

## Pressions et services environnementaux

Mélanie Tauber\*

**L'agriculture entretient avec l'environnement des relations particulières, qui tiennent à la diversité de ses activités et au fait qu'elle couvre 54 % du territoire.**

**Ainsi, la concentration de l'irrigation en période estivale peut créer ou accentuer des pénuries d'eau. L'agriculture française consomme 90 000 tonnes par an de produits phytosanitaires à l'origine de pollution des ressources en eau et localement de l'air. Bien que considérée comme satisfaisante, la ressource sol est aujourd'hui menacée par des pressions et processus de dégradation, dont une partie est imputable aux usages agricoles.**

**L'épandage des boues urbaines est un service environnemental fourni par l'agriculture à la collectivité. Si l'agriculture constitue une source d'émission de gaz à effet de serre responsable du changement climatique, elle peut aussi participer à la production de biocarburants. Enfin, l'agriculture entretient des agro-écosystèmes, et elle crée et utilise la biodiversité.**

L'impact sur l'environnement de certaines pratiques agricoles n'a donné lieu que tardivement à une prise de conscience généralisée. Les dommages environnementaux ont longtemps été perçus comme le prix à payer des gains de productivité de l'agriculture. Et rétrospectivement, ces gains de productivité ont été impressionnants : d'une situation de pénurie et de dépendance alimentaire après la guerre, la France est passée à celle de première productrice en Europe de produits agricoles, et deuxième exportatrice dans le monde. Cette croissance a été acquise par la concentration et la spécialisation des exploitations, avec le remembrement et une augmentation de l'utilisation d'intrants (produits phytosanitaires, engrais...).

Au tournant des années quatre-vingt-dix, les dommages que l'agriculture occasionne et les services qu'elle peut rendre sont devenus l'objet d'un examen approfondi<sup>1</sup>.

### L'irrigation : premier usage consommateur d'eau

Aujourd'hui, du fait de prélèvements d'eau parfois excessifs, la durabilité d'un grand nombre de nappes aquifères a été compromise, une part importante des zones humides est menacée et les réductions de débit de certains cours d'eau ont entraîné une dégradation de leur état écologique. Les prélèvements d'irrigation sont concentrés en période estivale, période d'étiage où la ressource est peu disponible. Ils sont donc particulièrement propices à créer ou accentuer des pénuries d'eau, dommageables aux autres usagers de la ressource et aux milieux naturels. L'irrigation a connu une très forte croissance depuis l'après-guerre. En effet, l'État a initialement soutenu son développement pour favoriser la productivité et le revenu agricole. La politique agricole commune a contribué à accentuer ce phénomène, en majorant les aides pour les cultures conduites avec irrigation. En 2003, la superficie irriguée (SI) atteint plus de 1,8 million d'hectares (pour une superficie irrigable de 2,6 millions d'hectares, soit 8,7 % de

\*Mélanie Tauber appartenait au moment de la rédaction de dossier, à la direction des Études économiques et de l'Évaluation environnementale du ministère de l'Écologie et du Développement durable.

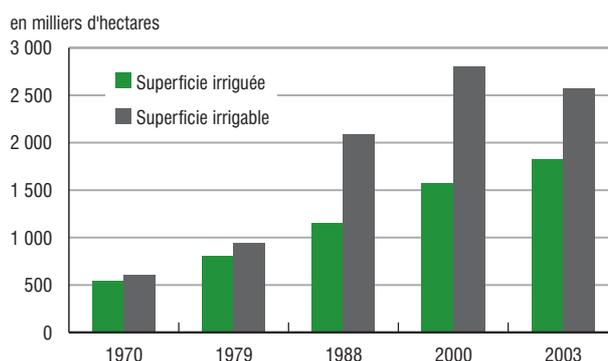
1. Cet article s'appuie sur le rapport : « Agriculture et environnement ». Rapport à la Commission des comptes et de l'économie de l'environnement. *La documentation française*, 2005.

la surface agricole utilisée). Elle concerne majoritairement le maïs (près de 50 % de la SI), le soja, les légumes et vergers ainsi que la pomme de terre (*figure 1*).

En 2001, sur 34 milliards de m<sup>3</sup> d'eau douce prélevée en France métropolitaine, 4,8 milliards l'ont été pour l'irrigation des cultures (soit 14 % des volumes<sup>2</sup> prélevés, tous usages confondus). Les eaux superficielles représentent 71 % des prélèvements agricoles. En terme de volumes consommés<sup>3</sup>, l'irrigation représente pendant l'année environ la moitié des volumes tous usages confondus (2,8 milliards de m<sup>3</sup> sur un total de 5,7 milliards de m<sup>3</sup>), mais 80 % des volumes d'eau consommés pendant la période estivale. Plus de 73 % des consommations d'eau sont localisées sur les bassins Adour-Garonne et Rhône-Méditerranée Corse, particulièrement sensibles aux périodes de pénurie d'eau (*figure 2*).

Une réduction des prélèvements agricoles peut être obtenue par divers moyens : modification des cultures avec mise en place de cultures moins consommatrices ou dont les besoins sont répartis de manière différente dans le temps ; irrigation raisonnée avec une adaptation fine des doses d'eau apportées (bilan hydrique, abonnement à un bulletin « irrigation ») ; limitation des pertes d'eau par fuite, par infiltration, par évaporation ou dérive (pas d'irrigation en période de vent, etc.). La récente réforme de la Pac en supprimant en partie l'incitation à irriguer liée au mode de calcul des aides à l'hectare pourrait induire des réductions non négligeables de la superficie irriguée à moyen terme.

## 1. Évolution des superficies irriguées et irrigables de 1970 à 2000



Source : Agreste, recensement agricole et enquête structure 2003.

## 2. Volume d'eau consommé pour l'irrigation

	Millions de m <sup>3</sup>	En % de la consommation agricole
Adour-Garonne	1 031,7	37,1
Artois-Picardie	25,8	0,9
Loire-Bretagne	505,2	18,2
Rhin-Meuse	80,1	2,9
Rhône Méditerranée Corse	1 020,6	36,7
Seine-Normandie	115,6	4,2

Source : Union des industries de la protection des plantes.

2. Étude Ifen réalisée sur des données 2001 recueillies dans le cadre du réseau national des données sur l'eau (RNDE).

3. Les volumes consommés diffèrent des volumes prélevés car une part de la ressource peut être restituée au milieu après utilisation (exemples : refroidissement des centrales nucléaires, irrigation gravitaire, etc.).

## Les produits phytosanitaires, à l'origine de pollution des ressources en eau

La France est le troisième utilisateur mondial de produits phytosanitaires (après les USA et le Japon) et le premier européen. Elle en consomme environ 100 000 tonnes par an, dont 90 % sont destinés à l'agriculture et 10 % à des utilisations diverses (jardins privés, espaces verts, terrains de sport, voiries, réseau ferré, talus, voies navigables...).

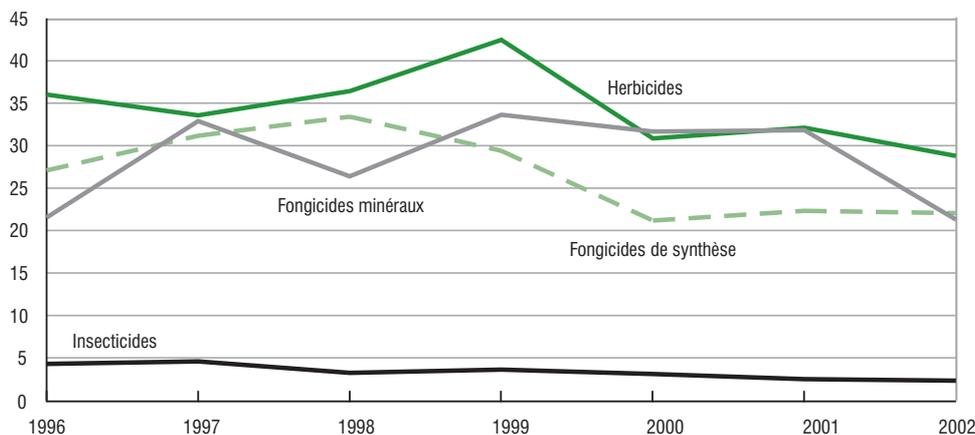
La contamination des eaux par les produits phytosanitaires est généralisée en France, particulièrement pour les eaux de surface. Selon les analyses réalisées en 2002, tous réseaux confondus<sup>4</sup>, des substances actives ont été détectées en 2002 dans 80 % des stations échantillonnées dans les eaux superficielles et 57 % dans les eaux souterraines.

En 2001, environ 5 % de la population française a été alimentée par une eau dépassant au moins une fois la limite de 0,1 µg/l<sup>5</sup> pour une matière active. Bien que les conséquences écologiques de ces pollutions diffuses soient mal connues, on a remarqué sur plusieurs sites la disparition d'herbiers dans les rivières au moment du traitement des cultures par les herbicides ou des anomalies dans la reproduction des amphibiens et poissons. En termes de santé humaine, l'exposition à certains produits phytosanitaires est associée à des risques cancérigènes, reprotoxiques ou neuro-toxiques.

Les volumes de produits phytosanitaires utilisés diminuent légèrement depuis 1997, en particulier les insecticides (figure 3). Cette diminution s'explique en partie par une plus grande concentration des substances utilisées, mais aussi par des facteurs climatiques conduisant à des pertes en cours de culture, ce qui supprime de fait les derniers traitements généralement effectués. D'après une enquête sur les pratiques culturales, les agriculteurs auraient toutefois, pour une même culture, sensiblement diminué les doses de produits appliqués entre 1994 et 2001. En outre, un nombre plus élevé de passages et/ou l'utilisation plus fréquente de mélanges de produit limitent les risques d'entraînement des produits vers les eaux souterraines et superficielles.

### 3. Évolution des tonnages de substances actives vendues en France

en milliers de tonnes



Source : Union des industries et de la protection des plantes.

4. Les pesticides dans les eaux. Sixième bilan annuel. Données 2002. Ifen. *Études et travaux* n°42.

5. En France, la norme réglementaire de 0,1 µg/l a été établie de façon uniforme pour toutes les matières actives, quelle que soit leur toxicité. La norme guide « OMS » est de 0,1 µg/l pour le diquat, de 2 µg/l pour l'atrazine et de 5 mg/l par litre pour le glyphosate. La contamination des eaux à un niveau de l'ordre de 0,1 µg/l par ces trois herbicides n'a donc pas du tout la même signification en terme de risque pour la santé humaine et pour l'environnement.

Certaines pratiques pourraient permettre de réduire les quantités de produits utilisés (rotations culturales, recours à la lutte biologique, etc.). D'autres pratiques limitant les pollutions diffuses ou ponctuelles relèvent de meilleures conditions d'utilisation (prise en compte des conditions atmosphériques dans l'utilisation des produits par exemple). La mise en place de bandes végétalisées<sup>6</sup>, en particulier en bordure de cours d'eau, réduit enfin considérablement (d'un facteur 10 à 100) l'entraînement vers les cours d'eau de certaines matières actives. Le fait de conditionner les aides octroyées au respect de certaines prescriptions environnementales dans le cadre de la récente réforme de la Pac pourrait conduire à un accroissement des bandes végétalisées.

## Pollution et utilisation de fertilisants

Dans de nombreuses eaux souterraines et de surface, on observe aujourd'hui une augmentation de la concentration en nitrates et en phosphates. Cette pollution peut être :

- d'origine diffuse : entraînement des nitrates ou du phosphore provenant des engrais minéraux ou organiques non utilisés par les plantes ;
- d'origine ponctuelle : rejets d'eaux usées domestiques, agricoles ou industrielles.

Les activités agricoles constituent la source prépondérante de pollution d'origine azotée, et seraient responsables d'environ deux tiers des émissions nettes d'azote dans les eaux superficielles.

En 2000-2001, alors que 25 % des points suivis<sup>7</sup> présentent des teneurs approchant ou dépassant la norme de 50 mg/l dans les eaux souterraines<sup>8</sup>, seuls 7 % des points suivis dans les eaux superficielles sont concernés par ce niveau de pollution. L'ouest de la France (Bretagne) est en particulier touché. Ces pollutions conduisent à des surcoûts de potabilisation de l'eau. Des taux élevés de nitrates dans les eaux superficielles et souterraines ont aussi un impact sur les milieux qui se traduit par une prolifération des algues (eutrophisation), en particulier sur le littoral. Ce phénomène, appelé « marée verte », peut modifier les équilibres biologiques et handicaper le tourisme.

Le solde d'un bilan d'azote (entrées - sorties)<sup>9</sup> à l'échelle nationale atteint en 2001 environ 20 % des apports en azote. Les doses d'engrais azotés utilisées à l'hectare fertilisable stagneraient toutefois depuis 1990 (figure 4).

Certaines pratiques permettent de réduire l'entraînement des nitrates vers les eaux. Pour les grandes cultures, elles consistent à limiter les apports pendant la culture et les risques de « fuite d'azote » par lessivage pendant la culture ou après la récolte (optimisation des apports d'azote, mise en place d'un couvert végétal ou de cultures « pièges à nitrates » lorsque la durée de l'interculture le permet.) Les pratiques agricoles relatives à l'interculture ne semblent toutefois que faiblement développées : les trois quarts des surfaces restent nues entre deux cultures principales en 2001<sup>10</sup>.

Des solutions visant à limiter la quantité d'effluents à épandre sont aussi envisageables : modification de l'alimentation des animaux, traitement des effluents afin de réduire leur teneur en nitrate.

6. Dans le cadre du développement des « Bonnes conditions agricoles et environnementales » (BCAE) promu par la récente réforme de la Pac, les bandes végétalisées devraient se développer.

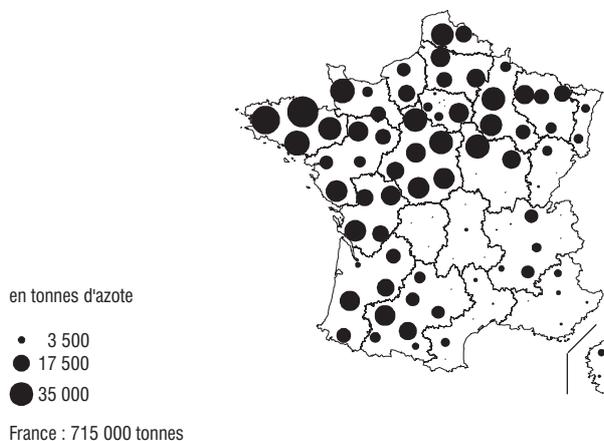
7. Les informations présentées sont issues d'une étude réalisée par l'OIEau « Campagne de surveillance nitrates 2000-2001, France métropolitaine ». Les stations de suivi appartiennent essentiellement au réseau des DDASS (contrôle sanitaire des eaux destinées à l'alimentation en eau potable) pour les eaux souterraines (86 % des points) et au réseau national de bassin (RNB) pour les eaux superficielles (82 % des points eaux superficielles). Cet ensemble est complété par des points de quelques réseaux départementaux (services de l'État et conseils généraux).

8. La réglementation française (décret 2001-1220 du 20 décembre 2001) limite à 50 milligrammes par litre la teneur maximale en nitrates de l'eau destinée à la consommation humaine.

9. Elaboré par le comité d'orientation pour des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement (Corpen).

10. Agreste-primeur n°149, septembre 2004, « Peu de pratiques alternatives en grande culture ».

#### 4. Soldes du bilan de l'azote agricole en 2001



Source : Agreste

Enfin, la mise en place de zones ou bandes végétalisées, en particulier en bordure de fossés ou de rivières, concourt aussi à limiter la pollution des eaux par les nitrates en créant une zone « tampon » entre la surface concernée par la surfertilisation et le milieu récepteur.

La part de l'agriculture dans les flux de phosphore emportés par les cours d'eau est très variable selon les bassins versants, mais elle se situe généralement entre 20 à 30 %. Les régions céréalières présentent plutôt des teneurs en phosphore moyennes à faibles. En revanche, dans les zones d'élevage intensif de porcs et de volailles, les teneurs en phosphore s'accroissent du fait de l'épandage important d'effluents. Les flux annuels moyens de phosphore apportés par les cours d'eau vers la mer de 1990 à 2000 ont été estimés à 43 800 tonnes. Ils diminuent nettement sur la Seine et le Rhône, alors qu'ils restent quasi constants sur la Loire et la Garonne.

Tout comme pour l'azote, la réduction des émissions diffuses de phosphore par l'agriculture peut s'obtenir par une fertilisation mieux raisonnée et un aménagement des bassins versants limitant l'érosion : en particulier, la mise en place de zones tampons enherbées ou boisées facilite l'interception des entraînements de terre et la fixation du phosphore avant son arrivée aux cours d'eau.

#### Les pressions sur le sol cultivé

Le sol est défini généralement comme la couche supérieure de la croûte terrestre. Il assure des fonctions de stockage, filtre, tampon et transformation. Il joue donc un rôle central dans la protection des eaux et l'échange de gaz avec l'atmosphère. C'est également un habitat et un pool génétique (l'ensemble des gènes présents dans une population), un élément du paysage et du patrimoine culturel, ainsi qu'une source de matières premières.

Si la situation de la ressource sol en France est considérée comme satisfaisante, plusieurs pressions et processus de dégradation le menacent. Les usages agricoles en sont pour partie responsables, les pratiques culturales étant déterminantes sur l'évolution chimique, physique et biologique des sols.

Les processus de dégradation qui les menacent sont d'origine « physique » (exposition à l'érosion, compaction, imperméabilisation), « chimique » (pollution par des éléments traces métalliques ou des composés traces organiques, des produits phytosanitaires, salinisation, acidification) ou « biologique » (perte de matière organique et de biodiversité, contamination par des virus, bactéries ou parasites).

La contamination des sols agricoles est liée à des apports excédant leurs capacités d'absorption et de régulation : engrais minéraux, pesticides, effluents agricoles, composts, boues d'épuration... Elle peut se traduire par une contamination des chaînes alimentaires, et par une dégradation du pouvoir tampon des sols qui conduit *in fine* à une pollution accrue des eaux par des composés organiques, des pesticides, des éléments nutritifs et des métaux lourds (figure 5).

## L'épandage des boues urbaines, un service rendu par l'agriculture

Le traitement des eaux usées urbaines produit annuellement en France environ 9 millions de tonnes de boues, qui subissent différents traitements pour assurer leur concentration, leur stabilisation, voire leur hygiénisation. Leur destination finale est à 60 % l'épandage sur les terres agricoles, sur environ 0,6 % de la surface agricole utilisée. L'utilisation de ces boues est un service environnemental fourni par l'agriculture à la collectivité.

Les boues et sous-produits solides issus des industries agroalimentaires et des autres industries, principalement papetières, représentaient 9,4 millions de tonnes (poids humide) en 2000.

De plus en plus d'exploitants montrent des réticences à l'épandage de boues sur leurs terres, parfois liées à des exigences d'industries agroalimentaires soucieuses de promouvoir une image de qualité irréprochable de leurs produits. Les sols pourraient éventuellement être contaminés par des éléments traces métalliques, des composés traces organiques et des micro-organismes pathogènes que les boues peuvent contenir. Pour l'instant, aucun accident grave lié à l'épandage des boues urbaines ne s'est produit, et les normes sont de plus en plus sévères. Le principal inconvénient de l'utilisation des boues d'épuration en agriculture est l'émission éventuelle d'odeurs lors de leur épandage, qui s'effectue souvent à proximité de sites urbains.

## Pollutions locales de l'air par les activités agricoles

Les principaux problèmes de contamination de l'air par les activités agricoles à un niveau local ou régional tiennent aux produits phytosanitaires et à l'ammoniac.

Selon le type de pulvérisateur et la qualité de son réglage, la quantité de produit phytosanitaire entraînée dans l'atmosphère à l'occasion du traitement peut varier entre 1 et 30 % de la quantité appliquée. Dans le cas d'un traitement par avion, ce pourcentage peut atteindre 50 %. Des études françaises relatives à la contamination de l'air et des pluies suggèrent que l'absorption de pesticides par inhalation pourrait dans certains cas être plus importante que celle de l'alimentation en eau potable si celle-ci était contaminée au niveau du seuil limite

### 5. Sources majeures d'éléments traces métalliques dans les sols français en 1998

Éléments traces	Cuivre	Zinc	Cadmiun	Plomb
Quantités totales (t par an)	5 300	3 200	68	8 300
Déchets urbains (boues et composts d'ordure ménagère)	5 %	28 %	7 %	3 %
Effluents d'élevage	19 %	70 %		
Engrais phosphatés et pesticides	76 %		89 %	
Dépôts atmosphériques		2 %	4 %	97 %

Note : les quantités mentionnées relatives au plomb seraient sans doute différentes aujourd'hui en raison de la disparition du plomb dans l'essence. Il est probable que certaines données concernant le zinc ou le cuivre ont évolué suite à la modification ayant trait aux boues ou aux déchets urbains.

Source : rapport de l'Académie des sciences, estimation 1998.

réglementaire. En Bretagne, des mesures sur les eaux de pluie effectuées en 1996 et 2000 ont indiqué des concentrations moyennes d'atrazine et d'alachlore comprises entre 0,1 et 4 microgrammes par litre, supérieures à la concentration réglementaire limite pour l'eau potable.

Les effets toxiques pour l'homme de la contamination de l'air par les pesticides sont encore mal connus, mais des suspicions existent quant à l'augmentation de fréquence de certains cancers et de l'apparition d'effets endocriniens adverses (exemple infertilité) dans les familles d'agriculteurs.

La réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires et une utilisation accrue de techniques alternatives (rotations des cultures, lutte biologique...) constituent bien sûr la voie la plus directe et la plus efficace de limitation de ces impacts, mais on peut aussi préconiser le bon réglage des pulvérisateurs et l'application des substances par conditions météorologiques favorables (faible vent).

Les activités agricoles constituent par ailleurs la quasi-totalité des sources émettrices d'ammoniac (environ 98 %). Elles émettent en effet plus de 750 000 tonnes d'ammoniac (NH<sub>3</sub>)<sup>11</sup> par an, 600 000 provenant des élevages, le reste étant imputable aux engrais minéraux. Ces émissions devraient encore s'accroître d'ici 2010.

L'azote des déjections animales peut se volatiliser sous forme d'ammoniac au cours de trois phases : en bâtiment d'élevage, lors du stockage des effluents d'élevage ou lors de l'épandage. L'épandage d'engrais minéraux est également source d'émissions d'ammoniac, en particulier pour l'urée.

Divers aménagements peuvent contribuer à limiter les émissions d'azote : couverture des fosses de stockage et éventuellement récupération du biogaz, enfouissement du lisier aussitôt après l'épandage.

Les impacts d'ordre sanitaire et écologique de l'ammoniac suscitent de plus en plus d'études. Les dépôts d'azote ammoniacal participent à l'acidification et à l'eutrophisation de certains milieux. L'effet eutrophisant des dépôts azotés (sous forme ammoniacale et nitrique) se manifeste parfois par la modification de la végétation des tourbières et de celle des forêts.

L'ammoniac altère la qualité de l'air des bâtiments d'élevage et peut nuire à la santé des éleveurs et de leurs animaux.

## Changement climatique et effet de serre

L'impact de l'agriculture sur le changement climatique est double. L'agriculture constitue une source d'émission de gaz à effet de serre, responsable du changement climatique. En revanche elle peut participer au développement de « puits d'absorption » pour limiter les teneurs de ces mêmes gaz dans l'atmosphère, ou contribuer à la production de biocarburants et biomatériaux pour diminuer les émissions polluantes d'autres secteurs.

La contribution de l'agriculture aux émissions nationales de gaz à effet de serre est de 20 %. Les émissions agricoles ont diminué de 3 % entre 1990 et 2002<sup>12</sup>.

Les activités agricoles sont responsables d'une faible part des émissions de CO<sub>2</sub> (moins de 5 %), mais constituent en revanche la principale source de production et d'émission :

– du protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) en raison du processus de dégradation des engrais azotés dans le sol : 76 % des émissions nationales ;

11. Centre interprofessionnel technique d'étude de la pollution atmosphérique (Citepa).

12. Citepa, février 2004.

– de méthane (CH<sub>4</sub>) provenant de la fermentation entérique des ruminants et de la fermentation de la matière organique dans les lieux de stockage des effluents d'élevage : 70 % des émissions nationales.

Induit par l'accroissement des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, le changement climatique pourrait accroître à nouveau la sensibilité de l'agriculture à l'environnement en créant des situations inédites. Il pourrait entraîner des modifications des zones de cultures, l'apparition de nouveaux parasites, l'accroissement des rendements mais aussi des risques associés, la succession de périodes de sécheresse et de pluies orageuses provoquant des érosions et des inondations, la réduction possible enfin des conditions d'irrigation dans certaines régions du sud de la France.

L'agriculture a peu d'options pour diminuer les émissions dont elle est responsable. En revanche, elle peut participer à une réduction de l'effet de serre via sa capacité à générer des produits issus de la biomasse. Ces produits pourront être utilisés en remplacement des produits issus des ressources fossiles : biocarburants et matériaux issus de la chimie verte. Les cultures non alimentaires énergétiques couvraient environ 340 000 hectares en 2003. En 2004, les cultures destinées aux marchés non alimentaires non énergétiques (fleurs) couvraient 521 000 hectares.

Bien que quantitativement limité, le stockage du carbone dans les sols et les cultures pourrait par ailleurs constituer des puits d'absorption permettant de limiter l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

## Entretien des agro-écosystèmes et pressions sur la biodiversité

La biodiversité désigne la diversité du monde vivant, sa variété et sa variabilité. Elle peut être décrite à l'échelle des gènes, des organismes et des écosystèmes. Les liens entre agriculture et biodiversité sont multiples :

- l'agriculture utilise la biodiversité (ressources génétiques, usages des fonctions écologiques des écosystèmes...);
- elle est créatrice de biodiversité (ressources génétiques...) et a permis la constitution et l'entretien d'habitats et d'écosystèmes particuliers;
- elle exerce des pressions importantes sur la biodiversité ou sur les habitats via la simplification ou la destruction de certains écosystèmes.

Quatre grandes composantes du système agricole influencent ainsi la biodiversité :

- \* la diversité des productions, qui influence directement la biodiversité agricole utilisée;
- \* l'organisation spatiale et l'occupation du sol, qui modifieront les habitats disponibles et les circulations d'espèces;
- \* la localisation, la quantité, la qualité des « éléments de paysage » associés à l'agriculture et susceptibles de constituer des habitats particuliers (haies, bosquets, bandes enherbées, etc...) et des zones de refuge;
- \* les pratiques agricoles et itinéraires techniques sur les parcelles, susceptibles d'une part de modifier les habitats nécessaires à une importante biodiversité tels que les haies, et d'autre part de porter directement atteinte aux populations faunistiques ou floristiques présentes.

À partir des années cinquante, les systèmes agricoles ont considérablement évolué ; les pressions sur la biodiversité se sont accrues sous l'effet de l'intensification de la production agricole. La spécialisation des exploitations agricoles et des régions a conduit à la constitution de grandes surfaces homogènes, défavorables à la biodiversité qui repose sur une mosaïque de milieux. L'intensification de la production agricole s'est par ailleurs traduite par une utilisation accrue de pesticides, d'engrais, et une mécanisation poussée nécessitant notamment l'arrachage de haies et de bosquets.

Les effets de cette évolution sur la biodiversité sont difficiles à quantifier. Cependant, l'indice d'évolution mesurant l'abondance d'espèces d'oiseaux communs caractéristiques des zones agricoles, élaboré par le Muséum national d'histoire naturelle, a baissé de 30 % entre 1989 et 2001. Bien que devant être pris avec précaution, ce résultat suggère que les systèmes d'exploitations agricoles ont pesé sur certaines formes de biodiversité (figure 6).

## Entretien du paysage, mais risque d'homogénéisation

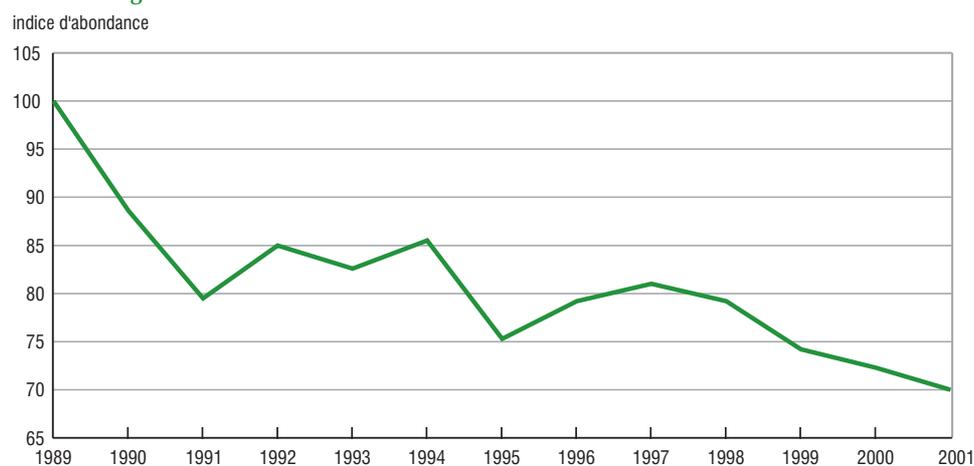
En France, en 2003, la surface agricole utilisée est de 29,6 millions d'hectares, soit 54 % du territoire. Son importance et son mode d'utilisation varient selon les régions, ce qui participe à la diversité de paysages. Le Bassin parisien, l'Ouest et Midi-Pyrénées sont caractérisés par une forte présence de l'agriculture, principalement sous forme de terres arables. Les cultures permanentes sont importantes dans le Sud méditerranéen, la vallée du Rhône et le Bordelais. En revanche les surfaces toujours en herbe dominent dans le Centre-Est de la France et en Normandie. Les parcours, zones en herbe peu productives hors des exploitations et utilisées pour le pâturage des herbivores dans le cadre de la transhumance, sont fréquents dans les Alpes du sud, les Pyrénées et la Corse. Ce capital paysager participe de l'identité de chaque région.

Ce capital est aujourd'hui menacé par des dynamiques contradictoires : la banalisation liée à l'agrandissement des parcelles et à la suppression de nombreux éléments fixes du paysage ; la fermeture du paysage liée à l'abandon des terres agricoles ; le brouillage du paysage lié à l'urbanisation des terres agricoles.

Le paysage de la France a évolué et continue à évoluer rapidement du fait de l'urbanisation, de l'intensification de la production agricole, du développement des infrastructures, de la progression des surfaces boisées dans les zones de déprise agricole et de la forte diminution des prairies (environ 600 000 hectares de moins de 1993 à 2003) (figure 7).

Un des premiers facteurs d'évolution des paysages ruraux est lié à l'étalement des villes et des infrastructures de transport. L'intensification de la production et les aménagements fonciers

### 6. Évolution de l'indice d'abondance d'espèces d'oiseaux communs caractéristiques des zones agricoles

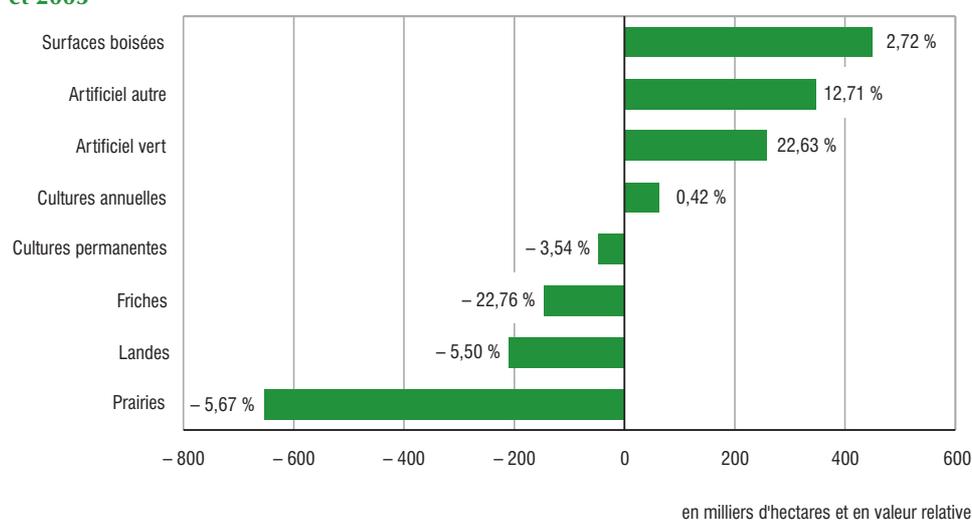


Source : Muséum national d'histoire naturelle.

qui l'ont accompagnée, en particulier le remembrement, ont par ailleurs marqué les paysages. Le linéaire de haies a ainsi diminué en France de façon considérable : entre 1975 et 1987, selon l'Inventaire forestier national, environ 45 000 km de haies ont disparu chaque année, soit 43 % du total, qui est passé de 1,2 à 0,71 million de km.

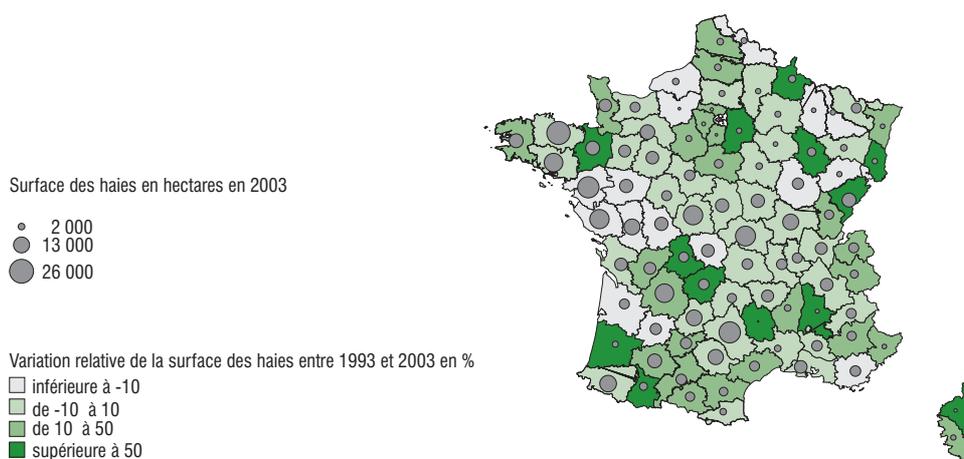
Depuis le début des années quatre vingt-dix et la réforme de la Pac, de nombreuses mesures ont toutefois cherché à enrayer ce mouvement : la mise en jachère de certaines terres, l'obligation avant tout remembrement de réaliser des études d'impact sur l'environnement et le paysage, les

### 7. Variation de la surface occupée par différents types d'utilisation du sol entre 1993 et 2003



Source : MAP, Scees, enquête Teruti.

### 8. Surfaces de haies par département



Source : MAAPR, Scees, enquête Teruti.

subventions pour les replantations de haies dans le cadre de mesures agro-environnementales, etc. Aujourd'hui le linéaire de haies est stabilisé autour de 700 000 km (*figure 8*).

## Prévention des risques : la limitation des crues et de leurs impacts

Les pratiques agricoles sont presque systématiquement évoquées à l'occasion de chaque grande inondation comme facteur déclencheur ou amplificateur. Si la formation et le transit des crues sont influencés par l'état de surface des sols agricoles, les facteurs climatiques, géologiques et pédologiques restent cependant prépondérants. Les dommages liés aux grandes crues sont généralement très peu dépendants des itinéraires culturaux pratiqués sur un bassin versant. En revanche, la dynamique des crues ordinaires peut être fortement conditionnée par la composition des espaces agricoles.

L'état de surface d'un sol joue ainsi un rôle majeur dans la vitesse d'infiltration de l'eau : des systèmes racinaires denses permettent des fortes valeurs d'infiltration (de l'ordre de 180 mm/h) tandis qu'un sol nu poreux est susceptible d'infiltrer entre 30 et 60 mm/h d'eau. Selon qu'un sol nu est tassé, qu'il est labouré dans le sens de la pente ou perpendiculairement, selon aussi la longueur des parcelles dans le sens de la pente, la vitesse et la forme du ruissellement différent notablement.

L'aménagement des bassins versants est un facteur important pour encadrer les processus hydrologiques de genèse des crues. L'extension rapide des surfaces imperméabilisées du fait du développement de la péri-urbanisation confère aux surfaces agricoles et forestières un rôle modérateur potentiel majeur. Le développement de pratiques culturales évitant de laisser les surfaces de sol nu en automne et en hiver est cependant encore très limité.

L'agriculteur peut aussi être un partenaire de l'hydraulicien chargé du transit des crues dans le lit majeur des cours d'eau. L'aménageur était habitué autrefois à obtenir le ralentissement des flux d'eau par la mise en place de barrages. Il utilise de plus en plus les capacités de stockage temporaire de l'eau par l'infiltration dans les sols et la submersion de vastes zones de rétention à l'amont des contraintes naturelles ou des dispositifs artificiels rétrécissant les lits majeurs.

Des conventions existent ainsi entre agriculteurs et collectivités locales, afin de permettre le maintien de prairies dans des zones d'expansion de crues. Ce type de convention ou des clauses particulières d'exploitation pourraient être amenées à se développer, notamment grâce à la modification du statut du fermage.

## Agriculture et prévention des incendies

L'agriculture peut avoir un rôle important pour limiter les risques d'incendies. D'une part certains types d'occupation du sol peuvent réduire la propagation des incendies. D'autre part l'élevage pastoral constitue un instrument de prévention particulièrement efficace dans les milieux présentant des risques d'abandon et d'embroussaillage importants.

En zone méditerranéenne, la gravité des incendies de forêt est liée en partie à la forte progression de la péri-urbanisation. Celle-ci s'accompagne d'un mitage de l'habitat pavillonnaire, qui s'insère dans des espaces boisés souvent délaissés, compte tenu de la déprise agricole et du manque d'entretien du territoire. Certaines formes d'agriculture peuvent alors jouer un rôle particulier dans la prévention des incendies et dans l'ouverture des paysages. Ainsi, les vignes de manière générale, et les vignes d'appellation en particulier, cultures à forte valeur ajoutée,

peuvent résister à la pression foncière liée à la péri-urbanisation, ou constituer des « coupures » intéressantes dans les espaces boisés.

Dans les espaces au couvert arboré peu dense, le passage fréquent d'animaux brouteurs comme les chèvres aide à contrôler les arbres de petite taille et à réduire la densité des broussailles. Le pastoralisme s'avère ainsi être un moyen moins onéreux que les moyens de débroussaillage mécanique pour maintenir des « coupures de combustible » permettant l'intervention plus rapide des secours, et arrêtant la progression des incendies. Il est utilisé dans cette optique dans les Bouches-du-Rhône et dans les Alpes-Maritimes (*encadré*).

*Encadré*

### Éléments sur les déchets solides des activités agricoles

Les principaux déchets solides des activités agricoles sont des déchets industriels, certains non dangereux (cartons, films), d'autres dangereux (huiles, produits et emballages phytosanitaires). Les biodéchets (résidus de culture et de sylviculture, retraits agricoles et écarts de tri, etc.) riches en matières fertilisantes et en matières organiques sont, en règle générale, retournés au sol par épandage direct ou après compostage.

Les quantités d'emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) ne sont connues que pour les récipients de moins de 25 litres ; elles sont estimées à 7 kilotonnes. Les films plastiques agricoles usagés (FPAU) représentent un flux annuel de 150 kt. Le stock de produits phytosanitaires non utilisés (PPNU) serait actuellement de 11 kt.

Les huiles de moteur usagées, les EVPP et les PPNU devraient normalement constituer des pressions moindre sur l'environnement, compte tenu de l'existence de dispositifs d'enlèvement gratuit sur site ou sur des points de collecte locaux (au nombre de 3 000 pour les deux derniers déchets).

Toutefois, plus des trois quarts de ces déchets ne parviennent pas aux points de collecte.

En l'absence de filière spécifique, les films plastiques agricoles usagés font encore trop souvent l'objet d'une gestion illégale par brûlage et enfouissement en bout de champ. Lorsqu'ils sont collectés, ils sont en partie recyclés en granulés plastiques ou en produits finis (5 %). Sinon, ils sont incinérés ou entreposés en centre d'enfouissement technique.

### Collecte d'emballages vides de produits phytosanitaires (EVPP) et de produits phytosanitaires non utilisés (PPNU)

	2000	2001	2002	2003	2004(*)
EVPP quantités collectées (en tonnes)	200	700	1 300	1 840	2 400
Taux de collecte (en %)	3	9	17	26	30
PPNU quantités collectées (en tonnes)	200	450	1 000	1 700	2 650

(\*) estimations.

Source : Ademe.

L'inventaire précédemment réalisé témoigne de la complexité de l'évolution des interactions entre agriculture et environnement. Celles-ci ont en effet varié fortement depuis l'après guerre : les pressions ont globalement eu tendance à s'accroître, et les services à diminuer, du fait de l'intensification de la production agricole et des effets pervers de certaines mesures de politique agricole (subventions à l'irrigation, remembrement, etc.).

L'intégration de l'environnement dans les objectifs des politiques agricoles (*cf. l'article suivant*), ainsi que le développement des politiques environnementales, ont toutefois permis récemment d'atténuer légèrement les pressions de l'agriculture sur l'environnement et de favoriser une fourniture accrue de services environnementaux. Les effets sur l'environnement sont cependant parfois difficiles à observer du fait de l'inertie des milieux naturels, en particulier concernant les pollutions diffuses.

À terme, les relations entre l'environnement et l'agriculture pourraient être fortement modifiées par l'émergence de problèmes environnementaux globaux, au premier rang desquels figurent les effets du changement climatique. Les progrès techniques avaient permis à certaines activités agricoles d'être moins dépendantes de facteurs tels que la qualité des sols, la disponibilité de l'eau ou les pressions parasitaires. Le changement climatique induit par l'accroissement des gaz à effet de serre dans l'atmosphère pourrait accroître à nouveau la sensibilité de l'agriculture à l'environnement, en créant des situations inédites. ■