

Suivre un territoire : quelles données et quels indicateurs en réponse aux lois Grenelle

HÉLÈNE DURAND,
ALISÉ GÉOMATIQUE

[HTTP://WWW.ALISE-GEOMATIQUE.FR](http://www.alise-geomatique.fr)
HELENE.DURAND@ALISE-GEOMATIQUE.FR

TEL. : +33 (0)4 67 42 61 00

340 ALLÉE DU TERRAL - 34430 ST JEAN DE VEDAS - FRANCE

L'occupation du sol est devenue depuis quelques années plus qu'une simple donnée, un véritable référentiel, que beaucoup d'échelons territoriaux souhaitent mutualiser pour assurer une vision cohérente du territoire dans le temps. À l'heure des démarches InterSCOT, labellisés grenelle et de BD OCS régionales, voire nationale, comment s'assurer de la pertinence des indicateurs qui en découlent, et de leur stabilité dans le temps ? Quelle vision de l'artificialisation ? Comment suivre l'impact sur les trames vertes ?

sujet de longue date (producteur, expertise et contrôle qualité) nous développons régulièrement de nouvelles méthodes que nous souhaitons illustrer à travers quelques exemples.

Démarche de mutualisation autour de référentiels à grande échelle

Tous les échelons s'accordent actuellement sur le besoin d'asseoir des méthodes et des nomenclatures partagées pour ces référentiels d'occupation du sol, dans le but d'étayer des comparaisons fiables entre territoires distincts, mais regroupés au sein d'une même entité (comparaison de *Scot* au sein d'une même région, par exemple).

Le groupe national d'Occupation du sol, créé en 2010 et piloté par le *Certu*, est théoriquement chargé d'une telle démarche. En pratique, il répond, selon nous, davantage à la recherche de consensus pour s'accorder sur les méthodes de production

Le contexte actuel

Mitage urbain, étalement urbain, péri-urbanisation, perte de potentiel agricole... autant d'expressions qui illustrent une même réalité, celle de la consommation d'espace par progression de l'urbanisation et/ou de l'artificialisation. Le suivi des grandes composantes du territoire (urbanisées, agricoles ou naturelles) est un besoin déjà ancien, partagé par l'ensemble des échelons territoriaux. Ce dernier a motivé la production de bases de données d'occupation du sol et leur mise à jour, au niveau national et régional notamment, autorisant un recul de parfois plus de trente ans sur ces grandes tendances d'évolution. Les lois Grenelle I et II, promulguées en 2010, ont créé, elles,

de nouvelles obligations de suivi de consommation d'espace dans les documents de planification (PLU, *Scot*, charte PNR) aux échelons locaux. Dans le même temps, les référentiels accessibles de plus en plus librement se multiplient, laissant entrevoir la possibilité de nouvelles méthodes au service de la production de ces bases d'occupation du sol.

Face à cette obligation de moyens, et à l'absence de guide méthodologique national, les échelons locaux doivent développer de nouvelles méthodes pour quantifier cette artificialisation. Comment adapter les spécifications des bases de données à très grande échelle en amont ? Quels indicateurs retenir pour illustrer ces évolutions ? La problématique est vaste. Opérateur sur ce

proposées par l'IGN à travers son projet d'OCS GE national, livrable en 2017 sur l'ensemble du territoire. Mais de telles échéances sont trop lointaines pour bon nombre d'échelons comme les Scot ou les PNR, voire les PLU, qui doivent engager des chantiers de production à court terme pour répondre à l'obligation de suivi de leur territoire. Des initiatives locales apparaissent, réunissant plusieurs acteurs au sein de démarches de mutualisation, au gré de relations qui se tissent opportunément. À noter qu'à cette occasion, les collaborations PNR et Scot ont connu un certain succès. Nous développerons ci-après l'un de ces dispositifs, auquel nous avons répondu.

Les acteurs qui pilotent ces projets connaissent particulièrement bien leur territoire. Une donnée d'occupation du sol très grande échelle, est, pour eux, un référentiel incontournable qui sera mobilisé à bien d'autres fins que la « simple » exploitation statistique par des indicateurs. Leur exigence de qualité est à la hauteur de ces attentes.

L'exemple de la côte d'Opale et ses enjeux

Alisé a été retenu en 2011, suite à une consultation, comme producteur d'une base de données à très grande échelle pour un groupement constitué de plusieurs entités : le PNR des Caps et Marais d'Opale, porteur du projet, les Scot et des intercommunalités également intéressées à la démarche. Des partenaires extérieurs ont également été conviés au comité de pilotage (région Nord-Pas-de-Calais).

Les bénéficiaires d'une mutualisation de tels acteurs autour

de la production concertée d'une occupation du sol sont importants :

- ▶ Échange pour améliorer les spécifications et la nomenclature pendant une phase méthodologique initiale ;
- ▶ Encadrement et pilotage de la production en commun ;
- ▶ Adaptation conjointe de la nomenclature, par la prise en compte de la spécificités des territoires couverts, dans une phase initiale (phase test) ;
- ▶ Mise en commun des moyens pour assurer un contrôle qualité rigoureux et exhaustif (au total plus de six mille points). Une personne dédiée à cette opération aura centralisé les retours de chaque structure ;
- ▶ Échange autour des usages de cette donnée, à l'occasion d'ateliers de restitution et de réunions de comité de pilotage, assurant ainsi un pôle d'expertise à même de prolonger ces discussions sur ces usages au-delà de la phase de production.

Sans compter bien sûr, sur les économies de moyens qu'engendrent les réunions groupées dans toutes les phases d'échange entre producteur et commanditaire.

La nomenclature initiale, ambiguë, aura nécessité quelques aménagements marginaux au cours de ces réunions communes afin d'être conforme aux attentes de chacun. Au final, elle se compose de quatre-vingt-cinq postes répartis sur cinq niveaux, spécifiquement conçus pour faciliter le suivi de l'artificialisation sur le territoire.



Extrait de la base de donnée MOS produite sur le territoire d'Opale.



Extrait de la base PNR CMO en milieu urbain (en pointillé vert, figure l'ensemble des espaces enherbés de cette matrice urbaine).

Choix concertés pour la mise en place du squelette des réseaux routiers

La production de squelette routier est, depuis peu, au centre de nombre de recherches sur la production de BD MOS à grande échelle. Le principe se fonde sur la partition de l'espace par des référentiels filaires partagés (souvent la *BD Topo®*). Cette méthode présente un double avantage : gain de temps dans la saisie de certaines frontières, meilleure stabilité des limites dans le temps, en vue d'études diachroniques, notamment.

Ce principe a été retenu avec succès dans l'itinéraire de production de la BD PNR CMO.

Il a abouti à un traitement fin de ces réseaux routier et ferré, illustré ci-après, grâce au développement de chaînes de production robustes à l'aide de l'outil *Model Builder d'ArcGIS™*. Leur représentation diffère ainsi profondément des données moyennes échelles.



Création de réseaux surfaciques à l'aide des pré-géométries de la *BD Topo®* (routier = gris - ferré = noir - hydro = bleu).

D'un point de vue nomenclature, il avait été initialement envisagé de classer le réseau selon la nature des zones qu'il dessert (zones urbaines, agricoles, etc...). Cette hypothèse séduisante d'affectation du réseau à des sous-catégories d'occupation du sol (espaces industriels, zone d'habitat dense, etc...) a été abandonnée : le réseau est souvent en position de frontière entre deux usages différents, de sorte que son affectation à l'une d'entre elle (zone agricole ou zone d'activité) aurait été arbitraire.

D'autres adaptations de la géométrie de ce squelette routier, issu de la *BD Topo®*, ont dû être réalisées. L'exercice de création du squelette s'est vite heurté à une incohérence relative des valeurs de largeur renseignées sur la *BD Topo®*. Après discussion au sein du comité de pilotage, et compte tenu de l'intérêt de l'ensemble des membres présents pour la prise en compte fidèle de ce squelette routier, il a été décidé d'effectuer une ré-interprétation complète des valeurs de largeur

de ces entités, pour assurer une cohérence métrique avec le référentiel orthophotographique des emprises réelles et des voiries.

Production d'indicateurs conformes aux exigences du Grenelle II ...

Vers la production d'indicateurs pertinents et stables

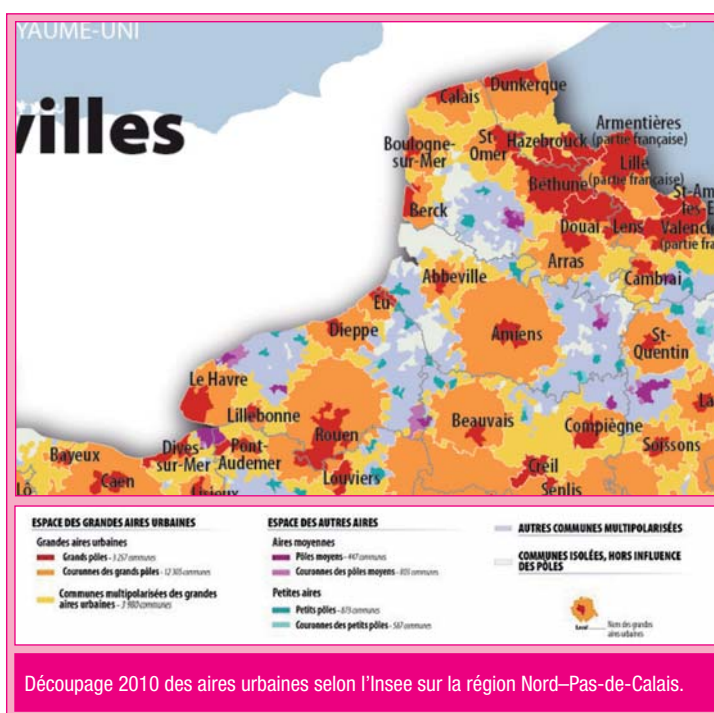
L'approche diachronique d'un territoire se traduit en général par la production d'indicateurs, qu'ils soient uniquement délivrés sous forme de statistiques ou représentés spatialement selon un découpage adapté.

Un indicateur doit présenter plusieurs qualités que nous allons détailler :

► Un indicateur partagé :

Il faut tout d'abord qu'il « parle ». Cela suppose donc que cet

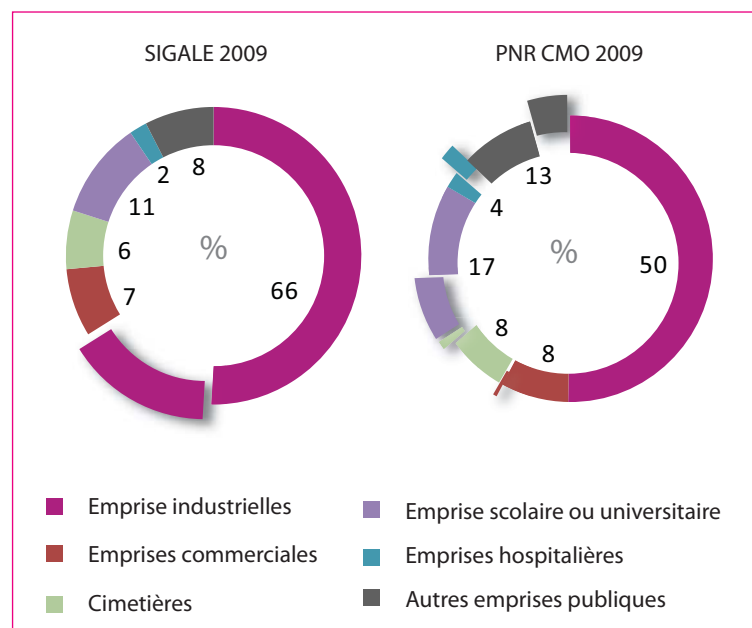
indicateur soit *connu, simple à appréhender et que sa définition soit partagée*. Le recours à des formules mathématiques est donc exclu... La définition de certains indicateurs n'est pas toujours unanimement partagée, source de possibles confusions sur l'interprétation de ceux-ci. Nous prendrons comme exemple *l'indicateur d'étalement urbain* : on relève une ambiguïté entre la progression de la surface artificialisée et l'étalement urbain. Selon le *Certu*, cet étalement urbain se définit comme « *la croissance des surfaces artificialisées à un rythme supérieur à la croissance de la population* » (*Certu*, 2012). L'Agence européenne de l'environnement en donne une définition différente : « *Phénomène d'expansion géographique des aires urbaines par l'implantation en périphérie de types d'habitat peu denses au détriment de larges zones principalement agricoles* » (*Agence européenne de l'Environnement*, 2013). Cette définition met donc « *l'accent sur l'effet de l'étalement urbain en*



Decoupage 2010 des aires urbaines selon l'Insee sur la région Nord-Pas-de-Calais.

pointant du doigt la consommation des espaces agricoles au profil d'une artificialisation pour la construction d'habitats peu denses » (Rapport Stage Master, Roy 2013). Ainsi, l'étalement urbain est une forme de croissance urbaine, mais il ne doit pas être confondu avec celle-ci : la croissance urbaine peut se réaliser sans nécessairement augmenter la surface de l'aire urbaine, par *re-densification du tissu urbain existant*. Tout indicateur doit être également adapté en termes d'échelle. Les aires urbaines de l'Insee servent régulièrement comme base de représentation d'indicateurs, afin de dépasser le cadre de la commune ; toutefois, ce découpage, « parlant » à un niveau régional, peut s'avérer inadapté à des échelles plus fines.

► **Stabilité des indicateurs dans le temps :** Un indicateur se doit d'être reproductible dans le temps. Cette qualité est certainement la plus délicate à mettre en œuvre. En effet, l'évolution des spécifications des bases de données d'occupation du sol va *de facto* faire évoluer la nature des indicateurs qui en découlent. Cette difficulté incite d'ailleurs certains échelons à garder des spécifications stables de leur occupation du sol au cours des différentes mises à jour, en ne changeant pas l'UMC ou UMET (unité minimale cartographiée), au risque de rendre les séries d'indicateurs incohérents. Ce choix appelle quelques remarques : la stabilité des spécifications d'une base d'occupation du sol dans le temps *n'entraîne pas de facto la cohérence des chiffres qui en découlent*. La qualité de la donnée d'occupation et les conditions de reproduction de celles-ci, à cinq voire dix ans d'intervalle, sont en jeu. Un poste dont la fiabilité



Comparaison des zones industrielles et commerciales pour PNR CMO et Sigale.

thématique est de l'ordre de 80 % aura une marge d'erreur de 20 %. Une évolution de ce poste de l'ordre de 5 % sur cinq ans peut donc tout à fait être le reflet d'une *variation d'interprétation, tout autant qu'une évolution réelle*. L'indicateur devra donc être choisi à un niveau de nomenclature adapté (un à quatre) pour éviter de rendre compte d'évolutions trop détaillées qui reflèteraient davantage les biais de la méthode de construction de cet indicateur. Une bonne connaissance de la qualité de chaque poste de la nomenclature est donc indispensable au choix des indicateurs proposés. Pour pallier cette difficulté, il peut être également intéressant d'établir des passerelles entre les indicateurs issus de plusieurs jeux de données d'occupation du sol. Cette méthode a été retenue dans l'étude menée pour la côte d'Opale, dont la BD PNR CMO 2009, qui n'est pas conforme aux séries chronologiques Sigale (voir exemple plus loin), mais qui répond aux nombreux enjeux développés ci-après. Par exemple, l'indicateur de composition des zones artificialisées met en évidence la différence

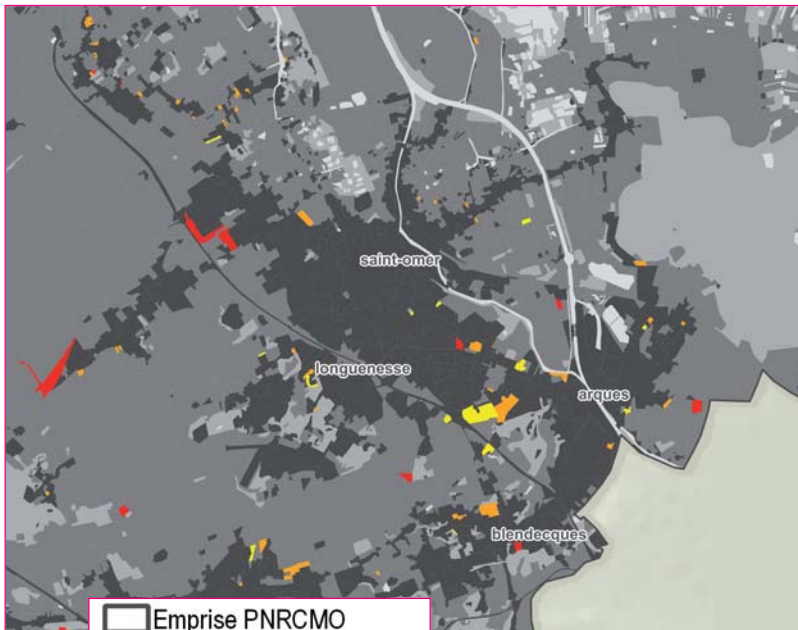
de représentation entre des résultats issus de deux bases d'occupation, établies toutes deux sur le même référentiel orthophotographique de 2009, mais selon des spécifications légèrement différentes (UMET à 300 m² contre 500 m²). Ces écarts sont liés, entre autres, à une différence de représentation des réseaux routiers et ferrés.

Les deux bases ne sont donc pas des reflets identiques d'une même réalité, et, à l'avenir, l'ensemble des passerelles entre ces indicateurs seront fournies au commanditaire pour qu'il puisse jongler avec les deux bases, et poursuivre ainsi le suivi de son territoire au gré du renouvellement de la charte du parc ou de la validation des Scot.

Choix des indicateurs pour le suivi des territoires

Suivi de l'artificialisation

Au-delà d'une parfaite connaissance des bases d'occupation du sol utilisées pour établir les indices et de l'étude de leur stabilité ou



non dans le temps, il convient de choisir des indicateurs pertinents par rapport à la problématique étudiée. La loi Grenelle II oblige les territoires (Scot) à présenter des bilans de consommation de l'espace et à faire un état des lieux de l'occupation des sols. Pour les parcs régionaux, les dispositions sont identiques et se traduisent par une obligation de suivi du territoire en continu, avec un bilan d'évaluation mené à l'occasion des révisions de charte.

Faute d'une occupation du sol à grande échelle, certaines entités, par exemple le ministère du Développement durable, ont imaginé des méthodes palliatives. L'une d'entre elles, déployée dans l'ensemble des Dreal, consiste à utiliser les fichiers Majic de la DGI

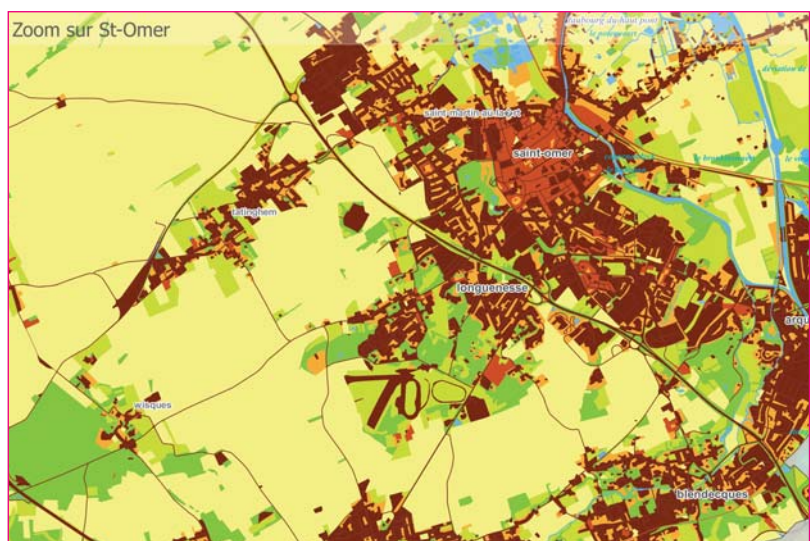
pour conduire un suivi diachronique de l'espace bâti. Une autre, dénommée « tache urbaine », a longtemps été fondée sur la prise en compte des seuls éléments de la BD Topo®.

Ces méthodes, qui ont le mérite d'être reproductibles rapidement, présentent toutefois de nombreuses limites : elles ne répondent pas pleinement aux exigences de la loi Grenelle, qui ne se limitent pas au seul suivi de l'urbanisation. Le développement des zones d'activité économique en est un très bon exemple. Le recours à la méthode de la « tache urbaine », comme celle de Majic, se révèle

inadéquate, puisque seule la composante bâti est prise en compte dans le calcul des indicateurs. Ces zones commerciales, qui englobent des parkings et d'autres espaces imperméabilisés adjacents, engendrent une artificialisation bien plus étendue que les simples constructions. Cette emprise, vaste, a donc des incidences nombreuses, sur le plan écologique (fragmentation des éventuels corridors proches ou traversés) comme sur le plan hydrologique et paysager.

Nous avons donc proposé de nouveaux indicateurs pour le suivi de cette artificialisation. Grâce à la disponibilité de la donnée d'occupation du sol à très grande échelle, dont la nomenclature reflète le caractère plus ou moins anthropique du territoire, une qualification fine des espaces artificialisés et son suivi dans le temps a été proposée, à l'image de l'indicateur de gradient de naturalité. Celui-ci a été ensuite rapproché des trames vertes et bleues du territoire considéré.

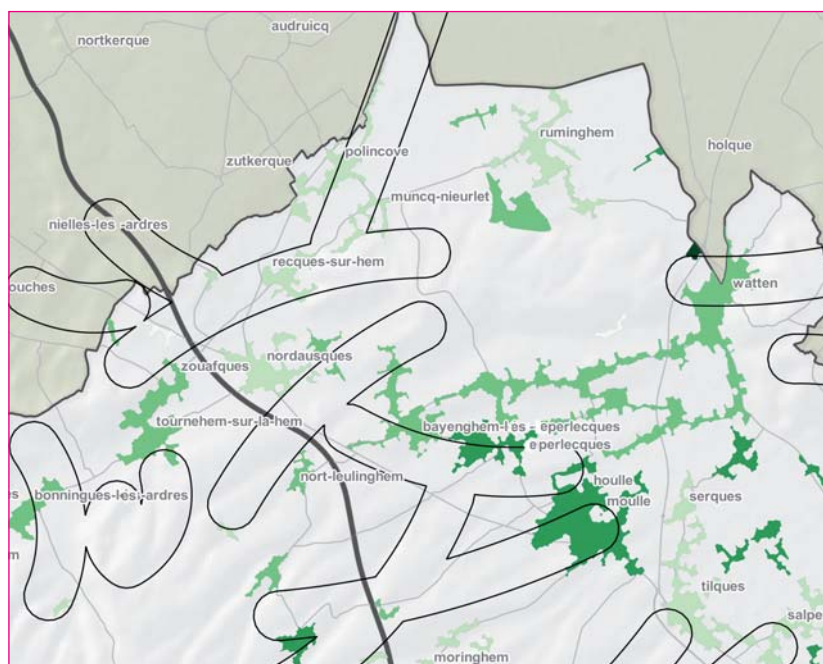
En outre, des travaux récents¹, menés en réaction aux exigences



1. *Éric Charmes : L'artificialisation est-elle vraiment un problème quantitatif ? Étude foncière, mai 2013.*

réglementaires portées par le ministère de l'environnement, concluent, à partir de simulations chiffrées à l'échelle du territoire national, que ce n'est pas tant la progression de cette tache urbaine qui pose problème, mais plutôt sa forme d'expansion : plus ou moins compacte, elle entraîne dans le cas d'un émiettement prononcé, des tensions et incidences diverses (paysagères, écologiques...) aux interfaces entre espaces urbain et naturel ou urbain et agricole, ainsi que des conséquences sociales (éloignement des services et lieux de travail pour les foyers à revenus modestes). Cette interface croît ensemble à l'artificialisation, qui se développe de manière émiettée sur l'ensemble du territoire, comme on l'observe dans le Nord-Pas-de-Calais, région à l'habitat très dispersé.

Des indicateurs issus de nouveaux découpages ont été proposés. Ils ont permis, tout d'abord, de situer la position relative de ce territoire d'Opale au sein de la région Nord-Pas-de-Calais, puis de hiérarchiser, par secteur, les pressions d'artificialisation. Cette démarche a mis en évidence les secteurs où le ré-investissement urbain s'observait déjà dans l'évolution d'indicateurs récents (2005-2009). Au sein de ces découpages, l'analyse des différentes formes d'habitat, plus ou moins compactes, a permis d'appréhender, par secteur, chaque contribution à l'augmentation de la tache urbaine. Enfin, le développement d'indicateurs prenant en compte des déterminants comme la distance au littoral, la proximité des réseaux routiers, la distance aux services, etc. a servi à rechercher le moteur de ces dynamiques.



Analyse de la perte d'espaces agricoles et de la pression sur la TVB

Le Grenelle II inaugure l'obligation d'identifier les continuités écologiques (cœur de biodiversité et corridors) et de suivre leur état écologique. Nous avons donc développé des indicateurs et des modes de représentation adaptés (à l'image de la densité d'espaces réversibles ci-dessous, aux abords des corridors). La pertinence des indicateurs étudiés est, ici encore, le reflet de la richesse de la nomenclature : celle-ci prend en compte le degré d'imperméabilisation des sols et l'existence de surfaces vertes (pelouses des grands infrastructures comme les hôpitaux, les universités), y compris en zone urbanisée.

D'autres indicateurs ont également été proposés en réponse à l'objectif de réduction des pertes de surface au profit de l'urbanisation, autre obligation réglementaire encadrée par les lois Grenelle.

Ce premier bilan détaillé, qui qualifie l'artificialisation et sa pression dans les milieux à enjeu (corridor, cœur de nature, zones humides, zones bocagère) pourra être réitéré dans cinq ou dix ans, donnant les clefs de lecture de la préservation, ou non, de ce capital essentiel.

En conclusion, ce travail aura permis de mettre en avant la nécessité de proposer des indicateurs robustes et stables, en accord avec une réflexion préalable sur les spécifications de la base d'occupation du sol grande échelle. Il en est ressorti un ensemble de choix partagés par le groupement de commande, complété par des propositions subsidiaires soumises au cours de la phase de production : finesse des échelles de représentation (UMET de 0,03 ha), identification fine du squelette des réseaux, prise en compte de la trame verte urbaine (isolement des espaces enherbés dans les zones d'habitat et les zones d'activité), critères de densité dans l'habitat, auront permis de réaliser un riche éventail de représentation, et ainsi de hiérarchiser les enjeux de ce territoire soumis à une forte pression anthropique. |