

Notice méthodologique

TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Fragmentation du territoire

CATEGORIE PRINCIPALE

Activités humaines

THEMATIQUE PRINCIPALE

Aspects territoriaux

CATEGORIE SECONDAIRE

Sans objet

THEMATIQUE SECONDAIRE

Sans objet

SECTION 1 : AUTEUR

Nom	CUVELIER
Prénom	Christine
E-mail	Christine.cuvelier@spw.wallonie.be
Tél	081/33.51.61

SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Fragmentation du territoire
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	<p>La fragmentation du territoire résulte du processus de morcellement d'un habitat continu en différents fragments de surfaces inférieures et plus isolés les uns des autres (CREAT - UCL, 2010).</p> <p>Le degré de fragmentation se mesure à l'aide de l'indice de Jaeger ou indice de maillage effectif ou largeur effective de maille (m_{eff}).</p> <p>Le maillage effectif exprime la probabilité que deux points choisis au hasard dans une zone donnée soient connectés, c'est-à-dire qu'ils ne soient pas séparés par une barrière telle qu'une route ou une zone bâtie, par exemple.</p> <p>L'indicateur s'exprime par une surface (en ha), correspondant à une surface d'un seul tenant sans obstacle, c'est-à-dire à la taille de la zone accessible depuis un point choisi dans la zone de calcul où le déplacement n'est pas empêché par un obstacle. Ainsi, plus un territoire contient d'obstacles et plus les éléments morcelant le territoire sont nombreux, plus la probabilité que deux points ne soient pas connectés est grande, plus le territoire est fragmenté, et plus la valeur de l'indice est faible.</p>
Référence(s) (définition)	<p>UCL - CREAT, 2010. Recherche d'intérêt général et pluridisciplinaire relative aux choix et au calcul d'indicateurs de fragmentation du territoire en Région wallonne. Rapport final. Étude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEMNA. En ligne. http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/Fragmentation_rap_final_oct2010.pdf (consulté le 12/03/2018)</p>
Raison d'être de la fiche d'indicateurs	<p>La fragmentation du territoire est considérée comme l'une des principales causes du recul des populations animales et donc comme l'une des menaces qui pèsent sur la biodiversité.</p> <p>Le réseau de transport en Wallonie n'a cessé de se densifier au fil du temps et les zones artificialisées n'ont cessé de se développer. Les habitats des animaux sont donc de plus en plus morcelés et leur superficie se réduit. Pour les animaux qui vivent au sol, le</p>

morcellement génère des sous-populations et les sépare les unes des autres. Non seulement les animaux sont décimés par le trafic, mais ils ne peuvent plus non plus procéder à suffisamment d'échanges génétiques entre les groupes. Les conséquences de la fragmentation sont donc multiples, et peuvent être regroupées en deux types d'impacts :

- les impacts démographiques, liés au manque d'habitat et/ou de nourriture. Selon les espèces considérées, la viabilité des populations sera mise en péril sous une taille critique des fragments d'habitat ;
- les impacts génétiques, liés à l'isolement de populations au sein d'une métapopulation.

Face à ce constat, il est nécessaire d'objectiver le phénomène de fragmentation sur le territoire de la Wallonie et de suivre son évolution dans le temps.

Contexte européen et régional :

- Dans un rapport de 2006 intitulé *Urban sprawl in Europe*, l'Agence Européenne de l'Environnement mettait en avant les impacts de la fragmentation du territoire sur la qualité de l'environnement : "les impacts, en termes de fragmentation, du développement des transports et d'autres types d'infrastructures urbaines créent des effets "barrières" qui dégradent les fonctions écologiques des habitats naturels" (EEA, 2006. *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. EEA report n°10/2006. En ligne. https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10 (consulté le 12/03/2018)).
- En 2009, suite à la parution du Tableau de bord de l'environnement wallon 2008, le Conseil Wallon de l'Environnement pour le Développement Durable (CWEDD)¹ insistait quant à lui sur la nécessité de développer un véritable indicateur de fragmentation pour le territoire wallon (CWEDD, 2008. Avis réf CWEDD/09/AV.100. En ligne. <http://www.cwedd.be/uploads/Planification/EEW%20-%2009.AV.100-TBE%202008.pdf> (consulté le 12/03/2018)).

SECTION 3 : METHODOLOGIE

INDICATEUR N°1

Titre	Fragmentation des ensembles paysagers de Wallonie
Description des paramètres présentés	Valeur médiane de l'indice de Jaeger (ha) pour les 13 ensembles paysagers de Wallonie et pour la Wallonie, pour les années 2001 et 2007.
Unité(s)	Ha

DONNEES UTILISEES POUR CONSTRUIRE LES PARAMETRES

Valeur mediane de l'indice de Jaeger

Fournisseur des	Université catholique de Louvain - Centre de Recherches et d'Etudes pour l'Action Territoriale (UCL - CREAT)
------------------------	--

¹ Remplacé par le pôle "Environnement" via le décret du 16/02/2017 modifiant le décret du 6 novembre 2008 portant rationalisation de la fonction consultative et diverses dispositions relatives à la fonction consultative. En ligne. http://www.etaamb.be/fr/decret-du-16-fevrier-2017_n2017201834.html (consulté le 12/03/2018)

données	
Description des données	<p>En 2016, le SPW - DGO3 - DEMNA a financé une étude visant la révision du calcul de l'indicateur de fragmentation du territoire wallon élaboré en 2014², à travers les ensembles paysagers et l'analyse de son évolution dans le temps. Cette étude a été réalisée par l'UCL - CREAT et a permis de construire l'indicateur présenté dans le REEW 2017 (UCL - CREAT, 2016. Étude de la fragmentation du territoire en Wallonie par ensemble paysager. Rapport final. Etude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEMNA. En ligne. http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/DGO3_FRAGMENTATION_FINAL_NOVEMBRE_2016_1.pdf (consulté le 12/03/2018)).</p> <p>La valeur médiane de l'indice de Jaeger pour les 13 ensembles paysagers de Wallonie et pour la Wallonie, pour les années 2001 et 2007, a été utilisée pour construire la figure. La moyenne et la médiane sont deux paramètres statistiques permettant de décrire la distribution des données. La moyenne étant cependant fortement influencée par la présence de valeurs extrêmes, il est parfois judicieux de s'intéresser davantage à la médiane. Dans le cas présent, la moyenne permettrait de mettre en évidence une amélioration/dégradation localisée des connexions écologiques. La médiane permet par contre de mettre en évidence une amélioration/dégradation générale des connexions écologiques, et donc une diminution/augmentation de la fragmentation au sein d'un territoire en sous-estimant les cas particuliers, tels que les zones fortement fragmentées et les zones faiblement fragmentées.</p> <p><u>Comment est calculé l'indice de Jaeger ?</u></p> <p>Le maillage effectif se base sur des "taches", zones délimitées par l'emprise des obstacles pris en compte (voir ci-dessous la description de ces "obstacles") et considérées comme homogènes par le calcul. Il est calculé à partir d'un découpage, qui peut être administratif (limite de commune par exemple) ou régulier. La méthode de découpage choisie ici pour la construction de l'indicateur est un découpage régulier sur base d'une maille de 1 km², une maille qui permet une bonne lecture des résultats à l'échelle régionale.</p> <p>Le calcul de l'indice de Jaeger peut se faire selon 2 méthodes : la méthode dite CUT (pour <i>Cutting-out procedure</i>) et la méthode dite CBC (pour <i>Cross-Border Connections</i>). La méthode de calcul retenue ici pour la construction de l'indicateur est la méthode CBC, car elle permet au résultat de ne pas être influencé par les limites des zones de calcul. Ainsi, en tenant compte de la totalité des taches concernées, le calcul permet de ne pas fragmenter artificiellement un territoire à cause des limites administratives ou prédéfinies.</p> <p>La formule de calcul de l'indice selon la méthode CBC est ainsi la suivante :</p> $M_{\text{eff}} = \frac{1}{A_t} \cdot \sum_{i=1}^n A_i \cdot A_i^{\text{compl}} =$ <p>Où</p> <p>A_t = Surface totale de la zone de calcul A_i = Surface de la tache i à l'intérieur des limites de la zone d'étude A_i^{compl} = Surface de la tache complète dont A_i est une partie N = Nombre de taches</p>

² Pour plus d'informations sur l'indicateur élaboré en 2014, voir UCL - CREAT, 2014. Actualisation et évolution de l'indicateur de fragmentation du territoire en Région wallonne. Rapport final. Étude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEMNA. En ligne. http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/DGO3_FRAGMENTATION_Rapportfinal.pdf (consulté le 12/03/2018)

Définition des "obstacles"

L'indicateur est calculé après avoir retranché les éléments considérés comme des "obstacles écologiques" dans la zone étudiée.

Trois scénarios (A, B et C) ont été identifiés selon le type d'obstacle écologique.

- Scénario A (scénario le moins contraignant) : obstacles liés aux infrastructures de communication et aux terrains artificialisés
- Scénario B : idem scénario A + obstacles liés aux modes d'exploitation (terres arables, cours et voies d'eau...)
- Scénario C (scénario le plus contraignant) : tout obstacle écologique confondu (prairies temporaires, forêts de conifères, vergers basses tiges...)

Pour chaque scénario correspond donc un ensemble de milieux de vie considérés comme plus ou moins favorables à la biodiversité :

- Scénario A : milieux perçus favorables à la biodiversité (bandes enherbées, cours et voies d'eau, cultures annuelles, cultures maraîchères et horticoles, espaces verts urbains, plans d'eau, prairies temporaires et permanentes, vergers basses tiges et hautes tiges, forêts de conifères, forêts de feuillus, forêts mélangées, sapins de Noël...)
- Scénario B : milieux favorables et parfois très peu favorables à la biodiversité (dont les prairies temporaires, forêts de conifères, sapins de Noël et vergers basses tiges)
- Scénario C : milieux favorables à la biodiversité

Les différents milieux sont identifiés *via* le niveau 4 de la Carte d'Occupation du Sol de Wallonie (COSW). La légende du 4^e niveau de la COSW a été choisie car elle permet de distinguer les vergers basses tiges et hautes tiges, les prairies permanentes comportant ou non des éléments agro-environnementaux ainsi que les différents types de forêts (forêts de conifères, forêts de feuillus ou forêts mélangées).

Le scénario retenu pour la construction de l'indicateur est le scénario le plus contraignant, c'est-à-dire le scénario C.

Les ensembles paysagers

Dans les éditions précédentes des rapports sur l'état de l'environnement wallon (ICEW 2012 et ICEW 2014), l'indicateur avait été élaboré avec une agrégation à l'échelle des régions naturelles. L'analyse critique de l'indicateur a mis en évidence que les statistiques réalisées à partir des "régions naturelles" du Département de la nature et des forêts (SPW - DGO3 - DNF) n'étaient pas optimales, parce que les régions utilisées ne correspondaient pas à un réel découpage naturel du territoire mais intégraient aussi un découpage administratif propre au DNF.

S'agissant de fragmentation du territoire, dont les causes peuvent être imputées à des barrières naturelles et à des barrières d'origine anthropique, il est apparu que le meilleur support reflétant ces barrières serait la carte des ensembles paysagers (Droeven E, Feltz C, Kummert M, 2004. Les territoires paysagers de Wallonie. Études et Documents, CPDT 4, MRW – DGATLP. En ligne. http://cpdt.wallonie.be/sites/default/files/pdf/tout_0.pdf (consulté le 12/03/2018)) : pour caractériser la diversité des paysages wallons, ceux-ci ont été regroupés en entités territoriales homogènes, appelées "territoires paysagers". Les territoires paysagers ont été identifiés sur base des caractéristiques du relief, de l'occupation du sol et des caractéristiques de l'habitat. Ainsi, 79 territoires paysagers ont été identifiés et regroupés en 13 ensembles paysagers.

Un recalcul des statistiques de fragmentation sur base de ce découpage cartographique a été réalisé *via* une nouvelle convention (UCL - CREAT, 2016. Étude de la fragmentation du territoire en Wallonie par ensemble paysager. Rapport final. Étude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEMNA. En ligne. http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/DGO3_FRAGMENTATION_FINAL_NOVEMBRE_2016_1.pdf (consulté le 12/03/2018)).

Traitement des données	Sans objet (les valeurs médianes sont fournies par l'UCL - CREAT)
INDICATEUR N°2 (CARTE)	
Titre de la carte	Fragmentation des milieux favorables à la biodiversité
Fournisseur des données	UCL - CREAT
Description des données	<p>La carte présente le niveau de fragmentation du territoire en Wallonie, sur base de l'indice de Jaeger, pour l'année 2007. L'indice de Jaeger exprime la probabilité que deux points choisis au hasard dans une zone donnée soient connectés, c'est-à-dire qu'ils ne soient pas séparés par une barrière telle qu'une route ou une zone bâtie, par exemple. L'indice s'exprime par une surface (ha), correspondant à une surface d'un seul tenant sans obstacle.</p> <p>Cet indicateur a été calculé sur base de la COSW (v2_07) après avoir retranché les éléments considérés comme des obstacles écologiques dans la zone étudiée. Une information cartographique sous forme de différentes taches d'habitat non connectées entre elles est alors disponible. Les obstacles pris en compte sont "tous les obstacles écologiques confondus" (prairies temporaires, forêts de conifères, vergers basses tiges...), ce qui correspond au scénario C de l'étude de l'UCL - CREAT (<i>cfr supra</i>), qui ne prend en compte que les milieux favorables à la biodiversité.</p> <p>La méthode de discrétisation choisie pour définir les seuils des classes est celle de l'intervalle géométrique avec 5 classes.</p> <p>Afin d'assurer le lien avec l'indicateur N°1, les ensembles paysagers de Wallonie ont été ajoutés à la carte (<i>cfr supra</i>).</p>

SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

Simplification	L'indicateur appréhende le territoire de manière binaire (milieux d'intérêts <i>versus</i> obstacles) : les obstacles pris en compte sont considérés comme infranchissables et à l'intérieur des taches, les déplacements sont supposés être libres de toute contrainte.
Disponibilités des données	<p>Les données de couverture/d'utilisation du sol sont nécessaires pour construire l'indicateur.</p> <p>Les données les plus accessibles pour la Wallonie (présentant un traitement informatique aisé) sont celles de la COSW. La dernière version de la COSW date de 2007. L'actualisation de la COSW n'est pas à l'ordre du jour.</p>
Exactitude et précision des données	<ul style="list-style-type: none"> — Les observations frontalières sont limitées car il n'existe pas de cartographie semblable au-delà des frontières. Par conséquent, il existe un biais "frontière", responsable d'une sous-estimation de l'indice. — Certains obstacles n'existent pas dans la COSW (le Ravel, par exemple) — Dans la COSW, la typologie des milieux biologiquement intéressants est relativement limitée — L'indicateur de largeur de maille effective ne permet pas de distinguer les obstacles écologiques d'une espèce à l'autre : ainsi, des obstacles écologiques pour certaines espèces ne sont pas infranchissables pour d'autres. Par exemple, les cours d'eau ont été considérés comme des obstacles écologiques alors qu'ils peuvent constituer des milieux de vie pour de nombreuses espèces, être relativement perméables au passage d'espèces, constituer un obstacle infranchissable pour d'autres ou encore être un facilitateur de déplacements pour les espèces les longeant. L'indicateur de largeur de maille effective ne permet pas ces distinctions.

- L'indicateur ne permet pas la distinction des obstacles sur base de leur utilisation. Ainsi, la distinction des routes sur base du flux de trafic n'est pas réalisable.
- Enfin, l'ensemble des zones urbaines et artificialisées (abords de bâtiments, zones associées au réseau de transport...) sont considérés comme des obstacles. Une certaine biodiversité survit et peut néanmoins se développer en milieu

SECTION 5 : ELABORATION DE L'ETAT ET DE LA TENDANCE

Paramètre évalué par le pictogramme	Fragmentation du territoire
ETAT	
Méthode d'attribution	L'évaluation de l'état n'est pas réalisable car il n'existe pas de référentiel.
Norme utilisée (si pertinent)	Sans objet
Référence(s) pour cette norme	Sans objet
TENDANCE	
Méthode d'attribution	Évaluation de l'évolution des niveaux moyen et médian de fragmentation du territoire wallon. Entre 2001 et 2007, le niveau moyen de fragmentation du territoire wallon a augmenté de 5,4 %, la valeur moyenne de l'indice passant ainsi de 90 ha à 85 ha. La valeur médiane de l'indice est par contre restée stable (± 15 ha) (UCL - CREAT, 2016. Étude de la fragmentation du territoire en Wallonie par ensemble paysager. Rapport final. Étude réalisée pour le compte du SPW - DGO3 - DEMNA. En ligne. http://etat.environnement.wallonie.be/files/Studies/DGO3_FRAGMENTATION_FINAL_NO_VEMBRE_2016_1.pdf (consulté le 12/03/2018)). La tendance est donc jugée globalement stable.
Norme utilisée (si pertinent)	Sans objet
Référence(s) pour cette norme	Sans objet

SECTION 6 : MISES A JOUR

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique	Mars 2018
---	-----------