

Roel Plant, Pierre Maurel, Éric Barbe et Jane Brennan (dir.)

Les terres agricoles face à l'urbanisation De la donnée à l'action, quels rôles pour l'information ?

Éditions Quæ

Chapitre 2 - Enjeux autour des terres agricoles et des données pédologiques : point de vue opérationnel d'un service de l'État en région

Bernard Clarimont, Éric Barbe et Philippe Lagacherie

Éditeur : Éditions Quæ
Lieu d'édition : Éditions Quæ
Année d'édition : 2018
Date de mise en ligne : 23 février 2021
Collection : Update Sciences & Technologie
ISBN électronique : 9782759230297



<http://books.openedition.org>

Référence électronique

CLARIMONT, Bernard ; BARBE, Éric ; et LAGACHERIE, Philippe. *Chapitre 2 - Enjeux autour des terres agricoles et des données pédologiques : point de vue opérationnel d'un service de l'État en région* In : *Les terres agricoles face à l'urbanisation : De la donnée à l'action, quels rôles pour l'information ?* [en ligne]. Versailles : Éditions Quæ, 2018 (généré le 26 février 2021). Disponible sur Internet : <<http://books.openedition.org/quæ/28335>>. ISBN : 9782759230297.

Chapitre 2

Enjeux autour des terres agricoles et des données pédologiques : point de vue opérationnel d'un service de l'État en région

BERNARD CLARIMONT, ÉRIC BARBE, PHILIPPE LAGACHERIE

Foncier et développement

En France, la planification de l'espace urbain relève du niveau local (communes et intercommunalités) dans le respect du cadre réglementaire qui impose la prise en considération d'enjeux nationaux tels que la préservation des populations (risques naturels en particulier) ou la protection de l'environnement.

Il n'existe pas aujourd'hui de prescriptions nationales imposant la préservation du potentiel agronomique. Or le foncier est au cœur des enjeux de développement. Tous les acteurs demandent un accès facile au foncier pour répondre à des besoins privés ou à des enjeux d'intérêt général (accueil de population, activités économiques, loisirs...).

Force est de constater que notre croissance effrénée a largement ignoré une réalité première : le sol, support de nos activités, est une ressource finie, non renouvelable à l'échelle humaine. Il assure de multiples fonctions essentielles telles que la production agricole, le support d'une importante biodiversité contribuant en particulier aux grands cycles biologiques (carbone, azote...), la contribution au cycle de l'eau, le stockage d'éléments divers (notamment toxiques) ou encore la régulation thermique. De ce fait, toute artificialisation, irréversible par définition (sauf à des coûts de remise en état prohibitifs), induit une atteinte à des équilibres globaux.

De plus, l'intensification des productions agricoles et la simplification des assolements ont été accompagnées d'une utilisation accrue d'intrants (fertilisants, phytosanitaires notamment), alors que les contraintes économiques et environnementales nécessiteront, à l'avenir, la recherche d'une efficacité accrue (limitation de l'irrigation, réduction de la fertilisation...) et que les disponibilités naturelles en facteurs de production sont limitées (cas par exemple de la potasse et du phosphore, pivots de la fertilisation).

Dans tous les cas, les sols aux potentiels agronomiques les plus propices seront les plus aptes à répondre aux attentes sociétales et aux contraintes économiques.

La terre était d'ailleurs, historiquement, la source essentielle de richesses et revêtait de ce fait une importance particulière. Mais le lien à la terre a évolué. Dans nos sociétés urbaines, le sol est banalisé, réduit au rôle de support, objet de rente ou de spéculation.

Dans ce contexte, les décideurs ont, durant des décennies, totalement méconnu l'enjeu de préservation des sols et *a fortiori* la notion de qualité des sols a été totalement absente de leurs réflexions. C'est ainsi que sur l'ensemble de la France, 800 000 hectares ont été artificialisés entre 1992 et 2004, dont la moitié par de l'habitat individuel. 80 % de ces surfaces artificialisées étaient des terres de production agricole. Ce phénomène s'est encore accéléré pour atteindre aujourd'hui le rythme de 500 000 hectares artificialisés tous les sept ans.

Vers une prise de conscience

Depuis son entrée en vigueur en 1962, la Politique agricole commune de l'Union européenne a permis de relever le défi de l'autosuffisance alimentaire de l'Europe. Elle a ensuite été confrontée à des crises liées à la surproduction de nombreuses filières. C'est pourquoi, dans les années 1990, lors de l'élaboration des Plans d'occupation des sols (POS), les élus locaux n'étaient pas sensibles à la préservation des terres agricoles. Ils faisaient remarquer que les stocks de produits agricoles étaient importants et devaient faire épisodiquement l'objet de mesures de dégagement, et que l'Union européenne développait des politiques de maîtrise des productions (quotas...). L'État lui-même n'était que peu mobilisé sur ces questions, et les citoyens avaient le sentiment que l'approvisionnement alimentaire était assuré en abondance *ad vitam aeternam*.

La situation des marchés agricoles, les émeutes de la faim en 2008 ainsi que la perspective d'une population mondiale de 9 milliards d'individus en 2050 ont révélé l'importance de l'enjeu. En France, il y a eu à cette époque une prise de conscience de l'urgence à mettre en œuvre des mesures concrètes visant à limiter la consommation croissante d'espace par l'urbanisation.

La loi de modernisation agricole du 13 juillet 2010 a ainsi créé un Observatoire national de la consommation des espaces agricoles (Oncea), renforcé en 2014 dans le cadre de la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt et élargi aux espaces naturels et forestiers, devenant ainsi l'Observatoire des espaces naturels, agricoles et forestiers (Oenaf). La loi de modernisation agricole a également institué, dès 2010, une Commission départementale de consommation des espaces agricoles (CDCEA), qui émet notamment un avis quant à l'opportunité de certaines procédures ou autorisations d'urbanisme au regard de l'objectif de préservation des terres agricoles. Il est à noter que la loi de juillet 2010 n'impose pas d'objectif de réduction du rythme de consommation des terres et n'évoque pas la question de la qualité des sols concernés par l'artificialisation.

C'est pourquoi, dans l'ancienne région Languedoc-Roussillon, les services de l'État ont donné une traduction réglementaire à ces objectifs de préservation en intégrant dans un arrêté préfectoral de mars 2012 relatif au Plan régional d'agriculture durable l'obligation de diviser par deux d'ici 2020, dans chacun des cinq départements régionaux, le rythme de consommation des sols, et de préserver particulièrement les sols présentant les meilleurs potentiels pour répondre aux enjeux alimentaires. Il s'agit des sols identifiés comme étant les plus aptes à porter des cultures diversifiées, et en particulier des grandes cultures telles que les céréales et les oléoprotéagineux.

Il faut souligner que dans cette région deux facteurs de vulnérabilité des sols sont particulièrement prégnants :

- l'importance des espaces protégés au titre de l'environnement (espaces dits « naturels »). Un des effets de cette logique vertueuse pour l'environnement est toutefois de reporter la pression sur l'espace agricole et de le transformer en gisement privilégié pour l'artificialisation ;

– l'importance du faire-valoir direct comme mode d'exploitation agricole. Dans les départements méditerranéens, les deux tiers des agriculteurs sont pour l'essentiel propriétaires de leurs terres, qui font alors l'objet d'une gestion patrimoniale. Lors de la cessation d'activité, cette situation entraîne des réticences à consentir un bail rural à un repreneur et une tendance au gel du foncier dans l'attente d'une valorisation non agricole. De plus, le morcellement du parcellaire (la superficie moyenne des parcelles dans ces départements est de 0,5 hectare) facilite la cession progressive du foncier.

Éléments de stratégie en région : perspectives

Au-delà de l'indispensable évolution législative qui donnera le cadre sur lequel fonder une protection efficace des sols à vocation agricole, l'action locale demeure aujourd'hui déterminante car c'est à ce niveau que se décide, pour l'essentiel, le devenir de ces espaces.

En région, le propos n'est pas de préserver tous les sols pour l'agriculture d'aujourd'hui, d'autant plus qu'il n'existe pas toujours localement une demande suffisante pour mobiliser toutes ces terres. Mais si ce sont surtout des sols à potentiels limités qui sont laissés aujourd'hui aux jeunes agriculteurs (Balestat *et al.*, 2011), les autres ayant été sacrifiés à l'extension urbaine, aux infrastructures et aux autres zones d'activités, les professionnels agricoles seront dans l'impossibilité de satisfaire aux attentes de citoyens revendiquant une alimentation toujours plus écologique, et aux besoins de la société qui sera, dans quelques décennies, confrontée à des enjeux alimentaires majeurs. Il s'agit donc avant tout de préserver un potentiel productif indépendamment de son utilisation actuelle, et surtout de ne pas considérer qu'un sol non utilisé aujourd'hui pour l'agriculture est, de ce fait, disponible pour des aménagements. C'est pourquoi les services de l'État en région considèrent que les conséquences des aménagements doivent être examinées à deux niveaux en ce qui concerne l'enjeu agricole :

– tout d'abord, au niveau de l'entreprise agricole et des filières, comme c'est le cas actuellement. Il s'agit de s'intéresser aux unités économiques créatrices de richesses et d'emplois. Dans ce contexte, la préoccupation est avant tout la recherche de foncier pour compenser l'emprise des nouveaux aménagements (infrastructures, urbanisation...) afin de permettre à l'exploitant agricole qui le souhaite de poursuivre son activité. La contribution des Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural (Safer) est à ce niveau essentielle, en particulier lors de la réalisation de grandes infrastructures ;

– le deuxième niveau, distinct du précédent et tout aussi important, est celui de la préservation des capacités (potentialités) productives des sols. Tout aménagement constitue une atteinte définitive à une ressource non renouvelable à l'échelle humaine. Aucune compensation physique à cette stérilisation ne peut exister. Il ne s'agit pas pour autant d'interdire par principe toute possibilité d'évolution, mais il est indispensable que les décideurs :

- aient tout d'abord connaissance des potentiels agronomiques des différents secteurs de leur territoire ; c'est aujourd'hui le cas dans les départements de l'ex-Languedoc-Roussillon grâce au travail de traduction cartographique réalisé par l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) à partir de ses bases de données,
- soient sensibilisés et puissent intégrer cette dimension dans leurs décisions et contribuent ainsi à la préservation des meilleurs potentiels.

Ainsi, à titre d'exemple, porter atteinte à des sols de bonne potentialité n'apparaît pas légitime lorsqu'il s'agit de réaliser un habitat pavillonnaire sur grandes parcelles ; par contre, implanter un habitat dense afin de répondre à des contraintes spécifiques (création d'habitat social pour répondre aux obligations liées à la loi relative à la solidarité

et au renouvellement urbains, SRU, par exemple) ne peut être exclu en l'absence d'une autre alternative sur le territoire de la commune. Il s'agit donc de réaliser une analyse des valeurs en jeu avant toute décision afin de faire prévaloir l'option la plus satisfaisante dans une perspective d'intérêt général à long terme.

S'intéresser au potentiel des sols suppose de ne plus considérer un sol non utilisé aujourd'hui par l'agriculture comme disponible pour réaliser des aménagements. Dans le contexte des difficultés qu'ont connu les filières méditerranéennes, en particulier la crise de la viticulture, ce mode de pensée encore trop fréquent a conduit à légitimer de multiples artificialisations d'espace.

Origine et objectifs des travaux engagés

Dans l'ancienne région Languedoc-Roussillon, l'artificialisation des sols agricoles s'est considérablement accentuée avec l'arrivée massive et continue de nouveaux résidents permanents au cours des cinquante dernières années. Le développement de l'urbanisme et des infrastructures a été réalisé le plus souvent au détriment des terres agricoles des zones de plaine et de piémont.

Ce phénomène de consommation irréversible (stérilisation) que l'action de l'État n'a pas contribué à endiguer résulte d'un double hiatus :

- un hiatus d'échelle lié au niveau décisionnel en matière d'urbanisme. Au niveau local, le raisonnement des décideurs est de type marginal et n'intègre pas les conséquences de telles actions au niveau national, lorsque ces consommations sont multipliées par les milliers de centres de décision de l'Hexagone et reproduites dans le temps (révisions de PLU...). À ce niveau local sont traités des enjeux d'intérêt général mais de portée locale (équipements publics communaux, accueil de nouveaux habitants par exemple). Ces décideurs n'intègrent pas spontanément les enjeux, plus globaux, de niveau national concernant, en particulier, la préservation du potentiel agronomique des sols ;
- un hiatus temporel. La logique des décisions locales en matière de planification s'inscrit dans la durée d'une mandature ou deux. Les enjeux stratégiques à l'horizon 2050 et relevant de surcroît d'autres champs de préoccupation ne sont pas pris en considération.

Le rythme de consommation des terres confirme bien que la question foncière n'a pas encore reçu de réponse satisfaisante en France. Il apparaît clairement que la somme des actions de milliers de centres locaux de décision ne peut pas, en l'absence d'une politique nationale forte appuyée sur un cadrage réglementaire précis, répondre à ces enjeux stratégiques nationaux. Les quelques tentatives pour développer des outils de préservation, dont l'initiative de mise en œuvre dépend de la volonté locale, se sont soldées par un échec (Zones agricoles protégées, ZAP ; Périmètres de protection et de mise en valeur des espaces agricoles et naturels périurbains, PAEN). Il apparaît aujourd'hui nécessaire de développer de nouveaux instruments d'évaluation et de régulation, mais également de doter les services déconcentrés de l'État (Directions départementales des territoires) des moyens techniques permettant de faire valoir l'enjeu de préservation du potentiel agronomique qui nous préoccupe.

C'est pourquoi la Draaf Languedoc-Roussillon, désormais Draaf Occitanie, travaille depuis 2006 en partenariat avec Irstea (anciennement Cemagref) et l'Inra pour développer des instruments et des méthodologies généralisables (Balestrat *et al.*, 2008) à l'Hexagone afin de :

- quantifier précisément l'atteinte aux sols agricoles à partir d'une maille communale agrégée à différents niveaux d'analyse (supra-communal, départemental, régional...)

non seulement en superficie, mais également en termes de potentiel agronomique. Des indicateurs doivent permettre de suivre l'évolution de ces atteintes ;

– mettre à disposition des directions départementales des territoires des outils, notamment cartographiques, et des indicateurs destinés à éclairer les options d'aménagement (en particulier les documents d'urbanisme) et à enrichir le « dire de l'État », notamment dans le cadre des « porter à connaissance ».

Développements méthodologiques régionaux à vocation nationale

Pour apporter des éléments de réponse en matière de superficie et de qualité des terres consommées par l'artificialisation, les travaux ont été réalisés selon deux approches distinctes et complémentaires :

– une approche quantitative visant à développer une méthode de cartographie et de suivi des espaces artificialisés (Irstea, UMR Tetis) (Balestrat *et al.*, 2011) ;

– une approche qualitative visant à développer une méthode de cartographie du potentiel agronomique des sols (traduit par l'aptitude à accueillir de grandes cultures) s'appuyant sur les données de sols existantes et en utilisant une typologie pertinente à l'échelle nationale (Inra, UMR Lisah).

Ces travaux ne se sont pas focalisés sur l'analyse de l'évolution des espaces à usage agricole en matière d'occupation du sol, mais se sont plus généralement intéressés à l'analyse de l'artificialisation des terres, étant entendu que le potentiel agricole d'une terre ne dépend pas de son usage actuel, mais de ses qualités agronomiques et de sa disponibilité.

Une vocation nationale

En tenant compte du fait que les enjeux de préservation d'un patrimoine de terres agricoles s'expriment à l'échelle nationale, les méthodes ont été élaborées dans un objectif de reproductibilité dans l'espace (c'est-à-dire sur tout le territoire métropolitain) et dans le temps (à plusieurs dates) afin de permettre un suivi homogène de l'artificialisation des terres et de sa caractérisation. Les méthodes et données mobilisées sont donc « génériques », afin d'être disponibles et applicables sur tout le territoire, et « performantes », afin d'envisager avec réalisme leur mise en œuvre à cette échelle.

Cartographie des espaces artificialisés : méthode générale

En France, plusieurs sources de données dédiées à l'occupation du sol (Corine Land Cover, Teruti-Lucas, fichiers fonciers...) et disponibles depuis plusieurs décennies permettent d'appréhender la notion d'artificialisation. Cependant, les données chiffrées issues de ces sources varient considérablement (rapport de 1 à 4 à l'échelle nationale). Les objectifs (connaissance générale de l'occupation du sol, suivi parcellaire...) et les méthodes (enquête statistique, photo-interprétation d'images satellitaires avec des seuils d'agrégation, déclaration fiscale...) mises en œuvre pour chacun de ces outils justifient ces écarts, sans remettre en question leur pertinence et leur fiabilité pour les usages ayant conditionné leur réalisation. Ce constat, opéré dès 2007 dans l'ancienne région Languedoc-Roussillon, a orienté le développement d'une méthode spécifiquement dédiée au suivi de l'artificialisation. Pour autant, la question de la mesure de l'artificialisation abordée en 2014 dans le rapport de l'Oncea (Oncea, 2014) reste toujours d'actualité en 2018, comme le souligne le chapitre « Des méthodes de mesure à l'estimation de l'artificialisation des sols en France » dans l'Expertise scientifique collective (ESCo) finalisée en décembre 2017 (Béchet *et al.*, 2017).

La méthode développée dès 2007 pour la quantification et le suivi des superficies de terres consommées par le développement de l'habitat en zones périurbaines et en zones rurales vise à produire une cartographie des espaces artificialisés. Elle est basée sur l'analyse d'images satellitaires, véritables « photographies » du territoire à un instant donné, garantissant l'exhaustivité et l'homogénéité des informations, et comporte deux étapes :

- l'extraction d'informations sur l'occupation du sol à partir d'images satellitaires selon une nomenclature adaptée, puis leur agrégation en deux classes (artificialisé/non artificialisé) ;
- la mise en œuvre d'un processus de dilatation/érosion appliqué à ces objets afin d'obtenir une « tache artificialisée » représentative de l'emprise au sol de l'artificialisation.

Tableau 2.1. Nomenclature retenue.

Nom de classe	Méthode utilisée
Zone artificialisée	Images obtenues par télédétection, puis corrigées par photo-interprétation
Végétation urbaine	
Espace agricole	
Zone naturelle	
Zone en eau	
Zone naturelle humide	
Carrière, chantier, décharge	
Route 10 m	Images obtenues à partir de la BD Carto® de l'IGN
Route 20 m	

En appliquant cette méthode à des images couvrant un même territoire prises à des dates différentes, il est possible de créer puis de comparer les taches artificialisées, afin de mesurer l'évolution de l'artificialisation de ce territoire. Cette méthode constitue un compromis entre la finalité opérationnelle locale d'évaluation et de localisation des terres artificialisées et la contrainte de reproductibilité dans le temps et dans l'espace en vue de sa mise en œuvre potentielle sur tout le territoire national. L'intérêt majeur de la méthode réside dans sa capacité à être appliquée sur des superficies importantes, tout en produisant des résultats exploitables à l'échelle locale (1/15 000). Cependant, les processus mis en œuvre relèvent d'une modélisation qu'il ne faut pas chercher à comparer à une analyse exhaustive, de type photo-interprétation par exemple, certes plus précise, mais économiquement impossible à réaliser, ne serait-ce qu'à l'échelle d'un département.

Classification d'images

Nous avons défini une nomenclature simple et discriminante pour l'identification des espaces artificialisés, constituée de neuf classes (tableau 2.1). Certaines classes difficilement identifiables par télédétection (routes, souvent masquées par les houppiers des arbres les bordant) proviennent de données externes de référence disponibles sur tout le territoire (IGN notamment).



Figure 2.1. Extrait d'une image du satellite RapidEye.

La méthode générale de traitement d'image est constituée de trois étapes à partir d'une image satellitaire (figure 2.1).

1. Réalisation d'une classification orientée objet combinant des étapes de segmentation et de classification afin d'extraire les différentes classes d'occupation du sol définies dans la nomenclature, et intégration des routes et infrastructures de la BD Carto® IGN (figure 2.2).

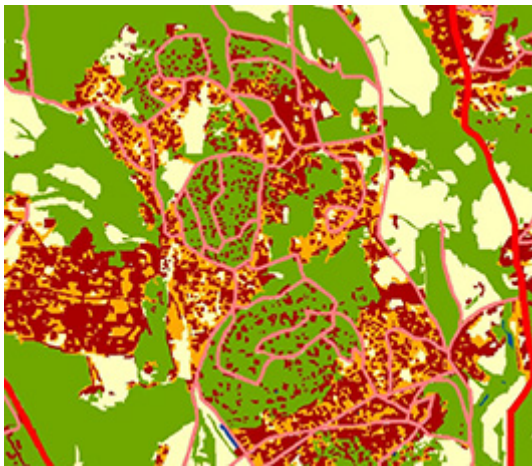


Figure 2.2. Exemple de classification.

2. Regroupement des classes obtenues en deux classes synthétiques (artificialisé/non artificialisé). La figure 2.3 représente un extrait du résultat de regroupement en deux classes :

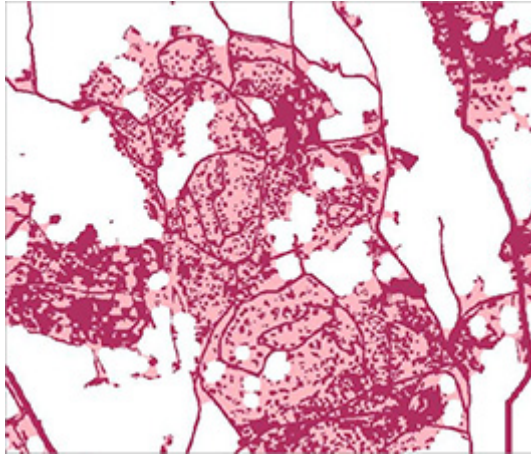


Figure 2.3. Classification simplifiée.

3. Application d'un processus de dilatation/érosion (seuil 50 m) pour fusionner les objets artificialisés dans un périmètre de 100 m afin de produire la « tache artificialisée » représentative des espaces inaptes à une activité agricole (figure 2.4).



Figure 2.4. Tache artificialisée.

Résultats

Des images satellitaires RapidEye (2009) et IRS (1997) ont été acquises et utilisées pour la réalisation de ces travaux à l'échelle des quatre départements littoraux de l'ancienne région Languedoc-Roussillon (ainsi que le sud de la Lozère), où se concentrent les enjeux d'artificialisation et de pression foncière associée (Dupuy *et al.*, 2012). La mise en œuvre des traitements sur ces images acquises à deux dates différentes a permis de caractériser l'évolution de l'artificialisation par son emprise et sa superficie sur une période de douze ans (figure 2.5).

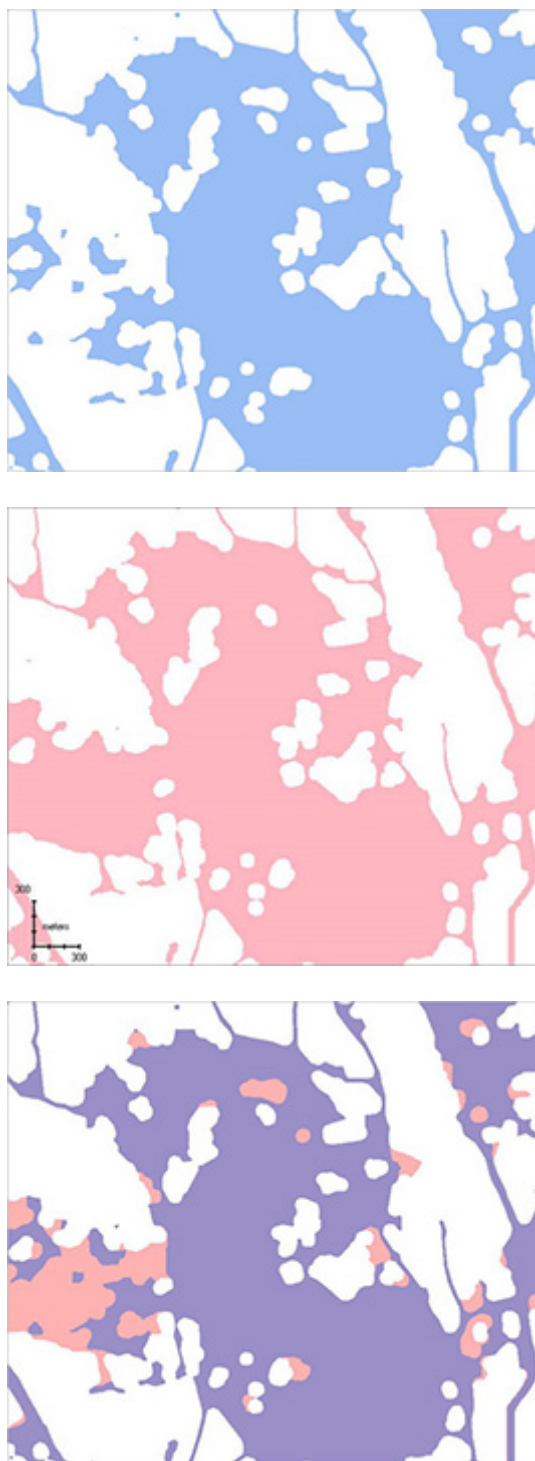


Figure 2.5. Suivi de l'évolution des taches artificialisées dans le temps (extrait à l'échelle d'une commune).

Le taux moyen d'évolution de l'artificialisation entre 1997 et 2009 sur ces territoires déjà fortement urbanisés est de 8 %, mais il varie de 4 % à près de 10 % à l'échelle départementale (tableau 2.2).

Tableau 2.2. Évolution de la tache artificialisée intégrant les routes, de 1997 à 2009, pour chacun des départements littoraux.

Départements littoraux	Superficie (ha)				Part (%)/superficie de la zone d'étude		Taux d'évolution 1997-2009 (%)
	Superficie totale	Tâche en 1997	Tâche en 2009	Écart 1997-2009	1997	2009	
Pyrénées-Orientales	416 139	43 174	46 349	3 175	10,4	11,1	7,4
Hérault	624 789	77 475	84 470	6 995	12,4	13,5	9,0
Gard	588 826	68 746	75 583	6 837	11,7	12,8	9,9
Aude	634 700	53 000	55 304	2 304	8,4	8,7	4,3
Total	2 264 454	242 396	261 707	19 311	10,7	11,6	8,0

Si l'on exclut les routes, le taux moyen de progression de la tache artificialisée atteint alors 17,5 % et rend compte plus fidèlement de l'importante dynamique d'artificialisation, et de « l'inertie » engendrée par les routes dont l'emprise notable évolue peu dans le temps.

Cartographie du potentiel agronomique des sols

L'analyse uniquement quantitative des surfaces consommées par le développement de l'habitat ne saurait à elle seule constituer une base suffisante pour orienter les décisions en matière de patrimoine du sol. Les sols sont en effet extrêmement variables dans l'espace compte tenu de la multiplicité et de la variabilité des facteurs du paysage qui interagissent à leur formation (relief, géologie, occupation du sol, etc.). Chaque surface agricole perdue à cause de l'extension de l'urbanisation ou susceptible de l'être doit donc être caractérisée par un degré de qualité qui permettra au décideur de mieux apprécier le préjudice que cette perte fait subir à la collectivité.

Dans ces travaux réalisés par l'Inra (UMR Lisah), un indicateur de qualité spécifique au problème posé, adapté à l'agriculture régionale et aux données pédologiques disponibles, a été proposé en utilisant comme données sources le Référentiel régional pédologique du Languedoc-Roussillon.

Construction d'un indicateur de qualité des sols du Languedoc-Roussillon

L'indicateur de qualité des sols vise à évaluer une qualité « globale » du sol pour un usage futur (d'ici un siècle) en privilégiant le potentiel agronomique du sol et la capacité maximale de diversification des usages du sol. Il doit remplir les conditions suivantes :

- permettre d'apprécier le potentiel d'utilisation globale d'un sol à long ou très long terme. À ce titre, aucune aptitude particulière à une culture ou aucune fonction du sol n'était à privilégier par rapport à une autre. S'agissant d'un impact s'exerçant au-delà de plusieurs dizaines d'années, il est en effet impossible de se référer à tel ou tel agro-système de référence ou usage agricole et/ou environnemental du sol. Il a cependant été

retenu comme référence la production de grandes cultures en pluvial, qui correspond vraisemblablement à l'un des systèmes de culture les plus exigeants vis-à-vis des caractéristiques du sol ;

– proposer des modalités permettant de comparer un maximum de sols du Languedoc-Roussillon entre eux tout en restant simple. Il s'agissait pour cela de proposer une classification avec un nombre limité de modalités, ces modalités ayant des effectifs comparables entre elles ;

– s'appliquer facilement dans un délai très court. Il s'agissait de privilégier un indicateur utilisant des données spatiales pédologiques déjà disponibles sur l'ensemble du Languedoc-Roussillon.

L'approche retenue est une approche par combinaison logique de classes de sol qui prend en compte les contraintes rencontrées en milieu méditerranéen. L'indicateur est présenté dans la figure 2.6 sous forme d'un arbre de décision avec trois niveaux hiérarchisés de classification :

– les contraintes « absolues », qui discréditent systématiquement et entièrement le potentiel du sol lorsqu'elles existent (classe 4). Il s'agit de la présence de salinité et de la pente lorsque celle-ci est supérieure à 15 % ;

– la réserve utile p , qui constitue le paramètre principal de hiérarchisation, représentée par trois classes (classes 1, 2 et 3) ;

– les contraintes « secondaires » n (battance, hydromorphie, pierrosité ou abondance des éléments grossiers et pH), dont la prise en compte permet de moduler la qualité des sols au sein de chaque classe de réserve utile. Ainsi, la présence de n ($n = 1$ à 5) contraintes sur un sol de classe de réserve utile p ($p = 1$ à 3) permet de classer le sol en classe $n.p$, avec $n.p$ d'autant plus défavorable que n (le nombre de contraintes secondaires) est grand.

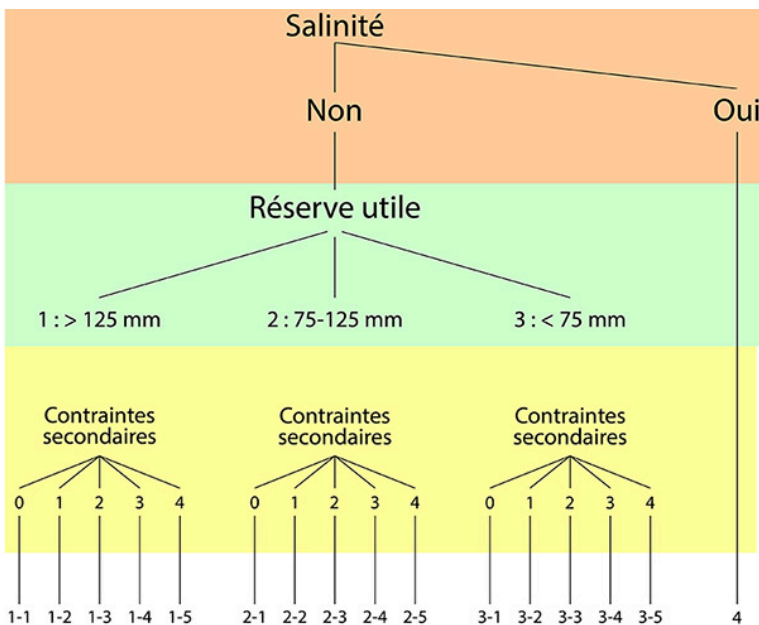


Figure 2.6. Arbre de décision de détermination du score « qualité des sols ».

Spatialisation de l'indicateur de qualité des sols : résultats

L'indicateur de qualité des sols a été calculé en utilisant la base de données spatialisées Référentiel régional pédologique du Languedoc-Roussillon et représenté sous la forme d'une cartographie à l'échelle 1/250 000 issue des unités cartographiques de sols disponibles sur le territoire national. Le résultat peut être représenté sous forme d'une carte synthétique (figure 2.7) figurant six classes de sols exprimant les sols du plus fort (classe 1) au plus faible (classe 6) potentiel agronomique, la classe 7 représentant les sols salins impropres à la culture (Balestrat, 2011).

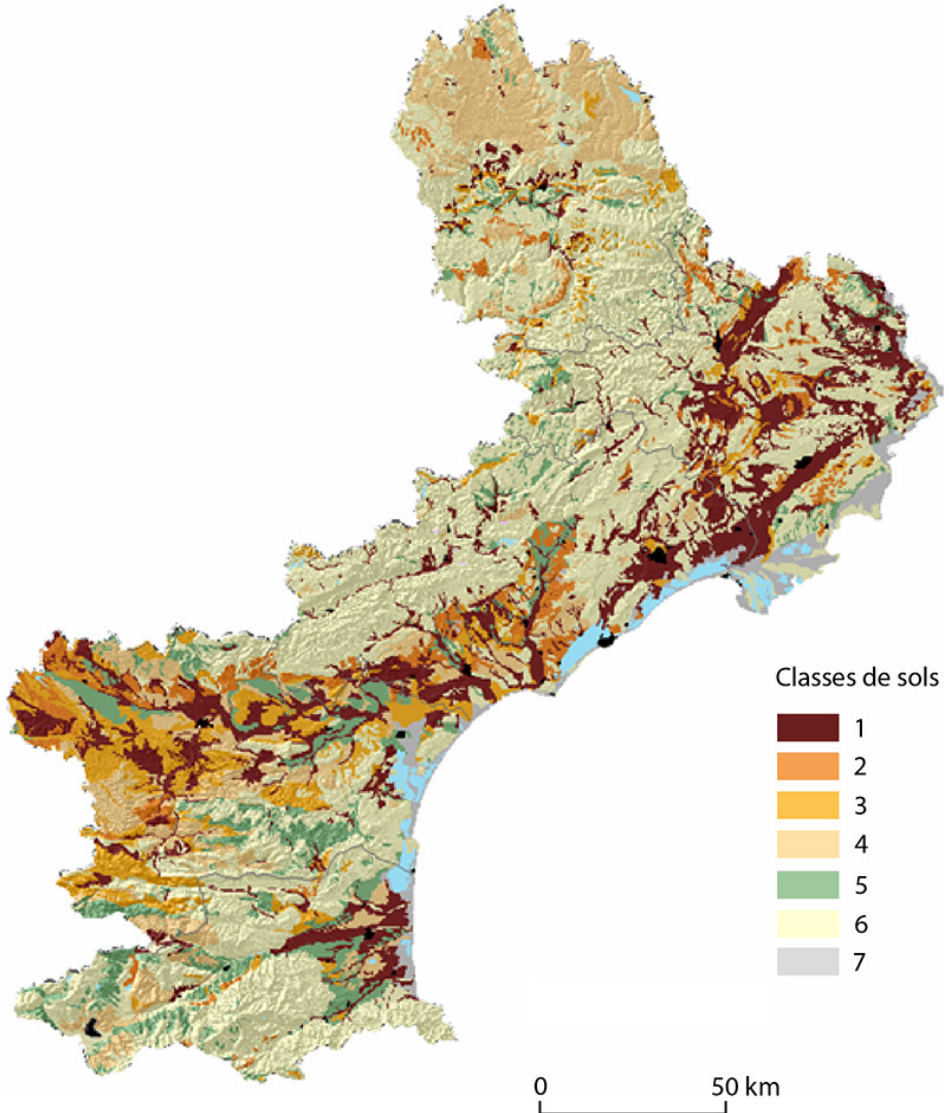


Figure 2.7. Carte du potentiel agronomique des sols du Languedoc-Roussillon.

Conclusion

Désormais, les acteurs de l'aménagement du territoire du Languedoc-Roussillon disposent de cartes représentant non seulement l'emprise des espaces artificialisés entre 1997 et 2009, mais aussi le potentiel agronomique des sols. Ces informations permettent d'établir une cartographie des enjeux agricoles et participent à l'élaboration, à l'instruction et à la validation des projets d'aménagement. Le chapitre suivant (chapitre 3) présente la démarche mise en œuvre pour élaborer des indicateurs complémentaires issus du croisement de ces cartes.

Citons en conclusion de ce chapitre un indicateur issu du croisement entre les taches artificialisées et le potentiel agronomique des sols qui a permis de mettre en exergue la pression foncière exacerbée sur les sols à plus fort potentiel agronomique. Entre 1997 et 2009, près de 20 000 hectares ont été artificialisés sur les quatre départements littoraux de l'ancienne région Languedoc-Roussillon (Aude, Hérault, Gard, Pyrénées-Orientales). Ils ont porté à 42 % sur des sols de classes 1 et 2 (plus fort potentiel agronomique), qui ne couvrent pourtant que 22 % du territoire.

Un nouveau projet à l'horizon 2019 vise à étendre ces travaux (artificialisation, potentiel agronomique, indicateurs) à l'échelle de la nouvelle région Occitanie, issue de la fusion des régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées et désormais deuxième plus grande région de France, s'étalant sur une superficie de 72 000 km².

Références bibliographiques

- Balestrat M., 2011. Système d'indicateurs spatialisés pour la gouvernance territoriale : application à l'occupation de sols en zone périurbaine languedocienne. Thèse de doctorat en géographie.
- Balestrat M., Barbe E., Dupuy S., 2011. Analyse du potentiel agronomique des terres affectées par l'aménagement du territoire en Languedoc-Roussillon : Phase 2 2009-2010. Application des méthodologies de quantification des terres artificialisées et de caractérisation des dynamiques de consommation des terres sur les départements littoraux du Languedoc-Roussillon.
- Balestrat M., Barbe E., Dupuy S., Lagacherie P., Meynard T., 2008. Analyse du potentiel des terres agricoles affectées par l'aménagement du territoire. Étude méthodologique sur une zone pilote (département de l'Hérault, 34). Rapport d'étude, Cemagref, Inra, Draaf LR.
- Béchet B., Le Bissonnais Y., Ruas A., Aguilera A., Andrieu H., Barbe E., *et al.*, 2017. Sols artificialisés et processus d'artificialisation des sols : déterminants, impacts et leviers d'action. Synthèse du rapport d'expertise scientifique collective, Ifsttar-Inra, 127.
- Dupuy S., Barbe E., Balestrat M., 2012. An object-based image analysis method for monitoring land conversion by artificial sprawl use of RapidEye and IRS data. *Remote sensing*, 4, 404-423.
- Oncea, 2014. Panorama de la quantification de l'évolution nationale des surfaces agricoles. Travail coordonné par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, Direction générale des politiques agricole, agroalimentaire et des territoires, sous-direction de la biomasse et de l'environnement, bureau du foncier et de la biodiversité.

