

## L'artificialisation des sols s'opère aux dépens des terres agricoles

**La progression des espaces artificialisés s'opère principalement aux dépens des terres agricoles. 90 % des sols artificialisés entre 2000 et 2006 proviennent de zones agricoles. Parmi les nombreuses conséquences environnementales qui en résultent, l'imperméabilisation des sols compromet, souvent définitivement, leur utilisation à des fins de production alimentaire ou non alimentaire. Dans environ la moitié des régions françaises, les sols qui ont les meilleures potentialités agronomiques sont les plus touchés. À l'échelon national, ils représentent plus d'un tiers (34,8 %) des surfaces agricoles artificialisées entre 2000 et 2006.**

L'imperméabilisation des sols affecte leur usage et leurs fonctions, comme la production agricole, l'épuration des polluants, la régulation des eaux, etc. Elle est le plus souvent irréversible et est particulièrement dommageable pour les sols à grande valeur agronomique.

### L'artificialisation des sols s'accélère

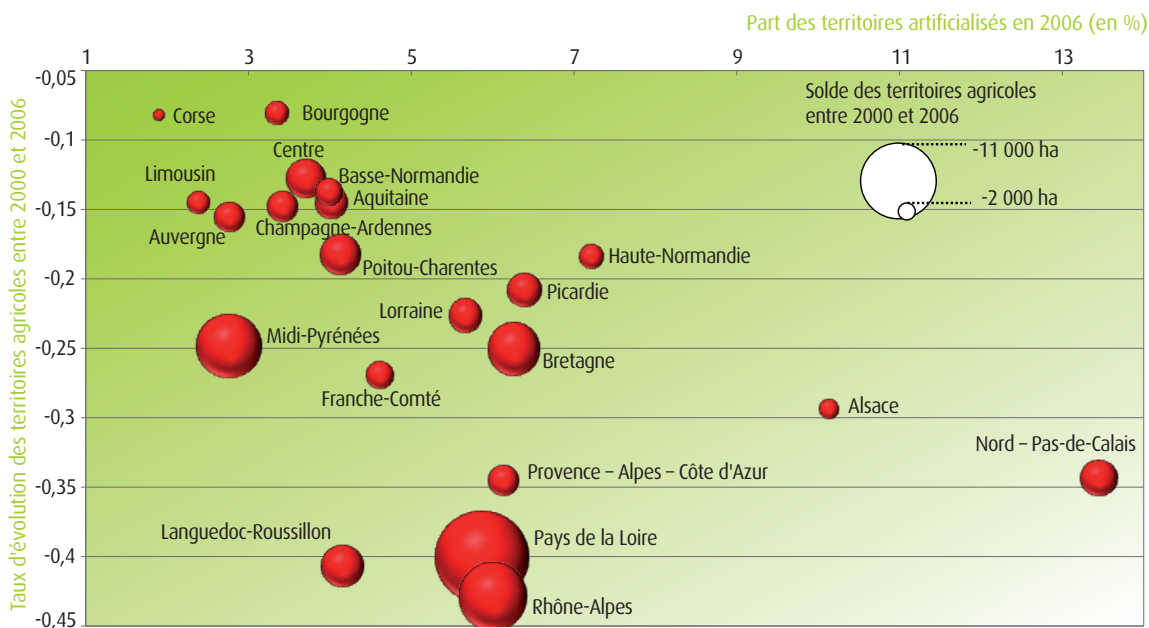
Les espaces artificialisés considérés dans cette étude englobent les zones urbanisées, industrielles ou commerciales, les réseaux de communication, les mines, décharges et chantiers et les espaces verts urbains, mais excluent les sols artificialisés de petite taille (bâtiments isolés et routes des espaces agricoles ou naturels). Les espaces artificialisés se sont accrus d'environ 3 % (+ 820 km<sup>2</sup>) entre 2000 et 2006 et occupent désormais plus de 5 % du territoire métropolitain en 2006 (CORINE<sup>1</sup> Land Cover, 2006). Leur

accroissement global entre 2000 et 2006 s'est fait à 90 % aux dépens d'espaces agricoles (745 km<sup>2</sup>).

Ce sont les régions déjà très urbanisées comme l'Alsace, l'Île-de-France et le Nord - Pas-de-Calais, qui ont connu le mouvement de disparition des terres agricoles le plus élevé, ainsi que les Pays de la Loire, Rhône-Alpes et le littoral méditerranéen (Languedoc-Roussillon, Paca). L'artificialisation responsable de ce phénomène peut prendre différentes formes. Ainsi, les agglomérations des régions déjà fortement urbanisées, comme l'Île-de-France ou Rhône-Alpes, poursuivent leur extension. Dans d'autres régions, c'est moins le niveau que la nature de l'urbanisation qui explique l'importance de l'artificialisation : discontinue (Bretagne, Pays de la Loire) ou se concentrant le long des axes de transport (Midi-Pyrénées).

<sup>1</sup> Coordination de l'information sur l'environnement.

### Des pertes en terres agricoles supérieures à 7 600 ha en Pays de la Loire et Rhône-Alpes



Note de lecture : la région Pays de la Loire a perdu, entre 2000 et 2006, 0,4 % de ses terres agricoles, soit un solde net gain-perte de -11 000 ha. En 2006, 5,9 % de cette région est couverte par des territoires artificiels.

Note : l'Île-de-France n'est pas représentée : taux d'évolution des territoires agricoles entre 2000 et 2006 (-0,77 %), part des territoires artificialisés en 2006 (21 %), superficie du solde des territoires agricoles entre 2000 et 2006 (- 5 070 ha).

Source : UE-SOEs, CORINE Land Cover, 2006. Traitements : SOEs, 2010.

Service de l'observation et des statistiques

www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère  
de l'Écologie,  
du Développement  
durable,  
des Transports  
et du Logement

## La réserve utile en eau du sol (RU), un bon indicateur de sa qualité agronomique

L'estimation de la qualité d'un sol fait intervenir de nombreux facteurs : sa texture (argile, limon, sable), sa proportion en éléments grossiers, sa structure et sa profondeur. La RU permet d'intégrer un bon nombre de ceux-ci et de donner une approximation de sa qualité agronomique. Elle représente la quantité d'eau retenue par le sol et que celui-ci peut restituer aux plantes, en vue de leur alimentation ou du transport des éléments nutritifs nécessaires à leur croissance (azote, phosphore, etc.).

La quantité d'eau retenue par le sol dépend principalement de sa texture et de sa profondeur, mais aussi de la saison, de la pente et de l'aptitude des plantes à utiliser l'eau du sol. L'eau s'infiltre plus facilement et plus rapidement dans un sol sableux pour rejoindre les aquifères, tandis que les sols limoneux ou argileux la retiennent plus aisément. La part facilement utilisable par les plantes est estimée par la RU, c'est-à-dire le maximum d'eau disponible pour les plantes qu'un sol peut contenir. Faible pour les sables et fort pour les limons, la réserve utile est exprimée par une hauteur d'eau en millimètres, pour être comparée aux précipitations et à l'eau évapotranspirée par les plantes.

### Des RU plus faibles dans le sud

Les RU de France s'échelonnent entre 7 et 480 mm. Elles sont particulièrement fortes dans les sols limoneux s'étendant du Bassin parisien à la Normandie et au nord. Elles sont maximales dans les craies de Champagne, qui favorisent les remontées capillaires de la nappe vers les sols. Les RU sont également élevées pour les sols lessivés des dépôts limoneux très fertiles (loess) de la vallée du Rhône. À l'inverse, elles sont faibles dans les sols peu profonds des zones montagneuses

## Impacts environnementaux de l'artificialisation des sols

L'imperméabilisation de la surface des sols a de nombreuses conséquences environnementales. Elle favorise le ruissellement de l'eau le long des pentes au détriment de son infiltration, l'érosion des sols, les coulées d'eau boueuse et le risque d'inondation. La concentration du ruissellement intensifie le transfert de sédiments chargés de contaminants des sols vers les cours d'eau (engrais azotés ou phosphatés, hydrocarbures, métaux lourds, produits phytosanitaires). L'artificialisation des sols peut aussi provoquer un déstockage de carbone rapide et conséquent, qui contribue au changement climatique lorsque le sol n'est pas très vite couvert (végétation, revêtement). Enfin, elle fragmente les habitats naturels, les écosystèmes et les paysages, affectant la biodiversité. Ce phénomène est particulièrement visible dans les zones d'extension périurbaine, où la construction de logements individuels de plus en plus éloignés des centres historiques urbains est extrêmement consommatrice en sols cultivés. Le mitage y est renforcé par la construction de réseaux de communication nécessaires aux trajets domicile-travail.

(Causse du Quercy et de Lozère, Corse, Drôme, Hautes-Alpes, Haute-Savoie, Pyrénées), dans les sols sableux des Landes et les sols peu épais avec un humus abondant des sols argilo-calcaires du Berry (rendosol). De manière générale, on observe une RU plus faible dans les régions du sud et en montagne (Auvergne, Corse, Languedoc-Roussillon, Paca, Rhône-Alpes), où les valeurs inférieures à 50 mm s'étendent sur 23 à 42 % de la région.

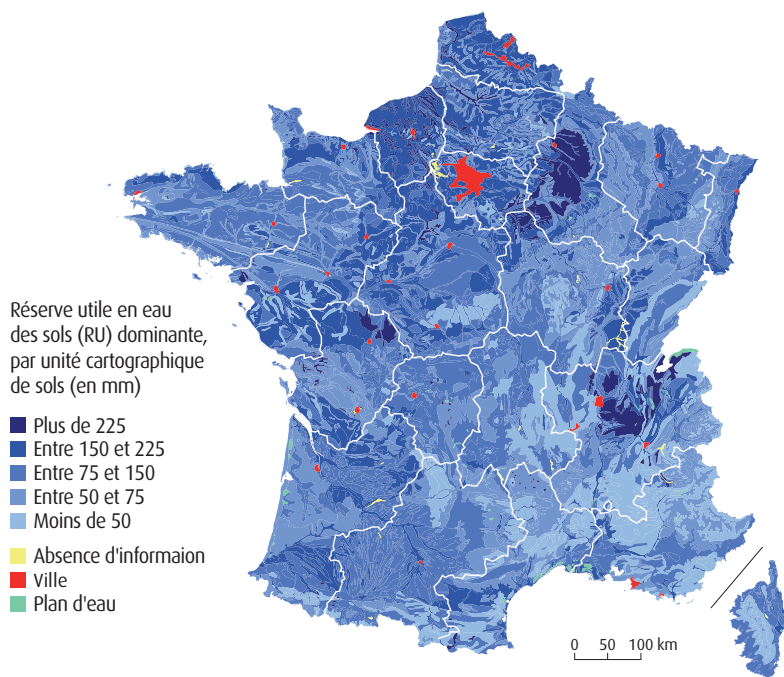
Les moyennes régionales pondérées par les surfaces s'échelonnent entre 80 et 173 mm, avec une moyenne nationale de 117 mm. Dans les régions du sud (Corse, Languedoc-Roussillon, Limousin, Paca) elles sont inférieures de - 25 à - 31 % à la moyenne nationale, contrairement aux régions septentrionales (Champagne-Ardenne, Haute-Normandie, Ile-de-France, Nord - Pas-de-Calais, Picardie), où elles sont supérieures de 25 % à 48 %.

### L'artificialisation touche davantage les meilleurs sols agricoles

Les sols agricoles (à partir des données de CORINE Land Cover 2000) ont été répartis, pour chaque région, en 5 classes de qualité agronomique en fonction des valeurs de leur RU. Cette approche régionale permet d'analyser l'artificialisation des sols agricoles entre 2000 et 2006 de manière relative, car les dynamiques d'urbanisation et les qualités agronomiques des sols ne sont pas transposables d'une région à l'autre.

Quatre groupes de régions se distinguent. Pour près de la moitié d'entre elles (Aquitaine, Bourgogne, Haute-Normandie, Île-de-France, Languedoc-Roussillon, Lorraine, Midi-Pyrénées, Nord - Pas-de-Calais, Pays de la Loire, Rhône-Alpes), l'artificialisation touche en priorité les sols

### Fortes RU du Bassin parisien, de Champagne et de la vallée du Rhône



Source : Gis Sol, BDGSF, 2010. Traitements : Gis Sol, 2010.

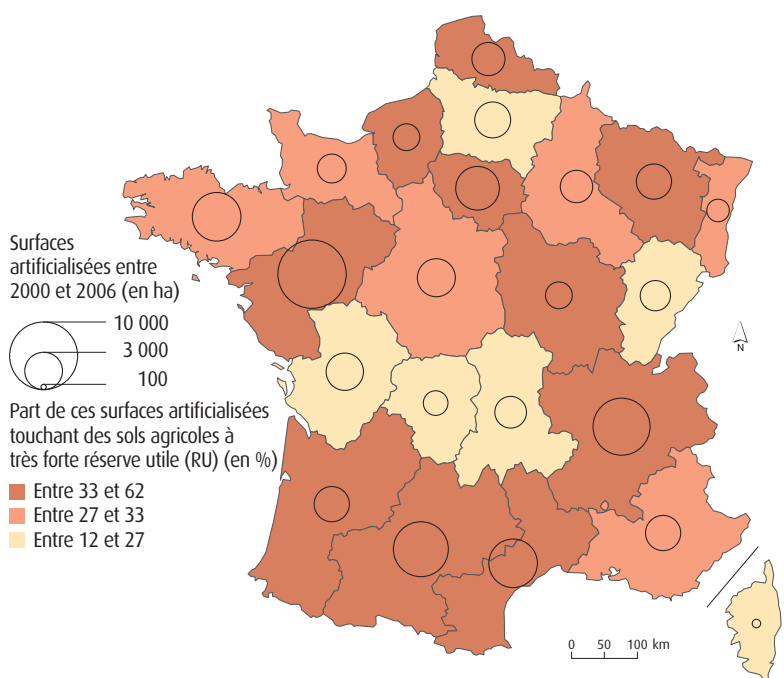
ayant les meilleures potentialités agronomiques (entre 33 et 62 % des surfaces agricoles régionales artificialisées entre 2000 et 2006). La répartition est plus homogène dans les autres régions. Ainsi, dans un deuxième groupe rassemblant l'Alsace, la Basse-Normandie, la Bretagne, le Centre, la Champagne-Ardennes et Paca, l'artificialisation touche environ 30 % des sols agricoles de qualité agronomique très bonne et dans une moindre mesure les autres. En Auvergne, en Corse, et en Franche-Comté, les sols de qualité agronomique intermédiaire sont les plus touchés par l'artificialisation (entre 25 et 55 % de la surface agricole régionale artificialisée entre 2000 et 2006). Enfin, en Limousin, en Picardie et en Poitou-Charentes, ce sont les sols de moindre qualité agronomique qui sont les plus concernés par l'artificialisation.

À l'échelon de la France métropolitaine, entre 2000 et 2006, les sols de très bonne qualité agronomique représentent donc plus d'un tiers des surfaces agricoles artificialisées au niveau national.

L'analyse des changements d'occupation du sol des terres agricoles entre 2000 et 2006 montre que ce sont principalement des terres arables (44 %) et des zones agricoles hétérogènes regroupant surtout des mosaïques agricoles (31 %) qui ont été artificialisées et dans une moindre mesure des prairies (18 %). Ces dernières ayant été par ailleurs mises en culture sur des surfaces importantes, elles ont vu leur surface totale diminuer fortement.

L'analyse met aussi en exergue l'extension des réseaux linéaires de transport de large emprise (plus de 100 m) : même s'ils ont été construits à 95 % sur des terres agricoles, la surface agricole concernée reste faible. Elle représente 2 800 ha, soit environ 4 % de la surface agricole artificialisée entre 2000 et 2006. Toutefois, plus d'un quart du dévelop-

### Pression de l'artificialisation entre 2000 et 2006 sur les sols agricoles à très forte RU



Source : SOeS-Gis Sol, 2010. Traitements : SOeS, 2010.

pement de ces réseaux s'est effectué aux dépens de très bons sols agricoles, notamment en Haute-Normandie (environ 80 %), en région Centre (55 %), en Île-de-France et en Franche-Comté (50 %), ou en Aquitaine (41 %) avec la construction de l'autoroute A89. Par contre, en Basse-Normandie et en Poitou-Charentes, les sols de faible et très faible valeur agronomique sont les plus affectés par l'extension des réseaux (environ 80 %).

### Surfaces agricoles régionales artificialisées entre 2000 et 2006, réparties par RU

| Région               | Surface (en ha) par type de réserve utile (RU) |                 |              |                 |              |                 |              |                 |               |                 |              |                |
|----------------------|--|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|----------------|
|                      | RU très faible                                 |                 | RU faible    |                 | RU moyenne   |                 | RU forte     |                 | RU très forte |                 | Total        |                |
| Alsace               | 251  | (21,5 %)        | -            | (- %)           | 325          | (27,9 %)        | 215          | (18,4 %)        | 375           | (32,2 %)        | 1166         | (100 %)        |
| Aquitaine            | 405  | (14,5 %)        | 504          | (18 %)          | 601          | (21,5 %)        | 283          | (10,1 %)        | 1006          | (35,9 %)        | 2799         | (100 %)        |
| Auvergne             | 393  | (17,1 %)        | 529          | (23 %)          | 644          | (28 %)          | 194          | (8,4 %)         | 540           | (23,5 %)        | 2300         | (100 %)        |
| Basse-Normandie      | 628  | (32,6 %)        | 401          | (20,8 %)        | 38           | (2 %)           | 334          | (17,4 %)        | 522           | (27,2 %)        | 1922         | (100 %)        |
| Bourgogne            | 77   | (4,7 %)         | 263          | (15,9 %)        | 364          | (22 %)          | 227          | (13,7 %)        | 722           | (43,7 %)        | 1654         | (100 %)        |
| Bretagne             | 739  | (13,9 %)        | 230          | (4,3 %)         | 1300         | (24,4 %)        | 1496         | (28,1 %)        | 1561          | (29,3 %)        | 5326         | (100 %)        |
| Centre               | 603  | (18,1 %)        | 648          | (19,4 %)        | 655          | (19,6 %)        | 468          | (14 %)          | 963           | (28,9 %)        | 3336         | (100 %)        |
| Champagne-Ardennes   | 240  | (10,2 %)        | 649          | (27,6 %)        | 395          | (16,8 %)        | 331          | (14,1 %)        | 735           | (31,3 %)        | 2349         | (100 %)        |
| Corse                | 5  | (2,7 %)         | 37           | (21,9 %)        | 93           | (54,3 %)        | -            | (- %)           | 36            | (21,1 %)        | 171          | (100 %)        |
| Franche-Comté        | 246  | (11,8 %)        | 331          | (15,8 %)        | 700          | (33,5 %)        | 389          | (18,6 %)        | 425           | (20,3 %)        | 2091         | (100 %)        |
| Haute-Normandie      | 271  | (16,8 %)        | 260          | (16,1 %)        | 339          | (21,1 %)        | -            | (- %)           | 742           | (46 %)          | 1612         | (100 %)        |
| Île-de-France        | 296  | (6,9 %)         | 853          | (19,7 %)        | 307          | (7,1 %)         | 1250         | (28,9 %)        | 1615          | (37,4 %)        | 4322         | (100 %)        |
| Languedoc-Roussillon | 498  | (9,3 %)         | 246          | (4,6 %)         | 996          | (18,7 %)        | 1838         | (34,4 %)        | 1759          | (33 %)          | 5337         | (100 %)        |
| Limousin             | 486  | (34,6 %)        | 48           | (3,4 %)         | 276          | (19,7 %)        | 318          | (22,7 %)        | 276           | (19,7 %)        | 1404         | (100 %)        |
| Lorraine             | 363  | (12,7 %)        | 530          | (18,5 %)        | 614          | (21,5 %)        | 317          | (11,1 %)        | 1036          | (36,2 %)        | 2859         | (100 %)        |
| Midi-Pyrénées        | 623  | (9,2 %)         | 649          | (9,5 %)         | 752          | (11,1 %)        | 571          | (8,4 %)         | 4202          | (61,8 %)        | 6796         | (100 %)        |
| Nord - Pas-de-Calais | 253  | (10,1 %)        | 530          | (21,2 %)        | 609          | (24,4 %)        | -            | (- %)           | 1104          | (44,2 %)        | 2495         | (100 %)        |
| Pays de la Loire     | 1672   | (16,1 %)        | 2221         | (21,4 %)        | 1576         | (15,2 %)        | 1333         | (12,8 %)        | 3585          | (34,5 %)        | 10387        | (100 %)        |
| Picardie             | 724  | (24,8 %)        | 441          | (15,1 %)        | 611          | (20,9 %)        | 504          | (17,3 %)        | 637           | (21,8 %)        | 2915         | (100 %)        |
| Poitou-Charentes     | 299  | (9,6 %)         | 1180         | (37,7 %)        | 659          | (21 %)          | 594          | (19 %)          | 399           | (12,7 %)        | 3130         | (100 %)        |
| Paca                 | 508  | (18,3 %)        | 455          | (16,4 %)        | 362          | (13 %)          | 631          | (22,7 %)        | 821           | (29,6 %)        | 2778         | (100 %)        |
| Rhône-Alpes          | 501  | (6,9 %)         | 1175         | (16,1 %)        | 1060         | (14,5 %)        | 1703         | (23,3 %)        | 2856          | (39,1 %)        | 7295         | (100 %)        |
| <b>Total</b>         | <b>10077</b>                                   | <b>(13,5 %)</b> | <b>12179</b> | <b>(16,4 %)</b> | <b>13276</b> | <b>(17,8 %)</b> | <b>12995</b> | <b>(17,5 %)</b> | <b>25916</b>  | <b>(34,8 %)</b> | <b>74444</b> | <b>(100 %)</b> |

Source : SOeS-Gis Sol. Traitements : SOeS, 2010.

Compte tenu de l'implantation historique des villes, l'extension de leurs zones urbaines touche le plus souvent les meilleurs sols agricoles. En Midi-Pyrénées par exemple, l'extension du tissu urbain continu et des zones industrielles et commerciales s'est très majoritairement réalisée (70 %) sur de très bons sols agricoles, ce phénomène étant moins prononcé (55 %) pour le tissu urbain discontinu. De même, les sols de qualité agronomique forte et très forte représentent deux tiers des surfaces agricoles artificialisées au profit du tissu urbain discontinu en Île-de-France. Par contre, en Corse, le tissu urbain continu s'est développé à plus de 80 % sur des sols de qualité agronomique moyenne.

La préservation des meilleurs sols agricoles est un enjeu fort de l'aménagement du territoire, notamment en milieu périurbain, où la pression sur les sols est considérable. ●

### Un exemple de préservation des sols agricoles dans l'Indre

La chambre d'agriculture de l'Indre a réalisé des outils d'aide à la décision pour son département à partir de la carte des sols et de la base de données associée au 50 000<sup>e</sup> du programme d'inventaire, gestion et conservation des sols (IGCS). Les cartes de potentiels agronomiques des sols ont ainsi permis de gérer des conflits d'usage en zones périurbaines et en milieu rural lors de l'agrandissement de zones d'activités ou de travaux d'aménagement d'infrastructures dans le cadre de Plu.

### Méthodologie

La réserve utile en eau du sol (RU) a été estimée à partir de la base de données géographique des sols de France (BDGSF) à l'échelle du milliardième. Pour les différentes couches du sol (horizons) elle est évaluée à partir de son épaisseur, de sa teneur en cailloux et de la différence entre sa teneur en eau maximale et celle non absorbable par les racines de la plupart des plantes cultivées, car fortement retenue par le sol. La RU du sol est obtenue en sommant les RU de ses horizons sur la profondeur maximale d'enracinement. Elle est ensuite estimée pour chaque unité cartographique de sols, par la moyenne pondérée par les surfaces des RU de chaque type de sol présent.

Les distributions régionales ordonnées des RU des sols agricoles en 2000, pondérées par les surfaces agricoles, ont été découpées par des quintiles. Cinq parts identiques représentant chacune 20 % des surfaces agricoles en 2000 sont obtenues. Les quintiles sont appliqués aux RU des sols agricoles artificialisés entre 2000 et 2006, pour découper les distributions régionales en cinq groupes : RU très faible (surface régionale ayant une RU inférieure au quintile 1), RU faible (surface régionale ayant une RU comprise entre le quintile 1 et 2), etc.

La présente étude utilise la source CORINE Land Cover, avec un seuil de 25 ha pour la cartographie des unités d'occupation des sols considérée comme homogène. Les espaces agricoles analysés regroupent les terres arables, les vignes, vergers et oliveraies, les prairies, les pelouses et pâturages naturels et les zones agricoles hétérogènes (mosaïques agricoles, terres agricoles interrompues par de la végétation naturelle, territoires agro-forestiers), mais peuvent également inclure des habitations isolées, des bâtiments et des chemins d'exploitation. Les zones artificialisées associent le tissu urbain dit continu, quand la végétation non linéaire et le sol nu sont rares, et discontinu lorsqu'ils occupent des surfaces non négligeables. Toutefois, selon une autre source, l'enquête Teruti-Lucas, l'artificialisation des sols touche une part plus importante des sols français, passant de 8,4 à 8,8 % entre 2006 et 2009. Cette artificialisation s'opère à 58 % sur des sols qui étaient cultivés ou en herbe en 2006. Cette enquête annuelle non spatialisable à grande échelle montre également que l'artificialisation s'accélère entre 2006 et 2009, affectant l'équivalent d'un département français moyen (6 100 km<sup>2</sup>) en sept ans, contre un département en dix ans entre 1992 et 2003 (Agreste, 2010).

### Artificialisation of soils is at the expense of agricultural land

*The spread of artificial surfaces is mainly at the expense of agricultural land. 90 per cent of the areas artificialised between 2000 and 2006 were agricultural in origin. Amongst the numerous environmental consequences, soil sealing, often permanent, compromises future use of the land for production of food or other produce. In around half of France's regions the areas most affected are those with the highest agricultural potential. On the national level, they represent more than one-third (34.8%) of the agricultural areas artificialised between 2000 and 2006.* ●

#### Pour en savoir plus :

- Claude Cheverry, Chantal Gascuel, 2009. *Sous les pavés la terre : connaître et gérer les sols urbains*. Montreuil : Omniscience. 208 p. (coll. Écrin).
- Service de la statistique et de la prospective (SSP), 2010. « L'utilisation du territoire entre 2006 et 2009 : L'artificialisation atteint 9 % du territoire en 2009 », *Agreste Primeur*, n° 246, juillet 2010. 4 p.
- Chambre d'agriculture de l'Indre : <http://www.indre.chambagri.fr>, rubrique « La Chambre à votre service » > « Informations géographiques »
- Gis Sol : <http://www.gissol.fr>

#### Véronique Antoni, SOeS.

Ressources, territoires, habitats et logement  
Énergies et climat  
Prévention des risques  
Développement durable  
Infrastructures, transports et mer

Présent pour l'avenir

le point sur

Commissariat général au développement durable

Service de l'observation et des statistiques

Tour Voltaire  
92055 La Défense cedex  
Tél. : (33/0) 1 40 81 13 15  
Fax : (33/0) 1 40 81 13 30

Directeur de la publication :

Bruno Trégouët  
Rédacteur en chef :

Bruno Trégouët  
Coordination éditoriale :  
Corinne Boitard

Conception et réalisation :

Chromatiques Éditions

Impression : Imprimerie  
Nouvelle-Jouve, utilisant  
du papier issu de forêts  
durablement gérées.

ISSN : 2100-1634

Dépôt légal : février 2011