

## Panorama de méthodes de mesure de la consommation des sols par l'urbanisation

Dans le cadre de la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, les Préfets et les services déconcentrés sont sollicités pour poursuivre leurs efforts d'animation et de pédagogie auprès des collectivités locales pour promouvoir une « utilisation rationnelle de l'espace ». Pour améliorer ses dispositifs d'observation sur le sujet, la DREAL Bretagne a demandé au CETE de l'Ouest de réaliser un état des lieux de la connaissance sur les méthodes existantes en matière de mesure de la consommation du sol par l'urbanisation.

L'étude comporte de nombreux exemples d'indicateurs de mesure et de suivi développés au niveau national et local. Une grille de lecture des méthodes a été établie à partir des grandes finalités méthodologiques repérées dans les différents travaux explorés.

Cette fiche présente, de manière synthétique, les grands questionnements identifiés, les finalités partagées par les différents indicateurs inventoriés et les différents apports en matière de mesure et de suivi de la consommation d'espace que l'on peut attendre des outils nationaux et locaux.

### Questionnements à se poser

Les travaux analysés montrent bien qu'il est nécessaire d'intégrer dans une démarche d'observation de la consommation d'espace deux séries de questionnements fondamentaux :

- Quelle est l'armature urbaine du territoire observé ?
- Que souhaite-t-on et que peut-on mesurer ?

Plus précisément sur le deuxième grand questionnement, il s'agit d'apporter des réponses aux questions suivantes :

- Quelles définitions fixe-t-on aux processus d'artificialisation, d'urbanisation ?
- S'intéresse-t-on globalement à tous les espaces artificialisés ou bien focalise-t-on l'observation sur les espaces urbanisés agglomérés ?
- Quel modèle de paysage retient-on pour les mesures de l'artificialisation ? Quelles définitions pose-t-on pour les différents types de surfaces (urbanisées, agricoles, naturelles, forestières, ...) ?
- Quels types d'indicateurs construit-on ? des indicateurs d'état, d'évolution, de pression, de réponse ? autre modèle ?
- Quelles définitions fixe-t-on pour les taches urbaines, leurs extensions ? Prend-on en compte des « trous » au sein des taches urbaines ?
- Souhaite-t-on préciser la destination des sols « consommés » ? à quel niveau de précision (habitat, activités économiques, infrastructures routières, espace public...) ?
- Peut-on mesurer le recyclage du foncier ?

- Comment mesure-t-on les évolutions ? en calculant un différentiel de mode d'occupation des sols ? en effectuant un repérage d'objets topographiques récents (bâtiments, routes...) ?
- Quelles périodes de temps retient-on pour les évolutions ? pour le suivi ? a-t-on le choix ?

### Finalités des indicateurs

Une première finalité méthodologique partagée par la plupart des indicateurs recensés est de produire des données chiffrées et localisées d'occupation et d'usage des sols et de leurs évolutions. Une seconde finalité consiste à relativiser les chiffres en appréciant des disparités territoriales et des tendances en matière de :

- progression des surfaces urbanisées ;
- consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers ;
- bilan des échanges entre les différentes surfaces ;
- localisation des secteurs en extension, en densification ;
- spécialisation fonctionnelle des espaces ;
- niveau d'économie du foncier mobilisé pour l'habitat, pour les activités économiques ;
- potentialités foncières pour l'urbanisation future ;
- impacts de l'urbanisation sur le mitage des espaces agricoles ;
- impacts de l'urbanisation en matière de perte de sols de haute qualité agronomique, impacts sur les continuités écologiques.

## Grille de lecture des méthodes

Des tableaux de synthèse ont été réalisés pour les indicateurs nationaux et pour les indicateurs développés localement. Six finalités ont été retenues parmi les diverses finalités méthodologiques repérées afin d'appréhender les potentialités des différents indicateurs à l'observation.

| Finalités                           | Critères d'évaluation : « Aptitude de la méthode à produire... »  |
|-------------------------------------|---|
| Suivi de l'artificialisation        | régulièrement des données chiffrées et localisées des surfaces artificialisées en précisant la nature des surfaces consommées     |
| Appréhender l'étalement urbain      | des indicateurs de repérage et de caractérisation des secteurs en forte extension urbaine   |
| Mesurer les extensions urbaines     | les taches urbaines à différentes périodes  |
| Appréhender les impacts             | des indicateurs relatifs aux impacts écologiques de l'urbanisation, au mitage de l'espace agricole, aux formes urbaines produites |
| Préciser les usages                 | des indicateurs sur la destination des sols consommés   |
| Évaluer les potentialités foncières | des indicateurs du foncier disponible pour l'urbanisation   |

Des critères complémentaires précisent les sources de données mobilisées et les échelles minimales d'analyse, et, pour les indicateurs développés localement, le niveau de reproductibilité de la méthode pour les services.

### Exemple de tableau de synthèse

| Méthodes / indicateurs   | Sources OCS                                 | Échelle minimale d'analyse | Suivi artificialisation | Appréhender l'étalement urbain | Mesurer les extensions urbaines | Appréhender les impacts | Préciser les usages | Évaluer les potentialités foncières |
|--|---|----------------------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| Le suivi de l'artificialisation des sols (Indicateur SNDD)                             | Teruti et Teruti-Lucas                      | France                     | +                       |                                |                                 |                         |                     |                                     |
| L'évolution de la part des espaces artificialisés (ITDD)                               | CORINE Land Cover                           | Département                | +                       |                                |                                 |                         |                     |                                     |
| Les évolutions des aires urbaines  | CORINE Land Cover                           | Aires urbaines             | +                       | +                              | +                               | +                       | +                   |                                     |
| Indicateurs consommation d'espace dans les PLU)  | fichiers fonciers, SITADEL                  | Communes                   | +                       | +                              |                                 | +                       | +                   |                                     |
| La consommation d'espace par le secteur tertiaire                                      | Teruti et Teruti-Lucas                      | Département                | +                       |                                |                                 |                         | +                   |                                     |
| La consommation d'espace par l'habitat   | Teruti et Teruti-Lucas                      | Département                | +                       | +                              |                                 |                         | +                   |                                     |
| La BD Litto-MOS  | IPLI, CORINE Land Cover,                    | 1/25 000                   |                         |                                | +                               |                         | +                   |                                     |
| L'atlas de l'évolution de l'occupation du sol sur le littoral                          | IPLI  | 1/5 000                    | +                       | +                              | +                               | +                       | +                   |                                     |
| Artificialisation des espaces naturels (indicateur SNB), des espaces naturels protégés | CORINE Land Cover                           | Canton                     | +                       |                                |                                 | +                       | +                   |                                     |
| Le développement résidentiel récent et son impact foncier                              | SITADEL                                     | Communes                   |                         |                                |                                 | +                       | +                   | +                                   |
| Volet analyse quantitative - SCATTER   | bases locales                               | Communes                   |                         | +                              |                                 |                         | +                   |                                     |
| Projet de caractérisation des fonctions écologiques des milieux en France              | CORINE Land Cover, CORINE Land Cover, EUNIS | 1/100 000                  | +                       |                                |                                 | +                       |                     |                                     |
| La couche Soil Sealing de CORINE Land Cover 2006                                       | CORINE Land Cover                           | infra-communal             | (*)                     |                                |                                 |                         |                     |                                     |
| Le suivi des surfaces agricoles « pacables »   | Référentiels parcellaires graphiques        | Infra-communal (**)        | +                       |                                |                                 | +                       | +                   |                                     |

(\*) : pas de mesure en évolutions disponibles ; (\*\*): visualisation à l'ilôt ; quantifications à la commune, au canton

## Diversité et complémentarités des méthodes

Une grande variété de méthodes est constatée au niveau local. Ceci concerne principalement la production de données locales de type Mode d'Occupation des Sols (MOS), les indicateurs de mesure et de suivi de la consommation des sols apparaissant quant à eux peu variés.

Les indicateurs locaux partagent les mêmes finalités que les indicateurs nationaux mais visent majoritairement à localiser finement les extensions urbaines, à préciser la destination des sols consommés et à appréhender les impacts de l'artificialisation au niveau local (SCOT, PLU).

Il est important de souligner que la plupart des productions observées de données chiffrées résultent d'un assemblage de différentes sources d'informations :

- bases locales d'occupation des sols, photo-interprétations spécifiques,
- utilisation de cartes anciennes IGN, de planches cadastrales papier, de plans cadastraux informatisés, de la BD Topo IGN
- tampons d'urbanisation autour du bâti,
- géolocalisation des informations des fichiers fonciers avec un référentiel cadastral,
- contrôles avec photos aériennes, terrain.

Les taches urbaines définies par photo-interprétation correspondent en général dans leur définition au thème 1 de CORINE Land Cover. Pour les autres méthodes, la mesure des taches urbaines se fait très souvent également en considérant le parcellaire bâti, non bâti, peu bâti.

Des MOS urbains spécifiques consistent à repérer les potentialités d'urbanisation par couplage des données aux zonages de la planification locale et distance par rapport à des services.

### Le besoin de précision

Les différents MOS "urbains" repérés visent tous à préciser au minimum les postes : habitat, activités et équipements. Les espaces de voirie ne sont pas identifiés dans les MOS examinés.

Les MOS les plus détaillés sont issus de traitements non automatisés ou semi-automatisés de photo-interprétations souvent "assises" sur un fonds cadastral.

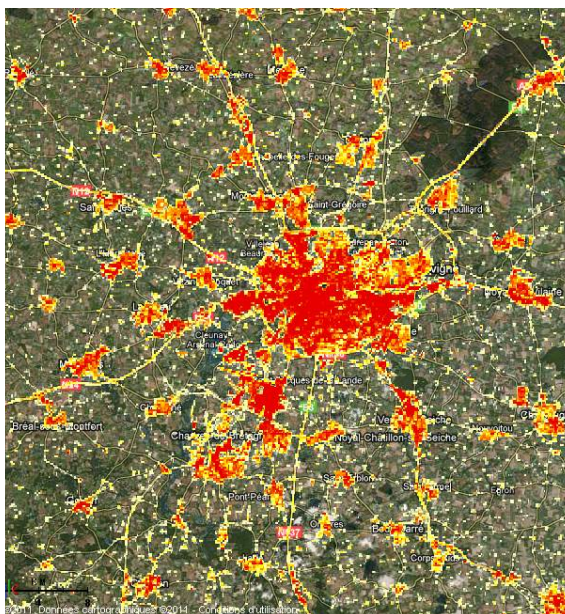
Les Unités Minimales de Collecte retenues des objets photo-interprétés varient suivant les postes entre 0,25 et 1 ha afin de garantir des possibilités d'analyse des territoires à grande échelle (1/5000ème soit l'échelle d'un quartier).

### L'apport des outils nationaux

Les outils et indicateurs de la consommation d'espace en lien avec l'urbanisation développés nationalement fournissent des données de cadrage pour suivre l'artificialisation des sols, appréhender l'étalement urbain, les impacts de l'urbanisation et préciser la destination des sols. Ils constituent également des indicateurs de référence porteurs d'une normalisation des méthodes de production d'indicateurs locaux. Les possibilités d'analyse à l'échelle locale restent encore réduites mais de nouveaux outils se développent.

#### Quelques outils nationaux mobilisables à l'échelle locale (celle des SCOT et des PLU)

- les indicateurs de suivi de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers proposés par la DGALN (fichiers fonciers DGFIP)
- les indicateurs du développement résidentiel et de son impact foncier (données SITADEL)
- les indicateurs produits pour les communes du littoral métropolitain (Litto-Mos)
- les produits issus de CORINE Land Cover Haute Résolution (Soil Sealing ...)
- l'atlas urbain du programme européen GMES
- le Référentiel Parcellaire Graphique (MAAP, AUP)
- l'Inventaire Forestier national (IFN).



Une visualisation des surfaces imperméabilisées dans et autour de l'agglomération rennaise (Soil Sealing, CORINE Land Cover HR 2006)

## La contribution des fichiers fonciers

Les fichiers fonciers (extraits Majic) sont utilisés par de nombreuses méthodes développées au niveau local. Ils présentent en effet de nombreux avantages pour une utilisation à l'échelle locale du fait de leur niveau de précision (parcellaire et même infra-parcellaire).

La facilité des traitements s'est accrue considérablement depuis un an avec la mise à disposition des fichiers fonciers pré-traités anonymisés (millésime au 01/01/2009) pour tous les services du MEDDTL suite à l'acquisition de la DGALN auprès de la DGFIP et aux traitements du Cete Nord-Picardie. Pour l'instant, la plupart des services du MEDDTL, c'est le cas en Bretagne, ne disposent que d'un seul millésime de données. Les données mobilisées des fichiers fonciers (groupe de nature de culture, date de construction associée aux locaux, types de locaux) permettent d'identifier le parcellaire bâti, le parcellaire non-bâti et de reproduire les évolutions des taches urbaines foncières.

Cependant, dans les travaux menés en « mono-source », la fiabilité des résultats interroge. Et il apparaît que la contribution des fichiers fonciers serait plutôt de l'ordre :

- d'un complément d'informations pour alimenter en données chiffrées les dispositifs de suivi de la consommation d'espace,
- d'une production de couches d'informations géolocalisées mobilisables pour constituer une base de données d'occupation des sols à grande échelle.

La possibilité de rétropôler des évolutions des taches foncières résidentielles semble à réserver à la réalisation de « films » historiques de l'urbanisation plutôt qu'à la mesure (problèmes de l'évolution du parcellaire et des changements de domanialité). Des solutions pour le calcul sont sans doute à rechercher dans la descente des informations aux bâtis ou dans un traitement des données par carroyage pour s'affranchir de la découpe parcellaire.

### Pour en savoir plus

Rapport en ligne sur le site internet de la DREAL  
[www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/)

#### Contacts

DREAL Bretagne / Service service climat, énergie, aménagement, logement :

[Sophie Corderoch](mailto:Sophie.Corderoch@developpement-durable.gouv.fr)

[Sophie.Corderoch@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Sophie.Corderoch@developpement-durable.gouv.fr)

CETE Ouest / Division Villes et territoires :

[Emmanuel Dupland](mailto:Emmanuel.Dupland@developpement-durable.gouv.fr)

[Emmanuel.Dupland@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Emmanuel.Dupland@developpement-durable.gouv.fr)

## Éléments de conclusion

### La nécessité de définir un référentiel local du développement durable

Outre les limites liées aux données sources elles-mêmes, les résultats obtenus par les différentes méthodes de mesure de la consommation d'espace sont fortement dépendants des choix retenus quant au « modèle de paysage » construit pour quantifier les échanges de surface. Plus largement, le choix des questionnements et des angles d'approche de la problématique (visions urbaine vs rurale, environnementale vs agricole, sociale vs économique...) sont également déterminants quant aux valeurs des quantifications obtenues de la consommation d'espace.

La mise en place d'un système local d'observation de la consommation d'espace nécessiterait donc de bien définir au préalable un référentiel partagé du développement urbain qui accorde autour de la notion de durabilité les différents points de vue des acteurs locaux à propos de l'artificialisation de leur territoire.

### Une normalisation des méthodes bien engagée...

La normalisation des indicateurs est doré et déjà engagée avec des définitions de MOS locaux encadrées par les annexes de la Directive européenne INSPIRE et calées le plus souvent sur la nomenclature de CORINE Land Cover. La définition des indicateurs de suivi de la consommation d'espace dans les PLU et dans les SCOT constitue également une avancée dans la normalisation des méthodes mais il convient maintenant de mettre en œuvre les indicateurs territoriaux proposés par le groupe de travail national piloté par le MEDDTL.

### ... avec une progression des outils et des dispositifs d'observation nationaux

De nouveaux outils ou dispositifs homogènes au niveau national permettent doré et déjà ou devraient permettre à moyen terme d'accroître les possibilités actuelles d'observation de l'artificialisation des sols à des échelles infra-régionales (de l'échelle départementale à l'échelle communale).