

Des politiques agricoles pour répondre aux engagements climatiques

par François Papy

La France a pris des engagements de réduction des émissions de gaz à effet de serre (EGES). En 2008, elle s'est engagée à réduire les émissions produites sur le territoire de 20% d'ici à 2020 par rapport à 1990 et même à les diviser par quatre d'ici 2050. Or, d'après le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), alors qu'elle ne représente que 2% du PIB, l'agriculture française émet 20% des émissions totales (directes et indirectes) du pays, calculées en équivalent d'émission de CO₂. Aussi l'agriculture a-t-elle un rôle important à jouer pour que la France atteigne, à moindre coût, ses objectifs¹. C'est pourquoi l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), les Ministères de l'Agriculture et de l'Écologie ont demandé à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) une expertise sur les actions à entreprendre pour réduire les EGES².

Mais pour que l'agriculture joue ce rôle encore faut-il qu'elle s'adapte au changement climatique, qui, d'ores et déjà, est devenu une réalité. Et de toutes les activités humaines l'agriculture est une des plus sensibles aux aléas climatiques. Ainsi atténuation et adaptation, principes d'action vis à vis du climat pourtant bien distincts, sont étroitement liées.

Les EGES sont locales. Dans le cas de l'agriculture, elles sont même réparties de façon diffuse sur tout le territoire agricole. Mais l'atmosphère est unique, indivisible ; elle ne connaît pas de frontière commune à l'ensemble des continents. Aussi sa composition, qui détermine la régulation de l'effet de serre, doit-elle être considérée comme un bien commun de l'humanité à construire.

Les GES de l'agriculture lui sont spécifiques. Alors que les autres activités humaines émettent surtout du gaz carbonique (CO₂), issu de la combustion d'énergies fossiles, l'agriculture émet surtout du protoxyde d'azote N₂O et du méthane, CH₄. Tous deux ont un fort potentiel de réchauffement global en équivalent de CO₂ ; calculé sur 100 ans il est respectivement de 310 et 21 fois le potentiel de réchauffement de CO₂ selon les calculs du Giec en 1995. Ces émissions, diffuses, sont très variables dans l'espace selon les milieux et les pratiques de culture et d'élevage. Elles sont très difficiles à mesurer car de très faible intensité par unité de surface. Aussi beaucoup de publications font-elles état d'estimations à partir de modèles. En France la moitié des EGES de l'agriculture est due à N₂O, 40% à CH₄, le reste étant dû à la consommation d'énergie fossile par les moteurs, le chauffage des bâtiments et la fabrication des intrants, des engrais azotés notamment.

Cependant – moins que les forêts, mais de façon significative – l'agriculture a la capacité, grâce à la photosynthèse, de compenser en partie ses propres émissions. Le carbone est fixé dans la biomasse et dans les sols. Aussi est-ce à partir de bilans entre émissions et compensation qu'il faut établir des politiques d'atténuation du changement climatique.

Le potentiel d'atténuation du bilan des émissions de l'agriculture française³

Le fait qu'en France la part la plus forte des émissions soit due à N₂O et que les engrais azotés en soient la principale cause met cette fertilisation au premier plan des problèmes à résoudre, d'autant

1 Jayet P. A., *et al.*, 2015. Les enjeux économiques. *Pour la science* n° spécial l'adaptation au changement climatique, 38-41.

2 Pellerin S. *et al.*, 2015. *Agriculture et gaz à effet de serre*. Éditions Quae.

3 Pellerin *et al.* 2015. *opus cité*

que la réduction de fertilisation azotée peut se faire à moindre frais et même parfois augmenter les marges de la production agricole, dès lors qu'elle s'accompagne d'une réduction d'usage des pesticides et, pour les céréales, de raccourcisseurs de tige, mais aussi de choix de variétés plus rustiques et de changement de date de semis. De plus, on a maintenant la certitude que des périodes de carences azotées ne sont pas toujours préjudiciables au rendement et peuvent être bénéfiques à l'efficacité de l'azote⁴. Même si depuis 1990 les quantités d'engrais azotés ont diminué, par mesure de sécurité, les doses appliquées sont encore souvent majorées et pourraient être réduites sans trop risquer de baisser le rendement. Pour les diminuer encore, il faut renoncer à viser les rendements les plus élevés qu'il n'est possible d'obtenir que les bonnes années, recycler l'azote en valorisant au mieux les produits organiques (effluents d'élevage et autres déchets) et tenir compte de la teneur en azote de ces produits dans le calcul de la dose, sachant que le pilotage de la nutrition azotée devient alors délicat. Certes la recherche d'un taux élevé de protéines dans les céréales est souvent avancée pour justifier une fertilisation abondante. Demandé par les techniques modernes de panification, ce taux devrait pouvoir être discuté avec les filières aval et pourrait être avantageusement remplacé par la culture d'espèces protéagineuses. Il est, en effet, plus pertinent de produire des protéines avec des légumineuses qu'en forçant la fertilisation des céréales. Cet exemple de la fertilisation azotée montre combien il devient urgent de mobiliser les différents acteurs des filières de production pour définir une politique d'ensemble.

L'intérêt de recycler l'azote dans les cultures nous conduit à souligner un mode de gestion des déjections animales particulièrement efficace dans la lutte contre le changement climatique : la méthanisation à la ferme⁵. Stockées longtemps entre période de production et d'épandage, les déjections sont source d'émission de CH₄ (dans le lisier qui évolue en conditions anaérobies) et de N₂O (dans le fumier). La méthanisation consiste à envoyer, sitôt qu'elles sont produites, les déjections dans des réacteurs de digestion anaérobie qui favorise la production de CH₄. En captant ainsi du biogaz, on évite son émission dans l'atmosphère ; l'énergie de ce gaz se substitue à de l'énergie fossile, tandis que le CO₂ dégagé par la combustion de CH₄, entrant dans un cycle court de C, est réorganisé par la photosynthèse. Le digestat récupéré a une bonne valeur de fertilisation en N. Encore faut-il que les terres de culture ne soient pas trop éloignées des méthaniseurs. C'est pourquoi la récupération du CH₄ ne peut, en aucun cas, justifier les économies d'échelle résultant des fortes concentrations d'élevage.

L'introduction de plus de légumineuses à graines dans la rotation et de légumineuses fourragères dans les prairies constitue une bonne façon de réduire les EGES⁶. Pas besoin de recourir aux énergies fossiles pour fixer l'azote de l'air grâce à la fixation symbiotique qui – on vient récemment de le montrer – n'émet pas de N₂O⁷.

Comme dit plus haut, grâce à la photosynthèse, le bilan des EGES peut être amélioré par stockage de C dans les sols, jusqu'à atteindre un taux plafond du fait de la minéralisation progressive de ce stock. Les techniques culturales sans labour qui présentent l'intérêt d'accroître la durée de ce stockage tout en diminuant la consommation de carburant ont généralement un bilan de GES positif. Les prairies aussi stockent du C. Mais compte tenu des émissions de CH₄ liées aux

4 Jeuffroy M. H. et Bouchard C., 1999. Intensity and duration of nitrogen deficiency on wheat grain number *Crop. Sci.*, 261, 1385-1393.

5 Dessus B., 2008. Le méthane d'origine agricole, cible à privilégier dans la lutte contre le changement climatique. *La Revue Durable*, 29.

6 Voir texte de Bernard Bourget dans ce dossier

7 Jeuffroy M.-H., Beranger E., Carrouée B., de Chazelles E., Gosme M., Hénault C., Schneider A. and Cellier P., 2012. Nitrous oxide emissions from crop rotations including wheat, rapeseed and dry pea, *Biogeosciences Discussions*, 9, 1-26, doi : 10.5194/bgd-9-1-2012.

fermentations entériques des ruminants et à la gestion des déjections de tous les animaux, de N₂O liées aux fertilisants azotés (minéraux et organiques) et de CO₂ liées à la consommation de carburant, le bilan final est très variable selon le type de prairie et les pratiques appliquées. Il est cependant le plus souvent, positif.

Enfin, l'introduction d'espèces pérennes dans les aménagements paysagers : arbres plantés à faible densité dans les parcelles agricoles (agroforesterie) ou en haies, bandes enherbées en bordure de parcelle et le long des cours d'eau ou en inter-rang des plantations fruitières, constituent indéniablement une autre manière de stocker du C. L'on ne sait pas bien chiffrer le potentiel d'atténuation de ces pratiques tant les données disponibles sont rares et fragmentaires. Cependant l'expertise française, pourtant précautionneuse sur les valeurs unitaires d'atténuation et les surfaces sur lesquelles l'agroforesterie et les haies pourraient être étendues, met ces actions de réduction des GES en tête de toutes celles expertisées.

Ainsi les aménagements arborés et les bandes enherbées, les couverts végétaux permanents, le non labour apportent localement une compensation aux EGES des parcelles voisines.

Politique nationale et négociations pour atténuer le bilan des émissions de l'agriculture

Ces différentes pratiques d'atténuation des EGES et de fixation du carbone ont des coûts. Certaines peuvent être bénéfiques pour l'agriculteur comme les économies de fertilisation azotée sur les cultures ou les prairies et la culture de légumineuses. Elles permettent de réduire les charges en n'affectant pas ou peu les rendements. Aussi sont-elles prioritaires. Mais d'autres, parmi celles qui procurent les plus fortes atténuations annuelles, sont coûteuses. C'est le cas de la méthanisation qui demande un fort investissement mais commence à rapporter sitôt l'installation terminée. Il en va différemment des plantations d'arbres à faible densité ou dans des haies, ou de l'installation de bandes enherbées. Ces pratiques sont souvent le fait d'agriculteurs prêts à modifier profondément leur système de production par des pratiques qualifiées d'agroécologiques. Elles constituent des investissements dans l'atténuation du dérèglement climatique, mais en plus sont la source de co-bénéfices. Des co-bénéfices pour l'agriculteur (création d'habitats pour une bio-diversité qui peut être utile à la protection de ses cultures et ainsi faire baisser ses charges de culture, protection contre l'érosion, production de bois d'œuvre pour l'agroforesterie, de bois énergie pour les haies...), mais aussi pour tous (biodiversité notamment). Ces pratiques de modification radicale des modes de production agricole produisent du bien commun à la fois par l'atténuation des EGES et les co-bénéfices liés. Cependant ces effets positifs sont largement différés par rapport à l'investissement comme le montre l'expérience de nombreux agriculteurs ayant suivis cette voie⁸. Il est donc tout à fait légitime que, dans une politique d'atténuation du dérèglement climatique, l'État prenne une part importante de l'investissement et de l'entretien des plantations les premières années. Des mesures existent déjà dans ce sens, mais elles sont soumises à des conditions restrictives et ne sont pas suffisamment accompagnées de conseils. Pour faire face au défi climatique l'État devrait avoir une politique plus franche de développement des modes de culture agroécologiques par l'investissement dans une reconfiguration des structures paysagères qui joueraient un rôle d'atténuation des EGES tout en rendant d'autres services écologiques.

Les valeurs d'EGES que nous avons données pour la France ne tiennent pas compte des produits importés ni des émissions pour leur transport de peur de voir s'ouvrir la boîte de Pandore du protectionnisme, alors qu'ils constituent le maillon faible des dispositifs contre le changement

⁸ Viaux P., 2013. *Systèmes intégrés, un troisième voie en grande culture*. Éditions France agricole, 329 p. et exposé de B. Collard lors de la séance de l'AAF :

<http://www.academie-agriculture.fr/seances/les-systemes-de-cultures-economes-en-pesticides?191114>

climatique⁹. L'importation de soja d'Amérique latine pour les élevages européens hors-sol est le bon exemple d'un jeu pernicieux qui apparaît comme gagnant gagnant pour les protagonistes, alors que le bien commun est perdant. En effet, sont gagnants les pays européens, importateurs, qui peuvent continuer à nourrir le bétail en affichant des réductions de GES, gagnants aussi les pays exportateurs du Sud qui, jusqu'à présent, n'ont pas été soumis aux mêmes exigences d'atténuation que ceux du Nord. Mais est perdant le bien commun car le soja importé provient de territoires gagnés depuis peu sur les forêts tropicales humides ou équatoriales, perdant encore le bien commun car ces importations à bas coût dispensent de cultiver sur le territoire national des légumineuses dont nous savons l'intérêt¹⁰.

Le tabou existant jusqu'à présent dans les négociations climatiques sur les enjeux du commerce international viendra un jour à sauter, car, dès lors que l'on admet que l'agriculture doit à la fois produire des biens marchands et diminuer les atteintes à un bien commun que constitue notre atmosphère, il va devenir impossible d'entériner des accords commerciaux de libre échange qui ne tiennent pas compte des processus de production. Il faut dès maintenant négocier des solutions. Économistes et responsables politiques pensent que des taxes aux frontières sur le coût en carbone des biens importés pourraient être une piste¹¹. Il faudrait, dès maintenant, que l'Europe s'y engage¹².

Des politiques régionales pour s'adapter à l'incertitude

En France comme partout dans le monde le dérèglement climatique va soumettre l'agriculture à de nouvelles conditions : élévation globale de la température, répartition différente des pluies et des sécheresses, phénomènes catastrophiques, avec toutes les conséquences que ces événements vont avoir sur les bioagresseurs. Grâce à des modèles climatiques et des modèles de culture, il est possible d'explorer différents scénarios des conséquences de l'évolution du climat¹³. Si les modèles globaux s'accordent tous sur un réchauffement moyen de la planète et des tendances générales, si, à des échelles continentales il est encore possible de prévoir, par exemple, que les précipitations vont diminuer au sud de l'Europe et augmenter au nord, à un niveau plus local, les modèles régionalisés font état d'une grande incertitude. Les connaissances sont plus robustes à l'échelle globale que locale. L'adaptation de l'agriculture doit donc devoir se faire localement en situation incertaine. Double incertitude d'ailleurs : l'une sur la tendance de l'évolution, l'autre sur les fluctuations interannuelles du climat dont les climatologues assurent qu'elles devraient augmenter.

Pour répondre aux fluctuations interannuelles du climat, auxquelles peut se conjuguer une fluctuation des prix agricoles dans un marché mondialisé, l'adaptation va consister à diversifier les exploitations et les régions agricoles. La spécialisation des exploitations agricoles qui a débuté dès les années 1960 par une dissociation de la culture et de l'élevage et une simplification des rotations s'est progressivement généralisée au niveau régional par une organisation en filières. Le libre échange, généralisé aux produits agricoles en 1994, au moment de la création de l'Organisation mondiale du commerce, faisant jouer les avantages comparatifs a stabilisé cette spécialisation régionale.

C'est pourquoi à la demande des Ministères de l'Agriculture et de l'Ecologie des travaux ont été entrepris par l'Inra sur la diversification des cultures¹⁴. Ils font état de verrous à cette diversification

9 Caramel L., 2010. Le bilan carbone des pays occidentaux sous-évalué. *Le Monde* 1/04/2010.

10 Texte de Bernard Bourget, *op. cité*

11 Stiglitz J., 2015. Le défi climatique peut renforcer l'économie. *Le Monde*, 12-13 juillet 2015

12 Barnier M. et Naulot J-M, 2015, L'Europe doit mettre en place une taxe carbone. *Le Monde*, 14 août 2015.

13 Voir texte de Gallais A. et Neveu A. Changement climatique et production agricole dans ce dossier.

14 Meynard J-M., Messean A. (coord.), 2015. *La diversification des cultures ; lever les obstacles agronomiques et économiques*. Éditions Quae, 103 p.

au niveau de l'ensemble du système agro-industriel régional dominant. Système qui renforce les avantages compétitifs et donc la spécialisation. La Bretagne et les Pays de Loire qui concentrent en France la moitié des élevages hors-sol, le Bassin parisien, spécialisé dans les céréales, en sont de bons exemples. C'est donc au niveau des régions que, pour étaler les risques climatiques, des politiques doivent favoriser toutes les initiatives d'innovation de diversification des filières végétales et animales.

La diversification, disent les auteurs de l'ouvrage précédent, commence à se faire par l'exploration de niches qui mobilisent tous les acteurs de nouvelles filières en création. Une adaptation régionale de l'agriculture au changement climatique va donc demander que les agents de la recherche et du développement agricole s'impliquent dans des initiatives d'innovation participative. Des démarches de ce genre, à peine en germe aujourd'hui, devront se généraliser. Dans le secteur de l'amélioration des plantes, si la niche est trop petite pour intéresser un sélectionneur, il faut que les agriculteurs et industriels concernés s'inscrivent, aidés par des chercheurs, dans une démarche participative de création de variété¹⁵. Pour l'instant des règles juridiques de reconnaissance des variétés constituent un verrou à l'innovation qu'il faudrait que lèvent les États européens.

La disponibilité de l'eau va devenir de plus en plus une ressource collective à gérer par les différents acteurs des territoires. Parce que la concurrence entre les différents usages va se trouver renforcée par une plus grande incertitude de répartition spatio-temporelle des pluies, les systèmes de culture et d'aménagement des terrains devront viser une bonne économie de l'eau¹⁶. L'échelle régionale, lieu où se discute la répartition de la ressource en eau entre les différentes activités, devra prendre un poids plus grand encore dans un contexte climatique plus difficile¹⁷.

Ainsi les programmes régionaux de développement rural qui peuvent bénéficier de financements du fonds européen de développement rural pourraient être le cadre de politiques volontaristes d'adaptation au dérèglement climatique.

Conclusion

Il est donc possible de concevoir avec les acteurs locaux des systèmes de production et des filières agricoles, spécifiques des conditions locales mais répondant à des principes généraux d'agroécologie, à savoir valorisant au mieux les capacités productives qu'offre la nature (eau, air, sol, biodiversité) qui soient adaptés au dérèglement climatique et en atténue les effets. Mais, pour mettre en œuvre ces systèmes, il faut des volontés politiques ; régionale incontestablement pour l'adaptation de l'agriculture qui, plus que beaucoup d'autres activités, est dépendante des conditions locales; mondiales pour ce qui est de la régulation des GES. Il y a urgence. Alors que les émissions de ces gaz ne cessent d'augmenter, les nations peinent à s'entendre pour appliquer à la gestion du climat les principes de construction d'un bien commun. Affaire de tous les pays, l'atténuation est aussi l'affaire de chacun d'eux. Chacun doit tenir ses engagements. Le pays qui préside la Cop 21 *a fortiori*.

5 octobre 2015

15 Desclaux D.*et al.* 2009. Pluralité des agricultures biologiques : enjeux pour la construction des marchés, le choix des variétés et les schémas d'amélioration des plantes. *Innovations agronomiques*, 4, 297-306.

16 Perrier A., Brunet Y, Climat et eau : des orientations possibles pour les territoires, dans ce même dossier.

17 Perrier A, Brunet Y. *op. Cité*.