁹.

9 On ne s'intéresse pas, ici, aux taxes portant sur la consommation alimentaire promues par certains (par exemple, sur la viande bovine), pour ne considérer que les mesures visant

Encadré 1. Budget et grands principes de la PAC

Dans le cadre du budget pluriannuel 2021-2027, l'UE met à disposition des bénéficiaires de la PAC une enveloppe de 378,5 milliards d'euros (soit environ 54 milliards par an, dont 9 milliards pour les agriculteurs français). Cette enveloppe est utilisée pour financer les deux piliers de la PAC. Le premier pilier (environ 80 % des fonds) apporte un soutien au revenu des agriculteurs quand le second (20 % des fonds) participe au développement rural. Dans les textes, le versement des fonds est soumis au respect de critères environnementaux

(« éco-régime » du pilier 1). Dans les faits, cependant, la conditionnalité environnementale est assez réduite, chacun des États membres déclinant cette obligation de manière relativement souple dans son Plan stratégique national (PSN). Outil mis en place dans le cadre du budget pluriannuel 2021-2027, le PSN visait initialement à redonner de l'autonomie aux États membres dans l'allocation des fonds de la PAC de façon à être au plus près des réalités agricoles nationales. Au final, le PSN a abouti à un comportement de « moins-disant environnemental ».

Source : Consilium.europa.eu pour les données budgétaires.

Dans le cas de l'UE, une réforme de l'allocation des aides de la PAC permettrait de financer les mesures d'atténuation des EGES dans l'agriculture (encadré 1).

Une abondante littérature est consacrée aux différentes mesures d'atténuation des EGES dans le secteur agricole. Dans ce qui suit, nous présentons celles dont la mise en place ne se heurte *a priori* à aucun obstacle, ne serait-ce que l'opposition de certains groupes de la société dont la culture ou la conception du vivant pourraient être heurtées. D'où, aussi, un bref exposé des arguments en faveur de ces mesures et de leurs éventuelles limites.

Actuellement, pour diminuer les émissions de méthane, deux leviers non exclusifs l'un de l'autre peuvent être envisagés. Le premier consiste à réduire les cheptels bovins, responsables d'une part très importante des EGES du secteur agricole. Au sein de l'UE, les gouvernements d'Irlande et des Pays-Bas ont proposé d'activer ce levier, tandis que, en France, la Cour des comptes [2023] a suggéré de réduire les effectifs bovins de 2 millions d'ici 2035

à influencer la production sur le site même de l'exploitation agricole. On notera que la taxe carbone aux frontières (TCF) sur les fertilisants chimiques, effective dans l'UE depuis le 1^{er} octobre 2023, consiste à taxer l'émission de dioxyde de carbone au moment de leur production (en usine) mais non l'émission de protoxyde d'azote au moment de leur utilisation (sur l'exploitation agricole). Pour autant, la TCF aura vraisemblablement un impact négatif sur l'utilisation des fertilisants chimiques en raison d'une élasticité-prix qui est loin d'être nulle [Levasseur, 2023c].

(et de 3,5 millions d'ici 2050), arguant de leur mauvais bilan environnemental¹⁰. La durée de vie relativement courte du méthane (un peu plus d'une décennie) constitue un élément fréquemment avancé en faveur d'une stratégie d'atténuation des EGES fondée sur la réduction des effectifs bovins [Mielcarek-Bocheńska et Rzeźnik, 2021]. Ce levier est également soutenu par certains scientifiques (médecins, agronomes...) et citoyens (végétariens, flexitariens...), arguant que les régimes alimentaires des pays riches sont trop carnés, notamment en ce qui concerne la consommation de viande rouge, causant obésité, maladies cardiovasculaires, diabète et certains cancers¹¹. L'insoutenabilité des systèmes alimentaires actuels, du fait de la croissance démographique mondiale, constitue souvent l'argument ultime en faveur d'une alimentation individuelle moins carnée, avec une baisse du poids de la viande rouge [Sutton *et al.*, 2024].

Le second levier consiste en l'utilisation de solutions techniques telles que la vaccination (altérant la méthanogenèse) ou la modification des régimes alimentaires des bovins (incluant l'ajout d'additifs dans les rations). Si ces deux solutions ont un potentiel de réduction des émissions de méthane au niveau de l'animal pouvant aller jusqu'à 30 % [Martin, 2022], elles ne font cependant pas consensus au sein de la population. D'une part, une telle stratégie de vaccination induit une modification du vivant quand, d'autre part, l'optimisation des rations alimentaires ne peut être garantie que dans le cadre d'un élevage confiné (ou semi-confiné), ce qui peut aller à l'encontre de certaines conceptions du bien-être animal. Au niveau de l'exploitation agricole et de la gestion des effluents d'élevage, les solutions techniques consistent en une modification des pratiques quotidiennes de stockage et de traitement ou, de manière plus capitalistique, en l'installation d'unités de méthanisation¹². La rentabilité de telles

10 En moyenne, au sein de l'UE, un million de bovins émet 2,6 millions de tonnes équivalent CO₂ du fait de la fermentation entérique et de la gestion des effluents [Levasseur, 2023d].

11 En 2021, la consommation de viande bovine par habitant s'établissait au sein de l'UE à 14,1 kg par an, avec des écarts allant de 1,7 kg en Pologne à 30,7 kg au Luxembourg (23 kg en France). En baisse constante depuis trente ans, la consommation de viande bovine dans l'UE demeure toujours supérieure à la moyenne mondiale, soit 9,4 kg par an et par habitant en 2021 (source : FAOSTAT).

12 La méthanisation consiste à récupérer le méthane issu de la décomposition de la matière organique (effluents d'élevage, déchets agricoles et ménagers). Le biogaz obtenu peut alors être transformé en électricité et chaleur ou injecté directement dans le réseau de gaz. Le résidu, appelé digestat, est utilisé pour fertiliser les sols. Les unités de méthanisation peuvent être installées à la ferme, en couverture sur les fosses à lisier déjà existantes, ou centralisées au sein d'un territoire. Dans tous les cas, l'investissement est important,

unités repose sur deux conditions : une surface d'opération suffisante et un confinement de l'élevage. Ce sont donc plutôt des exploitations de grande taille (ou des regroupements d'exploitations de taille moyenne) que ce type de solutions promeut, à l'opposé de la « petite exploitation familiale avec vaches au pâturage ». L'ampleur des investissements nécessite souvent une aide publique même si la production de biogaz — et donc sa vente — engendre un revenu pour l'agriculteur. L'épandage du digestat de même que les émissions fugitives peuvent en outre poser d'autres problèmes environnementaux. Globalement, le bilan de la méthanisation serait toutefois positif : la moindre consommation d'énergies fossiles à la faveur du biogaz entraîne une réduction importante des EGES [Esnouf *et al.*, 2021].

La diminution des émissions de protoxyde d'azote passe par un moindre usage des fertilisants chimiques, voire leur suppression, de façon à réduire la surcharge des sols et le phénomène d'eutrophisation. Cela signifie soit y substituer des fertilisants organiques (par exemple l'épandage d'engrais naturels, l'intégration des légumineuses dans le cadre d'une rotation des cultures), soit recourir à l'agriculture de précision de façon à minimiser les dommages écologiques liés à l'usage des fertilisants chimiques (par exemple le recours aux outils numériques et drones pour épandre en fonction de conditions météorologiques favorables). Dans ces cas aussi, les solutions doivent être soutenues financièrement. En effet, au-delà du coût de la transition d'un modèle à l'autre (pratiques et matériels agricoles obsolètes), il s'agit aussi de rémunérer l'agriculteur pour son manque à gagner en termes de rendements et de revenus. De fait, les études macro-agronomiques analysant l'impact du Pacte vert dans l'agriculture concluent toutes dans le même sens : dans un contexte de moindre fertilisation des sols, la baisse des rendements agricoles est inéluctable (encadré 2). Il est, par ailleurs, intéressant de constater que la mise en place de politiques agroécologiques telles que celles promues par le Pacte vert aboutit, qualitativement, au même résultat que la poursuite des pratiques agricoles actuelles, conventionnelles et productivistes : la baisse des rendements fait peser des risques sur la sécurité alimentaire (encadré 2). Pis, à moyen terme, sans action forte, c'est un véritable cercle

de l'ordre de 2 à 5,5 millions d'euros par installation sur données françaises [Thual, 2022]. En 2022, la France disposait de 1 300 installations dont la capacité de production s'élevait au total à 6,5 TWh/an quand celle d'un réacteur nucléaire est de 5,5 TWh/an (source : GRTGaz).

Encadré 2. Impact du Pacte vert dans le secteur agricole de l'UE

Les études d'impact analysent généralement les effets combinés de plusieurs propositions chiffrées contenues dans la stratégie « De la ferme à la fourchette ». Côté « ferme », ces propositions consistent en une réduction de 20 % de l'usage des fertilisants chimiques, une division par deux du recours (et des risques associés) aux pesticides, l'allocation de 25 % des surfaces agricoles à l'agriculture biologique ainsi que celle de 10 % des terres aux jachères et infrastructures agroécologiques. Côté « fourchette », il s'agit de réduire de moitié les pertes alimentaires par habitant au niveau des commerçants et des consommateurs. Dans tous les cas, l'horizon fixé pour atteindre les objectifs est 2030 tandis que la période de référence est encore non définie pour certaines propositions. Par ailleurs, les propositions non chiffrées consistent en la création d'un environnement favorisant des régimes alimentaires sains et durables, notamment par le biais d'étiquetages nutritionnel et de durabilité.

De ces études d'impact, il ressort que, sans ambiguïté, les productions agricoles baissent à la suite de la mise en place des propositions contenues dans la stratégie « De la ferme à la fourchette », l'ampleur de la baisse dépendant : 1) des propositions chiffrées spécifiquement analysées ; 2) du degré de désagrégation sectorielle et géographique considéré ; 3) des hypothèses de travail retenues (substitution ou non par les importations) ; 4) de la modélisation considérée (équilibre général ou partiel) ; 5) des productions agricoles analysées. Dans certaines études, les baisses de production dans l'UE peuvent atteindre 50 %, mais sont plus généralement comprises entre 10 % et 20 %. Les productions céréalières sont généralement les plus affectées. Selon les hypothèses retenues, les échanges commerciaux, les revenus des agriculteurs et les prix à la consommation peuvent augmenter ou baisser. La réduction des EGES, lorsqu'elle est évaluée, est d'autant plus forte qu'il n'y a pas de substitution par les importations.

Sources : pour une revue de la littérature, voir Wesseler [2022] et, pour un exercice d'évaluation en langue française, voir Guyomard *et al.* [2023].

vieux qui est à l'œuvre : les EGES réchauffent l'atmosphère, provoquant une baisse des rendements et incitant les agriculteurs à utiliser toujours davantage de fertilisants pour tenter de les maintenir, etc.

Conclusion

L'attente des baisses de rendements agricoles, entendue cet hiver lors des manifestations d'agriculteurs s'exprimant contre le Pacte vert, n'a malheureusement pas été suffisamment relayée par un autre résultat fort de la littérature sur le réchauffement

climatique : une baisse inéluctable des rendements agricoles a tout lieu d'être anticipée si des mesures appropriées ne sont pas mises en place en vue de lutter contre les EGES. Autrement dit, à terme, il n'est absolument pas certain qu'un modèle agricole productiviste (celui d'aujourd'hui) continue de présenter de meilleures performances qu'un modèle agroécologique (celui du Pacte vert) sur le seul critère des rendements et donc de la sécurité alimentaire. Au-delà de la question des EGES, la différence entre les deux modèles agricoles est, de toute façon, de taille : l'un ne préserve plus l'environnement (la biodiversité, la qualité de l'eau et de l'air) quand l'autre permettrait de le restaurer.

Les aides de la PAC soutiennent actuellement une agriculture qui n'est soutenable ni économiquement, ni socialement, ni environnementalement. D'une part, la PAC tend à favoriser les grandes exploitations au sein de l'UE, avec 20 % des agriculteurs exploitant 83 % des terres agricoles et percevant 81 % des aides. D'autre part, elle favorise les systèmes alimentaires carnés, avec 82 % des aides de la PAC à destination des productions animales, dont plus de la moitié indirectement *via* l'alimentation des animaux [Kortleve *et al.*, 2024]. Au regard des éléments développés dans ce chapitre, il apparaît urgent de réorienter une partie importante des aides de la PAC vers un autre modèle agricole, à charge aussi pour le consommateur de se prononcer sur le modèle qu'il souhaite soutenir au travers de sa consommation alimentaire.

Repères bibliographiques

- AGENCE EUROPÉENNE DE L'ENVIRONNEMENT (AEE) (2022), « Europe's groundwater : a key resource under pressure », *Briefing*, mars.
- (2023a), « Global and European temperatures, EEA indicators », *EEA Report*, juin.
- (2023b), « Greenhouse gas emissions from agriculture in Europe », *EEA Report*, octobre.
- (2024), « European climate risk assessment », *EEA Report*, janvier.
- ARVANITOPOULOS G., GARSOUS G. et AGNOLUCCI P. (2021), « Carbon leakage and agriculture. A literature review on emissions mitigation policies », *OECD Food, Agriculture and Fisheries Paper*, n° 169.
- BRISSEON N., GATE P., GOUACHE D., CHARMET G. et OURY F. X. (2010), « Why are wheat yields stagnating in Europe ? A comprehensive data analysis for France », *Field Crops Research*, vol. 119, n° 1, p. 201-202.
- COUR DES COMPTES (2023), « Les soutiens publics au secteur bovin », *Rapport de la Cour des comptes*, 22 mai.
- ESNOUF A., BROCKMANN D. et CRESSON R. (2021), « Analyse du cycle de vie du biométhane issu de ressources agricoles », *Rapport d'ACV, INRAE Transfert*, octobre.
- GUYOMARD H., SOLER L. G. et DÉTANG-DESSENDRE C. (2023), « La transition des systèmes alimentaires européens dans le cadre du Pacte vert : mécanismes économiques et points de tension », *Revue de l'OFCE*, n° 183, p. 131-180.

- HAWKINS E., FRICKER T. E., CHALLINOR A. J., FERRO C. A., HO C. K. et OSBORNE T. M. (2013), « Increasing influence of heat stress on French maize yields from the 1960s to the 2030s », *Global Change Biology*, vol. 19, n° 3, p. 937-947.
- HRISTOV J. *et al.* (2020), *Analysis of Climate Change Impacts on EU Agriculture by 2050*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- KORTLEVE A. J., MOGOLLÓN J. M., HARWATT H. et BEHRENS P. (2024), « Over 80 % of the European Union's common agricultural policy supports emissions-intensive animal products », *Nature Food*, vol. 5, n° 4, p. 288-292.
- LEVASSEUR S. (2023a), « Le Pacte vert européen à l'épreuve de la guerre en Ukraine », *Cogito. Le magazine de la recherche de Sciences Po*, 17 octobre.
- (2023b), « Le Green Deal dans l'agriculture (I) : quelques éléments de cadrage », *Blog de l'OFCE*, 26 janvier.
- (2023c), « Sécurité alimentaire et autonomie stratégique de l'Union européenne », in OFCE, *L'Économie européenne 2023-2024*, La Découverte, « Repères », Paris.
- (2023d), « Reducing EU cattle numbers to reach greenhouse gas targets », *Revue de l'OFCE*, n° 83, p. 181-216.
- MALEK Ž. et VERBURG P. H. (2018), « Adaptation of land management in the Mediterranean under scenarios of irrigation water use and availability », *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 23, n° 6, p. 821-837.
- MAR K. A., UNGER C., WALDERDORFF L. et BUTLER T. (2022), « Beyond CO₂ equivalence : the impacts of methane on climate, ecosystems, and health », *Environmental Science & Policy*, vol. 134, p. 127-136.
- MARTIN C. (2022), « Comment réduire les émissions de méthane dans l'élevage ? », *Polytechnique Insights*, 6 avril.
- MIELCAREK-BOCHENSKA et RZEŹNIK W. (2021), « Greenhouse gas emissions from agriculture in EU countries : state and perspectives », *Atmosphere*, vol. 12, n° 11.
- NAUMANN G., CAMMALLERI C., MENTASCHI L. et FEYEN L. (2021), « Increased economic drought impacts in Europe with anthropogenic warming », *Nature Climate Change*, vol. 11, n° 6, p. 485-491.
- NENDEL C., RECKLING M., DEBAEKE P., SCHULZ S. *et al.* (2023), « Future area expansion outweighs increasing drought risk for soybean in Europe », *Global Change Biology*, vol. 29, n° 5, p. 1217-1419.
- SCHMITT J., OFFERMANN F., SÖDER M., FRÜHAUF C. et FINGER R. (2022), « Extreme weather events cause significant crop yield losses at the farm level in German agriculture », *Food Policy*, vol. 112, n° C.
- SUTTON W. R., LOTSCH A. et PRASANN A. (2024), *Recipe for a Livable Planet. Achieving Net Zero Emissions in the Agrifood System*, World Bank, « Agriculture and Food Series », Washington, DC, 6 mai.
- THUAL J. (2022) « La méthanisation présente un bilan environnemental très positif et renforce notre autonomie énergétique », *Polytechnique Insights*, 6 avril.
- WADA Y., VAN BEEK L., WANDERS N. et BIERKENS M. (2013), « Human water consumption intensifies hydrological drought worldwide », *Environmental Research Letters*, vol. 8, n° 3.
- WESSELER J. (2022), « The EU's farm-to-fork strategy : an assessment from the perspective of agricultural economics », *Applied Economic Perspectives and Policy*, vol. 44, n° 4, p. 1826-1843.
- ZABEL F., MÜLLER C., ELLIOTT J., MINOLI S., JÄGERMEYR J. *et al.* (2021), « Large potential for crop production adaptation depends on available future varieties », *Global Change Biology*, vol. 27, n° 16, p. 3870-3882.
- ZAJAC Z., OSCAR GOMEZ O., GELATI E., VAN DER VELDE M., BASSU S., CEGLAR A. *et al.* (2022), « Estimation of spatial distribution of irrigated crop areas in Europe for large-scale modelling applications », *Agricultural Water Management*, vol. 266.