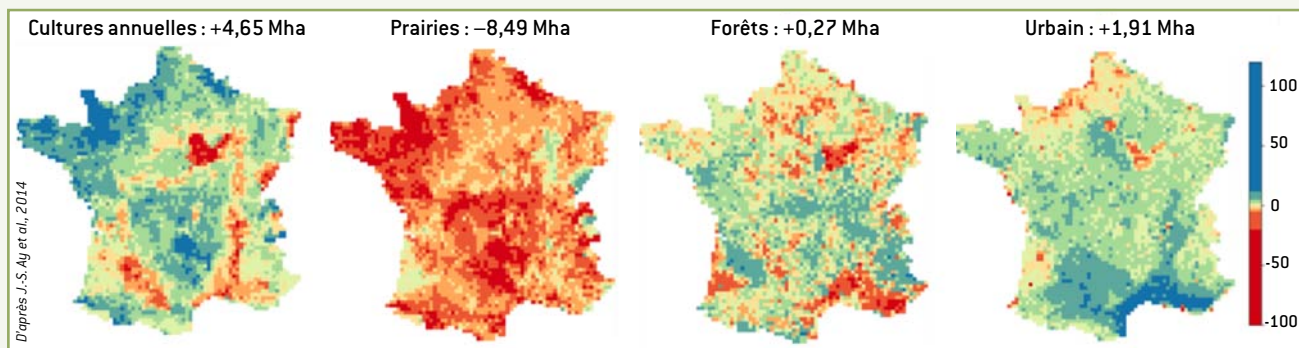




Variations d'usage des sols prévues d'après l'un des scénarios utilisés pour modéliser les conséquences du changement climatique. Ces variations représentent l'évolution prévue entre 2003 et 2053 des surfaces dédiées à quatre usages (de gauche à droite : les cultures annuelles, les prairies, les forêts et les zones urbanisées). Sur ces cartes, les surfaces sont exprimées en dizaines d'hectares par maille de 12 kilomètres sur 12.

sous l'effet du changement climatique, les exploitants agricoles (tout comme les autres agents économiques), adapteront leur pratique agronomique aux nouvelles conditions, comme ils s'adaptent à tout changement de politique publique. Ce changement se fera de façon autonome, et sera difficile à intégrer dans les modèles économiques globaux.

L'économie de l'adaptation

En 2013, David Leclère et ses collègues, de l'INRA et du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement, ont mis en évidence les effets d'une adaptation autonome des exploitations agricoles à l'échelle de l'Union européenne dans deux scénarios climatiques. Les productions des terres agricoles et leur localisation changeraient, ainsi que les émissions agricoles de gaz à effet de serre, avec une évolution marquée des besoins en eau. Il n'est pas exclu qu'aux conditions actuelles de prix, les agriculteurs européens bénéficient de ces évolutions. C'est même le scénario associé à la hausse la plus marquée des températures qui semble le plus favorable. Au Sud comme au Nord, la disponibilité de la ressource en eau pourrait devenir l'enjeu principal. Inévitablement, se posera le problème de l'accès à la ressource en eau au bon endroit et au bon moment. Par ailleurs, avec l'augmentation de la demande alimentaire, les prix agricoles pourraient augmenter, comme on l'observe déjà depuis quelques années. Favorable dans un premier temps aux producteurs, cette évolution sera freinée par une augmentation des prix des intrants.

Les impacts du changement climatiques sur les conditions de pro-

duction sont susceptibles de modifier les revenus issus des différents usages des sols, qu'ils soient agricoles, forestiers, mais aussi urbains. Au-delà des impacts sur les systèmes agricoles et forestiers, les modifications du climat auront des conséquences sur les marchés fonciers et sur l'usage des sols. C'est ce qu'ont étudié Jean-Sauveur Ay et ses collègues de l'INRA. À partir de données historiques sur les usages des sols français, ils ont évalué les liens entre les revenus espérés de cinq usages (cultures annuelles, prairies, forêt, cultures pérennes et usage urbain) et les conditions climatiques. Leurs résultats indiquent que le changement climatique à l'horizon 2050 modifierait notablement les usages en France (voir la figure ci-dessus). Ils font apparaître une diminution des prairies (perdant environ 8,5 millions d'hectares) au profit de cultures annuelles (gagnant près de 5 millions d'hectares). Les prairies stockant d'importantes quantités de carbone, de telles évolutions auraient des conséquences notables sur les émissions dues aux usages des sols.

Ainsi, en s'adaptant, les systèmes vont modifier de façon sans doute notable, à la baisse ou à la hausse, les émissions de gaz à effet de serre. On estime que, chez beaucoup d'exploitants

agricoles européens, la hausse des rendements pourrait se traduire par une hausse des émissions d'oxyde d'azote, N_2O , liées à l'augmentation de l'utilisation d'amendements azotés. Cela influera sur les stratégies d'atténuation, qui sont elles-mêmes susceptibles d'engendrer une dynamique d'adaptation.

Cette dynamique dépend en grande partie de celle des émissions et de leur effet retardé sur le climat. Les gaz à effet de serre, avec des temps de présence dans l'atmosphère et des influences différents, contribuent à rendre cette dynamique complexe à analyser. Du point de vue économique, il faut aussi comparer les efforts et les bénéfices réalisés aujourd'hui à ceux qu'il faudrait consentir demain si l'on attend.

Mais la complexité ne doit pas servir de prétexte à l'inaction. Si l'on connaît les difficultés à mettre en œuvre la régulation d'une pollution, même quand elle est aussi simple à caractériser que celle des eaux naturelles par les nitrates, et quelle que soit la confiance que l'on puisse avoir dans le progrès technique, un principe élémentaire de précaution devrait nous obliger à agir rapidement pour limiter les conséquences localement incertaines, et globalement importantes, du changement climatique.

Bibliographie

- J.-S. Ay et al., *Integrated models and scenarios of climate, land use and common birds dynamics*, *Proceedings of the Global Land Project*, 2nd Open Science Meeting, Berlin, 2014.
- D. Leclère et al., *Farm-level autonomous adaptation of European agricultural supply to climate change*, *Ecological Economics*, vol. 87, pp. 1-14, 2013.
- S. De Cara & P.-A. Jayet, *Marginal abatement costs of greenhouse gas emissions from European agriculture, cost-effectiveness, and the EU non-ETS Burden Sharing Agreement*, *Ecological Economics*, vol. 70(9), pp. 1680-1690, 2011.
- WRI (2014) : <http://cait2.wri.org/profile/World>
- http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Fr_RMS_2013_.pdf

Des menaces aux solutions

Jean-François Soussana
est directeur scientifique
Environnement - INRA.

Thierry Caquet dirige
le Méta-programme Adaptation
au changement climatique - INRA.

Jérôme Mousset
est chef du Service Agriculture
et forêts - ADEME.

Face au changement climatique, les recherches visent à conjuguer une baisse des émissions de gaz à effet de serre et des adaptations qui seront, quoi qu'il advienne, nécessaires dans un futur proche.

Le second volume du cinquième rapport d'évaluation du groupe d'experts intergouvernemental sur le climat, le GIEC, sera publié le 30 mars 2014. Il sera consacré aux impacts du changement climatique, aux adaptations possibles et à la vulnérabilité des systèmes et des populations humaines exposées. En attendant cette publication, revenons, au terme de ce dossier, sur les principales conclusions pour l'agriculture, la forêt, les écosystèmes et les populations rurales qui en dépendent.

Le premier volume, publié en 2013, a confirmé que le changement climatique est déjà en cours et que ses effets commencent à se manifester dans de nombreux systèmes naturels : réchauffement des surfaces terrestres et de la basse atmosphère ; réchauffement jusqu'à 2000 mètres de profondeur dans l'océan ; augmentation des températures maximales et réduction des températures minimales ; précipitations plus intenses ; montée du niveau de la mer ; acidification des océans ; réduction du manteau neigeux et des calottes glaciaires. Le réchauffement planétaire devrait s'accélérer au cours des prochaines décennies pour atteindre, dans

les années 2030, entre 1 et 2,5°C par rapport aux années 1900. Ce réchauffement est pratiquement inévitable, en raison de l'inertie du système climatique.

Maîtriser les options climatiques

À partir de 2050, s'ouvre la période des options climatiques au cours de laquelle la température mondiale dépendra d'émissions de gaz à effet de serre qui n'ont pas encore eu lieu. S'il est encore temps de limiter à 2°C le réchauffement moyen à cette période, seule une réduction drastique des émissions mondiales de gaz à effet de serre permettra d'y parvenir. Le secteur de l'agriculture peut contribuer à cet effort. En adoptant dans chaque région les meilleures pratiques disponibles, une baisse de l'ordre de 20 pour cent des émissions de méthane et de protoxyde d'azote serait possible sans réduction de la production. Le potentiel d'atténuation de l'agriculture mondiale d'ici 2030 est estimé à près de six milliards de tonnes d'équivalent dioxyde de carbone par an et près de la moitié de ce potentiel serait accessible moyennant un financement de 50 dollars par tonne de dioxyde de carbone évitée.