

# Notice méthodologique

## TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Imperméabilisation des sols

## CATEGORIE PRINCIPALE

Composantes environnementales et liens environnement-santé

## THEMATIQUE PRINCIPALE

Sols

## CATEGORIE SECONDAIRE

Activités humaines

## THEMATIQUE SECONDAIRE

Aspects territoriaux

## SECTION 1 : AUTEUR

Nom	CUVELIER
Prénom	Christine
E-mail	<a href="mailto:Christine.cuvelier@spw.wallonie.be">Christine.cuvelier@spw.wallonie.be</a>
Tél	081/33.51.61

## SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Imperméabilisation des sols
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	L'imperméabilisation des sols est le recouvrement permanent d'une parcelle de terre et de son sol par un matériau artificiel imperméable tel que l'asphalte ou le béton.
Référence(s) (définition)	CE, 2012. Lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols. Office des publications de l'Union européenne : Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg. En ligne. <a href="http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf">http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf</a> (consulté le 30/01/2018)
Raison d'être de la fiche d'indicateurs	<p>Partout en Europe, les sols sont soumis à un certain nombre de pressions et de menaces qu'ils ne peuvent supporter que dans certaines limites, compte tenu de leur caractère peu renouvelable, lié au temps nécessaire à leur formation ou à leur restauration. Citons ainsi la baisse des teneurs en matière organique des sols agricoles, l'érosion, la pollution locale et diffuse, la compaction, la perte de biodiversité, l'imperméabilisation...</p> <p>L'imperméabilisation fait partie des principaux processus de dégradation des sols recensés dans la stratégie thématique en faveur de la protection des sols (COM (2006) 231)<sup>1</sup> de la Commission européenne, en raison d'une part de son caractère irréversible à l'échelle de plusieurs générations, et d'autre part de la perte de fonctions qui en découle.</p>

<sup>1</sup> COM (2006) 231. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions. Stratégie thématique en faveur de la protection des sols. En ligne. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0231&from=FR> (consulté le 03/04/2018)

### Cadre réglementaire :

Contrairement aux autres composantes de l'environnement (air, eau), les sols ne font actuellement l'objet d'aucun plan global qui viserait la conservation ou l'amélioration de leur état, ni au niveau européen ni au niveau régional.

En 2002, la Commission européenne identifiait 8 menaces principales pour les sols (COM (2002) 179)<sup>2</sup>. L'imperméabilisation était l'une d'entre elles. En 2006, elle adoptait la stratégie thématique en faveur de la protection des sols (COM (2006) 231)<sup>3</sup> et présentait une proposition de directive définissant un cadre pour la protection des sols (COM (2006) 232)<sup>4</sup>. Faute d'accord, celle-ci a finalement été retirée en 2014. Toutefois, le 7<sup>e</sup> programme d'action général de l'Union pour l'environnement (Décision 1386/2013/UE)<sup>5</sup> a appelé les États membres à fixer des objectifs pour l'utilisation durable des terres et la protection des sols.

À travers divers documents non contraignants, les États membres sont invités à prendre des mesures pour limiter l'imperméabilisation. La CE a ainsi notamment (i) élaboré des lignes directrices sur l'imperméabilisation des sols<sup>6</sup>, (ii) recommandé, *via* la feuille de route pour une Europe efficace dans ses ressources<sup>7</sup>, d'atteindre en 2050 le *no net land take*, et (iii) invité les autorités nationales à établir des objectifs contraignants en matière d'occupation des sols<sup>8</sup>.

En Wallonie, la protection des sols est assurée par des actions spécifiques mises en œuvre dans des contextes réglementaires très divers visant les sols de manière directe ou indirecte (décret du 05/12/2008 relatif à la gestion des sols, AGW du 12/01/1995 relatif à l'utilisation sur ou dans les sols de boues d'épuration, conditionnalité des aides agricoles, Code du développement territorial...). La diversité de ces outils est liée au rôle clé que jouent les sols dans l'environnement et à la multiplicité tant des fonctions qu'ils remplissent que des altérations qu'ils subissent et des activités humaines concernées, qu'elles soient impactantes ou impactées. Elle souligne l'importance et la difficulté d'intégrer et de coordonner ces instruments afin que tous les aspects de la protection des sols soient pris en compte de manière cohérente.

<sup>2</sup> COM (2002) 179. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions. Vers une stratégie thématique pour la protection des sols. En ligne. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52002DC0179&from=EN> (consulté le 30/01/2018)

<sup>3</sup> COM (2006) 231. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions. Stratégie thématique en faveur de la protection des sols. En ligne. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006DC0231&from=FR> (consulté le 03/04/2018)

<sup>4</sup> COM (2006) 232. Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil définissant un cadre pour la protection des sols et modifiant la directive 2004/35/CE. En ligne. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52006PC0232> (consulté le 30/01/2018)

<sup>5</sup> Décision 1386/2013/UE du Parlement européen et du Conseil du 20 novembre 2013 relative à un programme d'action général de l'Union pour l'environnement à l'horizon 2020 "Bien vivre, dans les limites de notre planète". En ligne. <http://data.europa.eu/eli/dec/2013/1386/oj>

<sup>6</sup> CE, 2012. Lignes directrices concernant les meilleures pratiques pour limiter, atténuer ou compenser l'imperméabilisation des sols. Office des publications de l'Union européenne : Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg. En ligne. [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_fr.pdf) (consulté le 30/01/2018)

<sup>7</sup> COM (2011) 571. Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social et au Comité des régions. Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources. En ligne. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571> (consulté le 30/01/2018)

<sup>8</sup> CE, 2013. Surfaces dures – coûts cachés. Rechercher des solutions pour remédier à l'occupation des terres et à l'imperméabilisation des sols. Office des publications de l'Union européenne : Luxembourg, Grand-Duché de Luxembourg. En ligne. [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/SoilSealing-Brochure\\_fr.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/SoilSealing-Brochure_fr.pdf) (consulté le 30/01/2018)

## SECTION 3 : METHODOLOGIE

### INDICATEUR N°1 (CARTE)

<b>Titre de la carte</b>	Imperméabilisation des sols
<b>Fournisseur des données</b>	Université Libre de Bruxelles – Institut de Gestion de l’Environnement et d’Aménagement du Territoire – Analyse géospatiale (ULB - IGEAT - ANAGÉO)
<b>Description des données</b>	<p>La carte présente le taux d’imperméabilisation (en %) des communes wallonnes en 2007.</p> <p>Les données proviennent d’une étude réalisée par l’ULB - IGEAT - ANAGÉO en 2015 (ULB - IGEAT - ANAGÉO, 2015. Cartographie des surfaces imperméables en Wallonie (CASIM). Rapport final. Étude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DRCE).</p> <p><b>Étude CASIM</b></p> <p>La méthodologie développée par l’ULB pour réaliser une cartographie des surfaces imperméables repose sur l’utilisation de différentes sources de données numériques :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— La carte topographique IGN au 1/10 000<sup>e</sup> (TOP10V)</li><li>— Le plan de localisation informatique version 8 (PLI V8)</li><li>— La carte numérique d’occupation des sols de Wallonie (COSW_V2_07)</li></ul> <p>La méthodologie comprend plusieurs étapes, présentées succinctement ci-dessous :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Production d’une première carte des espaces perméables et imperméables à partir de la carte topographique IGN au 1/10 000<sup>e</sup>, avec 7 classes :<ul style="list-style-type: none"><li>— Surfaces imperméables : bâtiments, routes, autres surfaces stériles (parkings, cours, aires de stockage, pistes d’aéroport, terrasses, quais...)</li><li>— Surfaces perméables : sols nus, herbages et végétation basse, surfaces arborées, plans et cours d’eau</li></ul></li><li>2. Production d’une seconde carte en 7 classes, actualisée avec la mise à jour des données relatives aux 3 classes de surfaces imperméables, et comparaison avec la carte précédente. Cette phase comprend les étapes suivantes :<ul style="list-style-type: none"><li>— Actualisation de l’emprise du bâti : la mise à jour des données du bâti est réalisée <i>via</i> le PLI V8 (= version utilisée pour établir la dernière mouture de la COSW). Tous les polygones de bâtiments issus du PLI V8 sont conservés et remplacent l’emprise des bâtiments de la carte topographique de l’IGN (à l’exception des bases militaires, pour lesquelles l’emprise des bâtiments issue de la carte topographique a été conservée).</li><li>— Actualisation de l’emprise des routes et des voies ferrées, sur base de la COSW : les routes et voies ferrées ne peuvent être mises à jour directement puisqu’aucune source ne fournit directement leur emprise actuelle sous forme de couche vectorielle de polygones. La solution choisie est de se baser sur la COSW (elle-même construite en s’appuyant de manière privilégiée sur le PLI).<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Les polygones classés sous les rubriques “espaces non cadastrés”, “réseau routier et espaces associés” et “réseau ferroviaire et espaces associés” ont été regroupés, afin d’obtenir l’emprise couvrant toute l’étendue potentielle des réseaux routiers et ferroviaires.</li><li>➤ Déduction de l’emprise des cours et plans d’eau de l’espace non cadastré (bien qu’il existe une catégorie “surfaces en eau” au niveau de la COSW, une grande partie des plans et cours d’eau appartient au domaine non cadastré. Dès lors, ces espaces doivent être soustraits des espaces non cadastrés pour estimer l’emprise des axes de transport): pour chaque division</li></ul></li></ul></li></ol>

administrative étudiée, la surface en eau calculée à l'aide des données de la carte topographique au 1/10 000<sup>e</sup> de l'IGN a été déduite de la surface non cadastrée de la COSW, à laquelle étaient additionnées les surfaces en eau de la COSW.

- Le choix de se baser sur la COSW induit une surestimation de l'emprise des voies routières et ferroviaires, dans la mesure où l'espace non cadastré comprend tant l'étendue de la route ou de la voie ferrée que celle des aménagements et espaces artificialisés connexes (talus...). Pour évaluer la part de ces espaces annexes, les surfaces des routes, voies ferrées et autres espaces stériles issus de la carte topographique au 1/10 000<sup>e</sup> de l'IGN ont été croisées avec l'emprise des espaces non cadastrés de la COSW, cours et voies d'eau déduits. 66,3 % des surfaces non bâties du non-cadastré de la COSW correspondent à l'emprise d'une route, d'une voie ferrée ou d'une autre surface stérile de la carte topographique au 1/10 000<sup>e</sup>.
- Actualisation de l'emprise des autres surfaces stériles (parkings, cours, aires de stockage, pistes d'aéroport...): l'actualisation de ces données n'a pas été possible, puisqu'aucune couverture autre que la carte topographique ne propose cette information. Dans ce contexte, afin de réduire les biais liés aux écarts temporels entre les différentes composantes de la couverture topographique (jusqu'à 15 ans d'écart d'un territoire à l'autre), le Contractant a eu recours à la COSW : pour chaque classe de la COSW (au 5<sup>e</sup> niveau), l'emprise des autres surfaces stériles a été calculée à l'échelle de la Wallonie à partir des données de la carte topographique. Un taux d'imperméabilisation résiduel a ensuite été calculé pour chaque classe de la COSW, comme suit :
  - La superficie couverte par des bâtiments a été déduite de la surface des polygones de la COSW. Ceci permet d'obtenir la surface non bâtie.
  - L'emprise de surfaces stériles dans chacune des classes de la COSW a été divisée par leur surface non bâtie.
  - Le résultat final correspond à la part moyenne des surfaces non bâties qui sont rendues stériles et imperméables pour chaque classe de la COSW, c'est-à-dire au taux d'imperméabilisation des espaces non bâtis pour chaque classe de la COSW.

Taux d'imperméabilisation résiduel = espaces stériles / (superficie totale de la classe - superficie couverte par les bâtiments)

- Réalisation de la carte détaillée et actualisée, en 7 classes :
  - Espaces perméables : surfaces en eau, espaces forestiers, végétation buissonneuse et herbacée, sols nus et cultures annuelles ;
  - Espaces imperméables : bâtiments, réseaux routiers et ferroviaires et zones non cadastrées, espaces artificialisés (c'est-à-dire les classes 1xxxx de la catégorisation de la COSW). Pour cette dernière catégorie, une présentation en 4 classes selon le taux d'imperméabilisation résiduel a été réalisée : espaces artificialisés avec un taux d'imperméabilisation résiduel < 5 %, espaces artificialisés avec un taux d'imperméabilisation résiduel de 5 à 15 %, espaces artificialisés avec un taux d'imperméabilisation résiduel de 15 à 30 %, espaces artificialisés avec un taux d'imperméabilisation résiduel de 30 à 50 %.

### 3. Production d'une cartographie des taux d'imperméabilisation à différents niveaux de découpage (niveau communal notamment) à l'échelle de la Wallonie

- La superficie de chaque entité administrative est répartie par classe de la COSW ;
- Pour chaque polygone de la COSW abritant un bâtiment, soustraction de la surface des bâtiments, pour ne conserver que les surfaces non bâties pour chaque classe de la COSW ;
- Multiplication de ces surfaces par le taux d'imperméabilisation résiduel de la classe de la COSW ad hoc ; on obtient ainsi la superficie imperméabilisée liée aux

	<p>surfaces non bâties.</p> <p>— À cette superficie imperméabilisée liée aux surfaces non bâties, la superficie du bâti (<i>via</i> le PLI) de l'entité administrative considérée est ajoutée. On obtient ainsi la superficie totale imperméabilisée.</p> <p><b>Réalisation de la carte :</b></p> <p>Sept classes ont été définies pour représenter le taux d'imperméabilisation des communes wallonnes en 2007. La série de données a d'abord été divisée en 2 catégories : d'une part, les communes présentant un taux d'imperméabilisation <math>\leq 7,2\%</math> (c'est-à-dire les communes présentant un taux d'imperméabilisation inférieur ou égal à la moyenne régionale) et d'autre part, les communes présentant un taux d'imperméabilisation <math>&gt; 7,2\%</math> (c'est-à-dire un taux d'imperméabilisation supérieur à la moyenne régionale), et ce afin de permettre à une commune de se comparer à un niveau de référence. Ensuite, 3 classes ont été établies au sein des données <math>\leq 7,2\%</math>, selon la méthode de discrétisation par les seuils naturels de Jenks. Enfin, une discrétisation en 7 classes a été réalisée sur l'ensemble des données (<math>\leq 7,2\%</math> et <math>&gt; 7,2\%</math>), <i>via</i> une méthode mixte, associant une discrétisation manuelle (utilisation des 3 seuils fixés préalablement pour les données <math>\leq 7,2\%</math>) et une discrétisation <i>via</i> la méthode des seuils naturels de Jenks pour les données <math>&gt; 7,2\%</math>.</p> <p>Les 7 classes retenues sont <i>in fine</i> les suivantes :</p> <p>Taux <math>\leq 5,3\%</math> (min. 3,7 %)  <math>5,3\% &lt; \text{Taux} \leq 6,3\%</math>  <math>6,3\% &lt; \text{Taux} \leq 7,2\%</math>  <math>7,2\% &lt; \text{Taux} \leq 10,6\%</math>  <math>10,6\% &lt; \text{Taux} \leq 13,7\%</math>  <math>13,7\% &lt; \text{Taux} \leq 18\%</math>  Taux <math>&gt; 18\%</math> (max. 26,4 %)</p>
--	--

## SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

<p><b>Exactitude et fiabilité des données</b></p>	<p>Si le classement en espaces perméables ou imperméables ne pose pas de problèmes pour la majorité des classes d'occupation du sol, il est par contre sujet à interprétation et à des choix méthodologiques pour certaines d'entre elles. C'est pourquoi il est plus exact de parler "d'espaces imperméables ou très peu perméables". En outre, ces choix induisent une généralisation et une application à tous les espaces appartenant à une même classe d'un traitement identique du point de vue de leur perméabilité.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Les couvertures végétales ont été considérées comme perméables. Ceci implique que l'on ne s'interroge pas sur la nature du substrat sur lequel poussent ces végétaux et sur sa perméabilité.</li> <li>— Les structures artificielles ont été considérées comme imperméables (à l'exception des cimetières). Pourtant, certaines d'entre elles (édifices en ruine, par exemple), peuvent être partiellement perméables, de même que des structures visant à permettre l'infiltration de l'eau peuvent être aménagées au niveau des bâtiments.</li> <li>— Les routes ont été considérées comme imperméables, bien que, là aussi, des aménagements visant à permettre l'infiltration ou le stockage temporaire de l'eau peuvent être prévus.</li> <li>— Les surfaces de rochers ont été considérées comme imperméables, bien que la perméabilité des surfaces rocheuses dépende de leur nature et de leur structure.</li> <li>— Les surfaces stériles (naturellement stériles ou rendues stériles par un revêtement artificiel : parkings, terrasses...) ont été considérés comme imperméables ou très peu perméables. Ces revêtements ne sont pas nécessairement complètement imperméables (couvertures de graviers, interstices entre les pavés...), mais ils ont</li> </ul>
---	--

	<p>été considérés comme tels en raison du tassement du sol et du fait que sa surface est très majoritairement constituée d'éléments imperméables.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Les voies ferrées ont été considérées comme imperméables ou très peu perméables, car le soubassement est constitué de matériaux tassés peu perméables, voire de béton pour les nouvelles constructions.</li> <li>— Les surfaces en eau ont été considérées comme des espaces perméables.</li> </ul>
<b>Manque de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Faut de données plus récentes, la cartographie est basée sur la dernière version de la COSW (COSW_V2_07) : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aucune actualisation n'a été réalisée depuis lors.</li> <li>➤ Les routes et voies ferrées sont généralement dans le domaine du non cadastré, pour lequel il n'y a pas de données quant à l'occupation exacte du sol. De même, les surfaces imperméables associées aux bâtiments (parkings, aires de stockage, terrasses, quais...) n'y sont pas non plus répertoriées. Le travail doit donc être réalisé à l'aide d'estimations basées sur la couverture topographique de l'IGN, qui est relativement ancienne (de 1989 à 2006) et qui présente des écarts de géométrie avec la COSW.</li> </ul> </li> <li>— Concernant le bâti, le PLI ne prend pas en compte les constructions et aménagements illégaux, de même que ceux situés sous le seuil d'enregistrement du cadastre.</li> </ul>

## SECTION 5 : MISES A JOUR

<b>Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique</b>	Avril 2018
---	------------