

réduction des émissions sont hétérogènes, il n'y a aucune raison pour que la répartition de l'effort d'atténuation soit uniforme d'un individu, d'une région ou d'un secteur à l'autre. La difficulté est alors de s'assurer que les décisions prises par l'ensemble des agents permettent d'atteindre un objectif au coût total le plus faible. L'économie de l'environnement a montré que les instruments économiques sont efficaces pour orienter les décisions microéconomiques dans ce sens. Le principe est simple : en transmettant un signal (sous la forme d'une taxe ou du prix d'un marché de quota d'émissions) reflétant la valeur de l'effet causé par les émissions, on incite chaque agent à intégrer cette valeur dans ses choix de production ou de consommation, ce qui améliore l'efficacité globale.

Évaluer les coûts et les potentiels d'atténuation

Pour analyser la répartition efficace de l'effort d'atténuation au sein du secteur agricole, il est nécessaire de mesurer les coûts et les potentiels d'atténuation, ainsi que leur distribution dans l'espace et selon les types d'exploitations. De telles évaluations peuvent être fournies par des modèles microéconomiques de l'offre agricole. Ces derniers décrivent le comportement économique d'un grand nombre d'exploitations représentatives de la diversité des conditions de production agricole en fonction des prix, des dispositifs d'aides et des contraintes agronomiques et zootechniques qui s'appliquent aux différentes productions dans divers contextes. Ils permettent de simuler les conséquences de l'introduction de telle ou telle politique publique sur les choix de production, les émissions et les revenus des exploitants.

Ce type de modèle a été appliqué au secteur agricole français qui, malgré une contribution importante aux émissions (environ 20 pour cent des émissions françaises), est largement absent des dispositifs français de lutte contre l'effet de serre. En 2011, nous avons

montré que, même avec des hypothèses relativement conservatrices quant au potentiel d'atténuation, l'agriculture française serait à même de réduire ses émissions de 10 pour cent par rapport à 2005 à un coût de l'ordre de 35 euros par tonne d'équivalent dioxyde de carbone. Ce coût, comparable à celui qui prévaut dans les autres secteurs de l'économie, indique que l'agriculture a un rôle important à jouer pour que la France atteigne ses objectifs d'atténuation au moindre coût.

Le même modèle a été appliqué au niveau européen pour évaluer les gains en efficacité permis par la mise en place d'un marché des droits à émettre des gaz à effet de serre au sein de l'agriculture dans le cadre des objectifs du paquet énergie-climat. Ce dernier, adopté

par l'Union européenne en 2009, vise à augmenter la part des énergies renouvelables, réduire les émissions de dioxyde de carbone et accroître l'efficacité énergétique. Il contient des objectifs ambitieux de réduction des émissions à l'horizon 2020 pour les secteurs non couverts par le marché européen du carbone (agriculture, secteur résidentiel, transports). Ces objectifs ont fait l'objet d'un accord de « partage de l'effort » entre les pays européens.

Nos résultats montrent que le coût de l'atténuation pour le même objectif environnemental (10 pour cent de réduction au niveau européen en 2020 par rapport aux niveaux de 2005) pourrait être divisé par deux par rapport à ce qu'impliquerait le respect par chaque pays de ses objectifs fixés par



Quel rôle pour le consommateur ?

En France, l'alimentation, qui représente environ 30 pour cent des impacts « gaz à effet de serre », a aussi des effets – positifs ou négatifs – sur la ressource en eau, la biodiversité, l'emprise territoriale. La phase de production agricole représente la proportion la plus importante de la plupart de ces impacts, selon une approche « cycle de vie » de la chaîne alimentaire prenant en compte la production agricole, le stockage et la transformation des denrées alimentaires, leur transport, leur distribution, leur consommation et la gestion des déchets.

Les inventaires de cycle de vie des produits agricoles mettent en évidence des impacts très différents par kilogramme de produit, selon le type de denrée [produits végétaux ou animaux, type de viande], mais aussi selon le mode de production [plein champ ou sous serre chauffée, élevage extensif ou classique]. Toutefois, chaque aliment, qui répond à des besoins nutritionnels différents et à des attentes économiques et sociales variées, peut avoir sa place dans une alimentation équilibrée.

Quel rôle peut jouer le consommateur ? Tout d'abord, il peut prendre conscience du lien entre son alimentation et l'environnement. Une première action simple et économique consiste à limiter le gaspillage alimentaire, qui représente environ 30 kilogrammes par personne et par an d'aliments jetés : autant d'aliments qu'il a fallu produire, transformer, stocker. Par ailleurs, il peut faire évoluer son régime alimentaire : la surconsommation alimentaire, l'alimentation de type occidental très riche en produits animaux, sucres et graisses, la consommation d'alcool ou de boissons sucrées, augmentent l'empreinte environnementale de la consommation alimentaire, mais constituent également des facteurs de risque pour la santé. Enfin, le consommateur peut favoriser certains modes et lieux de production, en sélectionnant des produits portant des labels reconnus, et en évitant les fruits et légumes hors saison.

Sarah Martin et Vincent Colomb, ADEME

le partage de l'effort. Cette réduction des émissions agricoles serait obtenue à un prix compris, à l'équilibre, entre 30 et 40 euros par tonne d'équivalent dioxyde de carbone.

En outre, l'efficacité ne doit pas être évaluée à l'aune des conséquences sur le seul secteur agricole. L'atténuation obtenue dans le secteur agricole pourrait se substituer en partie aux actions les plus coûteuses dans les autres secteurs de l'économie, permettant de réduire les coûts totaux d'atténuation. Ainsi, l'extension du marché du carbone européen aux émissions agricoles permettrait de réduire de 30 pour cent le coût d'atténuation consenti par les autres secteurs de l'économie (soit une économie annuelle de plus de deux milliards d'euros) pour le même objectif global de réduction des émissions à l'horizon 2020.

La participation de l'agriculture à l'atténuation peut également passer par la fourniture de biomasse, source d'énergie. À la faveur de prix élevés de l'énergie, les biocarburants sont apparus au cours des années 2000 comme un moyen de diversifier l'offre énergétique tout en assurant des débouchés aux agriculteurs et en réduisant les émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports. Toutefois, les effets indirects du développement des biocarburants sur les changements d'usage des sols ont remis en cause le bilan net en termes d'émissions (*voir l'encadré ci-contre*). Au-delà de cette controverse, il apparaît que les liens complexes entre atténuation de gaz à effet de serre et usages des sols peuvent avoir des effets opposés en termes d'émissions de gaz à effet de serre. Cela nécessite de prendre en compte simultanément l'ensemble des usages des sols (notamment l'agriculture et la forêt) dans les modèles économiques.

Les résultats confirment l'importance des instruments économiques pour inciter les exploitants à modifier leurs modes de production et, ce faisant, à réduire leurs émissions au meilleur coût pour l'ensemble de la société.

Sans de telles incitations, le coût total de l'effort peut apparaître trop important, favoriser l'inaction, alors même que des potentiels d'atténuation existent.

L'agriculture et la forêt sont influencées par le climat. Les projections faites à différents horizons sont conditionnées par les techniques que l'on connaît aujourd'hui, mais que l'on fait évoluer pour en améliorer l'efficacité. Ainsi, au prix d'un effort de recherche soutenu, la consommation d'énergie par unité de service rendu décroîtra.

En agriculture, par exemple, on anticipe une plus grande efficacité

dans l'utilisation des intrants (énergie, engrais, produits phytosanitaires, semences, irrigation), dans le cadre d'une agriculture raisonnée. Dans les modèles conçus pour être plus favorables à l'environnement, on travaille sur les systèmes où les intrants sont limités. En revanche, les modélisations sont plus compliquées quand il s'agit de prévoir l'apport des progrès de la génétique, du développement des OGM, de la mise au point de nouvelles variétés. Ce champ de l'adaptation relève pour une part des politiques de recherche et de développement. Or,

Les biocarburants en question

La contribution des biocarburants de première génération à l'atténuation des changements climatiques suscite, depuis plus de cinq ans, de vifs débats dans la communauté scientifique et dans les milieux politiques. Ce potentiel a été évalué par des analyses dites en cycle de vie qui comptabilisent les émissions de gaz à effet de serre de la phase de production jusqu'à la phase de consommation. Toutefois, il a été estimé de façon incomplète, car il ne considère pas les effets indirects du développement de ces filières. En effet, comme la demande de matières premières agricoles utilisées pour produire des biocarburants augmente, cela entraîne une tension sur les marchés, une hausse des prix, une incitation à produire, et donc potentiellement la conversion en terres agricoles de parcelles initialement non destinées à de tels usages. Ce changement d'usage libère le carbone stocké dans les sols et dans la biomasse qui s'y était développée.

Le calcul de ces quantités de carbone libéré, combiné au bilan des biocarburants, est complexe et confronté à des incertitudes. Il fait appel à divers modèles, notamment économiques. Les différentes estimations de ces émissions réalisées à travers le monde sont variables, et le bilan en termes de gaz à effet de serre libéré par ces filières peut être notablement dégradé, comme le confirme l'évaluation réalisée en 2012 par l'INRA à la demande de l'ADEME. D'après la moitié des évaluations publiées, en tenant compte des émissions liées aux changements d'usage des sols, on constate que les émissions liées à l'usage des biocarburants de première génération seraient supérieures à celles des carburants fossiles. Les recherches sont à poursuivre pour préciser ces bilans et identifier des voies d'amélioration. Au-delà des biocarburants, il conviendra d'intégrer les émissions de gaz à effet de serre liées aux effets indirects des différentes politiques d'usage des sols, par exemple les autres cultures énergétiques, le développement de l'élevage ou encore l'urbanisation des terres agricoles.

Antonio Bispo, ADEME



La canne à sucre peut être utilisée pour produire des biocarburants.

SassyWitch-Studio / Shutterstock