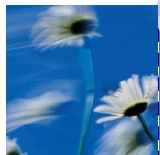


pour comprendre le présent et construire un avenir durable

SOeS

Décembre 2013



Indicateurs de consommation d'espaces

Phase 1 : Tests sur le Nord-Pas-de-Calais

Maître d'ouvrage

Commissariat général au développement durable,
Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS)

Références affaire / devis

Affaire n° 120300290
Devis n° 03 2012 D311

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	01/03/13	Livraison de l'ensemble des fiches (hors fiche 2)
2	21/06/13	Prise en compte des remarques du SOeS suite au comité de pilotage du 22 mai 2013
3	09/07/13	Modifications pages 21, 28 et 60
4	06/11/13	Intégration de la fiche 2 livrée le 27/09 après intégration des remarques du SOeS (courriel du 30/10)
5	02/12/13	Intégration remarques Philippe Chabanne et comité de pilotage du 21/11 pour la fiche 2

Affaire suivie par

Vincent CAUMONT - CETE NP / RDT / DUHF
Tél. : 03 20 49 62 71
Courriel : Vincent.Caumont@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Vincent CAUMONT - CETE NP / RDT / DUHF

Contributeurs

Rémi BOREL - CETE NP / RDT / IGS (géomatique)
Catherine COUSAERT - CETE NP / RDT / IGS (cartographie)
Jérôme DOUCHÉ - CETE NP / RDT / IGS (géomatique et requêtes)

Directrice d'études

Christelle BARASSI - CETE NP / RDT / PCI « Foncier et Stratégies Foncières »

Visas techniques

Le chargé d'affaire pilote	La directrice d'études, responsable du PCI « Foncier et Stratégies Foncières »
 Vincent CAUMONT	 Christelle BARASSI

Bordereau Documentaire

Les informations en gras sont obligatoires.

Informations du document

Titre	Indicateurs de consommation d'espaces
Sous-titre	Phase 1 : Tests sur le Nord-Pas-de-Calais
Date du document	02/12/13
Diffusion	Confidentiel (diffusion réservée au CETE) X Diffusion restreinte au ministère Diffusion libre
Support	X Papier X Électronique

Auteurs

Auteur N°1

Prénom	Vincent
Nom	Caumont
Rôle	Pilote et rédacteur
Qualité	Chargé d'études Développement Urbain, Habitat, Foncier

Auteur N°2

Prénom	Christelle
Nom	Barassi
Rôle	Directrice d'études
Qualité	Responsable du PCI « Foncier et stratégies foncières »

Organisme Auteur

Organisme Auteur N°1

Nom de l'organisme	Centre d'Études Techniques de l'Équipement Nord-Picardie
Sigle de l'organisme	CETE Nord-Picardie
Nom de la division	Département Risques et Développement des Territoires (RDT), Groupe Développement Urbain, Habitat et Foncier (DUHF)
Adresse	2, rue de Bruxelles CS 20275 59019 LILLE CEDEX
Numéro de téléphone	03 20 49 62 71
Adresse mail	vincent.caumont@developpement-durable.gouv.fr
Adresse du site web	www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr

Organisme Commanditaire

Organisme Commanditaire N°1

Nom de l'organisme	Service de l'Observation et des Statistiques
Sigle de l'organisme	SOeS
Nom de la division	Bureau du Développement Durable et des Territoires
Adresse	5, route d'Olivet BP 16105 45061 Orléans Cedex 2
Numéro de téléphone	02 38 79 78 97
Adresse mail	Francoise.Nirascou@developpement-durable.gouv.fr
Adresse du site web	

Informations Contractuelles

Statut du rapport	Version finale
Nature du rapport	Rapport
Numéro de contrat	
Numéro d'affaire	120300290
Numéro du chapitre budgétaire	
ISRN	
Programme	

Résumé

Depuis 2009, les fichiers fonciers sont acquis par le ministère de l'Écologie auprès de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) et retraités par le CETE Nord-Picardie. Ils constituent une base de données particulièrement intéressante pour étudier le phénomène de consommation d'espaces. Ils fournissent en effet une information fine (à la parcelle) sur l'occupation du sol et le bâti, avec une couverture nationale homogène et une mise à jour régulière. Le Service Observation et Statistiques (SOeS) du ministère a missionné le CETE Nord-Picardie et le CETE de l'Ouest pour l'élaboration d'indicateurs nationaux issus des fichiers fonciers. Une série de tests ont été menés sur la région Nord-Pas-de-Calais et le département de Loire-Atlantique à l'échelle des aires urbaines. Le présent rapport restitue sous forme de fiches les tests menés en Nord-Pas-de-Calais par le CETE Nord-Picardie. Les fiches abordent notamment la question de la définition d'une tache artificialisée carroyée, de la caractérisation de l'étalement urbain et de la mesure de la densité des logements (parc total et parc récent).

Sommaire

Précisions sur les fichiers fonciers.....	7
Fiche 1 : Caractérisation d'une tache artificialisée à partir du carroyage des fichiers fonciers.....	8
Fiche 2 : Évolution de la tache artificialisée carroyée.....	30
Fiche 3 : Évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011.....	38
Fiche 4 : Indicateur d'étalement urbain entre 2009 et 2011.....	44
Fiche 5.1 : Densité de logements.....	47
Fiche 5.2 : Densité de surface de plancher.....	72
Fiche 6 : Répartition des surfaces artificialisées selon la nature du bâti.....	82

Au 1^{er} janvier 2014, les 8 CETE, le Certu, le Cetmef et le Sétra fusionnent pour donner naissance au Cerema : centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

- *CETE : Centre d'études techniques de l'équipement*
- *Certu : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques*
- *Cetmef : Centre d'études techniques maritimes et fluviales*
- *Sétra : Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements*

Précisions sur les fichiers fonciers

Origine des fichiers fonciers

La documentation cadastrale se compose :

- du plan cadastral (document cartographique),
- de la documentation littéraire (renseignements relatifs aux propriétés bâties et non bâties).

Fichiers fonciers et application MAJIC

Les fichiers fonciers relèvent de la documentation littéraire. Ils sont obtenus via l'application MAJIC (Mise À Jour des Informations Cadastre), d'où l'appellation couramment rencontrée de « fichiers MAJIC ».

Limite générale à l'utilisation

Les fichiers fonciers sont issus de données fiscales utilisées pour le calcul des taxes (taxes foncières et taxe d'habitation). À ce titre, la qualité du renseignement d'une variable dépend de son intérêt fiscal.

Citation de la source dans les documents

Pour citer la source utilisée, on préconise la formulation suivante : *DGFiP, fichiers fonciers 2011* (pour les fichiers au 1^{er} janvier 2011).

Acquisition et retraitement au sein du ministère

Suite aux travaux menés pour le compte du ministère (DGUHC, aujourd'hui DGALN) par IETI Consultants¹, le ministère a fait le choix d'une acquisition nationale des fichiers fonciers auprès de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFiP). Les fichiers étant livrés bruts, leur retraitement a été confié au CETE Nord-Picardie afin d'en faciliter l'exploitation.

Livraison des fichiers

À ce jour, les millésimes aux 1^{er} janvier 2009, 1^{er} janvier 2011 et 1^{er} janvier 2012 ont été acquis. Les fichiers fonciers 2009 et 2011 retraités ont été livrés aux services du ministère en janvier 2010 et mai 2012. La dernière livraison a été réalisée via le Pôle National d'Expertise (PNE) Référentiels de Lyon.

Diffusion des fichiers

Le retraitement des fichiers fonciers par le CETE Nord-Picardie consiste en particulier à les anonymiser. Les fichiers retraités ont ainsi fait l'objet d'une déclaration à la CNIL de la part de la DGALN.

Déclaration CNIL

L'utilisation des fichiers fonciers par les services du ministère s'insère dans le cadre de cette déclaration globale. Les conditions de mise à disposition des fichiers fonciers sont précisées dans une note² disponible sur le site dédié aux fichiers fonciers sur le portail Géoinformations³.

Diffusion à d'autres organismes

La note précise également les conditions à remplir et la procédure à suivre pour une mise à disposition des fichiers aux organismes identifiés comme ayants droit, notamment les collectivités territoriales, les agences d'urbanisme et les Établissements Publics Fonciers d'État. Enfin, la déclaration CNIL prévoit que les fichiers fonciers livrés puissent être conservés pour une durée de 10 ans maximum.

1 DGUHC, Certu, IETI Consultants, *Les fichiers fonciers standards délivrés par la DGI, appelés communément fichiers MAJIC II, Volume 1 : Guide méthodologique pour leur utilisation*, avril 2008, 60 p.

2 François Salgé, *Conditions de mise à disposition des fichiers fonciers et de publication des résultats d'analyse s'appuyant sur ces fichiers, Note de synthèse*, mai 2012, 8 p.

3 <http://geoinfo.metier.i2/fichiers-fonciers-r549.html> (rubrique « Diffusion des données »).

Fiche 1 : Caractérisation d'une tache artificialisée à partir du carroyage des fichiers fonciers

Objet de la fiche

L'objectif est de définir une tache artificialisée à partir des informations d'occupation du sol du fichier des propriétés non bâties 2009 (groupe de nature de culture).

La maille d'analyse est le carreau de 100 m de côté tel que livré par le CETE Nord-Picardie. À chaque carreau est associée une part de surfaces artificialisées (groupe de nature de culture = carrières, jardins, terrains à bâtir, terrains d'agrément, chemin de fer ou sol).

Des tests menés sur 3 aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais (Arras, Dunkerque et Lille) présentant des profils d'urbanisation différents permettent de proposer deux critères de définition d'une tache artificialisée carroyée : un critère sur le taux d'artificialisation des carreaux et un critère sur la taille des agrégats pris en compte. Pour fixer ces critères, on s'appuie sur une comparaison avec le Mode d'Occupation du Sol de 2009 (SIGALE) élaboré à l'initiative du Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais.

Les carroyages livrés

On utilise les carreaux livrés par le CETE Nord-Picardie, de maille 100 m x 100 m.

Agrégation des informations au carreau

Les dénombrements contenus dans les carreaux sont issus d'un croisement géographique entre les carreaux et les points localisant les parcelles. Par exemple, la surface cadastrée d'un carreau est la somme des surfaces de l'ensemble des parcelles dont le localisant est inclus dans le carreau. Dans le cas de grandes parcelles, on peut donc avoir une surface cadastrée du carreau supérieure à sa taille (1 ha), car on n'a pas opéré un croisement géographique de surfaces, lequel n'aurait été possible qu'en parcellaire vectorisé.

Limites : les parcelles non géolocalisées

Le mode d'agrégation implique que les données des parcelles non géolocalisées (surfaces, nombre de locaux) ne sont pas comptabilisées dans les carreaux. La part de parcelles non géolocalisées est cependant très faible dans les fichiers livrés : 0,2% pour les millésimes 2009 et 2011.

Utilisation sur les aires urbaines

Afin de travailler sur les aires urbaines, il faut identifier la commune d'appartenance de chaque carreau. Lorsque le centroïde du carreau est inclus dans une commune définie par la BD Carto de l'IGN, on affecte le code INSEE de la commune au carreau.

Limites : les carreaux en dehors des limites communales

Certains carreaux se situent cependant en dehors des limites communales de la BD Carto. Ils n'apparaissent donc pas dans les résultats, puisqu'il n'est pas possible de leur affecter un code INSEE par intersection.

Ce cas de figure se présente surtout pour les carreaux proches du littoral. Il est plutôt rare : environ 30 carreaux sur les 350 000 des aires urbaines de Loire-Atlantique (voir exemple ci-dessous).



Exemple de carreau en dehors des limites communales

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; IGN, Scan25

La limite communale (BD Carto) est en violet, les localisants de parcelles en rouge.

Définition des carreaux artificialisés

Surface artificialisée corrigée

Pour chaque carreau, la surface artificialisée est la somme des surfaces de carrières, de jardins, de terrains à bâtir, de terrains d'agrément, de chemin de fer et de sol ($dcnt07+dcnt09+dcnt10+dcnt11+dcnt12+dcnt13$).

Afin de prendre en compte les incohérences qui peuvent exister entre surface parcellaire et surfaces de subdivisions fiscales⁴, on calcule une surface artificialisée corrigée (SAC) :

$$SAC = (dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13) - (ssuf - scad)$$

De cette façon, la surface artificialisée ne peut pas être supérieure à la surface cadastrée, ce qui arrive parfois localement.

Part de surface artificialisée

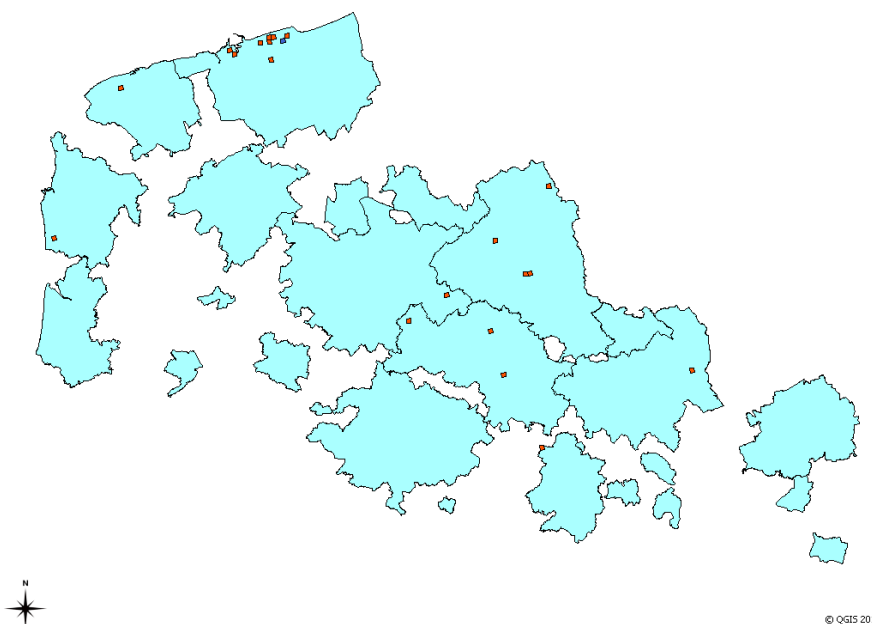
Pour chaque carreau, la part de surface artificialisée est alors le rapport entre la surface artificialisée corrigée et la surface cadastrée ($scad$).

Par construction, la part de surface artificialisée ne peut ainsi pas dépasser 100%, même si certains carreaux, comme nous l'avons expliqué précédemment, peuvent contenir plus de surfaces artificialisées que leur surface géométrique (voir illustration ci-dessous).

4 Cf. CETE Nord-Picardie, SOeS, *L'occupation du sol dans les fichiers fonciers*, septembre 2012, 8 p.

Définition des carreaux artificialisés (suite)

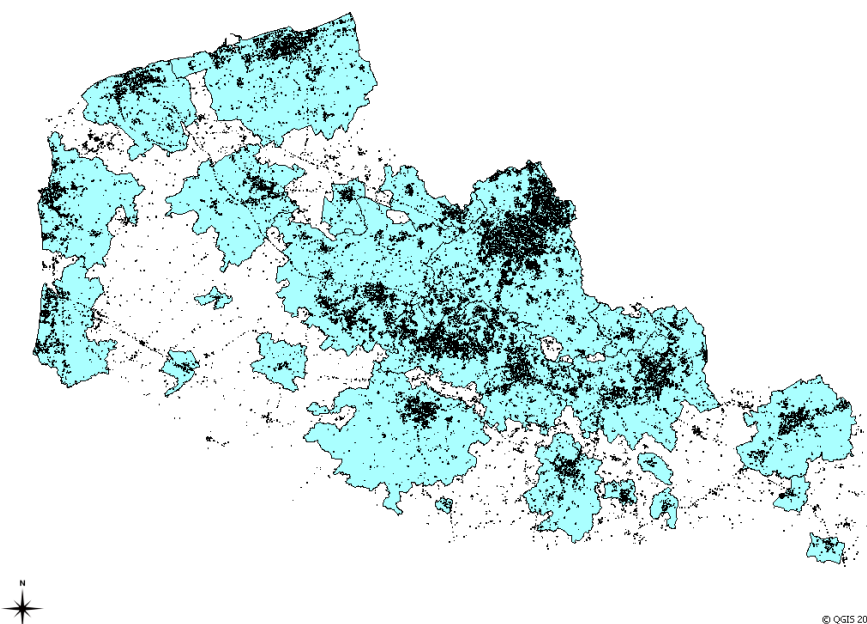
0 50 km



Localisation des carreaux de 1 km présentant une surface artificialisée supérieure à 1 km²

En rouge, 2009 et 2011 ; en bleu, 2011 uniquement.

0 50 km



**Localisation des carreaux de 100 m présentant une surface artificialisée supérieure à 1 ha
en 2009 : on retrouve les principales zones urbanisées et voies de communication**

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011 ; IGN, BD Carthage

Test sur 3 aires urbaines avec SIGALE

Comparaison SIGALE 2009/fichiers fonciers 2009

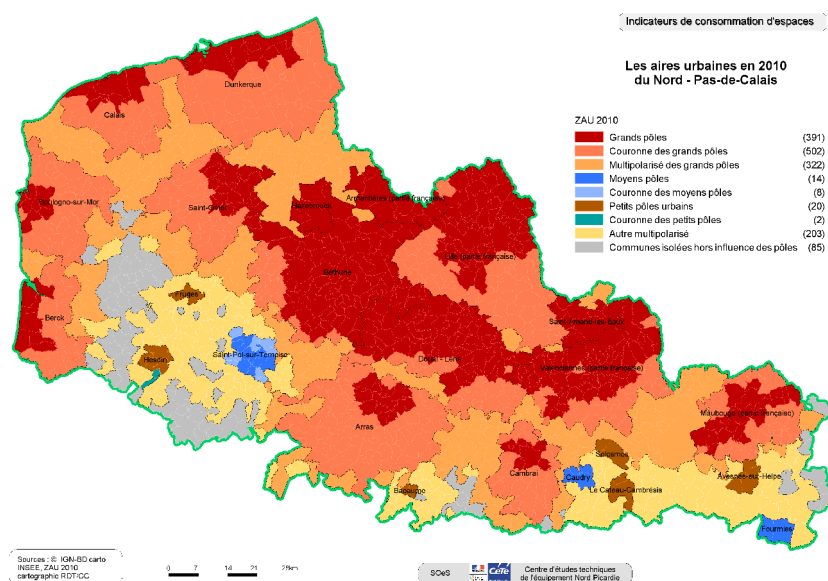
3 aires urbaines : Dunkerque, Lille, Arras

La région Nord-Pas-de-Calais dispose d'un Mode d'Occupation du Sol (MOS) de très bonne qualité pour l'année 2009. Dénommé SIGALE, il est constitué à partir d'un travail de photo-interprétation selon une nomenclature en 54 catégories d'occupation du sol (dont 26 pour les espaces artificialisés). La maille minimale d'interprétation est de 500 m².

SIGALE constituant un MOS précis, nous avons considéré les espaces artificialisés qu'il identifie comme tache artificialisée de référence. Nous avons ensuite croisé cette tache avec les carreaux issus des fichiers fonciers 2009, afin de préciser la définition de la tache artificialisée carroyée.

Le test a été réalisé sur trois aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais, qui présentent des profils différents :

- **L'aire urbaine de Dunkerque** est constituée d'une agglomération littorale et d'un arrière-pays présentant une urbanisation linéaire et diffuse, notamment un maillage des exploitations agricoles propre à la région des Flandres.
- **L'aire urbaine de Lille** constitue la 5^e aire urbaine française. Elle présente une importante conurbation (Lille-Roubaix-Tourcoing).
- **L'aire urbaine d'Arras**, de taille plus modeste que les deux précédentes, présente un profil classique d'agglomération centrale (Arras) entourée de communes périurbaines.



Les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

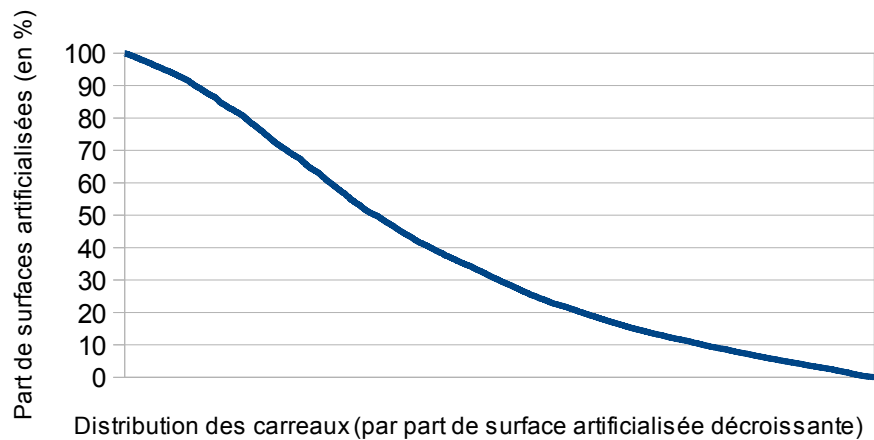
Distribution des carreaux selon leur part d'artificialisation

Localisation des carreaux artificialisés à 100%

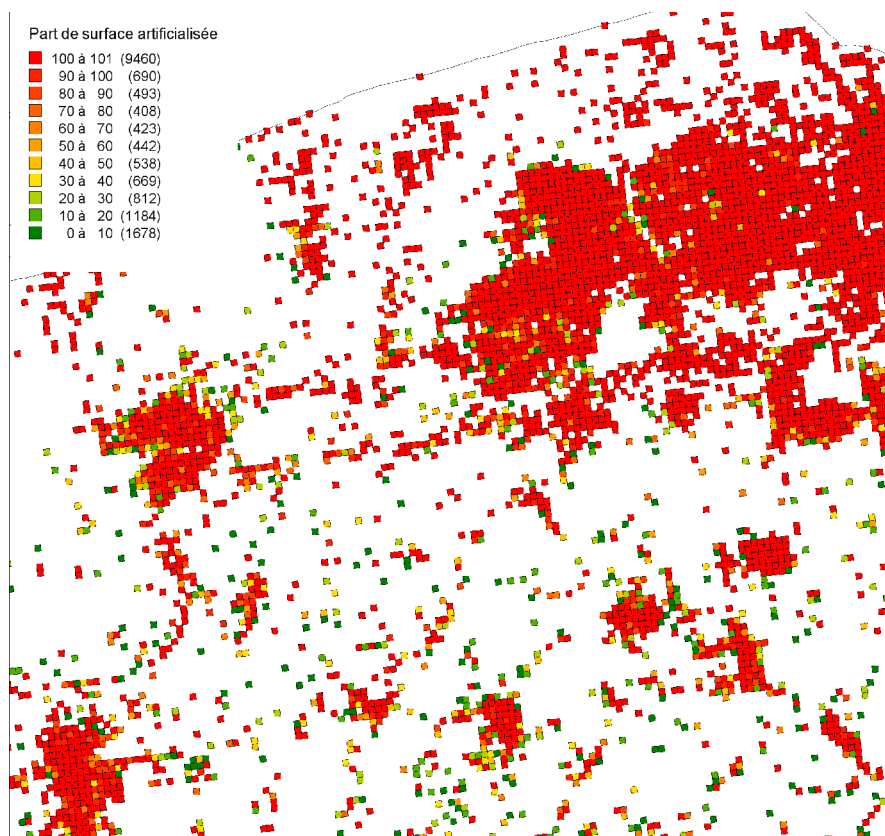
Sur les 3 aires urbaines, les carreaux artificialisés à 100% sont majoritaires. Ils représentent 56% des carreaux présentant une surface artificialisée sur l'aire urbaine de Dunkerque, 60% sur Lille et 44% sur Arras.

De fait, ils se localisent essentiellement à l'intérieur des tissus urbains, ce qui explique que les territoires qui présentent les tissus urbains les plus importants en comptent davantage. Cependant, une part importante de carreaux isolés sont également artificialisés à 100%.

Distribution des carreaux selon leur part d'artificialisation (suite)



Distribution des carreaux en partie artificialisés sur l'aire urbaine de Dunkerque

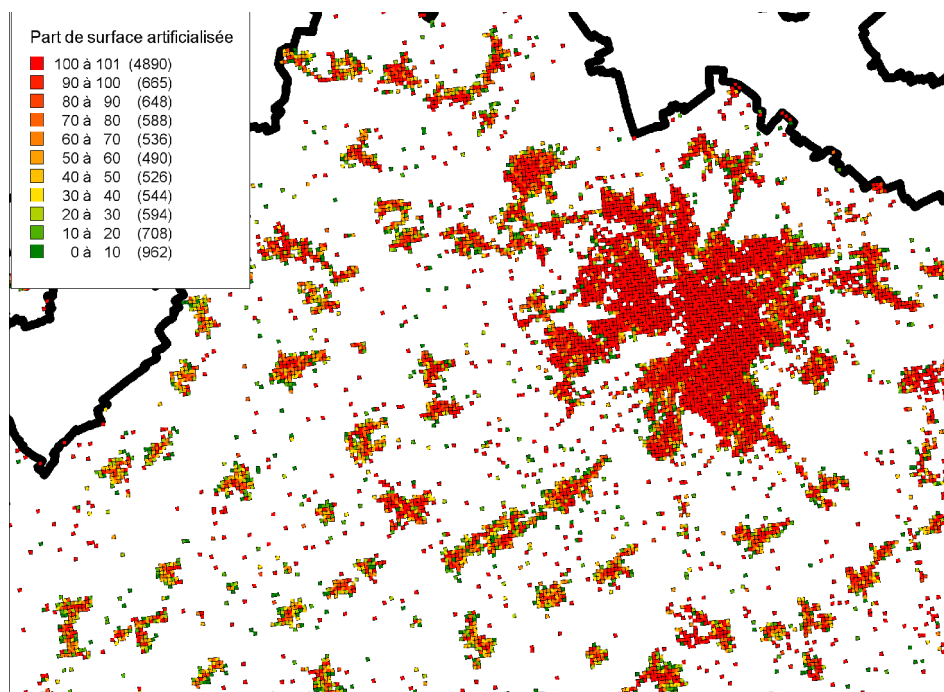


Part de surface artificialisée sur l'aire urbaine de Dunkerque (seuils de 10%)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009

Les carreaux en partie artificialisés se situent essentiellement à la limite des tissus urbains ou constituent des ensembles isolés.

Distribution des carreaux selon leur part d'artificialisation (suite)



Part de surface artificialisée sur l'aire urbaine d'Arras (seuils de 10%)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009

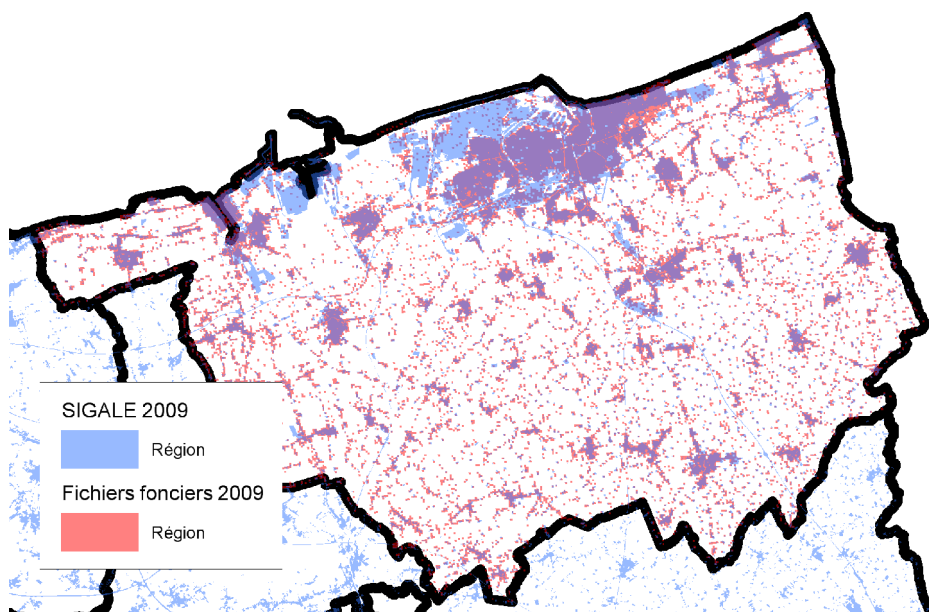
Recouvrement avec SIGALE 2009

Surfaces artificialisées non identifiées par les fichiers fonciers

En croisant les carreaux présentant une surface artificialisée positive avec les surfaces artificialisées de SIGALE 2009, on observe un assez bon recouvrement.

Cependant, les fichiers fonciers carroyés n'identifient pas certaines emprises industrielles (notamment portuaires), des zones d'activités, des équipements sportifs, des golfs, des aéroports, des axes routiers principaux, de grands espaces verts urbains.

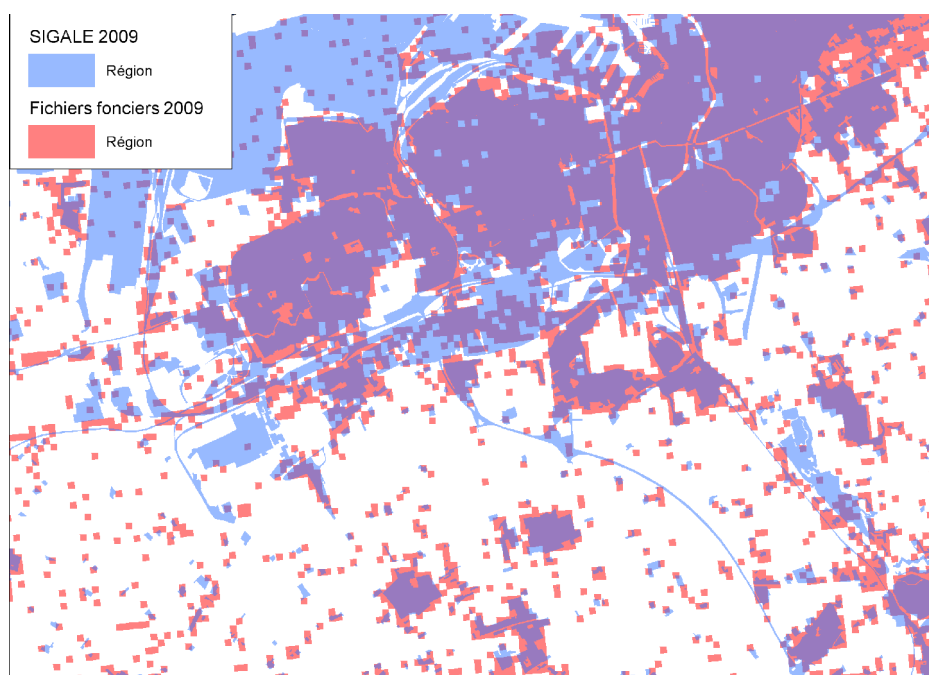
Cela est dû au fait qu'il s'agit de grandes parcelles, de taille bien supérieure aux carreaux de 1 ha : sur ces cas particuliers, on obtiendrait un meilleur recouvrement avec un carroyage à 1 km. Pour les axes routiers, l'explication est différente : elle tient au fait que ces surfaces sont essentiellement non cadastrées.



Comparaison des surfaces artificialisées de SIGALE et des fichiers fonciers (aire urbaine de Dunkerque)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Le violet correspond aux surfaces artificialisées communes aux deux sources de données.

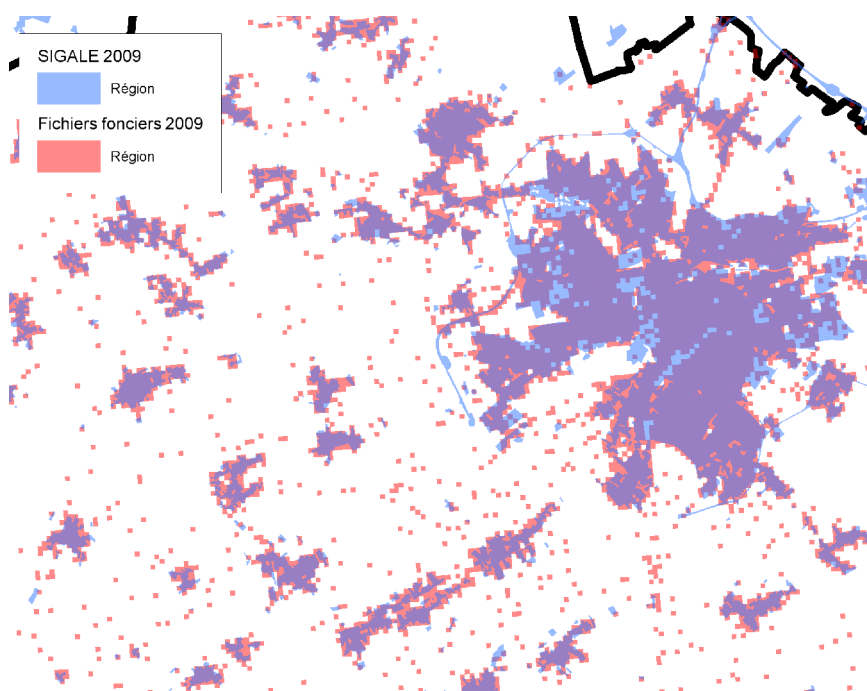


Comparaison des surfaces artificialisées de SIGALE et des fichiers fonciers (zoom sur l'aire urbaine de Dunkerque)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

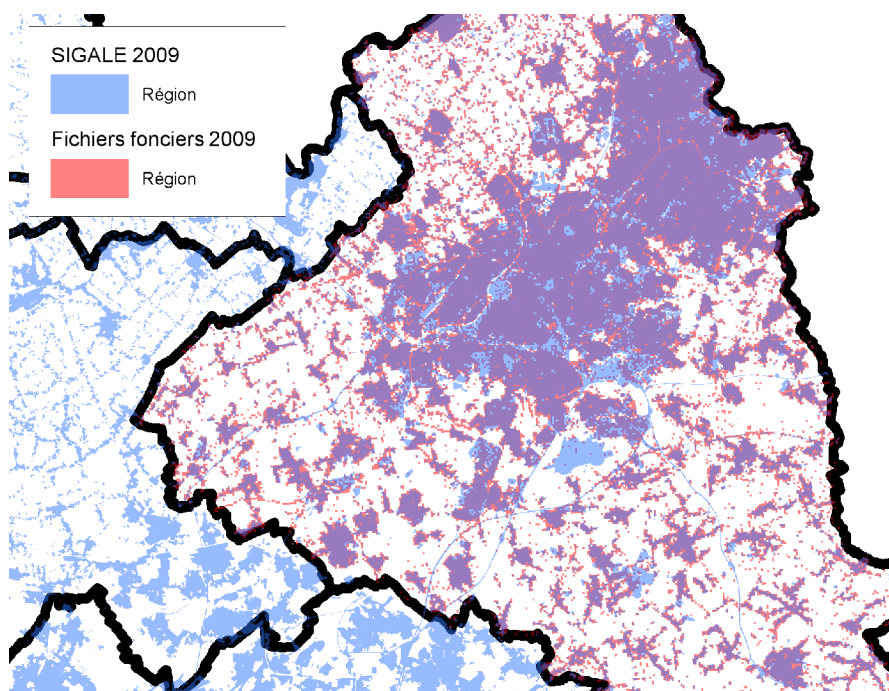
Les surfaces artificialisées de SIGALE non couvertes par les fichiers fonciers sont constituées par des golfs, zones industrielles portuaires, zones d'activités, infrastructures routières.

Recouvrement avec SIGALE 2009 (suite)



Comparaison des surfaces artificialisées de SIGALE et des fichiers fonciers (zoom sur l'aire urbaine d'Arras)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009



Comparaison des surfaces artificialisées de SIGALE et des fichiers fonciers (aire urbaine de Lille)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

**Surfaces
artificialisées
supplémentaires dans
les fichiers fonciers**

À l'inverse des cas précédents, les fichiers fonciers carroyés identifient certaines surfaces artificialisées non identifiées par SIGALE.

Au niveau des tissus urbains principaux, l'emprise par les fichiers fonciers est légèrement supérieure à l'emprise de SIGALE : cela est dû à la géométrie des carreaux : la tache artificialisée carroyée a tendance à envelopper la tache artificialisée issue de SIGALE.

**Les carreaux
artificialisés isolés**

Par ailleurs, on observe des carreaux artificialisés isolés qui ne correspondent pas à des surfaces artificialisées dans SIGALE.

Les carreaux artificialisés isolés peuvent correspondre à plusieurs cas :

- petites propriétés bâties non repérées par SIGALE,
- décalage entre le centroïde de la parcelle et l'emprise réelle, notamment dans le cas de grandes parcelles agricoles ou forestières comprenant du bâti,
- erreur de classification dans les fichiers fonciers,
- bouts de voies (notamment autoroutes) ou de chemins de remembrement (cas qui semble le plus important).

**Traitement des
carreaux isolés**

Ainsi, dans certains cas, les carreaux artificialisés isolés correspondent à une situation pertinente à prendre en compte (bâti isolé), qui échappe parfois au MOS ; dans d'autres cas, il s'agit de portions de voies, qu'il faudrait supprimer pour une question d'homogénéité, les voies n'étant pas prises en compte systématiquement (non cadastré). Les deux situations ne pouvant être distinguées de manière automatique, **il sera donc nécessaire de supprimer les petits agrégats de carreaux artificialisés pour constituer la tache artificialisée.**



Propriétés bâties isolées repérées à la fois dans les fichiers fonciers et dans SIGALE

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; IGN, BD ORTHO

Pour le bâtiment en haut à droite, on observe un décalage entre la géométrie de la parcelle et le carreau.



**Exemple de petites propriétés bâties identifiées dans les fichiers fonciers et pas dans
SIGALE**

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; IGN, BD ORTHO



Exemple de portions de voies ou de chemins de remembrement

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; IGN, BD ORTHO

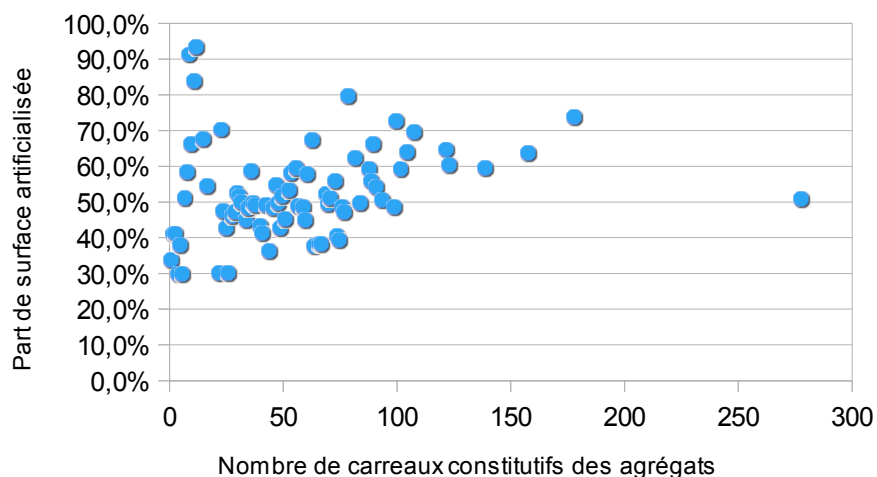
Recherche d'un critère d'agrégation

Les critères d'agrégat et de seuil sont complémentaires

Pour poursuivre la réflexion précédente, on affecte à chaque carreau artificialisé des aires urbaines considérées (Arras, Dunkerque et Lille) un identifiant d'agrégat et le nombre de carreaux compris dans l'agrégat.

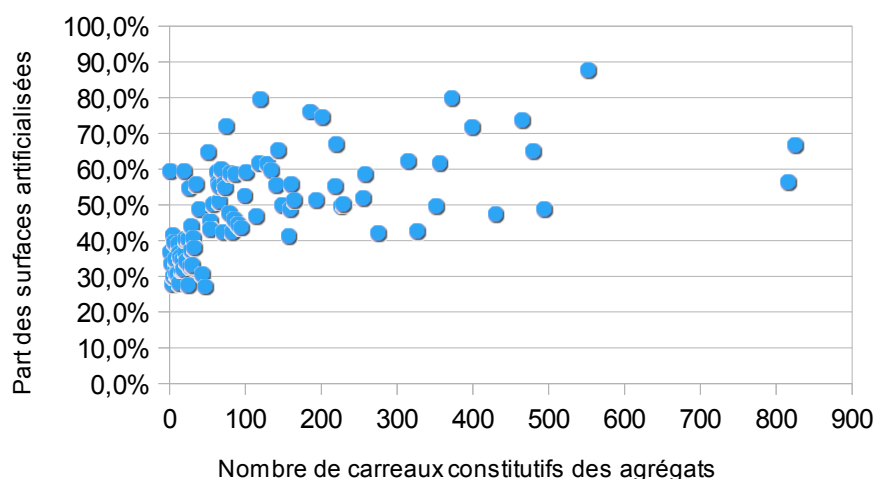
Un agrégat est constitué de carreaux présentant une surface artificialisée corrigée positive qui ont en commun, soit un côté, soit un sommet.

Sur les trois aires urbaines considérées, le test montre qu'il n'y a pas de corrélation entre la part de surface artificialisée et la taille des agrégats. Autrement dit, à une part de surface artificialisée élevée peuvent correspondre des agrégats de petite ou grande taille.



Lien entre taille des agrégats et part de leur surface artificialisée sur l'aire urbaine d'Arras

NB : on a retiré l'agrégat correspondant à l'agglomération d'Arras (3523 carreaux).



Lien entre taille des agrégats et part de leur surface artificialisée sur l'aire urbaine de Lille

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009

NB : on a retiré l'agrégat correspondant à l'agglomération de Lille (23 258 carreaux).

**Un agrégat principal
pour chaque aire
urbaine**

Chacune des aires urbaines étudiées se distingue par sa tache artificialisée principale, qui constitue un agrégat dont la grande taille est en rupture avec celle des agrégats inférieurs :

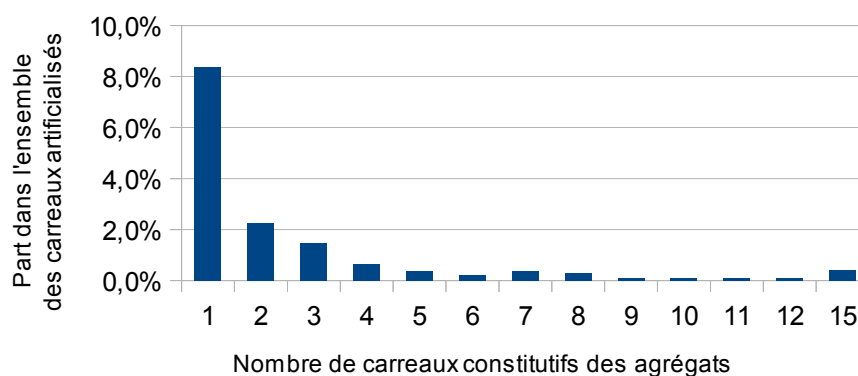
- Sur l'aire urbaine d'Arras, l'agrégat principal est formé de 3523 carreaux (correspondant à autant d'hectares), soit 32% des carreaux artificialisés, avec une part globale de 83% de surfaces artificialisées.
- Sur l'aire urbaine de Dunkerque, l'agrégat principal est formé de 3834 carreaux, soit 23% des carreaux artificialisés, avec une part globale de 92% de surfaces artificialisées.
- Sur l'aire urbaine de Lille, l'agrégat principal est formé de 23 258 carreaux, soit 59% des carreaux artificialisés, avec une part globale de 88% de surfaces artificialisées.

**Distribution des
agrégats**

Pour fixer un seuil de taille d'agrégat pour constituer la tache artificialisée, on s'intéresse à la distribution des agrégats de petite taille.

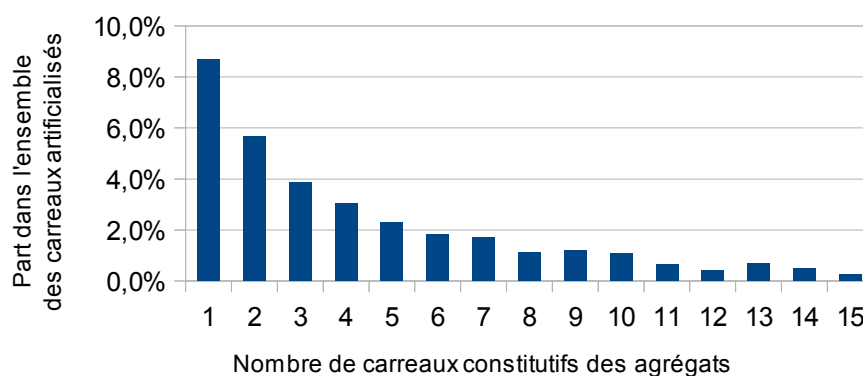
Sur les trois aires urbaines, les agrégats constitués d'un seul carreau se distinguent par leur poids important dans la tache artificialisée. Pour les agrégats de taille supérieure, les distributions sont cependant assez hétérogènes. On observe respectivement une coupure :

- entre les agrégats de 3 et 4 carreaux pour l'aire urbaine d'Arras,
- entre les agrégats de 7 et 8 carreaux sur l'aire urbaine de Dunkerque,
- entre les agrégats de 5 et 6 carreaux sur l'aire urbaine de Lille.



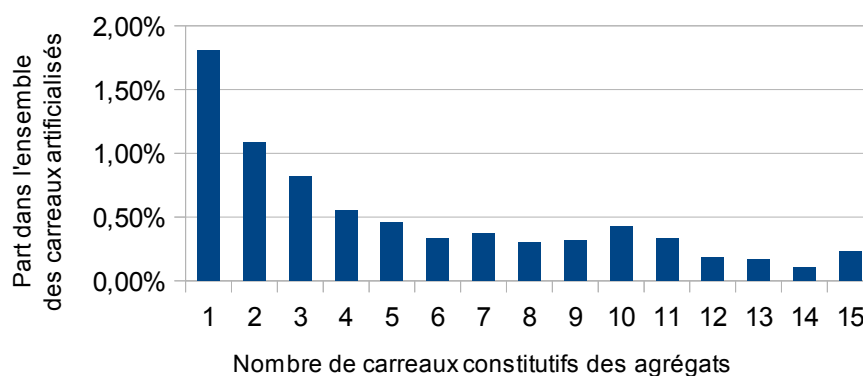
Distribution des carreaux artificialisés par taille d'agrégat sur l'aire urbaine d'Arras

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009



Distribution des carreaux artificialisés par taille d'agrégat sur l'aire urbaine de Dunkerque

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009



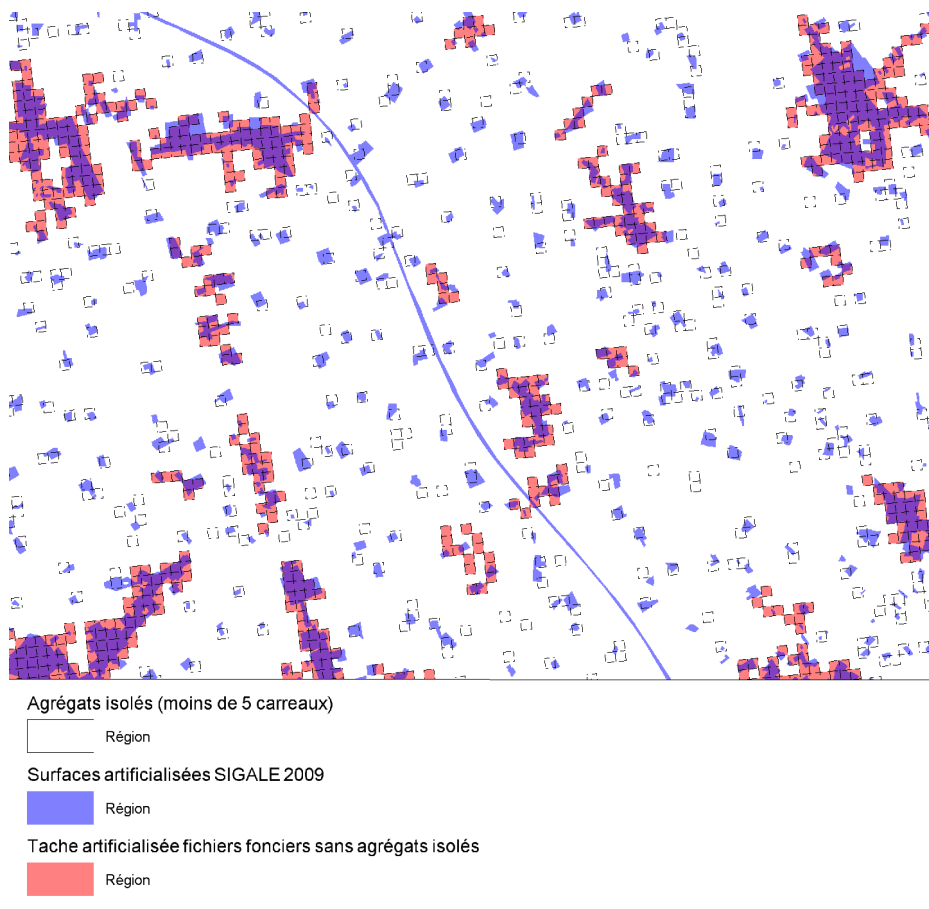
Distribution des carreaux artificialisés par taille d'agrégat sur l'aire urbaine de Lille

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009

**Choix d'un seuil
d'agrégation à 5
carreaux pour les
tests**

Pour ce qui suit, on réalise un test de concordance avec SIGALE de la tâche artificialisée des fichiers fonciers constituée d'agrégats de plus de 5 carreaux. Cela permet de retirer les agrégats isolés qui représentent le plus de poids dans la tâche artificialisée totale. Cela retire respectivement 24%, 13% et 5% des carreaux artificialisés des aires urbaines de Dunkerque, Arras et Lille.

Recherche d'un critère d'agrégation (suite)



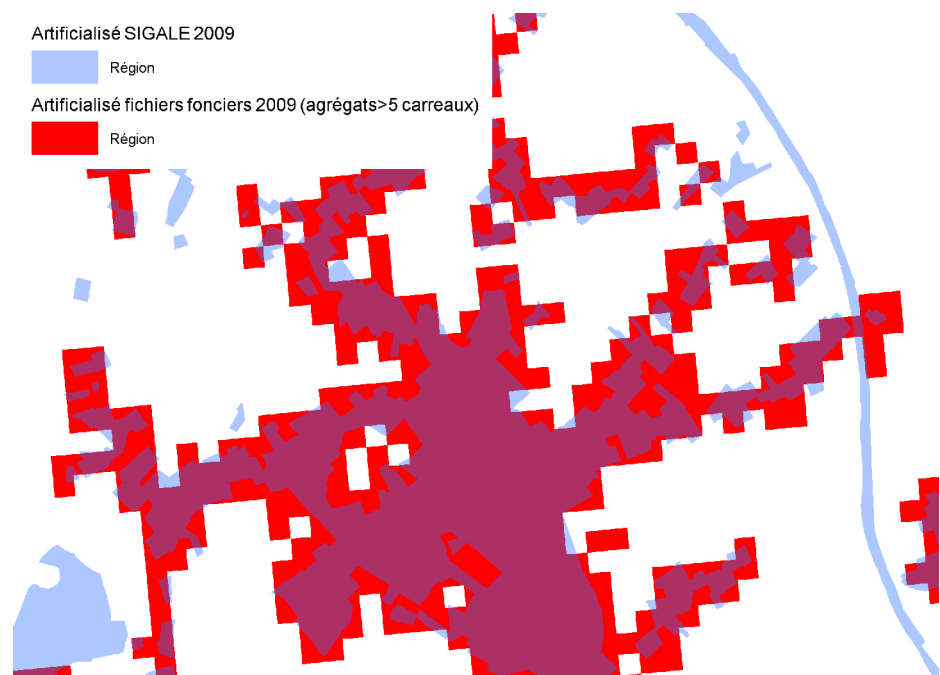
Effet de la suppression des agrégats artificialisés de 5 carreaux et moins sur l'aire urbaine de Dunkerque, caractérisée par un fort mitage

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Recherche du seuil d'artificialisation après filtre sur les agrégats

On s'interroge sur les carreaux à conserver en fonction de leur taux d'artificialisation.

Pour cela, on croise les fichiers fonciers avec SIGALE 2009 et on compare le seuil d'artificialisation (en partant de 100%) avec la part de carreaux artificialisés qui intersectent les surfaces artificialisées de SIGALE (c'est-à-dire ayant au moins un point en commun). Cette part constitue un indicateur de concordance entre les deux taches artificialisées. La tache artificialisée issue des fichiers fonciers que l'on utilise est celle constituée des agrégats de plus de 5 carreaux artificialisés.



Concordance entre SIGALE 2009 et la tache artificialisée carroyée

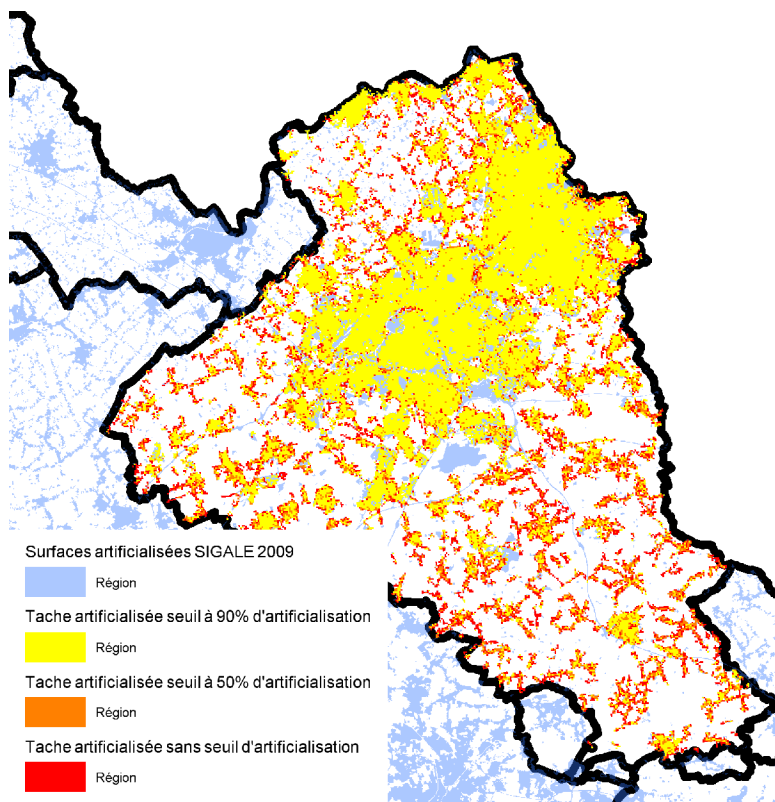
Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Un seuil d'artificialisation élevé conduit à perdre les tissus morcelés

L'objectif est de maximiser l'emprise de la tache artificialisée carroyée (ne pas perdre trop de surface par rapport à la réalité) tout en gardant une bonne concordance avec SIGALE.

Le fait d'augmenter le seuil d'artificialisation des carreaux servant à la construction de la tache artificialisée a pour principal effet de « rogner » les franges. Cela pose un problème pour les tissus morcelés (notamment dans le cas d'urbanisations linéaires) : des agrégats, dont la surface peut être importante, peuvent être exclus de la tache artificialisée (cf. illustrations ci-dessous).

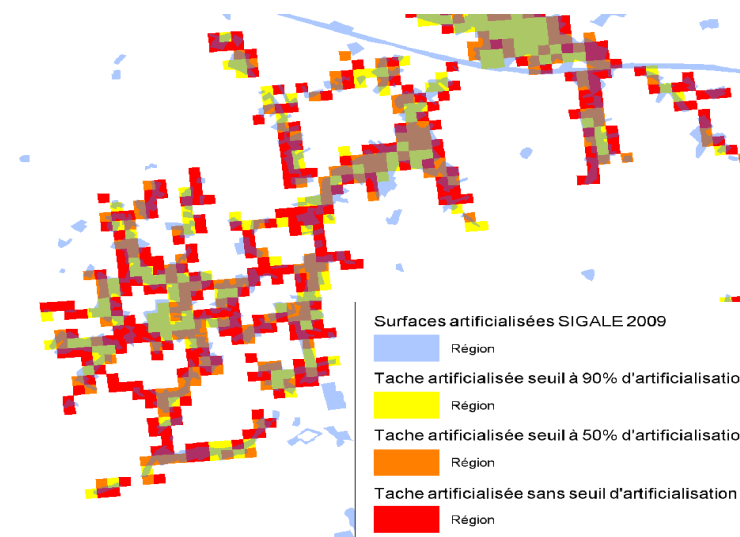
Recherche du seuil d'artificialisation après filtre sur les agrégats (suite)



Test de différents seuils d'artificialisation sur l'aire urbaine de Lille

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Plus le seuil retenu est fort, plus on perd les tissus morcelés du sud-est de l'aire urbaine.



Exemple d'un tissu urbain morcelé sur l'aire urbaine de Lille : le choix d'un seuil d'artificialisation supérieur à 50% entraîne la désagrégation de la tache artificialisée

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Recherche du seuil d'artificialisation après filtre sur les agrégats (suite)

Une concordance globale de 96 à 97%

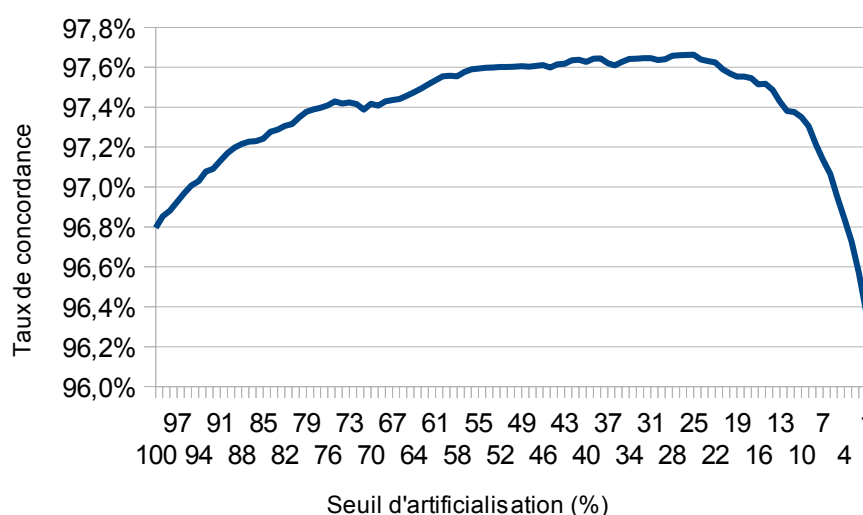
La concordance est globalement très bonne entre la tache artificialisée carroyée et SIGALE. En prenant l'ensemble des agrégats de plus de 5 carreaux, sans filtre sur le taux d'artificialisation des carreaux, 96% des carreaux intersectent les surfaces artificialisées du MOS sur les aires urbaines d'Arras et Dunkerque. Sur l'aire urbaine de Lille, on atteint 97%.

Résultats de concordance en fonction du seuil d'artificialisation

Sur l'aire urbaine d'Arras, la meilleure concordance est obtenue pour un seuil de 25% (concordance à 97,7%). Au seuil de 9%, le taux de concordance commence à diminuer de manière conséquente.

Sur l'aire urbaine de Dunkerque, la meilleure concordance est obtenue pour un seuil compris entre 85 et 94% (concordance à 97,7%). Au seuil de 13%, le taux de concordance commence à diminuer de manière conséquente.

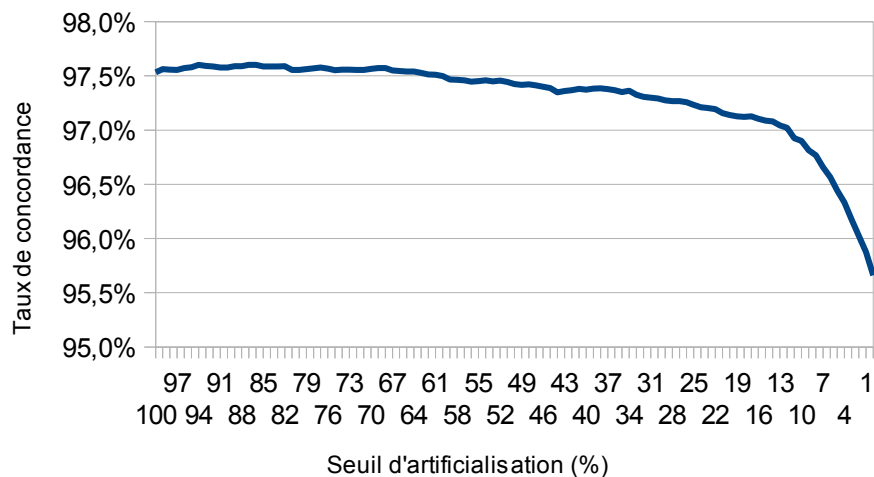
Sur l'aire urbaine de Lille, la courbe de concordance a la même allure que celle de l'aire urbaine de Dunkerque. La meilleure concordance est obtenue pour un seuil compris entre 70 et 100% (concordance autour de 99%). Au seuil de 14%, le taux de concordance commence à diminuer de manière conséquente.



Part de carreaux artificialisés (agrégats de plus de 5 carreaux) intersectant les territoires artificialisés de SIGALE selon le choix du seuil d'artificialisation des carreaux (aire urbaine d'Arras)

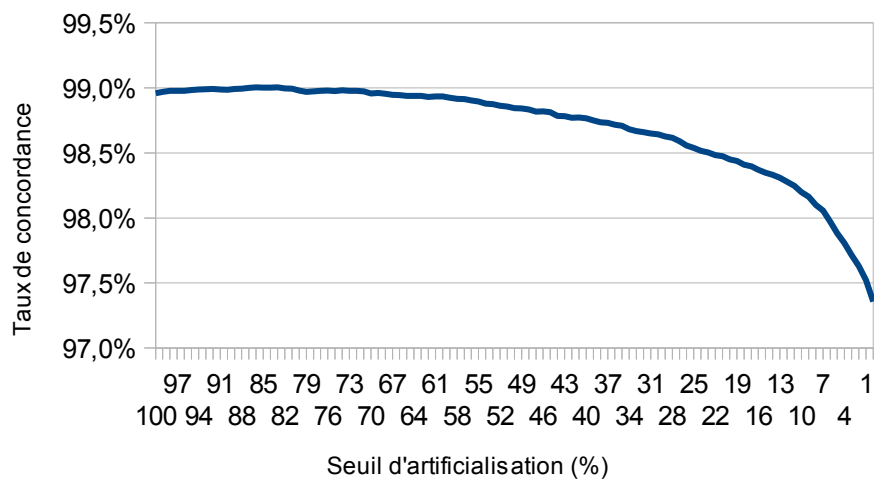
Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NPdC, SIGALE 2009

Recherche du seuil d'artificialisation après filtre sur les agrégats (suite)



Part de carreaux artificialisés (agrégats de plus de 5 carreaux) intersectant les territoires artificialisés de SIGALE selon le choix du seuil d'artificialisation des carreaux (aire urbaine de Dunkerque)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NPdC, SIGALE 2009



Part de carreaux artificialisés (agrégats de plus de 5 carreaux) intersectant les territoires artificialisés de SIGALE selon le choix du seuil d'artificialisation des carreaux (aire urbaine de Lille)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

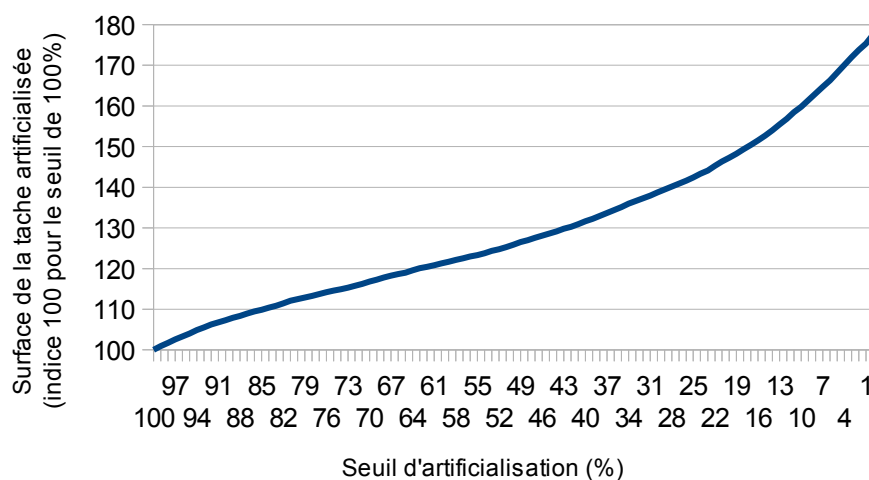
Un seuil d'artificialisation de l'ordre de 10%

Les 3 exemples invitent à choisir un seuil d'artificialisation **de l'ordre de 10%**, seuil à partir duquel le taux de concordance baisse sensiblement. On ne peut en effet pas choisir le seuil pour lequel la meilleure concordance est obtenue, car alors on manquerait les tissus morcelés.

Recherche du seuil d'artificialisation après filtre sur les agrégats (suite)

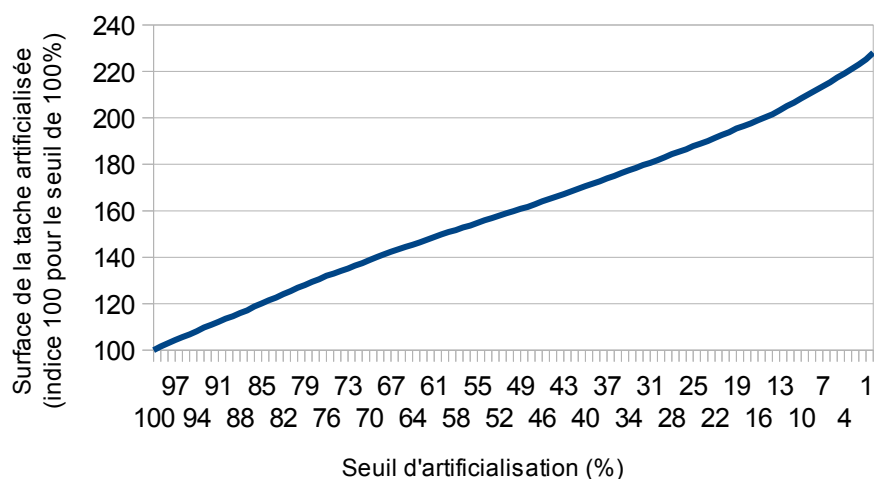
Surface de la tache artificialisée en fonction du seuil

Par ailleurs, le seuil d'artificialisation choisi a une influence importante sur la surface globale de la tache artificialisée. Par rapport au fait de ne conserver que les carreaux artificialisés à 100%, le fait de conserver l'ensemble des carreaux comprenant une surface artificialisée augmente de 67% la surface pour Lille, de 78% pour Dunkerque et de 128% pour Arras.



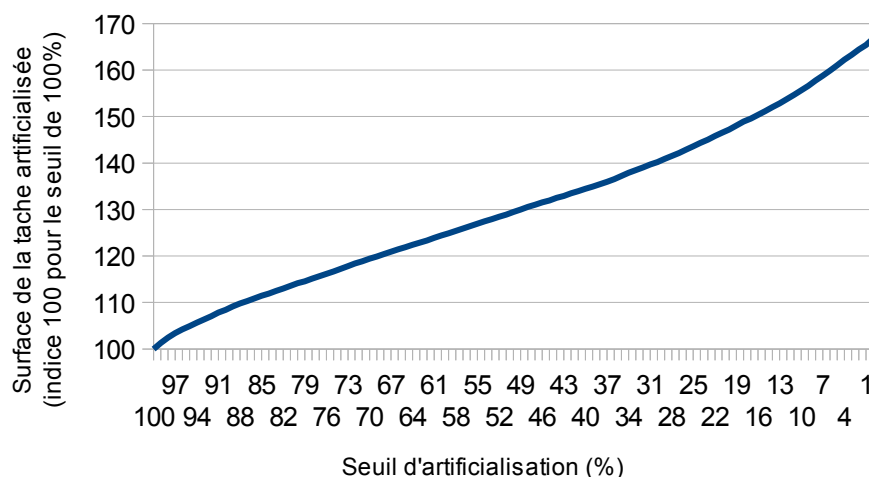
Surface de la tache artificialisée en fonction du seuil d'artificialisation retenu (aire urbaine de Dunkerque)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009



Surface de la tache artificialisée en fonction du seuil d'artificialisation retenu (aire urbaine d'Arras)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009



Surface de la tache artificialisée en fonction du seuil d'artificialisation retenu (aire urbaine de Lille)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009

Conclusion et proposition de définition de la tache artificialisée carroyée

De manière générale, nous avons montré que la concordance entre les carreaux artificialisés 2009 et le MOS SIGALE est bonne, ce qui valide le principe d'utiliser les fichiers fonciers pour la définition d'une tache artificialisée à échelle fine.

La tache artificialisée carroyée a cependant pour limite de ne pas restituer les grandes parcelles artificialisées, notamment les zones industrielles, zones d'activités, aéroports et grands équipements sportifs. Pour pallier cela, on pourrait envisager de compléter la tache artificialisée avec les surfaces identifiées par la BD TOPO® de l'IGN (proposition du CETE de l'Ouest).

Critère d'agrégation

Par ailleurs, la caractérisation des carreaux artificialisés isolés, qui constituent parfois des portions de voies, montre qu'il est nécessaire de supprimer les agrégats isolés. On propose de ne conserver que les agrégats constitués strictement de plus de 5 carreaux contigus, ce qui permettrait d'obtenir une tache artificialisée constituée des tissus urbains principaux (hameaux compris, mais en excluant les constructions isolées et la voirie hors tissu urbain). Ce seuil de 5 carreaux (soit 5 hectares) peut être adapté en fonction des exploitations envisagées et de l'importance des tissus urbains que l'on souhaite retenir.

Critère d'artificialisation

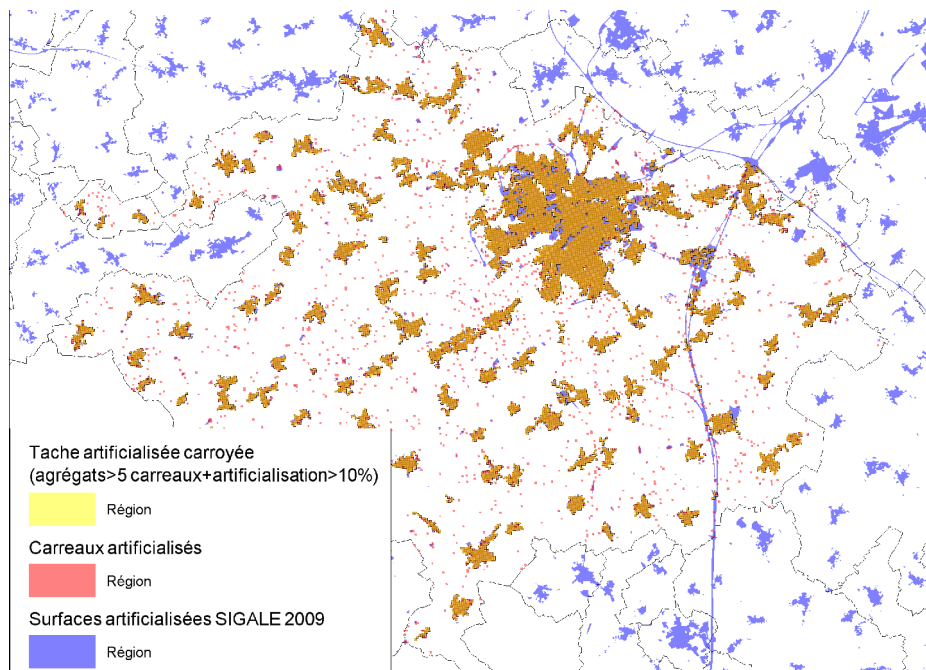
Il paraît ensuite intéressant d'introduire un critère sur le taux d'artificialisation des carreaux. Ce critère, comme nous l'avons montré, n'est pas redondant avec le critère d'agrégation. Il permet d'affiner la tache artificialisée, notamment sur ses franges. Pour ne pas écarter les tissus morcelés tout en conservant une bonne concordance avec la réalité, on propose un seuil peu élevé, de l'ordre de 10%.

Conclusion et proposition de définition de la tache artificialisée carroyée (suite)

Principe de construction de la tache artificialisée

Au final, la constitution de la tache artificialisée carroyée serait réalisée en deux étapes :

- Sélection des carreaux dont le taux d'artificialisation est strictement supérieur à 10% (en prenant comme référence la surface artificialisée corrigée).
- Sélection des agrégats de 6 carreaux et plus.

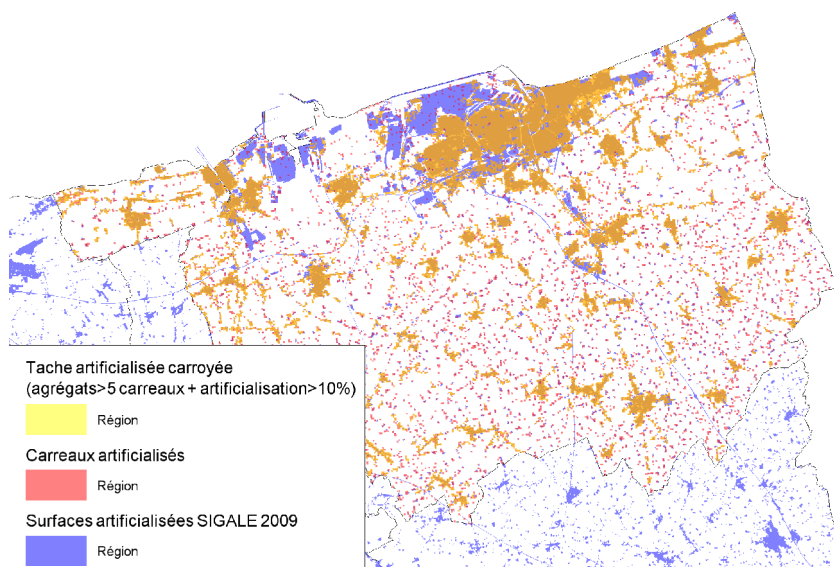


Tache artificialisée sur l'aire urbaine d'Arras

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Application des critères d'agrégation (>5 carreaux) et d'artificialisation (>10%)

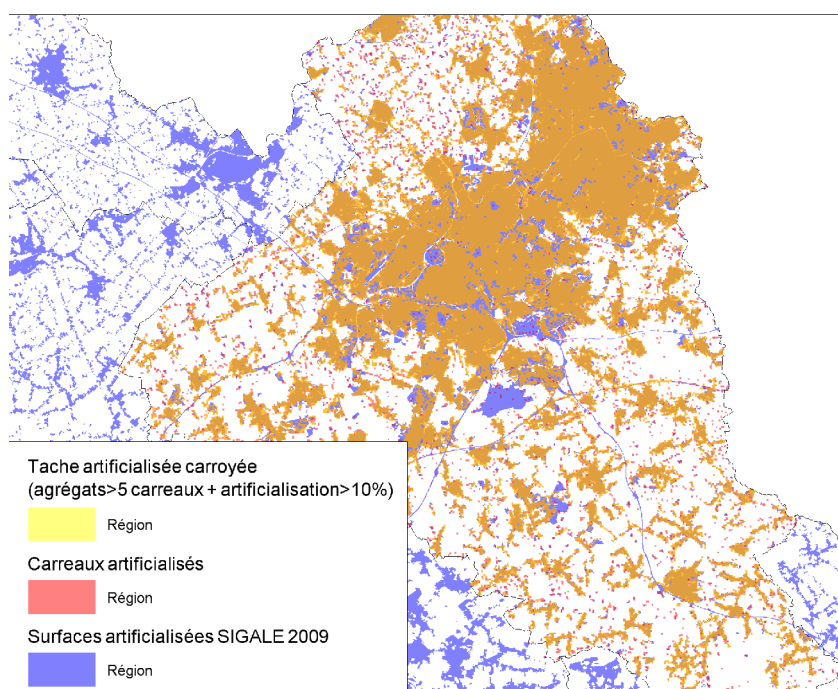
Conclusion et proposition de définition de la tache artificialisée carroyée (suite)



Tache artificialisée sur l'aire urbaine de Dunkerque

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Application des critères d'agrégation (>5 carreaux) et d'artificialisation (>10%)



Tache artificialisée sur l'aire urbaine de Lille

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 ; Conseil régional NpdC, SIGALE 2009

Application des critères d'agrégation (>5 carreaux) et d'artificialisation (>10%)

Fiche 2 : Évolution de la tache artificialisée carroyée

Objet de la fiche

À partir de la tache artificialisée carroyée telle que définie dans la fiche 1 (Caractérisation d'une tache artificialisée à partir du carroyage des fichiers fonciers), on construit deux indicateurs :

- évolution de la superficie de la tache artificialisée carroyée entre 2009 et 2011,
- part des locaux construits en 2009 et 2010 dans la tache artificialisée de 2009.

Construction de l'indicateur

Constitution de la tache artificialisée carroyée

On reprend la définition arrêtée dans la fiche 1 pour construire les taches artificialisées au 1^{er} janvier 2009 et au 1^{er} janvier 2011 à partir des fichiers fonciers 2009 et 2011.

On part des tables départementales carroyées à 100 m.

Étapes de calcul **Étape 1 :** On calcule pour chaque carreau une surface artificialisée corrigée :

$$S_{Ac} = (dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13) - (ssuf - scad)$$

Étape 2 : On ne sélectionne que les carreaux pour lesquels la surface artificialisée corrigée représente au moins 10% de la surface cadastrée :

$$S_{Ac} / scad > 0,1$$

Étape 3 : On affecte à chaque carreau sélectionné à l'étape 2 un numéro d'agrégat et le nombre d'éléments de l'agrégat auquel il appartient. Le critère de contiguïté pour constituer les agrégats est le suivant : 2 carreaux possédant au moins un sommet en commun sont contigus (la contiguïté s'entend également en diagonale).

Étape 4 : On ne conserve que les carreaux appartenant à des agrégats d'au moins 5 carreaux (nombre d'éléments > 5 carreaux).

Étape 5 : On affecte à chaque carreau l'identifiant INSEE de la commune d'appartenance, par croisement avec la BD CARTO. Un carreau est rattaché à une commune si son centroïde est inclus dans la commune.

Perte des petits agrégats aux frontières départementales

Pour des raisons de taille des fichiers, les données carroyées à 100 m sont livrées au département. Aussi, pour la reconstitution des taches artificialisées, on a la limite suivante : on peut perdre des « bouts » de taches artificialisées interdépartementales (par exemple, si une tache de 10 carreaux est répartie en 8 carreaux dans un département et en 2 carreaux dans le département voisin, la suppression des agrégats de moins de 5 carreaux conduit à ne conserver qu'une tache artificialisée de 8 carreaux). On estime cependant que l'effet induit est minime.

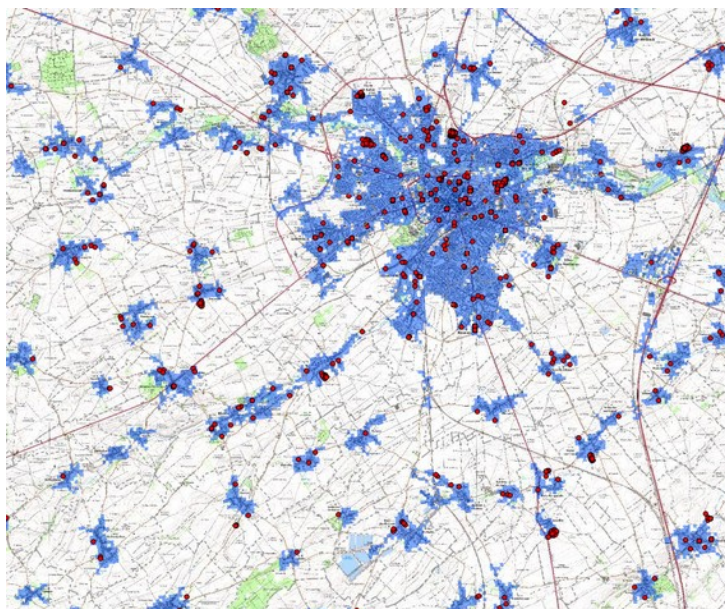
Localisation des constructions par rapport à la tache artificialisée

Il s'agit ici d'utiliser la tache artificialisée carroyée au 1^{er} janvier 2009 comme état initial de référence de l'artificialisation. On la croise ensuite avec la table des locaux des fichiers fonciers 2011 pour mesurer la répartition des locaux (logements et locaux d'activités) construits en 2009 et 2010 par rapport à cet état de référence. L'objectif est de rendre compte d'une tendance plus ou moins importante à l'extension urbaine.

Variables utilisées À partir de la table des locaux des fichiers fonciers 2011, on travaille sur les locaux construits en 2009 et 2010 (jannath=2009 ou 2010). On s'intéresse ensuite :

- au nombre de maisons (dteloc=1),
- au nombre d'appartements (dteloc=2),
- à la surface des parties d'évaluation ou pev⁵ (spevtot) des maisons et appartements,
- à la surface des pev (spevtot) des locaux d'activités (dteloc=4).

Le travail sur les surfaces de pev permet de comparer les logements aux locaux d'activités.



Localisation des locaux construits en 2009 et 2010 sur l'aire urbaine d'Arras par rapport à la tache artificialisée 2009

Sources : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011 ; IGN, Scan 25

Lecture : les locaux construits en 2009 et 2010 sont représentés par des points rouges ; la surface bleue correspond à la tache artificialisée 2009.

5 Une partie d'évaluation (pev) correspond à une fraction de local caractérisée par son affectation et faisant l'objet d'une évaluation distincte (pour les impôts).

Limites La démarche présente 3 principales limites :

- Pour l'année 2010, on perd une partie des locaux (temps de latence dans la prise en compte dans les fichiers fonciers), qui seront récupérés avec le millésime suivant des fichiers fonciers.
- Pour les locaux d'activités, la saisie de la date de construction est en principe devenue obligatoire depuis 2002. Il reste cependant utile de vérifier localement que tel est le cas.
- Pour les locaux d'activités, la surface de pev est moins bien renseignée que pour les logements. Pour les locaux d'activités construits entre 2009 et 2010 sur la région Nord-Pas-de-Calais, spevtot est nul pour 5,0% des locaux. Ce taux n'est que de 0,3% pour les logements.

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Évolution de la tache artificialisée carroyée

Par définition, les taches artificialisées carroyées sont constituées de carreaux d'une surface d'1 hectare. Calculer l'évolution de la surface de la tache revient à calculer la différence de carreaux la constituant à deux dates.

Cas des évolutions communales importantes

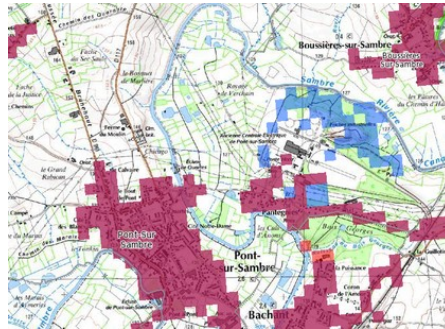
À l'échelle des communes peu artificialisées, on peut observer des évolutions très importantes d'une année sur l'autre :

- Soit une forte augmentation des surfaces artificialisées : cela peut correspondre à une urbanisation effective (opération importante réalisée sur la période), mais également à des mises à jour ne correspondant pas à une construction intervenue sur la période considérée (golf mis à jour en « terrain d'agrément » bien après sa réalisation, par exemple). Enfin, il peut s'agir d'un effet de seuil sur les hameaux par rapport au critère d'agrégation de plus de 5 carreaux (exemple à Staple dans le Nord).
- Soit une forte diminution des surfaces artificialisées : au-delà des éventuels décalages de géométrie des parcelles d'une année sur l'autre, cela peut correspondre à la mise à jour de friches industrielles ou d'anciennes carrières en espaces naturels (exemples à Pont-sur-Sambre et Dompierre-sur-Helpe dans le Nord : cf. illustrations ci-dessous). Il peut également s'agir d'un effet de seuil par rapport au critère d'agrégation de plus de 5 carreaux.

La tache artificialisée n'est pas pertinente pour calculer une évolution de surface

L'évolution de l'artificialisation à l'échelle des grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais, d'une part à partir des champs *dcnt* (cf. fiche 3 : « Évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011 ») et d'autre part à partir de la tache artificialisée carroyée, ne sont pas cohérentes (cf. graphe ci-dessous). Cela montre que la tache artificialisée carroyée est trop soumise aux effets de seuil d'agrégation (plus de 5 carreaux) et d'évolution de la géométrie des parcelles pour permettre un calcul d'évolution en surface. Pour un tel calcul, on préférera la méthode exposée dans la fiche 3.

Évolution de la tache artificialisée carroyée (suite)



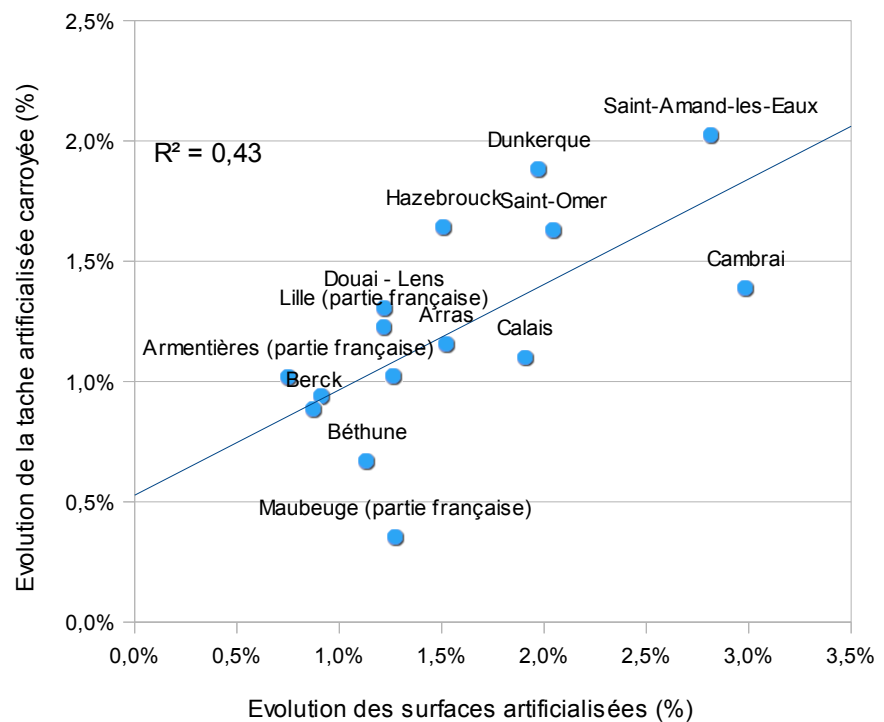
Mise à jour d'une friche industrielle à Pont-sur-Sambre (59)



Mise à jour d'une ancienne carrière à Dompierre-sur-Helpe (59)

Sources : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011 ; IGN, Scan 25, BD ORTHO, BD CARTO

Lecture : La tache violette représente l'intersection des taches artificialisées 2009 (bleu) et 2011 (rouge). Ainsi, la tache bleue marque les espaces identifiés comme artificialisés par les fichiers fonciers 2009 et non artificialisés par les fichiers fonciers 2011.



Comparaison entre l'évolution des surfaces artificialisées corrigées (fiche 3) et l'évolution de la tache artificialisée carroyée entre 2009 et 2011 sur les grandes aires urbaines

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Lecture : le coefficient de détermination R^2 de la régression linéaire est égal à 0,43.

Évolution de la tache
artificialisée
carroyée (suite)

	Nombre de carreaux tache artificialisée 2009	Nombre de carreaux tache artificialisée 2011	Evolution 2009-2011 de la tache artificialisée carroyée (%)	Evolution des surfaces artificialisées (fiche 3)
Lille (partie française)	34 847	35 273	1,2%	1,2%
Douai - Lens	23 895	24 206	1,3%	1,2%
Valenciennes (partie française)	17 160	17 335	1,0%	1,3%
Béthune	24 640	24 804	0,7%	1,1%
Dunkerque	11 334	11 547	1,9%	2,0%
Boulogne-sur-Mer	7 053	7 119	0,9%	0,9%
Maubeuge (partie française)	8 024	8 052	0,3%	1,3%
Arras	8 955	9 058	1,2%	1,5%
Calais	6 844	6 919	1,1%	1,9%
Saint-Omer	7 508	7 630	1,6%	2,0%
Armentières (partie française)	3 550	3 586	1,0%	0,8%
Cambrai	4 263	4 322	1,4%	3,0%
Berck	5 454	5 502	0,9%	0,9%
Saint-Amand-les-Eaux	2 774	2 830	2,0%	2,8%
Hazebrouck	1 283	1 304	1,6%	1,5%
Grandes aires urbaines	167 584	169 487	1,1%	1,4%
Moyennes aires	2 859	2 895	1,3%	1,6%
Petites aires	2 636	2 662	1,0%	1,2%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	28 924	29 349	1,5%	2,0%
Autres communes multipolarisées	14 326	14 447	0,8%	1,5%
Communes isolées hors influence des pôles	5 250	5 298	0,9%	1,5%
Région	221 570	224 129	1,2%	1,5%

Évolution de la surface de la tache artificialisée carroyée entre 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Localisation des constructions par rapport à la tache artificialisée

Un indicateur d'extension et non une mesure de l'extension

Le pas de temps d'observation étant très court (2 ans), l'analyse n'est pas pertinente à l'échelle des communes ou des petites aires urbaines.

On constate globalement un niveau très élevé du nombre de maisons construites dans la tache artificialisée (89,1% pour la région). Cela s'explique par le mode de construction de la tache artificialisée de référence : le carroyage a un effet grossissant sur la tache artificialisée réelle (voir image ci-dessous).

Par conséquent, un certain nombre de constructions en continuité du tissu urbain existant, bien que constituant en réalité des extensions, sont décomptées dans la tache artificialisée. Un travail sur une période de temps plus longue (supérieure à 2 ans et de l'ordre de 5 à 10 ans) devrait permettre de corriger en partie ce biais. Dans tous les cas, l'indicateur ne constitue pas une mesure de l'extension réelle, mais donne une indication sur la proximité des constructions par rapport à la tache artificialisée.

Précautions d'usage

Par ailleurs, certains cas peuvent avoir une influence à la hausse sur l'indicateur d'extension :

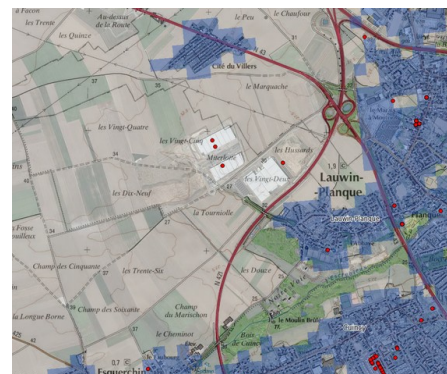
- certaines grandes parcelles (équipements ou activités) sont mal prises en compte par le carroyage,
- les petits hameaux (agrégats de moins de 6 carreaux) ne sont pas pris en compte dans la tache carroyée

Les constructions qui interviennent dans ces secteurs sont alors comptabilisées hors tache.

Pour un usage local, il convient donc de vérifier que l'indicateur n'est pas biaisé sur certains territoires du fait de la prise en compte partielle des grandes parcelles accueillant des équipements ou activités. Pour cela, on peut par exemple comparer à la BD TOPO de l'IGN ou à une photographie aérienne.



Habitat en extension à Quiévrechain (59)



Locaux d'activités en extension à Lauwin-Planque (59)

Sources : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011 ; IGN, Scan 25, BD ORTHO, BD CARTO

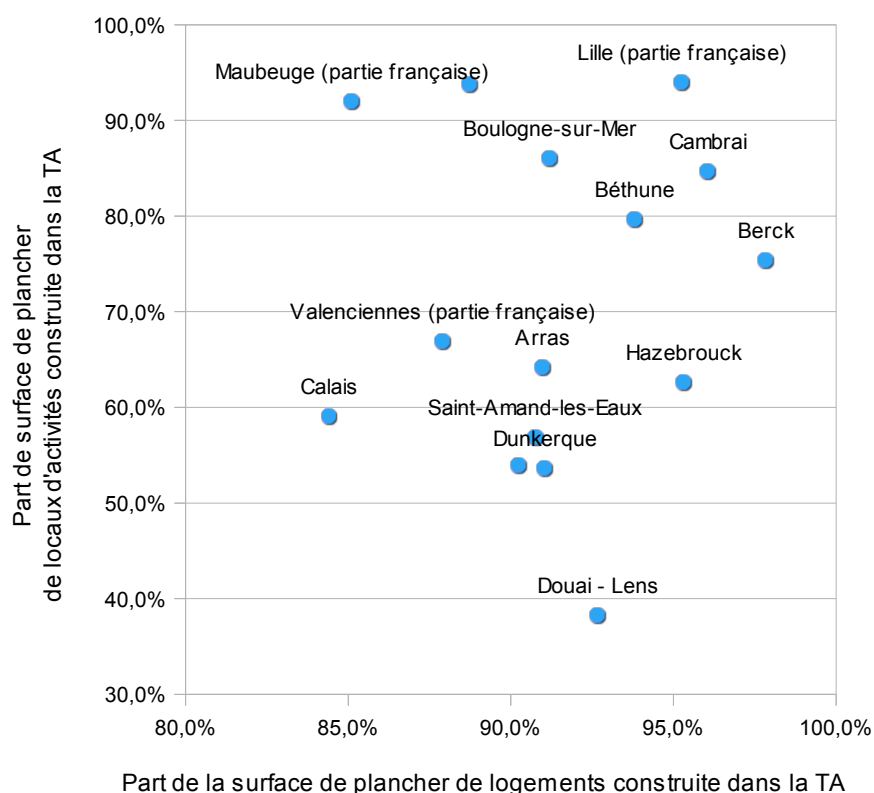
Des maisons davantage en extension que les appartements

Sans surprise, on constate par ailleurs que les appartements sont plus souvent construits dans la tache artificialisée que les maisons. Ainsi, à l'échelle régionale, 97,1% des appartements ont été construits dans la tache artificialisée, contre 89,1% des maisons.

Localisation des constructions par rapport à la tache artificialisée (suite)

L'extension des activités économiques

Enfin, les locaux d'activités ont une tendance à l'extension bien plus marquée que les logements : 28,6% de la surface de plancher a été construite hors de la tache artificialisée, contre 8,5% pour le logement⁶. On constate par ailleurs que, à l'échelle des aires urbaines, il n'y a pas de lien entre le niveau d'extension de l'habitat et le niveau d'extension des activités économiques (cf. graphe ci-dessous).



Part des surfaces de logements et de locaux d'activités construites dans la tache artificialisée de 2009 en 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

⁶ Sous réserve qu'il n'y ait pas de biais significatif en raison de la mauvaise prise en compte des grandes parcelles accueillant des équipements ou des activités.

Localisation des constructions par rapport à la tache artificialisée (suite)

	Part des maisons dans la TA	Part des appartements dans la TA	Part des logements dans la TA	Part de la surface de plancher d'habitat dans la TA	Part de la surface de plancher des locaux d'activités dans la TA
Lille (partie française)	92,3%	98,3%	96,2%	95,3%	93,9%
Douai - Lens	91,6%	94,0%	92,4%	92,7%	38,2%
Valenciennes (partie française)	82,5%	95,3%	88,4%	87,9%	66,8%
Béthune	93,1%	99,6%	94,5%	93,8%	79,6%
Dunkerque	88,6%	98,7%	93,1%	91,1%	53,6%
Boulogne-sur-Mer	85,8%	100,0%	92,3%	91,2%	86,0%
Maubeuge (partie française)	81,8%	92,5%	85,7%	85,1%	91,9%
Arras	87,2%	99,8%	93,8%	91,0%	64,1%
Calais	80,1%	91,5%	85,5%	84,4%	59,0%
Saint-Omer	89,3%	97,8%	91,5%	90,3%	53,8%
Armentières (partie française)	86,5%	95,8%	91,9%	88,7%	93,7%
Cambrai	96,4%	100,0%	97,9%	96,1%	84,7%
Berck	97,8%	100,0%	98,7%	97,8%	75,3%
Saint-Amand-les-Eaux	87,3%	100,0%	91,2%	90,8%	56,8%
Hazebrouck	95,7%	100,0%	97,1%	95,3%	62,6%
Grandes aires urbaines	89,4%	97,2%	93,1%	92,2%	71,1%
Moyennes aires	94,6%	100,0%	97,2%	94,2%	76,3%
Petites aires	91,8%	100,0%	95,0%	94,7%	95,6%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	86,2%	91,3%	86,9%	86,8%	65,8%
Autres communes multipolarisées	87,3%	100,0%	88,0%	85,8%	99,5%
Communes isolées hors influence des pôles	92,1%	NS	92,1%	90,2%	35,7%
Région	89,1%	97,1%	92,7%	91,5%	71,4%

NS : moins de 10 locaux construits

Part de la construction de locaux construits en 2009 et 2010 situés dans la tache artificialisée carroyée 2009

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Conclusion

Les tests précédents nous invitent à écarter l'indicateur d'évolution de la tache artificialisée carroyée. Il est plus pertinent de calculer directement un indicateur d'évolution à partir des surfaces artificialisées attribuées aux parcelles, autrement dit l'indicateur décrit dans la fiche 3.

En revanche, le croisement des locaux construits avec la tache artificialisée carroyée 2009 est intéressant, mais il gagnera en pertinence avec un recul de temps supérieur, à cause de l'effet grossissant du carroyage qui minimise les locaux localisés en dehors de la tache artificialisée.

Fiche 3 : Évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011

Objet de la fiche

Il s'agit ici de mesurer l'évolution des surfaces artificialisées cadastrées entre 2009 et 2011 à partir des fichiers fonciers 2009 et 2011 actuellement disponibles au sein du ministère.

Construction de l'indicateur

Définition des surfaces artificialisées

La surface artificialisée est la somme des surfaces de carrières, de jardins, de terrains à bâtir, de terrains d'agrément, de chemin de fer et de sol ($dnct07+dcnt09+dcnt10+dcnt11+dcnt12+dcnt13$). Le calcul est effectué à la commune. Pour cela, les données sont récupérées directement dans la table annexe des communes.

Surface artificialisée corrigée

Afin de prendre en compte les incohérences qui peuvent exister entre surface parcellaire et surfaces de subdivisions fiscales⁷, on calcule une surface artificialisée corrigée (Sac) pour chaque commune :

$$S_{Ac} = (dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13) - (ssuf - scad)$$

Où *ssuf* représente la surface de l'ensemble des subdivisions fiscales et *scad* la surface parcellaire totale (surface cadastrée).

De cette façon, la surface artificialisée ne peut pas être supérieure à la surface cadastrée, ce qui arrive parfois localement.

Justification du choix de la correction

La correction apportée relève en réalité de deux cas bien particuliers :

- Le cas où *ssuf* est supérieur à *scad* est souvent dû à l'existence de copropriétés auxquelles sont affectées des sufs artificialisées de surface bien supérieure à la réalité. La correction consistant à diminuer ces surfaces pour que la surface totale des sufs corresponde à la surface parcellaire, réputée plus fiable, se justifie donc.
- Pour le cas où *ssuf* est inférieur à *scad*, la correction aurait pu être différente. En effet, on se trouve alors dans le cas où une partie des surfaces cadastrées ne peuvent pas être affectées à un type d'occupation du sol. Notre correction repose sur l'hypothèse que ces surfaces cadastrées non typées sont des surfaces artificialisées (puisque nous les ajoutons). En réalité, ce sont des surfaces peu ou non imposées au sein des parcelles, qui peuvent aussi bien être des friches que des espaces bétonnés autour d'immeubles⁸.

Remarque : une correction apportée à l'échelle de la parcelle serait plus précise (ici, on travaille sur des soldes à la commune), mais plus lourde à mettre en place.

Évolution des surfaces artificialisées

Pour chaque aire urbaine, l'évolution de la surface artificialisée est le rapport entre la différence de surfaces artificialisées corrigées entre 2009 et 2011 et la surface artificialisée corrigée en 2009.

⁷ Cf. CETE Nord-Picardie, SOeS, *L'occupation du sol dans les fichiers fonciers*, septembre 2012, 8 p.

⁸ Cf. FNSAFER, Terres d'Europe SCAFR, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, *Approche de la consommation excessive d'espaces naturels, agricoles et forestiers*, septembre 2010, pp. 9-10.

Définition des surfaces artificialisées (suite)

Limite selon la stabilité des surfaces cadastrées

Le calcul de l'évolution des surfaces artificialisées cadastrées ne peut avoir de sens que si la surface cadastrée entre les deux millésimes étudiés est relativement stable. En particulier, ce n'est pas le cas pour les DOM, sauf éventuellement pour La Réunion.

Indice de fiabilité

Pour traduire l'incertitude sur les résultats obtenus du fait de l'incertitude sur le caractère artificialisé ou non des surfaces cadastrées non typées (cas où $ssuf < scad$), on construit un indice de fiabilité. Cet indice est le rapport entre les résultats obtenus selon le mode de correction explicité précédemment et le second mode de correction qu'il était possible d'appliquer. Celui-ci aurait consisté à considérer que les surfaces non typées ne sont pas artificialisées. Ainsi, lorsque $ssuf$ est inférieur à $scad$, la surface artificialisée retenue aurait été : $dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13$.

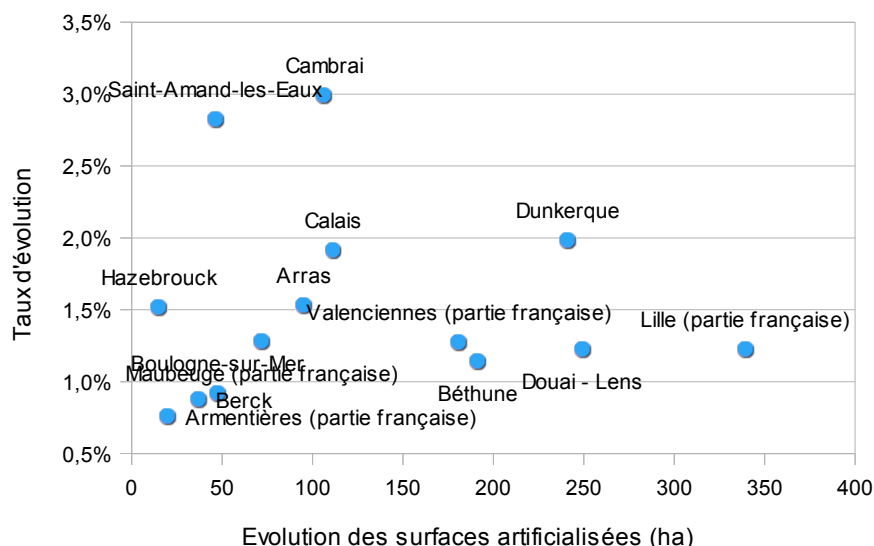
Lorsque l'indice est compris entre 0,9 et 1,1, on considère que le résultat est suffisamment fiable.

L'indice de fiabilité ne traduit pas, en revanche, les possibles erreurs de mise à jour dans les fichiers fonciers. Ce n'est pas un indice global de fiabilité.

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Évolution des surfaces artificialisées sur les aires urbaines

L'exploitation effectuée sur la région Nord-Pas-de-Calais donne une progression de 1,5% des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011, soit 2430 hectares supplémentaires. Sur les grandes aires urbaines, l'évolution est de 1,4% (1850 hectares).



Surfaces artificialisées entre 2009 et 2011 sur les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution des surfaces artificialisées sur les aires urbaines (suite)

	Evolution en ha	Taux d'évolution	Indice de fiabilité de l'évolution en ha	Indice de fiabilité du taux d'évolution	Taux d'évolution des surfaces cadastrées en %
Lille (partie française)	339	1,2%	1,01	1,01	0,01%
Douai - Lens	249	1,2%	0,94	0,94	0,12%
Valenciennes (partie française)	181	1,3%	0,99	0,99	-0,01%
Béthune	191	1,1%	0,99	0,99	-0,01%
Dunkerque	241	2,0%	1,03	1,03	0,08%
Boulogne-sur-Mer	48	0,9%	1,00	1,00	0,04%
Maubeuge (partie française)	72	1,3%	0,98	0,98	-0,02%
Arras	96	1,5%	0,96	0,96	0,03%
Calais	112	1,9%	1,00	1,00	0,00%
Saint-Omer	99	2,0%	0,79	0,78	0,02%
Armentières (partie française)	20	0,8%	1,00	1,00	-0,05%
Cambrai	107	3,0%	1,00	1,00	0,00%
Berck	37	0,9%	1,00	1,00	0,00%
Saint-Amand-les-Eaux	47	2,8%	1,00	1,00	0,00%
Hazebrouck	15	1,5%	1,00	1,00	0,02%
Grandes aires urbaines	1 854	1,4%	0,98	0,98	0,02%
Moyennes aires	32	1,6%	1,00	1,00	-0,03%
Petites aires	23	1,2%	1,00	1,00	-0,02%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	366	2,0%	1,00	1,00	0,00%
Autres communes multipolarisées	116	1,5%	1,00	1,00	0,03%
Communes isolées hors influence des pôles	44	1,5%	1,00	1,00	0,00%
Région	2 434	1,5%	0,98	0,98	0,02%

Évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Fiabilité des résultats

L'indice de fiabilité, défini précédemment, invite à écarter les résultats sur l'aire urbaine de Saint-Omer. Sur ce territoire, la différence entre *ssuf* et *scad* a fortement évolué entre 2009 et 2011, passant de -23 ha à +3 ha. Il y avait par ailleurs une forte indétermination sur les surfaces artificialisées en 2009. On ne peut ainsi estimer les surfaces nouvellement artificialisées que selon une fourchette très large, entre 99 et 125 ha, soit entre 2,0 et 2,6% d'évolution des surfaces artificialisées.

Comparaison au MOS régional

Si l'on compare aux résultats donnés par le MOS régional, la consommation d'espaces était évaluée à environ 1500 ha par an entre 1998 et 2005. L'ordre de grandeur est donc le même avec la méthode construite à partir des groupes de nature de culture des fichiers fonciers (2400 hectares sur deux ans).

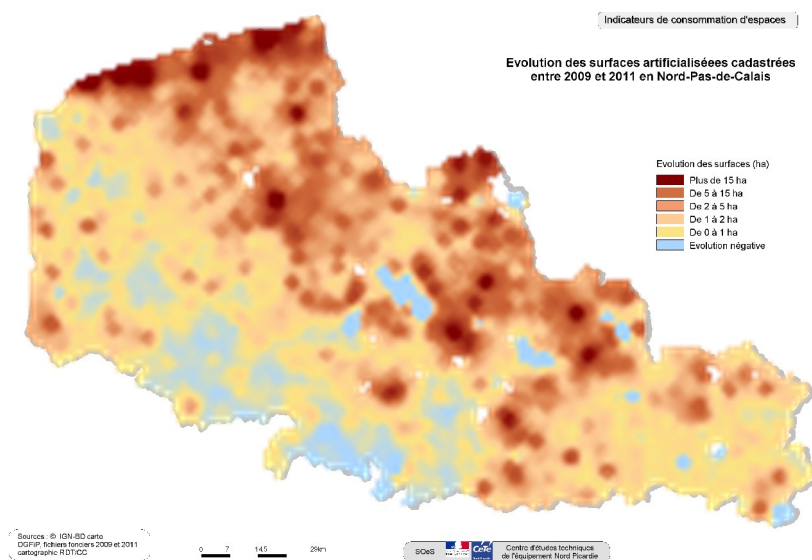
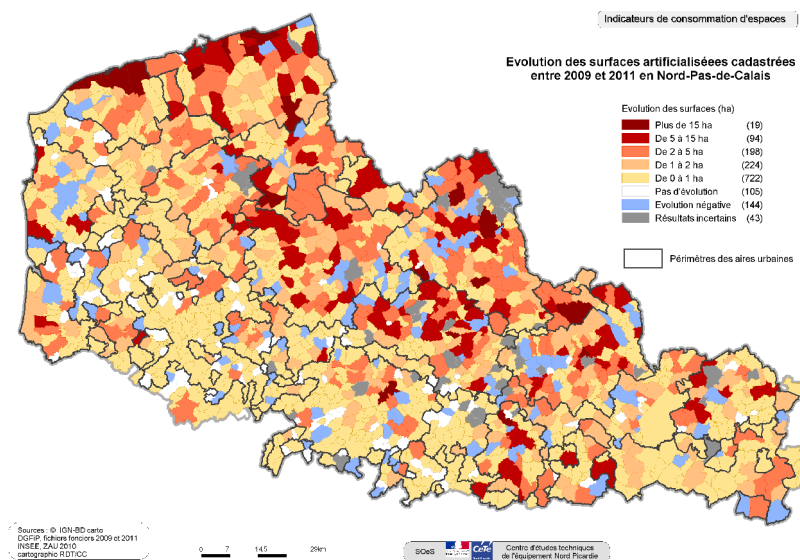
Évolution des surfaces artificialisées à l'échelle des communes

Limites pour l'interprétation des résultats

L'analyse à l'échelle fine des communes est possible mais doit se faire avec précaution, d'autant que l'échelle de temps (2 ans) est courte et réduit les phénomènes de lissage, ce qui peut rendre l'interprétation difficile. L'analyse sera donc plus pertinente avec la livraison de futurs millésimes des fichiers fonciers. Pour mémoire, la déclaration CNIL permet la conservation des fichiers pour une durée de 10 ans.

L'indice de fiabilité construit invite à écarter les résultats de 42 communes sur les 1547 que compte la région.

Par ailleurs, certaines communes affichent une évolution de surfaces artificialisées négative. Cela peut s'expliquer notamment par des échanges de parcelles entre communes, entraînant localement des baisses de surfaces artificialisées qui ne correspondent pas à la réalité physique.

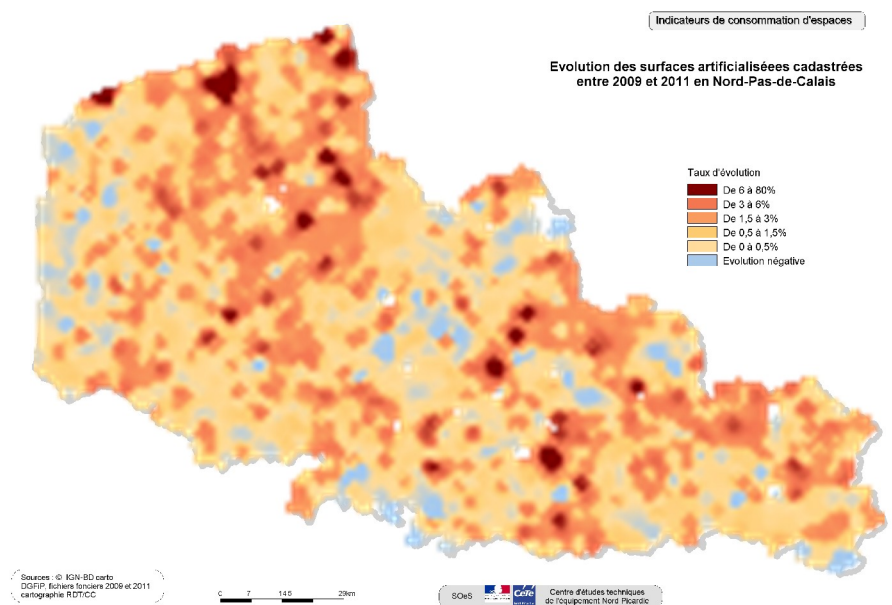
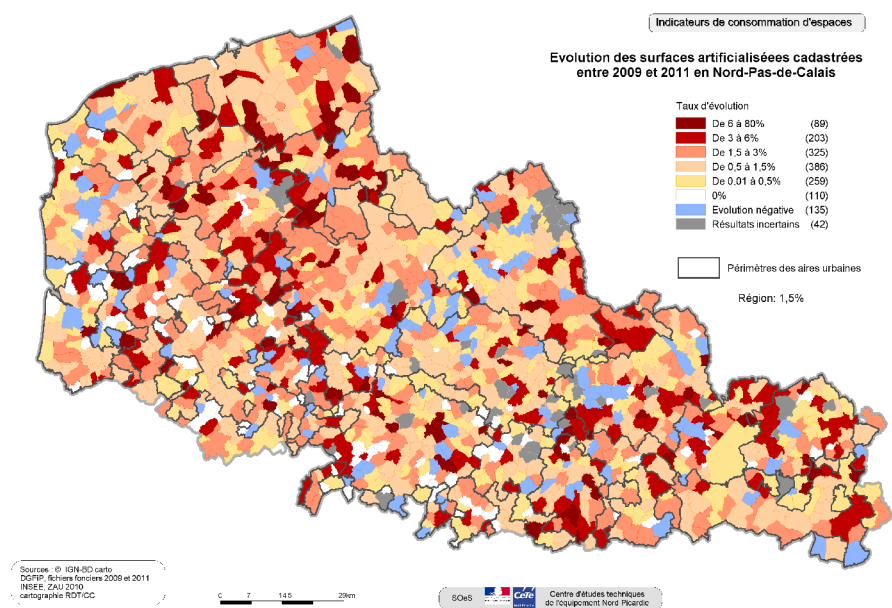


Évolution des surfaces artificialisées cadastrées entre 2009 et 2011 (en hectares)

Évolution des surfaces artificialisées à l'échelle des communes (suite)

Évolution en hectares

Pour la représentation cartographique, un traitement par coloration continue permet un lissage des données. Pour l'évolution des surfaces, il met en évidence que la progression des surfaces artificialisées touche plus particulièrement le département du Nord (exception faite de l'Avesnois dans le sud du département) par rapport au Pas-de-Calais. On constate que le littoral, au niveau de Dunkerque et Calais, est particulièrement concerné.



Taux d'évolution des surfaces artificialisées cadastrées entre 2009 et 2011

Évolution des surfaces artificialisées à l'échelle des communes (suite)

Taux d'évolution des surfaces artificialisées cadastrées

Le travail en taux à l'échelle des communes entraîne une forte dispersion des valeurs (on atteint jusqu'à 80% sur une petite commune de l'aire urbaine de Dunkerque). L'interprétation est donc plus difficile.

On constate que les évolutions de surfaces artificialisées les plus faibles ont lieu sur le littoral du Pas-de-Calais (hors Calaisis), sur l'agglomération lilloise et les communes de l'ancien bassin minier, déjà fortement urbanisées, ainsi que sur les communes rurales du Pas-de-Calais et de l'Avesnois dans le département du Nord.

En revanche, deux grands espaces d'entre-deux, formés notamment de communes multipolarisées des grands pôles (qui représentent effectivement le taux d'évolution le plus élevé dans la classification du zonage en aires urbaines – 2,0% contre 1,5% pour la région), montrent une forte évolution de surfaces artificialisées :

- entre le littoral du Calaisis et la métropole lilloise,
- entre, d'une part la métropole lilloise et le Valenciennois et, d'autre part, entre le Valenciennois et la région de Maubeuge.

Fiche 4 : Indicateur d'étalement urbain entre 2009 et 2011

Objet de la fiche

Il s'agit de calculer un indicateur d'étalement urbain sur la période 2009-2011. On s'appuie sur la définition de l'Agence Européenne de l'Environnement : il y a étalement urbain « lorsque le taux de croissance des surfaces urbanisées excède le taux de croissance de la population »⁹.

Construction de l'indicateur

Calcul de l'indicateur

L'indicateur, calculé à l'échelle des aires urbaines, correspond au rapport entre l'évolution des surfaces artificialisées (en %) et l'évolution de la population (en %) entre 2009 et 2011.

$$\text{Indicateur} = \frac{\text{Evolution de la surface artificialisée}}{\text{Evolution de la population}}$$

Les surfaces artificialisées

Le numérateur est issu des fichiers fonciers 2009 et 2011. Il s'agit de l'évolution des surfaces artificialisées telle que définie dans la fiche 3.

La population

Pour le dénominateur, on utilise les estimations de population issues de la base FILOCOM, car les estimations INSEE ne sont pertinentes que sur des pas d'au moins 5 ans. Les populations FILOCOM correspondent à l'ensemble des foyers fiscaux soumis à taxe d'habitation. En sont exclus, par exemple, les pensionnaires de maisons de retraites et les étudiants. Par ailleurs, on ne considère ainsi que la population résidente (hors résidences secondaires). Les communes touristiques (tout comme les communes ayant accueilli d'importantes emprises dédiées à l'activité économique) auront ainsi tendance à présenter un indicateur d'étalement urbain plus élevé. Enfin, la base FILOCOM présente l'avantage d'être d'origine fiscale, comme les fichiers fonciers.

Limites

L'indicateur rapporte un phénomène global d'artificialisation, dû à la fois au développement des infrastructures (pris en compte partiellement dans les fichiers fonciers en raison du non cadastré), des logements et des zones d'activités, à une donnée relevant uniquement d'un usage résidentiel.

Une période courte de 2 ans

Par ailleurs, la période étudiée (2 ans) est très courte. Les phénomènes observés sont donc peu lissés et les résultats doivent être interprétés avec beaucoup de précautions. D'autant qu'il peut y avoir un décalage entre la mise à jour des surfaces artificialisées et celle des populations fiscales, même si les deux sources sont d'origine fiscale et référencées pour les mêmes dates (1^{er} janvier 2009 et 1^{er} janvier 2011).

L'échelle communale n'est pas adaptée

Enfin, l'indicateur, à moins d'être calculé sur une période longue, aura peu de sens à l'échelle communale. De manière générale, l'indicateur doit être calculé, soit sur une échelle de temps significative, soit sur une échelle territoriale significative. On peut ainsi, par exemple, envisager le calcul de l'indicateur à la commune sur une période de 50 ans ou au canton sur une période de 10 ans.

⁹ European Environment Agency, *Urbain sprawl in Europe, The ignored challenge*, EEA Report, n° 10/2006, 2006, 56 p.

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

L'étalement urbain concerne l'essentiel des aires urbaines régionales

La région Nord-Pas-de-Calais se caractérise par une faible évolution démographique (+0,3% entre 2009 et 2011). Les surfaces artificialisées ont progressé 4 fois plus que la population (+1,5%).

La population a diminué sur 6 grandes aires urbaines

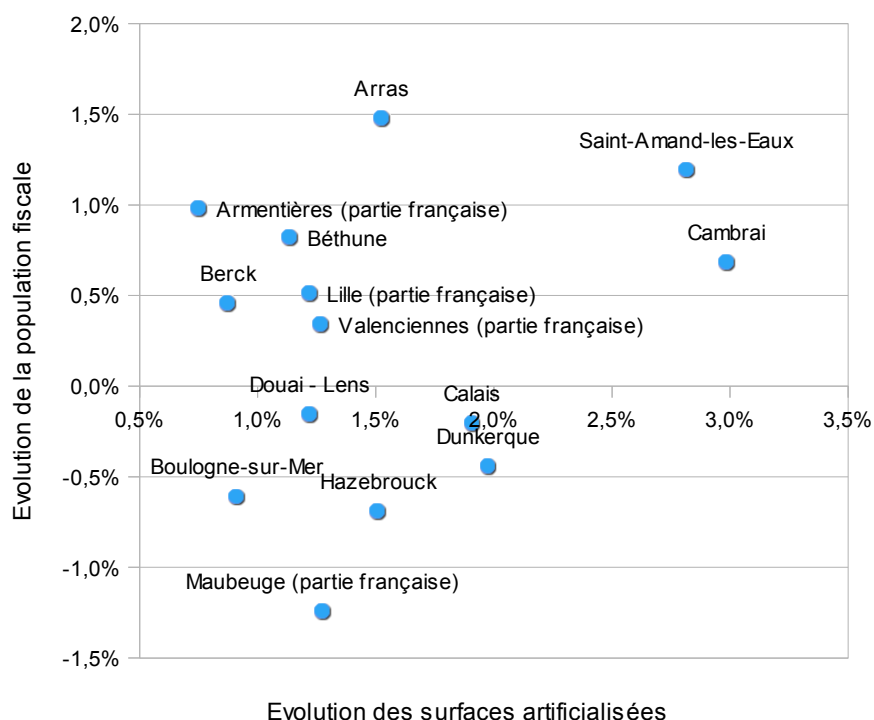
Certaines aires urbaines ont ainsi perdu de la population entre 2009 et 2011, ce qui se traduit par un indicateur d'étalement urbain négatif. C'est le cas pour six grandes aires urbaines de la région : Douai-Lens, Calais, Dunkerque, Boulogne-sur-Mer, Hazebrouck et Maubeuge. Parmi ces aires urbaines, la valeur absolue de l'indicateur peut être très élevée du fait d'une quasi stagnation de la population (- 0,2% pour Calais et Douai-Lens).

2 grandes aires urbaines ont contenu l'étalement urbain

Seule l'aire urbaine d'Armentières présente une valeur de l'indicateur inférieure à 1 : l'évolution des surfaces artificialisées (0,8%) y a été moins importante que celle de la population (1%). Sur l'aire urbaine d'Arras, l'évolution de l'artificialisation a suivi celle de la population (1,5%).

Toutes les autres grandes aires urbaines se sont étalées

Les autres aires urbaines connaissent un étalement urbain au sens de l'indicateur de l'Agence Européenne de l'Environnement. Sur 5 grandes aires urbaines, l'artificialisation a progressé deux fois plus que la population entre 2009 et 2011.



Évolution des surfaces artificialisées et de la population fiscale pour les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais entre 2009 et 2011

Source : CETE Nord-Picardie, d'après DGFIP, fichiers fonciers et populations fiscales FILOCOM 2009 et 2011

**L'étalement urbain
concerne l'essentiel
des aires urbaines
régionales (suite)**

	Évolution des surfaces artificialisées	Évolution de la population	Indicateur d'étalement urbain
Lille (partie française)	1,2%	0,5%	2,4
Douai - Lens	1,2%	-0,2%	-7,7
Valenciennes (partie française)	1,3%	0,3%	3,8
Béthune	1,1%	0,8%	1,4
Dunkerque	2,0%	-0,4%	-4,5
Boulogne-sur-Mer	0,9%	-0,6%	-1,5
Maubeuge (partie française)	1,3%	-1,2%	-1,0
Arras	1,5%	1,5%	1,0
Calais	1,9%	-0,2%	-9,1
Saint-Omer	2,0%	0,7%	3,1
Armentières (partie française)	0,8%	1,0%	0,8
Cambrai	3,0%	0,7%	4,4
Berck	0,9%	0,5%	1,9
Saint-Amand-les-Eaux	2,8%	1,2%	2,4
Hazebrouck	1,5%	-0,7%	-2,2
Grandes aires urbaines	1,4%	0,3%	5,3
Moyennes aires	1,6%	-0,1%	-26,5
Petites aires	1,2%	-1,9%	-0,6
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	2,0%	1,5%	1,4
Autres communes multipolarisées	1,5%	0,6%	2,7
Communes isolées hors influence des pôles	1,5%	1,9%	0,8
Région	1,5%	0,3%	4,3

Indicateur d'étalement urbain sur les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais pour la période 2009-2011

**Source : CETE Nord-Picardie, d'après DGFIP, fichiers fonciers et populations fiscales
FILOCOM 2009 et 2011**

Champ : pour l'aire urbaine de Saint-Omer, il existe une incertitude sur l'évolution des surfaces artificialisées.

Fiche 5.1 : Densité de logements

Objet de la fiche

L'indicateur permet de rapporter le nombre de logements construits à leur surface parcellaire d'assiette. Il correspond ainsi à une densité nette, qui ne prend pas en compte les équipements et espaces publics (parc, voirie) liés à l'usage résidentiel. Il peut être calculé sur l'ensemble du parc de logements ou sur une période donnée, permettant ainsi une comparaison entre urbanisation passée et urbanisation récente. Son expression, en logements par ha, renvoie à son usage courant dans les documents de planification de type PLU ou SCOT pour fixer des objectifs chiffrés de consommation économe d'espaces.

Afin de préciser les limites du calcul, nous avons mené des tests sur la région Nord-Pas-de-Calais à partir du millésime 2011 des fichiers fonciers. Nous nous sommes concentrés sur les parcelles ayant reçu la construction de logements entre 2006 et 2010, l'objectif étant de constituer une méthode applicable à l'ensemble du parc résidentiel.

Dans un premier temps, nous nous interrogeons sur la surface à prendre en compte : surface parcellaire ou surface artificialisée. La surface artificialisée permet de corriger certains cas de grandes parcelles agricoles ou forestières peu denses. La correction qu'elle apporte n'est cependant pas systématique et peut relever d'une forfaitisation qui s'éloigne de la réalité physique. Pour cette raison, on fait le choix de travailler à partir de la surface parcellaire, qui constitue une donnée plus homogène et fiable.

On montre par la suite l'intérêt de segmenter l'analyse selon les types de logements (individuel, collectif et mixte) et les types de propriété. Trois types de propriété méritent une attention particulière :

- les personnes physiques, qui concentrent une grande partie de l'habitat individuel et qui sont particulièrement concernées par les parcelles peu denses,
- les communes, qui peuvent correspondre à des configurations particulières (cimetières, logement social, etc.),
- les offices HLM, qui sont particulièrement concernés par la problématique des unités foncières pour l'habitat individuel.

Enfin, on propose un mode de filtrage adapté aux types de logements, s'appuyant sur l'expérience des DREAL pour le redressement des données SITADEL.

En complément, on présente une série d'analyses et d'exploitations possibles afin d'aider à définir le ou les indicateurs les plus pertinents. Cela permettra de nourrir la discussion à l'issue de la prestation.

Construction de l'indicateur

Champ des parcelles considérées

Le calcul de l'indicateur concerne l'ensemble des parcelles résidentielles, c'est-à-dire comprenant au moins un logement ($nlohabit > 0$) et un nombre de logements strictement supérieur au nombre de locaux d'activités ($nlohabit > nloccom$). Cette seconde condition permet de ne conserver que les parcelles dont la vocation dominante est résidentielle. On compare ainsi des parcelles de même nature.

Cas des copropriétés multi-parcellaires

Pour les copropriétés multi-parcellaires, on sait que le nombre de logements de l'ensemble de la copropriété est affecté à une seule parcelle de la copropriété (parcelle de référence). Ce mode de renseignement dans les fichiers fonciers a un impact sur le calcul de la densité. Dans les fichiers livrés, les copropriétés multi-parcellaires ont été reconstituées grâce à l'identifiant de copropriété et figurent dans la table annexe *copro_multi_parcelle*.

Intégration des copropriétés

Pour les copropriétés, on remplace ainsi les parcelles de référence par la copropriété correspondante. Pour cela, dans la table des parcelles, on supprime l'ensemble des parcelles pour lesquelles la variable *cmp* est égale à 1. Dans la table des copropriétés, on utilise la variable *scad*, qui correspond à la surface parcellaire totale de la copropriété.

Champ des parcelles considérées (suite)

Filtre des propriétaires atypiques

Certaines parcelles résidentielles relèvent de situations atypiques, correspondant à des propriétaires publics (État, Département, Région) : internats de lycées, casernes, etc.

La distribution des parcelles à vocation résidentielle invite à ne conserver dans l'analyse que les parcelles dont le type de propriété est « personne physique », « personne morale privée », « office HLM », « copropriété » et « commune ». Les autres types ne représentent en effet que très peu de cas (moins de 0,2% de l'ensemble des parcelles résidentielles).

Pour cela, on utilise le type de propriété de la parcelle (variable *typpropri*, définie à partir des droits de type « propriétaire », dans la table des parcelles).

Type de propriété	Nombre	Part
Personne physique	1 054 344	84,09%
Personne morale privée	117 172	9,34%
Office HLM	51 484	4,11%
Copropriété	16 600	1,32%
Commune	12 033	0,96%
Établissement public	1 040	0,08%
État	558	0,04%
Département	388	0,03%
Autres	236	0,02%
Total	1 253 855	100,00%

Distribution des parcelles à vocation résidentielle (nlochabit>nloccom) selon le type de propriété en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Détermination des parcelles récentes

Pour travailler sur les parcelles construites récemment, il faut ajouter un critère sur la date de construction des locaux présents sur la parcelle.

La variable *jannatmin* (table des parcelles) correspond à la date d'achèvement du local le plus ancien existant sur la parcelle. Pour être plus précis, on construit une variable *jannatmin(habitat)* correspondant à la date de construction du logement le plus ancien (*dteloc*=1 ou 2 dans la table des locaux).

Dans notre cas, on pose alors la condition $jannatmin=jannatmin(habitat) \geq 2006$. On ne conserve alors que les parcelles dont le local le plus ancien est un logement construit à partir de 2006. On exclut notamment les parcelles qui se sont densifiées (parcelles déjà construites avant 2006 et qui ont reçu la construction d'au moins un logement supplémentaire entre 2006 et 2010), qui posent un problème en termes d'affectation de surface.

Densité moyenne et densité médiane

On définit la densité de logements d'un territoire comme le rapport entre le nombre total de logements sur ce territoire et la somme des surfaces de terrain correspondantes. On calcule donc une densité moyenne, plutôt que des valeurs médianes, car cela permet, en conservant les nombres de logements et les surfaces à l'échelle communale, de calculer l'indicateur à façon sur toutes les zones géographiques.

Lien entre densité moyenne et enveloppe foncière

Par ailleurs, les documents de planification de type PLU ou SCOT fixent des objectifs de densité moyenne, car ils les rapportent notamment à des surfaces maximales de foncier à consommer. On pourrait être tenté par un calcul de la médiane au vu de la distribution des densités et de la présence de valeurs extrêmes aberrantes, mais cela n'aurait pas de sens quant à notre objectif. Par ailleurs, la médiane serait dépendante du découpage arbitraire de l'observation, qui est le découpage parcellaire (la médiane n'aurait de sens que pour un ensemble homogène de parcelles, par exemple celles qui ne comprennent qu'une maison).

Densité parcellaire ou densité artificialisée ?

Une fois le champ des parcelles défini, se pose la question de la surface à prendre en compte dans le calcul. Les fichiers fonciers offrent deux possibilités :

- la surface de la parcelle (*dcntpa*),
- la surface artificialisée de la parcelle (surface des subdivisions fiscales de type carrières, jardins, terrains à bâtir, terrains d'agrément, chemin de fer, sol).

Calcul de la surface artificialisée

La surface artificialisée nécessite au préalable certaines corrections, car il arrive en particulier, dans les fichiers fonciers, que la surface des subdivisions fiscales excède celle de la parcelle qu'elles composent.

Pour cela, on définit la surface artificialisée de la manière suivante :

- Dans le cas général, surface artificialisée = $dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13$.
- Si cette somme est nulle alors que des logements sont construits sur la parcelle, on affecte la surface parcellaire (*dcntpa*).
- Si la surface totale des sufs de la parcelle (*ssuf*) est supérieure à la surface parcellaire, la surface artificialisée est égale à $dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13 - (ssuf - dcntpa)$.

La surface artificialisée augmente sensiblement la densité

Par définition, la surface artificialisée est inférieure ou égale à la surface parcellaire. De manière globale, le fait de travailler sur la surface artificialisée par rapport à la surface parcellaire réduit de 14% la surface prise en compte. Cette réduction est la plus forte pour les parcelles appartenant à des personnes physiques. Le choix de la surface artificialisée permet en effet de corriger une partie des parcelles aberrantes (grandes parcelles forestières ou agricoles ne contenant qu'un logement).

Cette conséquence sur la surface se retrouve dans le calcul de la densité. Globalement, on passe d'une moyenne de 19,5 logements par ha à 22,5 (soit une augmentation de 16%). Cette augmentation est due principalement aux parcelles de personnes physiques, qui passent de 10,6 à 12,6 logements par ha.

Densité parcellaire ou densité artificialisée ? (suite)

Type de propriété	Surface artificialisée/ surface parcellaire	Densité artificialisée	Densité parcellaire	Densité artificialisée/ densité parcellaire
Commune	-2,3%	26,2	25,6	2,4%
Copropriété	-8,9%	87,9	80,0	9,8%
Office HLM	0,0%	53,0	53,0	0,0%
Personne morale privée	-4,8%	25,5	24,3	5,0%
Personne physique	-16,1%	12,6	10,6	19,2%
Total	-13,6%	22,5	19,5	15,8%

Densité artificialisée et densité parcellaire par type de propriété pour les parcelles résidentielles construites entre 2006 et 2010

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

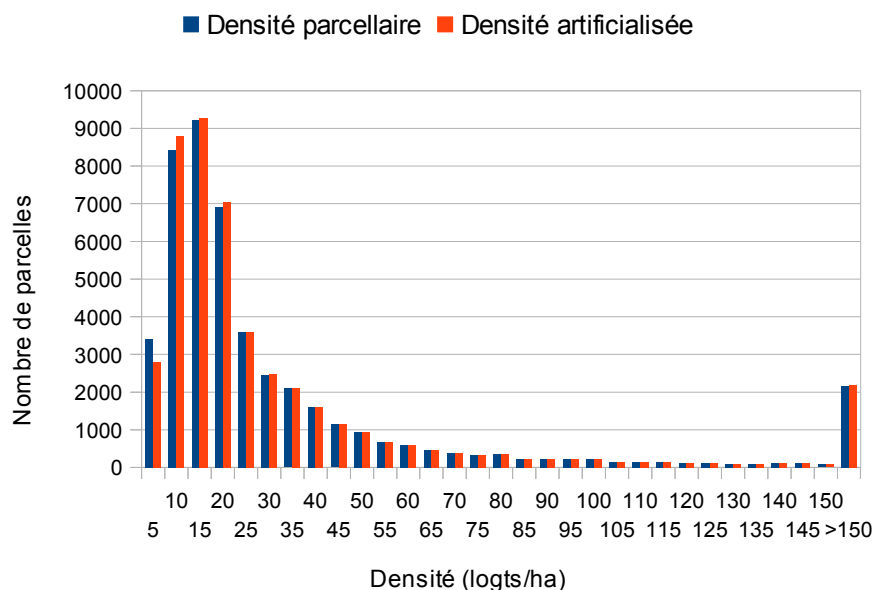
La surface artificialisée corrige certaines valeurs aberrantes

La correction introduite par la prise en compte de la surface artificialisée ne concerne que 3,4% des parcelles. Elle s'exerce très majoritairement sur les parcelles les moins denses : 53% des parcelles concernées présentent une densité parcellaire inférieure à 3 logements par ha, 81% à 5 logements par ha. Pour les parcelles concernées, la surface prise en compte diminue de 28% et la densité passe de 3,4 logements par ha à 12,4 logements par ha. Cette dernière valeur correspond à l'ordre de grandeur de la densité moyenne des parcelles ne comprenant que des maisons et leurs dépendances.

Au vu des corrections que permet d'apporter la prise en compte de la surface artificialisée, certains services l'utilisent à la place de la surface parcellaire. On peut notamment citer les travaux de la DREAL Midi-Pyrénées¹⁰.

¹⁰ DREAL Midi-Pyrénées, *La consommation de terrain par type de bâti à partir des fichiers fonciers*, Fiche technique n° 1, mai 2012, 8 p.

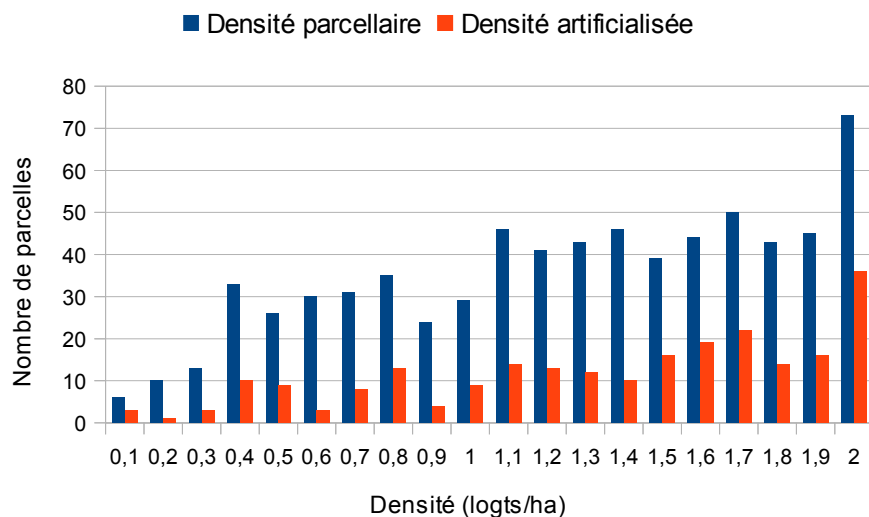
Densité parcellaire ou densité artificialisée ? (suite)



Densités artificialisées et parcellaires : une distribution asymétrique à droite

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Lecture : L'utilisation de la surface parcellaire introduit un plus grand nombre de parcelles de faible densité (moins de 5 logements par ha). Avec le calcul à partir de la surface artificialisée, une partie de ces parcelles sont redistribuées sur des densités plus importantes, entre 5 et 20 logements par ha. À partir de 20 logements par ha, les distributions sont quasiment identiques.



La surface artificialisée corrige essentiellement les grandes parcelles peu denses (zoom sur les parcelles de densité inférieure à 2 logements par ha)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Densité parcellaire ou densité artificialisée ? (suite)

Les limites de la surface artificialisée

La surface artificialisée présente cependant un certain nombre de limites, car la correction apportée n'est pas homogène. En effet :

- Dans certains cas, pour les grandes parcelles, des forfaits de 500 ou 1000 m² sont appliqués. Cela introduit notamment une sur-estimation de la densité des parcelles de type agricole, puisqu'on obtient ainsi des densités de 10 ou 20 logements par ha.
- Certaines parcelles bâties ne présentent pas de subdivision fiscale de type artificialisé.
- Dans des cas similaires, la correction n'est pas systématique (voir illustrations ci-dessous). La prise en compte de la surface artificialisée ne permet pas de s'affranchir d'un filtre sur les parcelles très peu denses. Par exemple, dans notre cas, elle ne permet pas de corriger les deux cas les plus aberrants (maisons sur des parcelles de 145 et 31 ha).

Ainsi, la surface artificialisée des sufs n'est pas à prendre comme une orthophotographie exacte de l'artificialisation des sols, d'autant qu'elle procède parfois d'un forfait.



Maison construite en 2006 sur un parcelle de 7400 m² comprenant 1400 m² de surface artificialisée, le reste étant agricole



Maison construite en 2009 sur une parcelle de 7588 m² ne comprenant que des surfaces agricoles

Source : IGN, BD Parcellaire et BD ORTHO

Choix de la surface parcellaire

La surface parcellaire, quant à elle, est réputée plus fiable et ne nécessite pas de correction. Elle reflète par ailleurs le découpage parcellaire et son influence déterminante sur les densités pratiquées. Pour cette raison, nous préconisons l'usage de la surface parcellaire. On verra par la suite comment on se propose de filtrer les parcelles de très faible densité que la surface artificialisée permettait de corriger en partie.

Segmentation par forme d'habitat

L'observation des densités doit être segmentée de façon à comparer des parcelles comparables. Deux éléments principaux, caractérisables dans les fichiers fonciers, permettent de distinguer des formes d'habitat répondant à des logiques de densité spécifique :

- le type de logements (individuel ou collectif)¹¹ et la mixité fonctionnelle (présence de locaux d'activités),
- le type de propriétaire (personne physique, office HLM, copropriété, etc.).

Type de parcelles selon les types de locaux présents

À partir des types de locaux présents (variable *dteloc* de la table des locaux et variables agrégées *nlocmaison*, *nlocappt* et *nloccom* de la table des parcelles), on peut distinguer notamment les types de parcelles suivants :

Type de parcelle	Description	Définition à partir des variables des fichiers fonciers
Résidentielle	Ensemble de parcelles le plus large : toutes les parcelles présentant plus de logements que de locaux d'activités	$nlochabit > nloccom$
Exclusivement résidentielle	Parcelles ne comprenant que des logements et leurs dépendances	$nlochabit > 0$ et $nloccom = 0$
Mixte à dominante résidentielle	Parcelles résidentielles comprenant au moins un local d'activité	$nlochabit > nloccom > 0$
Individuel exclusivement	Parcelles ne comprenant que des maisons et leurs dépendances	$nlocappt = 0$
Avec une seule maison	Parcelles ne comprenant qu'une seule maison et ses éventuelles dépendances	$nlocmaison = 1$
Collectif exclusivement	Parcelles ne comprenant que des appartements et leurs dépendances	$nlocmaison = 0$

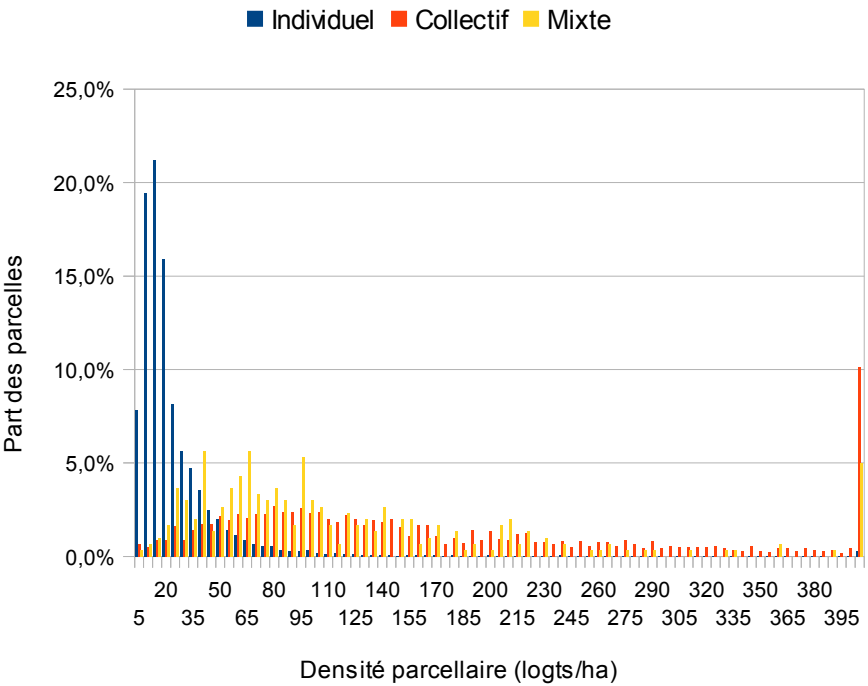
Segmentation retenue : individuel, collectif (et mixte)

L'analyse de la distribution des parcelles selon les types énumérés ci-dessus invite à ne pas traiter séparément les parcelles exclusivement résidentielles et les parcelles mixtes habitat-activités. Celles-ci ne représentent en effet que 1% des parcelles (voir schéma ci-dessous). En revanche, les parcelles mixtes représentent 10% des logements et ne peuvent donc pas être rejetées de l'analyse. Les densités respectivement observées pour l'individuel, le collectif et l'habitat mixte invitent au final à un traitement consistant à appliquer des filtres séparément aux trois distributions suivantes :

- Individuel (92% des parcelles, 52% des logements, densité de l'ordre de 10 logements par ha).
- Collectif (7% des parcelles, 41% des logements, densité de l'ordre de 100 logements par ha).
- Mixte (1% des parcelles, 7% des logements, densité de l'ordre de 50-70 logements par ha).

Au vu des distributions de parcelles (cf. graphe), le traitement du collectif et du mixte pourrait être regroupé.

11 Une parcelle de 3 appartements sur 74 m² et une parcelle de 3 maisons sur 74 m² représentent la même densité, mais seule la seconde constitue une valeur aberrante : dans ce cas, il s'agit dans doute d'une parcelle référente d'unité foncière.



Distribution des parcelles par type de logements et densité parcellaire

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Segmentation par forme d'habitat (suite)

Parcelles résidentielles (lochabit>loccom) 46809 parcelles 106842 logements Densité parcellaire = 19,5 logts/ha Densité artificialisée = 22,5 logts/ha	Parcelles exclusivement résidentielles (nloccom=0) 46231 parcelles 99% 95788 logements 90% Densité parcellaire = 18,0 logts/ha Densité artificialisée = 20,9 logts/ha	Individuel exclusivement (nlocapt=0) 43160 parcelles 92% 53965 logements 51% Densité parcellaire = 11,1 logts/ha Densité artificialisée = 13,0 logts/ha	Une seule maison 40786 parcelles 87% 40786 logements 38% Densité parcellaire = 9,3 logts/ha Densité artificialisée = 11,0 logts/ha
		Collectif exclusivement (nlocmaison=0) 2819 parcelles 6% 35156 logements 33% Densité parcellaire = 102 logts/ha Densité artificialisée = 106 logts/ha	
		Mixte individuel/collectif 252 parcelles 1% 6667 logements 6% Densité parcellaire = 64,3 logts/ha Densité artificialisée = 72,2 logts/ha	
	Parcelles mixtes habitat/activités (nloccom>0) 578 parcelles 1% 11054 logements 10% Densité parcellaire = 65,8 logts/ha Densité artificialisée = 68,8 logts/ha	Individuel exclusivement (nlocapt=0) 79 parcelles 0% 687 logements 1% Densité parcellaire = 15,0 logts/ha Densité artificialisée = 17,7 logts/ha	Collectif exclusivement (nlocmaison=0) 450 parcelles 1% 8947 logements 8% Densité parcellaire = 97,2 logts/ha Densité artificialisée = 97,6 logts/ha
		Mixte individuel/collectif 49 parcelles 0% 1420 logements 1% Densité parcellaire = 46,9 logts/ha Densité artificialisée = 47,1 logts/ha	

Distribution des parcelles résidentielles construites entre 2006 et 2010 par type de logements

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Segmentation par type de propriété

Dans le cadre de nos tests, la segmentation par type de propriété doit nous permettre d'identifier si certains segments doivent être exclus ou traités à part, car trop atypiques. Notre attention se portera notamment sur les propriétés de communes et d'office HLM.

Pour les propriétés d'office HLM, nous savons en effet que la problématique des unités foncières pour le logement individuel est particulièrement importante. Pour des opérations groupées de logement individuel social, le nombre de logements est souvent agrégé et affecté à une seule parcelle de référence (voir illustration ci-dessous).



Exemple de logements individuels sur des parcelles de type office HLM

Sources : IGN, BD ORTHO et DGFIP, fichiers fonciers 2009, retraitement CETE Nord-Picardie

Les points rouges identifient les parcelles considérées comme construites dans les fichiers fonciers. Pour l'opération groupée ci-dessus, on voit que l'ensemble des logements a été affecté à la parcelle 197 en haut à droite.

Répartition des parcelles et logements par type de propriété

Si les parcelles de propriété « Commune », « Copropriété », « Office HLM » et « Personne morale privée » ne représentent que 13% des parcelles résidentielles construites entre 2006 et 2010, elles représentent 58% des logements.

Type de propriété	Nombre de parcelles	Part	Nombre de logements	Part
Commune	469	1,0%	3 538	3,3%
Copropriété	1 205	2,6%	35 610	33,3%
Office HLM	1 825	3,9%	12 963	12,1%
Personne morale privée	2 631	5,6%	9 779	9,2%
Personne physique	40 679	86,9%	44 952	42,1%
Total	46 809	100,0%	106 842	100,0%

Distribution des parcelles résidentielles et des logements correspondants construits entre 2006 et 2010 en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Segmentation par type de propriété (suite)

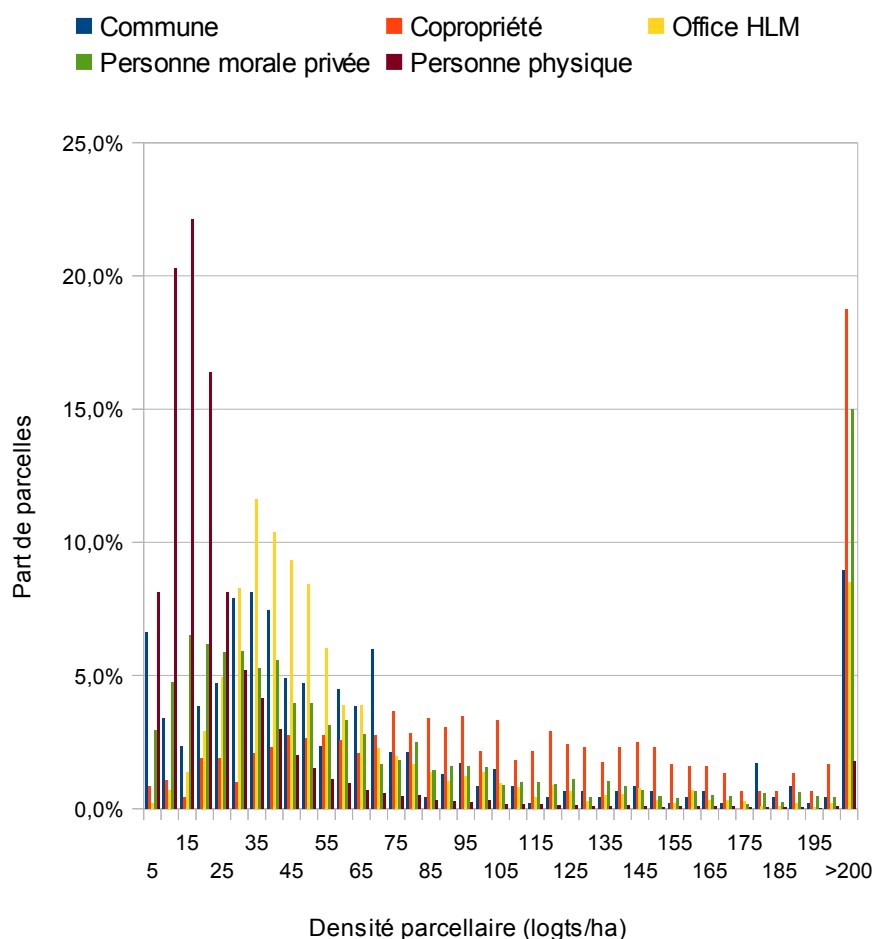
Distribution des parcelles par densité et type de propriété

Pour les parcelles de propriété communale, qui sont les moins nombreuses, on observe deux pics, à moins de 5 logements par ha et entre 65 et 70 logements par ha. Le pic de faible densité est dû à des configurations particulières : camping, équipements sportifs, emprises scolaires par exemple.

Les parcelles de personnes physiques étant essentiellement constituées de parcelles d'individuel, on retrouve la même distribution que précédemment pour l'habitat individuel.

Pour les personnes morales privées et les offices HLM, on trouve une distribution décalée sur la droite et aplanie par rapport aux parcelles de personnes physiques, ce qui traduit leur caractère mixte.

Les copropriétés relèvent clairement de l'habitat collectif.



Distribution des densités parcellaires en fonction des types de propriété de parcelles

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Segmentation par type de propriété (suite)

Type de propriété et formes d'habitat

Les parcelles résidentielles sont essentiellement composées (à 92%) de parcelles d'habitat individuel. Les parcelles d'habitat individuel ne représentent cependant que 51% des logements construits entre 2006 et 2010. 41% des logements ont été construits sur des parcelles d'habitat collectif et 8% sur des parcelles mixtes.

Les parcelles d'habitat individuel constituent l'essentiel des parcelles de personnes physiques (97%). Viennent ensuite les parcelles d'offices HLM (83% de parcelles d'habitat individuel), les parcelles de communes (75%) et les parcelles de personnes morales privées (66%). Les parcelles de copropriétés se distinguent par un fort taux de parcelles d'habitat collectif (80%) et mixte (8%).

En matière de logements, les parcelles de personnes physiques sont essentiellement composées de logement individuel. Pour les parcelles de communes et les offices HLM, 50% du logement est de type individuel et un tiers de type collectif. Les parcelles de personnes morales privées se répartissent à 50% pour l'habitat collectif et 40% pour l'habitat individuel. Enfin, les parcelles de copropriétés relèvent essentiellement de l'habitat collectif et mixte : l'habitat individuel ne représente que 3% des logements.

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte
Commune	75%	19%	6%
Copropriété	11%	80%	8%
Office HLM	83%	14%	4%
Personne morale privée	66%	32%	2%
Personne physique	97%	3%	0%
Total	92%	7%	1%

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte
Commune	1%	3%	9%
Copropriété	0%	30%	33%
Office HLM	3%	8%	22%
Personne morale privée	4%	26%	18%
Personne physique	91%	34%	18%
Total	100%	100%	100%

Répartition des parcelles par type d'habitat et de propriété

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Lecture : 83% des parcelles d'office HLM relèvent de l'habitat individuel. Elles représentent 3% de l'ensemble des parcelles d'habitat individuel.

Segmentation par type de propriété (suite)

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte
Commune	56%	29%	15%
Copropriété	3%	84%	13%
Office HLM	51%	34%	15%
Personne morale privée	39%	52%	9%
Personne physique	91%	8%	1%
Total	51 %	41 %	8 %

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte
Commune	4%	2%	7%
Copropriété	2%	68%	55%
Office HLM	12%	10%	23%
Personne morale privée	7%	12%	11%
Personne physique	75%	8%	3%
Total	100 %	100 %	100 %

Répartition des logements par type d'habitat et de propriété

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Lecture : 51% des logements de parcelles d'office HLM sont situées sur des parcelles d'habitat individuel. Ces logements représentent 12% de l'ensemble des logements sur parcelles d'habitat individuel.

Caractère atypique des parcelles d'offices HLM et de communes

Les parcelles de communes et d'offices HLM se démarquent nettement par la densité de l'individuel (respectivement 21,7 et 35,8 logements par ha, contre une moyenne de 11,1 pour l'ensemble des parcelles). Cela confirme l'importance des valeurs aberrantes dues à la non reconstitution d'unités foncières dans ces cas de figure. Sans les parcelles d'offices HLM et de communes, la densité de l'individuel passe de 11,1 à 8,9 logements par ha.

Pour le collectif et le mixte, les parcelles de communes présentent des valeurs particulièrement faibles.

Enfin, les parcelles d'office HLM affichent la densité la plus élevée pour l'habitat collectif. Cela correspond aux cas de parcelles dont le découpage correspond à l'emprise au sol des immeubles collectifs.

Ces observations incitent à traiter à part les parcelles d'offices HLM et de communes.

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte	Total
Commune	21,7	41,2	23,8	25,6
Copropriété	12,3	109,2	61,9	80,0
Office HLM	35,8	132,9	75,1	53,0
Personne morale privée	11,3	85,2	88,7	24,3
Personne physique	9,7	83,3	70,9	10,6
Total	11,1	101,2	60,3	19,5

Densité parcellaire moyenne par type d'habitat et de propriété

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Filtre des parcelles aberrantes

Plusieurs cas, identifiés dans ce qui précède, rendent nécessaire l'établissement d'un filtre :

- parcelles très peu denses correspondant à de grandes parcelles agricoles ou forestières n'accueillant souvent qu'une maison,
- parcelles dont la forte densité est due au mode de renseignement dans les fichiers fonciers dans le cas des unités foncières multi-parcellaires,
- parcelles d'habitat collectif social, à forte densité, car l'assiette parcellaire correspond à l'emprise au sol du bâtiment, sans les parkings et espaces publics gérés par exemple par la commune.

Filtre du premier et du dernier centile

En première approche, on pourrait appliquer un filtre symétrique à droite et à gauche de la distribution pour exclure les valeurs extrêmes.

Le premier centile correspond à une densité de 1,53 logements par ha (1 maison sur 6517 m²). Le dernier centile correspond à 405 logements par ha (3 appartements sur 73 m²).

Pour l'individuel, le filtre à 99% correspond à 200 logements par ha, soit 50 m² par logement. Un filtre à 1 logement par ha correspond à 0,5% des parcelles, alors qu'un filtre à 1% correspond à une densité de 1,5 logements par ha, soit 6700 m² par logement.

Type de propriété	Nombre de parcelles	Part des parcelles filtrées	Densité parcellaire	Différence par rapport au résultat sans filtre	Densité artificialisée filtrée/Densité parcellaire filtrée
Commune	443	5,5%	29,4	14,9%	7,7%
Copropriété	1 161	3,7%	83,9	4,8%	8,8%
Office HLM	1 760	3,6%	48,4	-8,6%	0,7%
Personne morale privée	2 500	5,0%	40,2	65,5%	8,5%
Personne physique	40 009	1,6%	12,2	15,9%	9,2%
Total	45 873	2,0%	22,4	15,2%	8,1%

Densité parcellaire par type de propriété pour les parcelles résidentielles construites entre 2006 et 2010 avec filtre du premier et du dernier centile

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Inconvénients d'un filtrage symétrique

Un filtrage symétrique à droit et à gauche présente cependant plusieurs inconvénients :

- par rapport à la mise en œuvre : il nécessite un calcul supplémentaire, à partir de la base complète, à chaque changement d'échelle d'analyse,
- par rapport à la comparaison entre territoires : les densités filtrées ne seront pas équivalentes d'un territoire à l'autre (en rural, les grandes parcelles sont plus nombreuses),
- par rapport à ce que l'on sait des valeurs aberrantes : elles sont proportionnellement moins nombreuses à gauche (grandes parcelles peu denses) qu'à droite (unités foncières non reconstituées).

Filtre des parcelles aberrantes (suite)

Un filtre par forme d'habitat comme pour SITADEL

Par ailleurs, nos tests ont montré (cf. supra) qu'il était indispensable de réaliser des filtres spécifiques à chaque forme d'habitat (individuel, collectif, mixte). On peut alors réutiliser les travaux réalisés par plusieurs DREAL pour redresser les valeurs de surfaces de terrain de SITADEL.

Par exemple, les parcelles retenues pour la construction neuve par la DREAL Pays de la Loire sont les suivantes :

- individuel pur : entre 150 et 10 000 m² par logement,
- individuel groupé : entre 100 et 5000 m² par logement,
- collectif : entre 10 et 1000 m² par logement.

Dans SITADEL, les valeurs filtrées sont remplacées par les moyennes communales ou départementales. Dans notre cas, nous excluons les valeurs sans les corriger, pour ne pas préjuger du territoire sur lequel sera effectué l'analyse.

Filtre proposé pour l'individuel, le collectif et le mixte

Dans les fichiers fonciers, on ne peut pas distinguer individuel pur et individuel groupé. On propose de garder les parcelles suivantes :

- individuel : entre 1 et 100 logements par ha (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 10 logements par ha),
- collectif : entre 10 et 1000 logements par ha (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 100 logements par ha),
- mixte : entre 6 et 600 logements par ha (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 60 logements par ha).

Un filtre asymétrique à droite

Si on applique un filtre de type SITADEL, on a bien un filtre plus fort à droite qu'à gauche, ce qui correspond à ce que l'on veut. On filtre ainsi 0,6% des parcelles à gauche et 2,4% des parcelles à droite, soit 3% au total.

	Parcelles retenues
Individuel	Entre 1 et 100 logements par ha
Collectif	Entre 10 et 1000 logements par ha
Mixte	Entre 6 et 600 logements par ha

Filtre à gauche

	Parcelles	Logements	Surface
Individuel	0,5%	0,4%	14,5%
Collectif	1,1%	0,3%	8,9%
Mixte	0,3%	0,1%	1,7%
Total	0,6%	0,3%	13,7%

Filtre à droite

	Parcelles	Logements	Surface
Individuel	2,5%	4,7%	0,3%
Collectif	1,3%	1,5%	0,1%
Mixte	4,0%	3,2%	0,2%
Total	2,4%	3,3%	0,3%

Total filtre

	Parcelles	Logements	Surface
Individuel	3,0%	5,1%	14,8%
Collectif	2,4%	1,8%	9,0%
Mixte	4,3%	3,3%	2,0%
Total	3,0%	3,6%	14,0%

Effet du filtre par seuil par forme d'habitat

Filtre des parcelles aberrantes (suite)

Effet du filtre sur la densité calculée

Globalement, le filtre entraîne une augmentation de 10% de la densité moyenne calculée. Cette augmentation concerne aussi bien les parcelles d'habitat individuel que les parcelles d'habitat collectif.

Pour l'individuel, seule la densité des parcelles d'office HLM diminue (on passe de 35,8 à 32,1 logements par ha), car elles ne sont pas concernées par les grandes parcelles peu denses. On observe en revanche une augmentation importante pour les copropriétés (+40%) et les personnes morales privées (+79%). Les parcelles d'habitat individuel des copropriétés, communes et personnes morales privées affichent ainsi une densité autour de 20 logements par ha.

Pour le collectif, le filtre a pour effet de resserrer les valeurs autour de 100 logements par ha, notamment pour les parcelles de communes, dont la densité passe de 41 à 94 logements par ha.

Au final, les parcelles d'offices HLM et le problème des unités foncières pour leur prise en compte n'ont une influence sensible que sur les parcelles d'habitat individuel (passage de 11,2 à 12,4 logements par ha).

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte	Total
Commune	23,4	94,1	25,4	30,6
Copropriété	17,3	110,2	61,6	86,3
Office HLM	32,1	127,0	69,1	48,9
Personne morale privée	20,3	97,4	87,3	41,1
Personne physique	10,7	106,3	62,2	11,7
Office HLM+Commune	29,6	119,2	49,6	43,4
Total hors office HLM+Commune	11,2	108,0	64,7	20,1
Total	12,4	109,2	59,5	21,8

Densité parcellaire moyenne par type d'habitat et de propriété après application d'un filtre par forme d'habitat

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Champ : N'ont été retenues que les parcelles d'habitat individuel de densité comprise entre 1 et 100 logements par ha, les parcelles d'habitat collectif de densité comprise entre 10 et 1000 logements par ha et les parcelles d'habitat mixte de densité comprise entre 6 et 600 logements par ha.

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte	Total
Commune	7%	128%	7%	20%
Copropriété	40%	1%	-1%	8%
Office HLM	-10%	-4%	-8%	-8%
Personne morale privée	79%	14%	-2%	69%
Personne physique	10%	28%	-12%	10%
Total	11%	8%	-1%	12%

Effet du filtre sur les densités parcellaires

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Lecture : Pour les parcelles d'habitat individuel, le fait d'exclure les parcelles de densité inférieure à 1 logement par ha ou supérieure à 100 logements par ha entraîne une augmentation de 11% de la densité calculée.

Conclusion

Suite aux tests menés sur les parcelles construites récemment, nous proposons un mode de traitement pour le calcul des densités adapté aux parcelles résidentielles.

Choix proposé

La densité calculée correspond à la densité moyenne, rapport entre la surface parcellaire ($dcntpa$) totale des parcelles résidentielles et les logements correspondants.

Le calcul distingue trois types de parcelles selon le type de logements présentes : individuel, collectif et mixte.

À chacun de ces types correspond un filtre de densité parcellaire, qui ne conserve que les parcelles suivantes :

- individuel : entre 1 et 100 logements par ha,
- collectif : entre 10 et 1000 logements par ha,
- mixte : entre 6 et 600 logements par ha.

Pour les parcelles d'habitat individuel, on préconise de traiter le cas des parcelles d'office HLM à part.

Si l'on considère que les parcelles d'offices HLM sont trop atypiques et qu'il faut les exclure du calcul, il faudra également exclure les parcelles de communes, car elles contiennent également des logements sociaux. On calculerait alors une densité sur un ensemble homogène : les parcelles privées, dont la densité répond à des logiques essentiellement économiques.

Les limites

Les principales limites de calcul, dues à la nature des fichiers fonciers, sont les suivantes :

- La non-reconstitution des unités foncières entraîne une sur-estimation des densités. Si les unités foncières peuvent être reconstituées localement par un travail géomatique à partir du parcellaire vectorisé, ce n'est pas le cas sur l'ensemble du territoire. Le filtrage des valeurs hautes permet cependant de limiter la sur-estimation.
- On ne prend pas en compte de l'évolution du parcellaire : la densité du foncier d'hier est calculée ici selon la structure parcellaire actuelle.
- L'indicateur correspond à une densité nette. Il n'inclut pas la voirie, ni les espaces verts ou équipements associés extérieurs à la parcelle. La différence peut être très importante lorsque l'on considère les grands ensembles d'habitat collectif. La densité nette est alors significativement plus élevée que la densité brute qui intègre notamment les espaces verts et les espaces de parking.
- Les parcelles avec des locaux d'habitation non datés échappent à l'analyse : cela concerne davantage les logements collectifs que les logements individuels. Cependant, la date de construction des logements est renseignée à plus de 95%.
- Les logements construits avant l'année du millésime des fichiers fonciers mais démolis ne sont pas pris en compte (les fichiers fonciers rendent compte de l'existant). De la même façon, ce qui est pris en compte peut faire suite à la transformation de locaux (divisions de logements, changement d'usage) et ne pas refléter la densité à l'époque de la construction.
- Les logements construits la dernière année (2010 pour le millésime 2011, 2008 pour le millésime 2009) sont sous-estimés, du fait d'un temps de latence dans la remontée des informations et dans leur intégration dans les fichiers fonciers. Pour le Nord-Pas-de-Calais, les fichiers fonciers 2009 sous-estiment de 12% les maisons construites en 2008 par rapport aux fichiers fonciers 2011. Pour les appartements, la sous-estimation est de 20%.

Conclusion (suite)

Densité en extension ou en renouvellement urbain

Par ailleurs, dans le cadre de l'exploitation, on ne distingue pas la densité des opérations en extension urbaine par rapport aux opérations en renouvellement urbain. Cela pourrait être réalisé localement après croisement avec un état initial antérieur, par exemple un Mode d'Occupation des Sols (MOS) local réalisé par photo-interprétation.

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Objectif

L'objet de ce qui suit est d'offrir un panel (non exhaustif) d'exploitations et d'analyses possibles sur le sujet de la densité de logements à partir des fichiers fonciers.

Densités 2006-2010 par aire urbaine

La différence introduite par la prise en compte ou non des parcelles de commune et d'offices HLM est surtout sensible pour les moyennes et petites aires, en raison du plus faible nombre de logements construits. Pour cette raison, on a choisi de regrouper les moyennes aires et les petites aires entre elles.

La densité est en revanche calculée pour chaque grande aire de la région. Seule l'aire urbaine de Maubeuge présente une différence sensible pour la densité d'individuel selon la prise en compte ou non des parcelles de communes et d'offices HLM. Cette différence s'estompe pour la densité totale.

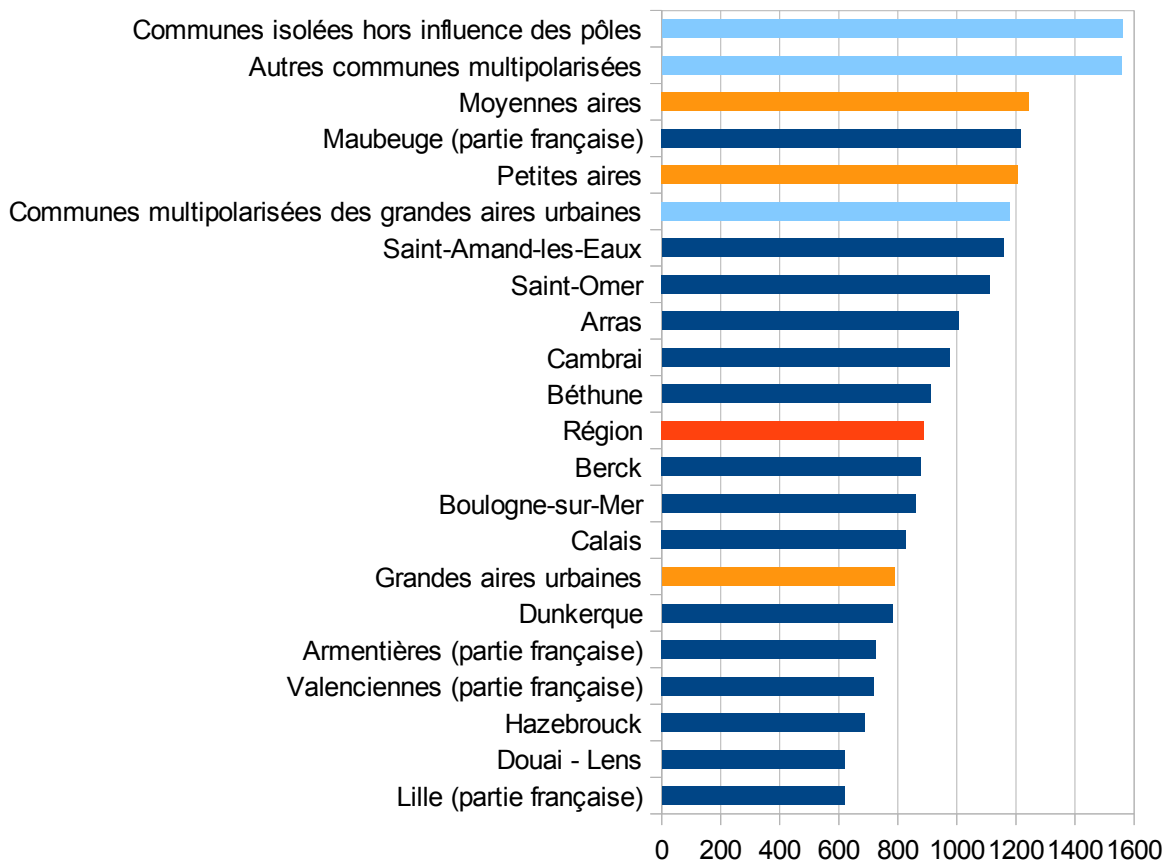
	Individuel	Individuel hors commune et HLM	Collectif	Mixte	Total	Total hors individuel commune et HLM
Lille (partie française)	580	619	90	114	242	240
Douai - Lens	558	620	99	282	375	382
Valenciennes (partie française)	633	719	75	194	322	316
Béthune	844	911	113	171	655	685
Dunkerque	689	781	71	186	444	463
Boulogne-sur-Mer	801	860	109	89	473	478
Maubeuge (partie française)	919	1 217	108	NS	553	604
Arras	906	1 005	90	155	403	407
Calais	769	827	61	175	387	391
Saint-Omer	1 029	1 112	89	126	714	745
Armentières (partie française)	612	726	99	114	284	285
Cambrai	928	975	112	NS	544	552
Berck	845	878	85	175	377	377
Saint-Amand-les-Eaux	1 130	1 159	178	NS	834	842
Hazebrouck	689	689	76		498	498
Grandes aires urbaines	715	788	90	168	384	389
Moyennes aires	1 038	1 244	133	198	461	476
Petites aires	1 149	1 207	180		752	742
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	1 110	1 180	130	145	988	1 039
Autres communes multipolarisées	1 457	1 557	260	NS	1 392	1 480
Communes isolées hors influence des pôles	1 508	1 560	NS		1 502	1 554
Région	809	889	92	168	458	468

NS : moins de 100 logements concernés

Densité des parcelles construites entre 2006 et 2010 par type d'habitat des grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais (m² de parcelle par logement)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Densités 2006-2010
par aire urbaine (suite)



Surface moyenne (m²) par logement pour les parcelles d'habitat individuel construites entre 2006 et 2010 (hors communes et offices HLM)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution des densités entre 2006 et 2010

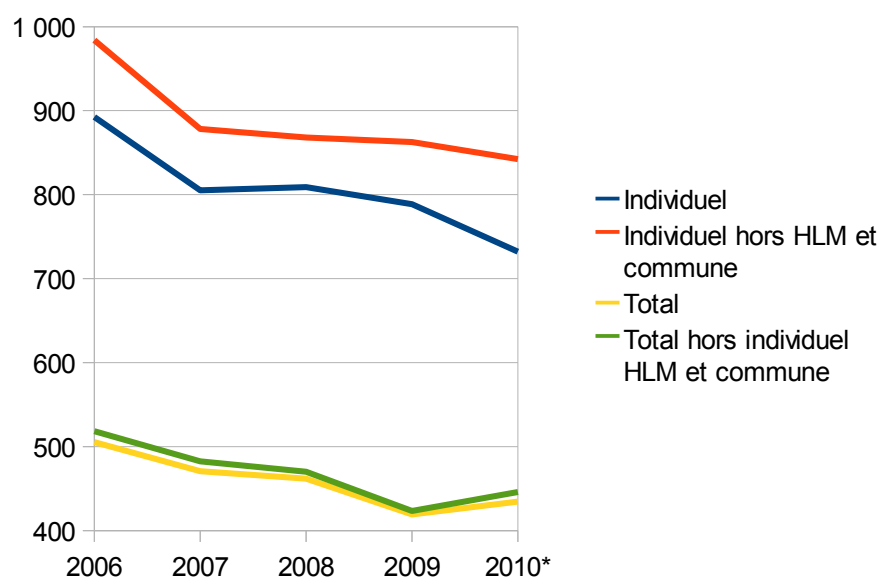
Sur l'ensemble de la région Nord-Pas-de-Calais, on observe une tendance à l'augmentation de la densité pour le logement individuel depuis 2006. Pour l'ensemble des logements, la densité accuse une légère baisse entre 2009 et 2010, mais on ne prend pas en compte l'ensemble des logements construits en 2010.

En m ² par logement	Individuel	Individuel hors HLM et commune	Total	Total hors individuel HLM et commune
2006	893	984	505	518
2007	805	878	471	483
2008	809	868	462	470
2009	789	863	419	423
2010*	732	842	435	446

* Pour 2010, on ne dispose pas de l'ensemble des logements dans la base

Évolution de la surface moyenne par logement entre 2006 et 2010 (Nord-Pas-de-Calais)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie



Évolution de la surface moyenne par logement entre 2006 et 2010 (Nord-Pas-de-Calais)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

**Densité de l'existant
au 1^{er} janvier 2011**

	Individuel	Individuel hors commune et HLM	Collectif	Mixte	Total	Total hors individuel commune et HLM
Lille (partie française)	469	472	56	75	269	267
Douai - Lens	495	507	69	84	408	408
Valenciennes (partie française)	527	555	66	79	427	436
Béthune	676	704	87	87	597	616
Dunkerque	583	604	51	84	384	387
Boulogne-sur-Mer	650	682	61	72	391	394
Maubeuge (partie française)	678	723	93	87	529	547
Arras	723	747	63	72	515	522
Calais	629	653	54	87	419	422
Saint-Omer	873	901	60	71	692	705
Armentières (partie française)	594	620	75	94	445	453
Cambrai	637	652	81	87	481	483
Berck	755	774	67	72	437	439
Saint-Amand-les-Eaux	870	896	77	58	742	758
Hazebrouck	608	638	74	89	482	496
Grandes aires urbaines	576	595	62	78	406	408
Moyennes aires	575	593	88	85	446	451
Petites aires	700	717	93	88	529	532
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	939	965	126	89	882	903
Autres communes multipolarisées	923	944	139	77	883	901
Communes isolées hors influence des pôles	1 021	1 061	156	NS	994	1 031
Région	626	647	63	79	455	460

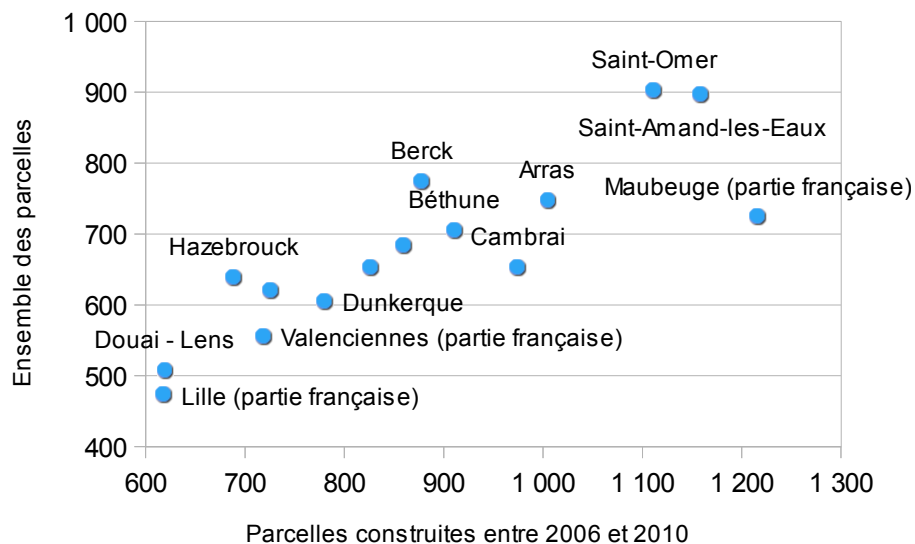
NS : moins de 100 logements concernés

**Densité des parcelles résidentielles au 1^{er} janvier 2011 par type d'habitat
des grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais (m² de parcelle par logement)**

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

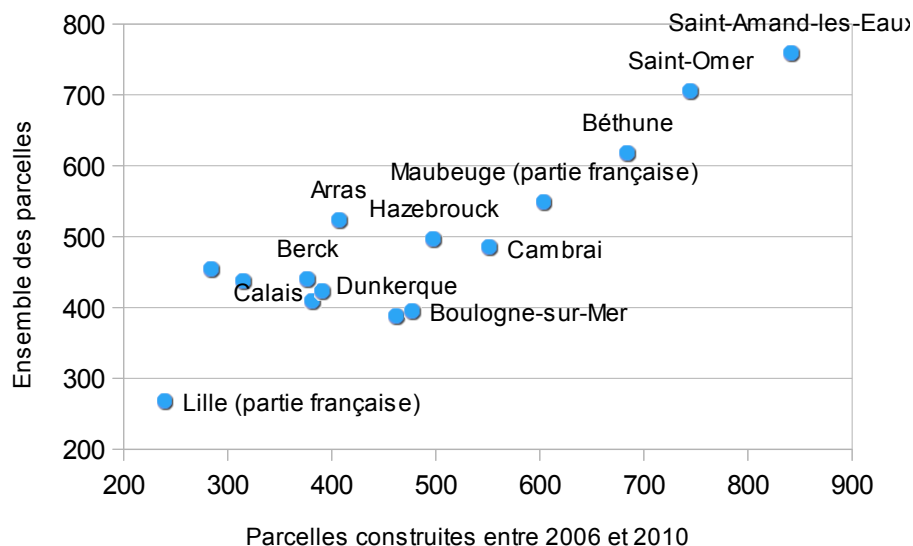
Comparaison entre parcelles construites entre 2006 et 2010 et parcelles existantes

Sans surprise, on constate que plus le parcellaire existant est dense, plus les constructions récentes sont denses. Cela est vrai pour l'habitat individuel comme pour l'ensemble du parc résidentiel. Ci-dessous, on compare les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais.



Surface moyenne comparée des parcelles construites entre 2006 et 2010 et de l'ensemble des parcelles d'habitat individuel (hors commune et HLM) pour les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie



Surface moyenne comparée des parcelles construites entre 2006 et 2010 et de l'ensemble des parcelles résidentielles (hors individuel commune et HLM) pour les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

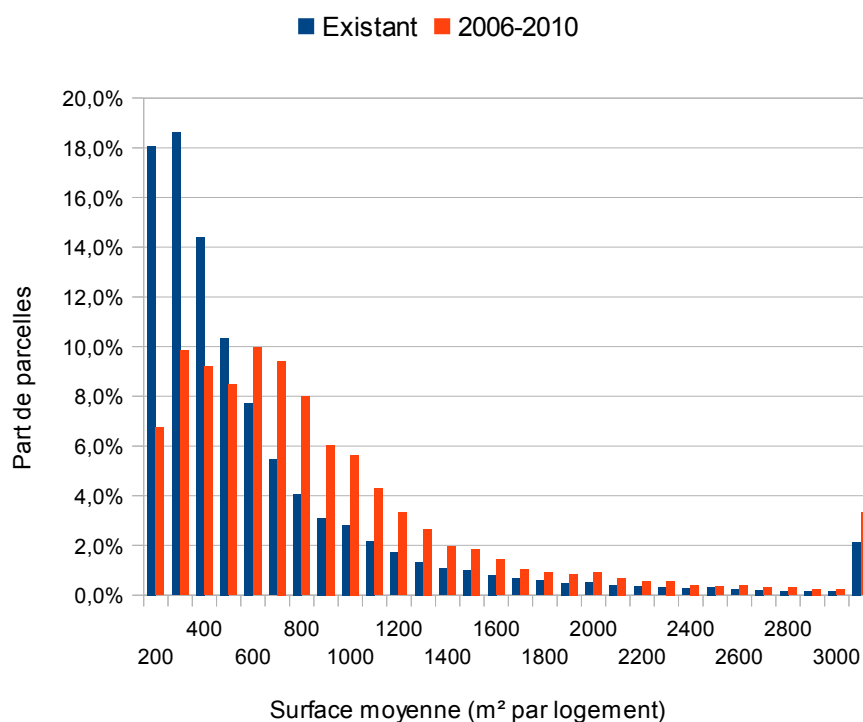
Distribution des densités de l'habitat individuel (comparaison existant/2006-2010)

Lorsque l'on compare, à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais, la distribution des densités du logement individuel, on observe un pic de densité pour l'existant entre 200 et 300 m² par logement.

Pour les constructions récentes, deux pics apparaissent :

- un pic entre 200 et 300 m², qui correspond aux opérations d'individuel groupé réalisées par des promoteurs. Ces opérations présentent une densité comparable aux centres-bourgs existants. Pour certains territoires, ce pic n'apparaît pas, car le marché, faute d'un prix du foncier suffisamment élevé, ne permet pas l'émergence de ce type d'habitat individuel.
- un pic entre 500 et 600 m² qui correspond aux opérations de type lotissement (relativement denses en Nord-Pas-de-Calais).

Le reste de la distribution correspond à l'individuel diffus, construits au coup par coup hors procédure d'urbanisme et qui ne répond pas à des tailles de parcelles standardisées dans la mesure où ces opérations ne font pas l'objet d'un remaniement parcellaire.

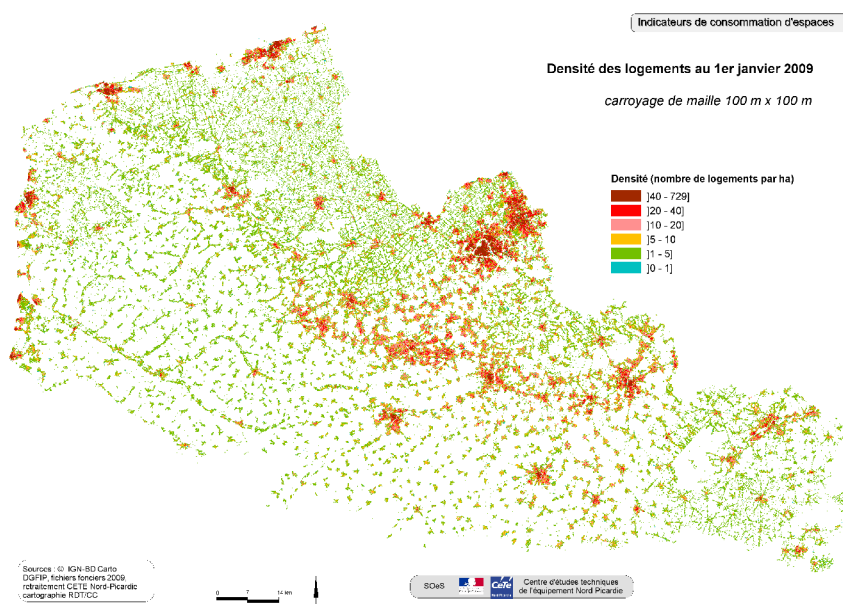


Distribution des surfaces moyennes de logement individuel – comparaison entre l'existant et les constructions de la période 2006-2010 en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Représentation par carroyage

La table des carreaux de 100 m x 100 m livrée avec les fichiers fonciers renseigne sur le nombre de logements correspondant aux parcelles dont le localisant est inclus dans le carreau. Cela permet d'obtenir de manière simple une représentation carroyée de la densité de logements à l'hectare.



Densité en logements existants au 1^{er} janvier 2009

Source : CETE Nord-Picardie, d'après DGFIP, fichiers fonciers 2009

Analyse par type de propriété

Enfin, comme cela a été fait dans le cadre des tests de la première partie de ce document, il peut être intéressant de ventiler les densités par type de propriété, en distinguant l'habitat individuel.

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte	Total
Commune	23,4	94,1	25,4	30,6
Copropriété	17,3	110,2	61,6	86,3
Office HLM	32,1	127,0	69,1	48,9
Personne morale privée	20,3	97,4	87,3	41,1
Personne physique	10,7	106,3	62,2	11,7
Office HLM+Commune	29,6	119,2	49,6	43,4
Total hors office HLM+Commune	11,2	108,0	64,7	20,1
Total	12,4	109,2	59,5	21,8

Densité parcellaire moyenne par type d'habitat et de propriété

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Fiche 5.2 : Densité de surface de plancher

Objet de la fiche

L'indicateur rapporte la surface de plancher des pièces d'habitation et parties professionnelles des parcelles d'habitat à la surface parcellaire. Il correspond ainsi à une sorte de Coefficient d'Occupation du Sol (COS) réel. Par rapport à la densité de logements (fiche 5.1), il rend compte de la taille des logements.

Après avoir choisi la surface de plancher à prendre en compte, la méthode de redressement est comparable à celle appliquée pour le calcul de la densité de logements. À partir des données sur les logements construits entre 2006 et 2010 (millésime 2011 des fichiers fonciers) en Nord-Pas-de-Calais, on applique un filtre selon les différents types de parcelles (individuel, collectif, mixte), tout en distinguant les types de propriété « commune » et « office HLM » pour l'habitat individuel.

Construction de l'indicateur

Champ des parcelles considérées

Les parcelles considérées sont les mêmes que pour le calcul de la densité de logements (fiche 5.1) :

- On ne conserve que les parcelles résidentielles (*nlohabit*>0 et *nlohabit*>*nloccom*).
- On intègre les copropriétés multi-parcellaires en utilisant la table des copropriétés et le champ *scad*.
- On ne conserve que les parcelles dont le type de propriété est « personne physique », « personne morale privée », « office HLM », « copropriété » et « commune » (variable *typproppo*).
- On utilise un critère sur la date de construction pour déterminer les parcelles dont le local le plus ancien est un logement construit à partir de 2006.

Choix des surfaces à prendre en compte

La densité de surface de plancher est le rapport entre la surface des locaux et la surface de la parcelle (*dcntpa* dans la table des parcelles).

Dans les fichiers fonciers, l'information sur la surface bâtie se trouve à l'échelle de la partie d'évaluation (*pev*), un local étant constitué d'une ou plusieurs *pev*. Dans un local (identifié comme logement par exemple – *dteloc*= 1 ou 2), on peut trouver des *pev* de type « habitat », « professionnel » (cabinet de profession libérale par exemple), « dépendance » (cave ou garage par exemple) et des « éléments incorporés » (garage incorporé par exemple).

Surfaces de locaux disponibles à la parcelle

Cette information à la *pev* a été ramenée à la parcelle dans les fichiers fonciers retraités par le CETE Nord-Picardie. Pour chaque parcelle, on dispose ainsi des variables agrégées suivantes :

- *stoth* : surface des pièces d'habitation,
- *stotp* : surface des parties professionnelles,
- *stotd* : surface des dépendances,
- *stotdsueic* : surface des éléments incorporés liés à l'habitation,
- *spevtot* : somme de *stoth*, *stotp*, *stotd* et *stotdsueic*.

Choix des surfaces à prendre en compte (suite)

Poids des différents types de pev dans la surface bâtie

Pour l'ensemble des parcelles d'habitat, la surface des pièces d'habitation représente près de 90% de la surface totale des locaux présents (hors éléments incorporés). Les parcelles d'habitat individuel se caractérisent par la très faible part de la surface des parties professionnelles (1,3%) et des dépendances (2,3%). Les parcelles d'habitat collectif, en revanche, présentent une plus forte mixité fonctionnelle, avec 9,3% de surface de parties professionnelles (les commerces en rez-de-chaussée par exemple) et 18% de surface de dépendances (les garages notamment).

Type de parcelle	Stoth	Stotp	Stotd	Total	Part
Individuel	5 908 967	81 229	139 316	6 129 512	66%
Collectif	1 938 682	248 751	475 911	2 663 344	29%
Mixte	431 606	14 638	79 206	525 450	6%
Ensemble	8 279 255	344 618	694 433	9 318 306	100%

Répartition des surfaces de plancher (m²) par type de parcelle d'habitat 2006-2010 (sans filtre sur la densité)

Type de parcelle	Stoth	Stotp	Stotd
Individuel	96,4%	1,3%	2,3%
Collectif	72,8%	9,3%	17,9%
Mixte	82,1%	2,8%	15,1%
Ensemble	88,8%	3,7%	7,5%

Répartition des surfaces de plancher (%) par type de parcelle d'habitat 2006-2010 (sans filtre sur la densité)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Influence de la prise en compte des pev sur la densité de surface de plancher

En raison de la prépondérance de la surface des pièces d'habitation pour les parcelles d'habitat individuel, la prise en compte ou non des dépendances et des parties professionnelles n'a quasiment pas d'incidence sur le calcul de la densité de surface de plancher : on passe de 0,12 (avec *stoth* uniquement) à 0,13 (avec *stoth+stotp+stotd*).

Les parcelles d'habitat individuel représentant 93% des parcelles d'habitat et 92% de leur surface, il en est de même lorsque l'on considère l'ensemble des parcelles d'habitat : on passe de 0,16 (avec *stoth* uniquement) à 0,17 (avec *stoth+stotp+stotd*). Pour les parcelles d'habitat collectif, le choix des pev à prendre en compte n'est en revanche pas anodin. De 0,56, on passe à 0,77.

Type de parcelle	stoth/dcnpa	(stoth+stotp)/dcnpa	(stoth+stotd)/dcnpa	(stoth+stotp+stotd)/dcnpa
Individuel	0,12	0,12	0,12	0,13
Collectif	0,56	0,64	0,70	0,77
Mixte	0,42	0,43	0,49	0,51
Ensemble	0,16	0,16	0,17	0,17

Densité bâtie 2006-2010 par type de parcelle selon la surface de plancher prise en compte

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Choix des surfaces à prendre en compte (suite)

Définition de la densité bâtie

Pour se rapprocher de la notion de surface de plancher utilisée pour le calcul du COS, on choisit d'éliminer du calcul les surfaces de dépendances *stotd*.

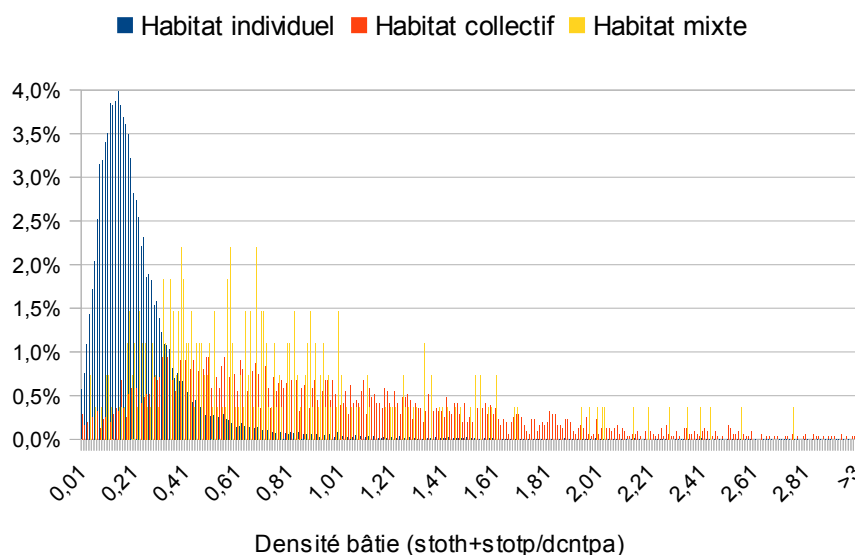
La définition de la densité bâtie est alors la suivante :

$$\text{Densité de surface de plancher} = (stoth + stotp) / dcntpa$$

Toutes les variables utilisées sont issues de la table des parcelles des fichiers fonciers retraités par le CETE Nord-Picardie.

Choix du filtre pour écarter les parcelles aberrantes

Comme pour la densité de logements, la distribution des densités de surface de plancher est asymétrique à droite et demande un filtre adapté à la typologie des parcelles pour écarter les parcelles aberrantes (grandes parcelles agricoles ou forestières, ou unités foncières non reconstituées).



Distribution des parcelles par type de logements et densité de surface de plancher

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Filtre proposé

On propose de garder les parcelles suivantes :

- individuel : densité entre 0,01 et 1 (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 0,1 ; par ailleurs, la surface moyenne *stoth+stotp* par logement est de 110 m², à rapporter au filtre de SITADEL qui conserve les parcelles d'individuel entre 100 et 10 000 m² par logement),
- collectif : densité entre 0,06 et 6 (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 0,6 ; par ailleurs, la surface moyenne *stoth+stotp* par logement est de 62 m², à rapporter au filtre de SITADEL qui conserve les parcelles de collectif entre 10 et 1000 m² par logement),
- mixte : densité entre 0,04 et 4 (la valeur moyenne avant filtre étant de l'ordre de 0,4).

Choix du filtre pour écarter les parcelles aberrantes (suite)

Volumes filtrés Le filtre ainsi défini écarte davantage de parcelles « à droite » qu'« à gauche », ce qui permet de répondre à la distribution asymétrique des valeurs de densité de surface de plancher.

Par ailleurs, le filtre sur la densité de surface de plancher conduit à écarter des volumes de parcelles du même ordre de grandeur que celui défini pour la densité de logements : 0,6% des parcelles à gauche et 2,1% à droite, soit 2,7% au total. Pour la densité de logements, le filtre écartait 0,6% des parcelles à gauche et 2,4% des parcelles à droite, soit 3% au total.

	Parcelles retenues		Parcelles	Logements	dcntpa	stoth+stotp
Individuel	Entre 0,01 et 1	Individuel	0,6%	0,5%	12,9%	0,4%
Collectif	Entre 0,06 et 6	Collectif	1,2%	0,3%	7,2%	0,3%
Mixte	Entre 0,04 et 4	Mixte	0,7%	0,1%	2,5%	0,2%
		Total	0,6%	0,4%	12,3%	0,3%

Filtre à droite

	Parcelles	Logements	dcntpa	stoth+stotp
Individuel	2,1%	3,4%	0,2%	3,1%
Collectif	1,1%	1,7%	0,1%	1,6%
Mixte	3,3%	3,5%	0,3%	3,7%
Total	2,1%	2,8%	0,2%	2,7%

Total filtre

	Parcelles	Logements	dcntpa	stoth+stotp
Individuel	2,7%	3,9%	13,1%	3,5%
Collectif	2,3%	2,0%	7,3%	1,9%
Mixte	4,0%	3,7%	2,8%	3,9%
Total	2,7%	3,2%	12,5%	3,1%

Effet du filtre par forme d'habitat

Effet du filtre Le filtre augmente d'environ 11% la densité de surface de plancher moyenne. L'effet est le plus important sur les parcelles d'habitat individuel (+11%) car il permet de corriger les grandes parcelles peu denses. L'effet du filtre est donc sensiblement identique à celui appliqué à la densité de logements : on notait alors une augmentation de 12% (11% pour l'habitat individuel).

Type de parcelle	Avant filtre	Après filtre	Evolution
Individuel	0,12	0,14	11,1%
Collectif	0,64	0,67	5,8%
Mixte	0,43	0,43	-1,1%
Ensemble	0,16	0,18	10,8%

Densité de surface de plancher 2006-2010 avant et après filtre par type de parcelle

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Densité bâtie par type de propriété : le cas particulier des offices HLM

Lorsque l'on s'intéresse aux densités de surface de plancher selon le type de propriété de la parcelle, on retrouve les mêmes spécificités que pour la densité de logements concernant les parcelles d'offices HLM :

- Une valeur élevée pour l'individuel (0,27, soit une densité de surface de plancher deux fois plus importante que pour les parcelles de personnes physiques) : cela s'explique à la fois par le fait que les parcelles d'offices HLM sont effectivement plus denses, mais aussi parce que des unités foncières non reconstituées sont intégrées au calcul (le filtre limite cependant le phénomène).
- Une valeur élevée pour le collectif (0,81, devant les parcelles de copropriétés et de personnes morales privées à 0,68) : cela peut s'expliquer en partie par les parcelles dont le découpage correspond à l'emprise au sol des immeubles collectifs.

Cela invite, comme pour la densité de logements, à traiter à part le cas des parcelles propriétés d'offices HLM ou de communes (dans les parcelles de communes, on peut retrouver du logement social).

Type de propriété	Individuel	Collectif	Mixte	Total
Commune	0,21	0,49	0,20	0,24
Copropriété	0,17	0,68	0,46	0,58
Office HLM	0,27	0,81	0,51	0,37
Personne morale privée	0,19	0,68	0,53	0,33
Personne physique	0,13	0,54	0,43	0,13
Total	0,14	0,67	0,43	0,18

Densité de surface de plancher moyenne par type d'habitat et de propriété

Conclusion

Suite aux tests menés sur les parcelles construites récemment, nous proposons un mode de traitement pour le calcul des densités de surface de plancher sur les parcelles résidentielles.

Choix proposé

La densité calculée correspond à la densité de surface de plancher moyenne, rapport entre la somme des surfaces des pièces d'habitation et des parties professionnelles (*stoth+stotp*) et la surface des parcelles correspondantes (*dcntpa*).

Le calcul distingue trois types de parcelles selon le type de logements présents : individuel, collectif et mixte.

À chacun de ces types correspond un filtre de densité parcellaire, qui ne conserve que les parcelles suivantes :

- individuel : densité de surface de plancher entre 0,01 et 1,
- collectif : densité entre 0,06 et 6,
- mixte : densité entre 0,04 et 4.

Pour les parcelles d'habitat individuel, on préconise de traiter le cas des parcelles d'office HLM et de communes à part.

Les limites Les principales limites de calcul, dues à la nature des fichiers fonciers, sont les suivantes :

- La non-reconstitution des unités foncières entraîne une sur-estimation des densités. Si les unités foncières peuvent être reconstituées localement par un travail géomatique à partir du parcellaire vectorisé, ce n'est pas le cas sur l'ensemble du territoire. Le filtrage des valeurs hautes permet cependant de limiter la sur-estimation.
- On ne prend pas en compte de l'évolution du parcellaire : la densité du foncier d'hier est calculée ici selon la structure parcellaire actuelle.
- Les parcelles avec des locaux d'habitation non datés échappent à l'analyse : cela concerne davantage les logements collectifs que les logements individuels. Cependant, la date de construction des logements est renseignée à plus de 95%.
- Les logements construits avant l'année du millésime des fichiers fonciers mais démolis ne sont pas pris en compte (les fichiers fonciers rendent compte de l'existant). De la même façon, ce qui est pris en compte peut faire suite à la transformation de locaux (divisions de logements, changement d'usage) et ne pas refléter la densité à l'époque de la construction.
- Les logements construits la dernière année (2010 pour le millésime 2011, 2008 pour le millésime 2009) sont sous-estimés, du fait d'un temps de latence dans la remontée des informations et dans leur intégration dans les fichiers fonciers. Pour le Nord-Pas-de-Calais, les fichiers fonciers 2009 sous-estiment de 12% les maisons construites en 2008 par rapport aux fichiers fonciers 2011. Pour les appartements, la sous-estimation est de 20%.

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Objectif

L'objet de ce qui suit est d'offrir un panel (non exhaustif) d'exploitations et d'analyses possibles sur le sujet de la densité de surface de plancher à partir des fichiers fonciers.

Densités de surface de plancher 2006-2010 par aire urbaine

La différence introduite par la prise en compte ou non des parcelles de commune et d'offices HLM est minime à l'échelle des aires urbaines. Cette différence ne dépasse pas 0,02 (aire urbaine de Maubeuge). Les parcelles de communes et d'offices HLM ne faussent donc pas la comparaison entre aires urbaines.

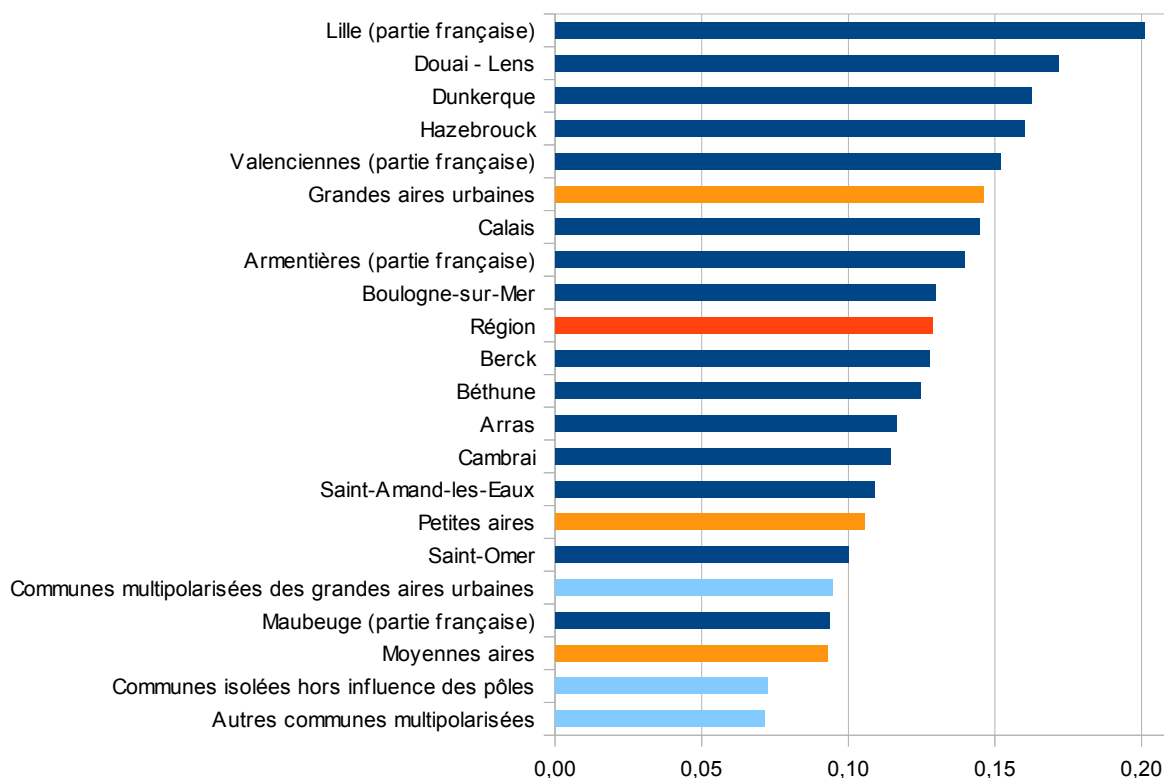
	Individuel	Individuel hors commune et HLM	Collectif	Mixte	Total	Total hors individuel commune et HLM
Lille (partie française)	0,21	0,20	0,73	0,67	0,32	0,33
Douai - Lens	0,18	0,17	0,61	0,22	0,22	0,21
Valenciennes (partie française)	0,16	0,15	0,65	0,35	0,22	0,22
Béthune	0,13	0,12	0,51	0,38	0,15	0,14
Dunkerque	0,17	0,16	0,94	0,40	0,22	0,22
Boulogne-sur-Mer	0,14	0,13	0,58	0,81	0,18	0,17
Maubeuge (partie française)	0,11	0,09	0,43	NS	0,13	0,11
Arras	0,12	0,12	0,82	0,45	0,19	0,18
Calais	0,15	0,14	0,90	0,47	0,21	0,21
Saint-Omer	0,11	0,10	0,71	0,58	0,13	0,12
Armentières (partie française)	0,15	0,14	0,57	0,59	0,22	0,22
Cambrai	0,12	0,11	0,63	NS	0,15	0,15
Berck	0,13	0,13	0,72	0,34	0,19	0,18
Saint-Amand-les-Eaux	0,12	0,11	0,49	NS	0,14	0,13
Hazebrouck	0,16	0,16	0,69		0,18	0,18
Grandes aires urbaines	0,15	0,15	0,69	0,43	0,21	0,21
Moyennes aires	0,11	0,09	0,44	0,30	0,15	0,14
Petites aires	0,10	0,11	0,38		0,13	0,13
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	0,10	0,09	0,48	0,39	0,10	0,10
Autres communes multipolarisées	0,07	0,07	0,27	0,17	0,08	0,07
Communes isolées hors influence des pôles	0,08	0,07	NS		0,08	0,07
Région	0,14	0,13	0,67	0,43	0,18	0,17

NS : moins de 100 logements concernés

Densité de surface de plancher des parcelles construites entre 2006 et 2010 par type d'habitat des grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Densités de surface de plancher 2006-2010 par aire urbaine (suite)



Densité de surface de plancher des parcelles d'habitat individuel entre 2006 et 2010 (hors communes et offices HLM)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution des densités de surface de plancher entre 2006 et 2010

Sur l'ensemble de la région Nord-Pas-de-Calais, on observe une tendance à l'augmentation de la densité de surface de plancher depuis 2006 (avec un tassement en 2008), à la fois pour l'habitat individuel et pour l'ensemble des parcelles résidentielles. On constatait la même tendance à l'augmentation pour la densité de logements.

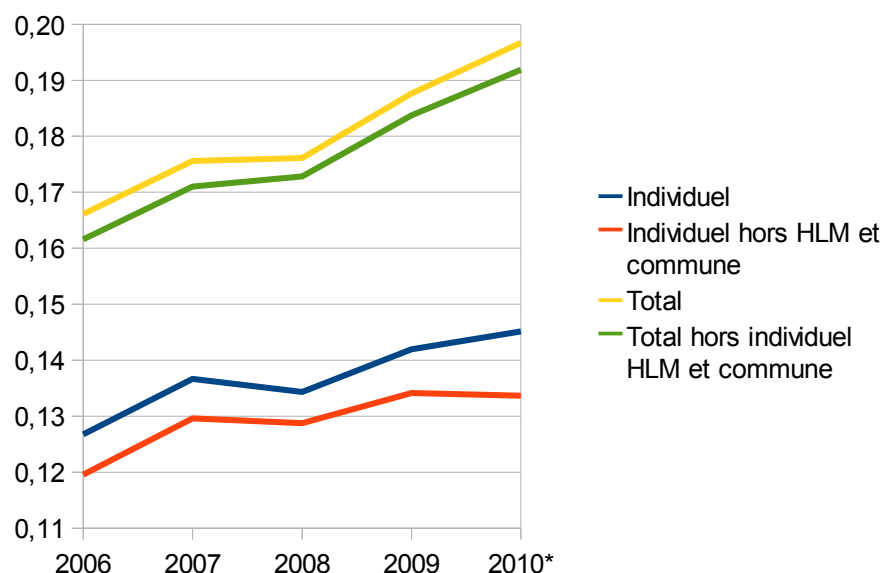
	Individuel	Individuel hors HLM et commune	Total	Total hors individuel HLM et commune
2006	0,13	0,12	0,17	0,16
2007	0,14	0,13	0,18	0,17
2008	0,13	0,13	0,18	0,17
2009	0,14	0,13	0,19	0,18
2010*	0,15	0,13	0,20	0,19

* Pour 2010, on ne dispose pas de l'ensemble des logements dans la base

Évolution de la densité de surface de plancher entre 2006 et 2010 (Nord-Pas-de-Calais)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution des densités de surface de plancher entre 2006 et 2010 (suite)



Évolution de la densité de surface de plancher entre 2006 et 2010 (Nord-Pas-de-Calais)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

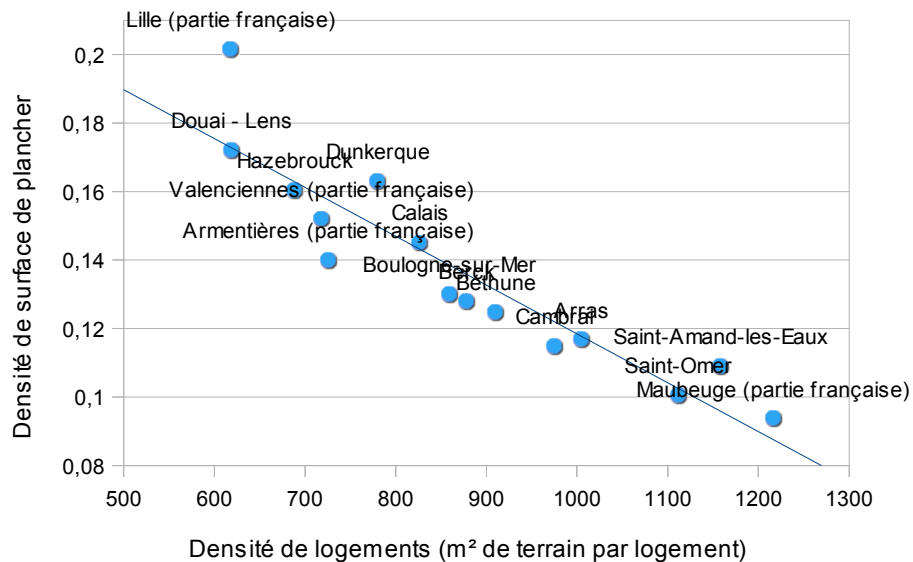
Comparaison entre densité de logements et densité de surface de plancher

Densité de logements et densité de surface de plancher sont fortement corrélées. Pour la régression linéaire, le coefficient de détermination est de 0,85 pour l'habitat individuel hors offices HLM et communes, et de 0,69 pour l'ensemble des parcelles résidentielles (hors individuel des offices HLM et communes).

Une intensification du bâti sur l'aire urbaine de Lille

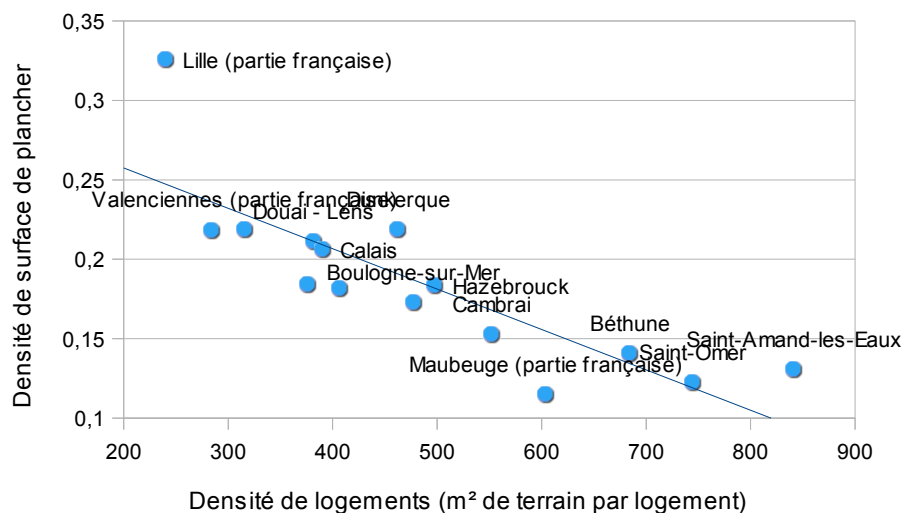
L'aire urbaine de Lille se distingue par une densité de surface de plancher significativement plus importante que ce que l'on pourrait attendre au regard de sa densité nette résidentielle. Ainsi, au regard de la densité en logements pratiquée, les surfaces bâties (d'habitation et professionnelles) sont plus importantes qu'ailleurs (124 m² par logement pour les parcelles d'habitat individuel et 78 m² par logement pour l'ensemble des parcelles). Pour une même densité de logements de l'habitat individuel, l'aire urbaine de Lille présente une densité de surface de plancher de 0,20 contre 0,17 pour l'aire urbaine de Douai-Lens, soit 124 m² par logement contre 106).

Comparaison entre densité de logements et densité de surface de plancher (suite)



Densité de logements et densité de surface de plancher des parcelles d'habitat individuel (hors offices HLM et communes) sur les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais (2006-2010)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie



Densité de logements et densité de surface de plancher des parcelles résidentielles (hors individuel des offices HLM et communes) sur les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais (2006-2010)

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Fiche 6 : Répartition des surfaces artificialisées selon la nature du bâti

Objet de la fiche

Il s'agit ici de compléter l'information sur les surfaces artificialisées et nouvellement artificialisées (cf. fiche n° 3) en précisant leur usage. Pour ce faire, à l'échelle de la parcelle, on affecte les surfaces artificialisées (issues du fichier des propriétés non bâties, table des parcelles) selon un usage déterminé par la nature des locaux présents sur la parcelle (issu du fichier des propriétés bâties, table des locaux). On distingue ainsi les surfaces artificialisées pour l'habitat et les activités. Une part importante de surfaces correspondent par ailleurs à des parcelles non bâties ou à vocation indéterminée (lorsqu'il s'agit de parcelles constitutives d'unités foncières). La fiche met en lumière les différentes questions que pose l'indicateur. En l'état actuel de l'expérimentation, les résultats obtenus apparaissent fragiles.

Construction de l'indicateur

Définition de la surface artificialisée

La surface artificialisée est la somme des surfaces de carrières, de jardins, de terrains à bâtir, de terrains d'agrément, de chemin de fer et de sol ($dnct07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13$). Le calcul est effectué à la parcelle (table des parcelles).

Intégration des copropriétés

Par ailleurs, on intègre les copropriétés multi-parcellaires : le calcul est alors effectué à l'échelle de l'ensemble des parcelles constituant la copropriété. Pour cela, dans la table des parcelles, on supprime les parcelles appartenant à une copropriété ($cmp=1$) et on travaille sur la table des copropriétés en utilisant la variable *scad* (au lieu de *dcntpa* dans la table des parcelles) pour obtenir la surface cadastrée.

Surface artificialisée corrigée

Afin de prendre en compte les incohérences qui peuvent exister entre surface parcellaire et surfaces de subdivisions fiscales¹², on calcule une surface artificialisée corrigée (SAc) pour chaque parcelle :

- Si $ssuf > dcntpa$, $SAc = (dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13) - (ssuf - scad)$
- Si $ssuf \leq dcntpa$, $SAc = (dcnt07 + dcnt09 + dcnt10 + dcnt11 + dcnt12 + dcnt13)$

Où *ssuf* représente la surface de l'ensemble des subdivisions fiscales et *dcntpa* la surface parcellaire (surface cadastrée).

De cette façon, la surface artificialisée ne peut pas être supérieure à la surface cadastrée, ce qui arrive parfois localement.

Affectation des surfaces cadastrées non typées

Par rapport à la fiche n° 3 (Évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011), la correction est légèrement différente. Pour le cas où *ssuf* est strictement inférieur à *scad*, on considère ici que les surfaces cadastrées non typées ne sont pas artificialisées.

Pour la région, on obtient ainsi une progression des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011 de 2474 ha (soit +1,5%), contre 2434 ha (soit +1,5%) dans la fiche 3.

12 Cf. CETE Nord-Picardie, SOeS, *L'occupation du sol dans les fichiers fonciers*, septembre 2012, 8 p.

Définition de l'usage à partir des locaux présents

Pour chaque parcelle ou copropriété multi-parcellaire, on affecte la surface artificialisée (corrigée) selon la nature des locaux présents. On utilise pour cela les variables « type de local » en 4 modalités (*dteloc*) et « nature de local » en 29 modalités (*cconlc*) de la table des locaux. La variable « nature de local » permet de préciser la nature des locaux d'activités, entre industrie, commerce et équipements. Par ailleurs, les variables *dteloc* et *cconlc* sont renseignées à 100%.

Nomenclature retenue

Quatre grandes classes sont ainsi définies : habitat, activités, mixte et artificialisé non bâti ou indéterminé. La dernière classe concerne les parcelles qui ne présentent pas de locaux dans les fichiers fonciers. La qualification « indéterminée » vient du fait que, dans le cas d'unités foncières bâties, qui ne sont pas reconstituées ici, la parcelle peut être bâtie sans que cela apparaisse dans les fichiers fonciers.

Pour l'habitat et les activités, 4 sous-classes sont définies :

- Individuel, collectif, mixte et dépendances pour l'habitat.
- Industrie, commerce, équipements et autres pour les activités.

Habitat	Individuel	Parcelles ne contenant que des maisons	Nlocmaison>0, nlocappt=nloccom=0
	Collectif	Parcelles ne contenant que des appartements	Nlocappt>0, nlocmaison=nloccom=0
	Mixte	Parcelles contenant à la fois des maisons et des appartements	Nlocmaison>0 et nlocappt>0, nloccom=0
	Dépendances	Parcelles ne contenant que des dépendances liées à l'habitat (garage, etc.)	Nlocdep>0, nlochabit=nloccom=0
Activités	Industrie	Parcelles ne contenant que des établissements de type industriel	Nlochabit=0, dans cconlc, seules les modalités U, US, UN, UE et UG sont concernées (les autres sont nulles)
	Commerce	Parcelles ne contenant que des locaux de type commercial	Nlochabit=0, dans cconlc, seules les modalités CA, CD et CM sont concernées (les autres sont nulles)
	Équipements	Parcelles ne contenant que des équipements (gare, téléphone, autoroute)	Nlochabit=0, dans cconlc, seules les modalités AT, AU, U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9 sont concernées (les autres sont nulles)
	Autres	Autres parcelles ne contenant que des locaux d'activités	Nloccom>0 et nlochabit=0, moins les 3 cas précédents
Mixte		Parcelles contenant à la fois des logements et des locaux d'activités	Nlochabit>0 et nloccom>0
Artificialisé non bâti ou indéterminé		Parcelles ne contenant aucun local (soit non bâties, soit constitutives d'une unité foncière bâtie)	Nlocal=0

Définition de l'usage des parcelles artificialisées en fonction des locaux présents

Analyse sur les aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

État des lieux en 2009

À l'échelle de la région, l'habitat représente 44% de la surface artificialisée, les activités et les parcelles mixtes 17% et l'artificialisé non bâti ou indéterminé 39%. En comparaison, Teruti-Lucas donne, pour l'année 2008, à l'échelle nationale, la répartition suivante : 50% des surfaces urbanisées pour l'habitat, 30% pour les activités industrielles et de services et 20% pour les réseaux de transport¹³.

	Habitat	Activités	Mixte	Artificialisé non bâti ou indéterminé
Lille (partie française)	44,0%	15,2%	7,9%	32,9%
Douai - Lens	43,5%	14,1%	4,7%	37,8%
Valenciennes (partie française)	44,9%	14,9%	5,1%	35,0%
Béthune	48,4%	11,5%	4,7%	35,5%
Dunkerque	35,5%	18,9%	6,3%	39,3%
Boulogne-sur-Mer	44,7%	11,0%	5,0%	39,2%
Maubeuge (partie française)	43,3%	13,5%	5,8%	37,5%
Arras	43,5%	11,8%	5,7%	39,0%
Calais	35,5%	11,1%	3,9%	49,5%
Saint-Omer	46,6%	10,1%	3,8%	39,5%
Armentières (partie française)	46,7%	11,4%	6,5%	35,4%
Cambrai	39,8%	10,2%	5,4%	44,5%
Berck	44,8%	8,7%	5,4%	41,1%
Saint-Amand-les-Eaux	54,5%	7,4%	4,6%	33,5%
Hazebrouck	49,7%	10,0%	8,8%	31,4%
Grandes aires urbaines	43,6%	13,5%	5,7%	37,1%
Moyennes aires	41,4%	13,5%	5,3%	39,8%
Petites aires	40,5%	14,2%	8,7%	36,6%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	46,4%	6,4%	3,3%	43,8%
Autres communes multipolarisées	41,9%	4,6%	2,8%	50,6%
Communes isolées hors influence des pôles	42,9%	5,0%	3,5%	48,6%
Région	43,8%	12,2%	5,3%	38,7%

Répartition des surfaces artificialisées selon la nature du bâti en 2009 en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009, retraitement CETE Nord-Picardie

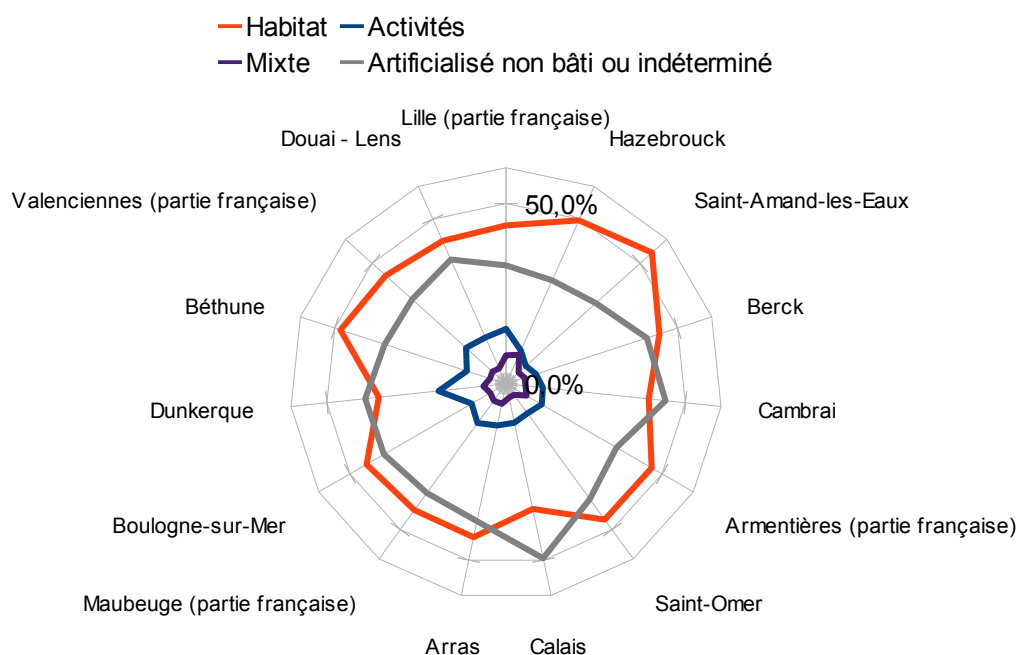
13 Sylvain Petitot, David Caubel, « Quel rôle pour les activités économiques dans la maîtrise de l'étalement urbain », *Études foncières*, n° 148, novembre-décembre 2010, pp. 30-34.

**Une part importante
de surfaces d'activités
artificialisées non
identifiées ?**

La forte part de l'artificialisé non bâti ou indéterminé pose question. Au regard de la faible part de surface artificialisée dédiée à l'activité, on peut supposer qu'une part importante des surfaces d'activité sont comprises dans les surfaces indéterminées, du fait de la non reconstitution des unités foncières (grandes emprises industrielles ou commerciales). Pour les aires urbaines de Calais et Dunkerque, à la forte présence industrielle, on obtient ainsi une forte part de surfaces indéterminées en même temps qu'une faible part des surfaces dédiées à l'habitat, pour lesquelles la non reconstitution des unités foncières a moins d'incidence.

**Un ajustement
possible sur la
catégorie « mixte »**

Par ailleurs, la catégorie « mixte », qui représente 5,3% des surfaces artificialisées, aurait pu être affinée. On y retrouve en effet, par exemple, des parcelles d'habitat collectif avec commerce en rez-de-chaussée. Ainsi, on pourrait affecter les surfaces artificialisées à l'habitat dès lors que, par exemple, le nombre de logements présents sur la parcelle est supérieur au nombre de locaux d'activités.



Répartition des surfaces artificialisées selon la nature du bâti en 2009 sur les grandes aires urbaines du Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009, retraitement CETE Nord-Picardie

**Les surfaces
artificialisées pour
l'habitat**

Sur la région, l'habitat individuel représente 94% des surfaces artificialisées pour l'habitat. L'habitat collectif n'en représente que 3,4% (4,2% avec le mixte), mais une part est comprise dans la classe « mixte habitat-activités », comme nous l'avons indiqué précédemment. Ainsi, le collectif pourrait représenter de 2 à 7% de l'ensemble des surfaces artificialisées, selon que l'on prend en compte ou pas le mixte à dominante « habitat collectif ».

	Individuel	Collectif	Mixte	Dépendances
Lille (partie française)	39,6%	2,9%	0,7%	0,7%
Douai - Lens	41,1%	1,1%	0,4%	0,7%
Valenciennes (partie française)	42,0%	1,5%	0,3%	1,1%
Béthune	46,9%	0,8%	0,3%	0,4%
Dunkerque	32,4%	1,8%	0,3%	1,1%
Boulogne-sur-Mer	40,9%	2,6%	0,4%	0,7%
Maubeuge (partie française)	40,7%	1,5%	0,2%	0,8%
Arras	41,8%	1,3%	0,1%	0,3%
Calais	33,5%	1,2%	0,3%	0,5%
Saint-Omer	44,9%	1,1%	0,2%	0,4%
Armentières (partie française)	43,9%	1,7%	0,4%	0,7%
Cambrai	37,5%	1,6%	0,3%	0,4%
Berck	41,6%	2,6%	0,3%	0,3%
Saint-Amand-les-Eaux	52,3%	1,1%	0,4%	0,7%
Hazebrouck	47,0%	1,4%	0,5%	0,7%
Grandes aires urbaines	40,8%	1,7%	0,4%	0,7%
Moyennes aires	38,4%	1,6%	0,4%	1,0%
Petites aires	37,6%	1,6%	0,5%	0,8%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	45,3%	0,5%	0,1%	0,5%
Autres communes multipolarisées	40,4%	0,4%	0,2%	1,0%
Communes isolées hors influence des pôles	41,8%	0,4%	0,0%	0,7%
Région	41,2%	1,5%	0,4%	0,7%

Répartition des surfaces artificialisées pour l'habitat en 2009 en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009, retraitement CETE Nord-Picardie

Les surfaces artificialisées pour les activités

À l'échelle régionale, parmi les surfaces artificialisées pour les activités, on trouve :

- 30,5% de surfaces d'industrie,
- 26,2% de surfaces de commerces,
- 1,5% de surfaces d'équipements,
- 41,8% d'autres surfaces d'activités, notamment tertiaires ou mixant les usages précédents.

	Industrie	Commerce	Équipements	Autres
Lille (partie française)	3,2%	3,9%	0,2%	7,9%
Douai - Lens	4,3%	3,6%	0,3%	5,9%
Valenciennes (partie française)	8,5%	3,3%	0,0%	3,2%
Béthune	4,5%	2,9%	0,3%	3,7%
Dunkerque	5,9%	3,4%	0,0%	9,6%
Boulogne-sur-Mer	2,3%	4,2%	0,2%	4,4%
Maubeuge (partie française)	4,1%	3,5%	0,0%	5,9%
Arras	2,5%	2,9%	0,0%	6,3%
Calais	2,4%	3,0%	0,3%	5,4%
Saint-Omer	2,8%	3,7%	0,9%	2,7%
Armentières (partie française)	2,6%	4,8%	0,0%	4,1%
Cambrai	2,0%	3,9%	0,1%	4,2%
Berck	1,7%	3,0%	0,1%	3,9%
Saint-Amand-les-Eaux	4,0%	1,6%	0,0%	1,8%
Hazebrouck	2,2%	4,4%	0,0%	3,5%
Grandes aires urbaines	4,2%	3,5%	0,2%	5,7%
Moyennes aires	4,6%	4,5%	0,0%	4,4%
Petites aires	4,8%	4,3%	0,0%	5,1%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	1,4%	1,9%	0,3%	2,8%
Autres communes multipolarisées	1,5%	1,3%	0,1%	1,8%
Communes isolées hors influence des pôles	1,4%	1,9%	0,0%	1,7%
Région	3,7%	3,2%	0,2%	5,1%

Répartition des surfaces artificialisées pour les activités en 2009 en Nord-Pas-de-Calais

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution entre 2009 et 2011

À l'échelle de la région, les surfaces artificialisées ont progressé de 1,5% entre 2009 et 2011. Cela correspond à une augmentation de 1,7% pour l'habitat, 2,6% pour l'activité et 1,2% pour l'artificialisé non bâti ou indéterminé.

En comparaison, Teruti-Lucas enregistrait entre 2006 et 2008, à l'échelle nationale, +2,2% pour l'habitat, +1,4% pour les activités industrielles et de service, + 1,5% pour les réseaux de transport.

Des incertitudes pour les activités et le mixte

Les résultats invitent à prendre avec beaucoup de précaution les évolutions pour l'activité (par rapport à la part d'indéterminé et aux valeurs négatives sur l'aire urbaine d'Arras et sur l'ensemble constitué par les petites aires urbaines). La catégorie « mixte » interpelle également, avec de nombreuses évolutions négatives.

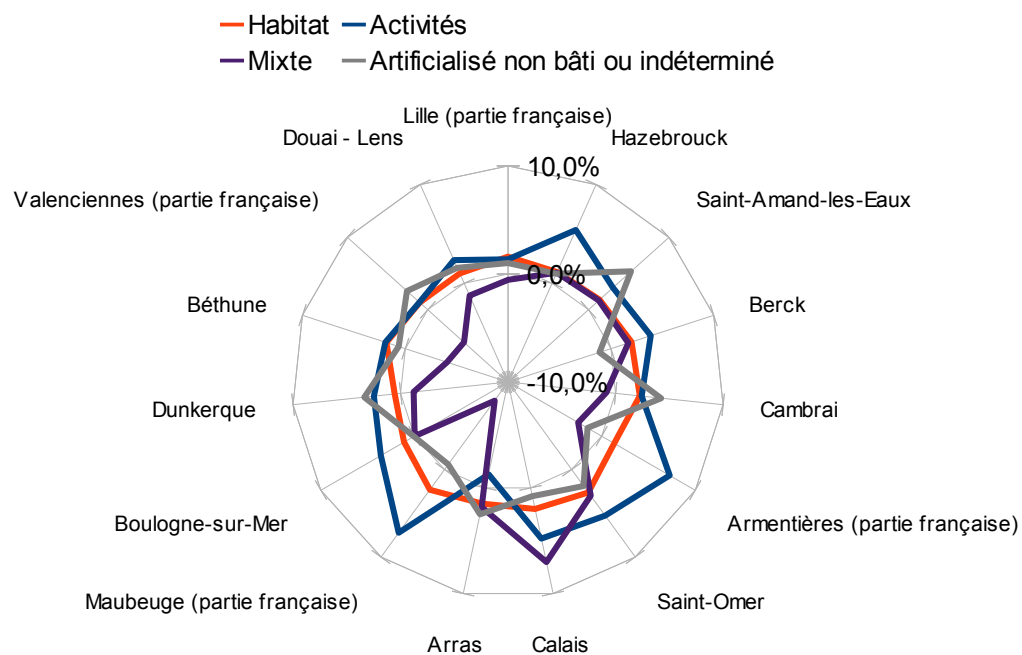
**Évolution entre 2009
et 2011 (suite)**

	Habitat	Activités	Mixte	Artificialisé non bâti ou indéterminé	Total
Lille (partie française)	1,6%	1,4%	-0,5%	1,0%	1,2%
Douai - Lens	1,0%	2,3%	-1,2%	1,6%	1,3%
Valenciennes (partie française)	1,0%	1,0%	-4,5%	2,6%	1,3%
Béthune	1,8%	1,9%	-4,1%	0,6%	1,1%
Dunkerque	0,6%	2,5%	-1,2%	3,4%	1,9%
Boulogne-sur-Mer	1,1%	3,6%	0,0%	0,1%	0,9%
Maubeuge (partie française)	2,3%	7,2%	-7,9%	-0,6%	1,3%
Arras	1,5%	-1,3%	1,8%	2,5%	1,6%
Calais	2,0%	4,8%	7,0%	0,8%	1,9%
Saint-Omer	2,6%	5,3%	3,0%	1,9%	2,6%
Armentières (partie française)	1,3%	7,3%	-2,5%	-1,5%	0,8%
Cambrai	2,3%	2,4%	-0,8%	4,2%	3,0%
Berck	2,0%	3,9%	1,7%	-1,1%	0,9%
Saint-Amand-les-Eaux	1,4%	3,1%	1,3%	5,3%	2,8%
Hazebrouck	1,1%	5,4%	1,1%	1,0%	1,5%
Grandes aires urbaines	1,5%	2,3%	-1,3%	1,5%	1,4%
Moyennes aires	2,4%	4,2%	0,6%	0,2%	1,6%
Petites aires	1,5%	-0,9%	-0,8%	2,3%	1,2%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	2,7%	6,2%	4,4%	0,6%	2,1%
Autres communes multipolarisées	3,4%	2,4%	0,2%	0,0%	1,5%
Communes isolées hors influence des pôles	2,7%	12,5%	-3,7%	-0,3%	1,5%
Région	1,7 %	2,6 %	-0,8 %	1,2 %	1,5 %

Évolution des surfaces artificialisées par nature de bâti entre 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution entre 2009 et 2011 (suite)



Taux d'évolution des surfaces artificialisées entre 2009 et 2011 par nature de bâti

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution de l'habitat Sur l'ensemble de la région, l'habitat collectif a progressé davantage que l'habitat individuel (+3,0% contre +1,7%). Cela se vérifie pour l'ensemble des grandes aires urbaines, à l'exception des aires urbaines de Valenciennes, Béthune, Saint-Omer et Saint-Amand-les-Eaux.

De manière curieuse, l'aire urbaine de Saint-Amand-les-Eaux affiche une évolution négative de l'habitat collectif, ainsi que de l'habitat mixte. Cela pourrait être dû à une opération de rénovation urbaine par exemple.

Évolution entre 2009 et 2011 (suite)

	Individuel	Collectif	Mixte	Dépendances
Lille (partie française)	1,5%	4,7%	1,9%	-3,1%
Douai - Lens	1,0%	1,3%	6,3%	-4,8%
Valenciennes (partie française)	1,1%	1,0%	17,6%	-8,4%
Béthune	1,8%	1,3%	13,2%	-0,6%
Dunkerque	0,6%	0,6%	-5,8%	1,2%
Boulogne-sur-Mer	1,5%	2,8%	-39,8%	-1,2%
Maubeuge (partie française)	2,2%	2,7%	19,9%	2,7%
Arras	1,2%	7,4%	33,8%	1,1%
Calais	2,0%	2,5%	4,9%	-0,5%
Saint-Omer	2,6%	0,0%	24,3%	-3,0%
Armentières (partie française)	1,0%	6,3%	5,5%	7,8%
Cambrai	2,2%	2,9%	2,1%	2,9%
Berck	1,7%	4,3%	28,6%	2,8%
Saint-Amand-les-Eaux	1,8%	-4,9%	-32,9%	-0,7%
Hazebrouck	1,0%	3,0%	9,9%	-0,4%
Grandes aires urbaines	1,4%	3,1%	4,7%	-2,5%
Moyennes aires	1,8%	9,3%	38,2%	-1,3%
Petites aires	1,6%	1,1%	-2,0%	-1,6%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	2,7%	-1,8%	35,9%	-2,2%
Autres communes multipolarisées	3,5%	9,1%	2,5%	-3,3%
Communes isolées hors influence des pôles	3,1%	0,0%	0,0%	-20,0%
Région	1,7%	3,0%	5,9%	-2,8%

Évolution des surfaces artificialisées pour l'habitat par nature de bâti entre 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Évolution des activités

Pour les activités, on constate une évolution négative des surfaces industrielles (- 3,4%) à l'échelle de la région. Cette diminution se retrouve dans plus de la moitié des grandes aires urbaines.

Pour ce qui est des équipements, les faibles volumes en jeu donnent de fortes évolutions, en positif et négatif. Cela pose la question de la pertinence de suivre ce poste.

Évolution entre 2009 et 2011 (suite)

	Industrie	Commerce	Équipements	Autres
Lille (partie française)	2,9%	-1,1%	-15,1%	2,4%
Douai - Lens	-8,5%	9,1%	0,5%	6,1%
Valenciennes (partie française)	-3,1%	6,8%	-22,9%	6,3%
Béthune	-14,4%	1,2%	-0,3%	22,2%
Dunkerque	7,0%	6,7%	2,0%	-1,7%
Boulogne-sur-Mer	-13,7%	1,4%	436,1%	-1,2%
Maubeuge (partie française)	-9,4%	1,0%	-13,8%	22,3%
Arras	-16,8%	5,9%	-6,9%	1,6%
Calais	-4,0%	8,4%	0,0%	7,0%
Saint-Omer	1,5%	4,7%	0,0%	11,7%
Armentières (partie française)	6,9%	10,0%		3,7%
Cambrai	-3,8%	6,1%	-28,2%	3,0%
Berck	-0,6%	6,1%	0,0%	4,3%
Saint-Amand-les-Eaux	2,9%	6,6%	31,5%	0,1%
Hazebrouck	13,9%	1,2%		5,4%
Grandes aires urbaines	-3,7%	4,1%	10,9%	5,4%
Moyennes aires	4,4%	4,6%	0,0%	3,6%
Petites aires	-9,1%	13,2%	-42,3%	-4,6%
Communes multipolarisées des grandes aires urbaines	4,1%	7,4%	-0,3%	7,0%
Autres communes multipolarisées	-5,0%	1,5%	6,4%	9,1%
Communes isolées hors influence des pôles	-7,6%	2,8%	0,0%	41,0%
Région	-3,4%	4,4%	8,9%	5,6%

Évolution des surfaces artificialisées pour les activités par nature de bâti entre 2009 et 2011

Source : DGFIP, fichiers fonciers 2009 et 2011, retraitement CETE Nord-Picardie

Conclusion

Pour ce qui est de l'état des lieux de l'artificialisation par nature de bâti, les résultats invitent :

- à redéfinir la catégorie « mixte » (parcelles contenant à la fois des logements et des locaux d'activités), afin d'affecter davantage de surfaces à l'habitat collectif lorsque celui-ci est dominant,
- à considérer les surfaces d'activités avec beaucoup de précaution : il semble qu'une part importante de ces surfaces soit contenue dans la classe « indéterminée » du fait de la non reconstitution des unités foncières (*a priori*, le phénomène est moins important pour l'habitat).

Pour les évolutions, un certain nombre de résultats invitent à prolonger l'expérimentation pour localiser les changements d'usages et expliquer certaines évolutions qui interpellent. Cela concerne notamment les surfaces industrielles.

De manière générale, la qualification des surfaces artificialisées par nature de bâti semble plus pertinente pour l'habitat que pour les activités. Dans tous les cas, l'indicateur demanderait davantage de tests pour être validé. Il n'est pas satisfaisant en l'état actuel.



Présent
pour
l'avenir



Certifié ISO 9001 : 2008
N° 200108301



Réseau
Scientifique et Technique
de l'Équipement



Siège

2, rue de Bruxelles,
B.P. 275
59019 Lille Cedex
Tél. 03 20 49 60 00
Fax 03 20 53 15 25



Site de Haubourdin

42 bis, rue Marais
Sequedin - B.P. 10099
59482 Haubourdin Cedex
Tél. 03 20 48 49 49
Fax 03 20 50 55 09



Site de Saint-Quentin

151, rue de Paris
02100 Saint-Quentin
Tél. 03 23 06 18 00
Fax 03 23 64 11 22



Centre Régional d'Information et de Coordination Routières

61, avenue du Lieutenant Colpin
B.P. 20092
59652 Villeneuve d'Ascq Cedex
Tél. 03 20 19 33 66
Fax 03 20 19 33 99
Renseignements routiers
Tél. 0800 100 200

Mél : cete-nord-picardie@developpement-durable.gouv.fr
www.cete-nord-picardie.developpement-durable.gouv.fr

