



RÉGION WALLONNE

*Conférence Permanente du
Développement Territorial*

2018

RAPPORT FINAL (Annexe I) – 2018

Recherche 7 : Gérer le territoire avec parcimonie



Université Libre de
Bruxelles - IGEAT



Université de
Liège - Lepur

Responsables scientifiques

Pour l'IGEAT-ULB : Marie-Françoise GODART

Pour le Lepur-ULg : Christine RUELLE

Chercheurs

Pour l'IGEAT-ULB : Derek BRUGGEMAN, Xavier COURTOIS, Michèle HAINE,
Tristan ROBERTI, Camille TAUVEL

Pour le Lepur-ULg : Marie ANDRE, Valentine DEFER, Justine GLOESENER,
Sébastien HENDRICKX, Christine RUELLE

Annexe 1 : Critères opérationnels des profils de l'analyse sous-régionale

1. TABLE DES MATIERES

1.	Table des matières.....	3
2.	Critères opérationnels des profils de l'analyse sous-régionale	5
2.1	Critères opérationnels pour le profil des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation (TNANU).....	6
2.1.1	Caractéristiques intrinsèques des terres	7
2.1.2	État actuel des terres	20
2.2	Indicateurs pour le profil des terres non artificialisées destinées à l'urbanisation (TNAU)	34
2.2.1	Caractéristiques intrinsèques des terres	36
2.2.2	État actuel des terres	45
2.2.3	Aptitude potentielle théorique à l'urbanisation	56
2.3	Indicateurs pour le profil des terres artificialisées (TA)	69
2.3.1	Potentiel d'intensification.....	71
2.3.2	Pertinence de l'intensification.....	87
2.3.3	Mixité des fonctions.....	101
2.4	Indicateurs pour le profil « dynamique d'artificialisation » (DA).....	109
2.4.1	Dynamique actuelle de l'artificialisation	111
2.4.2	Profil de l'artificialisation	115
2.4.3	Artificialisation attendue	125
3.	Sous-profils complémentaires au profil des TNAU.....	139
3.1	ACP1 : Intensité des usages non urbains actuels et potentiels au sein des terres non artificialisées urbanisables	139
3.1.1	Introduction	139
3.1.2	Méthodologie de classification.....	143
3.1.3	Résultats cartographiques.....	147
3.1.4	Limites méthodologiques.....	148

3.2	ACP2 : Aptitude potentielle à l'urbanisation des terres non artificialisées urbanisables	150
3.2.1	Introduction	150
3.2.2	Classification des TNAU des anciennes communes selon leur aptitude à l'urbanisation	152
3.2.3	Résultats cartographiques.....	157
3.2.4	Limites méthodologiques.....	158
4.	Bibliographie	160

2. CRITERES OPERATIONNELS DES PROFILS DE L'ANALYSE SOUS-REGIONALE

Cette partie de l'annexe consiste à décrire et cartographier chacun des critères opérationnels utilisés dans les analyses en composantes principales ayant permis de réaliser les quatre profils de l'analyse sous-régionale (TNANU, TNAU, TA, DA). Il s'agit donc d'un complément d'informations aux tableaux présents dans la troisième partie du rapport.

Un « recueil de l'analyse spatiale » est également joint au rapport à destination des membres du Comité d'Accompagnement de la recherche. L'ensemble des données des critères opérationnels y sont regroupées au sein d'un tableur informatique. Les (sous-) profils des TNANU, TNAU, TA et DA, ainsi que les regroupements globaux y sont également repris, au sein d'un outil cartographique.

2.1 CRITERES OPERATIONNELS POUR LE PROFIL DES TERRES NON ARTIFICIALISEES NON DESTINEES A L'URBANISATION (TNANU)

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)	
Caractéristiques intrinsèques des terres (Est-ce que les TNANU présentent les mêmes potentialités que les TNAU ?)	Aptitude agronomique	Perte moyenne d'aptitude agronomique (par rapport aux meilleurs sols wallons) des TNANU	13	
	Biodiversité (potentiel)	Valeur moyenne d'un indice de rareté des écosystèmes potentiels au sein des TNANU	14	
	Aptitude sylvicole	Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation :		
		- de l'épicéa commun		15
		- du chêne pédonculé		16
		- du chêne sessile		17
		- du hêtre		18
- du douglas		19		
Potentialité du sous-sol	Part des TNANU occupée par des carrières et leurs extensions envisageables à 30 ans	-		
Etat actuel des terres (Est-ce que les TNANU présentent le même état et les mêmes usages que les TNAU ?)	Activités agricoles	Part des terres en SAU au sein des terres agricoles ¹ des TNANU	25	
		Production céréalière estimée des TNANU relativement à leur superficie	26	
		Part des terres déclarées comme prairies permanentes au sein des TNANU	27	
	Qualité paysagère	Part des TNANU en PIP ADESA	28	
	Biodiversité (état)	Portance écologique moyenne des TNANU	29	
		Part des TNANU sous un statut de protection	30	
		Part des TNANU occupées par des superficies boisées de minimum 1,5 ha	31	
		Part des TNANU occupées par des superficies boisées de minimum 35 ha	32	
		Indice de qualité des peuplements forestiers présents au sein des TNANU	33	

¹ Terres agricoles : terres agricoles d'après leur nature cadastrale, qu'elles soient ou non exploitées (d'après le SIGEC) et donc qu'elles soient ou non en SAU.

2.1.1 CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES TERRES

a. Aptitude agronomique des sols

Les sols wallons étant particulièrement fertiles, une partie significative des terres non encore artificialisées est exploitée à des fins agricoles et offre des rendements importants. Il est dès lors nécessaire de tenir compte de la qualité agronomique des sols afin de préserver les terres propices à l'agriculture pour ce type d'usages et donc de pouvoir maintenir la capacité de production agricole future de la Wallonie.

Dans le cadre d'une recherche CPDT précédente (CPDT, 2017), la qualité agronomique des sols a été évaluée sur base de leurs textures et de leurs drainages, tels que renseignés par la carte numérique des sols wallons (CNSW).

Concrètement, les différentes classes de la CNSW ont été regroupées en ne prenant en compte que les informations relatives au drainage et les granulométries. Chaque classe simplifiée se voit ensuite attribuer une valeur de qualité agronomique des terres qui s'exprime en différence relative par rapport aux meilleurs sols, les limons modérément drainés, selon les cotations fournies par Morelle & Lejeune (2000).

Tableau 1. Cotations des sols correspondant au drainage pour les cultures, en fonction de la texture (Morelle & Lejeune, 2000).

Drainage	Texture				
	Argile lourde	Argile	Limon	Limon sableux	Sable
Excessif	-	-10	-20	-30	-40
Bon	0	0	0	0	-15
Modéré	-15	-5	-5	0	-5
Moyen	-30	-10	-10	-5	0
Pauvre	-40	-30	-20	-10	-10
Très pauvre	-60	-50	-40	-35	-30

Certains types de sols ne sont pas renseignés dans la publication de Morelle et Lejeune. Par conséquent les hypothèses suivantes ont été réalisées par la recherche CPDT (CPDT, 2017) :

- les sols organiques ont été associés à la classe de drainage la plus pénalisante (très pauvre) ;
- les sols minéraux caractérisés par des matériaux de différents drainages ou textures se sont vus attribuer une perte de qualité agronomique équivalant à une moyenne non pondérée des sols renseignés ;
- les limons avec une charge caillouteuse (G) ont reçu la même qualité agronomique que les limons sans charge caillouteuse.

Par ailleurs, une partie non négligeable du territoire wallon est constituée de sols qui n'ont pas pu être caractérisés par la carte numérique des sols. Une valeur de perte de qualité agronomique n'a pas pu être déterminée pour ces sols, qui n'ont dès lors pas été considérés lors du calcul des critères opérationnels associés aux TNANU et aux TNAU².

Finalement, il faut préciser que cette estimation de l'aptitude du sol à l'agriculture ne tient pas compte de caractéristiques des sols autres que de drainage et de texture. Et, compte tenu de sa focalisation sur les facteurs pédologiques, les conditions climatiques, influençant également les rendements agricoles, ne sont pas non plus intégrées à cette estimation (Morelle & Lejeune, 2000).

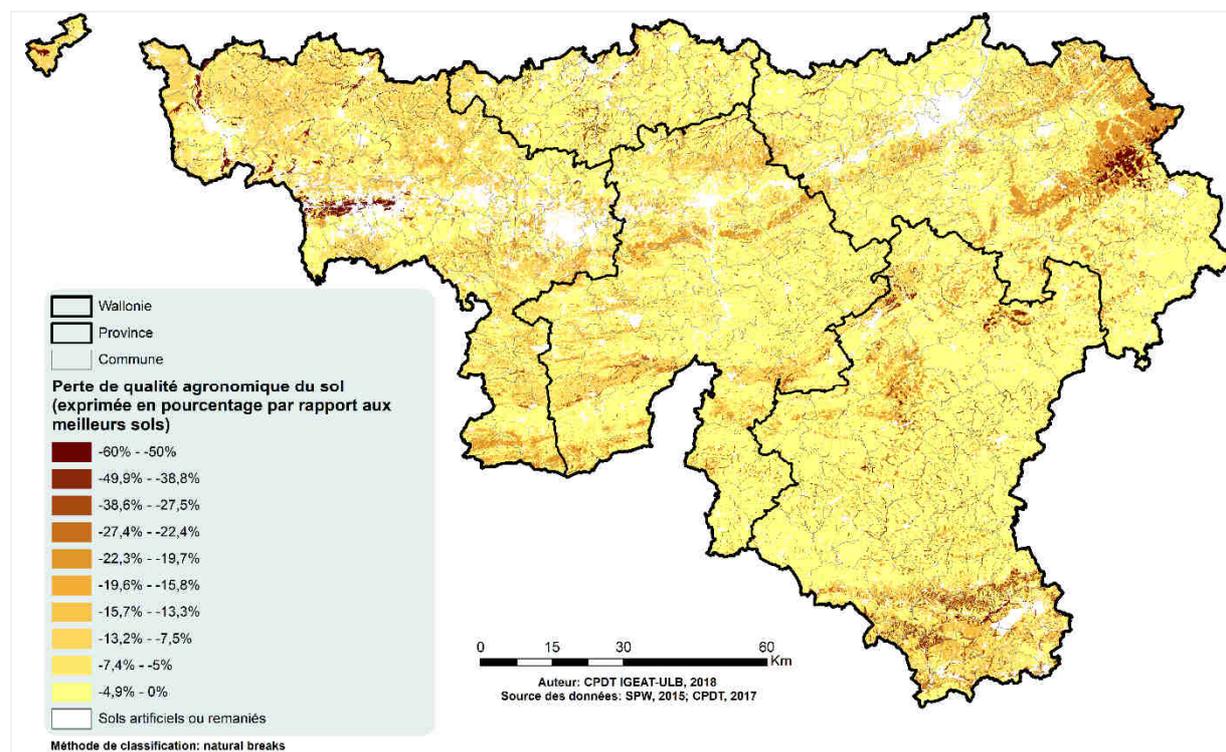


Figure 1 : Aptitude agronomique des sols wallons sur base de la texture et du drainage.

i. Aptitude agronomique moyenne des sols au sein des TNANU

Via l'estimation de la perte de qualité agronomique du sol pour l'ensemble du territoire wallon (Figure 1), le critère opérationnel pour les TNANU a pu être obtenu en mesurant la valeur moyenne de perte agronomique du sol pour les terres artificialisées non urbanisables de chaque ancienne commune de la Région (Carte 1).

² Les sols non caractérisés par la carte numérique des sols sont constitués, en grande partie, de sols qui ont été remaniés, repris dans une catégorie « sols artificiels ». Logiquement, la plupart des sols de cette catégorie sont localisés au sein des terres artificialisées. On en retrouve malgré tout au sein des TNAU et des TNANU.

b. Biodiversité (potentialité)

La CPDT a réalisé une cartographie des climax écosystémiques potentiels wallons dans le cadre de la recherche « la biodiversité sous l'angle des dynamiques écosystémiques co-évolutives » du programme 2011-2014 (Hendrickx & Van der Kaa, 2013). Issue de la combinaison de données spatiales sur les niveaux hydriques et trophiques des terres ainsi que sur le « contexte écologique » (comprenant des données sur la matière organique du sol et sur sa réactivité), cette donnée identifie de manière précise (résolution spatiale de 10m*10m) la répartition des écosystèmes qui s'imposeraient en dehors de toute intervention humaine (Hendrickx & Van der Kaa, 2013).

A l'aide de cette cartographie, un indice de rareté des climax écosystémiques qui seraient potentiellement présents sur le territoire wallon a été calculé en chaque point (pixel de 10m*10m) du territoire (Figure 2). Cet indice consiste en un ordonnancement par superficie décroissante des différents écosystèmes potentiels (EPA, 2016). Ainsi, la valeur de l'indice de rareté la plus élevée est attribuée à l'écosystème potentiel couvrant, sans action humaine, la proportion la plus faible d'un territoire. Dans le cas de la Wallonie, il s'agit de la *pelouse rupicole des rochers siliceux* (0,002% du territoire). Une valeur de 29 a été attribuée à ce climax. A l'inverse, la *hêtraie acidocline*, qui serait la végétation climacique la mieux représentée en Wallonie (36,5 % du territoire), s'est vu attribuer la valeur 1 (Hendrickx & Van der Kaa, 2013).

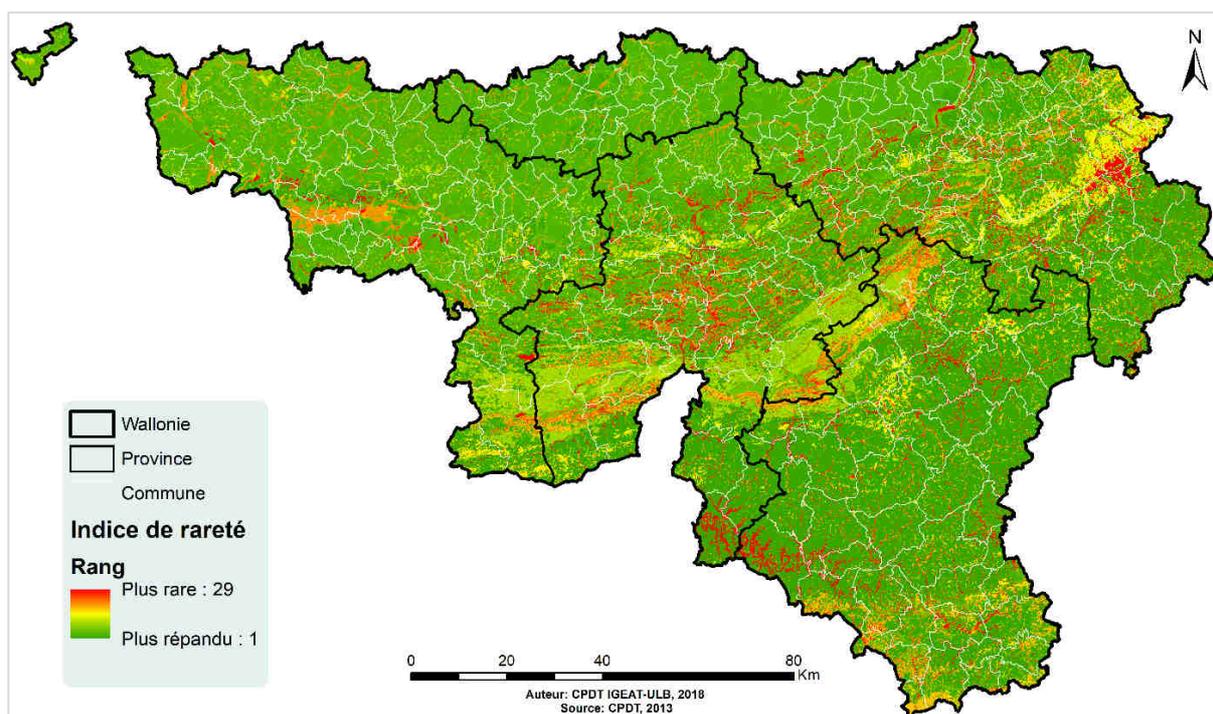


Figure 2 : Rareté des climax écosystémiques wallons (sources des données : Hendrickx & Van der Kaa, 2013).

i. Rareté des climax écosystémiques au sein des TNANU

Une fois la valeur de cet indice de rareté mesurée pour l'ensemble du territoire wallon (Figure 2), une valeur moyenne peut être déterminée pour l'ensemble des terres non artificialisées non urbanisables de chaque ancienne commune wallonne (Carte 2).

c. Aptitude sylvicole

L'aptitude sylvicole d'une station forestière est dépendante de ses conditions hydriques et trophiques locales, du contexte bioclimatique, mais également de l'adaptation de l'essence exploitée à ces conditions et à ce contexte. Si de nombreuses essences sont exploitées ou exploitables à des fins sylvicoles en Wallonie, quelques essences dominent largement les superficies dédiées à l'exploitation forestière.

Les chênes indigènes (pédonculé et sessile) couvrent 48% de la superficie forestière totale, avec une répartition équitable entre les deux essences (FEE, n.d.-a). L'épicéa commun, malgré son origine non indigène, est l'essence la plus répandue en Wallonie avec 42% des surfaces forestières inventoriées couvertes (FEE, n.d.-b). Quant au hêtre, qui constitue la troisième essence en termes de superficie, il occupe un quart de la forêt wallonne inventoriée (FEE, n.d.-b). Finalement, le Douglas, espèce exotique naturalisée comme l'ensemble des résineux, il est présent sur 7% des superficies forestières. Malgré sa faible présence relative, les superficies allouées au douglas sont en croissance rapide actuellement (Biévelet, Henin, Jourez, Hebert, & Lecomte, 2007; FEE, n.d.-b), justifiant son intégration dans l'étude.

Tenant compte de cette répartition, il a été choisi de considérer l'aptitude du territoire wallon pour une production de bois d'œuvre issus des essences suivantes : Épicéa commun, Hêtre, Chêne pédonculé, Chêne sessile et Douglas.

La construction des cartes d'aptitude sylvicole s'est basée, d'une part, sur les sensibilités climatiques de ces différentes essences par zone de la carte bioclimatique réalisée dans le cadre de la révision du fichier écologique des essences (Van Der Perre et al., 2015) et, d'autre part, sur les écogrammes d'aptitude de chaque essence, issus de la combinaison entre les niveaux trophiques et hydriques du sol (FEE, n.d.-b). Les différents niveaux d'aptitude possibles (à la fois pour la sensibilité climatique et pour la matrice d'aptitude associée aux conditions hydriques et trophiques) sont ensuite transformés en valeurs chiffrées, variant entre 0 (non apte) et 10 (aptitude optimale) (Tableau 2). Ces deux éléments sont finalement combinés par simple multiplication pour obtenir un indicateur global d'aptitude sylvicole du territoire wallon pour chaque essence, variant entre 0 et 100 (Figure 3, exemple de construction de l'indicateur pour le chêne pédonculé).

Tableau 2. Table de conversion des niveaux d'aptitude proposés au sein du fichier écologique des essences en valeurs chiffrées

APTITUDE	EXCLUSION	TOLERANCE ELARGIE	EXCLUSION/TOLERANCE	TOLERANCE ELARGIE/TOLERANCE	TOLERANCE	TOLERANCE/OPTIMUM	OPTIMUM
VALEUR CHIFFRÉE	0	0	2	2	4	7	10

Note : La catégorie « tolérance élargie » ne permet pas, comme la catégorie « exclusion », la production de bois d'œuvre, mais permet juste à l'essence d'être utilisée en accompagnement. Dans l'optique de cet indicateur, la valeur 0 lui a donc été attribuée.

Il est dès lors possible de créer cinq critères opérationnels pour les terres non artificialisées non urbanisables (et pour leurs pendants urbanisables), en estimant leurs aptitudes sylvicoles moyennes à l'exploitation des chênes pédonculé et sessile, de l'épicéa commun, du hêtre et du douglas.

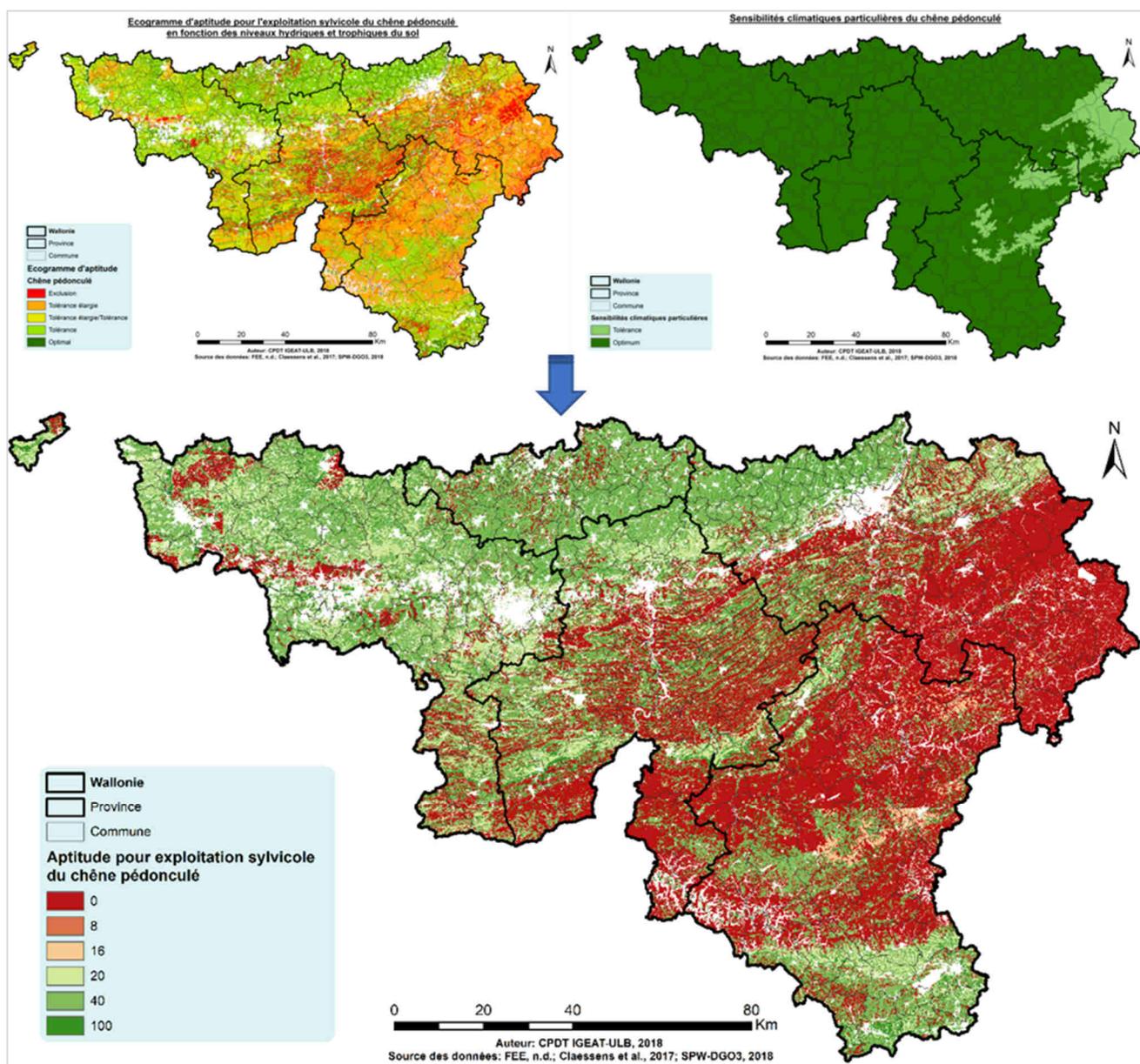


Figure 3 : Aptitude pour l'exploitation sylvicole du chêne pédonculé à partir de son écogramme d'aptitude et de sa sensibilité climatique

i. Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation sylvicole de l'épicéa commun

En calculant la moyenne de l'aptitude sylvicole pour l'épicéa commun des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation au sein de chaque ancienne commune wallonne, on obtient le critère opérationnel recherché. L'épicéa commun étant fortement sensible aux températures élevées et à de faibles précipitations durant la saison de végétation (FEE, n.d.-b), les zones bioclimatiques transparaissent largement au travers de cet indicateur. Ainsi, les zones ardennaises et la Thiérache concentrent les superficies potentiellement propices à l'exploitation sylvicole de l'épicéa commun (Carte 3).

ii. Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation sylvicole du chêne pédonculé

En calculant la moyenne de l'aptitude sylvicole pour le chêne pédonculé (Figure 3) des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation au sein de chaque ancienne commune wallonne, on obtient le critère opérationnel recherché (Carte 4).

iii. Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation sylvicole du chêne sessile

En calculant la moyenne de l'aptitude sylvicole pour le chêne sessile des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation au sein de chaque ancienne commune wallonne, on obtient le critère opérationnel recherché (Carte 5). Le chêne sessile présentant une très large amplitude écologique (FEE, n.d.-b), l'aptitude moyenne des TNANU pour cette essence est, en de nombreux endroits, nettement supérieure à celle du chêne pédonculé (Carte 4).

iv. Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation sylvicole du hêtre

En calculant la moyenne de l'aptitude sylvicole pour le hêtre des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation au sein de chaque ancienne commune wallonne, on obtient le critère opérationnel recherché (Carte 6). Les températures estivales trop élevées dans la moitié nord-ouest du Hainaut y limitent son exploitation potentielle.

v. Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation sylvicole du douglas

En calculant la moyenne de l'aptitude sylvicole pour le douglas des terres non artificialisées non destinées à l'urbanisation au sein de chaque ancienne commune wallonne, on obtient le critère opérationnel recherché (Carte 7).

d. Potentialité du sous-sol

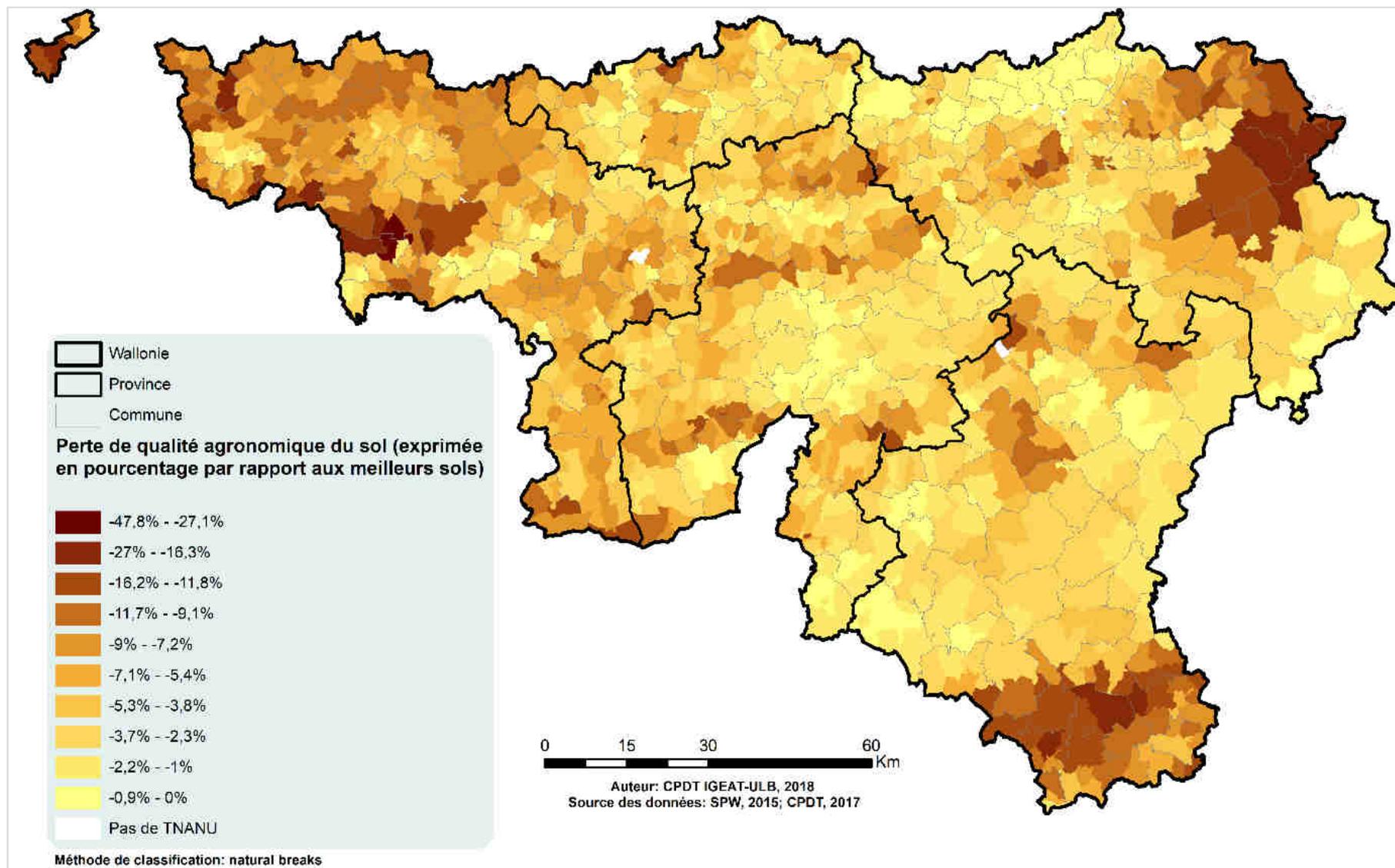
i. Potentialité pour l'exploitation extractive des TNANU

La potentialité du sous-sol pour l'exploitation extractive a été intégré dans l'ACP via la délimitation des carrières en activité et potentiellement exploitables et de leurs extensions envisageables à 30 ans, tel que cartographiées dans le cadre de la réalisation de l'« inventaire des ressources du sous-sol en Wallonie et perspectives des besoins »³, dite « étude POTY ». Cette étude a été réalisée en six phases, chaque phase couvrant une partie de la Wallonie, et s'est déroulée entre 1995 et 2001, avec une mise à jour en 2009-2010.

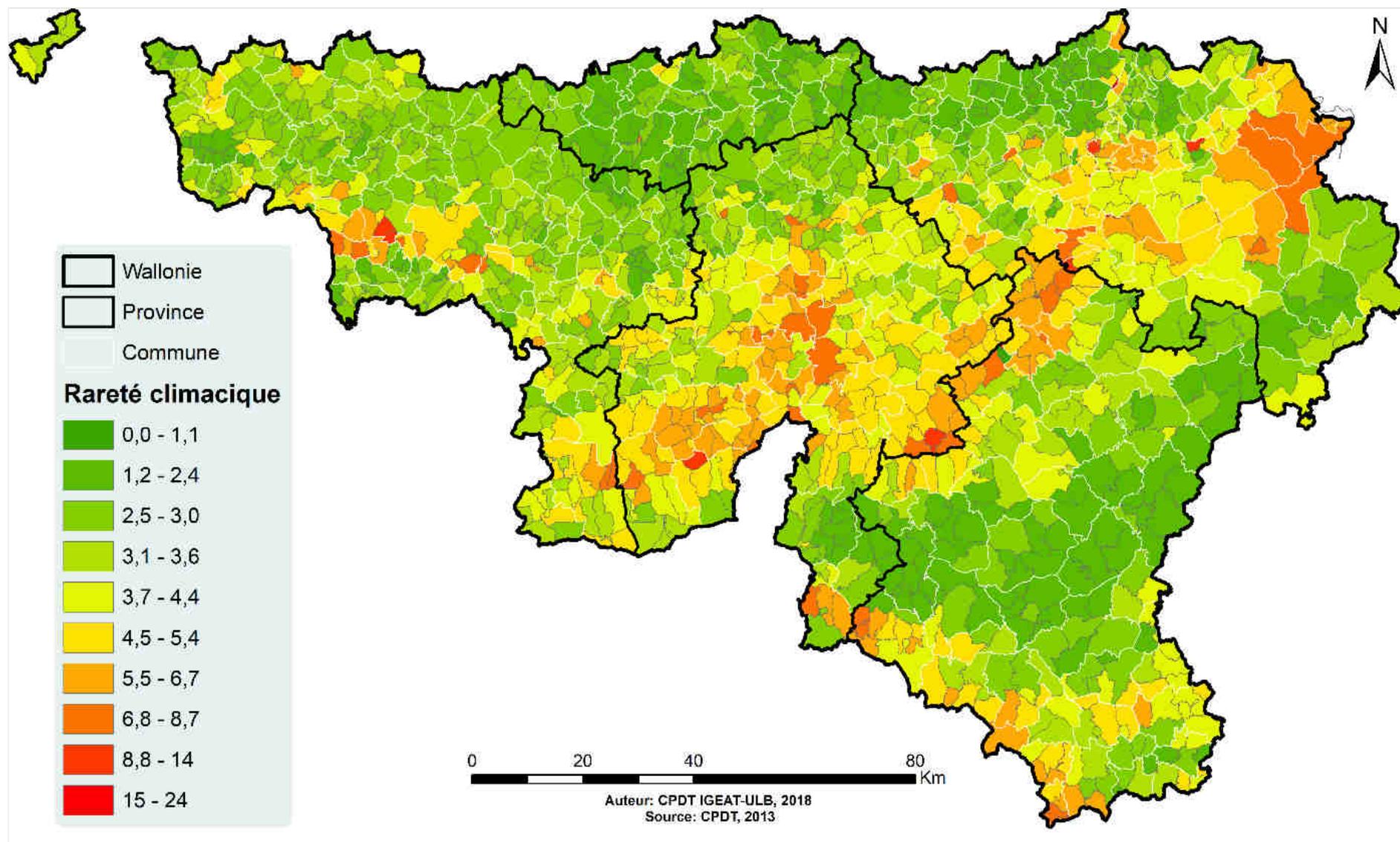
Selon la convention établie avec le SPW, la donnée ne peut pas faire l'objet d'une représentation cartographique. Elle a été spatialisée par la CPDT (Castiau & Godart, 2017) dans le cadre d'une autre recherche. Sur base de cette géodonnée, il est possible d'établir un critère opérationnel qui est la proportion des TNANU de chaque ancienne commune localisée au sein des sites extractifs actuels et envisagés jusqu'en 2040.

³ Convention réalisée par l'ULg, département de géologie, Prof. E. POTY pour le compte de la Wallonie, Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du Territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Energie - DGO4

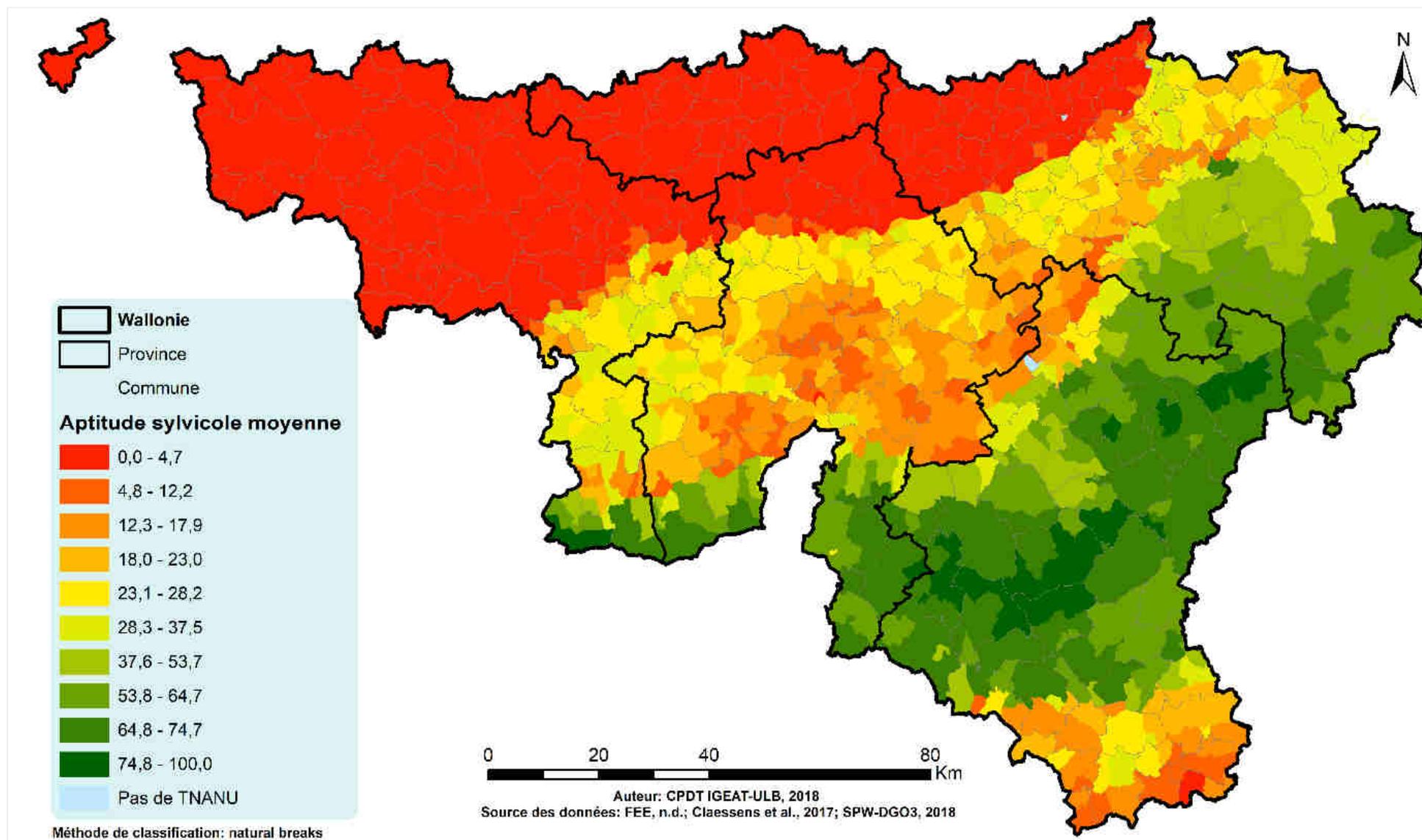
Perte moyenne d'aptitude agronomique (par rapport aux meilleurs sols wallons) des TNANU



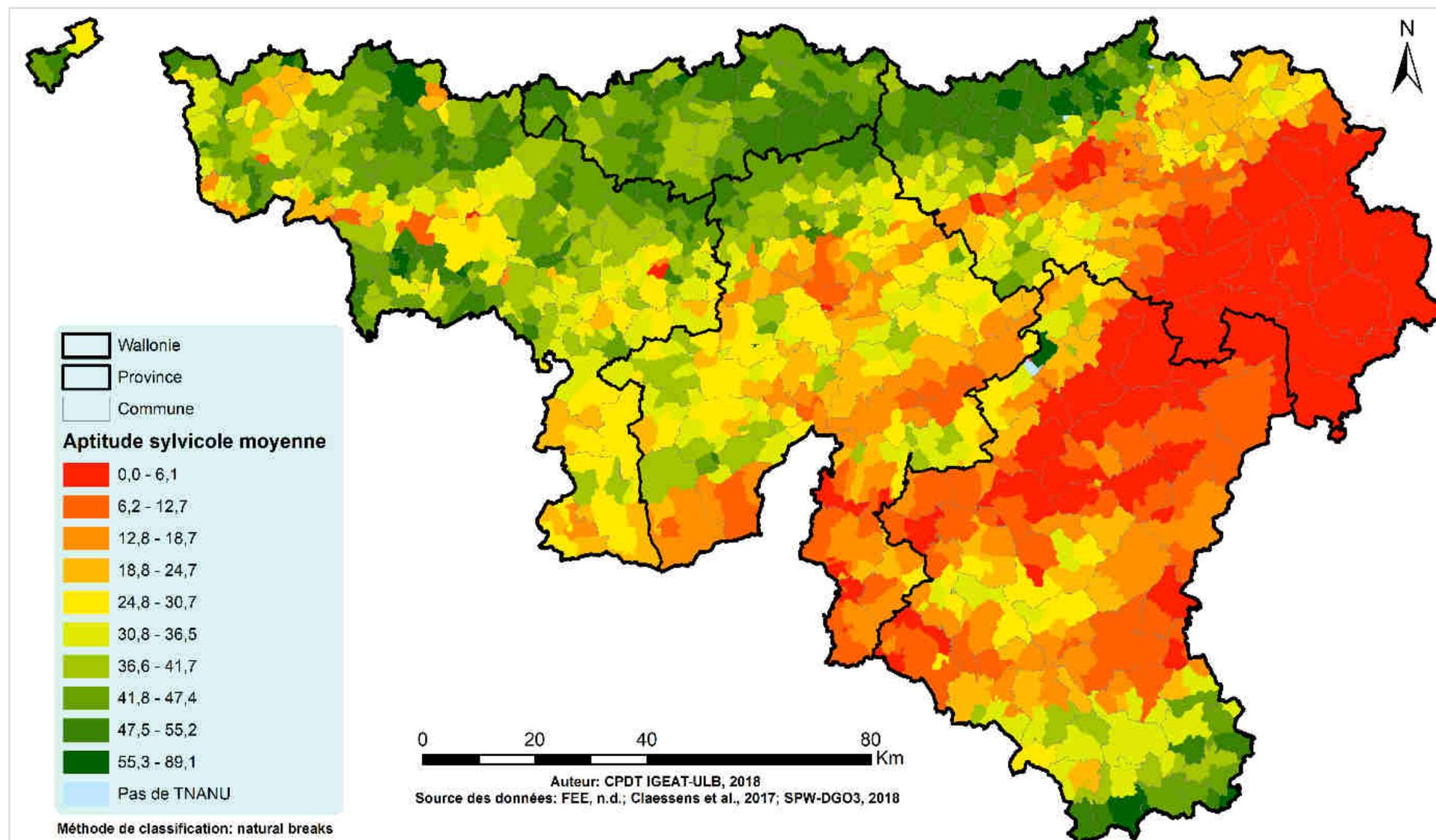
Valeur moyenne d'un indice de rareté des écosystèmes potentiels au sein des TNANU



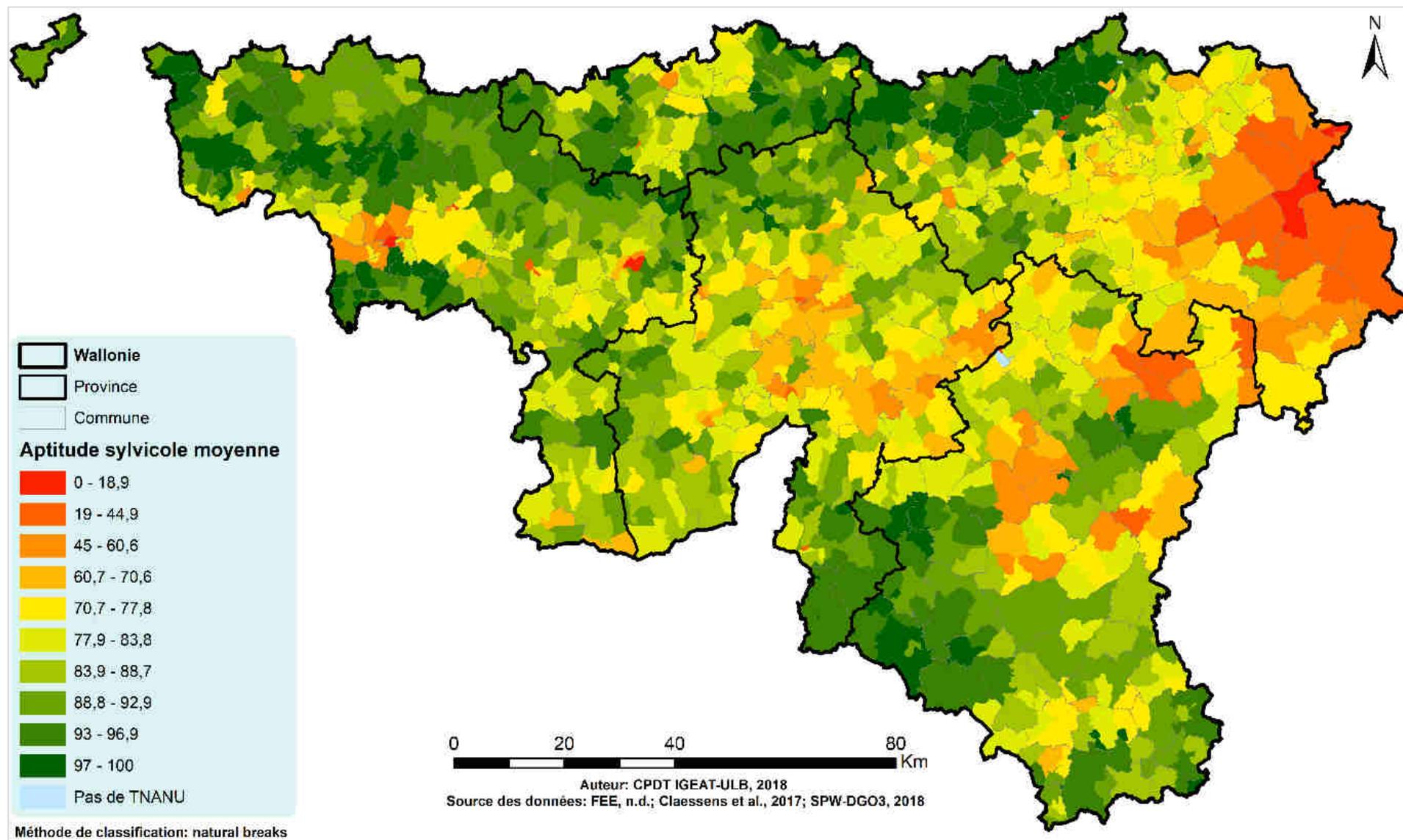
Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation de l'épicéa commun



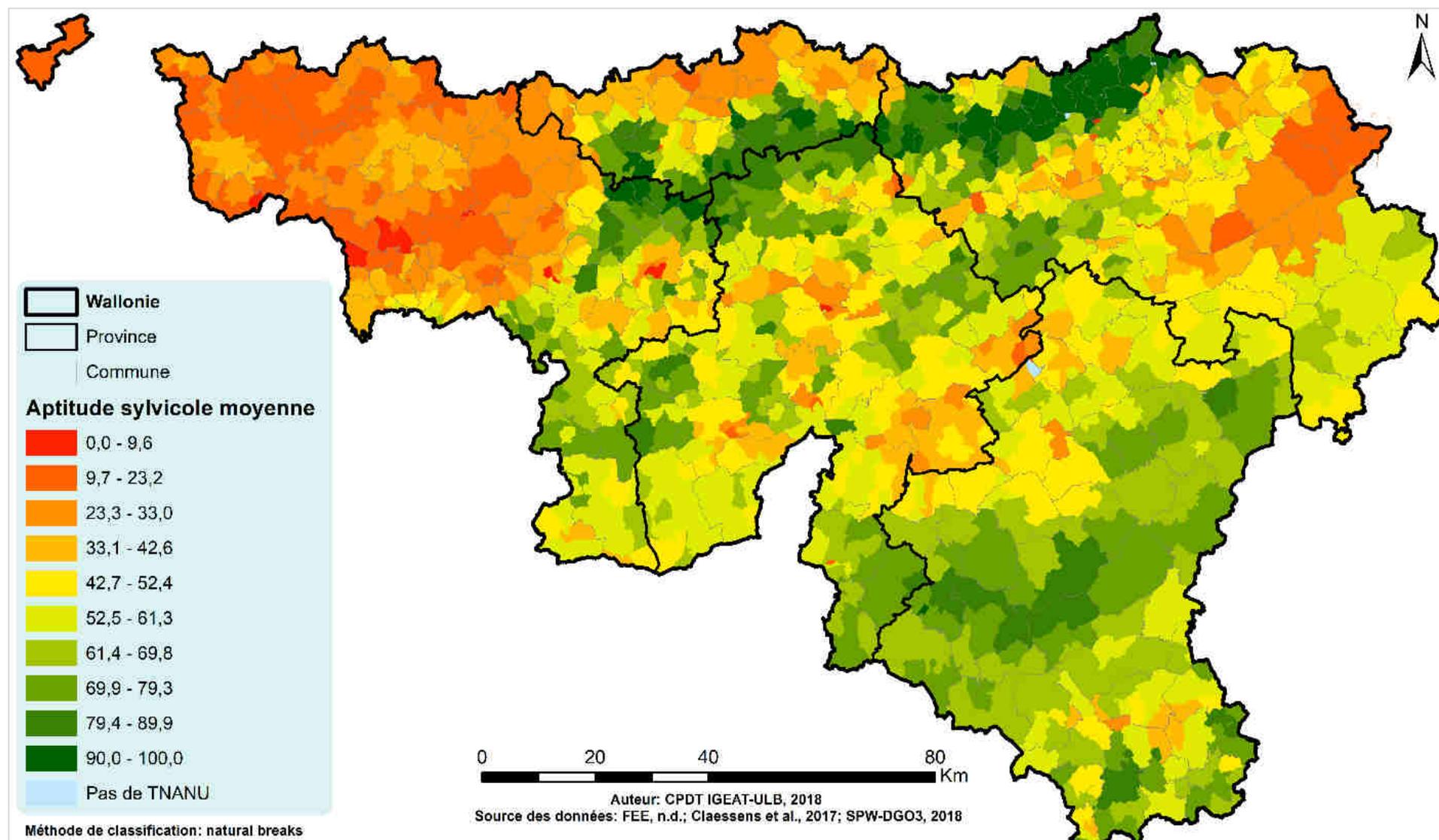
Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation du chêne pédonculé



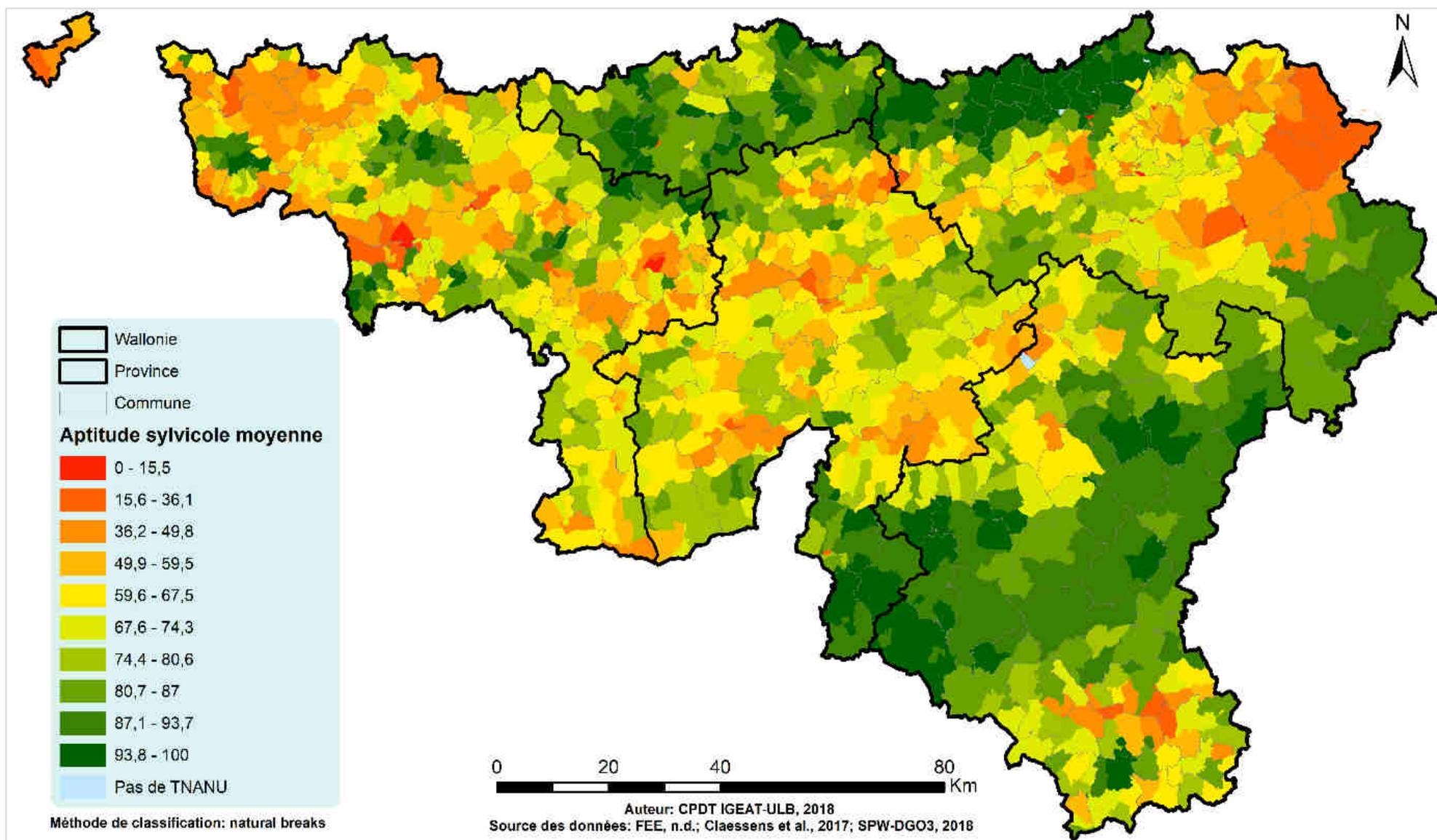
Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation du chêne sessile



Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation du hêtre



Aptitude moyenne des TNANU pour l'exploitation du douglas



2.1.2 ÉTAT ACTUEL DES TERRES

a. Activités agricoles

Comme présenté dans le rapport, l'artificialisation des terres en Wallonie se réalise en grande partie au détriment des terres agricoles. La production agricole wallonne peut donc être directement impactée par l'artificialisation via la réduction des terres exploitées par les agriculteurs. Cependant, une analyse, réalisée par la CPDT, comparant l'évolution de l'utilisation du sol relative à l'activité agricole d'après les données cadastrales et d'après les données de surface agricole utile (SAU), déclarée annuellement par les agriculteurs, a permis de mettre en évidence la capacité des agriculteurs wallons de certaines régions à mobiliser des terres agricoles non exploitées (non déclarées en SAU mais considérées comme terres agricoles selon le cadastre) afin de compenser les pertes de SAU ou afin d'augmenter celle-ci (Grandjean, 2016b).

Via le croisement des données du Système intégré de gestion et de contrôles (SIGEC), reprenant le parcellaire agricole anonyme en SAU pour chaque année culturale, et les données cadastrales identifiant les utilisations agricoles des terres, il est possible de distinguer les terres agricoles actuellement exploitées par les agriculteurs des terres inexploitées (Figure 4), leur importance relative par rapport aux terres agricoles en SAU permet néanmoins d'approximer le potentiel de récupération ou d'extension de la SAU (Grandjean, 2016b). Bien que ces terres non productives ne soient pas nécessairement exploitables (rétention foncière, taille ou aptitude agronomique inadéquates...), leur importance relative par rapport aux terres agricoles en SAU permet néanmoins d'approximer le potentiel de récupération ou d'extension de la SAU (Grandjean, 2016b).

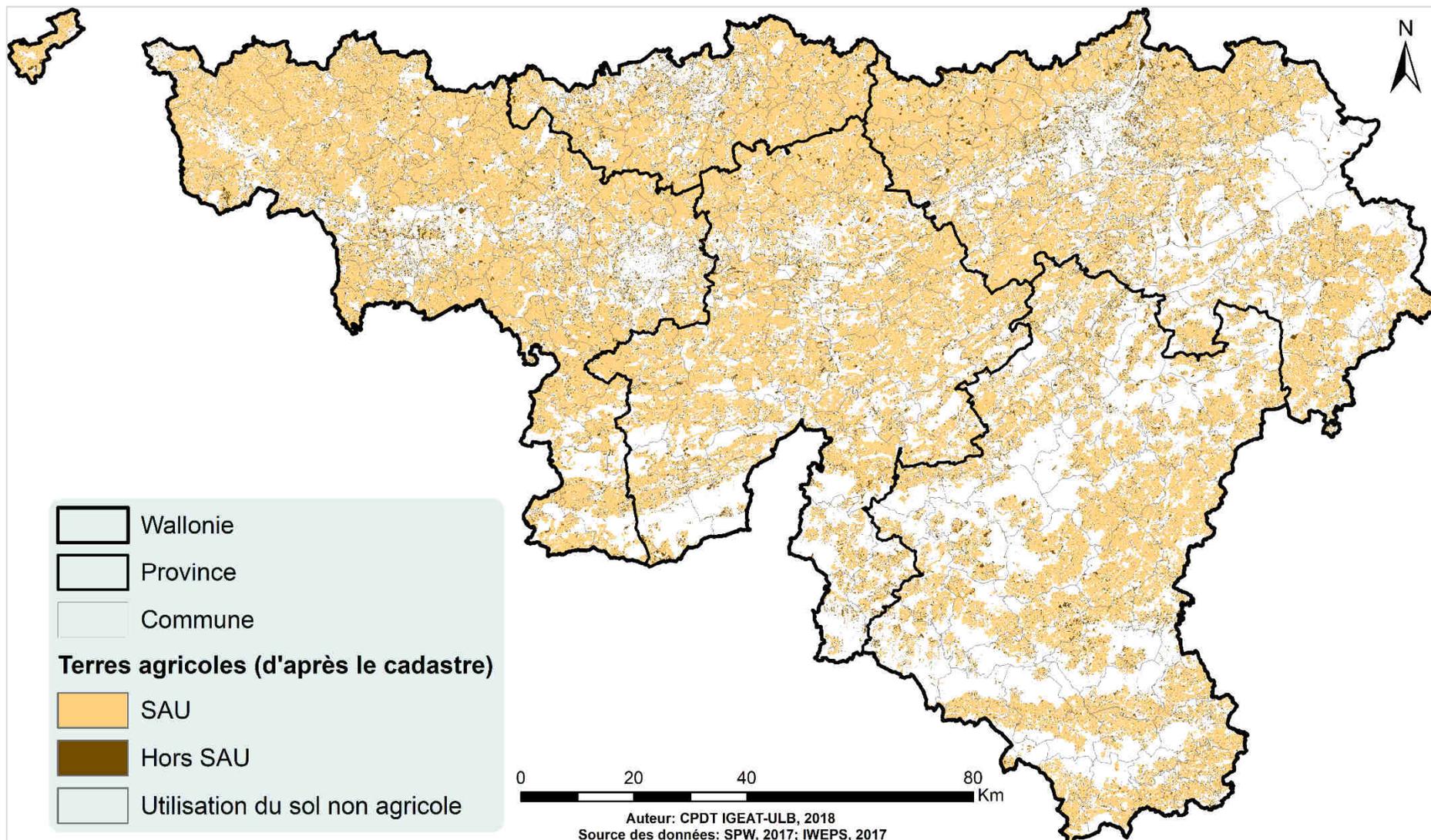


Figure 4. Terres agricoles (d'après le cadastre au 1er janvier 2017) déclarées en surface agricole utile (pour l'année 2016)

i. Part des terres agricoles en SAU au sein des TNANU

À partir de la Figure 4, il est possible de créer un critère opérationnel relatif aux TNANU en y mesurant la part des terres agricoles reprises en SAU (Carte 8).

ii. Importance de la production céréalière au sein des TNANU

Le critère opérationnel suivant représente une estimation du volume de céréales produit au sein de l'ensemble des TNANU de chaque ancienne commune (Carte 9). Il spatialise le caractère économiquement stratégique de la filière céréalière wallonne. Mais, il peut également être considéré comme un indicateur indirect des zones les plus propices à l'agriculture en Wallonie. En effet, le choix des agriculteurs se portent généralement sur les céréales lorsque l'aptitude agronomique des sols est élevée et les conditions climatiques adéquates. Ce critère a été mesuré sur base de la superficie des parcelles emblavées pour la production céréalière (froment, orge, épeautre, avoine, seigle...) lors de l'année culturale 2015 et par une estimation du rendement de ces différentes parcelles, déterminée en fonction de la céréale cultivée et de la région agricole de production (CPDT, 2017). Cette combinaison permet d'approximer le volume de céréales produit par portion de territoire wallon, volume qui a ensuite été sommé pour l'ensemble des TNANU de chaque ancienne commune et divisé par la superficie totale de ces dernières terres.

iii. Importance de l'élevage au sein des TNANU

L'élevage constitue également une filière stratégique dans certaines régions agricoles wallonnes. Il repose sur d'importantes superficies de prairies permanentes, ce qui, avec l'orientation actuelle et attendue de la filière vers l'extensification, devrait s'accroître. Au-delà de l'aspect économiquement stratégique de l'élevage, la fonction d'accueil de la biodiversité jouée par les prairies permanentes est de plus en plus reconnue.

La création de ce critère opérationnel s'est basée sur les informations reprises par le SIGEC pour l'année culturale 2016 (SPW-DGO4, 2017). Ont été considérées comme prairies permanentes : les parcelles couvertes à plus de 50% par une prairie permanente, c'est-à-dire hors rotation depuis cinq ans, et les parcelles déclarées comme prairies à vocation à devenir permanente. La superficie totale de ces différentes parcelles considérées comme prairies permanentes a ensuite été divisée par la superficie des TNANU de chaque ancienne commune (Carte 10).

b. Qualité paysagère

i. Part des TNANU en périmètres d'intérêt paysager ADESA

Il a été choisi de tenir compte de la qualité paysagère des terres non artificialisées via un critère représentant la proportion de ces terres comprise dans un périmètre d'intérêt paysager défini par l'ASBL ADESA. L'inventaire ADESA étant en cours de réalisation, l'arrondissement de Bastogne ne contient, à ce stade, aucun périmètre d'intérêt paysager (ASBL, 2015). La cartographie de ce critère opérationnel se trouve à la Carte 11.

c. Biodiversité (état)

i. Portance écologique des TNANU

La portance écologique du territoire wallon a été cartographiée dans le cadre d'une précédente recherche CPDT (Hendrickx, Van Der Kaa, & Sérusiaux, 2013). Elle y est définie comme l'addition (pondérée) de la valeur écologique actuelle du territoire (basé sur sa qualité, sa capacité et sa fonctionnalité), des dynamiques de soutien éventuelles (existence et type de statut de protection) et des dynamiques d'évolution guidées par l'affectation du sol (localisation en zone d'habitat au plan de secteur, présence de périmètres de réservation d'infrastructures ou, au contraire, d'intérêt paysager...). Définies initialement pour quatre réseaux d'habitat (forestier, agraire, prairial et humide), appelés *continuums*, ces différentes portances ont été par la suite combinées pour créer une estimation unique de la portance écologique maximale, variant de 0 à 100, pour chaque portion du territoire wallon.

Cette donnée spatialisée a pu directement être utilisée comme critère opérationnel pour les TNANU (Carte 12).

ii. Part des TNANU sous un statut de protection de la biodiversité

Sont considérées ici comme bénéficiant d'un statut de protection : les réserves naturelles, les zones humides d'intérêt biologique, les cavités souterraines d'intérêt scientifique et les sites du réseau Natura 2000. Le critère opérationnel représente la proportion des types de terres (TNANU et TNAU) d'une unité d'observation qui bénéficie d'un statut de protection de la biodiversité. La cartographie de ce critère pour les TNANU est présentée à la Carte 13.

iii. Superficies boisées

La mesure de la qualité et de la protection des écosystèmes actuels passe également par la prise en considération des espaces boisés. Des universitaires italiens (Digiovinazzo et al., 2010) ont ainsi mis en évidence l'existence de deux seuils de superficies d'espaces boisés en deçà desquels des mesures doivent être prises pour améliorer la biodiversité et au-delà desquels l'écosystème présent est stabilisé. Ces seuils, calculés grâce à la présence ou l'absence d'espèces servant d'indicateurs de l'état du milieu forestier sont d'1,5 ha et de 35 ha.

La construction de l'indicateur « superficie boisée » s'est faite en plusieurs étapes. Dans un premier temps, nous avons délimité les espaces boisés à partir des données d'occupation de l'IWEPS (2017). Les espaces boisés distants de moins de 13 mètres ont été fusionnés et considérés comme formant un espace d'un seul tenant. Au-delà de cette distance, des obstacles importants (telles que des doubles voies de chemin de fer (Infrabel, 2015), un canal, une autoroute...) empêchent le libre déplacement de la faune entre deux espaces boisés. La superficie de ces espaces boisés a ensuite été calculée pour permettre de distinguer les bois selon les seuils déterminés par l'étude mentionnée ci-dessus (1,5 et 35 ha). Enfin, si une TNANU est partiellement ou totalement couverte par un espace boisé ainsi délimité, la part de la TNANU concernée a été calculé. Le résultat obtenu à la suite de ces calculs se trouve dans la Carte 14 (1,5 ha) et la Carte 15 (35 ha).

iv. Qualité des peuplements forestiers

Afin de nuancer les deux indicateurs de biodiversité précédents distinguant les terres boisées sur la seule base de leur superficie, un indicateur supplémentaire évaluant la qualité écologique des écosystèmes forestiers a été ajouté. Pour cela, nous nous sommes à nouveau basé sur la recherche CPDT ayant estimé et spatialisé la portance écologique du territoire de la Wallonie (Hendrickx et al., 2013).

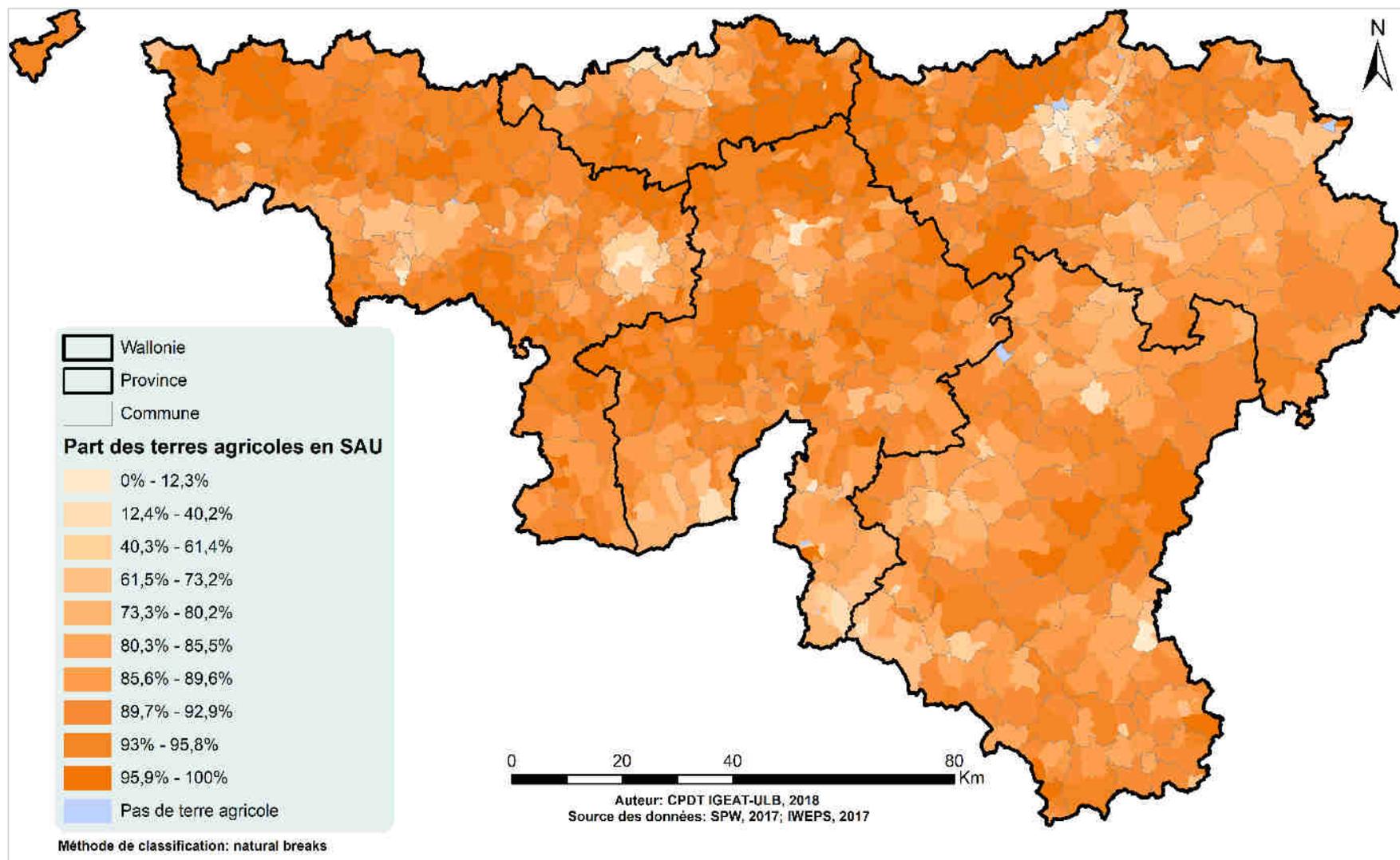
En effet, cette portance écologique a été évaluée séparément pour quatre réseaux d'habitat, y compris pour le réseau, ou continuum, forestier. Cette portance inclut notamment une mesure de la qualité écologique du territoire en fonction des naturalités de l'occupation du sol relative au contexte local et au sens de l'artificialisation⁴ (Hendrickx et al., 2013). Dans le cas du continuum forestier, ces mesures de naturalités distinguent donc les différents types de peuplements forestiers. Par exemple, une forêt de conifères présentera des naturalités plus faibles qu'une forêt de feuillus, surtout si cette dernière est en taillis ou si elle présente un sous-bois ligneux (Hendrickx et al., 2013).

Cette distinction est effectuée sur base de la cartographie de l'IGN, seule source d'information couvrant l'ensemble de la forêt wallonne. Cette cartographie ne permet cependant pas de discriminer les peuplements en fonction des essences constituant ceux-ci (Hendrickx et al., 2013).

Comme pour la portance écologique maximale, la portance écologique de chaque portion du territoire wallon pour le continuum forestier varie de 0 à 100. Circonscrite aux superficies boisées en 2017 (d'après la nature cadastrale des parcelles), cette donnée spatialisée a pu directement être utilisée comme critère opérationnel pour les TNANU (Carte 16).

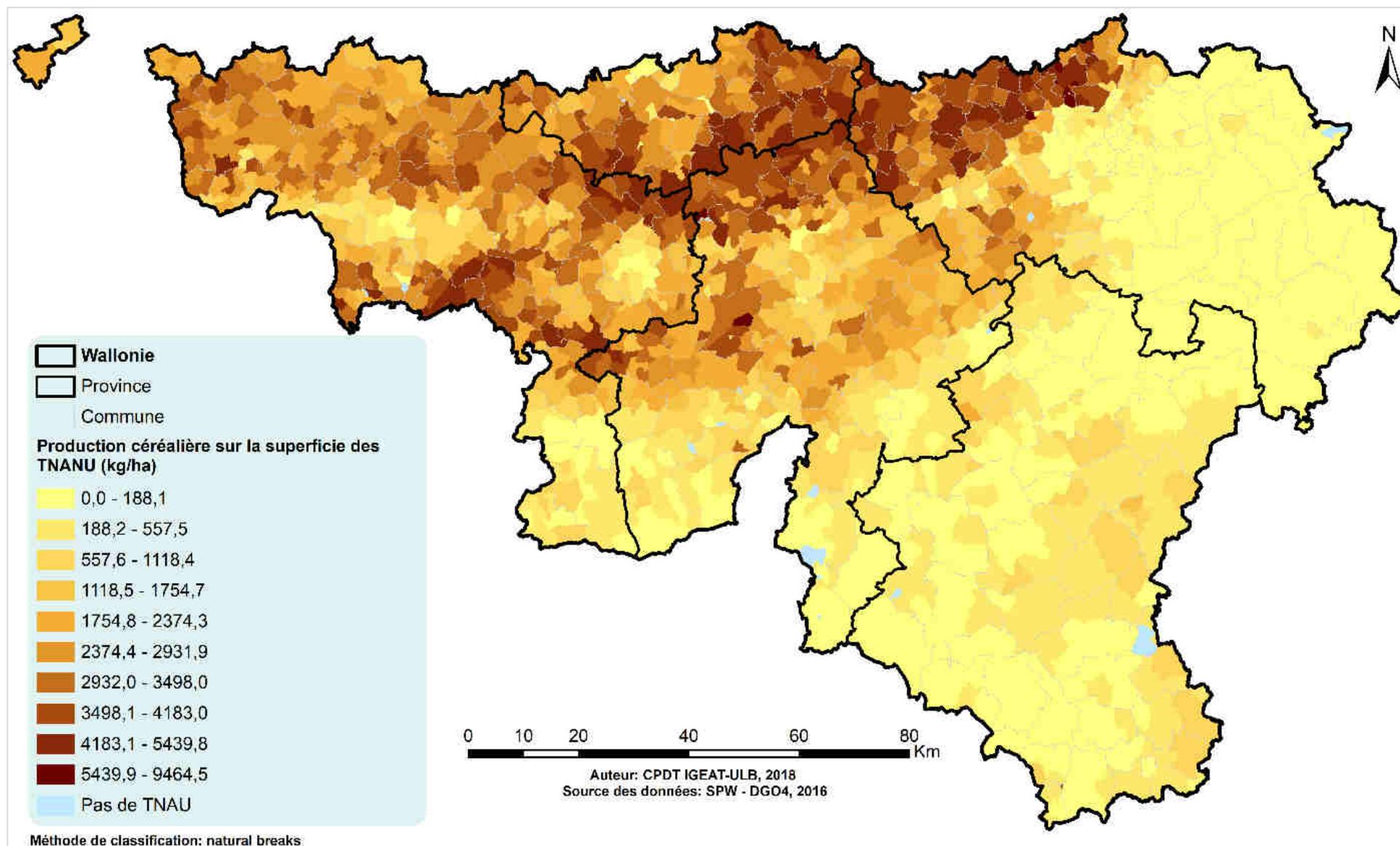
⁴ La naturalité au sens de l'artificialisation constitue une estimation de l'intensité de la gestion et ou de l'intervention humaine en lien avec l'occupation du sol, peu importe le contexte local (Hendrickx et al., 2013).

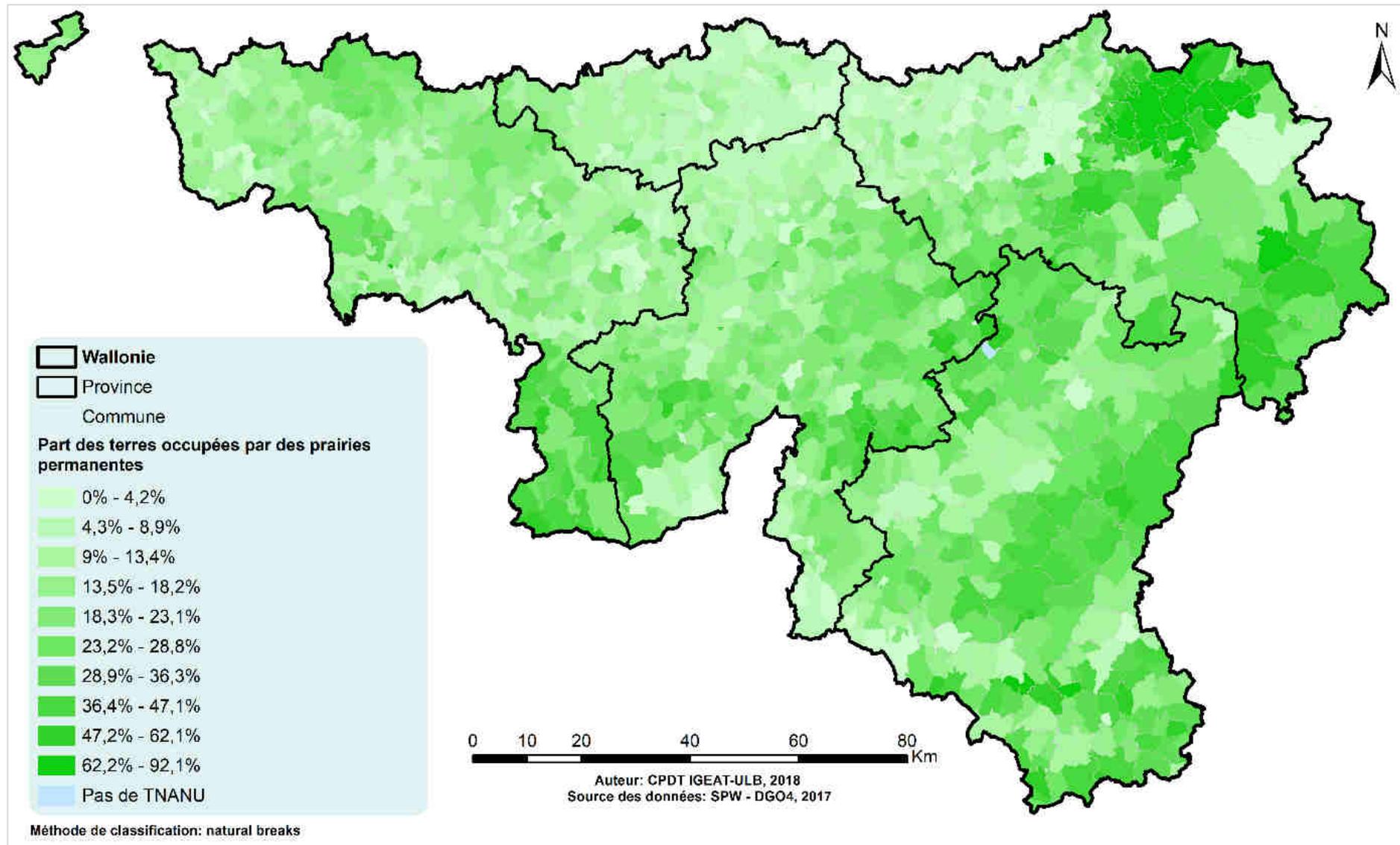
Part des terres en SAU au sein des terres agricoles⁵ des TNANU



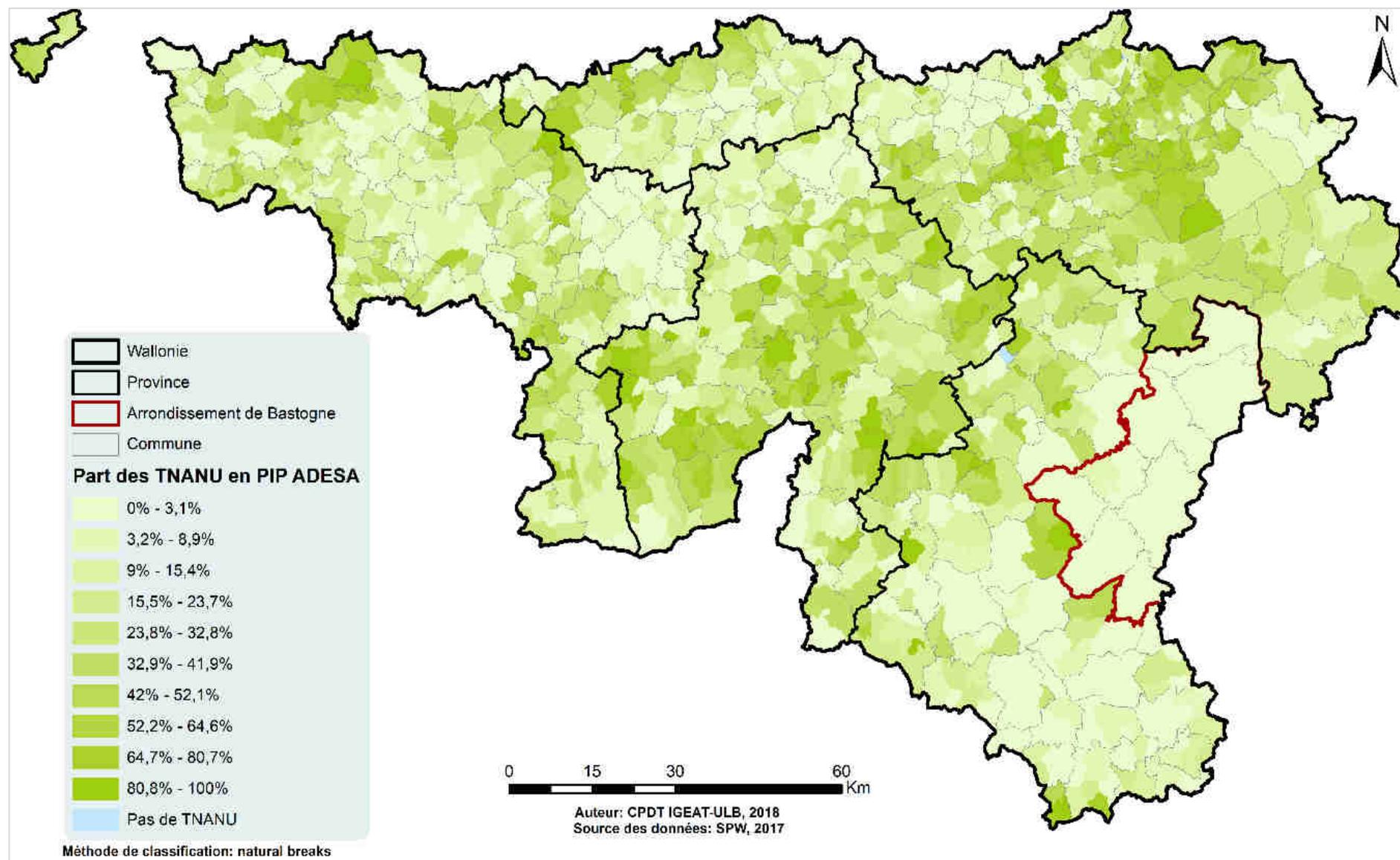
⁵ Terres agricoles : terres agricoles d'après leur nature cadastrale, qu'elles soient ou non exploitées (d'après le SIGEC) et donc qu'elles soient ou non en SAU.

Production céréalière estimée des TNANU relativement à leur superficie

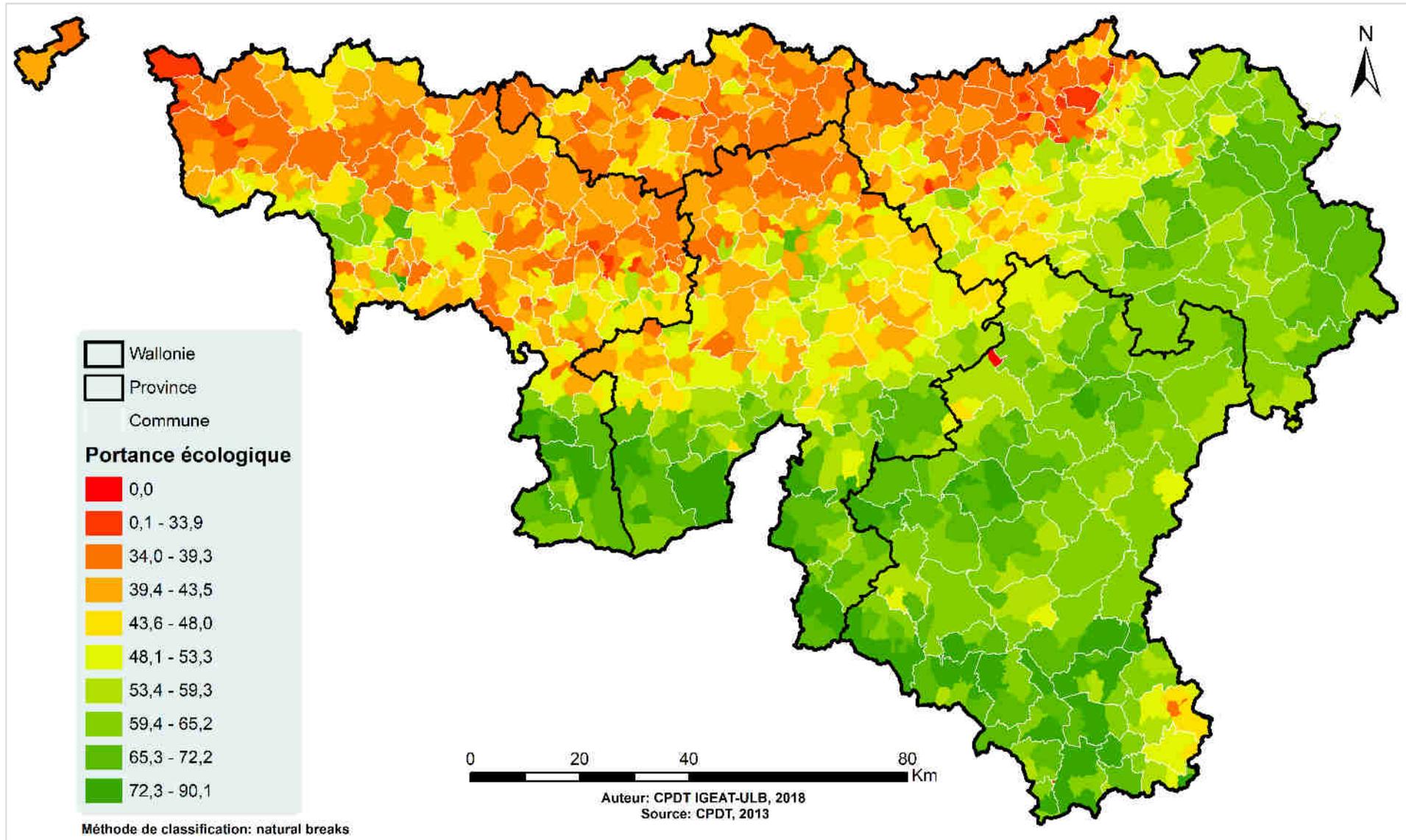




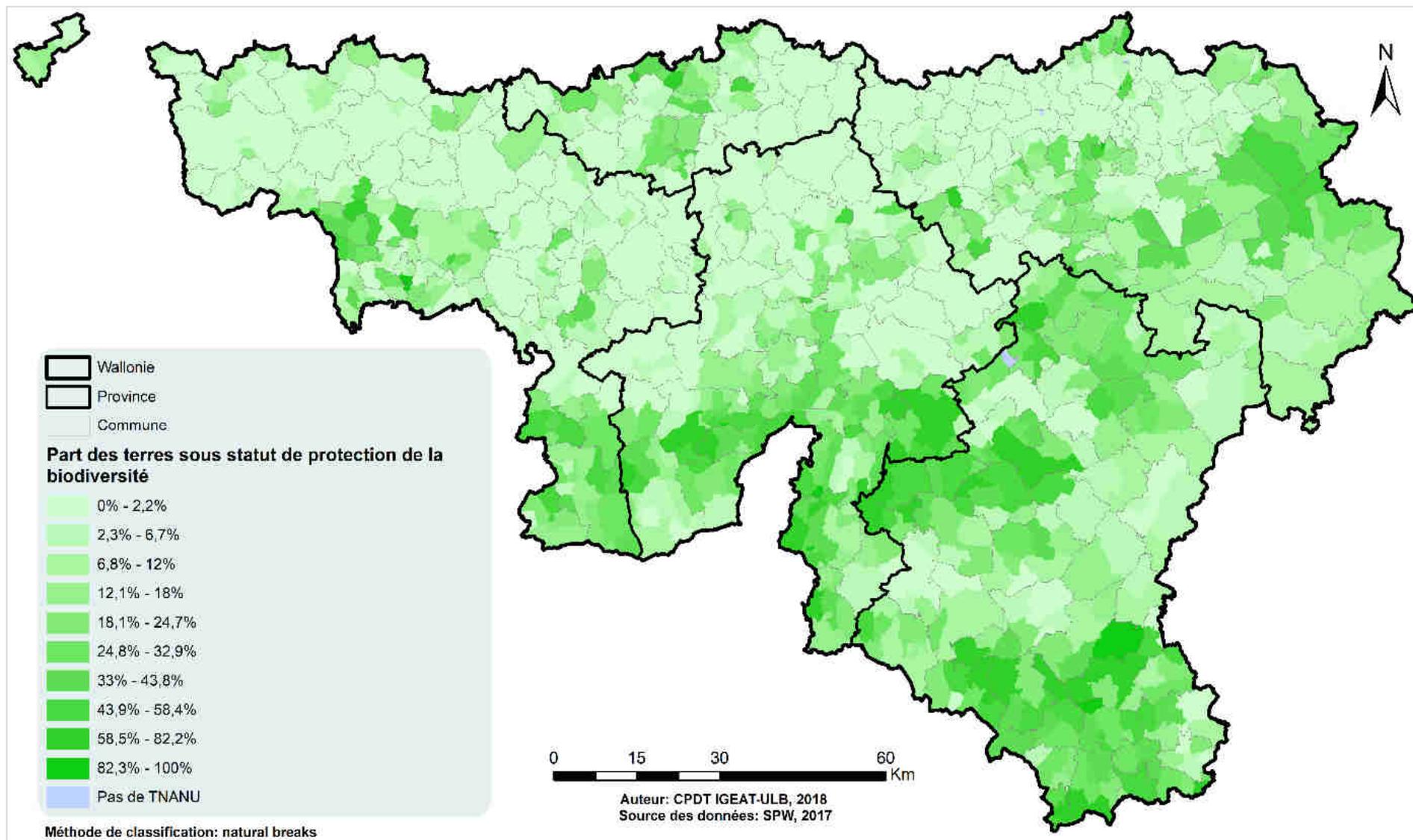
Part des TNANU en PIP ADESA



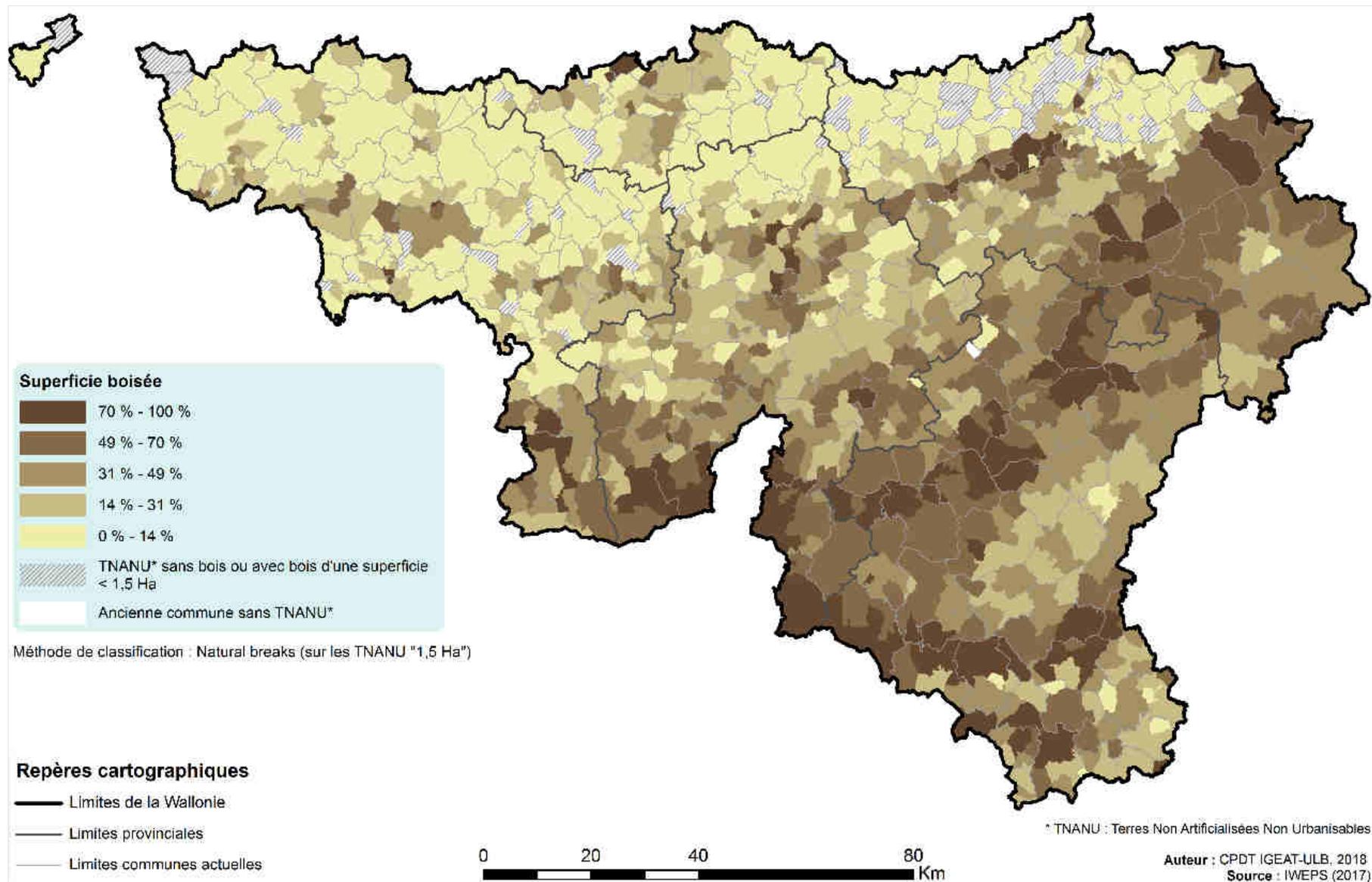
Portance écologique moyenne des TNANU



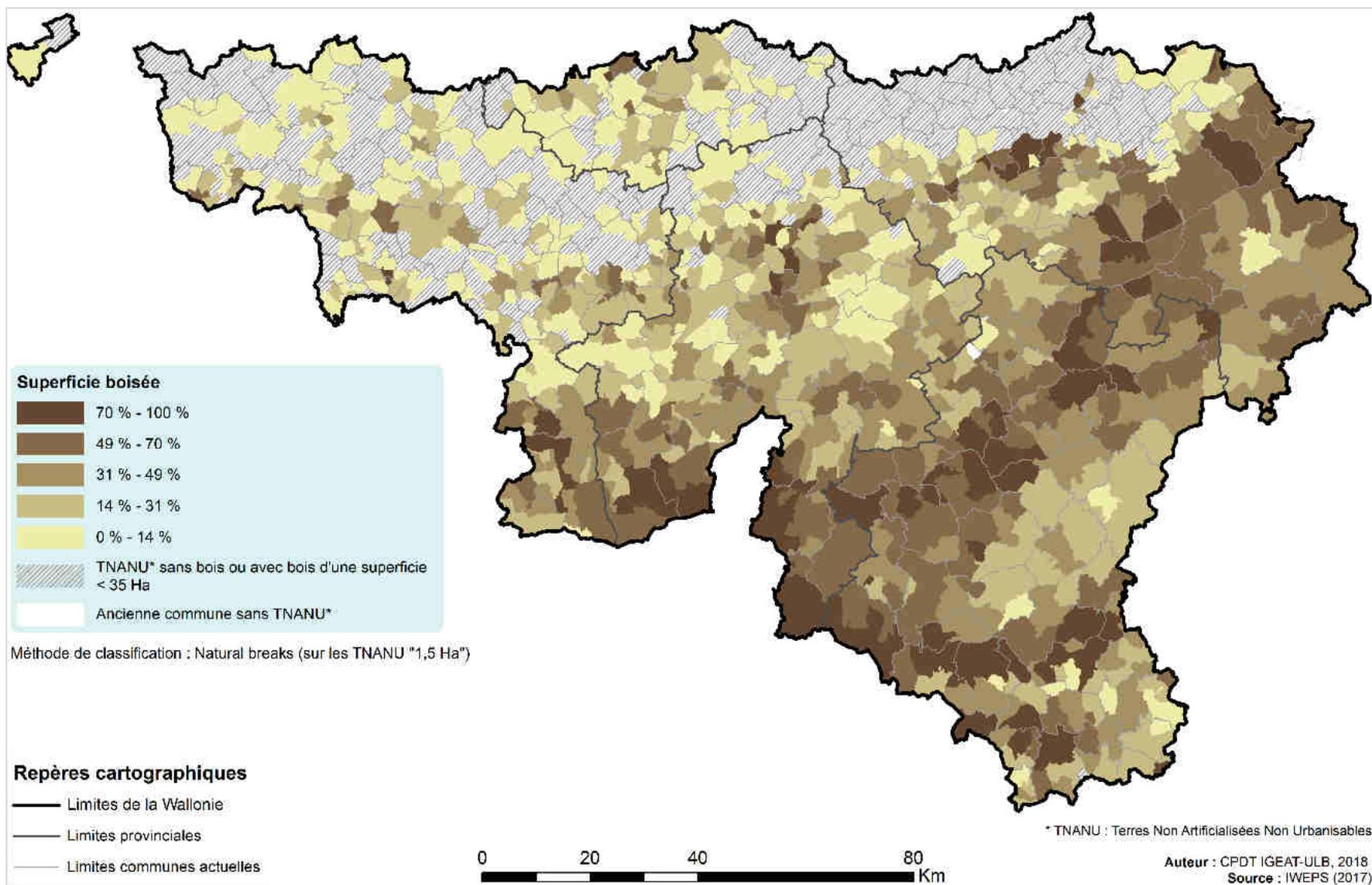
Part des TNANU sous un statut de protection

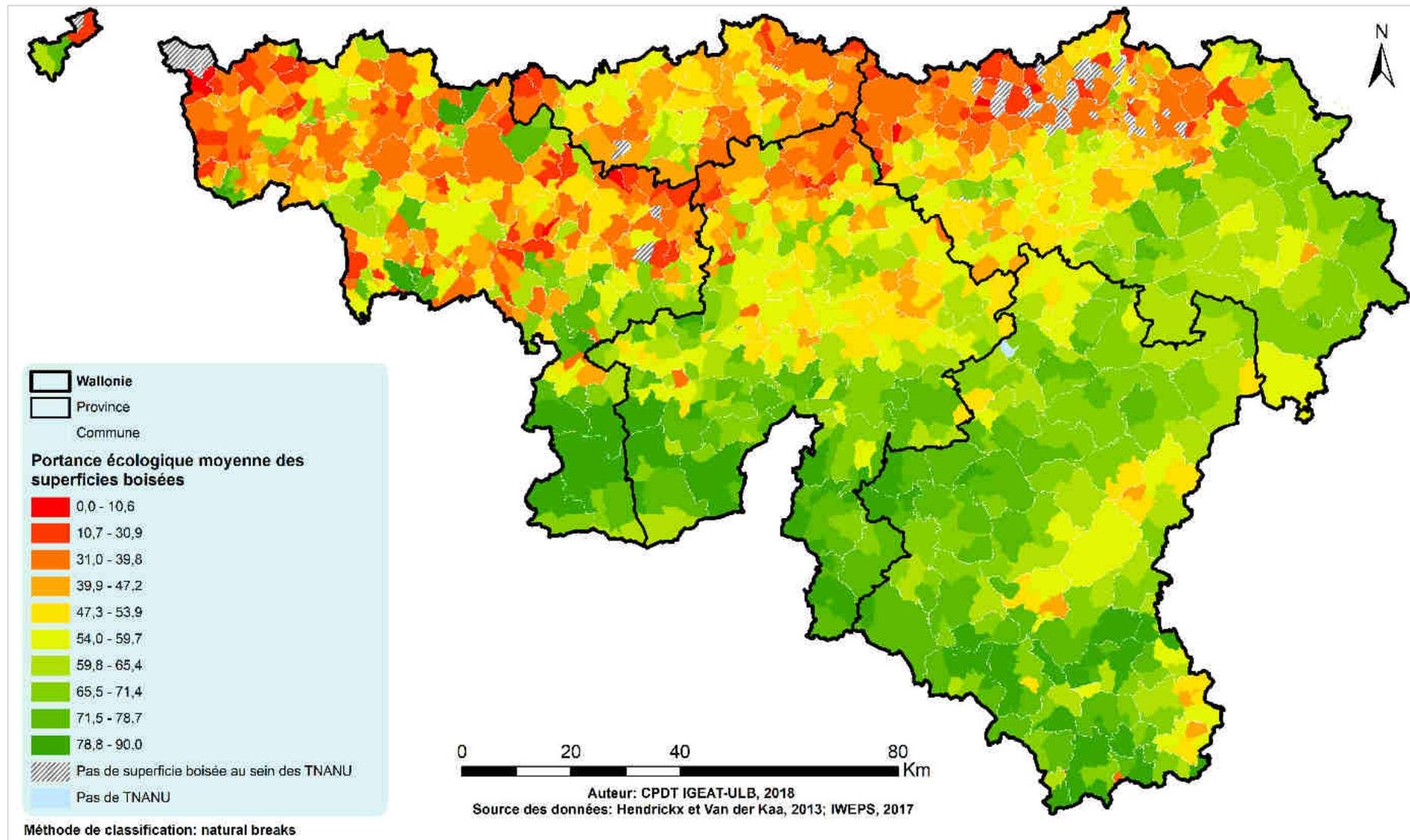


Part des TNANU occupées par des superficies boisées de minimum 1,5 ha



Part des TNANU occupées par des superficies boisées de minimum 35 ha





2.2 INDICATEURS POUR LE PROFIL DES TERRES NON ARTIFICIALISEES DESTINEES A L'URBANISATION (TNAU)

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)	
Caractéristiques intrinsèques des terres (Est-ce que les TNAU présentent les mêmes potentialités que les TNANU ?)	Aptitude agronomique	Perte moyenne d'aptitude agronomique (par rapport aux meilleurs sols wallons) des TNAU	38	
	Biodiversité (potentiel)	Valeur moyenne d'un indice de rareté des écosystèmes potentiels wallons au sein des TNAU	39	
	Aptitude sylvicole	Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation :		
		- de l'épicéa commun		40
		- du chêne pédonculé		41
		- du chêne sessile		42
		- du hêtre		43
- du douglas		44		
Potentialité du sous-sol	Part des TNAU occupées par des carrières et leurs extensions envisageables à 30 ans	-		
Etat actuel des terres (A quels usages et services renoncera-t-on en urbanisant les TNAU ?)	Activités agricoles	Part des terres en SAU au sein des terres agricoles ⁶ des TNAU	47	
		Production céréalière estimée des TNAU relativement à leur superficie	48	
		Part des terres déclarées comme prairies permanentes au sein des TNAU	49	
	Qualité paysagère	Part des TNAU en PIP ADESA	50	
	Biodiversité (état)	Portance écologique moyenne des TNAU	51	
		Part des TNAU sous un statut de protection	52	
		Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 1,5 ha	53	
		Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 35 ha	54	
	Indice de qualité des peuplements forestiers présents au sein des TNAU	55		

⁶ Terres agricoles : terres agricoles d'après leur nature cadastrale, qu'elles soient ou non exploitées (d'après le SIGEC) et donc qu'elles soient ou non en SAU.

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)
Aptitude potentielle théorique à l'urbanisation (Où est-il préférable d'urbaniser d'ici à 2050 (sans tenir compte du coût de renoncement) ?)	Proximité aux espaces urbanisés ⁷	Distance moyenne des TNAU aux espaces urbanisés	59
		Part des espaces urbanisés dans la superficie des TNAU	
	Accessibilité	Distance moyenne à l'arrêt ferroviaire belge le plus proche	60
		Distance moyenne à la gare IC belge la plus proche	61
		Distance moyenne à l'arrêt TEC le plus proche (réseau structurant et lignes express)	62
		Distance moyenne au réseau routier wallon structurant	63
		Distance moyenne au réseau cyclable praticable du schéma directeur cyclable pour la Wallonie	64
		Distance moyenne au nodule commercial (2012) le plus proche	65
		Distance moyenne aux polarités de base	66
	Contraintes à la construction	Part des TNAU couvertes par une contrainte interdisant la construction	67
		Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU	68

⁷ Un espace est considéré comme urbanisé lorsqu'il est constitué d'un groupement de minimum cinq bâtiments (d'une superficie d'au moins 25m²) où la distance maximale entre un bâtiment et son voisin le plus proche est de 100 mètres

2.2.1 CARACTÉRISTIQUES INTRINSÈQUES DES TERRES

a. Qualité agronomique

i. Aptitude agronomique moyenne des sols

Via l'estimation de la perte de qualité agronomique du sol pour l'ensemble du territoire wallon (voir la partie TNANU, point 2.1.1a), le critère opérationnel pour les TNAU a pu être obtenu en mesurant la valeur moyenne de perte agronomique du sol pour les terres artificialisées destinées à l'urbanisation de chaque ancienne commune de la Région (Carte 17).

b. Biodiversité (potentialité)

L'indice de rareté climacique potentielle ayant été mesuré pour l'ensemble du territoire wallon (voir la partie TNANU, point 2.1.1b), le critère opérationnel (valeur moyenne de l'indice) associé aux terres non artificialisées urbanisables de chaque ancienne commune wallonne peut être déterminé (Carte 18).

c. Aptitude sylvicole

La méthodologie permettant d'établir l'aptitude sylvicole du territoire pour les essences principalement exploitées en Wallonie est décrite au point 2.1.1c de la partie TNANU. Les différentes cartographies réalisées autorisent le calcul de l'aptitude sylvicole moyenne des TNAU pour les cinq essences sélectionnées.

i. Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation sylvicole de l'épicéa commun

La cartographie de cet indicateur opérationnel se trouve à la Carte 19.

ii. Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation sylvicole du chêne pédonculé

La cartographie de cet indicateur opérationnel se trouve à la Carte 20.

iii. Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation sylvicole du chêne sessile

La cartographie de cet indicateur opérationnel se trouve à la Carte 21.

iv. Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation sylvicole du hêtre

La cartographie de cet indicateur opérationnel se trouve à la Carte 22.

v. Aptitude des TNAU pour l'exploitation sylvicole du douglas

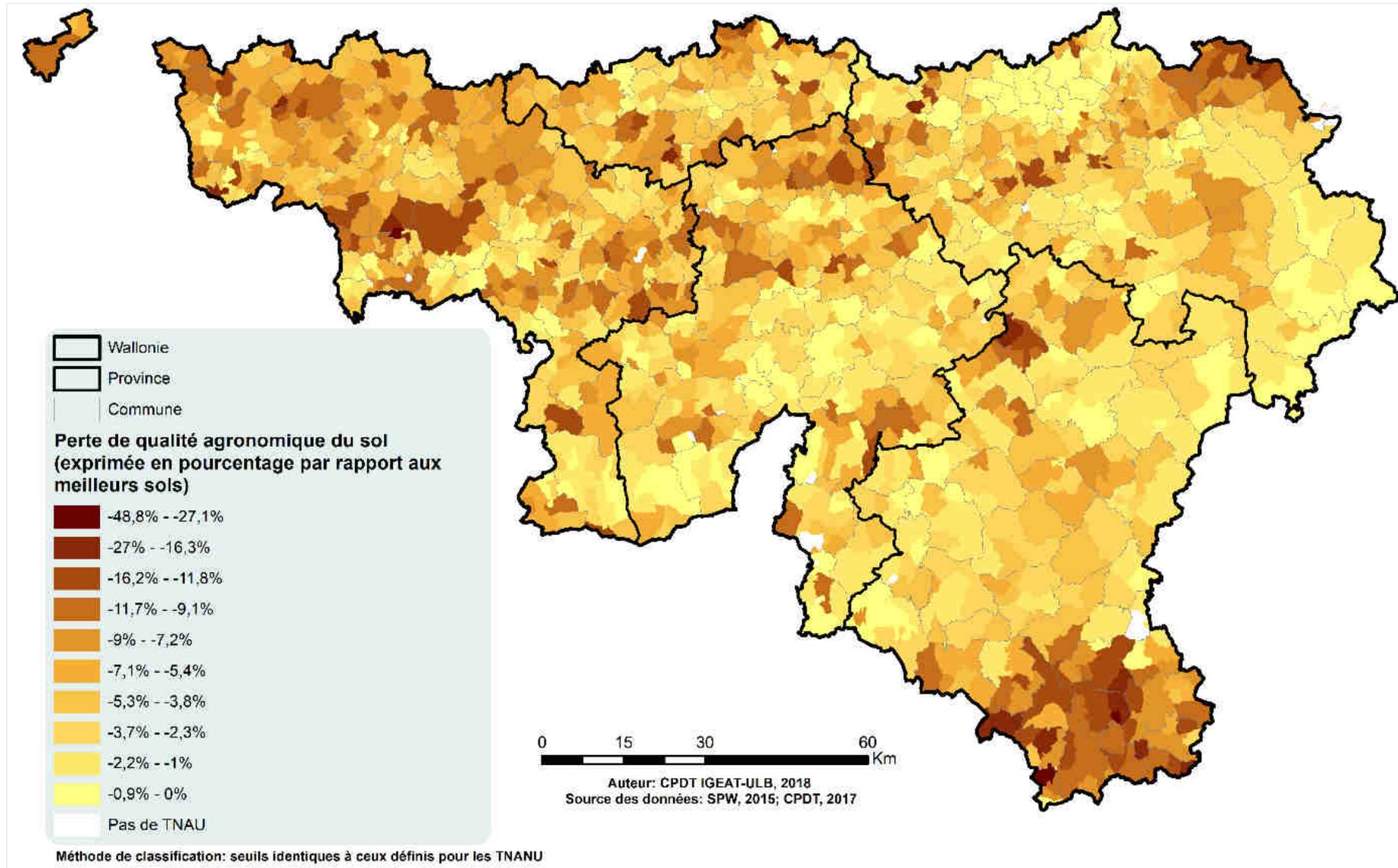
La cartographie de cet indicateur opérationnel se trouve à la Carte 23.

d. Potentialité du sous-sol

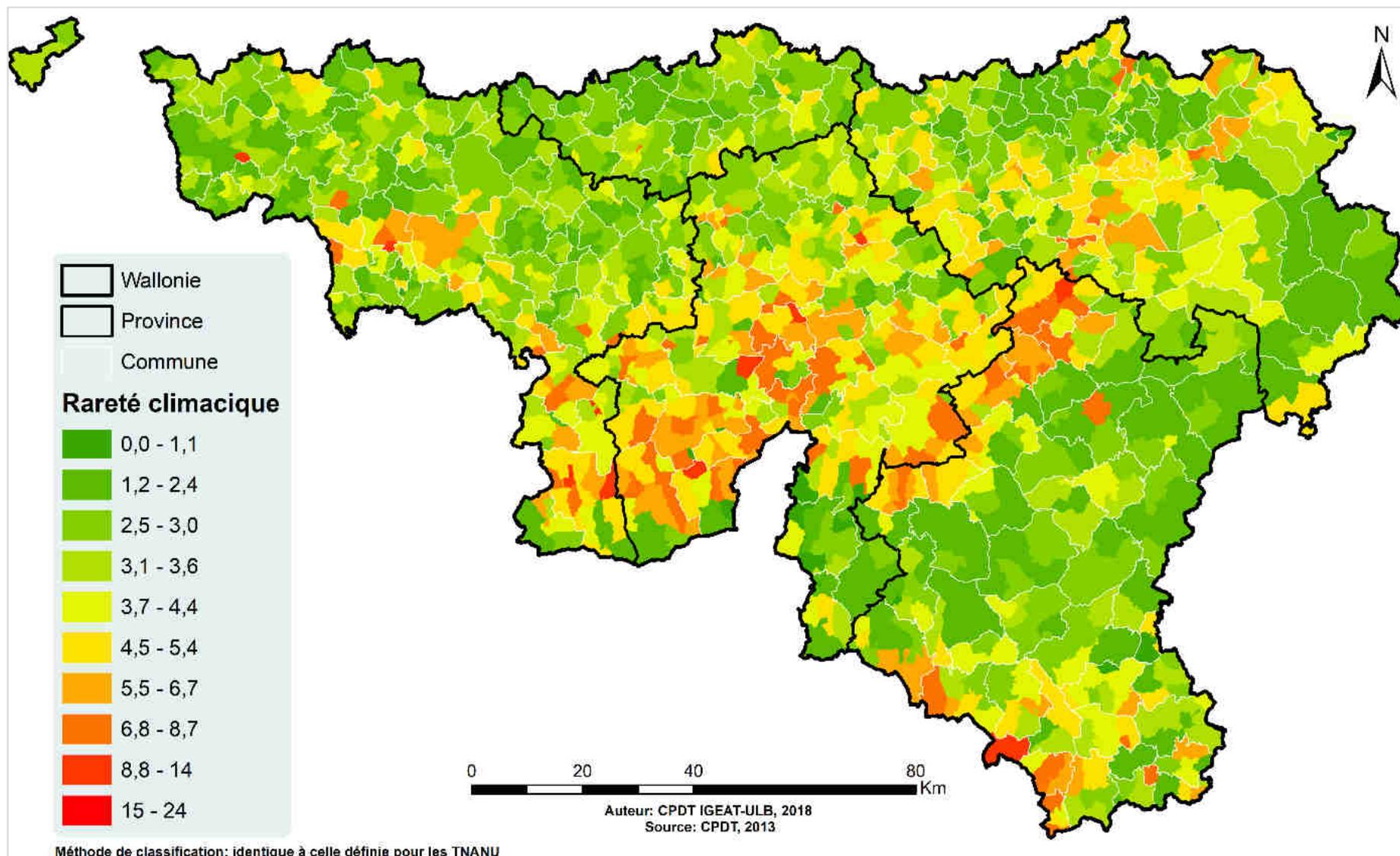
i. Potentialité pour l'exploitation extractive des TNAU

Via l'utilisation de la donnée décrite au point 2.1.1d.i de la partie TNANU, il est possible d'établir la proportion des TNAU de chaque ancienne commune localisée au sein de sites extractifs actuels et envisagés jusqu'en 2040. Ce critère a été intégré à l'ACP.

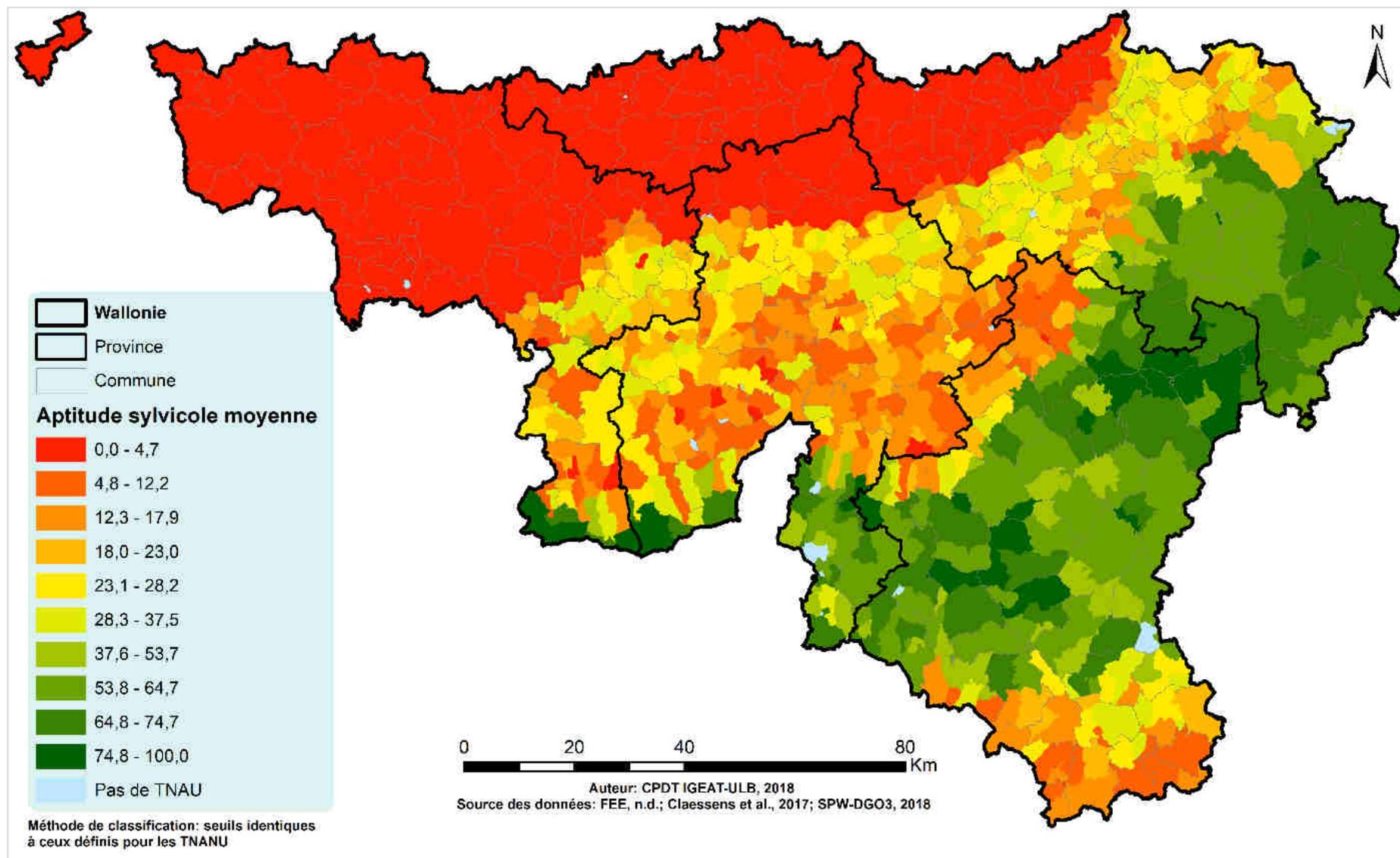
Perte moyenne d'aptitude agronomique (par rapport aux meilleurs sols wallons) des TNAU



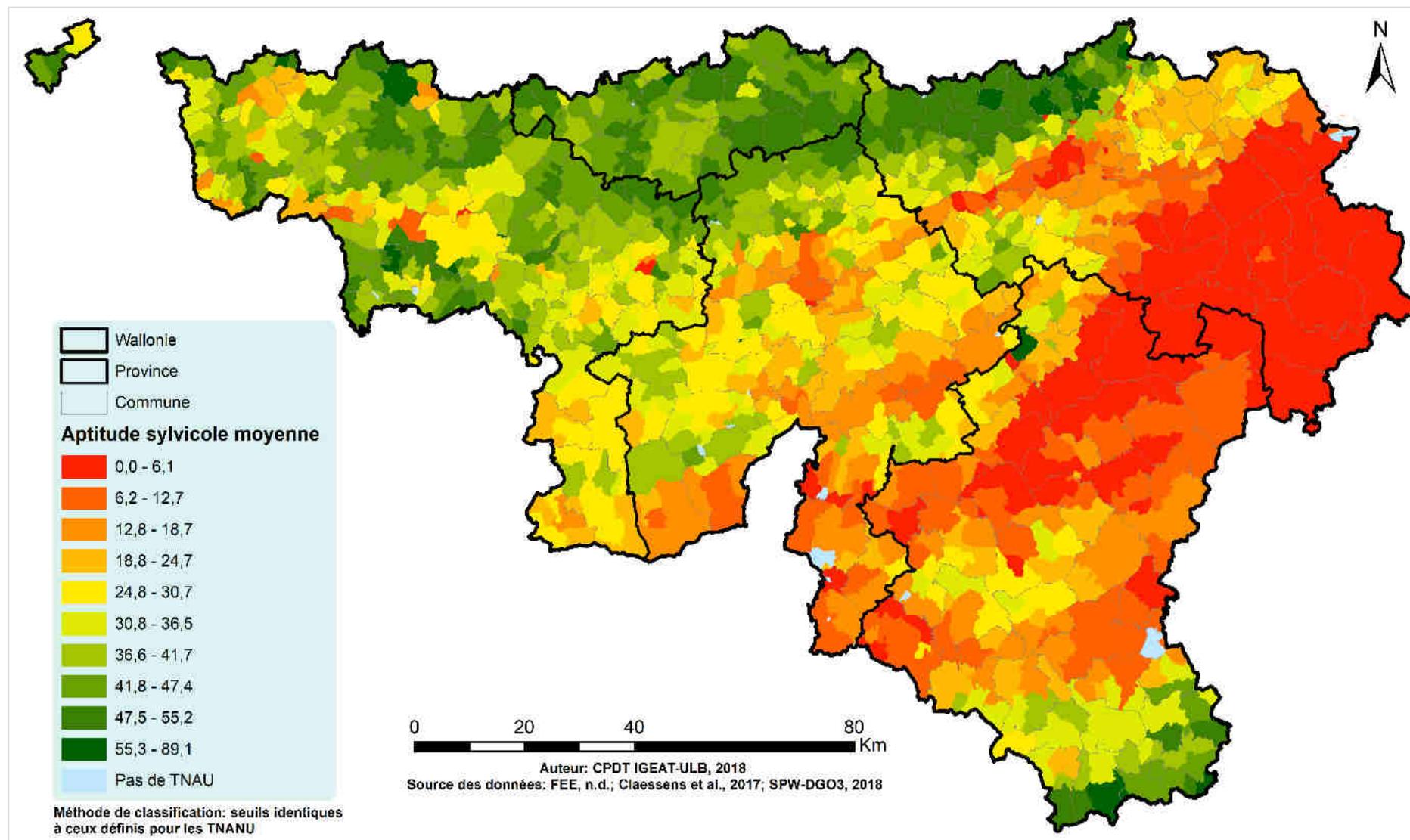
Valeur moyenne d'un indice de rareté des écosystèmes potentiels wallons au sein des TNAU



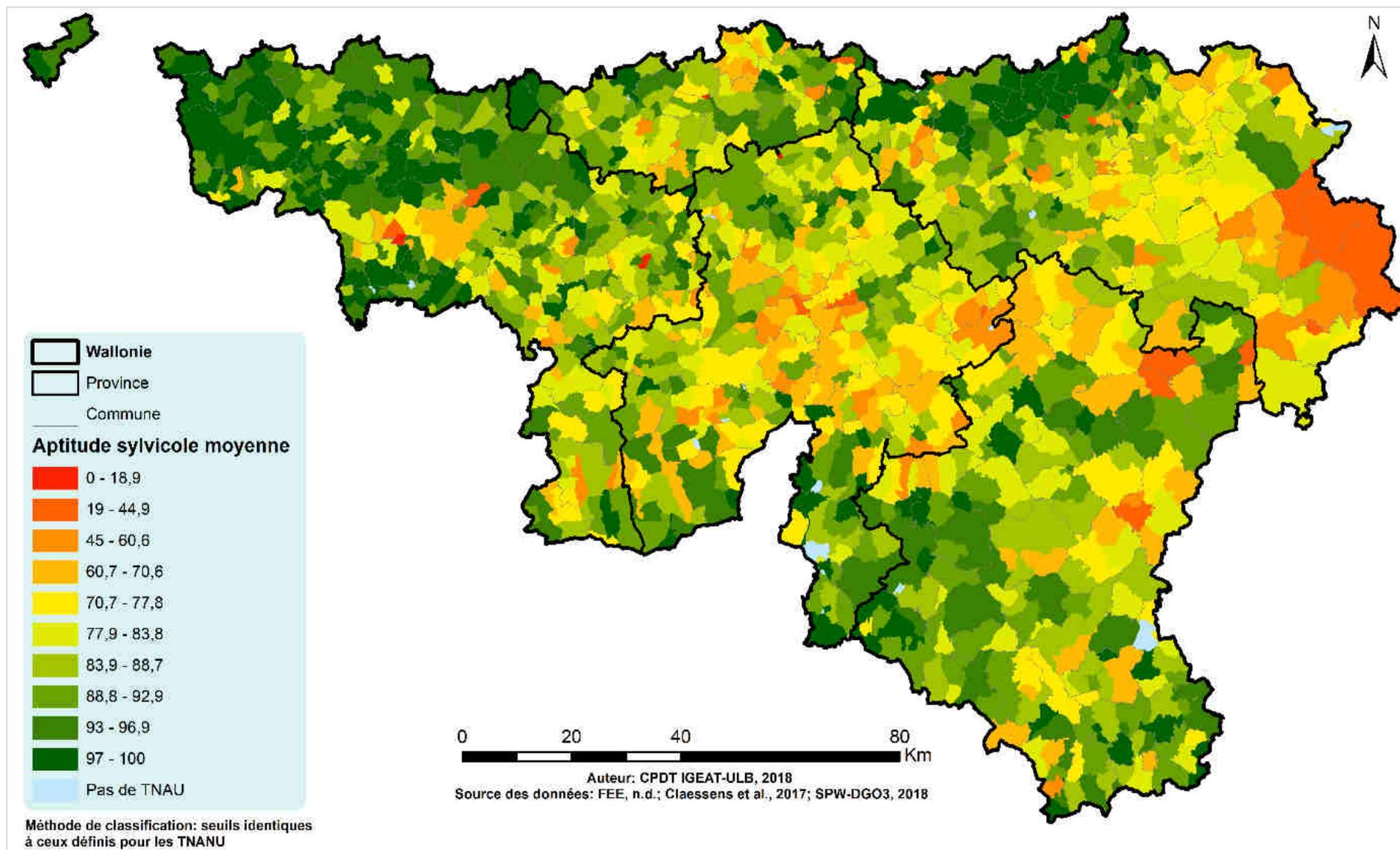
Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation de l'épicéa commun



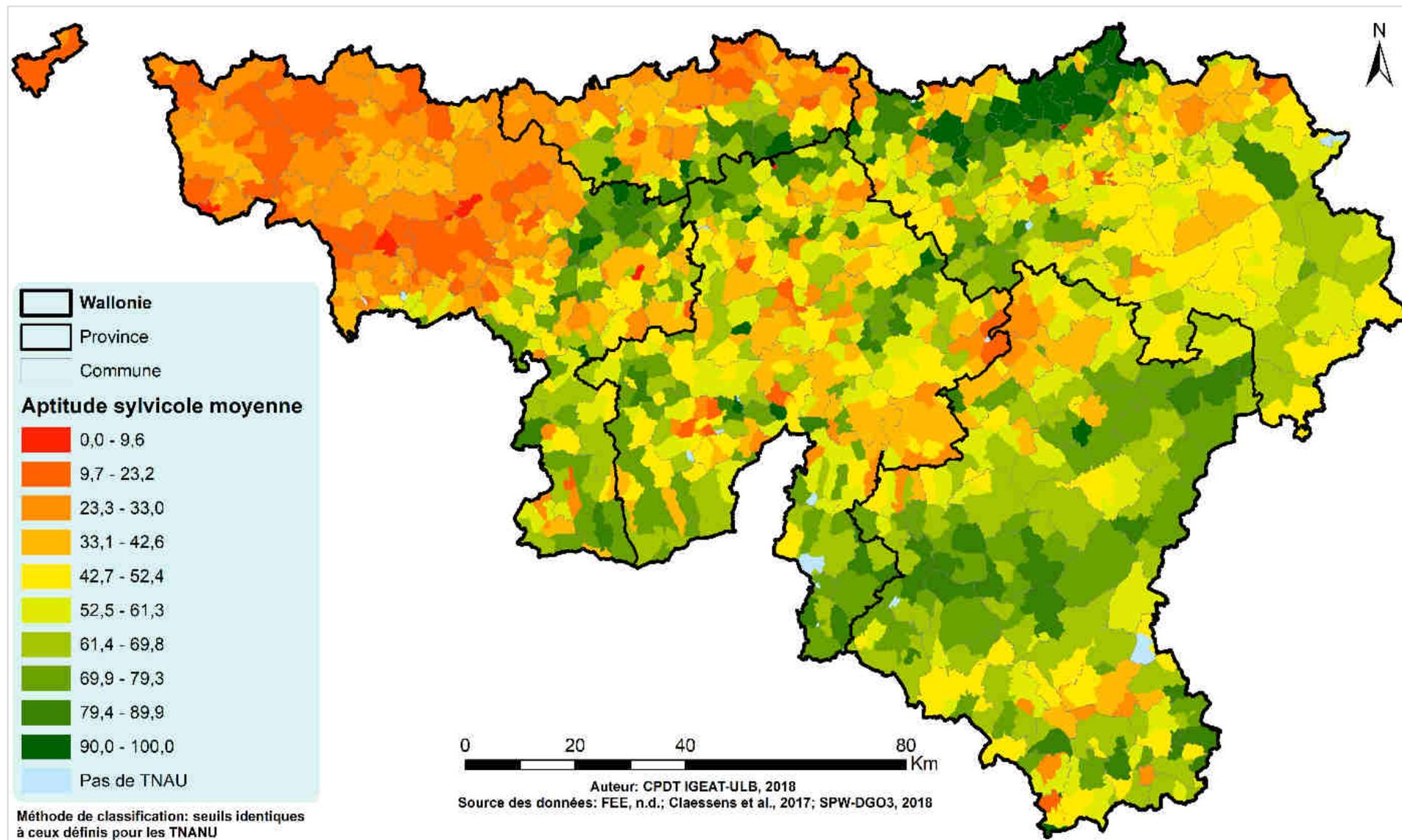
Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation du chêne pédonculé



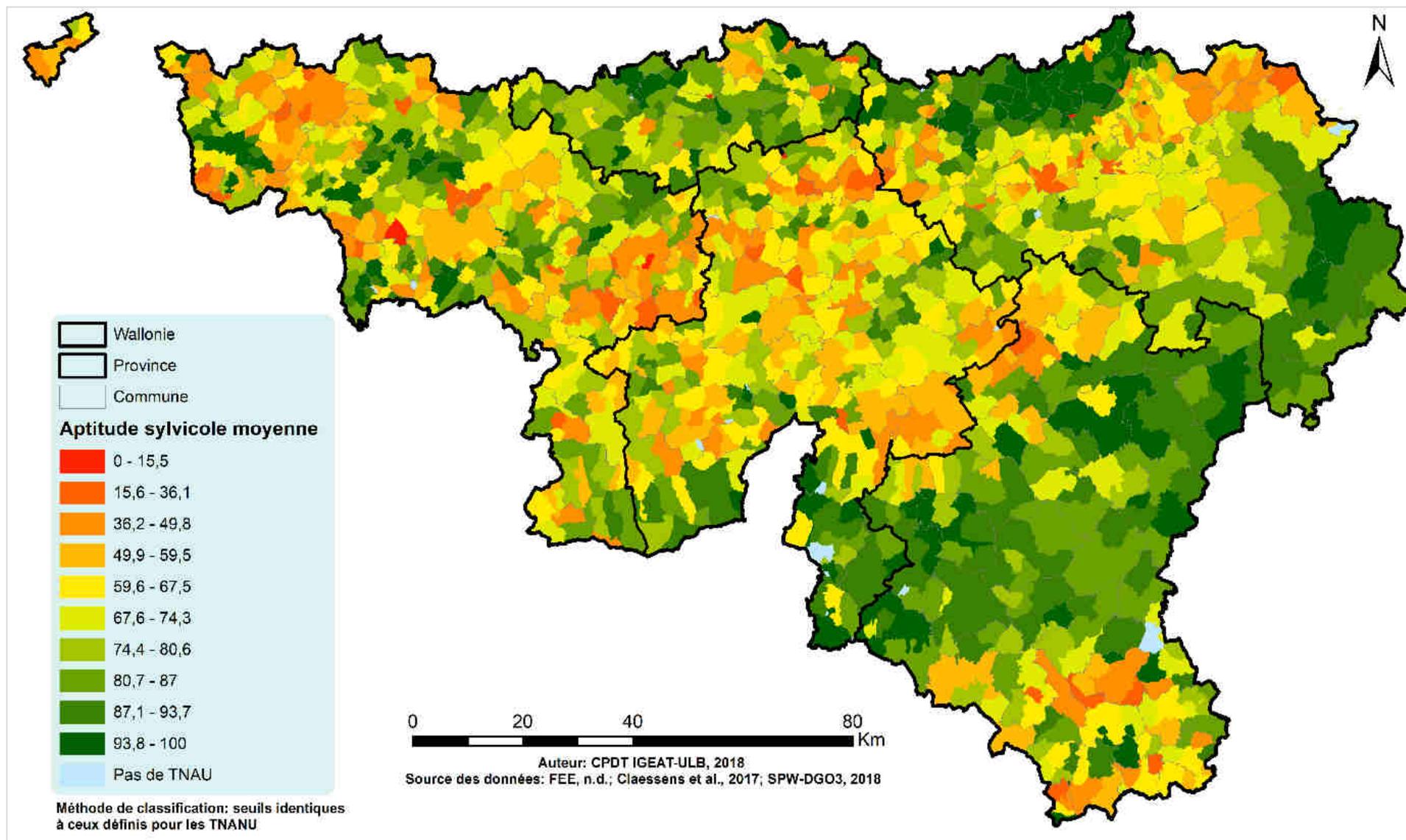
Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation du chêne sessile



Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation du hêtre



Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation du douglas



2.2.2 ÉTAT ACTUEL DES TERRES

a. Activités agricoles

i. Part des terres agricoles en SAU au sein des TNAU

La part des terres agricoles en SAU au sein des TNAU des anciennes communes a pu être obtenue via la cartographie (Figure 4) réalisée au point 2.1.2a de la partie TNANU. La Carte 24 montre le critère opérationnel en lien avec les TNAU.

ii. Importance de la production céréalière au sein des TNAU

La production de céréales réalisée au sein des TNAU des anciennes communes sur la superficie de ces terres a pu être obtenue suivant la même méthodologie que celle réalisée pour les TNANU (voir point 2.1.2a.ii). Il apparaît très clairement que, au-delà de leur superficie plus restreinte, les TNAU contribuent nettement moins à la production céréalière wallonne (Carte 25). Il existe cependant d'anciennes communes (et en particulier Stave dans la commune actuelle de Mettet, Carte 25) dont les TNAU produisent d'importantes quantités de céréales.

iii. Importance de l'élevage au sein des TNAU

Ce critère opérationnel a été estimé via le rapport entre la superficie totale des différentes parcelles considérées comme prairies permanentes (voir point 2.1.2a.iii) et la superficie des TNAU de chaque ancienne commune (Carte 26).

b. Qualité paysagère

i. Part des TNAU en périmètres d'intérêt paysager ADESA

Comme dans le cas des TNANU, la proportion de la superficie des terres non artificialisées destinées à l'urbanisation couverte par un périmètre d'intérêt paysager ADESA peut être mesurée (Carte 27).

c. Biodiversité (état)

i. Portance écologique

Comme dans le cas des TNANU, la valeur moyenne de la portance écologique des terres non artificialisées urbanisables a pu être extraite de la cartographie précise réalisée par la CPDT sur l'ensemble du territoire wallon (voir point 2.1.2c.i). L'affectation au plan de secteur étant intégrées au calcul de la portance écologique du territoire (Hendrickx et al., 2013), les valeurs obtenues pour les TNAU (Carte 28) sont sensiblement différentes de celles observées pour les TNANU.

i. Part des TNAU sous un statut de protection de la biodiversité

Assez logiquement, les terres non artificialisées destinées à l'urbanisation font très rarement l'objet de mesures de protection de la biodiversité en raison de leur situation de droit (affectation du sol). On observe donc une part des TNAU sous statut de protection de la biodiversité (Carte 29) généralement nettement inférieure à la proportion observée pour les TNANU.

ii. Superficies boisées

La part des TNAU occupées par des superficies boisées a été calculée de la même manière que la part des TNANU occupées par des superficies boisées. Les explications de cet indicateur sont donc identiques (voir le point 2.1.2c.iii). La cartographie de ce critère opérationnel en lien avec les TNAU se trouve à la Carte 30 (1,5 ha) et la Carte 31 (35 ha).

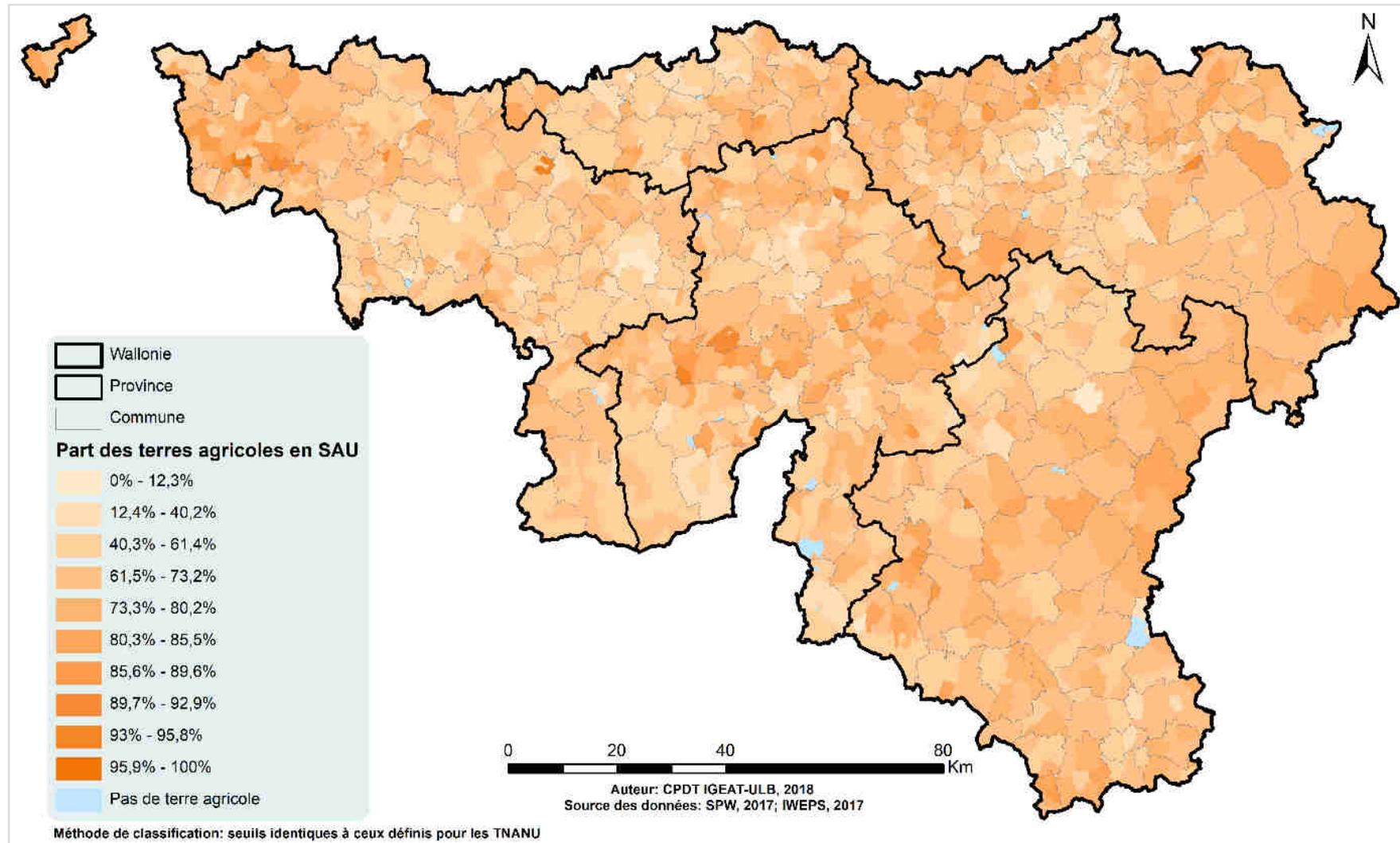
iii. Qualité des peuplements forestiers

Comme décrit pour les TNANU (voir point 2.1.2c.iv), un indicateur évaluant la qualité écologique des peuplements forestiers des TNAU a été estimé sur base des travaux de la CPDT sur la portance écologique du territoire wallon pour le continuum forestier (Hendrickx et al., 2013).

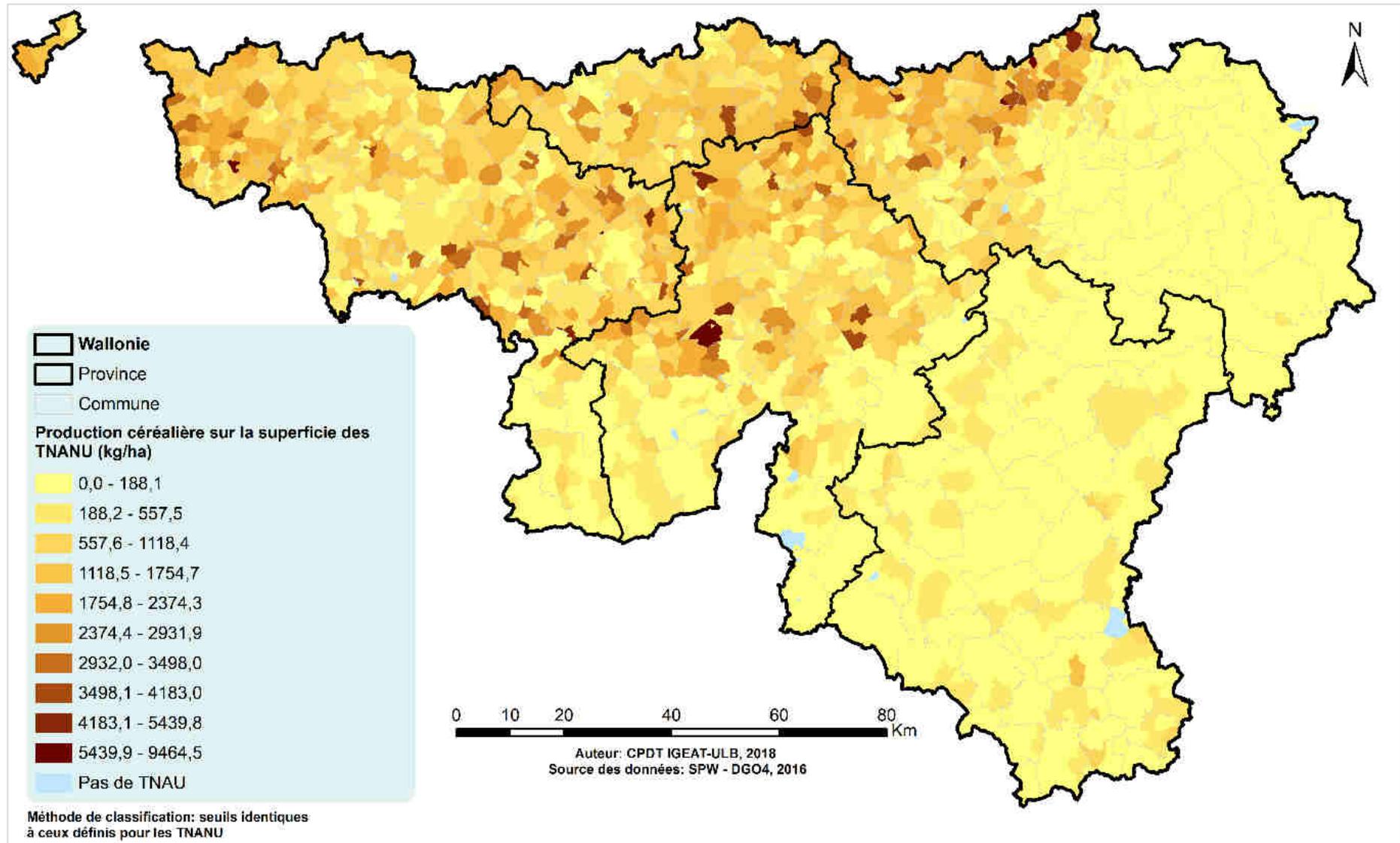
Comparativement à la cartographie de la portance écologique des TNANU pour le continuum forestier, les TNAU (Carte 32) présentent une portance écologique moyenne pour ce continuum presque invariablement inférieure⁸. Cependant, quelques anciennes communes présentent des TNAU avec une portance écologique moyenne pour le continuum forestier plus élevées que celle observée au sein de leur TNANU. C'est le cas pour l'ancienne commune de Clavier, aux confins des provinces de Liège, de Namur et de Luxembourg (Carte 16 et Carte 32). En fonction des superficies boisées concernées, il peut être utile de s'interroger sur la pertinence d'urbaniser les superficies boisées localisées au sein des TNAU de cette ancienne commune.

⁸ Comme précisé au point Chapitre I :2.2.2c.i, cela relève en partie du calcul de la portance écologique. En effet, l'estimation de celle-ci tient compte de la destination à l'urbanisation ou non des zones du plan de secteur. De ce fait, une superficie boisée située au sein des TNAU présentera une portance écologique plus faible qu'une superficie boisée aux mêmes caractéristiques mais localisée parmi les TNANU.

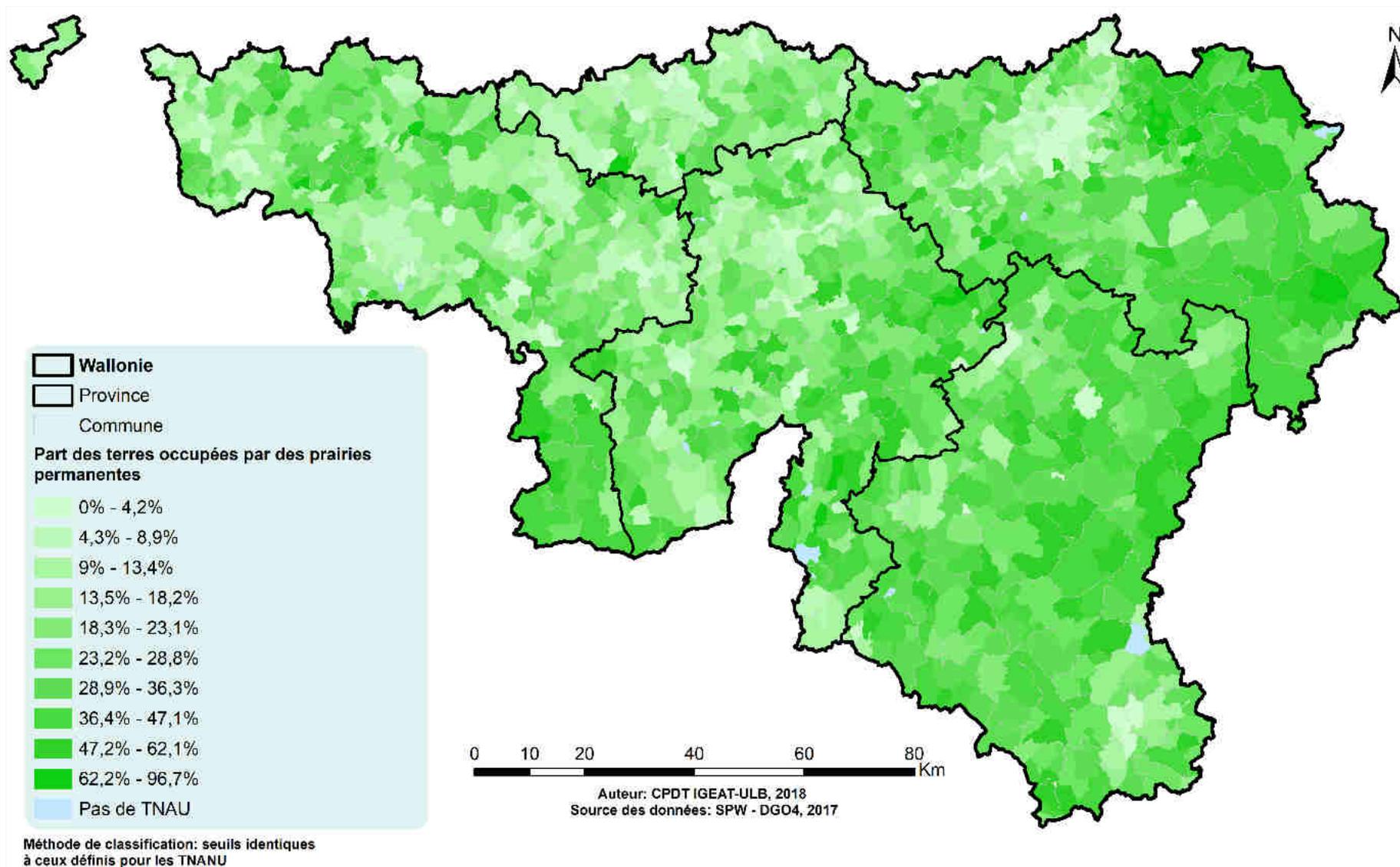
Part des terres en SAU au sein des terres agricoles⁹ des TNAU



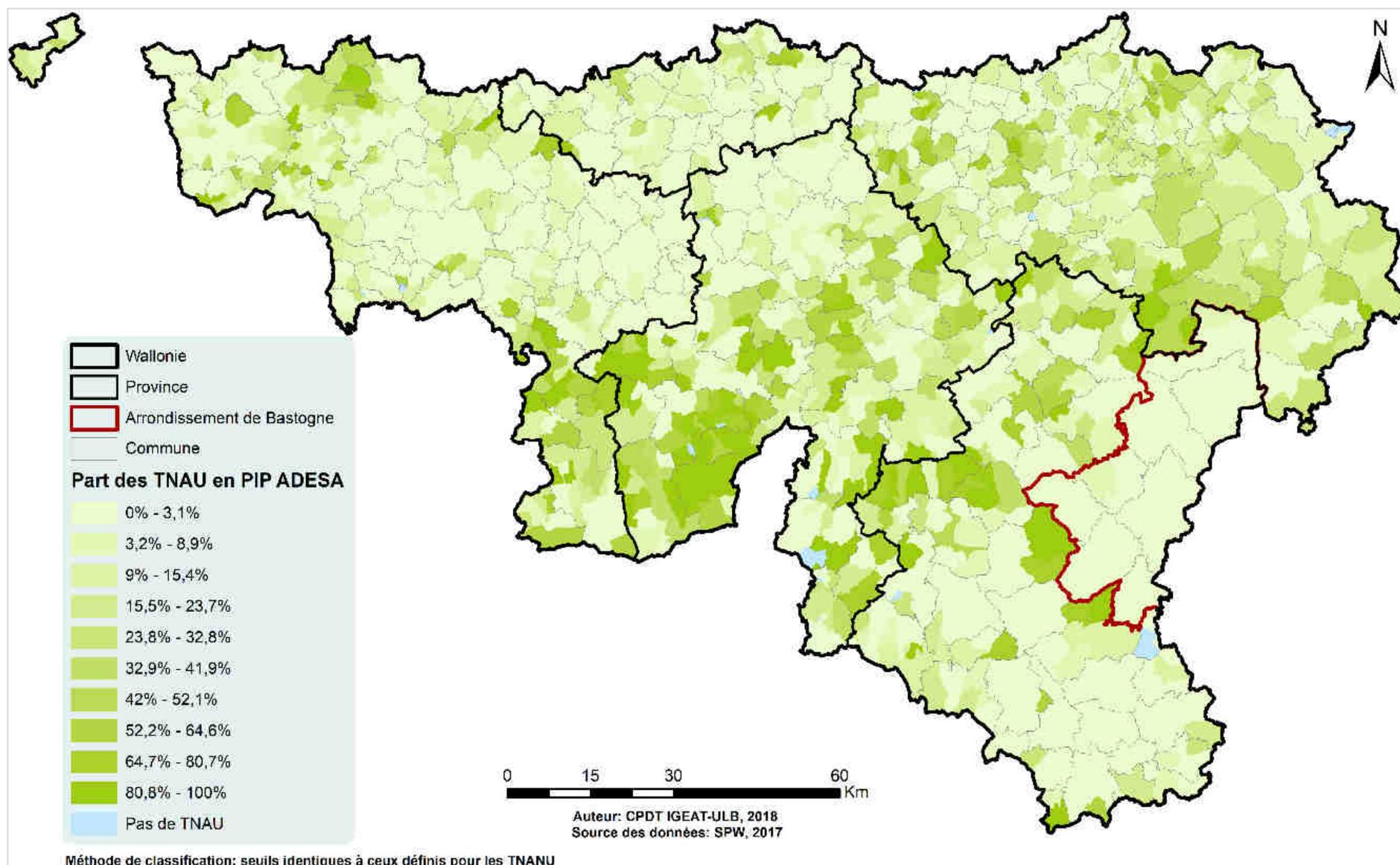
⁹ Terres agricoles : terres agricoles d'après leur nature cadastrale, qu'elles soient ou non exploitées (d'après le SIGEC) et donc qu'elles soient ou non en SAU.



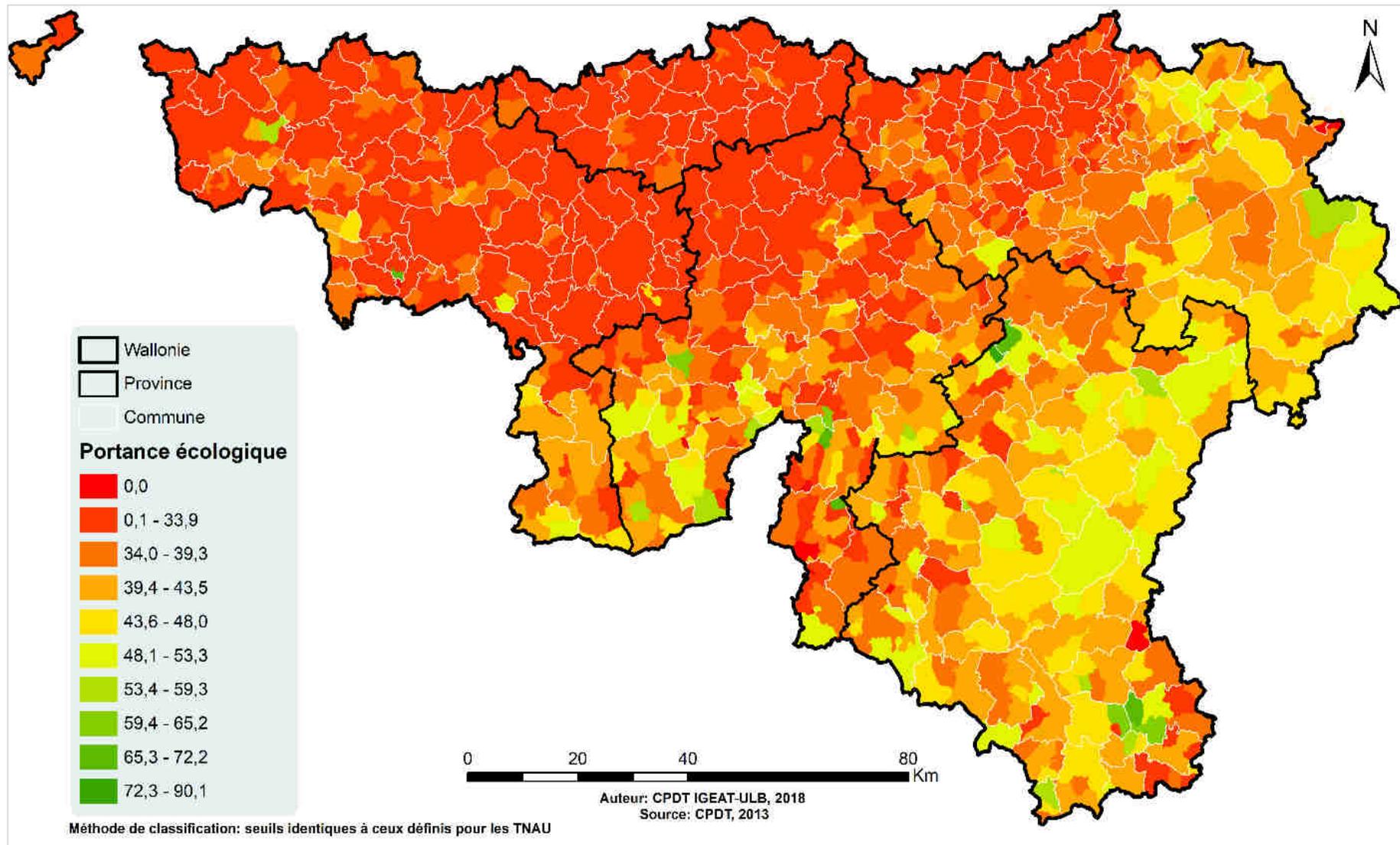
Part des terres déclarées comme prairies permanentes au sein des TNAU



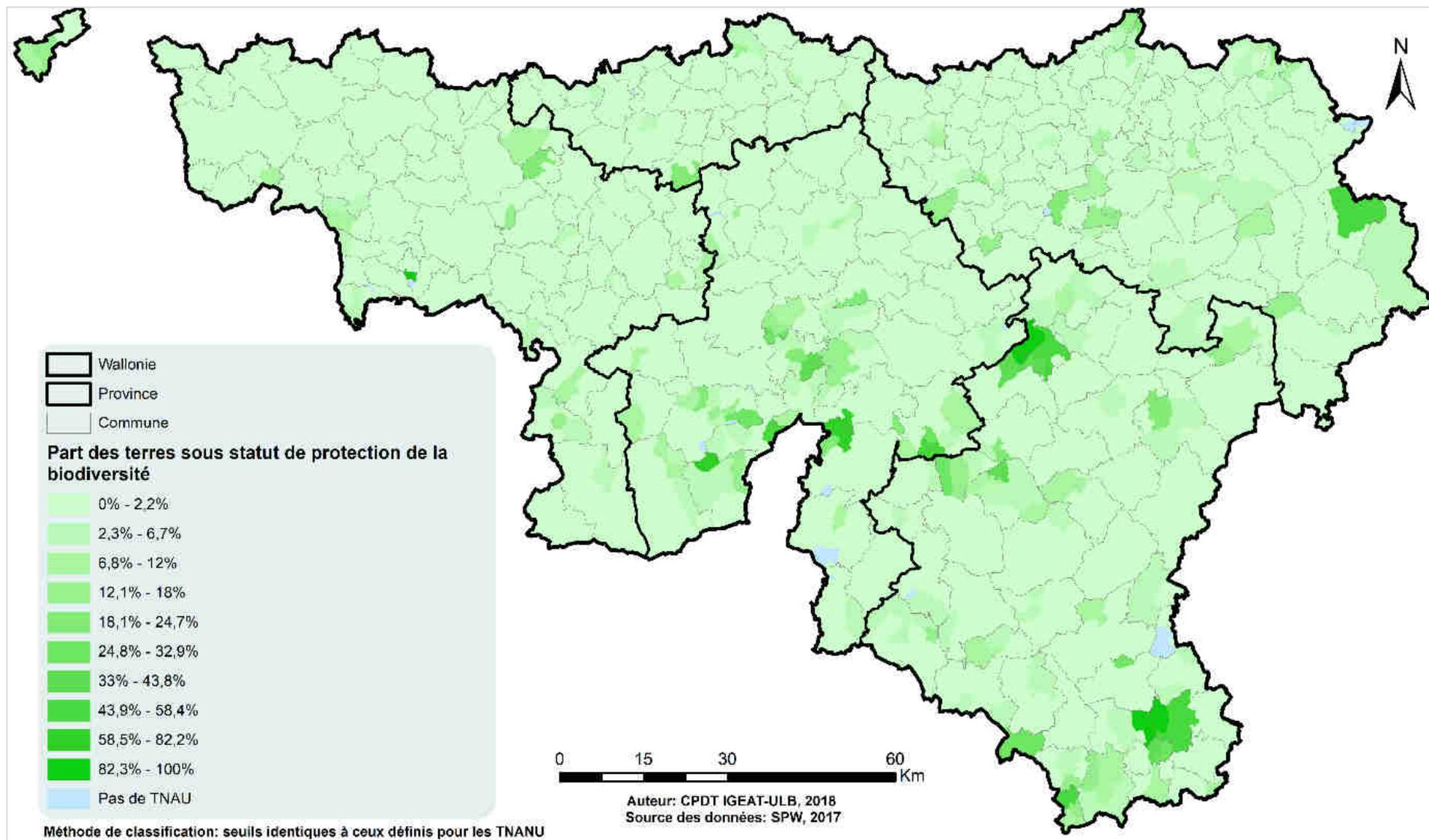
Part des TNAU en PIP ADESA



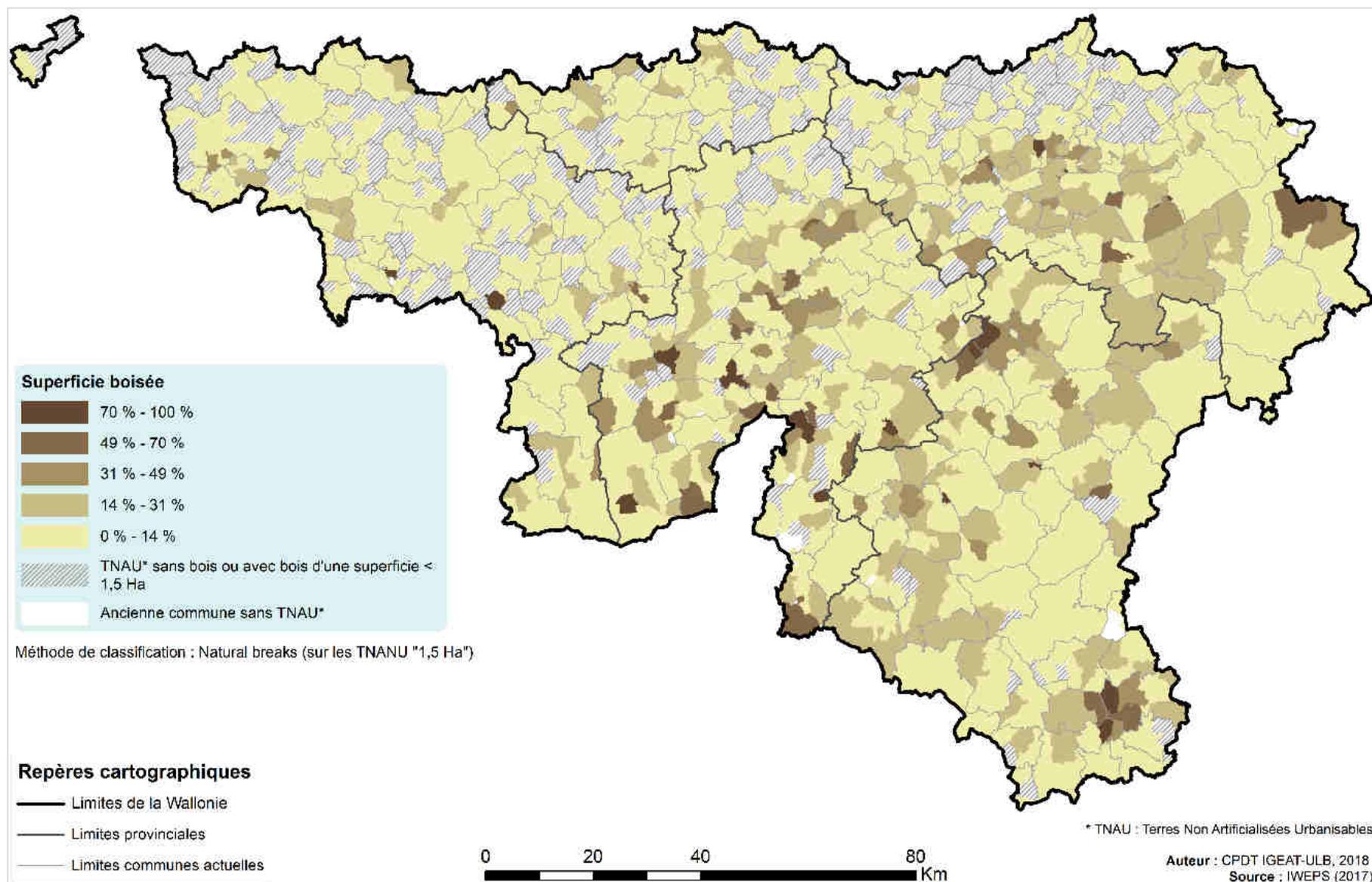
Portance écologique moyenne des TNAU



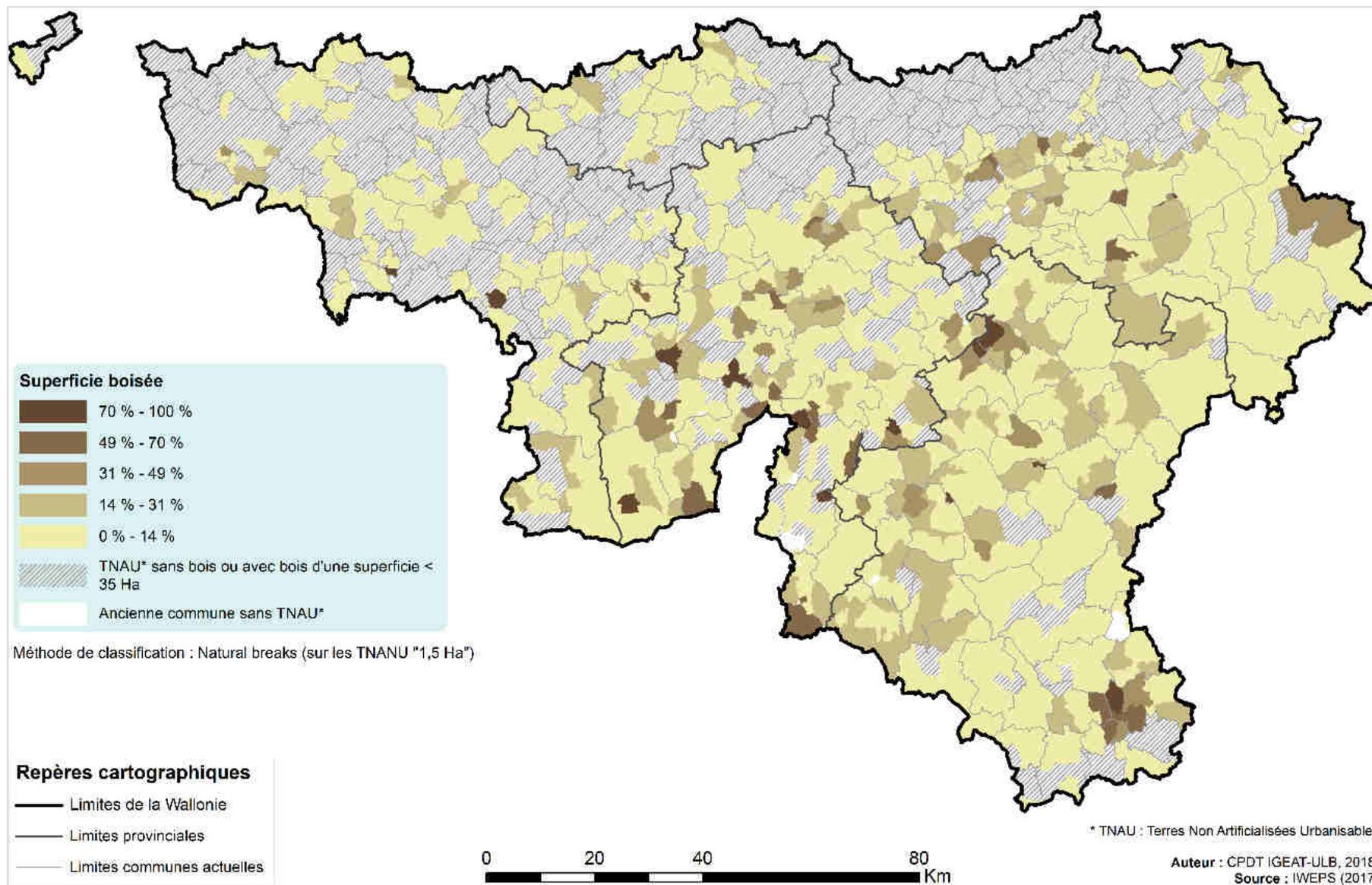
Part des TNAU sous un statut de protection



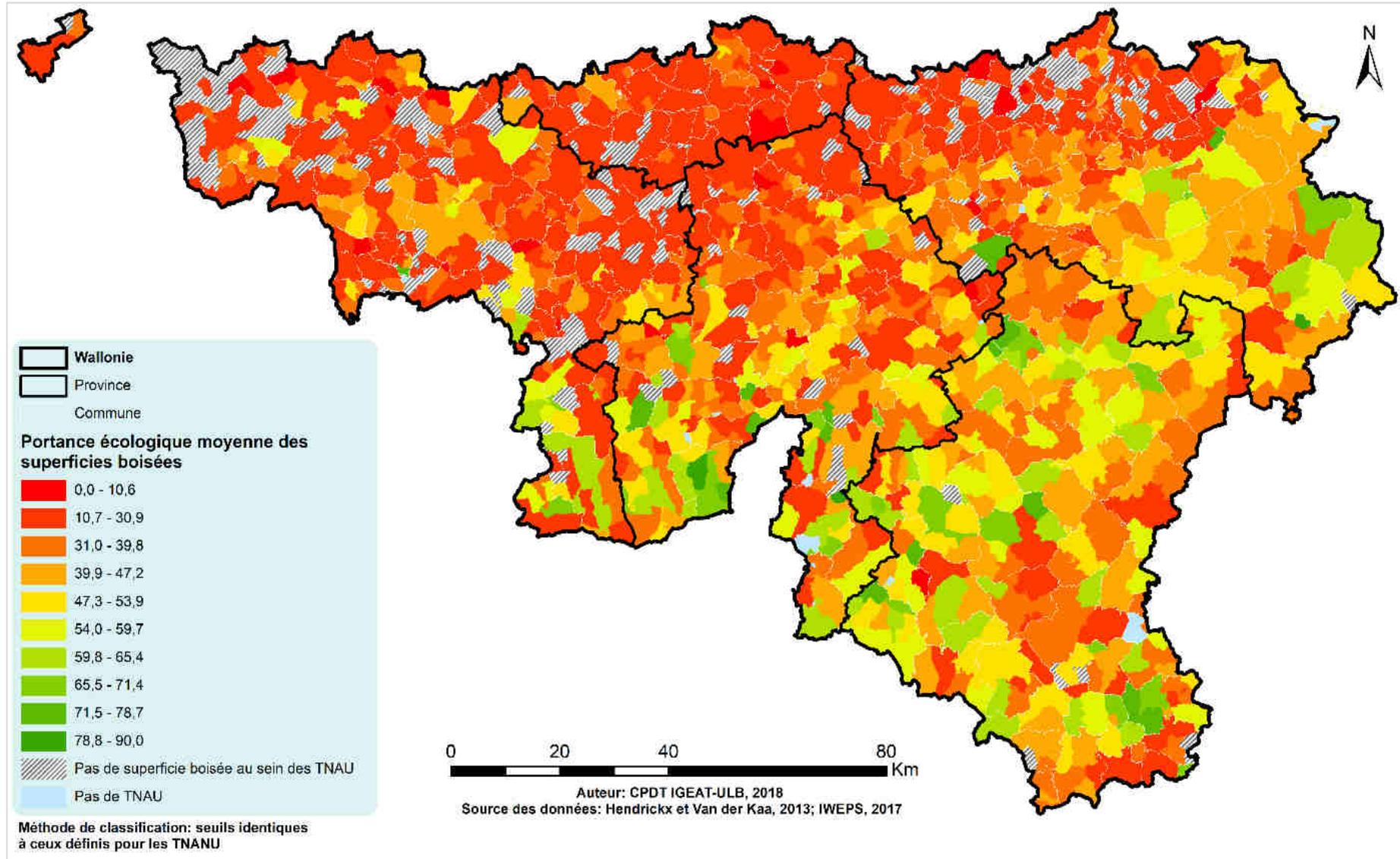
Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 1,5 ha



Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 35 ha



Indice de qualité des peuplements forestiers présents au sein des TNAU



2.2.3 APTITUDE POTENTIELLE THÉORIQUE À L'URBANISATION

a. Proximité aux espaces urbanisés

Les espaces urbanisés en Wallonie ont été déterminés dans une étude précédente de la CPDT (CPDT, 2017), sur base des informations contenues dans le Projet Informatique de Cartographie Continue (PICC) (SPW, 2017), qui reprend notamment l'ensemble des bâtiments et ouvrages d'art wallons.

Dans un premier temps, l'ensemble des éléments bâtis de petite taille (< 25m²) ont été supprimés. Ensuite, les bâtiments restants ont été groupés de telle sorte à créer une cartographie des espaces d'urbanisation continue, les éléments bâtis appartenant à un même espace urbanisé lorsque moins de 100 mètres les séparent de leur plus proche voisin. Une fois ces groupements obtenus, ceux formés de cinq bâtiments ou moins ont été supprimés.

i. Distance moyenne des TNAU aux espaces urbanisés et Part des espaces urbanisés dans la superficie des TNAU

Deux indicateurs ont été calculés à partir de la donnée sur les espaces urbanisés. Le premier indicateur est la part des TNAU au sein des espaces urbanisés. Comme l'indique la Carte 33, certaines TNAU sont entièrement situées au sein d'un espace urbanisé. Le deuxième indicateur est une mesure de la distance moyenne des TNAU à l'espace urbanisé le plus proche. Si les TNAU d'une ancienne commune se situent entièrement au sein d'un espace urbanisé, la distance moyenne sera égale à 0. L'espace urbanisé le plus éloigné d'une TNAU se situe à une distance moyenne inférieure à 2,5 km (voir également la Carte 33).

b. Accessibilité

Tout un chacun est régulièrement amené à devoir se déplacer pour se rendre au travail ou à l'école, réaliser des achats, se soigner, se détendre ... ; l'accessibilité des lieux est donc un indicateur non négligeable à prendre en considération en matière d'aménagement du territoire. La proximité d'une infrastructure de transport répondant aux besoins de déplacement d'un individu est déterminante lors, notamment, du choix de l'habitation. D'autres facteurs supplémentaires entrent également en considération en ce qui concerne les transports publics (fréquence de passage, correspondances possibles, services offerts ...).

Pour cette étude, nous avons retenu les modes de transport suivants : le transport ferroviaire, le transport en bus, le transport routier et le transport en modes doux. Pour chacun de ces modes de transport, nous avons calculé la distance moyenne qui sépare le territoire étudié (TA ou TNAU d'une ancienne commune) de l'infrastructure de transport la plus proche.

L'accessibilité comportera également deux autres indicateurs. Le premier est en lien avec la thématique économique : nous avons en effet calculé la distance moyenne qui sépare le territoire étudié (TA ou TNAU d'une ancienne commune) du nodule commercial le plus proche. Le deuxième concerne les polarités de base.

i. Transport ferroviaire

Deux indicateurs ont été calculés pour le transport ferroviaire : le premier est réalisé à partir de l'ensemble des gares ferroviaires belges (Carte 34). Le second est réalisé à partir de l'ensemble des gares « IC » belges (Carte 35). Ces dernières ont un niveau de service plus important que le reste des gares et arrêts du réseau ferroviaire. La localisation des gares a été réalisée à partir de la carte du réseau pour les *voyageurs* de la SNCB (11/12/2016).

ii. Transports en commun

Le réseau des TEC est fort étendu en Wallonie. Toutefois, tous les arrêts ne sont pas équivalents (fréquence de passage, lieux desservis par la ligne ...). Nous avons donc retenu les arrêts du réseau structurant (offre supérieure à 30 bus par jour et plus de 100 montées par jour, en 2018, en période de vacances scolaires), ainsi que les arrêts des lignes express (Carte 36).

iii. Transport routier

La SOFICO est, entre autres, maître d'ouvrage des 2300 kilomètres du réseau structurant routier wallon. Ce réseau comprend principalement les autoroutes et routes régionales stratégiques (arrêté du gouvernement wallon du 29 avril 2010, modifié plusieurs fois depuis lors). Cela représente 3 % de la longueur des infrastructures routières de la Région wallonne (en plus de ce réseau structurant, 9 % des routes sont régionales et 88 % sont communales). L'utilisation de ce réseau par les poids lourds est soumise à un prélèvement kilométrique depuis avril 2016. La valeur du critère opérationnel représente la distance entre les TNAU des anciennes communes et l'entrée/la sortie sur une autoroute ou une voie rapide (minimum 2x2 bandes, hors agglomération) du réseau géré par la SOFICO (Carte 37).

iv. Réseau cyclable

La Wallonie dispose d'un Réseau Autonomes des Voies Lentes (RAVeL). Il permet notamment à de plus en plus de cyclistes d'effectuer relativement rapidement un parcours entre deux lieux du territoire wallon distancés de plusieurs kilomètres. Un Schéma Directeur Cyclable pour la Wallonie a été réalisé à partir d'études menées entre 2009 et 2014. Cette cartographie des voiries à haut potentiel cyclable reprend en partie le RAVeL mais également d'autres liaisons existantes ou qu'il serait intéressant de réaliser entre pôles régionaux importants. La Carte 38 a été réalisée à partir des liaisons cyclables présentes et déjà praticables faisant parties du futur réseau cyclable wallon envisagé.

v. Nodule commercial

En 2014, le gouvernement wallon a approuvé le Schéma de Développement Commercial. La proximité d'un nodule commercial vis-à-vis d'une ancienne commune a été calculée de la même manière que les indicateurs de transport (distance moyenne en mètres ; Carte 39). Les données utilisées datent de 2012. En effet, il n'a pas été possible d'obtenir les données plus récentes auprès des auteurs de la localisation des nodules commerciaux wallons, ni auprès de l'administration compétente en la matière.

vi. Polarités de base

La distance à la plus petite forme urbaine existante en Wallonie – les polarités de base – a fait l'objet d'un indicateur. Dans ces territoires, il est possible de trouver des services de base tels qu'une desserte en transport en commun, une école fondamentale, du commerce, des services postaux... (IWEPS, 2011). La carte (Carte 40) nous apprend que la majorité des anciennes communes du nord de la Wallonie sont à proximité immédiate d'au moins une polarité de base. C'est en revanche moins le cas dans la partie sud de la Wallonie, où il peut être parfois nécessaire de devoir parcourir plus de 7 km pour atteindre ces services de base.

c. Contraintes à la construction

En 2007, la CPDT a réalisé une évaluation spatialisée de l'importance des contraintes à la construction en Wallonie (Brevers, Lepers, & Neri, 2007). Les contraintes à la construction prises en compte comprenaient des contraintes environnementales et patrimoniales (périmètres de protection de la biodiversité, des eaux souterraines, du paysage et du patrimoine), des contraintes liées aux risques naturels et géotechniques (éboulement, glissement de terrain, aléa d'inondation, karst), aux risques industriels et technologiques (sites SEVESO), au réseau d'égouttage, et aux principales infrastructures (périmètres de bruit). Un niveau de contrainte a ensuite été attribué individuellement aux différentes contraintes identifiées (Brevers et al., 2007). D'autres contraintes ont également été clairement identifiées, mais sans pouvoir les inclure dans l'étude faute de données suffisantes. De cette cartographie, actualisée en 2015, deux indicateurs ont été dérivés.

i. Part des terres urbanisables soumises à une contrainte interdisant la construction

Ce premier critère opérationnel vise à relativiser la part des terres non artificialisées définies comme destinées à l'urbanisation (les TNAU) en tenant compte des contraintes légales impliquant une interdiction de bâtir. Dans le cadre de l'étude CDPT précédemment citée, les contraintes d'interdiction étaient d'ordre environnemental et regroupaient les terrains localisés en réserve naturelle, en zone humide d'intérêt biologique, au niveau d'une cavité souterraine d'intérêt scientifique, mais aussi ceux localisés en zone d'aléa d'inondation élevé ou dans un périmètre de prise d'eau de type I (Brevers et al., 2007). La Carte 41 reprend, par ancienne commune, la part des terres non artificialisées urbanisables concernée par ces interdictions.

ii. Intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU

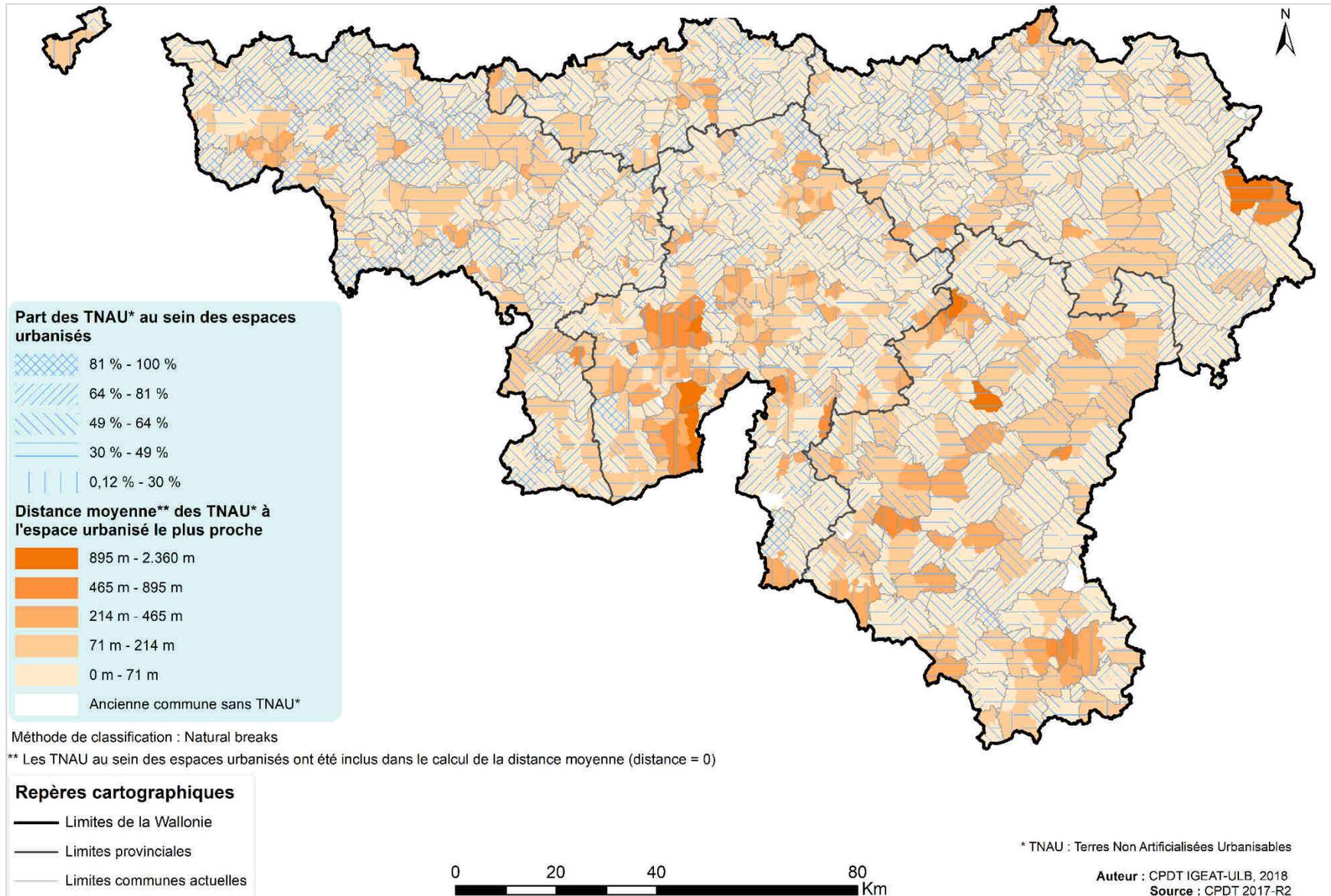
Quatre niveaux de contraintes ont été définis par l'étude : faible, moyen, fort et interdiction de construire (Brevers et al., 2007). Afin de pouvoir estimer l'intensité des contraintes à la construction présentes au sein des terres non artificialisées urbanisables d'une ancienne commune, il était nécessaire de transformer ces différents niveaux de contraintes en valeurs chiffrées traduisant leur caractère plus ou moins contraignant. Une grille de conversion a été établie afin de transformer cette variable catégorielle en une variable numérique (Tableau 3).

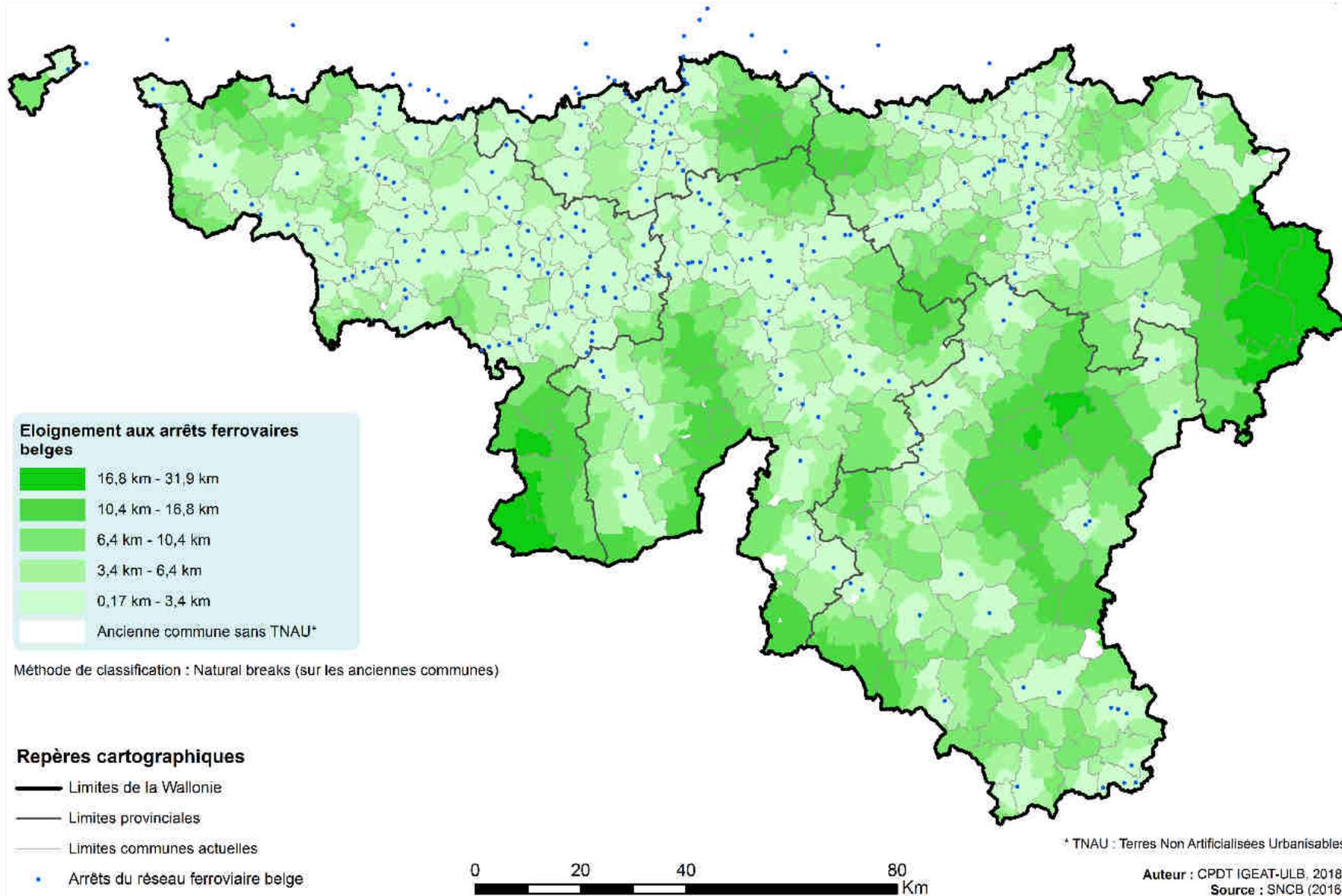
Tableau 3. Conversion des catégories de contraintes à la construction en valeurs numériques

Importance de la contrainte	Valeur
Pas de contrainte	0
Contrainte faible	2
Contrainte moyenne	4
Contrainte forte	7
Interdiction de construire	10

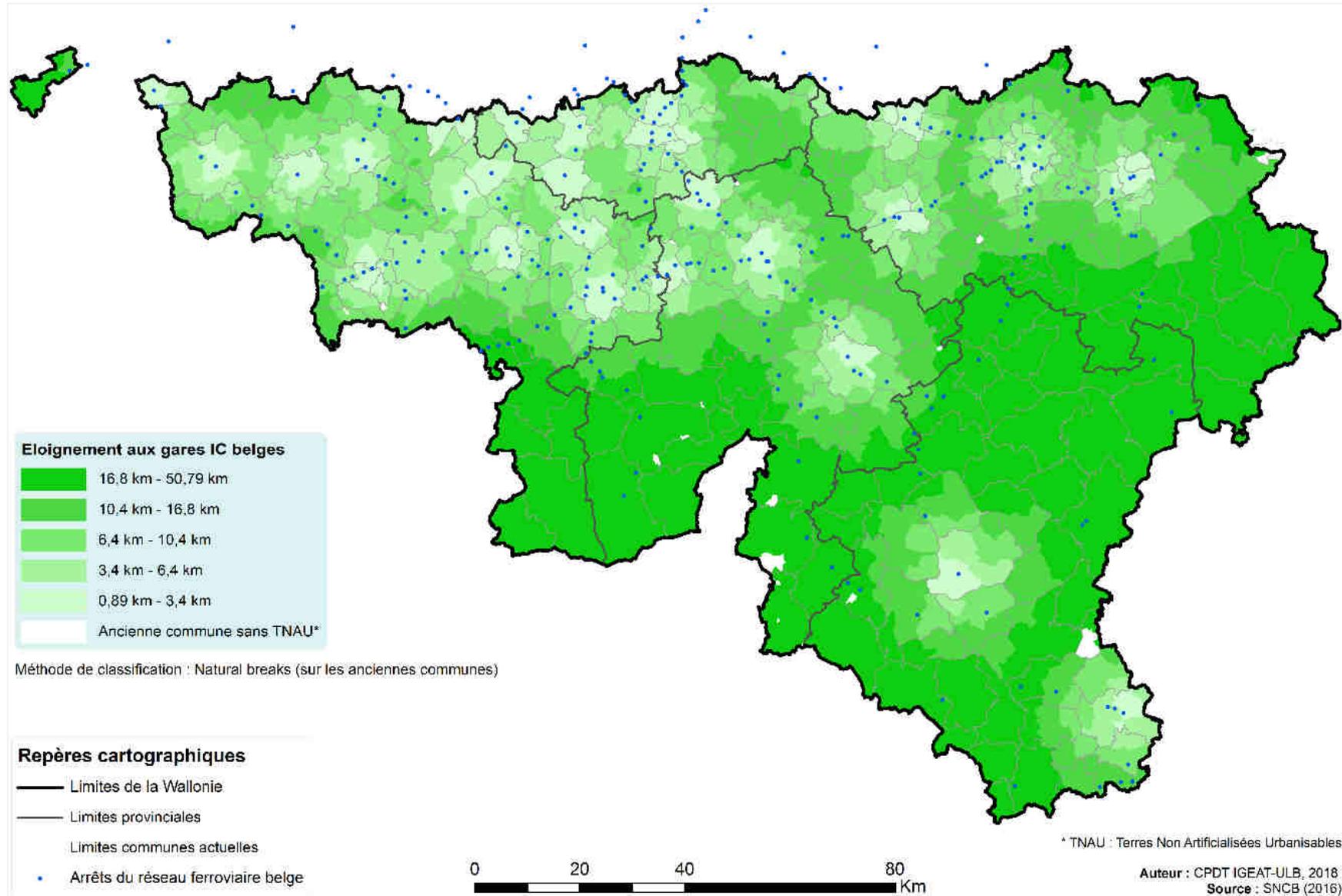
Dès lors, une valeur de l'intensité des contraintes à la construction est définie pour chaque portion du territoire wallon au sein des zones destinées à l'urbanisation. La valeur moyenne de cette intensité correspond au critère opérationnel voulu (Carte 42).

Distance moyenne des TNAU aux espaces urbanisés et
Part des espaces urbanisés dans la superficie des TNAU

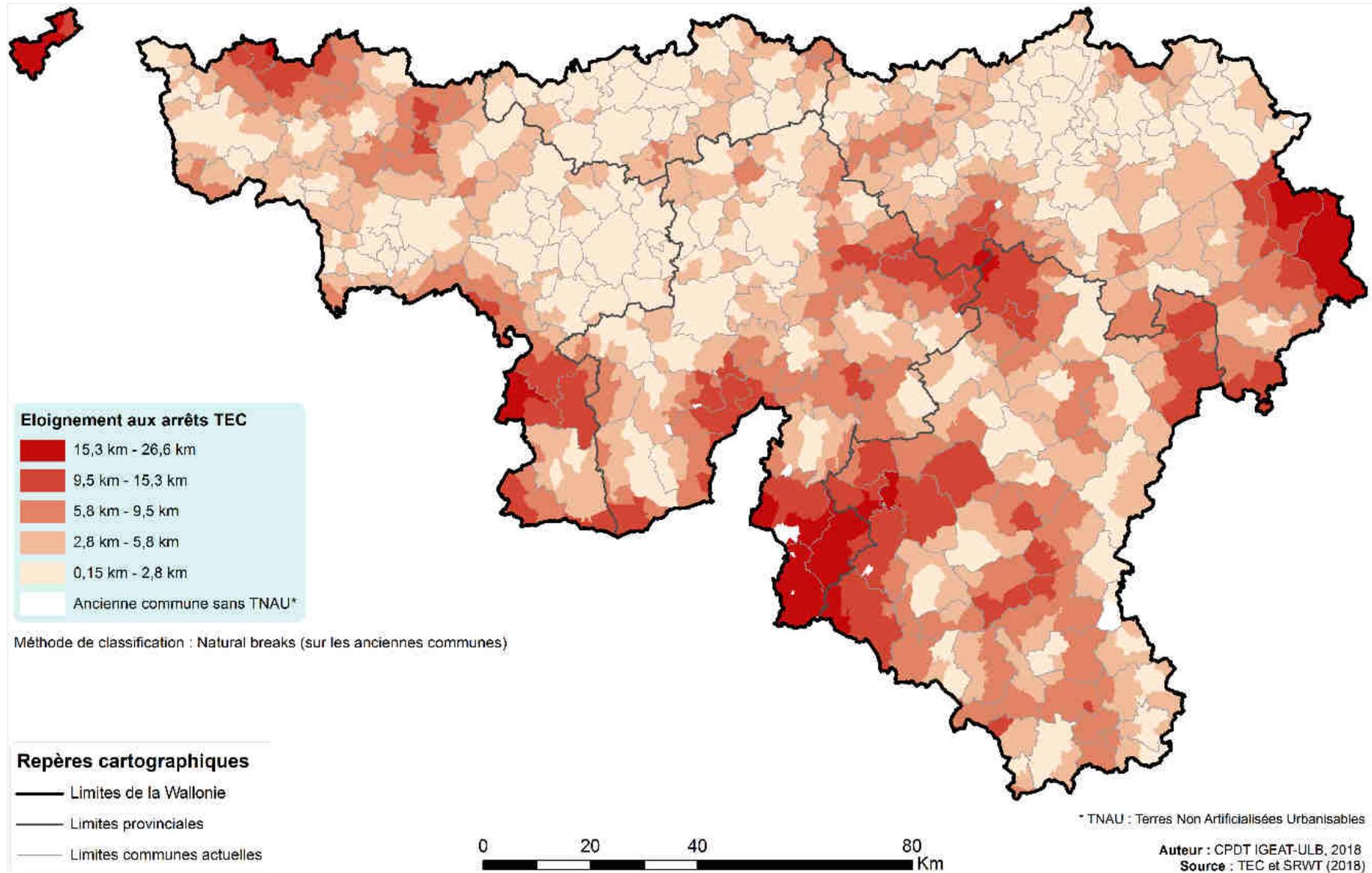


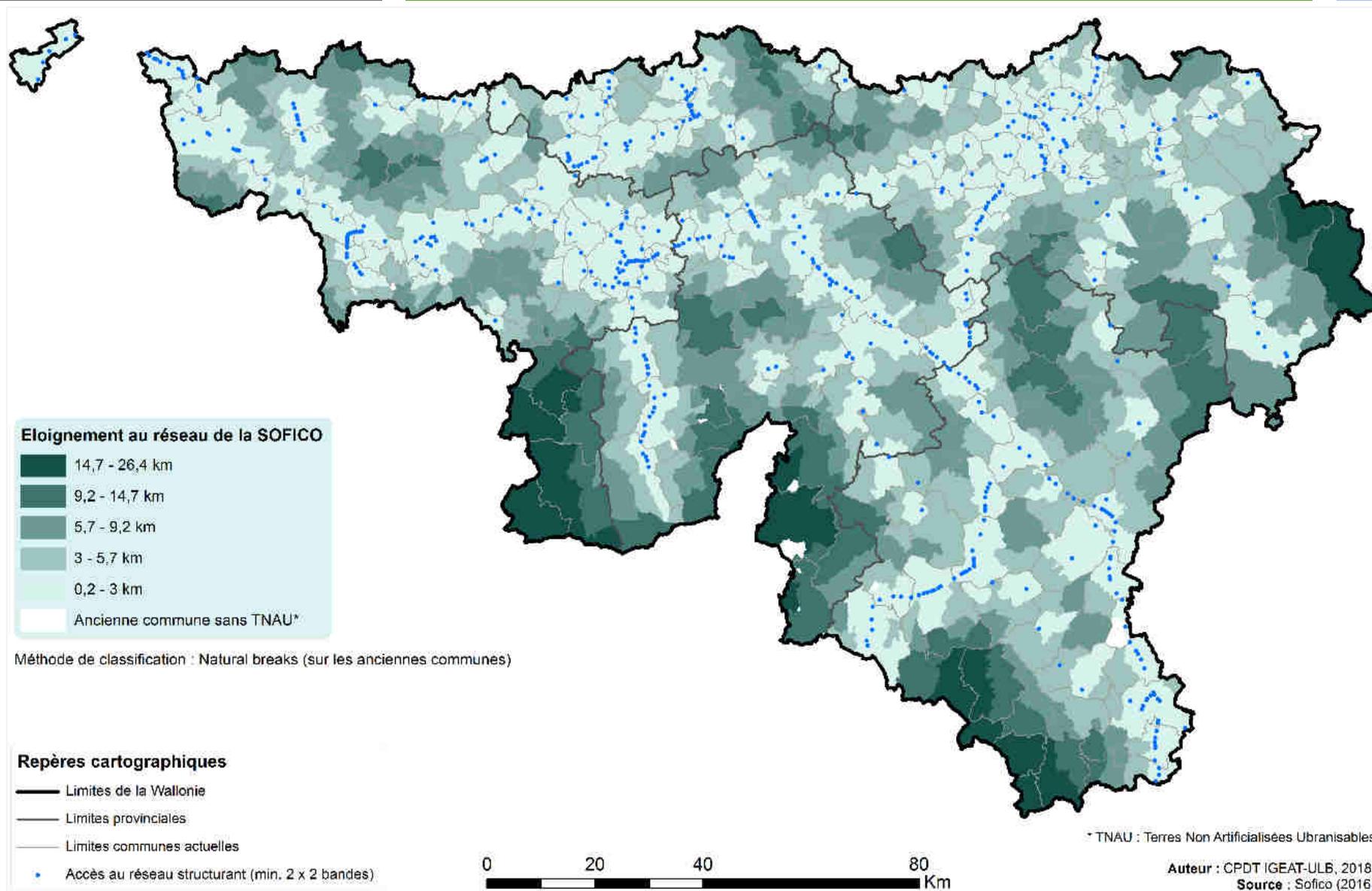


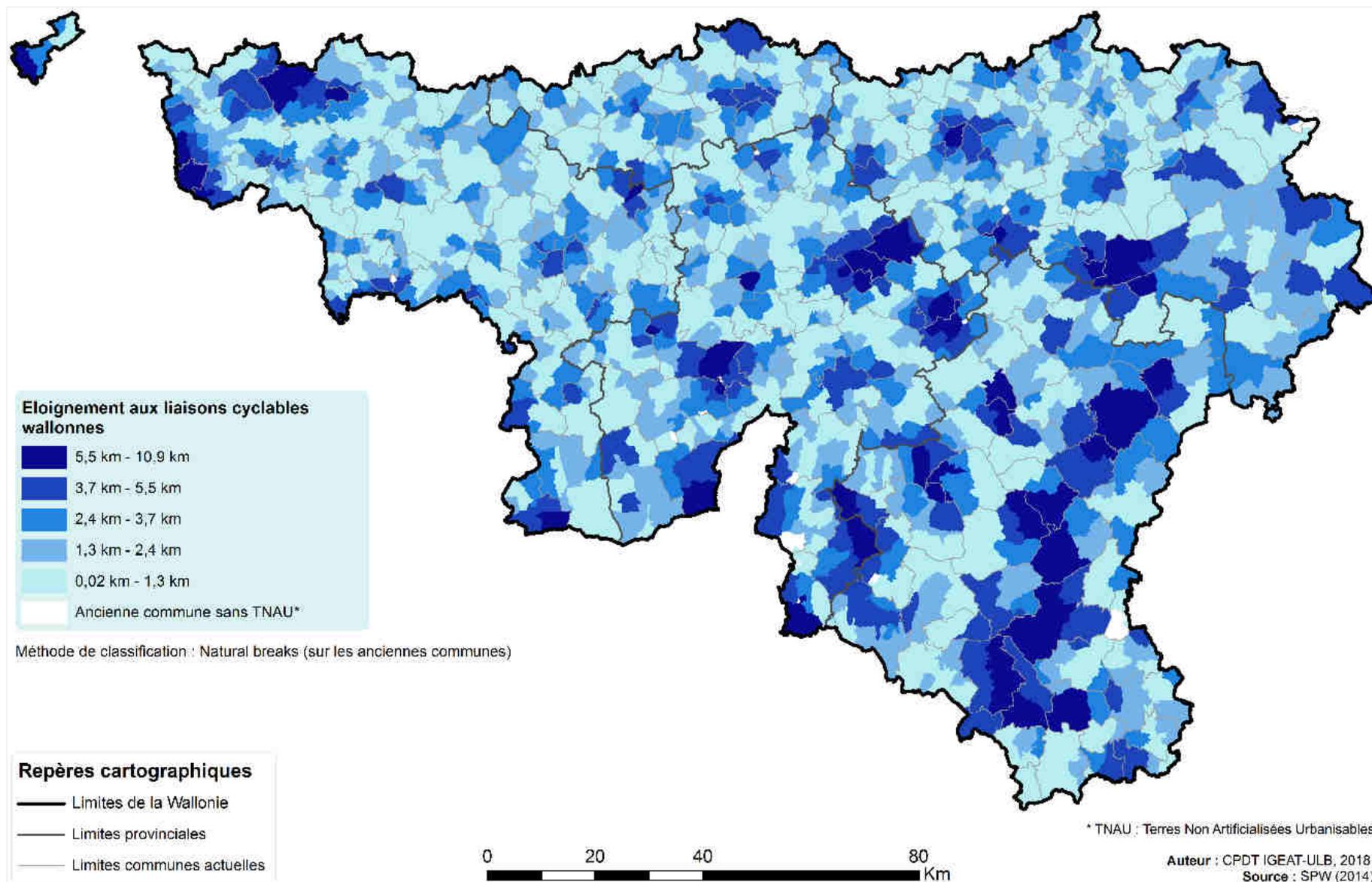
Distance moyenne à la gare IC belge la plus proche



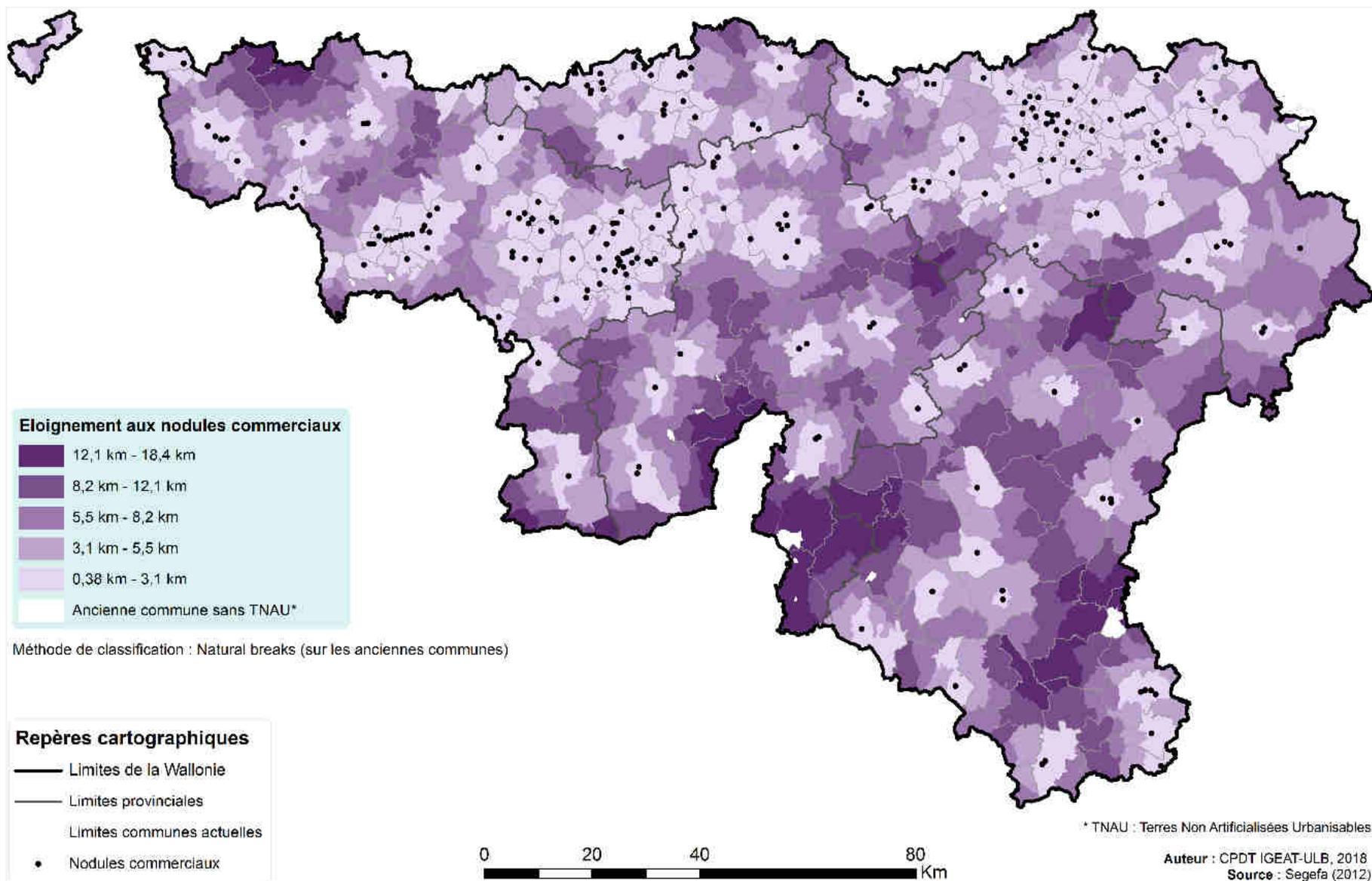
Distance moyenne à l'arrêt TEC le plus proche (réseau structurant et lignes express)



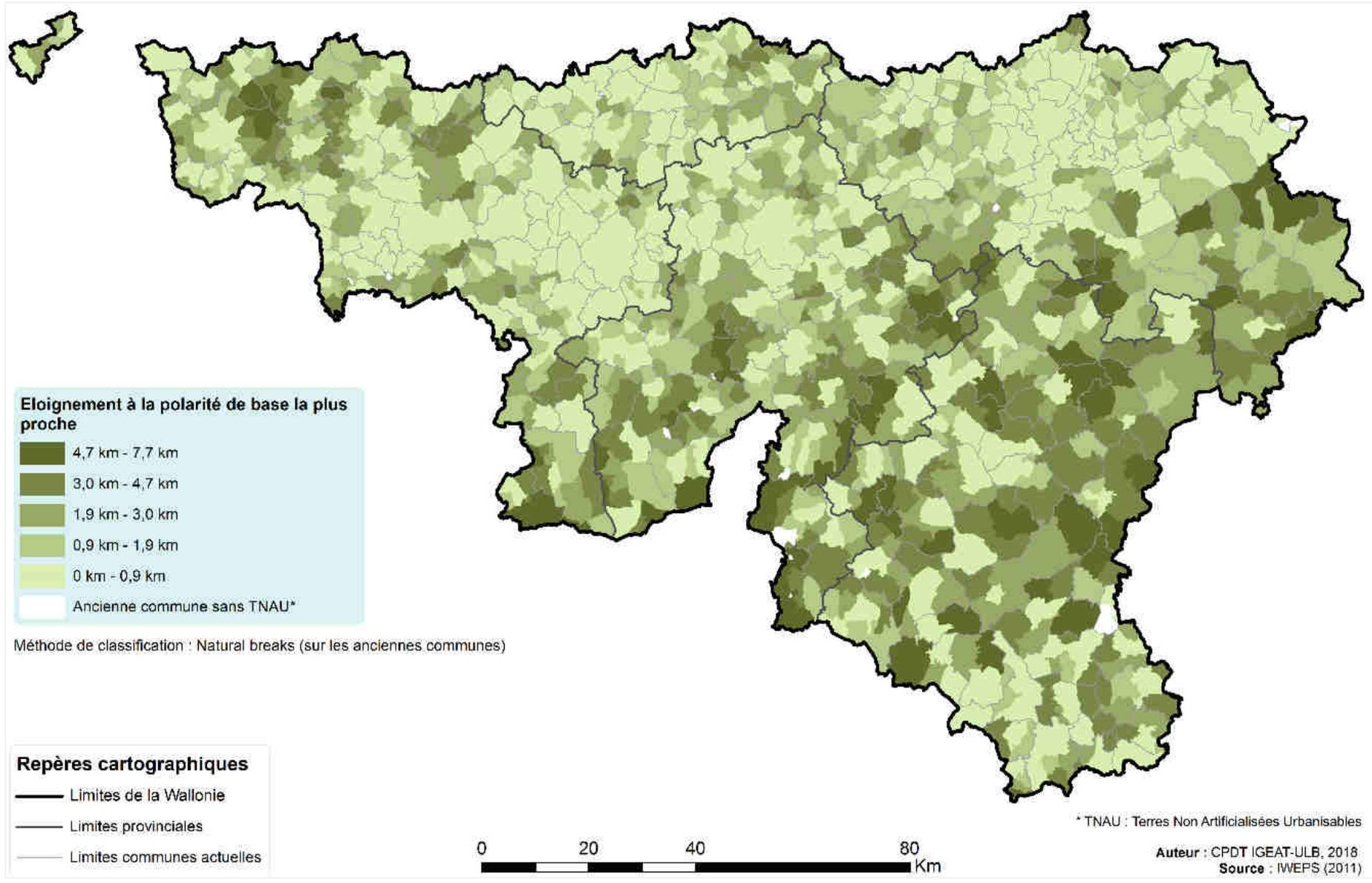




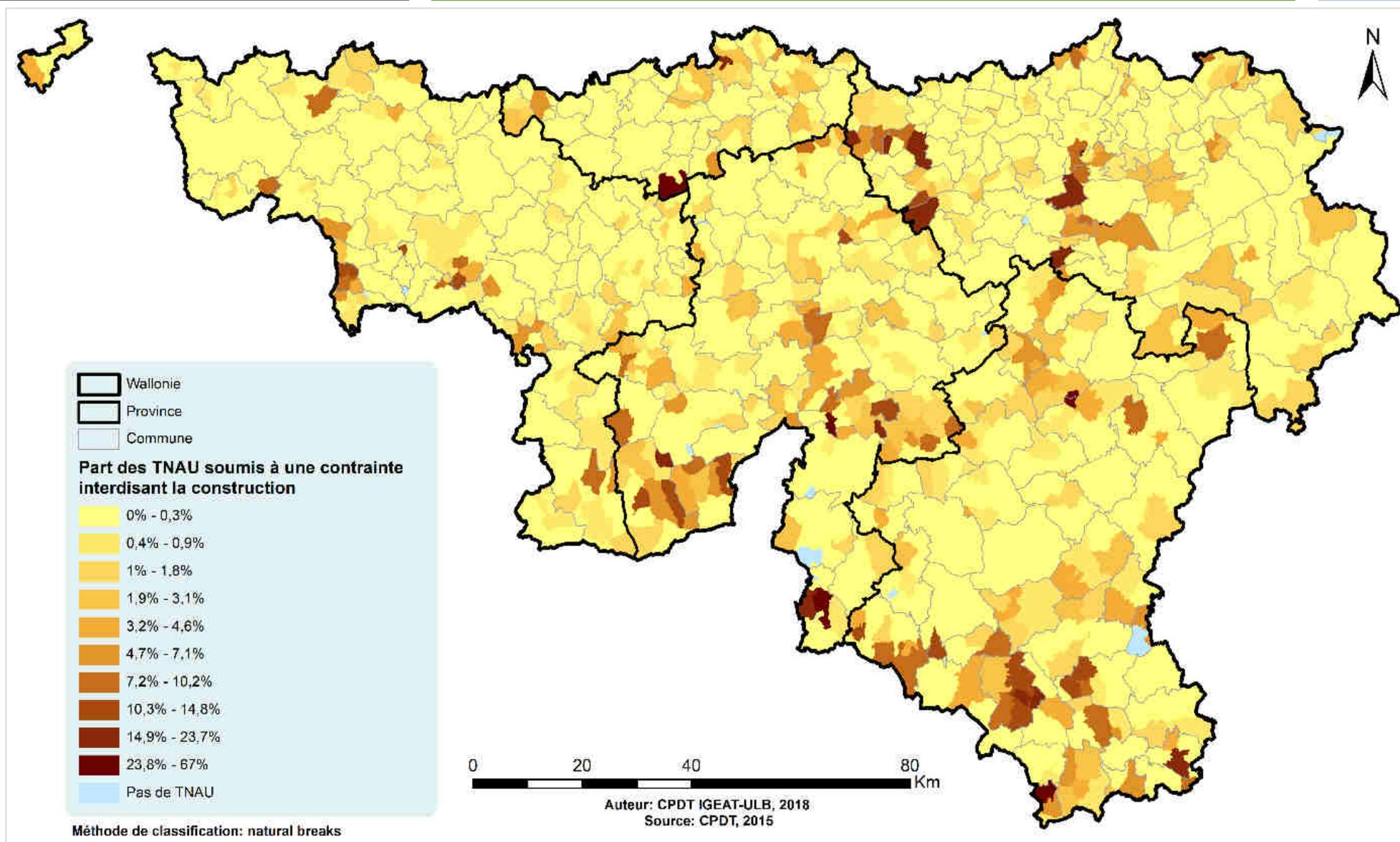
Distance moyenne au nodule commercial (2012) le plus proche



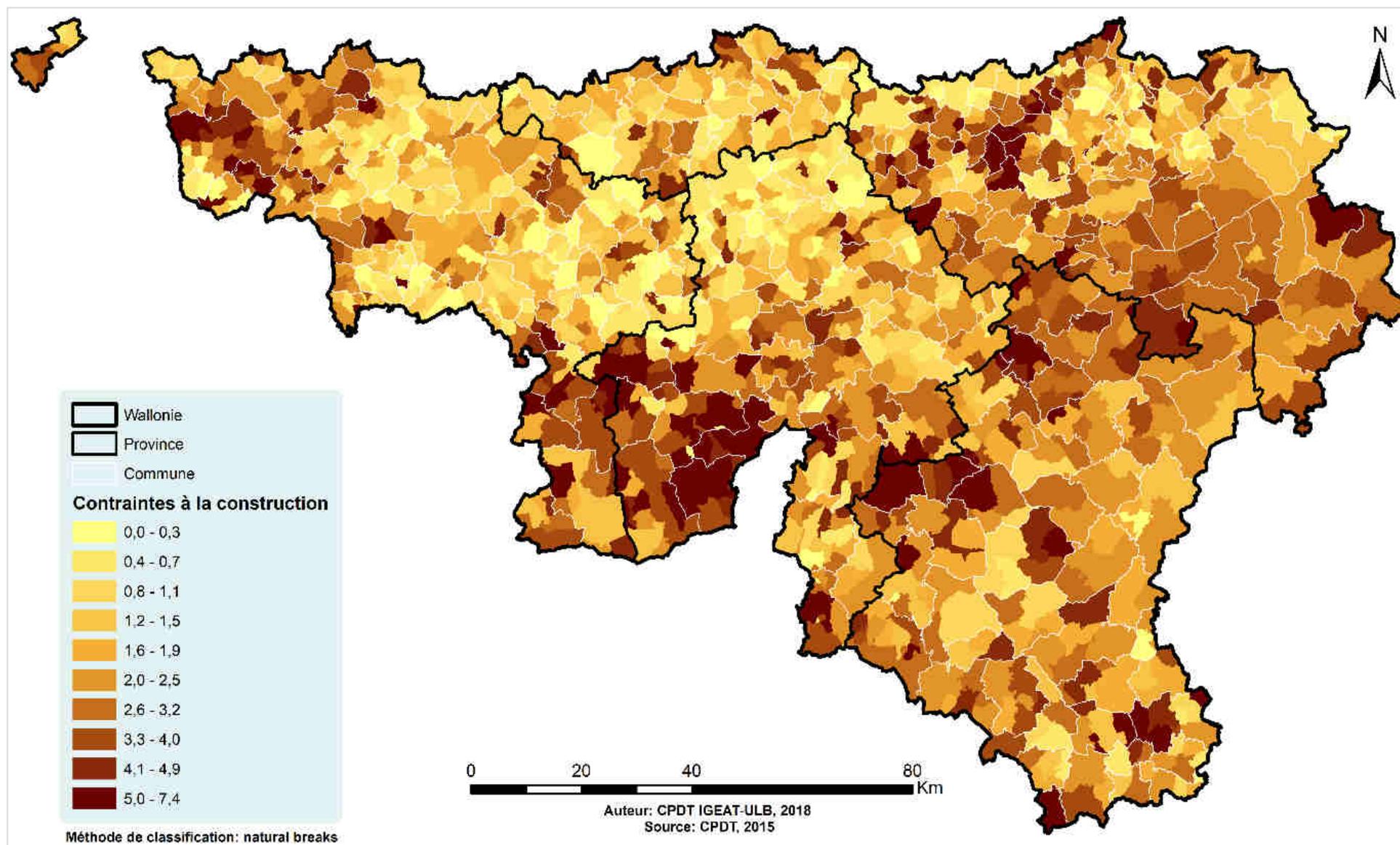
Distance moyenne aux polarités de base



Part des TNAU couvertes par une contrainte interdisant la construction



Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU



2.3 INDICATEURS POUR LE PROFIL DES TERRES ARTIFICIALISEES (TA)

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)
Potentiel d'intensification (Est-ce que les TA présentent un potentiel d'intensification de l'urbanisation important ?)	Densité d'utilisation des TA	Densité nette du bâti (= superficie bâtie en TA / superficie TA)	75
		Densité du bâti résidentielle (= superficie bâtie sur les terres résidentielles / superficie des terres résidentielles)	76
		Densité nette de population (= hab./terrains résidentiels)	77
	Morphologie des tissus urbanisés	Superficies des tissus urbanisés présentant un potentiel de densification sur la superficie totale des tissus urbanisés	78
		Superficie des TA en ZH / Superficie des TA en ZH et ZHR	79
	Bâtiments inoccupés	Part des TA reprise comme SAR non encore réhabilités au sein des TA	80
	Qualité du bâti résidentiel	Part des logements construits avant 1945	81
		Part des logements construits après 2000	82
		Niveau de confort (Part de logements sans chauffage central ou sans salle de bain)	83
	Rénovation actuelle du bâti résidentiel	Part des logements classiques rénovés entre 2011 et 2015 sur le parc de logements classiques (2011)	84
	Structure de la population	Part de la population > 60 ans en 2011	85
		Part de la population > 75 ans en 2011	86

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)
Pertinence de l'intensification (Est-il pertinent de densifier au sein des TA de la commune ?)	Accessibilité	Distance moyenne à l'arrêt ferroviaire belge le plus proche	90
		Distance moyenne à la gare IC belge la plus proche	91
		Distance moyenne à l'arrêt TEC le plus proche (réseau structurant et lignes express)	92
		Distance moyenne au réseau routier wallon structurant	93
		Distance moyenne au réseau cyclable praticable du schéma directeur cyclable pour la Wallonie	94
		Distance moyenne au nodule commercial (2012) le plus proche	95
		Distance moyenne à la polarité de base la plus proche	96
	Espaces verts urbains	Part des espaces verts urbains (parcs et plaines de jeux) au sein des TA disponibles pour l'intensification	97
	Qualité paysagère/patrimoniaire	Part des terres artificialisées disponibles pour l'intensification sous RGBSR et/ou sous périmètres de protection patrimoniale	98
	Contraintes et risques liés à la densification	Part des TA (disponibles pour l'intensification) couvertes par une contrainte interdisant la construction	99
Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TA disponibles pour l'intensification		100	
Mixité des fonctions (Quel est l'état actuel et l'évolution récente de la répartition entre la fonction résidentielle et économique au sein des TA ?)	Occupation du sol allouée aux fonctions économiques	Superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services / Superficie occupée par des terrains résidentiels (+ numérateur)	103
		Evolution (2012-2017) de la superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services	104
	Emploi	Ratio d'emploi intérieur en 2015 (échelle communale)	105
		Evolution (2008-2015) du ratio d'emploi intérieur (échelle communale)	106
		Nombre de postes de travail en 2015 sur la population totale (échelle communale)	107
		Evolution (2008-2015) du nombre de postes de travail (échelle communale)	108

2.3.1 POTENTIEL D'INTENSIFICATION

a. Densité d'utilisation des terres artificialisées

i. Densité bâtie nette

Une faible densité bâtie nette suggère un important potentiel d'intensification des espaces artificialisés, une large partie de la superficie des parcelles considérées comme artificialisées étant dépourvue de bâtiments. Cette densité nette du bâti représente la part des terres artificialisées (auquel on a notamment soustrait certains terrains considérés comme artificialisés sans que cela n'implique de constructions, comme les carrières ou les décharges ; voir point 6.1 du rapport) effectivement couverte par des bâtiments. L'emprise au sol de ces derniers a pu être déterminée grâce à la base de données du cadastre au 1^{er} janvier 2017 transmise à la CPDT par l'Administration Générale de la Documentation Patrimoniale (AGDP, 2017). Les terres artificialisées de chaque ancienne commune ont quant à elles été quantifiées grâce à la carte d'utilisation du sol de l'IWEPS, dont la donnée source est également le cadastre au 1^{er} janvier 2017 (IWEPS, 2017). Si les centres urbains présentent assez logiquement une densité bâtie nette très élevée, le Hainaut, l'est de la Province du Luxembourg, le sud de la Province de Namur et le nord de la Province de Liège présentent également des TA plus densément bâties que la Province du Brabant wallon, le centre de la Province de Namur et que la région famennoise (Carte 43).

Faute de données disponibles, la hauteur des bâtiments n'a pas pu être intégrée dans un indicateur de densité des terres artificialisées.

ii. Densité résidentielle nette

Les terrains résidentiels sont l'une des catégories d'utilisation du sol issue de l'agrégation des natures cadastrales et spatialisée annuellement par l'IWEPS (2017). Outre les logements (maisons, appartements...), ils concernent également leurs annexes (jardins, garages...). Ce critère opérationnel vise à déterminer la densité du bâti au sein des terrains à vocation résidentiel. En ce sens, il représente un sous-ensemble du critère précédent et a d'ailleurs été calculé suivant la même méthodologie et les mêmes sources de données. La cartographie présente d'importantes similitudes avec celle de la densité bâtie nette, les terrains résidentiels représentant une grande partie des terrains artificialisés. Ainsi, un même polygone de faible densité s'observe entre Wellin, Bastogne, le Mont Rigi, Beauvechain et Lasne (Carte 44).

iii. Densité nette de population

Comme expliqué dans le rapport (point 5.1.4. ; cadrage de la recherche), la densité de population nette divise le nombre d'habitants uniquement par les surfaces dédiées au logement (Figure 48). Le calcul de ce critère opérationnel est basé sur le rapport entre la population au sein de chaque ancienne commune, mesurée via l'agrégation (à l'échelle des anciennes communes) des données du Census 2011 fournies par secteur statistique (Statbel, 2015), et les terrains dont la nature cadastrale au 1^{er} janvier 2017 a été considérée comme relevant de la fonction résidentielle par la catégorisation de l'IWEPS (IWEPS, 2017). Il s'agit du même dénominateur qu'au critère précédent. Il complète d'ailleurs utilement ce critère, notamment par sa prise en compte indirecte de la hauteur des bâtiments (un immeuble pouvant accueillir une population nettement supérieure à celle d'une maison 4 façades d'emprise au sol identique).

Si cet indicateur peut être considéré comme une bonne approximation de la densité nette de population, il faut préciser que des biais peuvent exister, notamment pour les unités d'observation contenant peu d'habitants. Par exemple, certains agriculteurs peuvent habiter dans des bâtiments agricoles, qui relèvent d'une autre catégorie définie par l'IWEPS, et de ce fait artificiellement augmenter la densité nette de population puisque leur logement n'est pas repris au dénominateur. La cartographie met en évidence la forte densité nette de population de l'agglomération liégeoise (Carte 45). Contrairement aux deux critères précédents, la province du Luxembourg apparaît plus homogène, avec une densité nette de population inférieure à la moyenne wallonne. Des disparités importantes se dégagent entre anciennes communes brabançonnes.

b. Morphologie des tissus urbanisés

La densification n'est pas réalisable partout ni de la même manière. Il est donc nécessaire d'évaluer cette possibilité de densification en fonction du profil typologique des espaces urbanisés.

i. Densification potentielle des tissus urbanisés

De 2011 à 2014, la CPDT a mené une recherche sur la densification des tissus urbanisés en Wallonie. A partir des données de cette recherche, il est possible de déterminer la superficie urbaine potentiellement densifiable. L'indicateur (Carte 46) est un rapport entre les tissus Ouverts (ancien, haut, en ensemble), Continus (ancien, d'extension, récent) ou Semi-continus (ancien et récent) et l'ensemble de ces tissus auxquels sont ajoutés les tissus ouverts en ruban et les tissus semi-continu d'extension (CPDT, 2015). Ces deux derniers types de tissus sont considérés comme non opportun à densifier. Une valeur élevée de cet indicateur reflètera donc un potentiel de densification élevé également. C'est, entre autres, dans le Pays des Collines, autour de Bastogne et au nord de Péruwelz qu'on retrouve la proportion la plus faible de tissus urbanisés potentiellement densifiables (Carte 46). Du point de vue de la morphologie de leurs tissus bâtis, ces régions présentent donc un faible potentiel d'intensification de leurs terres artificialisées.

ii. Superficie des TA en Zone d'Habitat (à caractère Rural)

Densifier le bâti au sein des zones d'habitat (ZH) paraît plus acceptable que dans les zones d'habitat à caractère rural (ZHR), où ce caractère est généralement synonyme de respect d'une morphologie des espaces bâtis n'autorisant que des densifications ponctuelles. Dès lors, il est intéressant de connaître l'importance relative des TA affectées en ZH par rapport à l'ensemble des TA affectées en zones d'habitat (ZH + ZHR). Ce calcul a pu être effectué à partir des informations contenues dans le plan de secteur (SPW-DGO4, 2018). Les anciennes communes dont les TA sont majoritairement concentrées en zones d'habitat (et non en zone d'habitat à caractère rural) se localisent dans la région carolorégienne, dans la région du centre et dans le Borinage (Carte 47). Le nord-ouest du Brabant wallon, la région mouscronnoise et l'enclave de Comines-Warneton présente également une faible proportion de TA en zone d'habitat à caractère rural (Carte 47).

c. Bâtiments inoccupés

Le critère thématique relatif aux bâtiments inoccupés vise à identifier les parcelles artificialisées qui, compte tenu de la vacance de leurs bâtiments, pourraient faire l'objet de mesures visant à les réutiliser et ainsi à nouveau remplir des fonctions urbaines. Ceci peut se faire par une simple réoccupation des bâtiments mais peut aussi impliquer une réaffectation totale de la parcelle. Cependant, la part de logements inoccupés au sein de chaque ancienne commune n'a pas pu être estimée faute de données disponibles.

i. Densité de SAR non encore réhabilités au sein des TA

L'inventaire détaillé et spatialisé des sites à réhabiliter (SAR) permet de connaître la part des terres artificialisées d'une ancienne commune qui est reprise comme SAR non encore réhabilité (SPW-DGO4 et CHST, 2017). Si cette part est logiquement élevée au niveau du sillon industriel, d'autres territoires, y compris ruraux, présentent également une concentration relativement forte de SAR non encore reconvertis au sein de leurs TA (Carte 48).

d. Qualité du bâti résidentiel

Un bâti résidentiel de faible qualité (vieillissant, mal isolé...) peut être un signe indirect d'une sous-occupation de celui-ci. Un parc de logements de faible qualité peut donc représenter un gisement potentiel pour une intensification de son occupation, et donc des usages urbains, via sa rénovation, voire une reconstruction complète. Sachant qu'il n'existe pas de donnée estimant directement la qualité du stock bâti résidentiel actuel en Wallonie, celle-ci a été estimée via l'intégration de trois critères opérationnels indirects.

i. Part des logements construits avant 1945

Ce critère vise à identifier les anciennes communes dont le parc de logements actuels se compose d'une part importante de logements construits avant la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Le postulat associé à ce critère réside dans le fait qu'une proportion élevée de logements anciens sera corrélée avec une faible qualité du bâti résidentiel. En effet, les standards de construction, en particulier de confort et d'isolation, ont nettement évolué depuis cette période. Ce critère opérationnel a pu être mesuré sur base des données du *Census 2011*, distinguant les logements classiques de chaque secteur statistique selon leur période de construction (Statbel, 2015). Ces données ont été agrégées à l'échelle des anciennes communes afin de déterminer la part des logements classiques construits avant 1945 sur l'ensemble des logements classiques de chaque ancienne commune. Une grande partie du Hainaut présente une proportion très élevée de logements datant d'avant 1945, tout comme la zone frontalière entre la province de Liège et les provinces du Brabant wallon et de Namur (Carte 49). C'est également le cas de certains centres urbains.

De nombreux logements anciens peuvent avoir été rénovés en profondeur afin de satisfaire aux standards actuels, ce critère opérationnel doit donc être modéré par d'autres critères approximant la qualité actuelle du parc de logements.

ii. Part des logements construits après 2000

Ce critère vise à différencier les anciennes communes en fonction de la part de leur parc de logements construits au 21^{ème} siècle. A l'opposé du critère opérationnel précédent, une proportion élevée de logements construits récemment devrait être le signe de standards de confort et d'isolation élevés ne pouvant être la cause d'une sous-occupation du logement. Une valeur élevée pour ce critère sera donc le signe d'un faible potentiel de rénovation ou de reconstruction des bâtiments à vocation résidentielle. Comme le critère précédent, l'indicateur est calculé via une agrégation des données du *Census 2011*, qui différencie les logements selon leur date de construction (Statbel, 2015). La cartographie de ce critère opérationnel permet de mettre en évidence deux zones composées de nombreux logements construits après 2000, il s'agit de l'est de la Province du Luxembourg et, de manière moins prononcée, des anciennes communes du Brabant Wallon les plus éloignées de Bruxelles et des anciennes communes du nord de la Province de Namur (Carte 50).

iii. Part des logements sans chauffage central ou sans salle de bain

Ce critère, également construit sur base des données du recensement de la population de 2011 (Statbel, 2015), mesure la part des logements de chaque ancienne commune qui ne possède pas de chauffage central ou pas de salle de bain. La cartographie résultante apparaît en partie corrélée avec le critère opérationnel de la part des logements construits avant 1945 (Carte 51). C'est dans le Hainaut que la part des logements sans confort est la plus élevée, notamment dans le Borinage.

e. Rénovation actuelle du bâti résidentiel

i. Dynamique de rénovation des logements

Ce critère opérationnel fait appel à deux sources de données : d'une part la « Part de logements autorisés en rénovation par rapport au total de logements autorisés », qui est une donnée de l'IWEPS à l'échelle communale couvrant la période 2011-2015 (Walstat, 2018). D'autre part, le Censu 2011 (Statbel, 2015), et plus précisément la partie relative au « Logements occupés selon le régime de propriété ». Nous pouvons extraire de ces sources le « nombre de logements autorisés en rénovation » sur la période 2011-2015 et le nombre total de logements au 01 janvier 2011 et ainsi calculer la part de logements rénovés entre 2011 et 2015 sur le parc de logements, et ce, à l'échelle communale. Le résultat est visible à la Carte 52. Même si l'échelle d'observation est différente, il est symptomatique de constater que la dynamique de rénovation des logements apparaît corrélée négativement avec les critères opérationnels de la part des logements construits avant 1945 et de la part des logements sans chauffage central ou sans salle de bain.

f. Structure de la population

Ce critère thématique cherche à évaluer le potentiel de réutilisation à moyen/court terme du stock bâti via la structure de la population et plus particulièrement la population âgée. Une population vieillissante sera associée à un potentiel de réutilisation future du stock bâti important, cette population étant plus susceptible qu'une autre tranche d'âge de décéder dans un futur proche.

Les deux critères opérationnels associés à la structure de la population résidant au sein de chaque ancienne commune wallonne ont été réalisés sur base du recensement de la population de 2011 (Censu 2011) (Statbel, 2015).

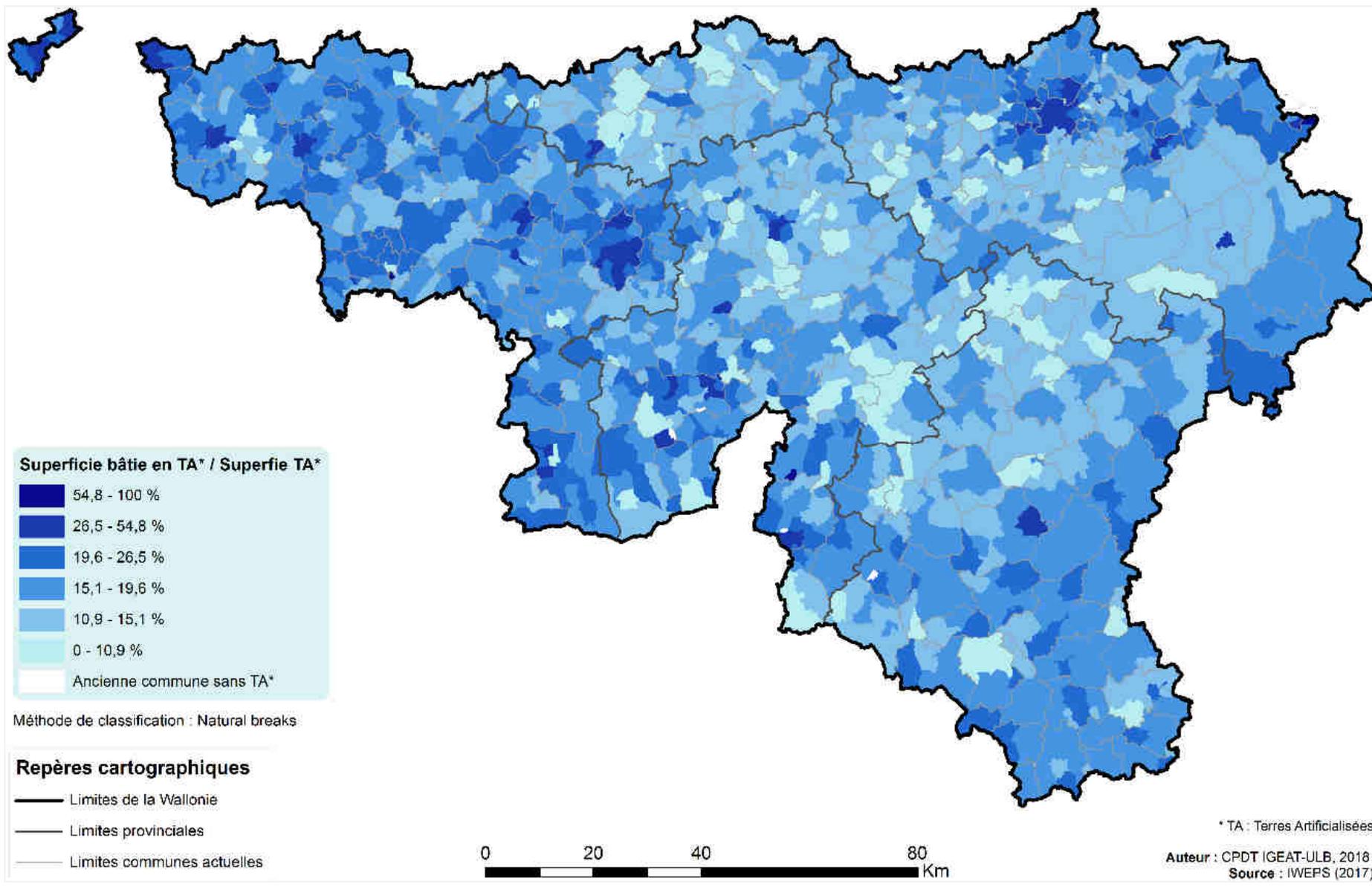
i. Part de la population âgée de plus de 60 ans (en 2011)

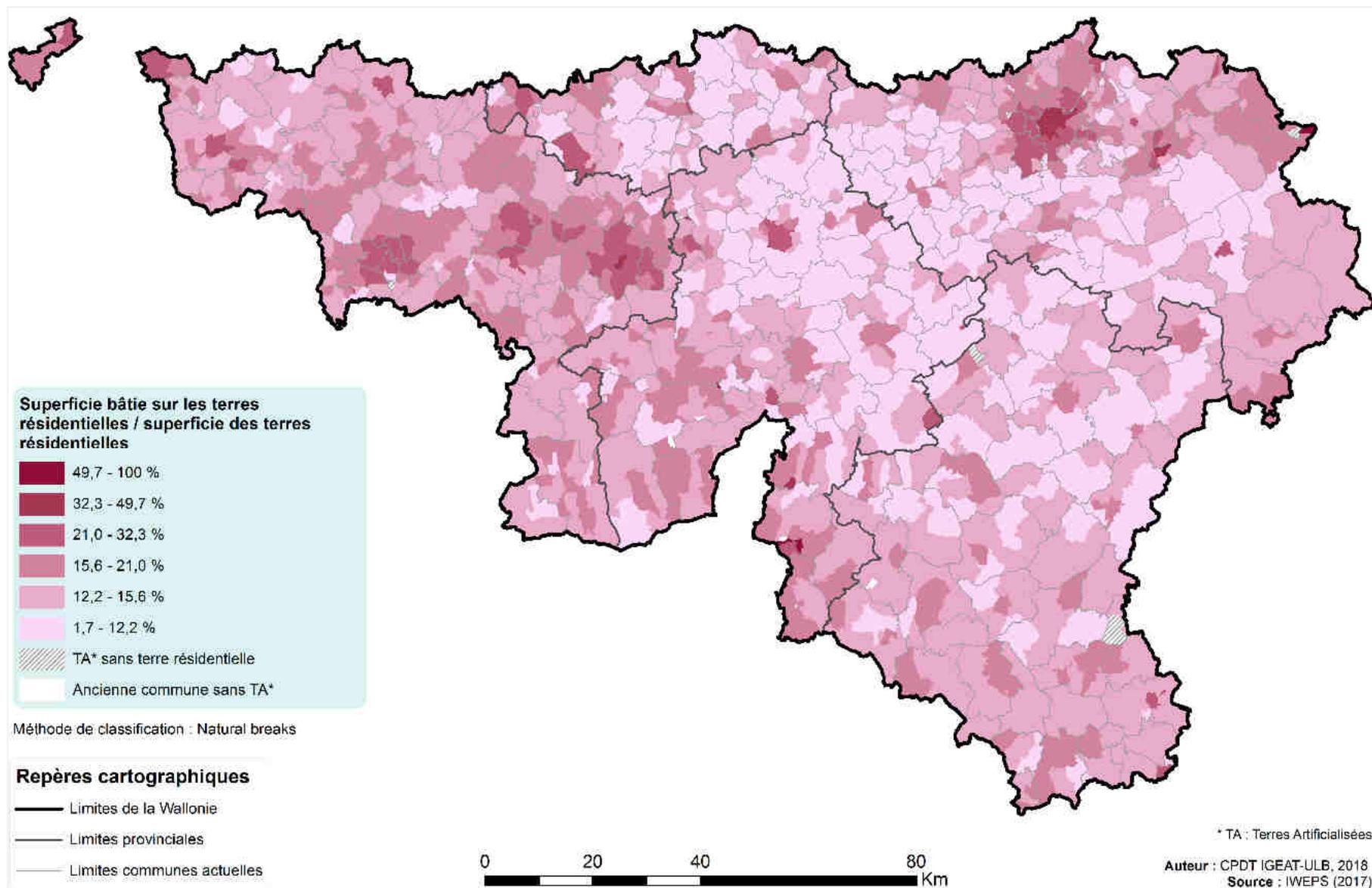
A partir des données disponibles à l'échelle des secteurs statistiques, le pourcentage de la population âgée de plus de 60 ans parmi l'ensemble de la population résidente a pu être calculé pour chaque unité d'observation (Carte 53). La part de la population âgée de plus de 60 ans est singulièrement faible dans le sud-est de la Province du Luxembourg et, dans une moindre mesure, dans la périphérie namuroise. A l'inverse, une proportion assez élevée de personnes âgées est observable dans la partie méridionale de la province de Namur, autour de la vallée de la Semois ainsi qu'à l'ouest de Tournai.

ii. Part de la population âgée de plus de 75 ans (en 2011)

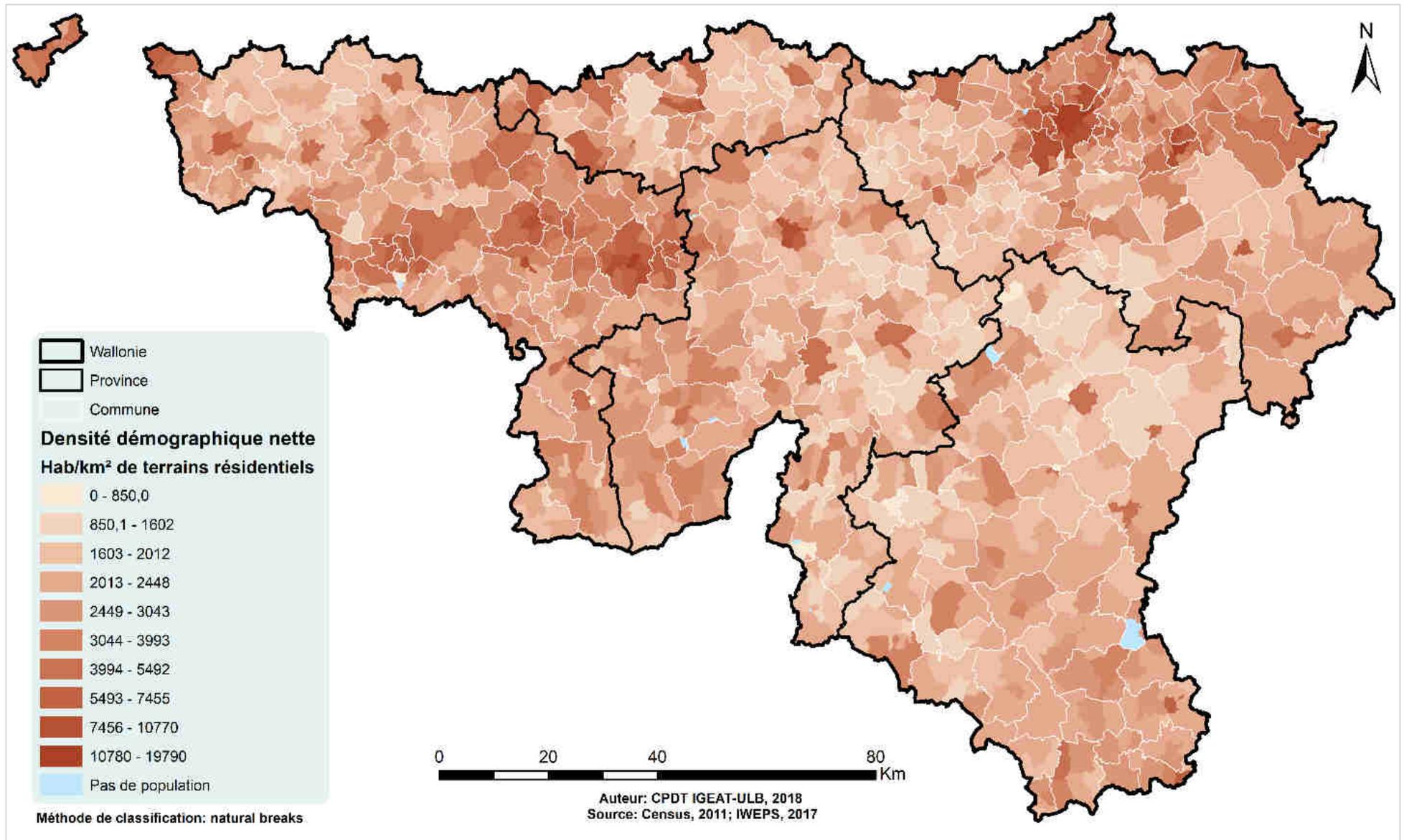
Le même calcul a été réalisé pour rapporter la population de plus de 75 ans à l'ensemble de la population résidente. La répartition spatiale de ce critère opérationnel apparaît relativement comparable à celle observée pour le critère précédent (Carte 54)

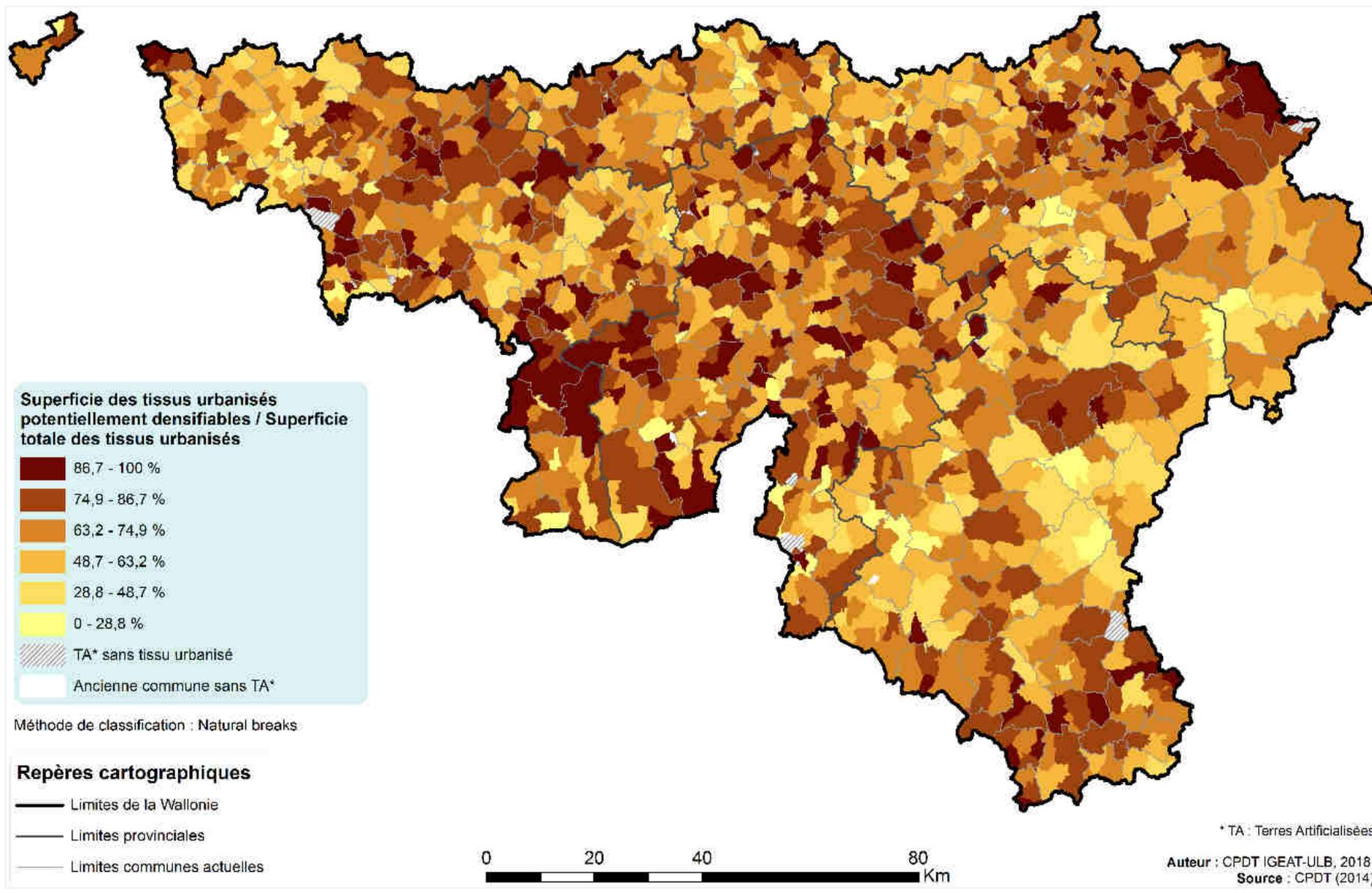
Densité nette du bâti (= superficie bâtie en TA / superficie TA)



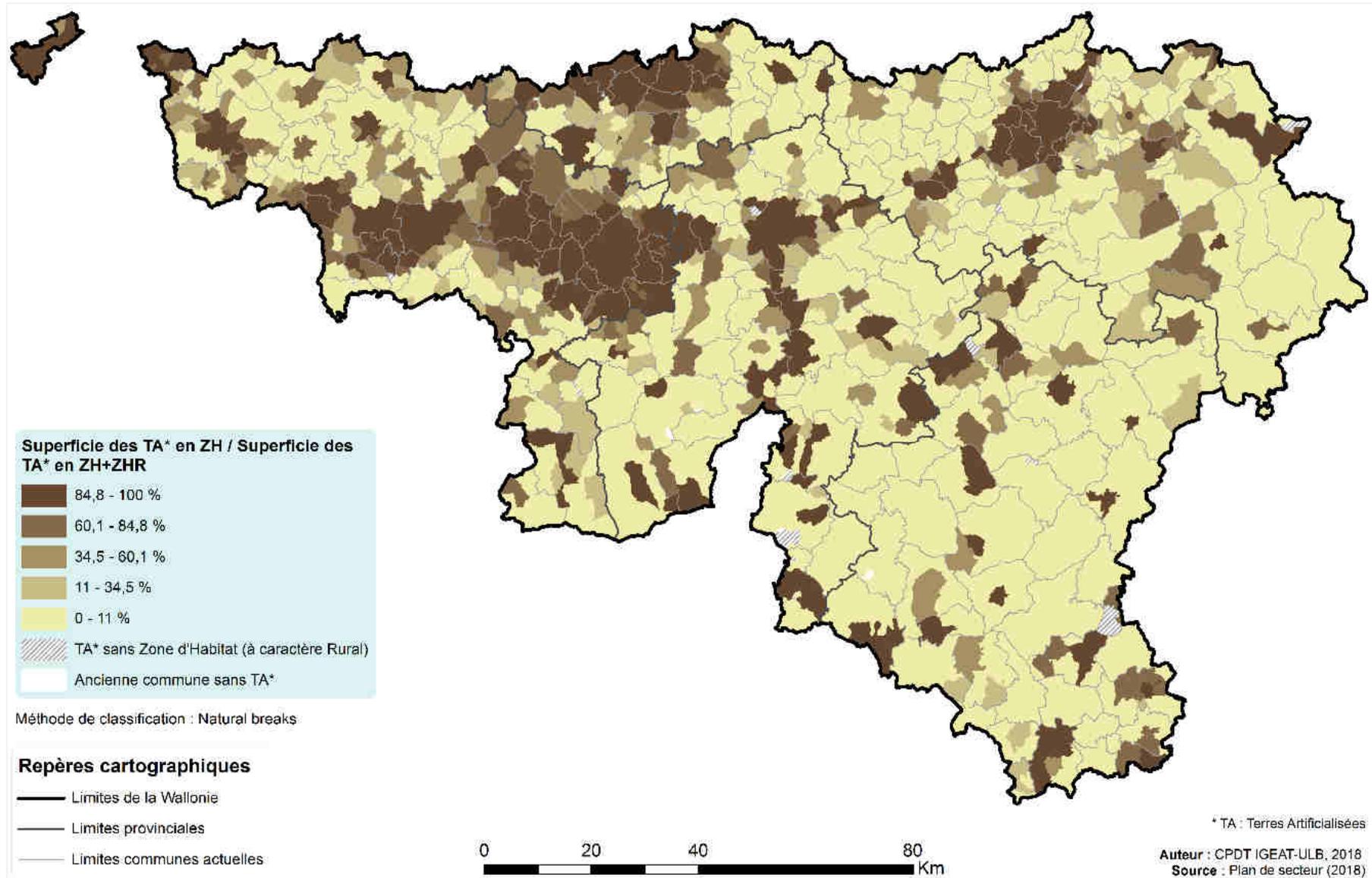


Densité nette de population (= hab./terrains résidentiels)

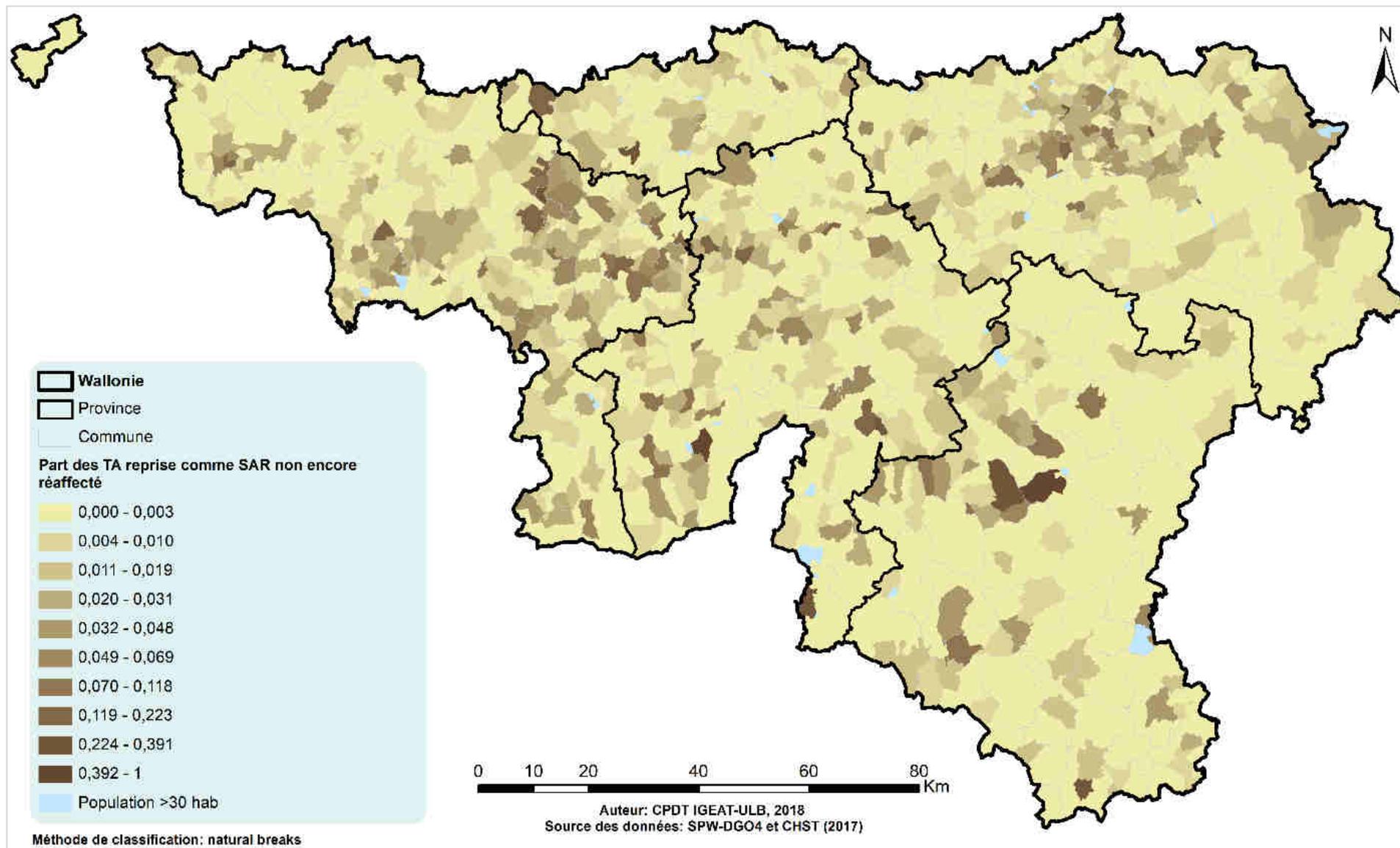




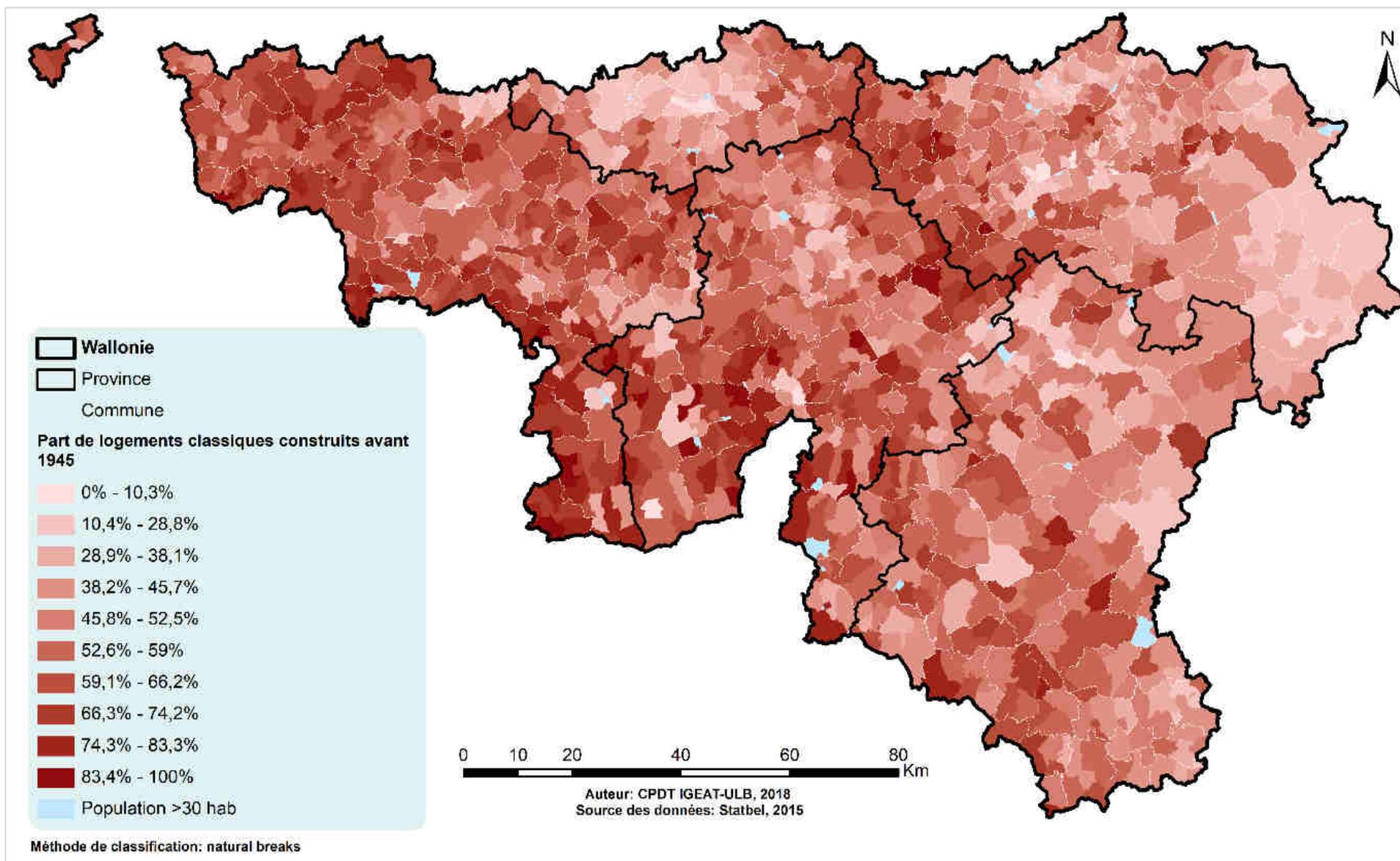
Superficie des TA en ZH / Superficie des TA en ZH et ZHR



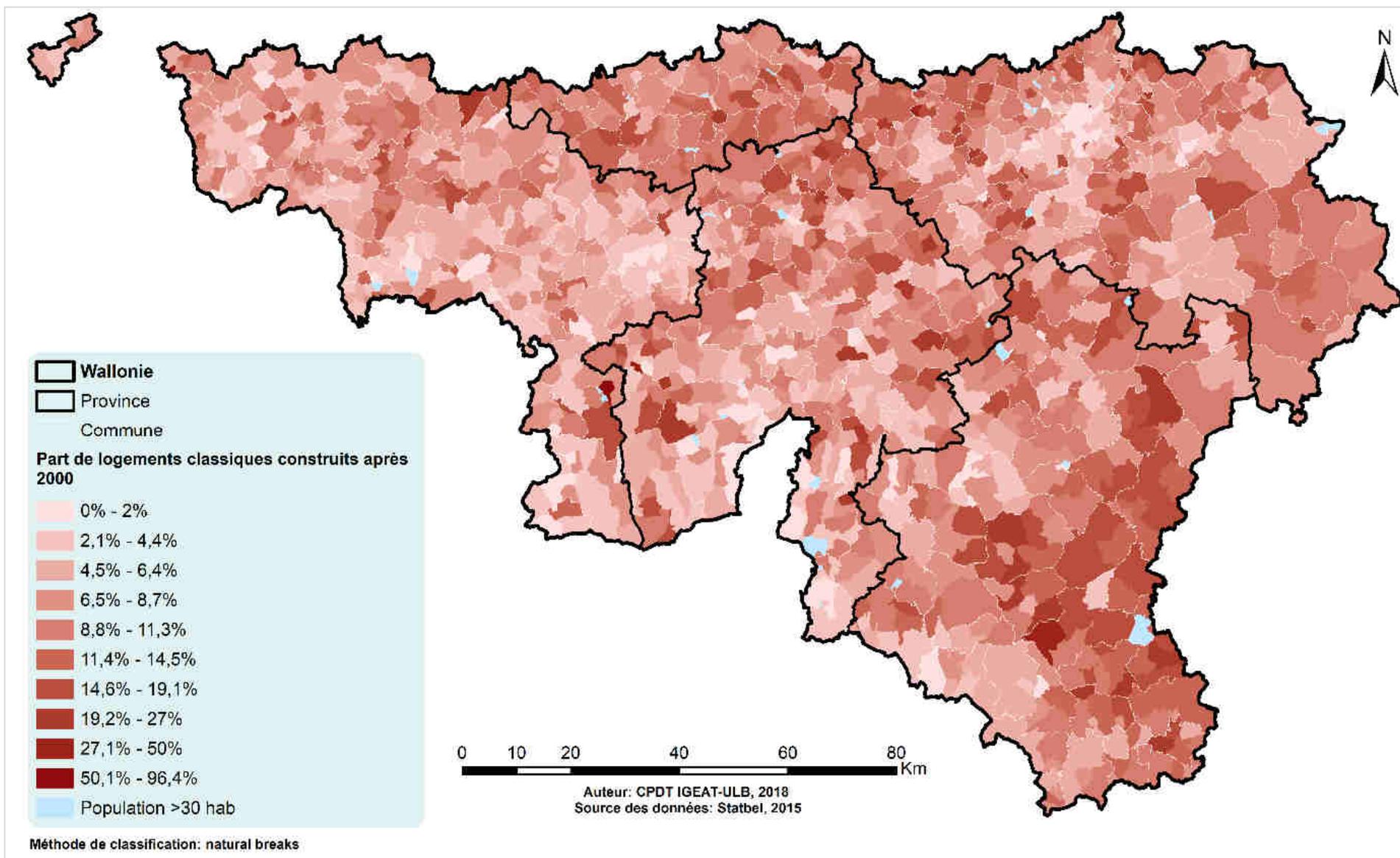
Part des SAR non encore réhabilités au sein des TA



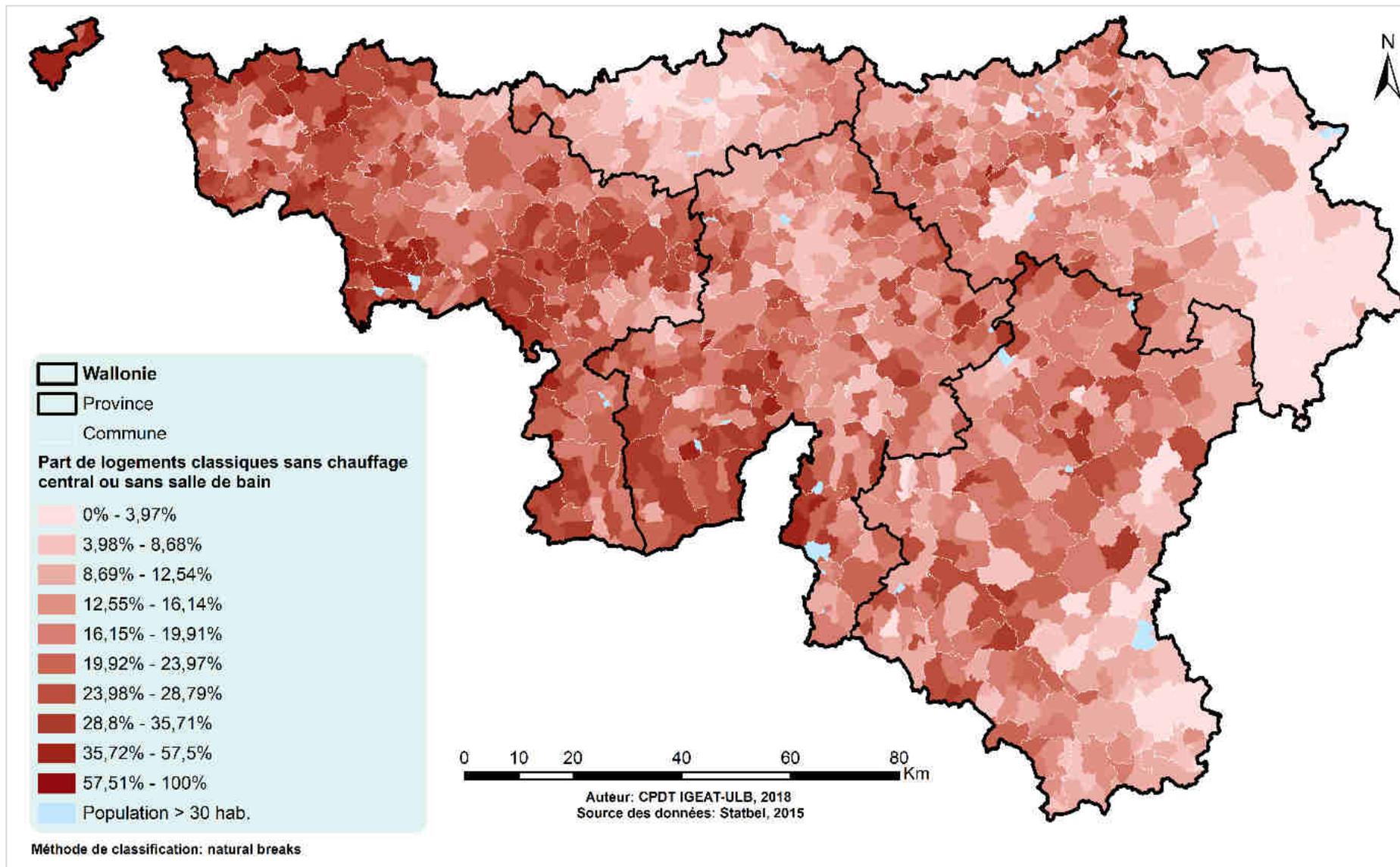
Part des logements construits avant 1945

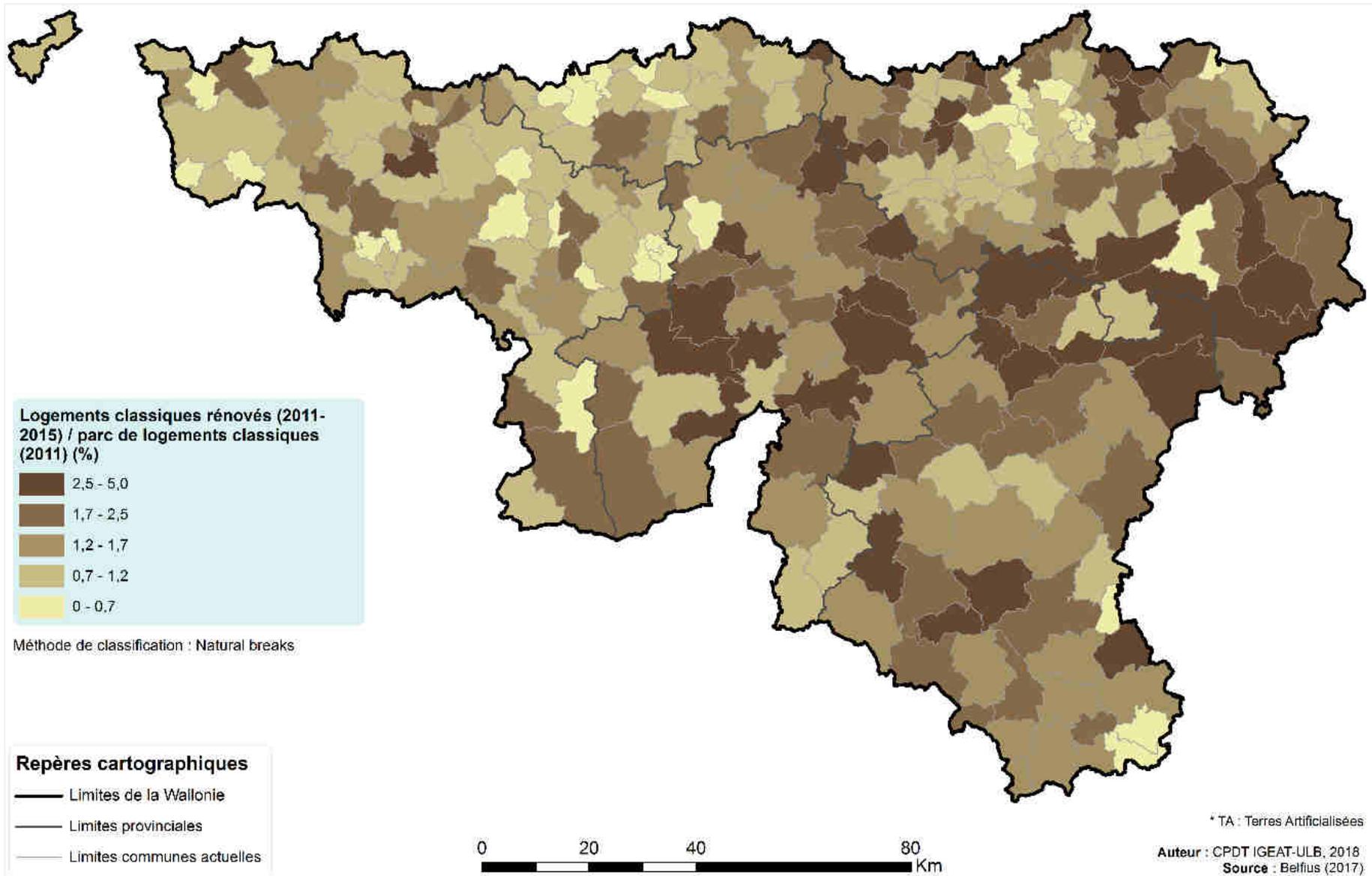


Part des logements construits après 2000

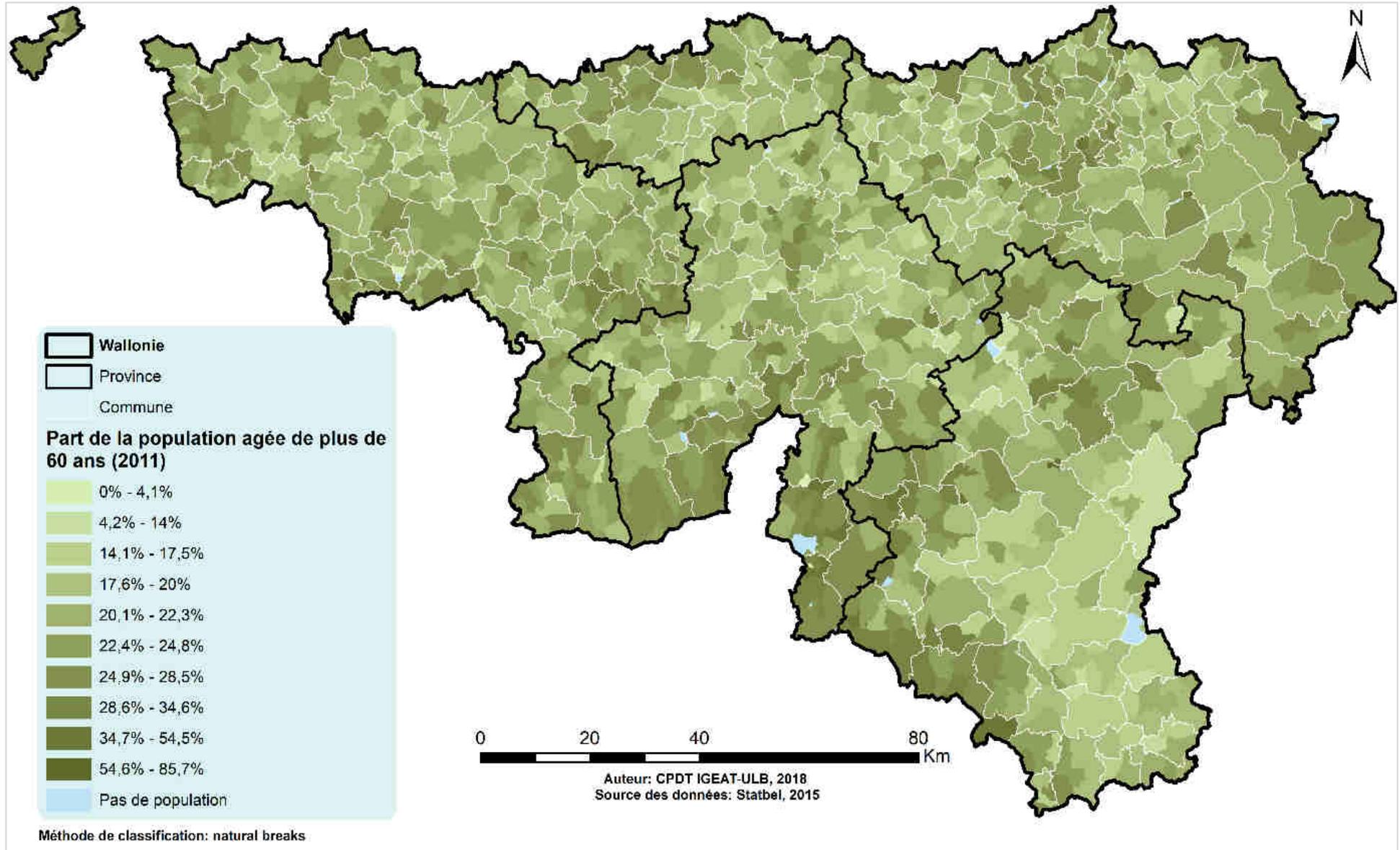


Niveau de confort (Part de logements sans chauffage central ou sans salle de bains)

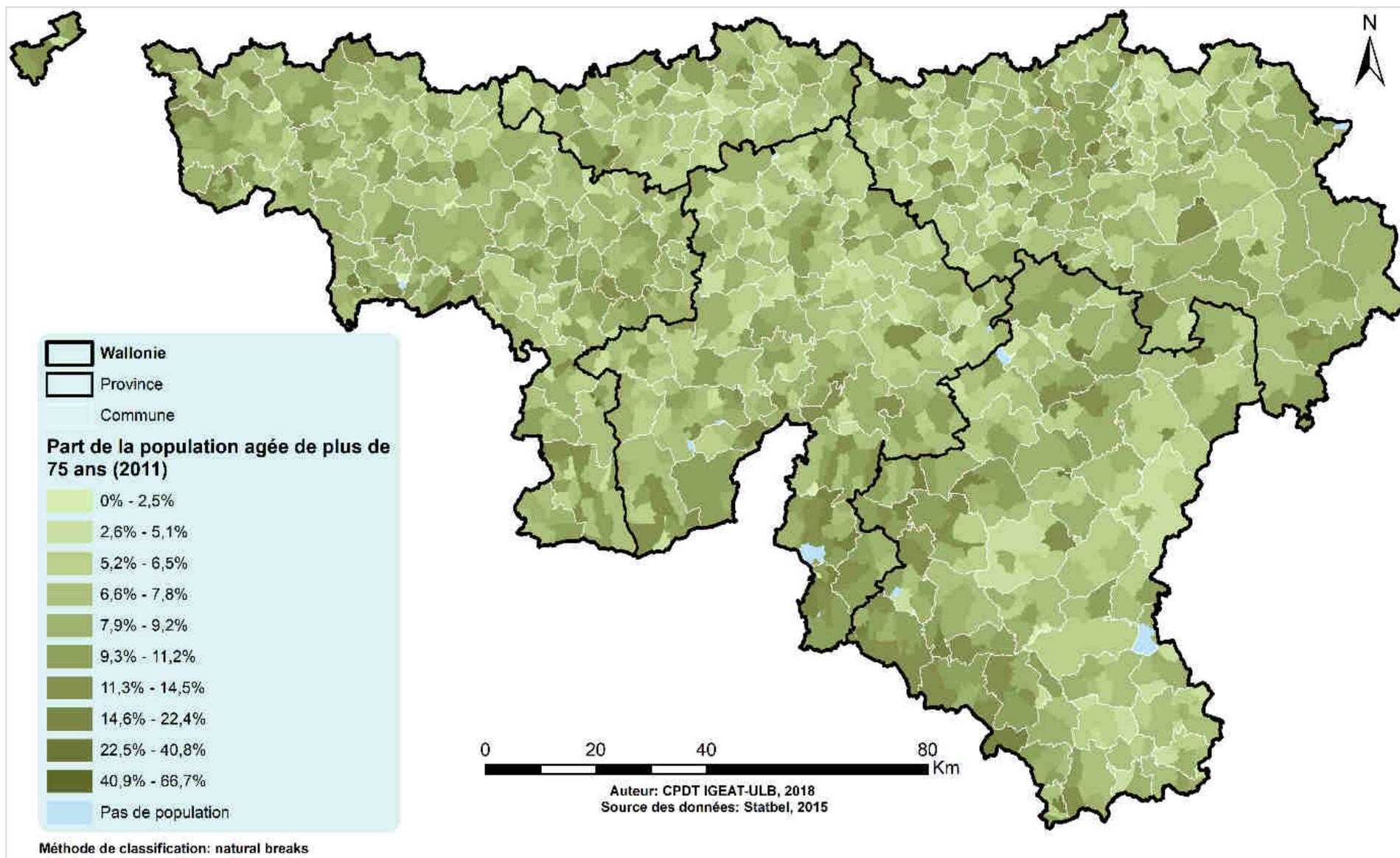




Part de la population > 60 ans en 2011



Part de la population > 75 ans en 2011



2.3.2 PERTINENCE DE L'INTENSIFICATION

a. Accessibilité

Les critères opérationnels de l'accessibilité sont les mêmes que ceux réalisés dans la partie consacrée aux TNAU (point 2.2.3b pour les explications) hormis le fait qu'ils ont été calculés par rapport aux TA. En fonction de la localisation relative des TA et des TNAU par rapport aux différents axes de transports considérés, aux polarités de base et aux nodules commerciaux, une même ancienne commune peut donc présenter, pour un même critère opérationnel, des valeurs d'accessibilité caractérisant ses TNAU et ses TA sensiblement variables. Par souci de comparaison, les cartes ont été réalisées avec le même code couleur et les mêmes limites de classes que les cartes des Terres Non Artificialisées Urbanisables.

i. Transport ferroviaire

Voir le point 2.2.3b.i pour les explications de l'indicateur. La Carte 55 concerne les arrêts ferroviaires belges, la Carte 56 se concentre sur les gares IC belges.

ii. Transports en commun

Voir le point 2.2.3b.ii pour les explications de l'indicateur (Carte 57).

iii. Transport routier

Voir le point 2.2.3b.iii pour les explications de l'indicateur (Carte 58).

iv. Réseau cyclable

Voir le point 2.2.3b.iv pour les explications de l'indicateur (Carte 59).

v. Nodules commerciaux

Voir le point 2.2.3b.v pour les explications de l'indicateur (Carte 60).

vi. Polarités de base

Voir le point 2.2.3b.vi pour les explications de l'indicateur (Carte 61).

b. Espaces verts urbains

i. Densité d'espaces verts urbains au sein des TA

Seules les natures cadastrales « Parcs » et « Plaines de jeux » ont été considérées comme espaces verts urbains. Il s'agit donc d'un sous-ensemble de la catégorie d'utilisation du sol « Terrains à usage de loisirs et espaces verts urbains » définie par la CPDT et reprise par l'IWEPS dans sa cartographie de l'utilisation du sol réalisée annuellement sur base de la mise à jour de la couche nature des parcelles cadastrales (IWEPS, 2017). Ce critère opérationnel vise à nuancer l'éventuelle pertinence à l'intensification des fonctions urbaines au sein des terres artificialisées d'une ancienne commune, telle qu'observée via les autres critères opérationnels de ce sous-profil. En effet, si les espaces verts urbains accessibles pour les résidents et les travailleurs sont relativement faibles, toute tentative de densification des terres artificialisées devrait analyser la nécessité d'y intégrer ce type d'espaces.

Une fois les superficies utilisées comme parcs et plaines de jeux additionnées pour chaque ancienne commune (AGDP, 2017), le critère opérationnel est obtenu par simple division de ces superficies par les TA disponibles pour l'intensification. L'est de la province de Namur présente une importante proportion d'espaces verts urbains au sein des TA (Carte 62).

c. Qualité paysagère ou patrimoniale

Si dans le cadre du profil des TNANU et des TNAU, il a été tenu compte de la qualité paysagère de ces deux types de terres comme facteur pouvant justifier leur préservation d'une future artificialisation, la qualité paysagère de certaines terres artificialisées peut également être un argument pour limiter leur densification. En milieu urbain, la protection du paysage sera souvent liée à des biens ou à des ensembles patrimoniaux.

i. Part des terres artificialisées disponibles pour l'intensification sous RGBSR et/ou sous périmètres de protection patrimoniale.

Pour refléter ce critère thématique, la part des terres artificialisées disponibles pour l'intensification sous RGBSR ou compris dans un périmètre de protection patrimoniale a été estimée pour chaque ancienne commune wallonne. La Carte 63, qui illustre cette proportion, permet d'identifier clairement le nombre important de périmètres RGBSR ou de protection patrimoniale qui couvrent les noyaux bâtis du Condroz. Certaines communes de la Province de Namur et frontalières de la France présentent également des valeurs élevées pour cet indicateur.

d. Contraintes et risques liés à la densification

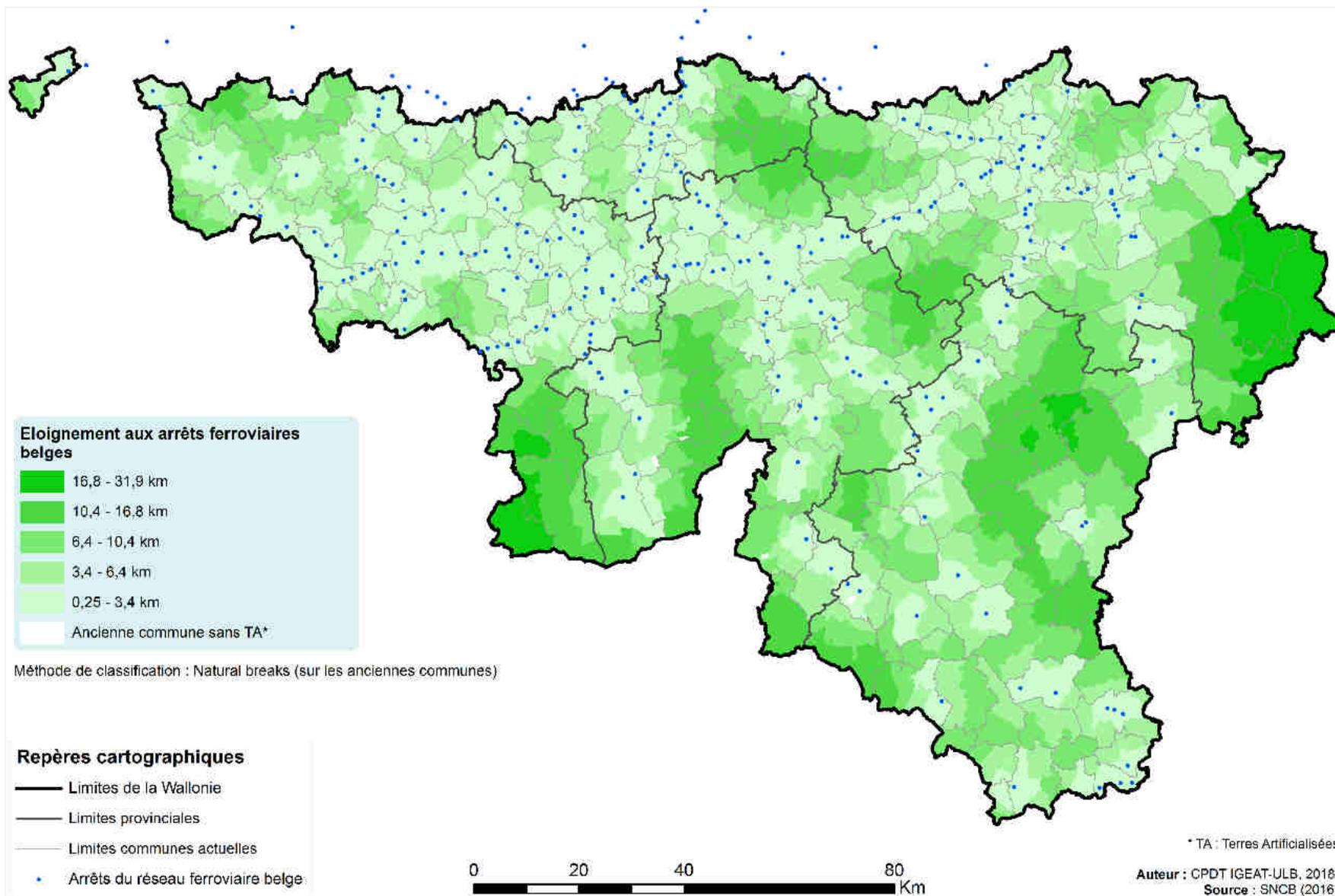
i. Part des terres artificialisées soumises à une contrainte interdisant la construction

Il paraît peu judicieux de proposer des outils et mesures favorisant la densification des fonctions urbaines classiques au sein d'anciennes communes dont les terres artificialisées sont soumises à une contrainte interdisant la construction (voir point 2.2.3c.i pour la liste de ces contraintes). Assez logiquement le pourcentage maximal de TA soumises à une contrainte interdisant la construction (37,3%) n'atteint pas les valeurs observées pour les TNAU (67%). C'est au niveau des vallées importantes (Meuse, Semois, Ourthe, Haine) que se localisent les TA présentant les pourcentages les plus importants (Carte 64), et cela, en raison d'un aléa d'inondation élevé.

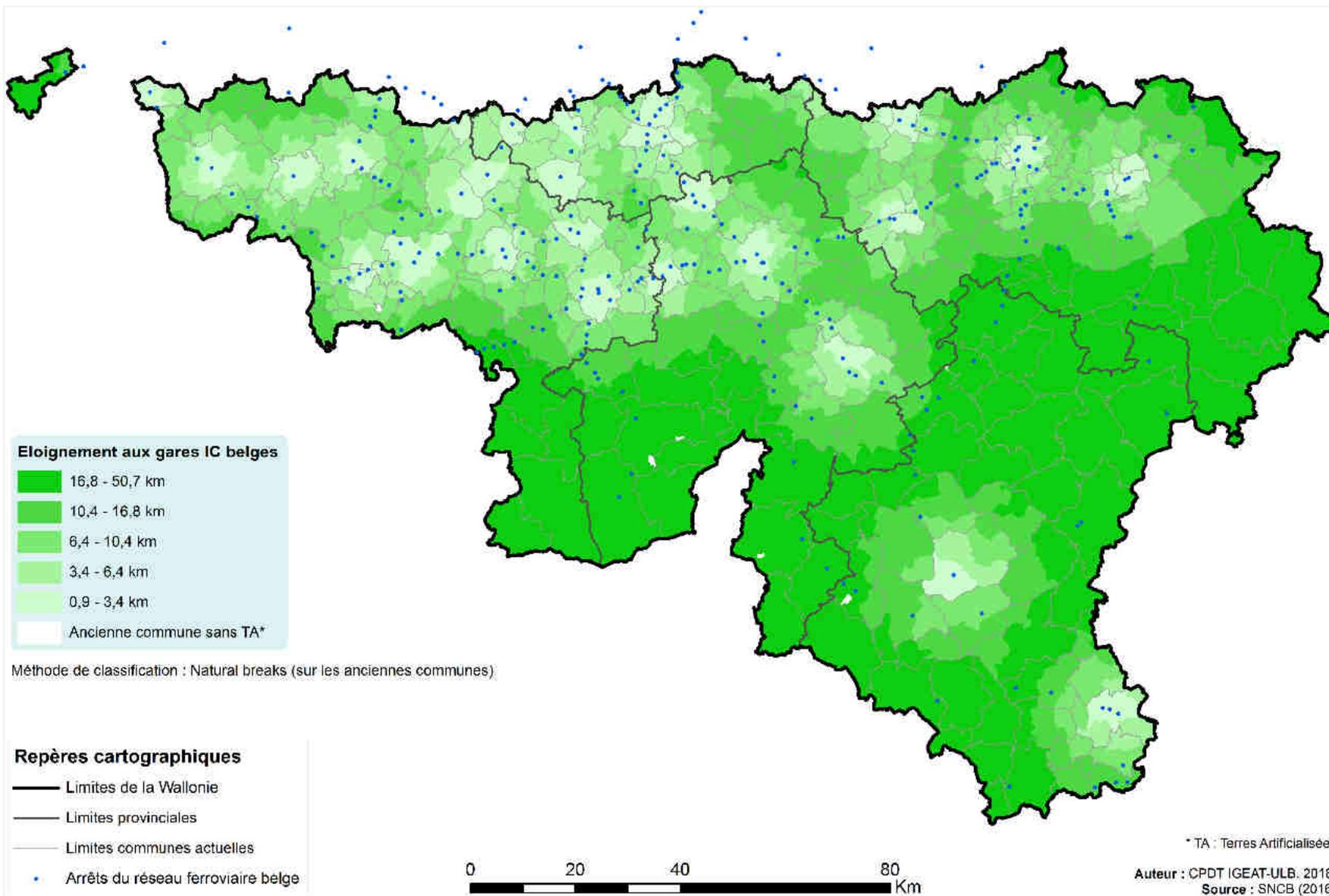
ii. Intensité des contraintes à la construction au sein des terres artificialisées

Le tableau de conversion permettant la création de cet indice d'intensité des contraintes à la construction est visible au point 2.2.3c. La cartographie de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TA permet notamment de visualiser les fortes contraintes de bruit associées à l'aéroport de Bierset pour les entités à l'ouest de Liège (Carte 65).

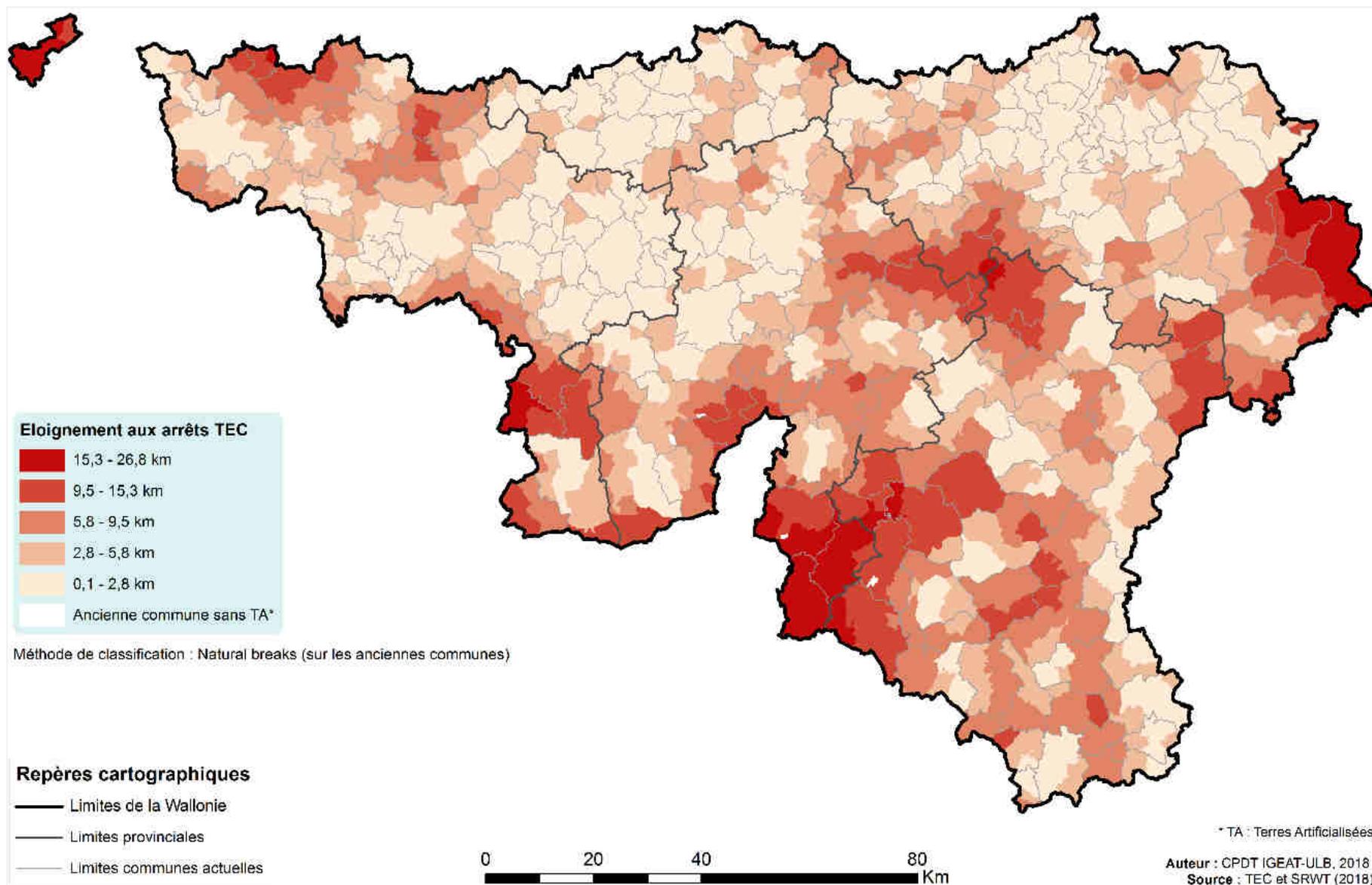
Distance moyenne à l'arrêt ferroviaire belge le plus proche



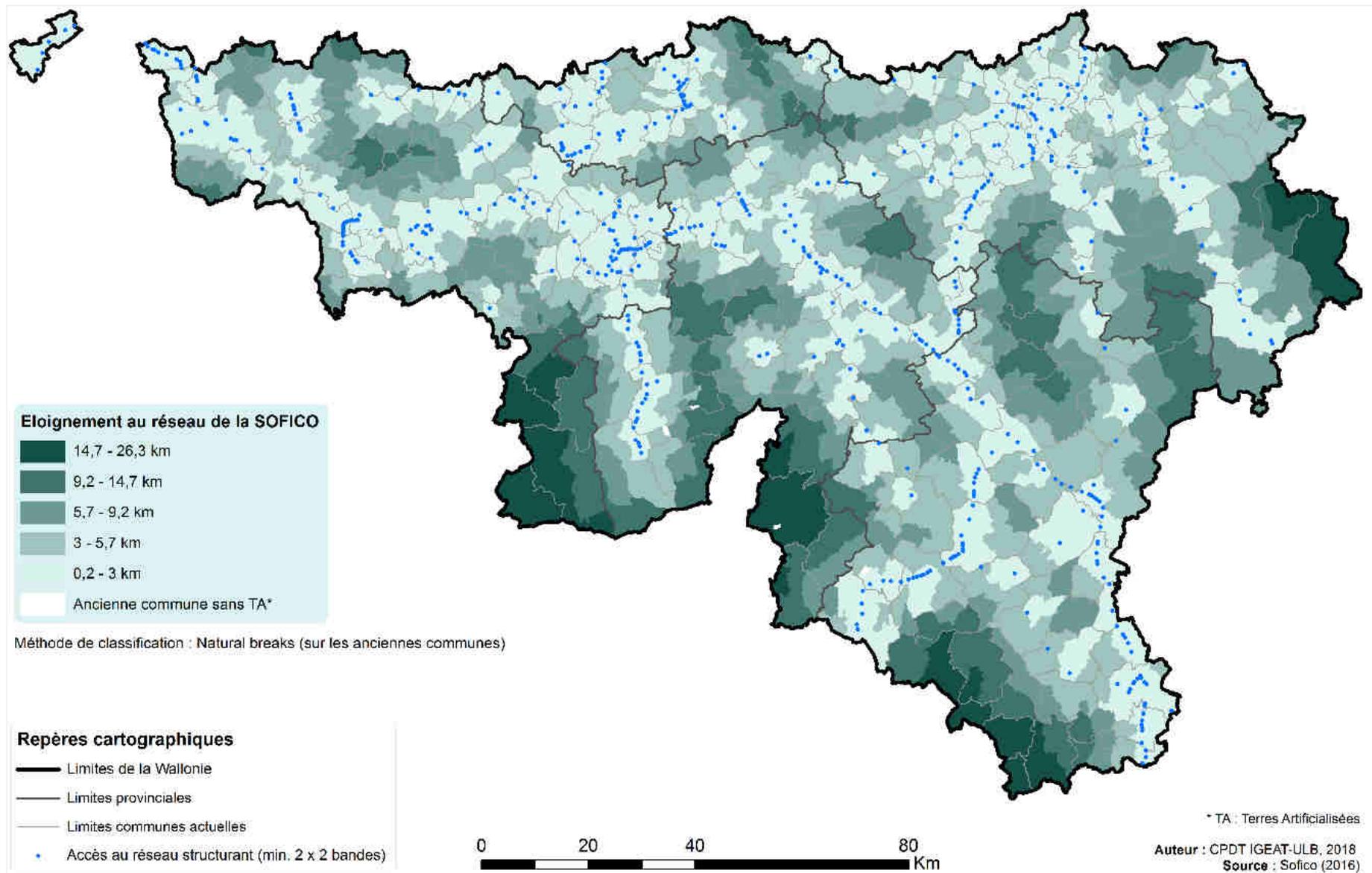
Distance moyenne à la gare IC belge la plus proche

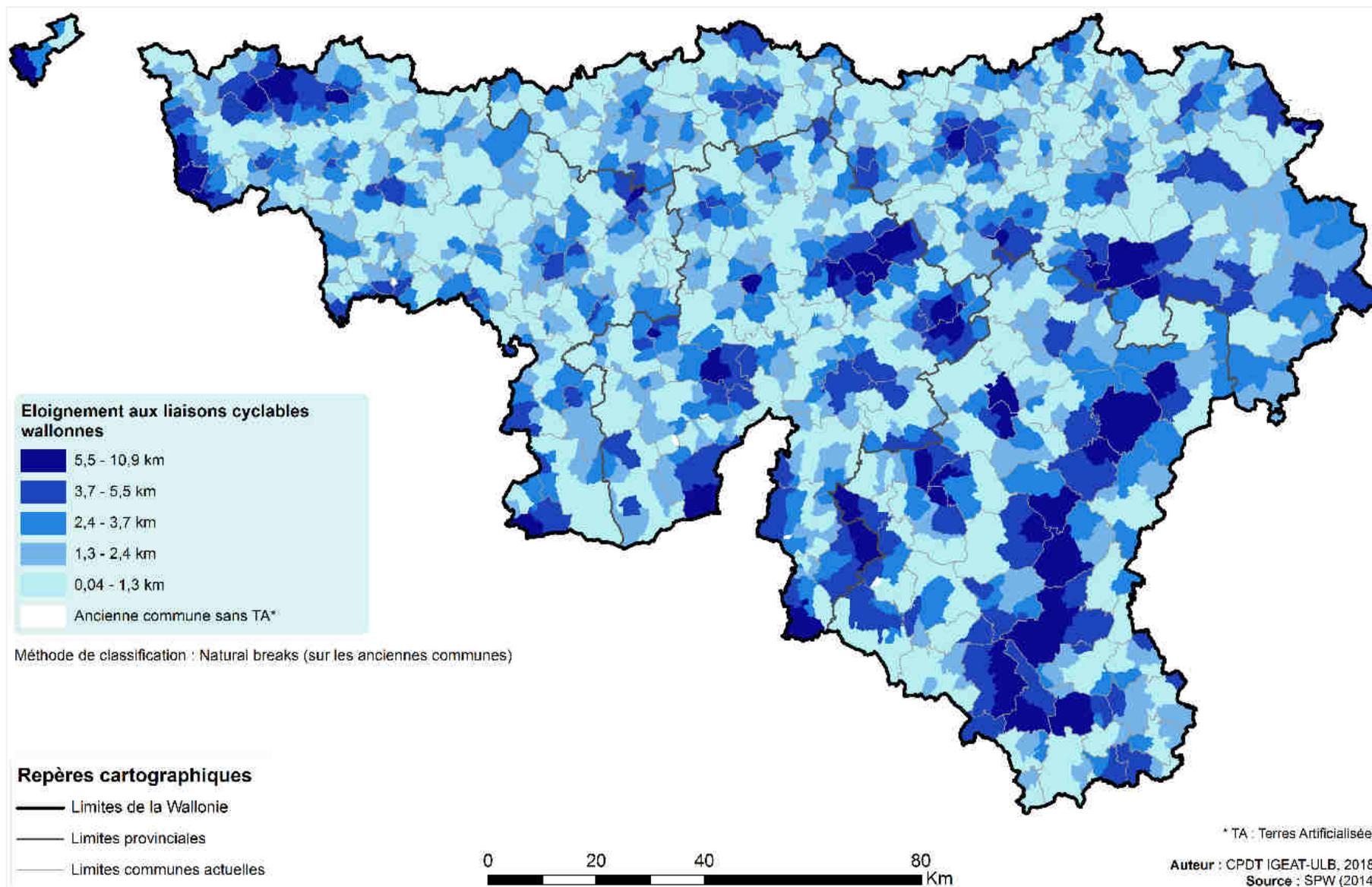


Distance moyenne à l'arrêt TEC le plus proche (réseau structurant et lignes express)

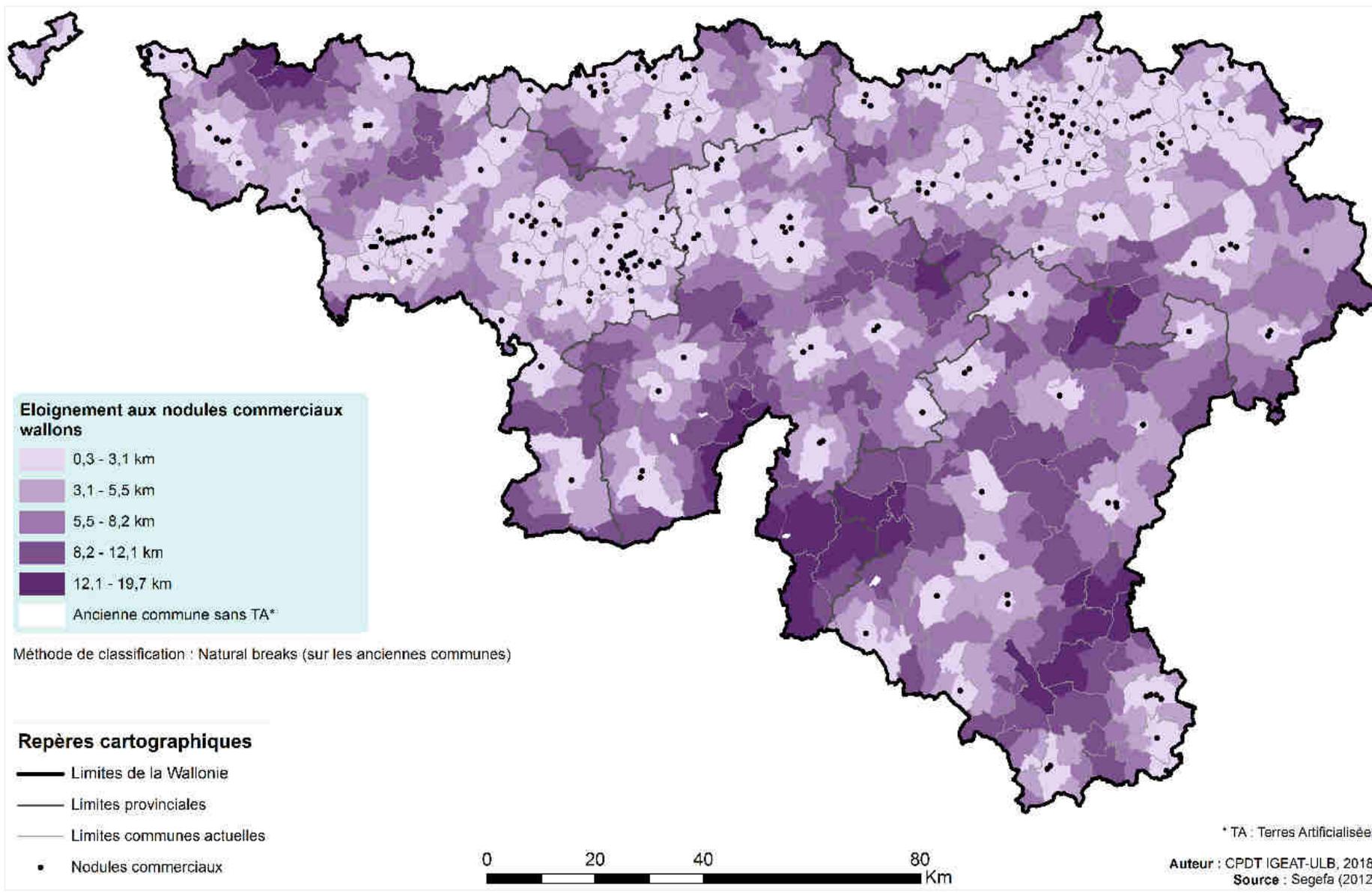


Distance moyenne au réseau routier wallon structurant

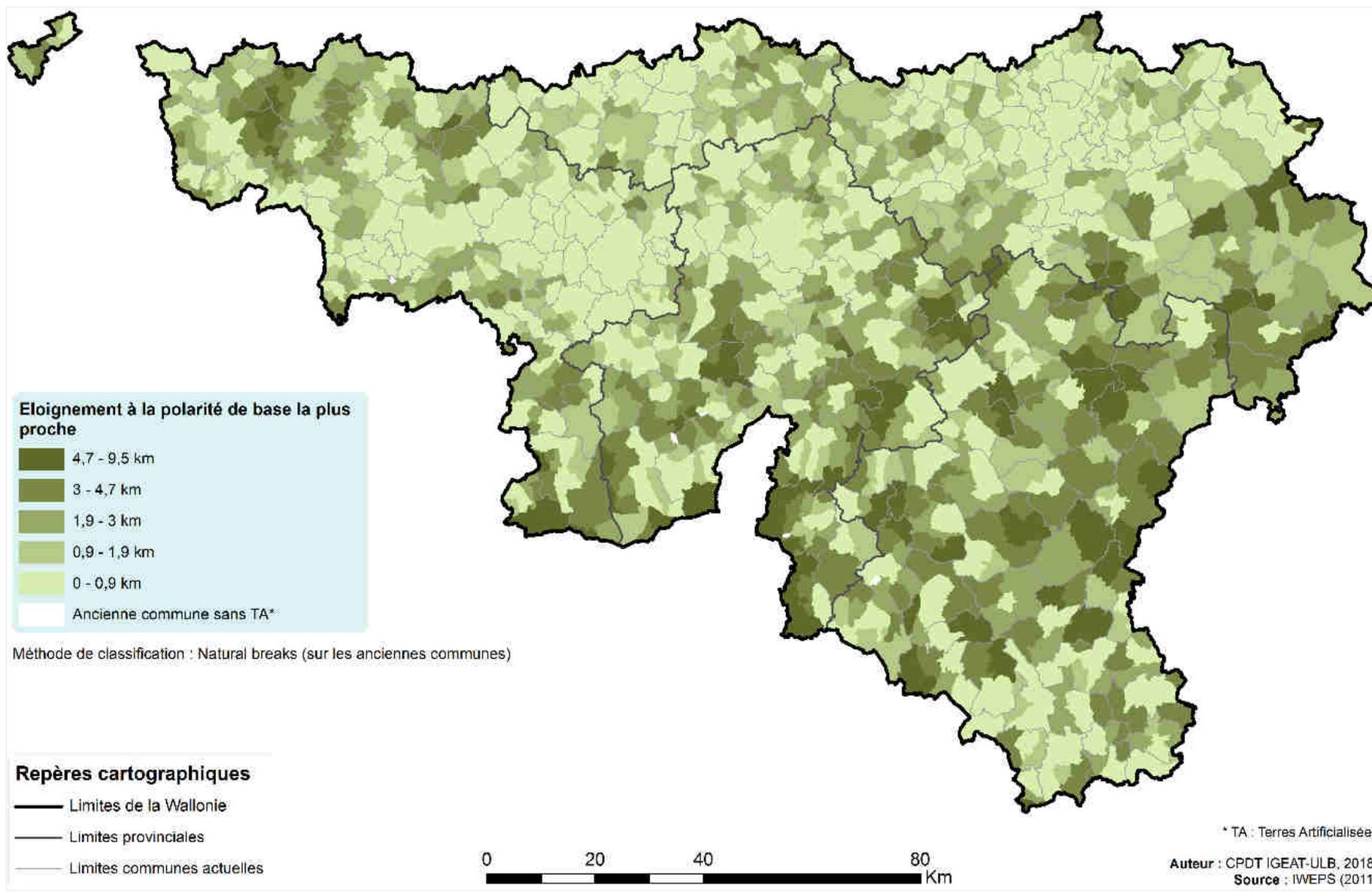


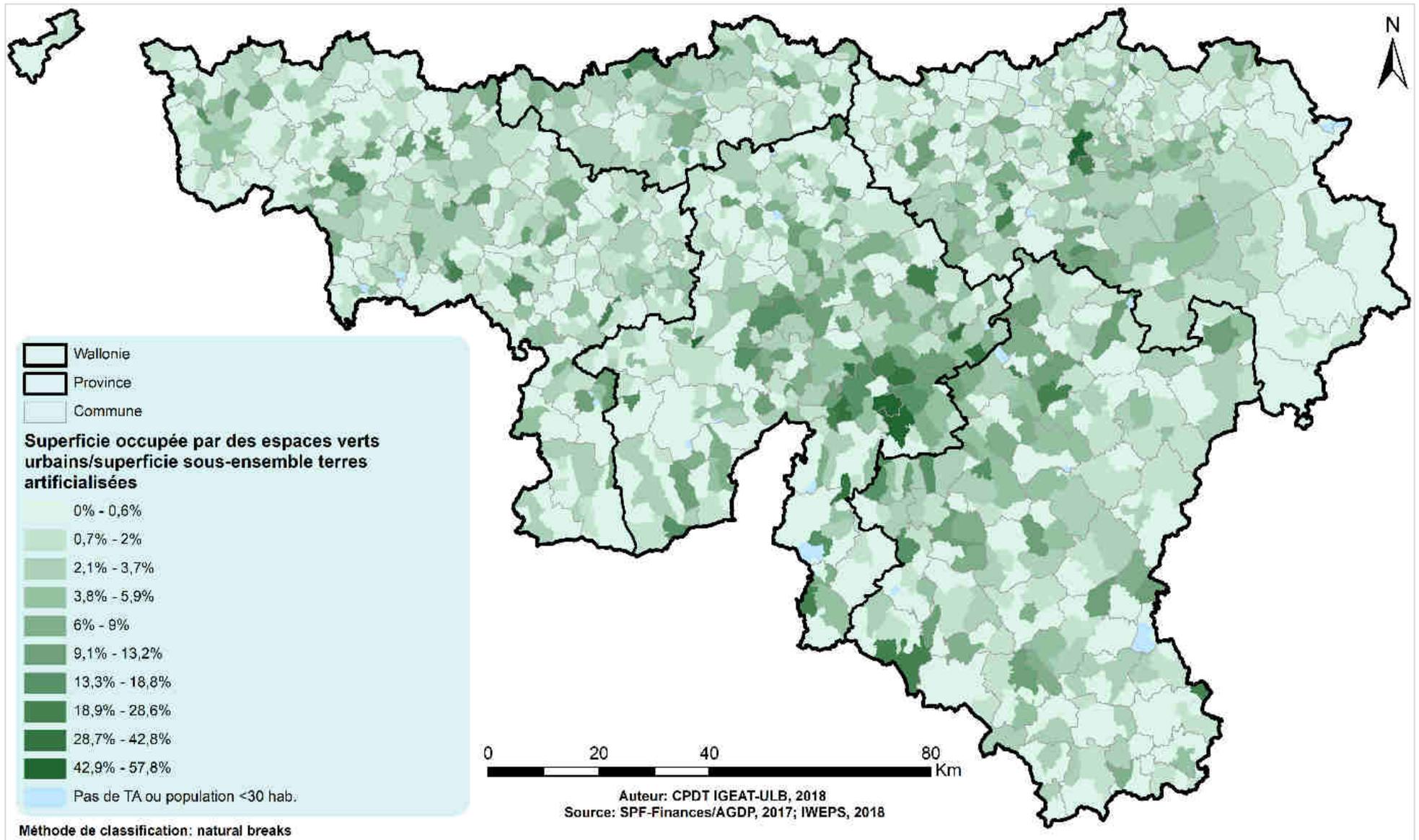


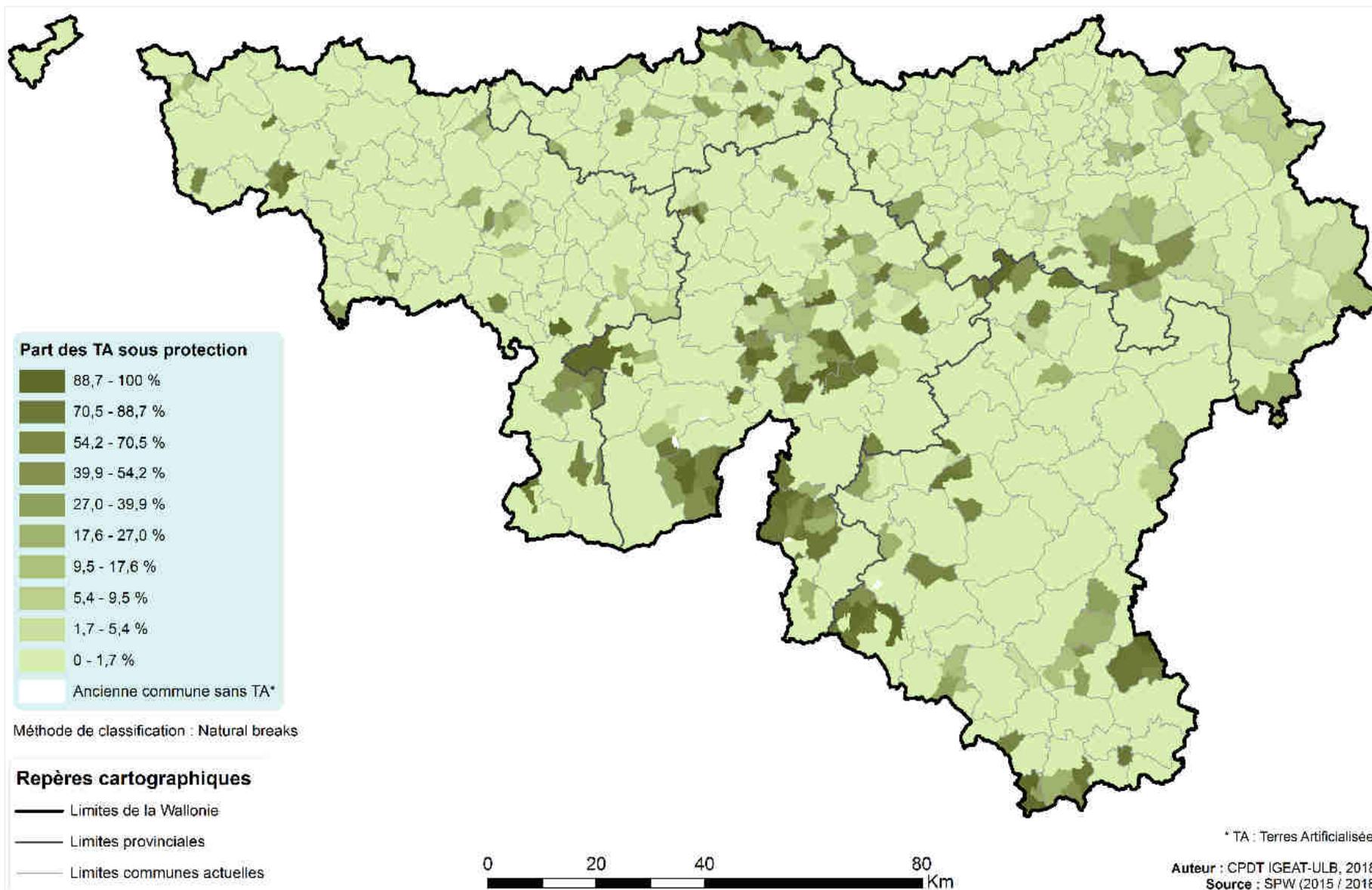
Distance moyenne au nodule commercial (2012) le plus proche



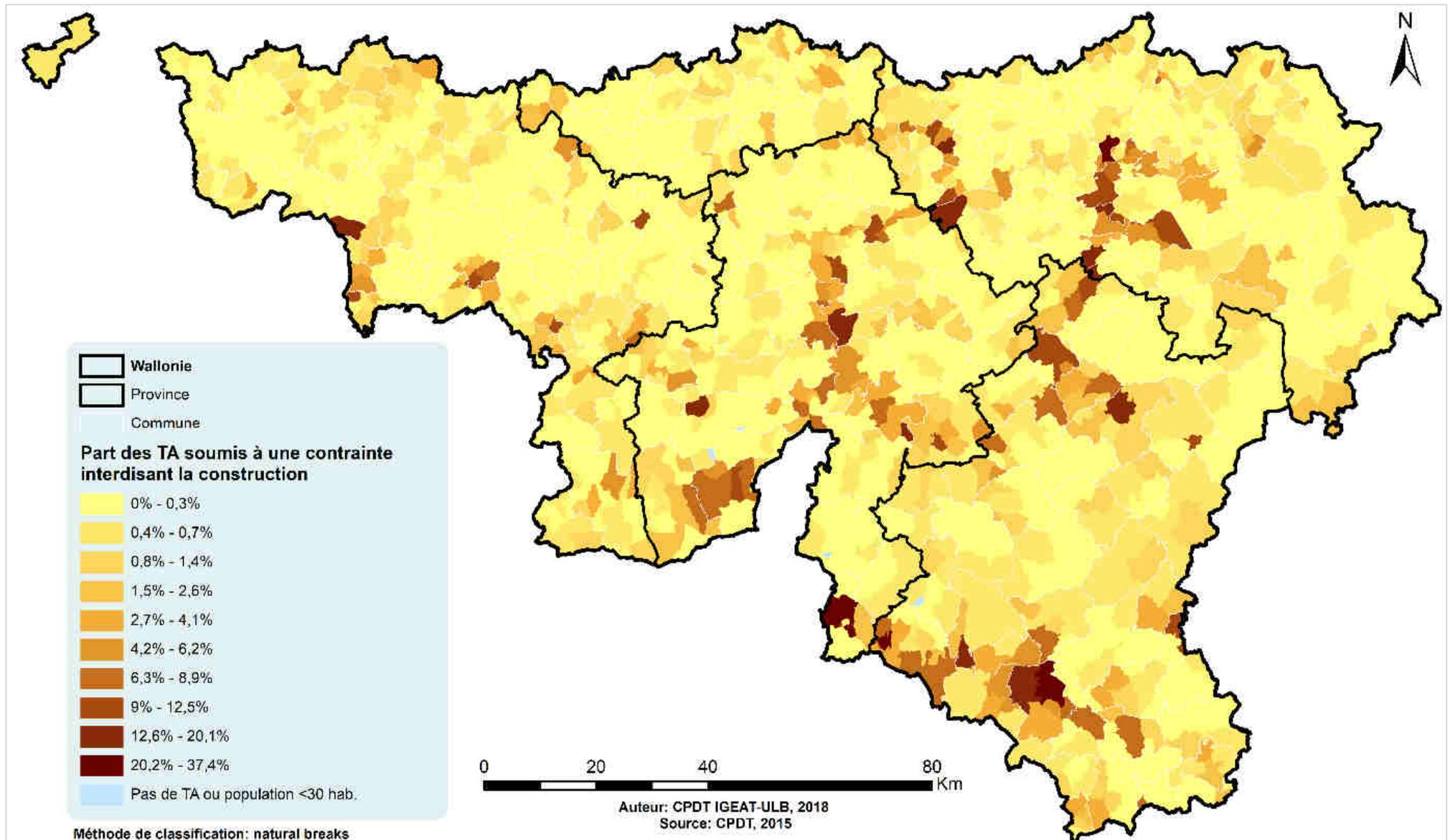
Distance moyenne à la polarité de base la plus proche



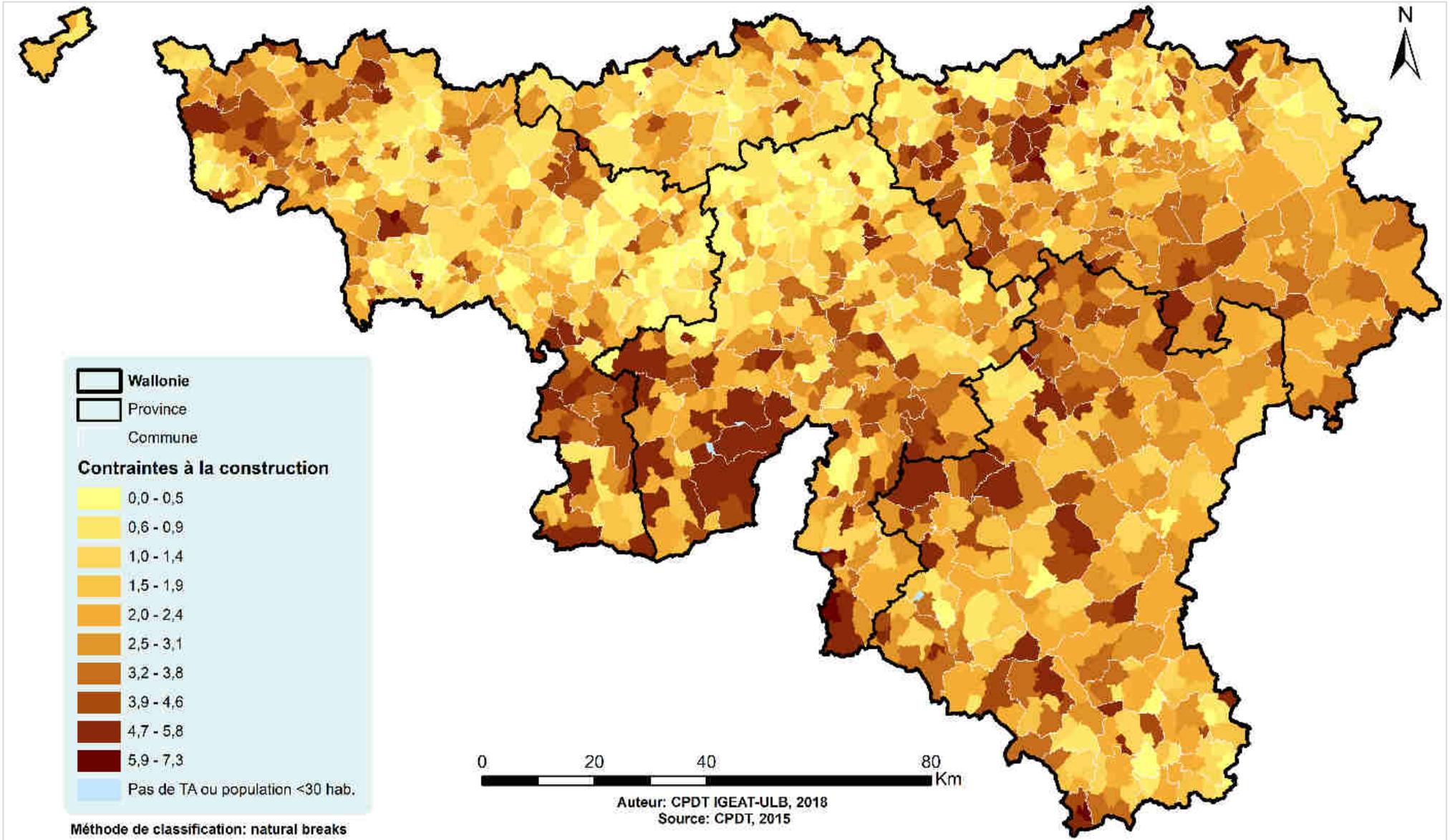




Part des TA (disponibles pour l'intensification) couvertes par une contrainte interdisant la construction



Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TA disponibles pour l'intensification



2.3.3 MIXITÉ DES FONCTIONS

Les critères opérationnels associés à ce sous-profil visent à évaluer la répartition actuelle ainsi que l'évolution récente de la répartition entre les fonctions résidentielles et économiques au sein des terres artificialisées. Pour cela, deux critères thématiques ont été choisis, l'un évaluant cette mixité au travers de l'emprise spatiale des fonctions économiques (occupation du sol allouée aux fonctions économiques) et l'autre via des données relatives à l'emploi.

a. Occupation du sol allouée aux fonctions économiques

i. Superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services

Ce critère rapporte la superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services à cette même superficie additionnée de la superficie occupée par des fonctions résidentielles. Il a été calculé sur base de la carte d'occupation du sol au 1^{er} janvier 2017 réalisée par l'IWEPS (IWEPS, 2017). Au plus ce critère sera élevé, au plus les TA de l'ancienne commune seront caractérisées par une spécialisation dans les fonctions économiques au détriment des fonctions résidentielles. Comme le démontre la Carte 66, c'est au sein des TA des provinces du Hainaut, de Liège et de l'extrême sud-ouest du Brabant wallon que les espaces à vocation économique sont les mieux représentés.

ii. Evolution récente de la superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services

Associé au précédent, ce critère vise à estimer, via l'évolution de l'emprise spatiale des terrains à vocation économique, le dynamisme économique de l'ancienne commune. Il consiste en une division de la superficie occupée par des fonctions économiques en 2017 par rapport à cette même superficie en 2012 (IWEPS, 2012, 2017). La Carte 67 représente cette évolution.

b. Emploi

i. Ratio d'emploi intérieur des communes wallonnes

Cet indicateur donne une idée de l'importance de la fonction économique comparativement à la fonction résidentielle au sein des terres artificialisées d'une commune, mais cette fois en fonction de données démographiques et non plus liées à l'emprise territoriale. Cette donnée, publiée par l'IWEPS, n'est disponible qu'à l'échelle communale (IWEPS, 2017). Les anciennes communes se sont donc vu attribuer la valeur de la commune dans laquelle elles se localisent. Ce critère opérationnel est représenté à la Carte 68.

ii. Evolution récente du ratio d'emploi intérieur

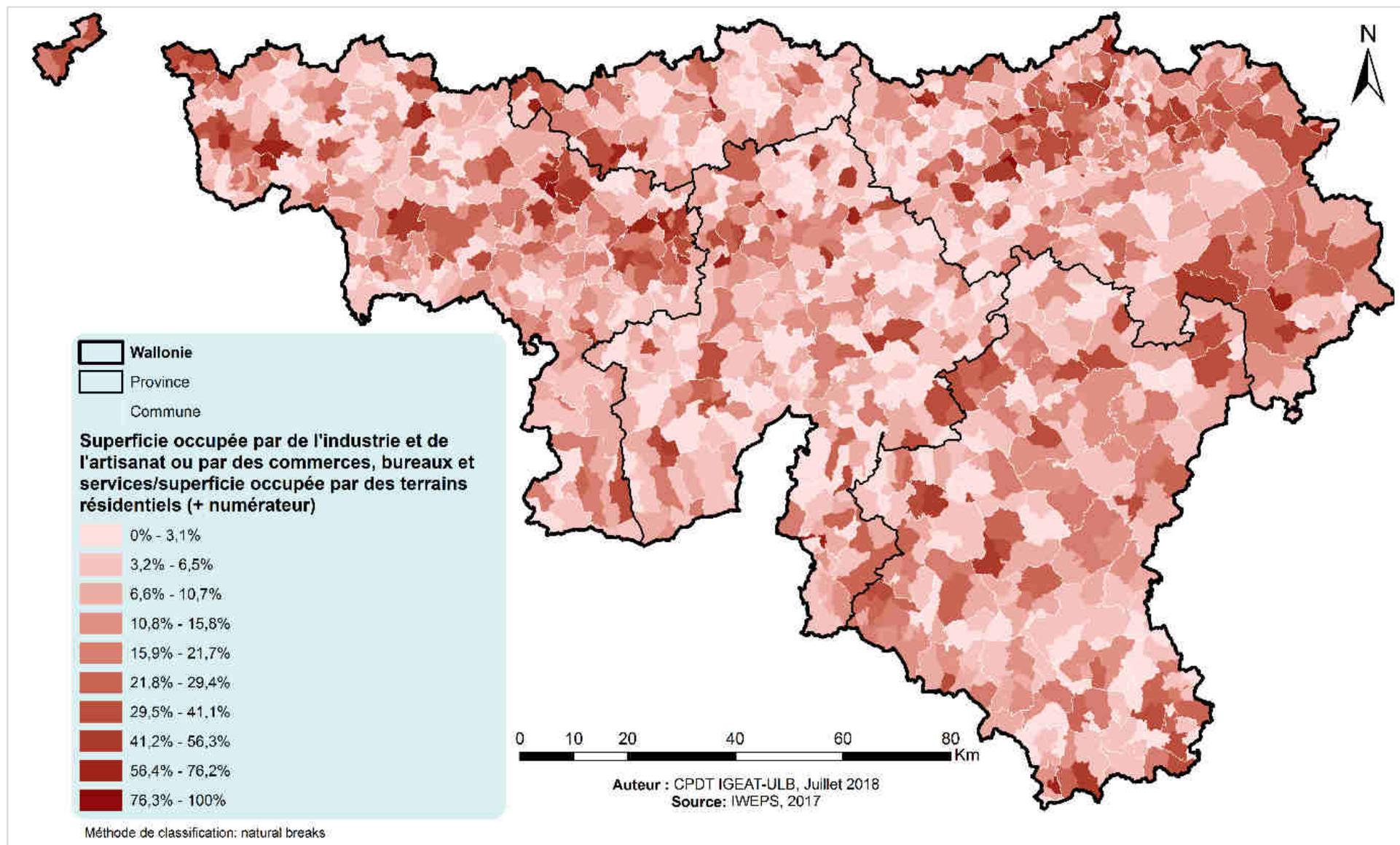
Comme pour le critère thématique précédent, il est possible de suivre l'évolution récente du ratio d'emploi intérieur afin d'estimer la tendance à la spécialisation d'un espace vers la fonction économique. En l'occurrence, l'évolution est ici basée sur le rapport entre le ratio d'emploi intérieur en 2017 et ce même ratio en 2008. Cette évolution est cartographiée, à l'échelle communale, à la Carte 69.

iii. Nombre de postes de travail par commune

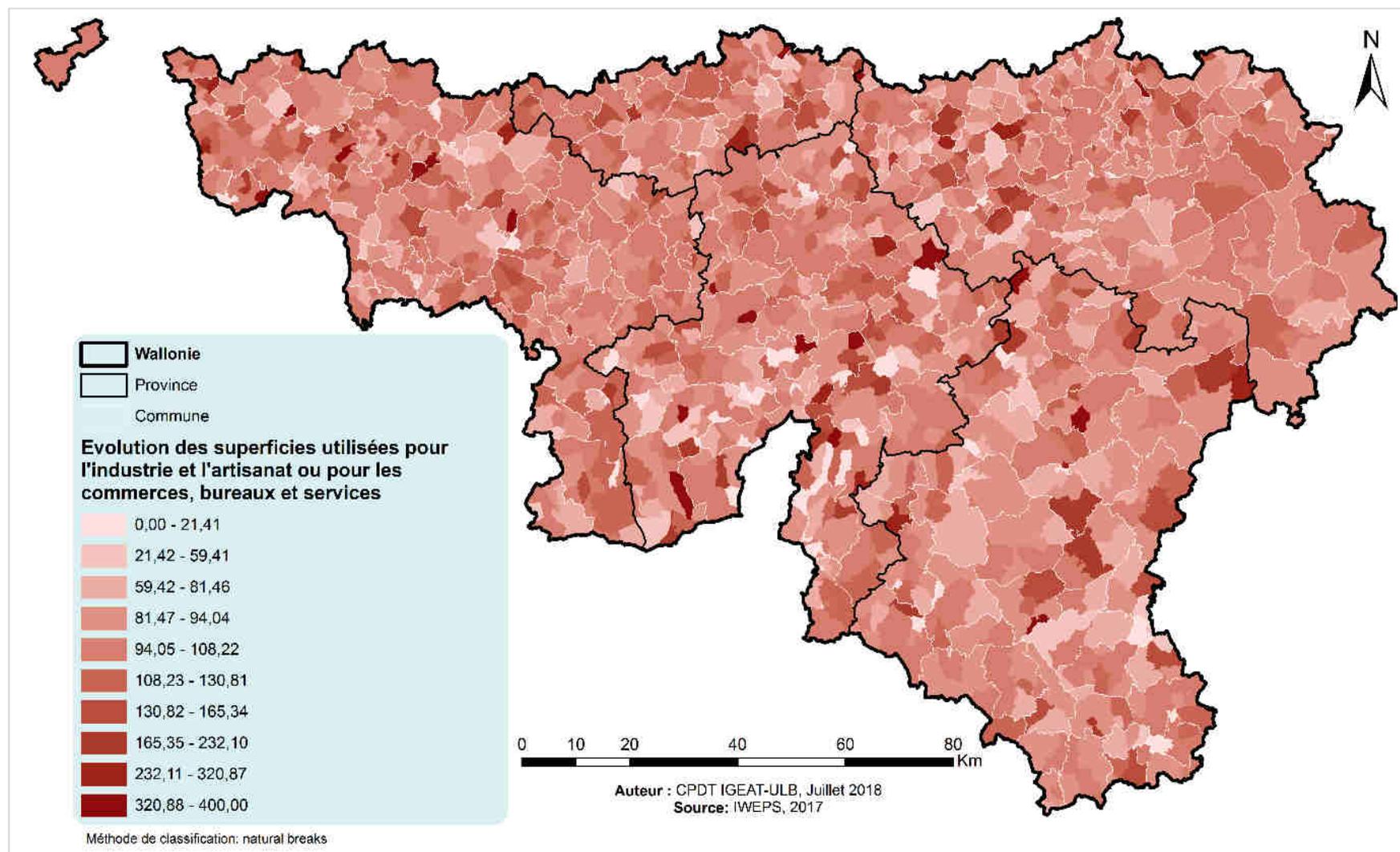
Le nombre de postes de travail par commune rapporté à la population communale représente un autre critère opérationnel traduisant de la spécialisation économique d'une commune. Il est mesurable grâce aux données de l'IWEPS, publiées à l'échelle communale (IWEPS, 2017). La Carte 70 en fournit une représentation spatiale.

iv. Evolution récente du nombre de postes de travail

Le dernier critère relatif à la mixité des fonctions, de nature évolutive, divise le nombre de postes de travail en 2017 au nombre de postes de travail en 2008 (IWEPS, 2017). Il est représenté à la Carte 71. Le nord de la Wallonie y apparaît comme présentant un nombre de postes de travail majoritairement en croissance.

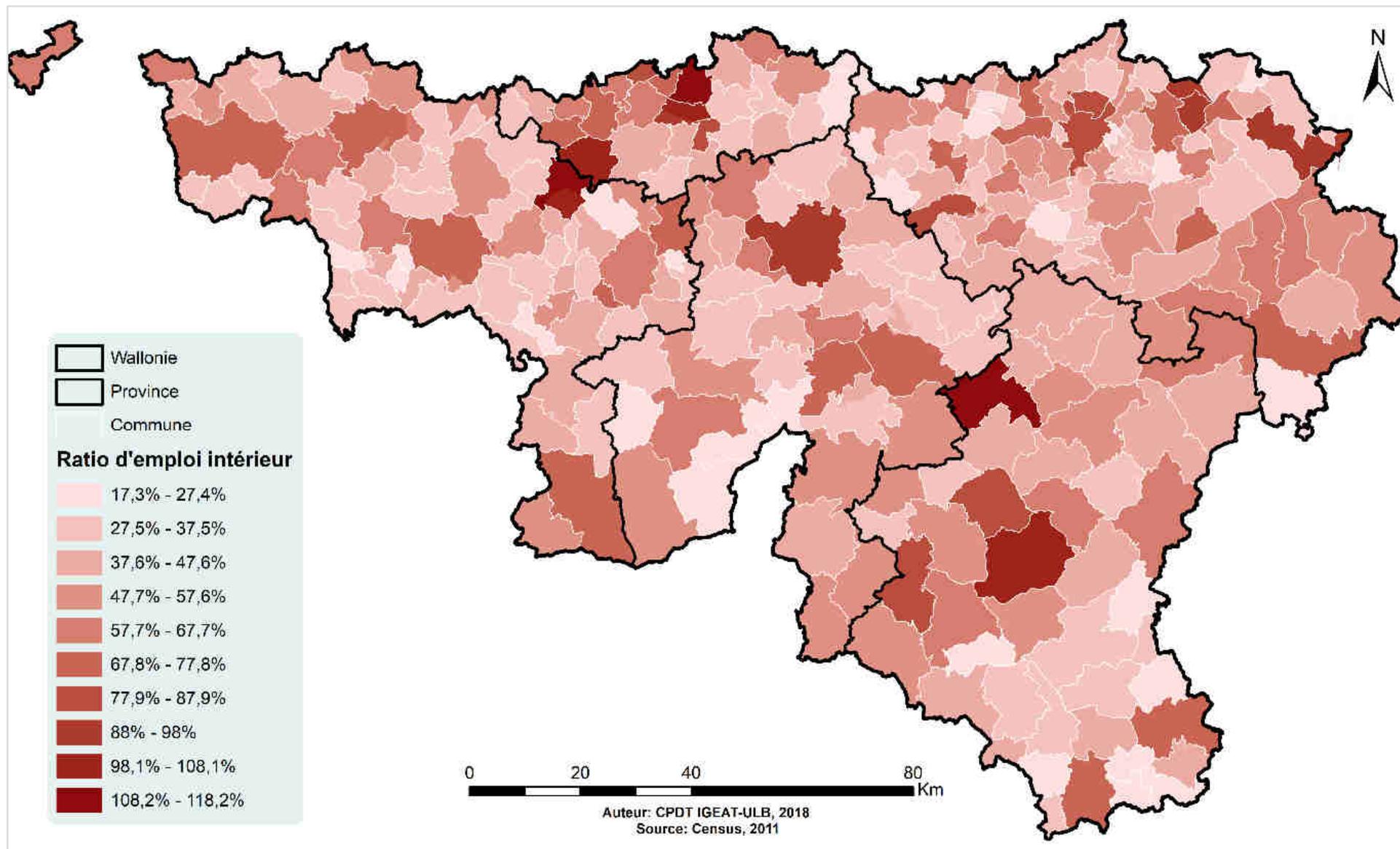


Evolution (2012-2017) de la superficie occupée par de l'industrie et de l'artisanat ou par des commerces, bureaux et services¹⁰

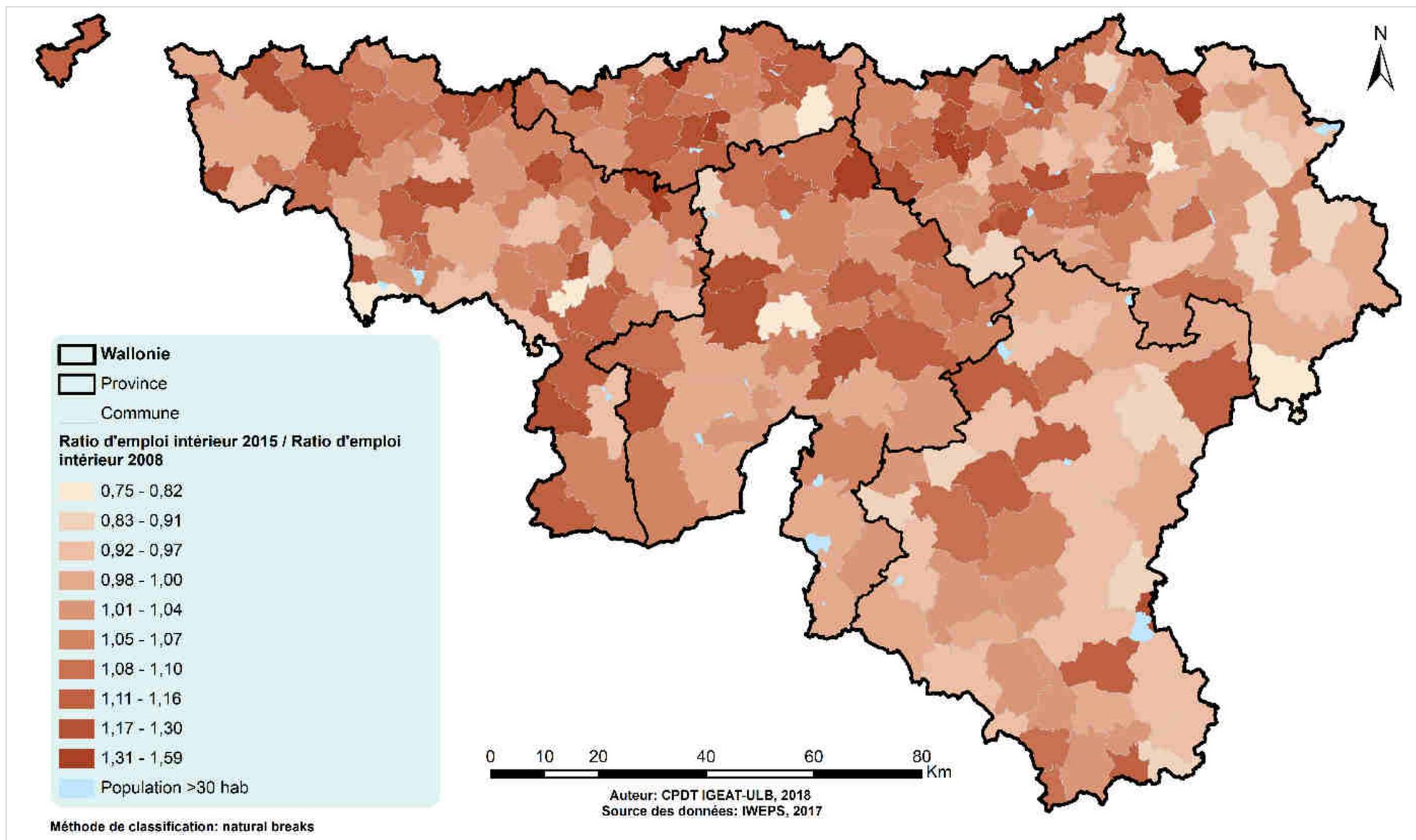


¹⁰ Note : la valeur maximale a été fixée arbitrairement à 400 (soit une multiplication par quatre en 5 ans des superficies utilisées pour l'industrie et l'artisanat ou pour les commerces, bureaux et services) afin d'éviter les valeurs extrêmes.

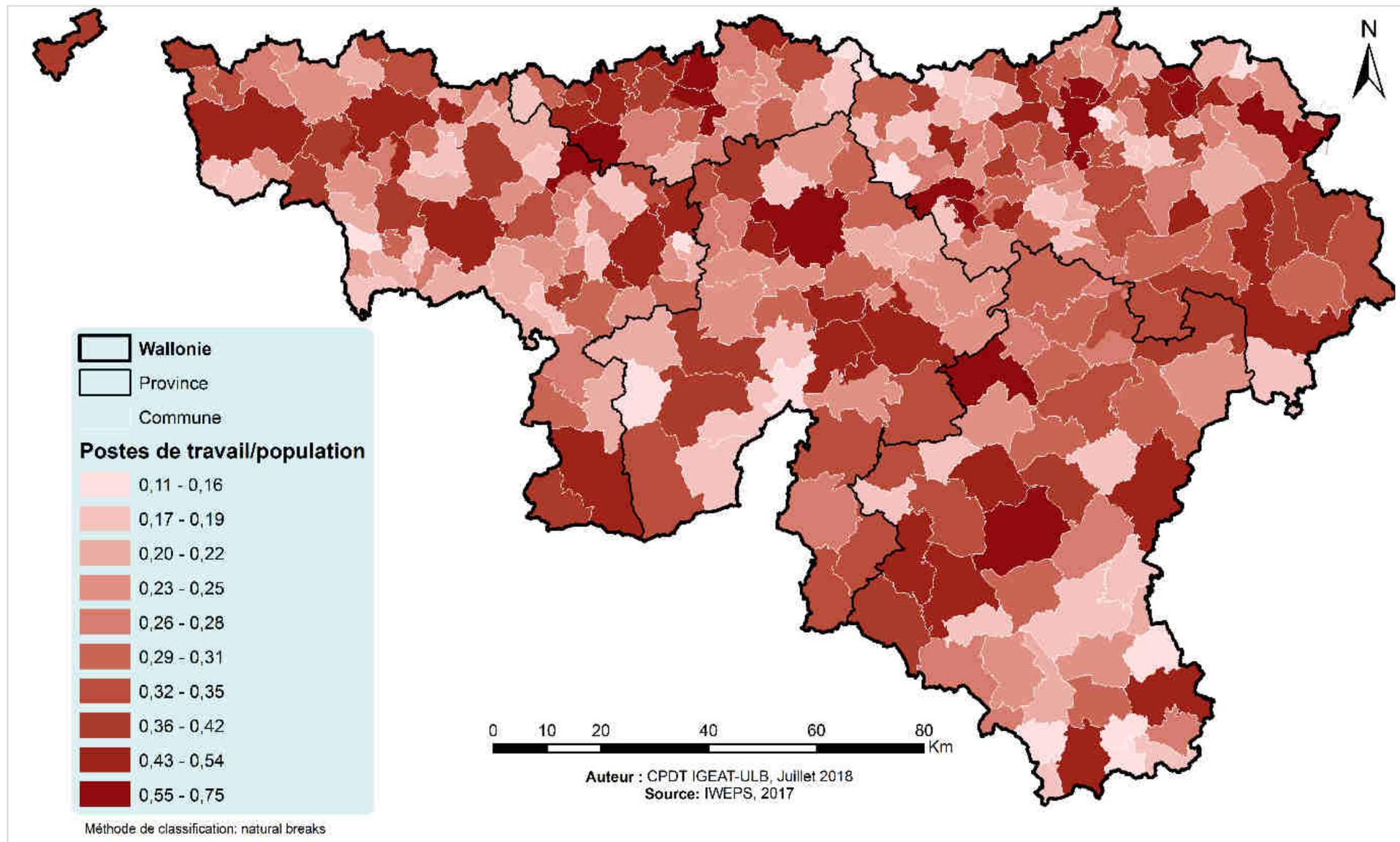
Ratio d'emploi intérieur en 2015 (échelle communale)



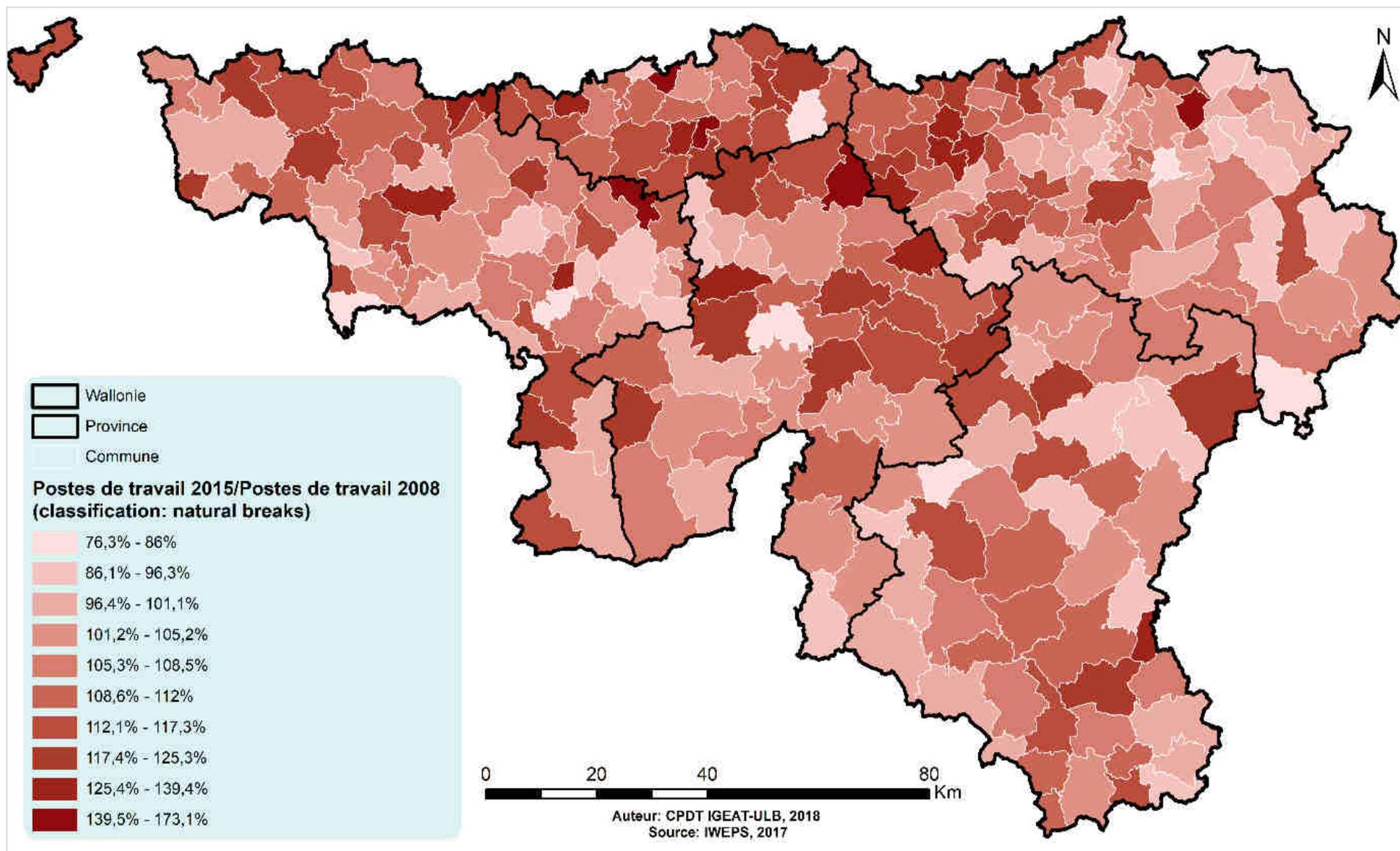
Evolution (2008-2015) du ratio d'emploi intérieur (échelle communale)



Nombre de postes de travail en 2015 sur la population totale (échelle communale)



Evolution (2008-2015) du nombre de postes de travail (échelle communale)



2.4 INDICATEURS POUR LE PROFIL « DYNAMIQUE D'ARTIFICIALISATION » (DA)

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)
Dynamique actuelle de l'artificialisation (Comment évolue la consommation des terres actuellement ?)	Dynamique actuelle de l'artificialisation	Vitesse d'artificialisation entre 2012 et 2017 (en m ² /an/m ² de TNA)	112
		Vitesse d'artificialisation entre 2012 et 2017 (en m ² /an/m ² de TA disponibles pour l'urbanisation)	113
		Evolution récente de la vitesse d'artificialisation (superficie annuelle artificialisée entre 2012 et 2017 / superficie annuelle artificialisée entre 2008 et 2012)	114
Profil de l'artificialisation (Quels types (fonctions, localisations, morphologie) d'artificialisation observe-t-on actuellement ?)	Fonction des terres récemment artificialisées	Part de l'artificialisation (2012-2017) consacrée aux fonctions économiques	117
		Part de l'artificialisation (2012-2017) consacrée aux fonctions résidentielles	118
	Localisation des terres récemment artificialisées	Part de l'artificialisation (2012-2017) au sein des espaces urbanisés existants	119
		Part de l'artificialisation (2012-2017) par extension d'espaces urbanisés existants	120
		Part de l'artificialisation (2012-2017) déconnectée des espaces urbanisés existants	121
	Morphologie des terres récemment artificialisées	Superficie moyenne des parcelles récemment artificialisées (entre 2008 et 2017)	122
		Tendance de l'artificialisation récente au desserrement ou à la densification (superficie moyenne des parcelles artificialisées entre 2012 et 2017/superficie moyenne des parcelles artificialisées entre 2008 et 2012)	123
Part d'appartements parmi les logements autorisés (2011 à 2016) (Echelle communale)		124	

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Carte (p.)
Artificialisation attendue (Comment vont s'articuler les forces susceptibles d'alimenter ou de freiner l'artificialisation future ?)	Démographie	Perspectives de ménages (2015-2035) (Echelle communale)	128
		Perspectives de population (2015-2035) (Echelle communale)	129
	Coût du foncier	Prix des terrains à bâtir (2014) à l'échelle de la commune / prix des terrains à bâtir dans les communes avoisinantes (Echelle communale)	130
		Evolution (2008-2014) du prix des terrains à bâtir (Echelle communale)	131
	Dynamisme économique	Evolution (2008-2015) du nombre de postes de travail (Echelle communale)	132
		Evolution (2008-2015) du ratio d'emploi intérieur (Echelle communale)	133
	Contraintes à la construction (zones urbanisables)	Part des TNAU non couvertes par une contrainte interdisant la construction	134
		Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU (sans interdiction de construction)	135
	Offre foncière	Disponibilité foncière en ZH (et ZHR) au plan de secteur/Superficie des TNA	136
		Disponibilité foncière en ZACC/Superficie des TNA	137
		Disponibilité foncière en ZAE (et apparentées) /Superficie des TNA	138

2.4.1 DYNAMIQUE ACTUELLE DE L'ARTIFICIALISATION

a. Dynamique actuelle de l'artificialisation

i. Vitesse d'artificialisation actuelle

La vitesse d'artificialisation actuelle des anciennes communes wallonnes a été mesurée sur base des cartes d'utilisation du sol de l'IWEPS de 2012 et de 2017. Pour faciliter les traitements informatiques, ces deux cartes au format vectoriel ont tout d'abord été converties au format raster (résolution : 2m*2m). Une comparaison post-classification a ensuite été réalisée afin d'obtenir, pour chaque pixel du territoire wallon, sa catégorie d'utilisation du sol en 2012 et en 2017 et ainsi son éventuel changement de catégorie. Les pixels pour lesquels la nature était inconnue ou pour lesquels le terrain était non cadastré (à l'une ou l'autre des deux dates étudiées) n'ont pas été intégrés dans l'analyse. Un filtre majorité a été appliqué afin de s'affranchir d'une partie des erreurs issues du léger décalage existant entre les deux couches cartographiques.

La Carte 72 illustre la vitesse d'artificialisation en rapportant les superficies artificialisées aux terres non artificialisées présentes au sein de l'ancienne commune en 2012. Ce choix de dénominateur permet de visualiser la vitesse à laquelle les TNA encore présentes en 2012 au sein de chaque ancienne commune sont absorbées par l'artificialisation.

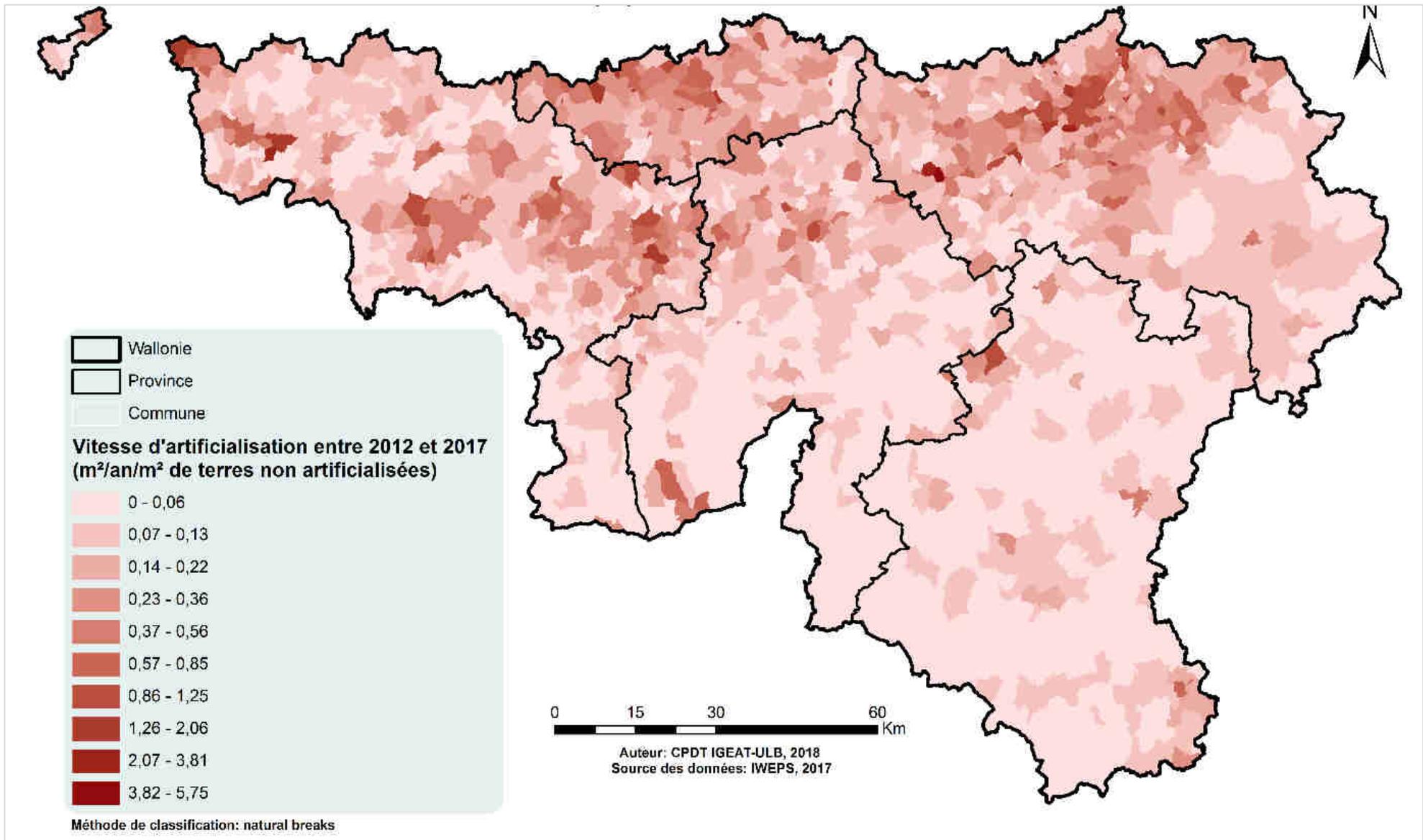
Quant à la Carte 73, elle représente également une mesure de l'artificialisation, mais cette fois rapportée aux terres artificialisées de chaque ancienne commune. Cette mesure de vitesse représente ainsi l'artificialisation comme un processus alimenté par les terres déjà artificialisées d'un territoire. Compte tenu de la divergence importante des résultats obtenus pour ces deux mesures de la vitesse d'artificialisation, elles ont été intégrées toutes les deux comme critères opérationnels pour l'ACP sur la dynamique d'artificialisation.

ii. Evolution récente de la vitesse d'artificialisation

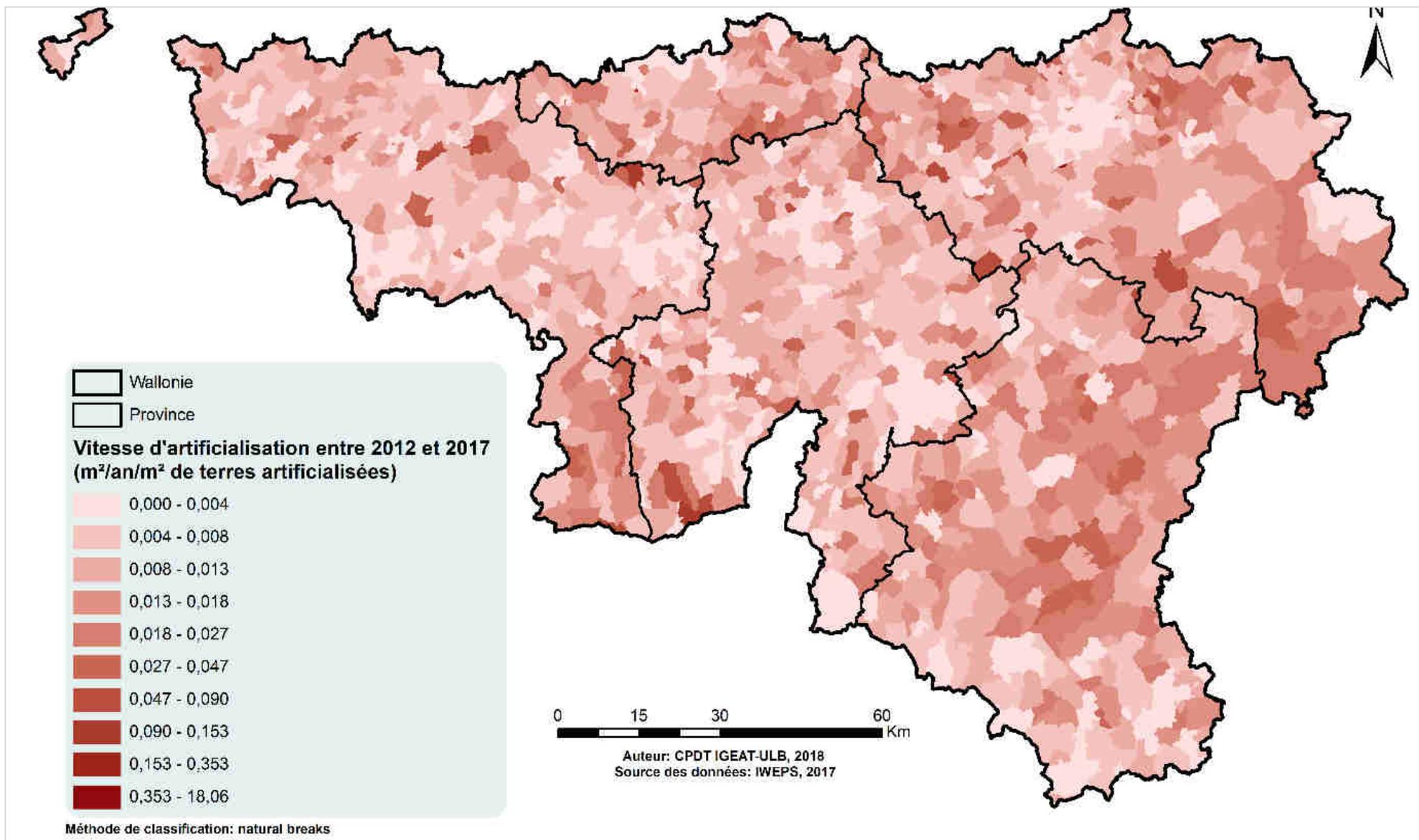
La Carte 74 représente le critère opérationnel qui compare la superficie annuelle des terres artificialisées durant la période 2012-2017 (ce qui correspond au numérateur des deux critères ci-dessus) à la superficie annuelle des terres artificialisées durant la période 2008-2012. L'artificialisation qui s'est déroulée durant la période 2008-2012 a été mesurée suivant la même méthodologie que celle explicitée plus haut concernant la période ultérieure, la carte d'utilisation du sol de 2008, réalisée par la CPDT (CPDT, 2008), étant basée sur la même catégorisation des natures cadastrales.

À l'exception d'un groupement d'anciennes communes à l'ouest de Liège, la cartographie ne met pas en évidence des zones de grande extension ayant subi une rapide accélération de leur vitesse d'artificialisation (Carte 74).

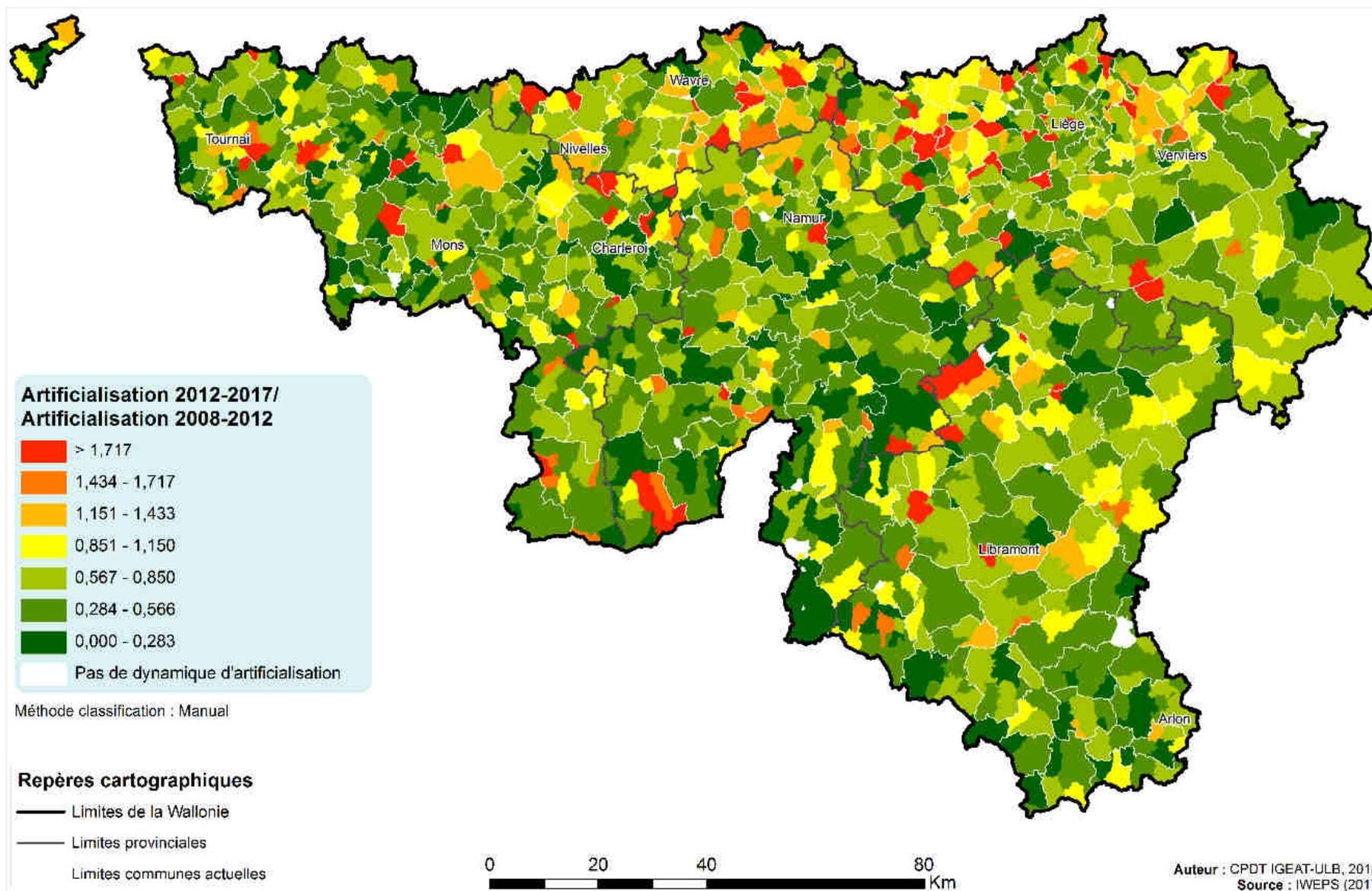
Vitesse d'artificialisation entre 2012 et 2017 (en m²/an/m² de TNA)



Vitesse d'artificialisation entre 2012 et 2017
 (en m²/an/m² de TA disponibles pour l'urbanisation)



Evolution récente de la vitesse d'artificialisation (superficie annuelle artificialisée entre 2012 et 2017 / superficie annuelle artificialisée entre 2008 et 2012)



2.4.2 PROFIL DE L'ARTIFICIALISATION

a. Fonction des terres récemment artificialisées

i. Part de l'artificialisation consacrée aux fonctions économiques

Sur base des données cartographiques de l'utilisation du sol réalisées par l'IWEPS en 2012 et 2017 et distinguant les terrains artificialisés selon leur fonction (IWEPS, 2017), il est possible de déterminer la part de l'artificialisation récente (entre 2012 et 2017) qui a été dédiée à la création d'espaces à vocation économique sur l'ensemble des terres artificialisées durant cette période. Ce rapport est illustré à la Carte 75.

ii. Part de l'artificialisation consacrée à la fonction résidentielle

Sur base des données cartographiques de l'utilisation du sol réalisées par l'IWEPS en 2012 et 2017 et distinguant les terrains artificialisés selon leur fonction (IWEPS, 2017), il est possible de déterminer la part de l'artificialisation récente (entre 2012 et 2017) qui a été dédiée à la création d'espaces à vocation résidentielle sur l'ensemble des terres artificialisées durant cette période. Ce rapport est illustré à la Carte 76.

b. Localisation des terres récemment artificialisées

Les données du cadastre permettent de localiser les terres récemment artificialisées (entre 2012 et 2017). Souhaitant savoir si ces nouvelles artificialisations se situaient au sein, à proximité ou totalement en dehors d'espaces urbanisés, nous avons, dans un premier temps déterminé et délimité ces espaces. Ainsi, chaque bâtiment (d'une taille supérieure à 25m²) présent avant 2012 a été entouré d'un cercle de 50m. Les cercles qui se superposent ont été fusionnés. Nous avons ensuite gardé uniquement les cercles contenant plus de cinq bâtiments et les avons étiquetés comme étant des « tissus urbanisés existants ». Pour déterminer la zone d'extension des tissus urbanisés existants, nous avons réalisé un deuxième cercle, de 100m de rayon. Enfin, la zone située au-delà de ce deuxième cercle est étiquetée comme étant « déconnectée des tissus urbanisés ».

Dans un second temps, les bâtiments construits entre 2012 et 2017 ont été localisés dans ces espaces délimités. Il est donc possible de savoir si l'artificialisation entre ces deux dates a été réalisée dans, à proximité ou totalement en dehors des espaces urbanisés existant.

Pour mesurer la part d'artificialisation dans chaque espace de chaque ancienne commune de Wallonie (cf. les trois indicateurs ci-dessous), il suffit d'appliquer le calcul suivant : superficie (ha) nouvellement artificialisée dans un espace d'une ancienne commune / somme des superficies nouvellement artificialisées dans l'ensemble de l'ancienne commune.

i. Part de l'artificialisation (2012-2017) au sein des tissus urbanisés existants

Carte 77.

ii. Part de l'artificialisation (2012-2017) par extension de tissus urbanisés existants

Carte 78.

iii. Part de l'artificialisation (2012-2017) déconnectée des tissus urbanisés existants

Carte 79.

c. Morphologie des terres récemment artificialisées

i. Superficie moyenne des parcelles récemment artificialisées

Grâce au croisement entre le parcellaire cadastral et les cartographiques successives de l'utilisation du sol d'après les natures cadastrales réalisées par la CPDT puis par l'IWEPS (CPDT, 2008 ; IWEPS, 2017), il a été possible d'estimer la superficie moyenne des parcelles artificialisées au sein de chaque ancienne commune entre 2008 et 2017. Une taille moyenne de parcelle élevée sera associée à une artificialisation peu parcimonieuse des terres. Ce critère est cartographié sur la Carte 80.

ii. Tendance de l'artificialisation récente au desserrement ou à la densification

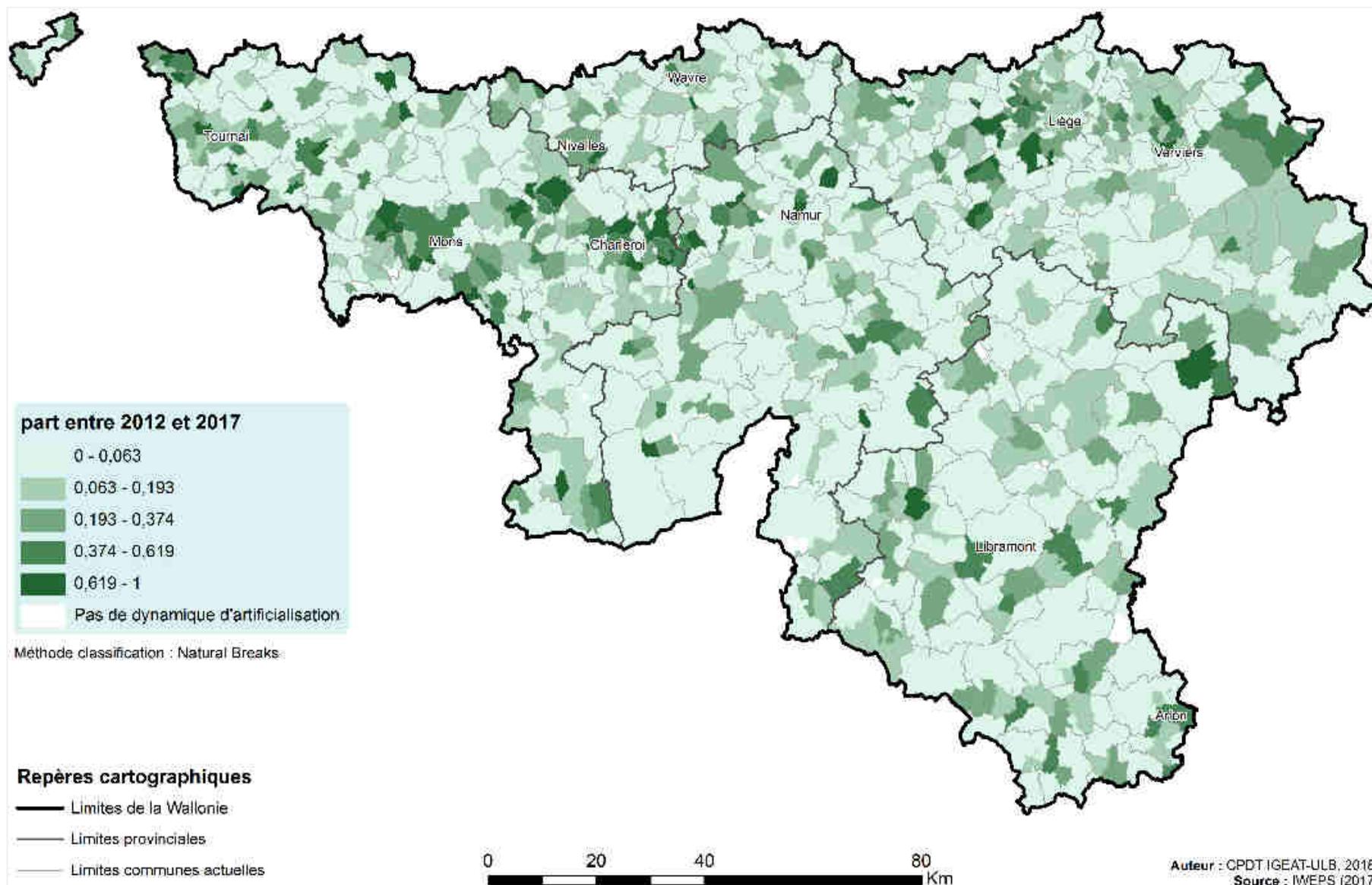
Afin d'estimer si l'artificialisation des terres au sein d'une ancienne commune présente une tendance au desserrement (augmentation de la taille des parcelles artificialisées) ou à la densification (diminution de la taille des parcelles artificialisées), la superficie moyenne des parcelles artificialisées entre 2012 et 2017 a été divisée par cette même superficie, mais sur la période (2008-2012). La Carte 81 illustre la tendance au desserrement des anciennes communes localisées aux confins méridionaux des provinces de Namur et du Hainaut. L'enclave de Comines-Warneton, certaines anciennes communes de la région du Pays des Collines et quelques anciennes communes au nord-est de Charleroi suivent également cette tendance peu parcimonieuse du sol.

iii. Part d'appartements parmi les logements autorisés (2011 à 2016)

Le critère opérationnel a été calculé sur base de la somme des appartements autorisés (nouvelles constructions) durant la période s'étalant de 2011 à 2016 divisée par la somme de l'ensemble des logements autorisés sur la même période. La période a été choisie afin de correspondre à la période d'étude pour les deux autres indicateurs de ce critère thématique, l'année 2016 constituant l'année la plus récente pour laquelle des données étaient disponibles. Par manque de données à une échelle sous-communale, la valeur attribuée à une ancienne commune correspond à la valeur de la commune auquel cette entité appartient actuellement (Carte 82).

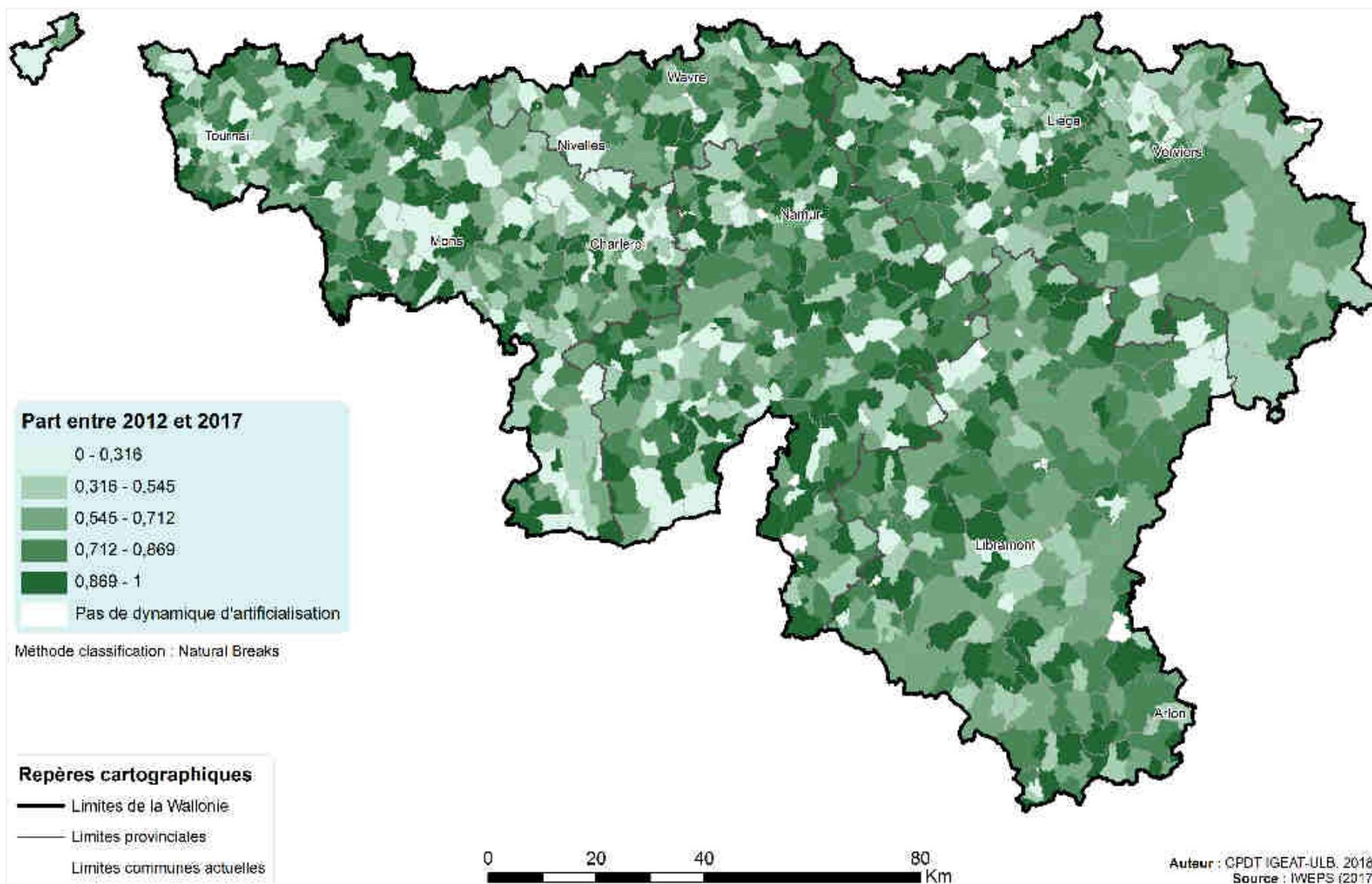
Part de l'artificialisation (2012-2017) consacrée aux fonctions économiques

Sous-profil | Profil de l'artificialisation
Critère thématique | Fonction des terres récemment artificialisées

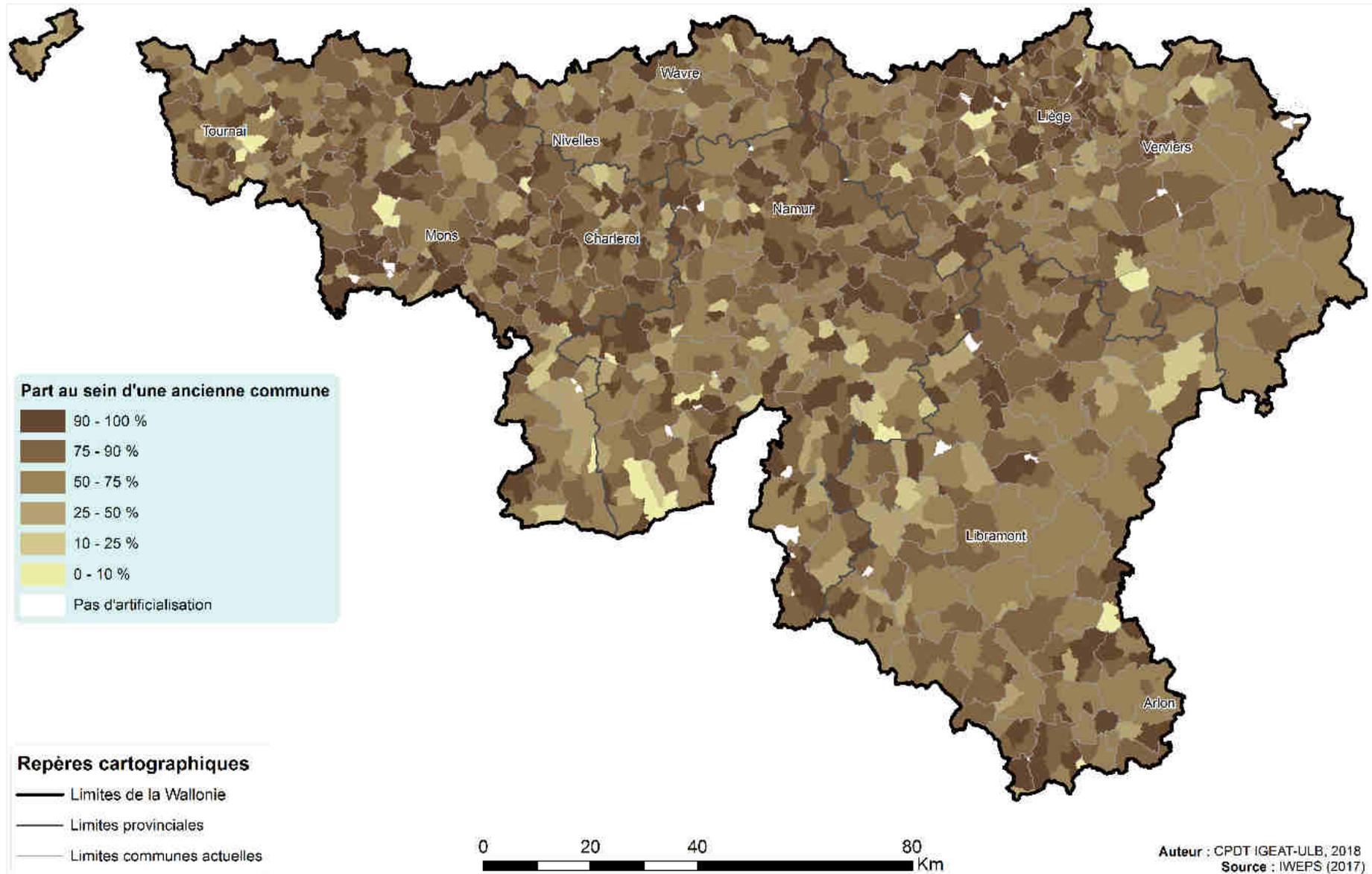


Part de l'artificialisation (2012-2017) consacrée aux fonctions résidentielles

Sous-profil | Profil de l'artificialisation
 Critère thématique | Fonction des terres récemment artificialisées

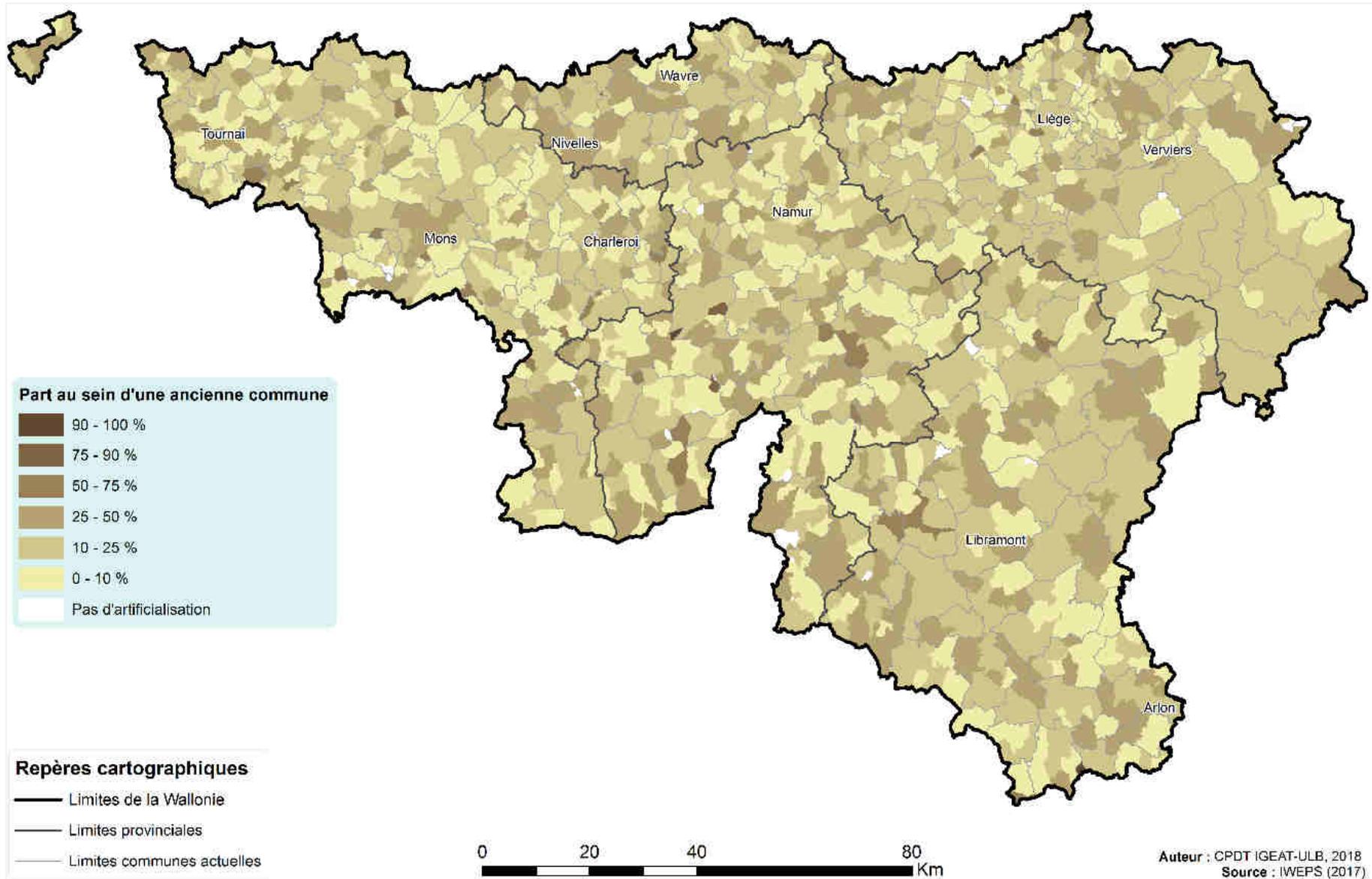


Part de l'artificialisation (2012-2017) au sein des espaces urbanisés existants



Part de l'artificialisation (2012-2017) par extension d'espaces urbanisés existants

Sous-profil | Profil de l'artificialisation
 Critère thématique | Localisation des terres récemment artificialisées

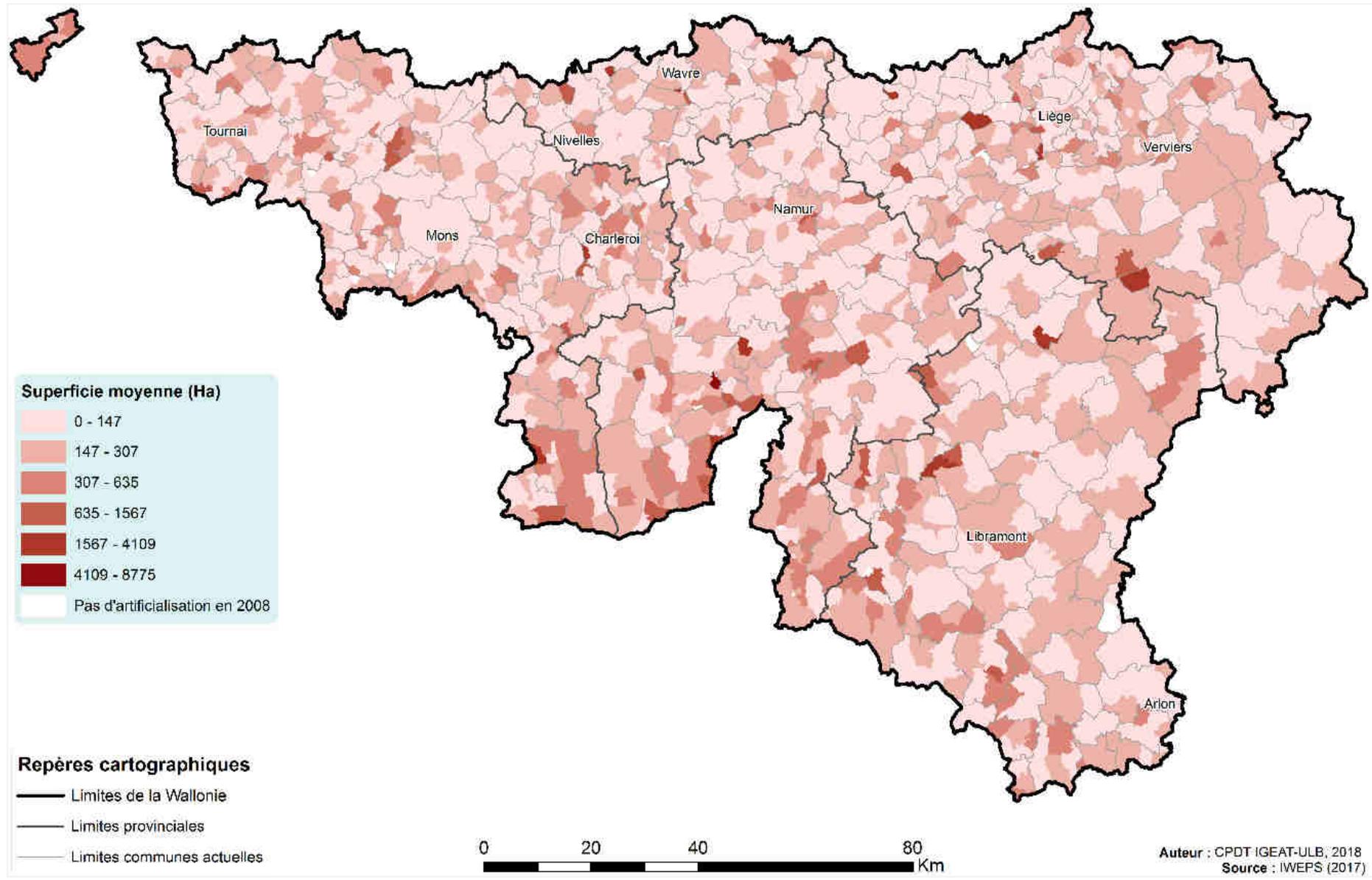


Part de l'artificialisation (2012-2017) déconnectée des espaces urbanisés existants

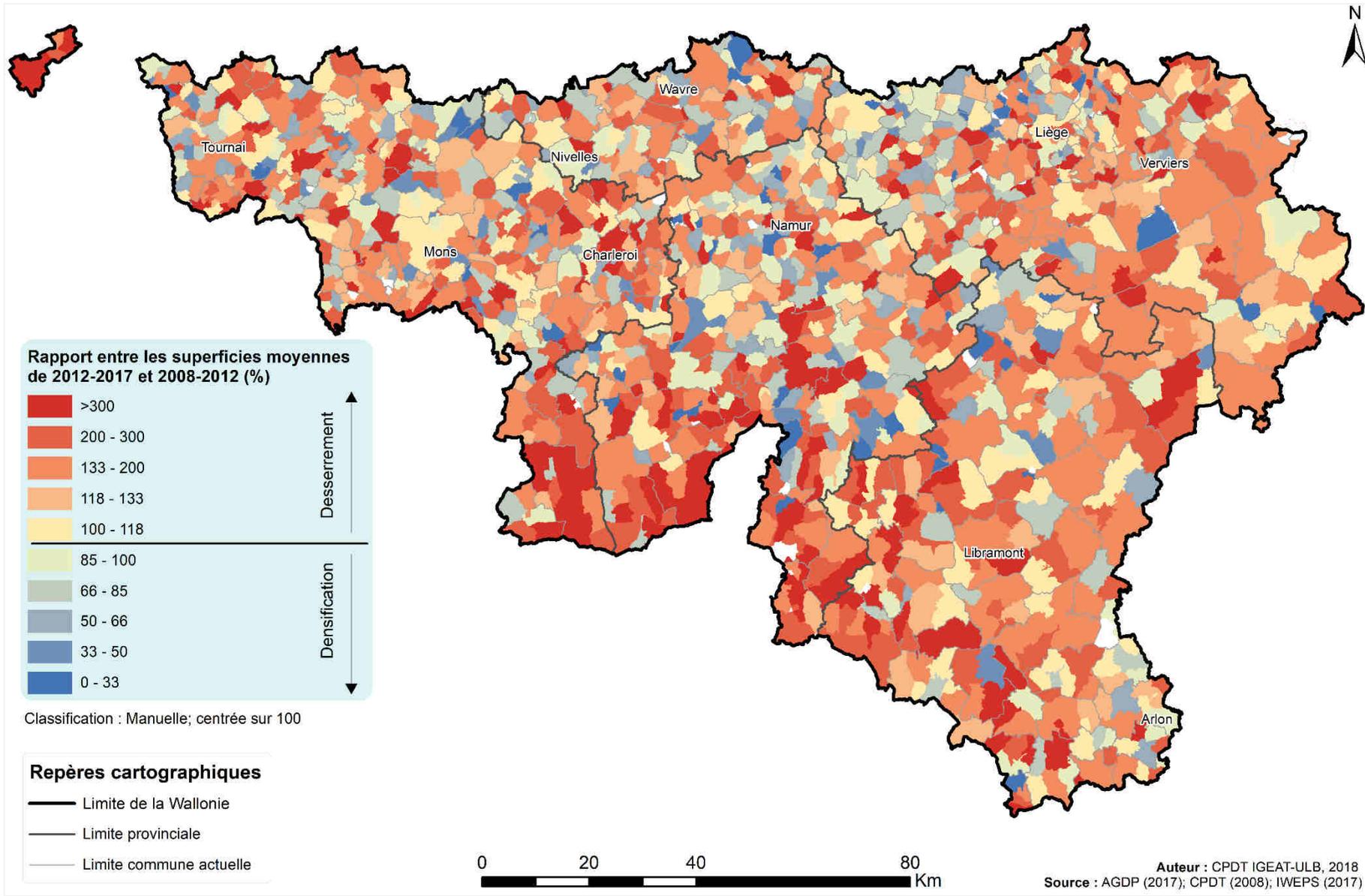
Sous-profil | Profil de l'artificialisation
 Critère thématique | Localisation des terres récemment artificialisées



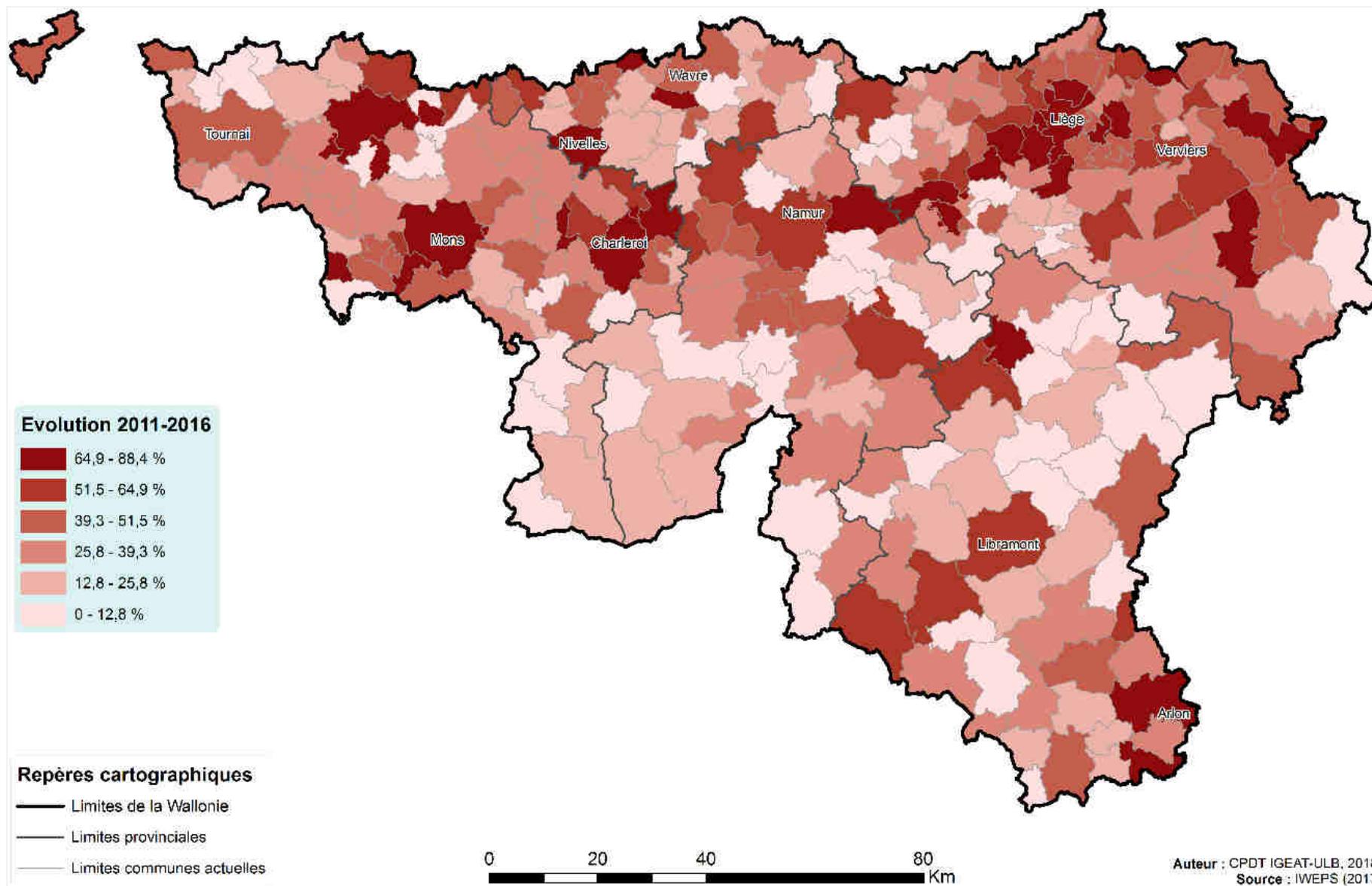
Superficie moyenne des parcelles récemment artificialisées (entre 2008 et 2017)



Tendance de l'artificialisation récente au desserrement ou à la densification (superficie moyenne des parcelles artificialisées entre 2012 et 2017/superficie moyenne des parcelles artificialisées entre 2008 et 2012)



Part d'appartements parmi les logements autorisés (2011 à 2016) (Echelle communale)



2.4.3 ARTIFICIALISATION ATTENDUE

a. Démographie

La démographie constitue un des facteurs déterminants de l'artificialisation attendue. En effet, à défaut d'une intensification des fonctions urbaines, et en particulier de la fonction résidentielle, au sein des terres déjà artificialisées, l'augmentation de la population d'un territoire ne peut être absorbée que par une urbanisation de celui-ci. Par ailleurs, la tendance actuelle est à la réduction de la taille moyenne des ménages wallons. Cela implique une demande en logements plus importante à population égale. Deux critères opérationnels ont dès lors été employés afin d'estimer ces perspectives démographiques.

i. Perspectives de ménages (2015-2035) à l'échelle communale

Publiée par l'IWEPS à partir des données de perspectives du Bureau fédéral du Plan (IWEPS, 2017b), cette donnée n'est disponible qu'à l'échelle communale. Elle estime le nombre de ménages à l'horizon 2035. Afin d'être comparable, cette estimation du nombre de ménages est rapportée au nombre de ménages observé en 2015. Les valeurs de chaque ancienne commune sont celles de la commune à laquelle elles appartiennent. Elle est représentée à la Carte 83.

ii. Perspectives de population (2015-2035) à l'échelle communale

Les perspectives de population à l'horizon 2035 représentent une estimation de la population à cette date. Le critère opérationnel rapporte cette estimation à la population en 2015. Comme pour le critère précédent, cette donnée fournie par l'IWEPS à partir des perspectives du Bureau fédéral du Plan (IWEPS, 2017b) n'est disponible qu'à l'échelle communale. Les valeurs de chaque ancienne commune sont donc celles de la commune à laquelle elles appartiennent. La Carte 84 spatialise ce critère. Des nuances significatives peuvent être observées par rapport à la carte précédente.

b. Cout du foncier

i. Prix des terrains à bâtir (2014) à l'échelle communale

La donnée « Prix moyen du terrain à bâtir » de l'IWEPS a été utilisée pour calculer cet indicateur. Il s'agit d'une donnée à l'échelle communale. Le prix moyen des terrains à bâtir d'une commune a été rapporté au prix moyen des terrains à bâtir dans les communes avoisinantes. Ce dernier a été établi à l'aide d'un buffer de 19 km autour du centroïde de chaque commune. Le calcul est donc : prix moyen du terrain à bâtir d'une commune / prix moyen du terrain à bâtir dans les communes se situant dans un rayon de 19 km * 100. La Carte 85 est le résultat spatial à l'échelle de la Wallonie.

ii. Evolution (2008-2014) du prix des terrains à bâtir à l'échelle communale

La donnée « Prix moyen du terrain à bâtir » de l'IWEPS a été utilisée pour cet indicateur. Il s'agit d'une donnée à l'échelle communale. Le critère opérationnel a donc été calculé de la manière suivante : prix en 2014 / prix en 2008 * 100, et ce, pour chaque commune wallonne. Le résultat se trouve à la Carte 86.

c. Dynamisme économique

i. Evolution récente du nombre de postes de travail

Ce critère opérationnel est identique à celui sélectionné pour le sous-profil des TA portant sur la mixité des fonctions (voir point 2.3.3.b.iv.). Il est à nouveau représenté à la Carte 87. Un dynamisme économique important pourra éventuellement impliquer une artificialisation des terres pour satisfaire la demande en fonctions économiques.

ii. Evolution récente du ratio d'emploi intérieur

Ce critère opérationnel est identique à celui sélectionné pour le sous-profil des TA portant sur la mixité des fonctions (voir point 2.3.3.b.ii.). Il est à nouveau représenté à la Carte 88. La justification de la prise en compte de ce critère est identique à celle du critère précédent.

d. Contraintes à la construction (zones urbanisables)

Indicateurs en tout point identiques à ceux réalisés pour les TNAU (voir point 2.2.3c).

i. Part des TNAU non couvertes par une contrainte interdisant la construction

Une forte proportion de TNAU sous contrainte interdisant la construction constituera un facteur limitant l'artificialisation. Ce critère est à nouveau représenté spatialement à la Carte 89.

ii. Intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU

Des TNAU caractérisés par une intensité moyenne des contraintes à la construction élevée constitueront un facteur limitant l'artificialisation. Ce critère est à nouveau représenté spatialement à la Carte 90.

e. Offre foncière

L'artificialisation à laquelle on peut s'attendre durant les prochaines dizaines d'années au sein d'une ancienne commune wallonne sera forcément dépendante des disponibilités foncières en zones destinées à l'urbanisation au plan de secteur dans cette ancienne commune. L'urbanisation en dehors de ces zones étant particulièrement contrainte. Cette offre foncière juridique peut être déclinée en fonction de l'affectation précise des zones du plan de secteur.

i. Disponibilité foncière en zones d'habitat et d'habitat à caractère rural

C'est dans les zones d'habitat (ZH) et d'habitat à caractère rural (ZHR) que l'offre foncière juridique est la plus importante. De nombreuses disparités spatiales existent cependant. Le critère opérationnel résulte de la division entre les terres non artificialisées urbanisables localisées en ZH ou en ZHR et l'ensemble des terres non artificialisées de l'ancienne commune. Il représente donc la part des TNA d'une ancienne commune principalement destinée à accueillir de nouveaux logements. La Carte 91 permet de se rendre compte qu'une large part des terres non artificialisées de l'agglomération liégeoise ne sont pas protégées de l'urbanisation par le plan de secteur. À l'inverse et relativement à leurs superficies, une part très faible des TNA est menacée par l'artificialisation à des fins résidentielles dans la moitié méridionale de la Wallonie.

ii. Disponibilité foncière en zone d'aménagement communal concerté

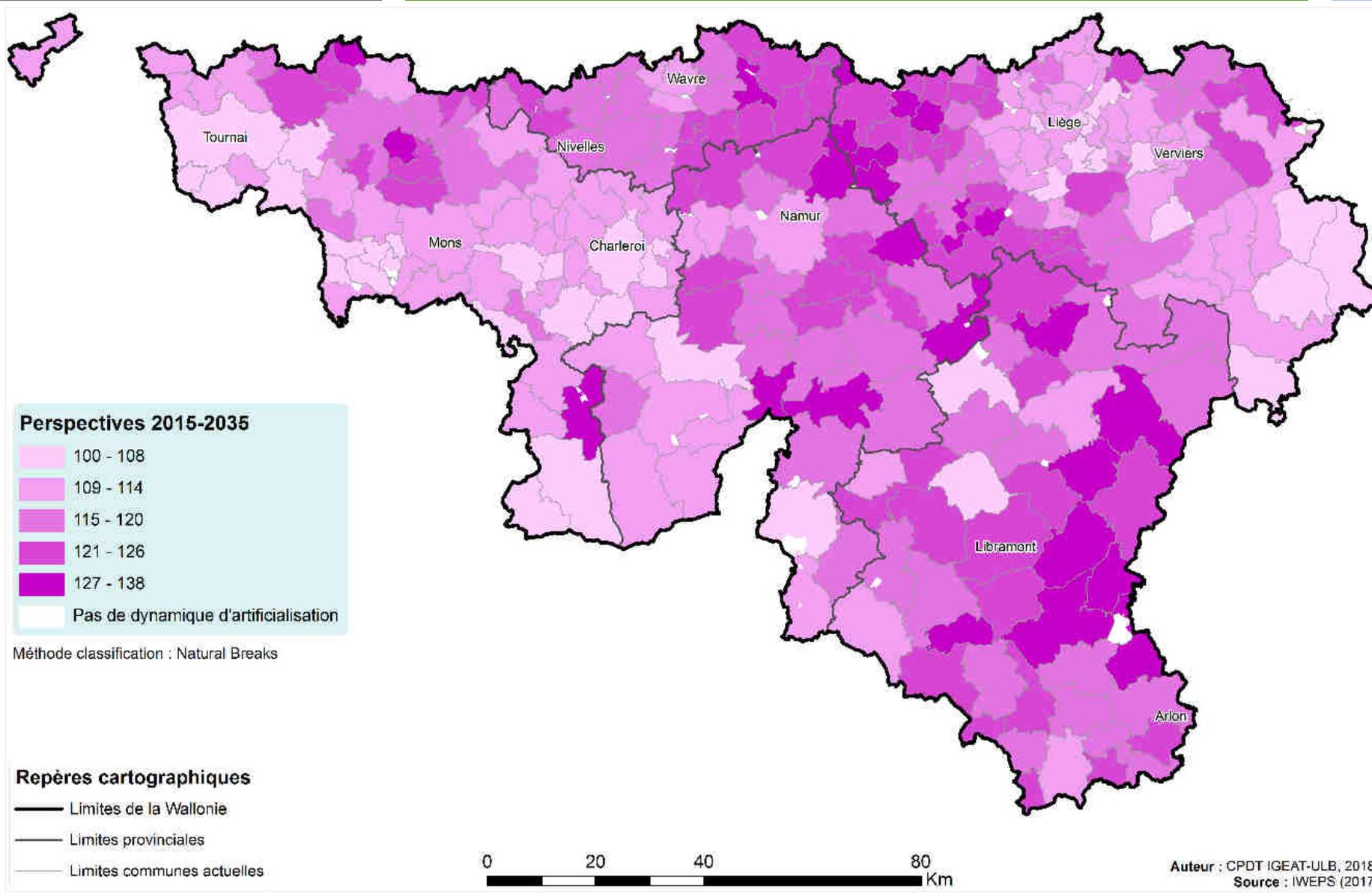
L'offre foncière en zone d'aménagement communal concerté (ZACC) représente un cas particulier. En effet, les ZACC ne sont pas nécessairement destinées à l'urbanisation. Elles peuvent également être mises en œuvre à d'autres fins et ainsi ne pas combler la demande future en fonction urbaine. Mais, si l'option de son urbanisation est préférée, la ZACC offrira, étant donné sa dimension et sa législation spécifiques, d'autres possibilités d'artificialisation que celles prévalant dans les zones d'habitat et d'habitat à caractère rural.

Comme pour les ZH et ZHR, ce critère représente le rapport entre les superficies de TNA en ZACC et la superficie totale des TNA. La Carte 92 le spatialise et illustre la forte proportion de ZACC en périphérie des agglomérations et au niveau de poches non artificialisées subsistant au sein de celles-ci.

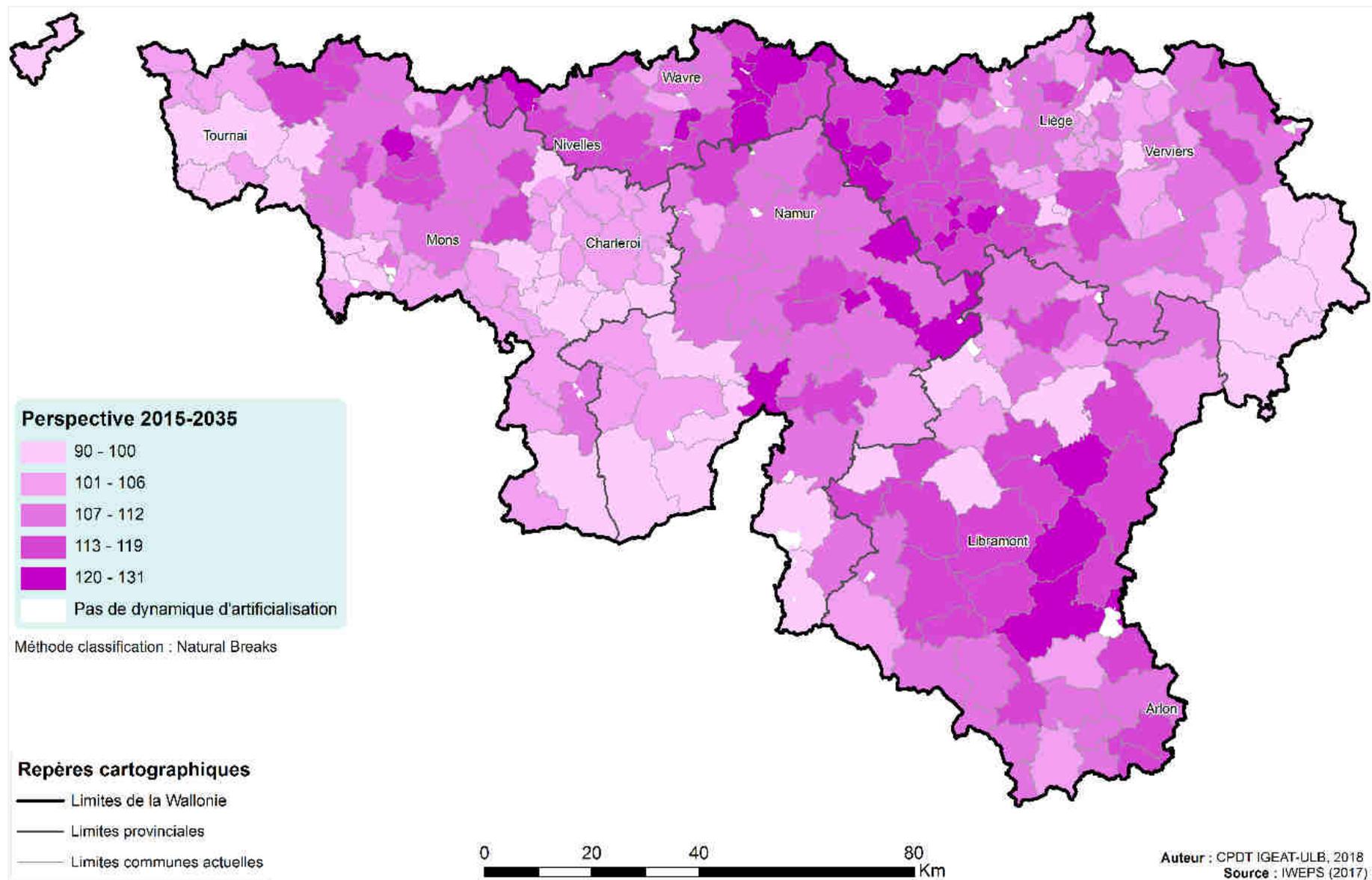
iii. Disponibilité foncière en zones d'activités économiques et d'aménagement communal concerté à caractère économique

Finalement, l'offre foncière juridique en zones d'activités économiques (ZAE), à laquelle on a associé l'offre foncière juridique potentielle localisée en zone d'aménagement communal concerté à caractère économique (ZACCE), au sein des TNA des anciennes communes constitue le dernier indicateur du critère thématique estimant l'offre foncière. Il a calculé de la même manière que les deux critères précédents et est représenté à la Carte 93.

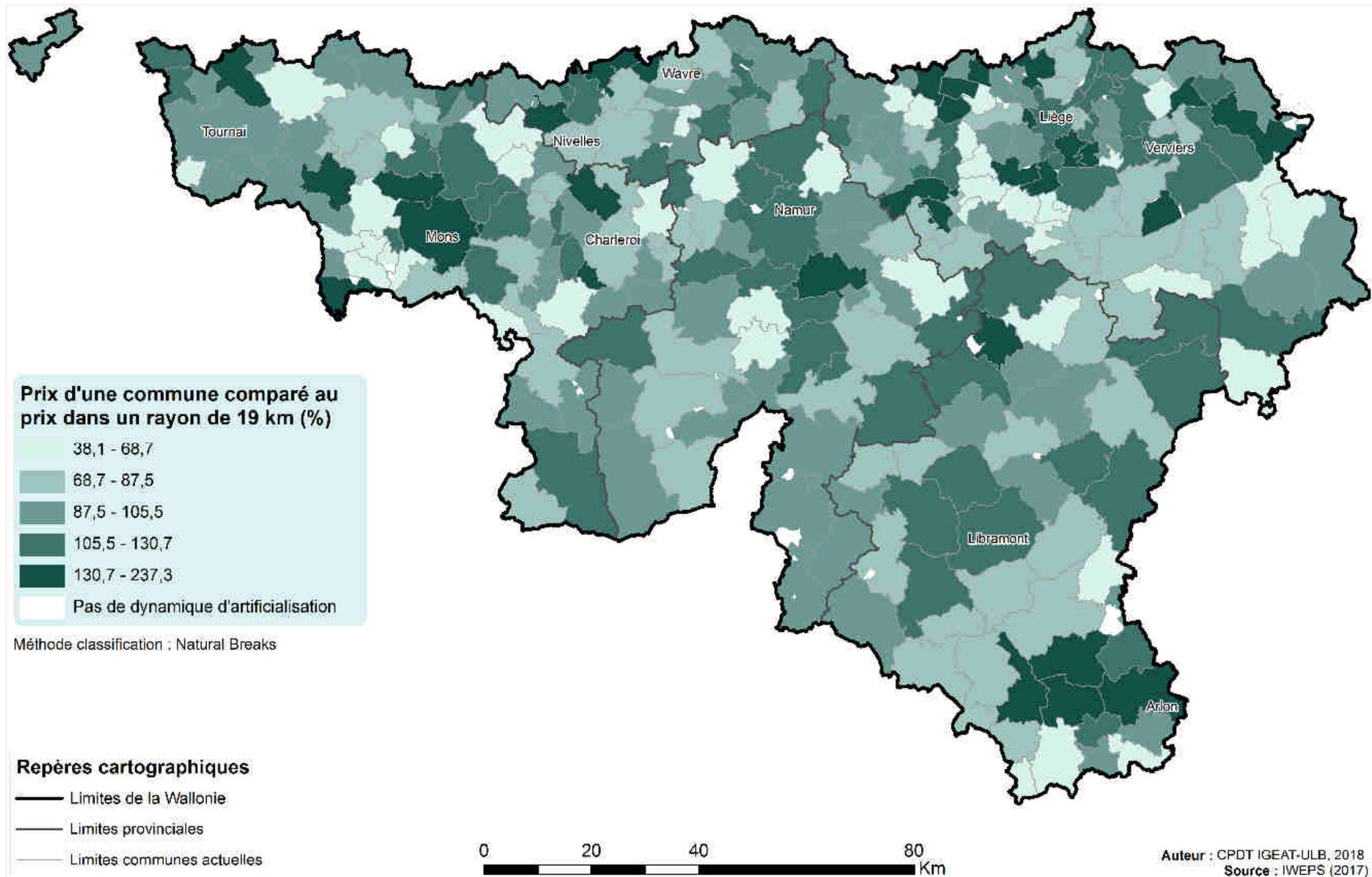
Perspectives de ménages (2015-2035) (Echelle communale)



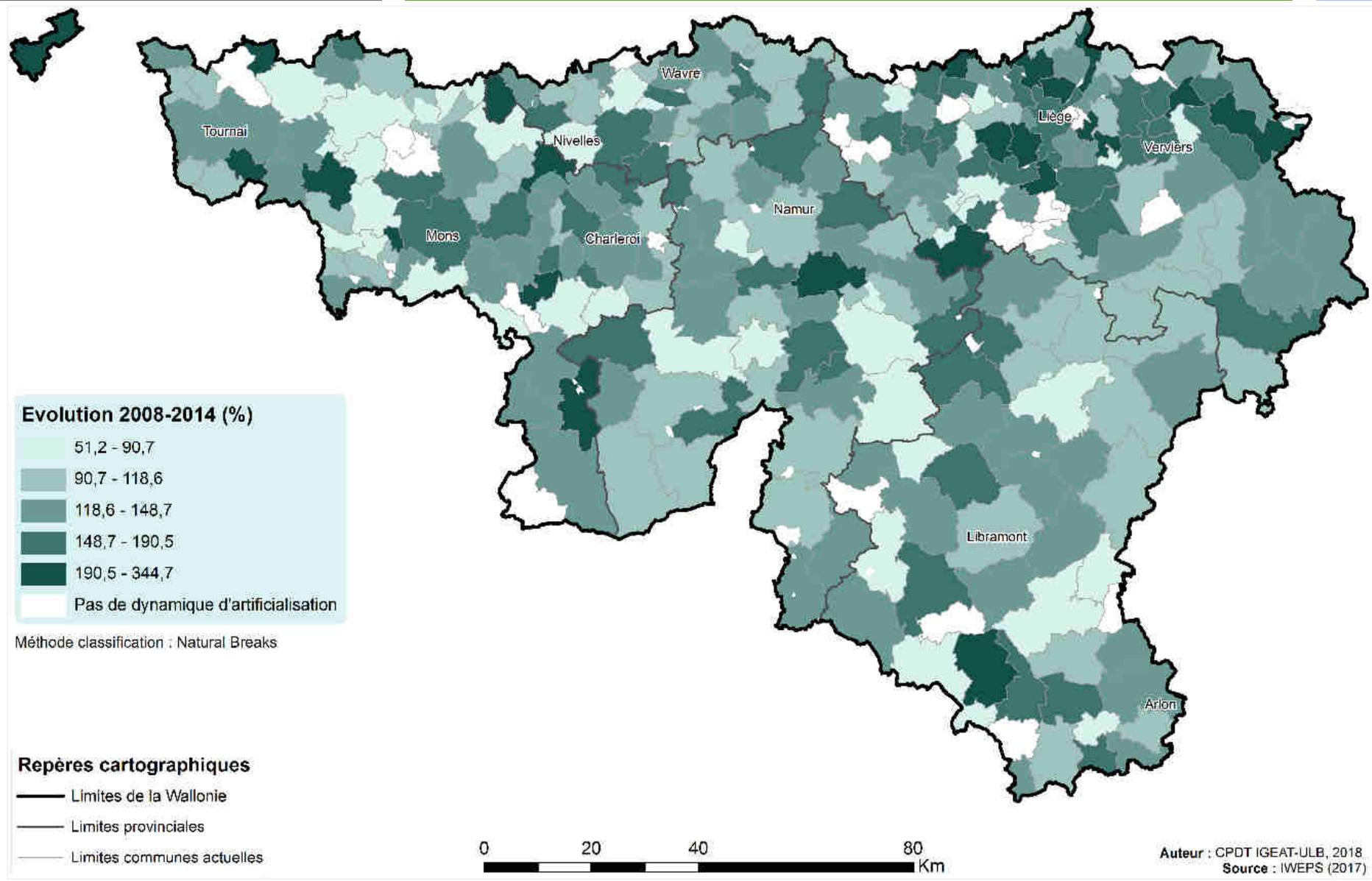
Perspectives de population (2015-2035) (Echelle communale)



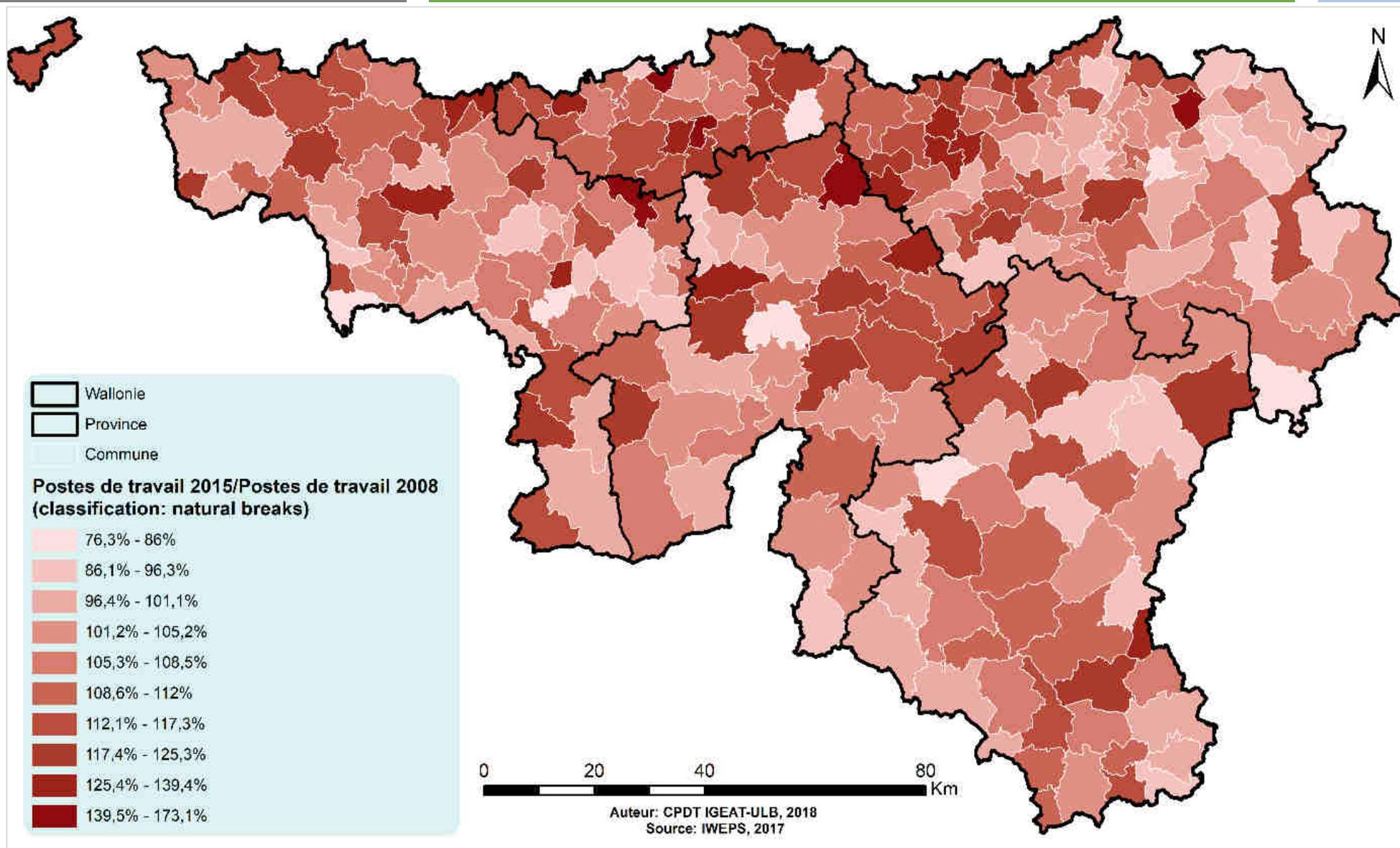
Prix des terrains à bâtir (2014) à l'échelle de la commune / prix des terrains à bâtir dans les communes avoisinantes (Echelle communale)



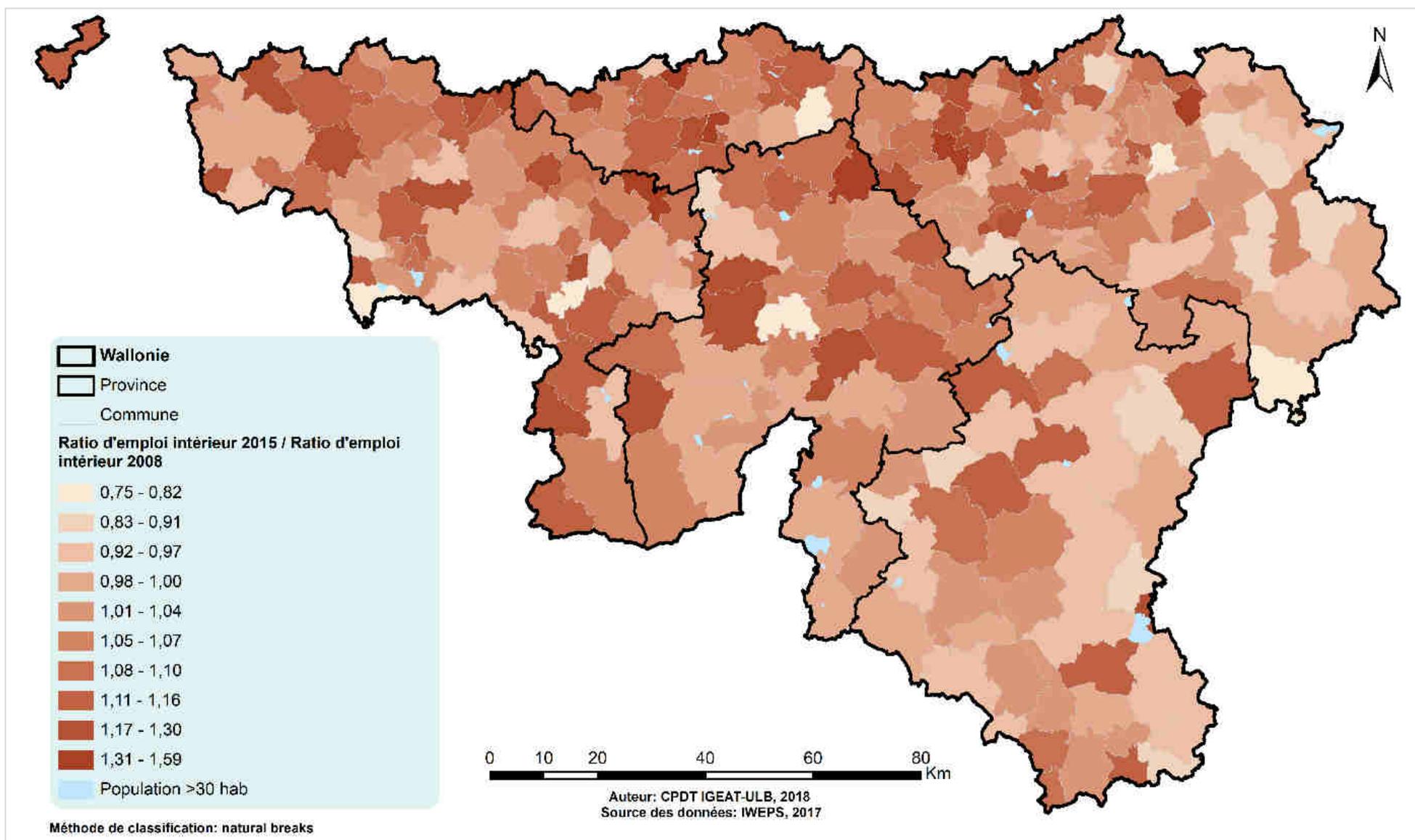
Evolution (2008-2014) du prix des terrains à bâtir (Echelle communale)



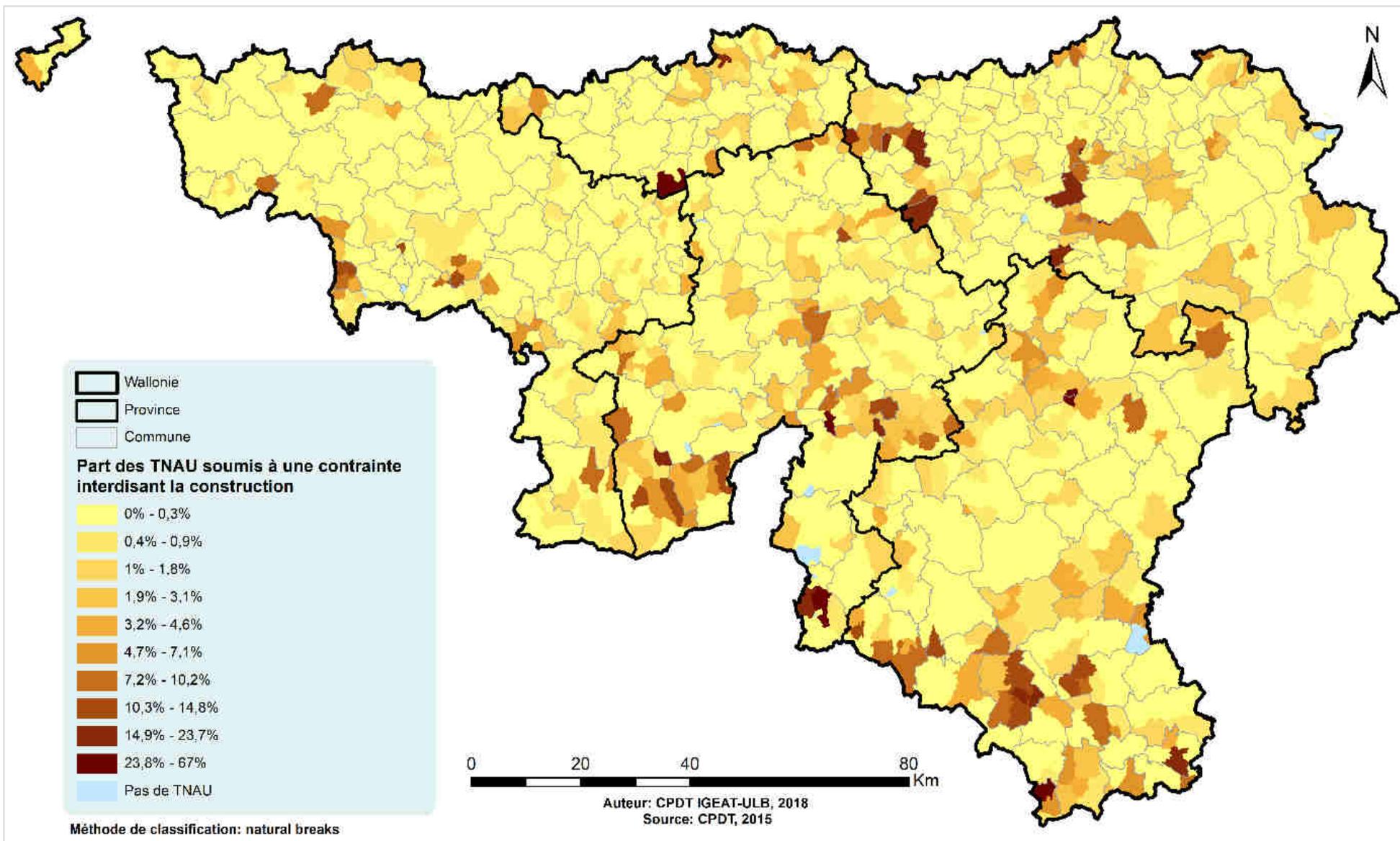
Evolution (2008-2015) du nombre de postes de travail (Echelle communale)



Evolution (2008-2015) du ratio d'emploi intérieur (Echelle communale)

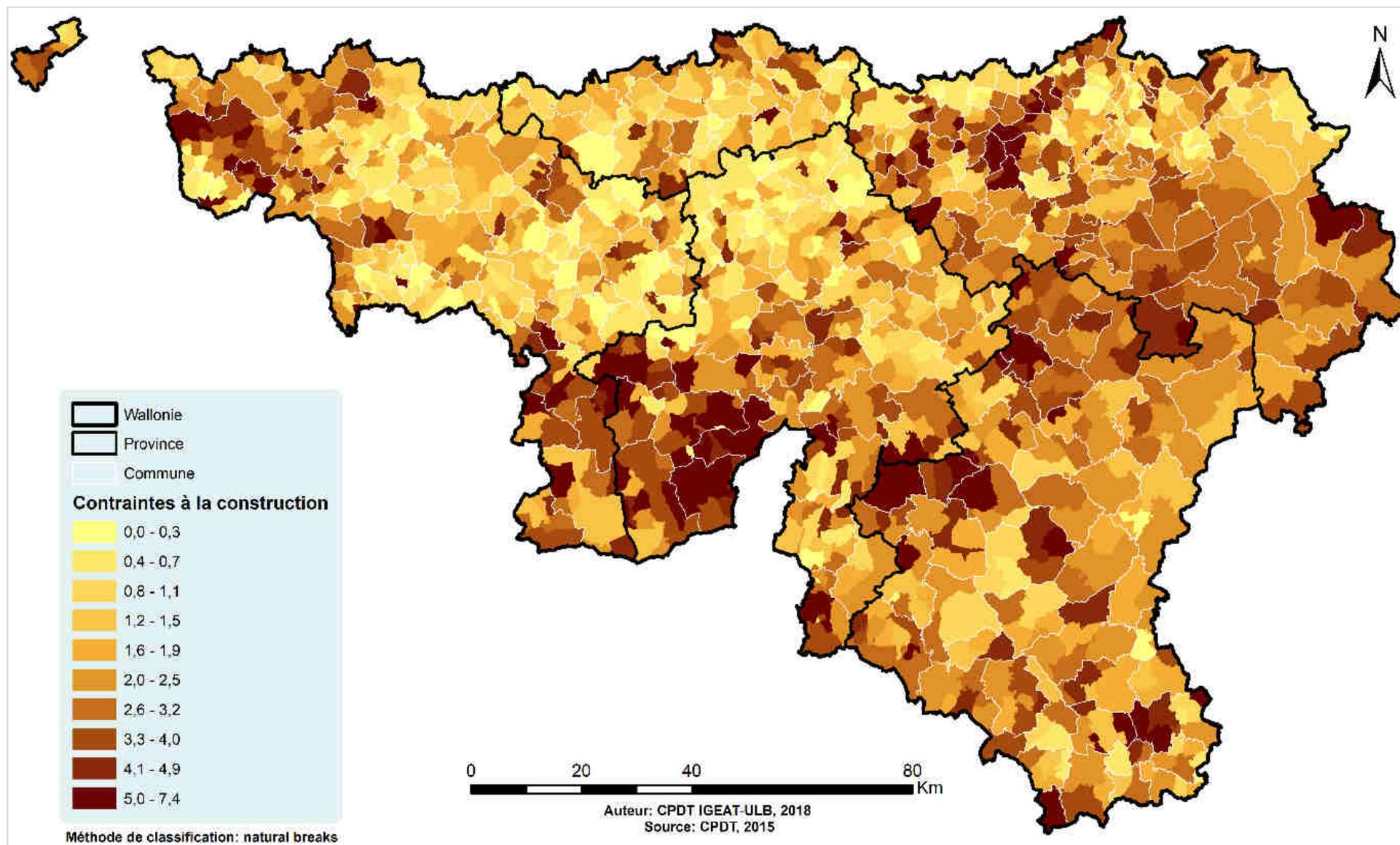


Part des TNAU non couvertes par une contrainte interdisant la construction

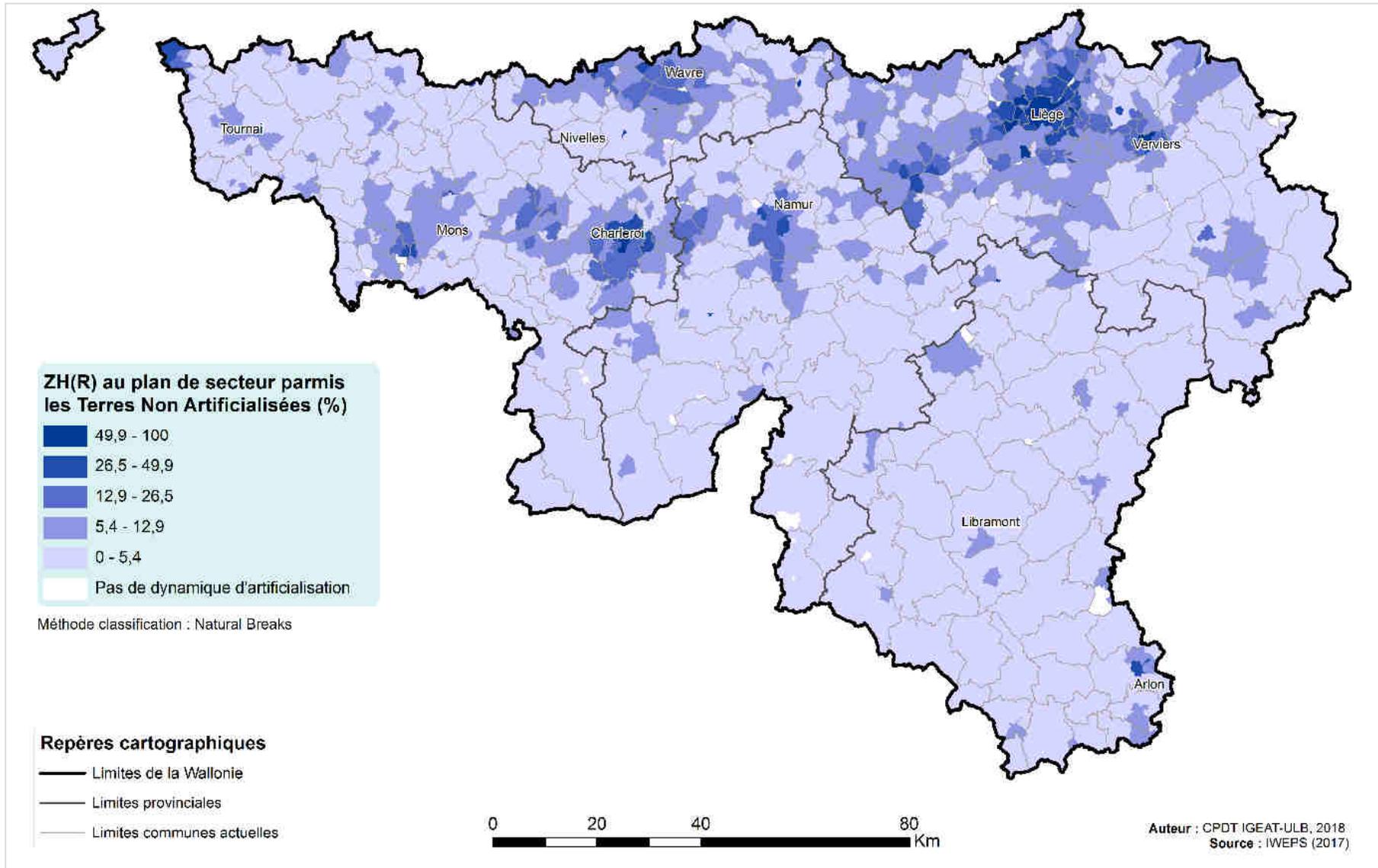


Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU
(sans interdiction de construction)

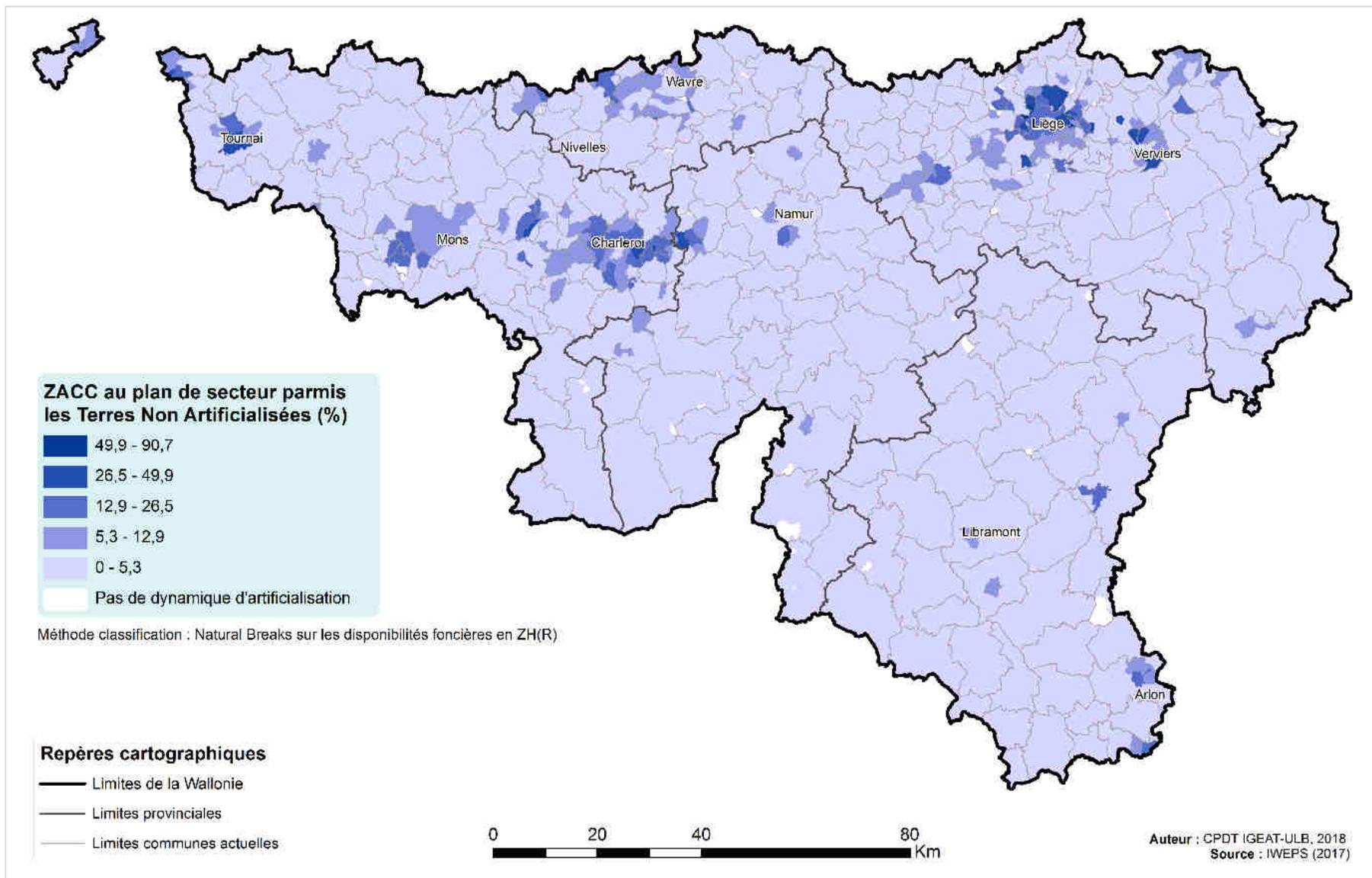
Sous-profil | Artificialisation attendue
Critère thématique | Contraintes à la construction (zones urbanisables)



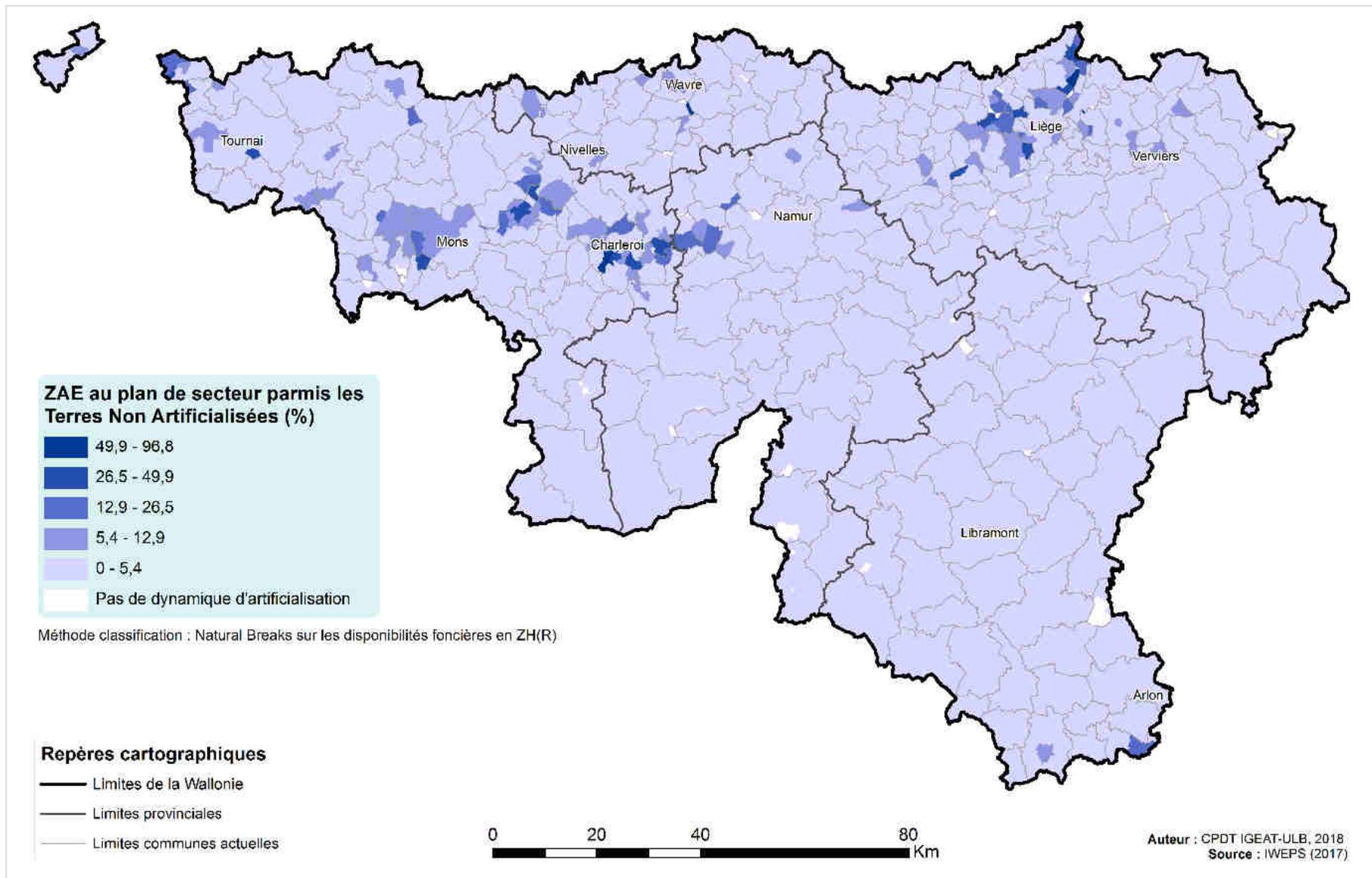
Disponibilité foncière en ZH (et ZHR) au plan de secteur / Superficie des TNA



Disponibilité foncière en ZACC / Superficie des TNA



Disponibilité foncière en ZAE (et apparentées) / Superficie des TNA



3. SOUS-PROFILS COMPLEMENTAIRES AU PROFIL DES TNAU

Contextualisation de la présente note portant sur deux sous-profils des terres non artificialisées urbanisables (TNAU) des anciennes communes wallonnes

Le point 8 du rapport de la recherche porte sur l'analyse sous-régionale des conflits territoriaux entre fonctions urbaines et non urbaines. Cette analyse a tout d'abord permis la réalisation de profils sous-communaux portant sur les terres non artificialisées non urbanisables (TNANU), les terres non artificialisées urbanisables (TNAU), les terres artificialisées (TA) et la dynamique d'artificialisation. Ces quatre profils décrivant les anciennes communes vis-à-vis du processus d'artificialisation ont ensuite été combinés pour créer un profil global sous communal et un profil global communal. Axés sur l'intensité et le type de mesures à mettre en œuvre pour gérer le sol de manière parcimonieuse, ces profils constituent une de nos bases de travail pour spatialiser la stratégie opérationnelle pour la Wallonie (volet 4 de la recherche).

Le présent document explicatif décrit les traitements supplémentaires réalisés afin de préciser ces profils globaux, qui constituent les résultats finaux de la partie 8.4 du rapport. Ces traitements ont consisté à réaliser deux nouvelles ACP sur les terres non artificialisées urbanisables (TNAU) : une ACP portant exclusivement sur les usages non urbains (actuels et potentiels) et l'autre portant exclusivement sur les usages urbains et donc sur l'aptitude potentielle à l'urbanisation des TNAU.

- La **première ACP** permet de mieux évaluer l'intensité des usages non urbains actuels et potentiels au sein des TNAU, un des trois éléments de la formule définissant l'intensité des mesures de protection des terres non artificialisées à prendre.
- La **seconde ACP** vise à classer les TNAU des anciennes communes uniquement en fonction de leur aptitude potentielle à l'urbanisation.

3.1 ACP1 : INTENSITE DES USAGES NON URBAINS ACTUELS ET POTENTIELS AU SEIN DES TERRES NON ARTIFICIALISEES URBANISABLES

3.1.1 INTRODUCTION

Dans le cadre d'un aménagement du territoire visant une gestion parcimonieuse du sol et particulièrement une préservation des terres pour les différents usages non urbains, il est opportun d'évaluer l'importance de ces usages non urbains au sein des terres directement concernées par une artificialisation potentielle, c'est-à-dire les terres non artificialisées urbanisables (TNAU).

Chaque parcelle de TNAU fournit une (ou plusieurs) fonction(s) non urbaine(s), celle(s)-ci pouvant être clairement identifiée(s) ou non. Et, à fortiori, elle peut potentiellement fournir de nombreux usages non urbains. Cette partie vise cependant à proposer un arbitrage en identifiant les TNAU qui remplissent actuellement, ou qui possèdent les caractéristiques pour remplir, des fonctions non urbaines qui les rendent plus importantes à préserver de l'urbanisation que d'autres TNAU. Ainsi, conserver des TNAU vouées à la culture céréalière sera d'autant plus justifiable si celles-ci présentent une aptitude agronomique adaptée à cette culture et/ou si elles sont localisées au cœur d'un bassin céréalière associé à une filière bien structurée. Aussi, si une réserve foncière agricole théorique¹¹ élevée existe, la perte de TNAU au profit d'un usage urbain sera jugée moins dommageable pour l'agriculture (Grandjean, 2016). Du point de vue de la biodiversité, il apparaît plus judicieux d'éviter d'urbaniser les TNAU qui se localisent au sein d'une zone où l'écosystème qui se développerait sans intervention humaine serait particulièrement rare à l'échelle de la Wallonie ou bien de préserver de l'artificialisation les TNAU qui se caractérisent par une portance écologique élevée.

L'objectif de cette partie est donc de distinguer les TNAU des anciennes communes wallonnes selon l'importance (ou l'intensité) des fonctions non urbaines prenant actuellement place ou pouvant être remplies au sein de ces TNAU et auxquelles il faudrait dès lors renoncer lors de leur artificialisation. Pour atteindre cet objectif, une nouvelle classification des TNAU a été réalisée sur base d'une analyse en composantes principales des variables qualifiant les caractéristiques intrinsèques et l'état actuel de ce type de terres. Ces variables, précédemment identifiées dans le cadre du profil des TNAU réalisé au point 8.3.3, sont rappelées au Tableau 4.

¹¹ La réserve foncière agricole théorique correspond au critère opérationnel de la part des terres en SAU au sein des terres agricoles des TNAU (Tableau 4), une part faible correspondant à une réserve foncière élevée.

Rappel des critères

Tableau 4 Critères retenus pour l'ACP portant sur les usages non urbains des terres non artificialisées urbanisables des anciennes communes

Terres non artificialisées urbanisables [TNAU]					
Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Justification	Données mobilisées	
Caractéristiques intrinsèques des terres (A quels usages et services potentiels renoncerait-on en urbanisant les TNAU?)	Aptitude agronomique	Perte moyenne d'aptitude agronomique (par rapport aux meilleurs sols wallons) des TNAU	Optimiser l'usage possible du sol en tenant compte de l'aptitude des terres pour l'agriculture	Carte numérique des sols de Wallonie (SPW, 2015) Recherche CPDT R2 2017 (CPDT, 2017)	
	Biodiversité (potentiel)	Valeur moyenne d'un indice de rareté des écosystèmes potentiels wallons au sein des TNAU	Éviter la perte d'un milieu naturel potentiel rare à l'échelle wallonne	Carte des climax écosystémiques (Hendrickx et al., 2013)	
	Aptitude sylvicole	Aptitude moyenne des TNAU pour l'exploitation :		Optimiser l'usage possible du sol en tenant compte de l'aptitude des terres pour l'exploitation des essences principalement exploitées en Wallonie	Nouveau fichier écologique des essences forestières (Petit, Claessens, Vincke, Ponette, & Marchal, 2017; Van Der Perre et al., 2015; Wampach, Lisein, Cordier, Ridremont, & Claessens, 2017)
		- de l'épicéa commun			
		- du chêne pédonculé			
- du chêne sessile					
- du hêtre					
- du douglas					
Potentialité du sous-sol	Part des TNAU occupées par des carrières et leurs extensions envisageables à 30 ans	Portions du territoire pouvant être dédiées à de l'activité économique qui ne peut être délocalisée ailleurs	SPW-DGO4 (2018)		
Etat actuel des terres	Activités agricoles	Part des terres en SAU au sein des terres agricoles ¹² des TNAU	Estimer l'intensité de l'usage actuel des terres agricoles	(Grandjean, 2016)	
		Production céréalière estimée des TNAU relativement à leur superficie		Recherche CPDT R2 2017 (CPDT, 2017)	

¹² Terres agricoles : terres agricoles d'après leur nature cadastrale, qu'elles soient ou non exploitées (d'après le SIGEC) et donc qu'elles soient ou non en SAU.

Terres non artificialisées urbanisables [TNAU]

Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Justification	Données mobilisées	
<i>(A quels usages et services renoncerait-on en urbanisant les TNAU ?)</i>		Part des terres déclarées comme prairies permanentes au sein des TNAU	Estimer l'usage et la production actuels des TNAU pour l'agriculture, en particulier pour les filières stratégiques de la production wallonne (comme le froment et l'élevage bovin). Si ces deux critères ne prennent pas en compte l'ensemble des productions agricoles, une forte production céréalière sera généralement associée à une forte production d'autres grandes cultures (betteraves, pommes de terre...)	SPW-DGO4 (2017)	
	Qualité paysagère	Part des TNAU en PIP ADESA	Tenir compte de la présence d'un périmètre paysager intéressant à préserver	SPW (2017)	
	Biodiversité (état)	Portance écologique moyenne des TNAU	Tenir compte de la qualité et de la protection des écosystèmes actuels		(Hendrickx et al., 2013)
		Part des TNAU sous un statut de protection			SPW (2017)
		Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 1,5 ha			IWEPS (2017)
		Part des TNAU occupées par des superficies boisées de minimum 35 ha			IWEPS (2017)
				Hendrickx et al. (2013)	

3.1.2 MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION

L'information contenue dans les dix-sept critères opérationnels sélectionnés pour caractériser les usages non urbains actuels (sous profil « état actuel des terres » ; Tableau 4) et potentiels (sous profil « caractéristiques intrinsèques des terres » ; Tableau 4) au sein des terres non artificialisées urbanisables a été condensée via une ACP. Celle-ci a rassemblé la moitié (51,7%) de l'information initiale dans les trois premières composantes principales et plus de deux tiers (67,7%) dans les cinq premières composantes principales (Figure 5). Si la troisième dimension contient nettement plus d'information que la quatrième, les quatrième, cinquième et même sixième dimensions condensent un pourcentage relativement similaire de la variance.

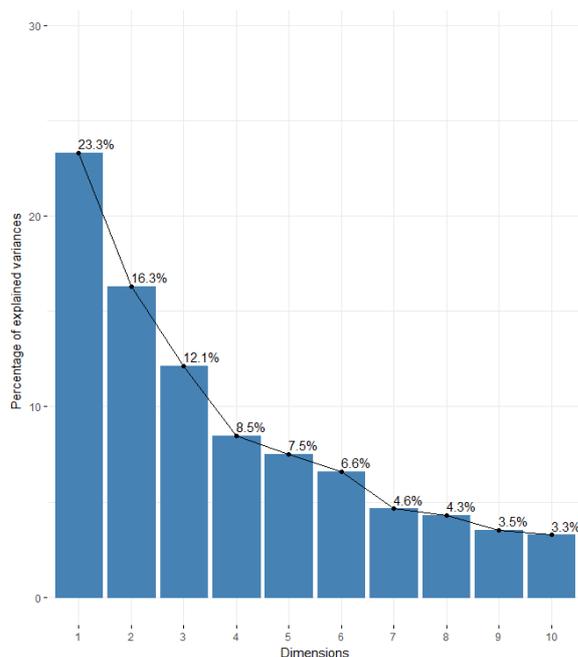


Figure 5 : Pourcentage de la variance expliquée par les différentes dimensions créées par l'ACP portant sur les fonctions non urbaines des TNAU

Les variables d'origine (critères opérationnels) choisies pour refléter l'état de la biodiversité au sein des TNAU sont particulièrement bien représentées par la première dimension de l'ACP (Figure 6). Cette première dimension contient également une partie de l'information associée à la production céréalière et au critère thématique relatif à l'aptitude sylvicole. Mais, c'est surtout la seconde dimension qui condense l'essentiel de l'information associée à ce dernier critère thématique, en particulier pour l'aptitude sylvicole du hêtre et du douglas. L'aptitude agronomique des sols y est également bien représentée.

Les troisième et quatrième dimensions offrent respectivement une bonne qualité de représentation pour la proportion de prairies permanentes et la part des terres agricoles en SAU (Figure 6). Finalement, une partie de l'information associée à l'indice de rareté des écosystèmes potentiels wallons (également contenue dans les deux premières composantes principales) et aux périmètres d'intérêt paysager est représentée par la cinquième dimension.

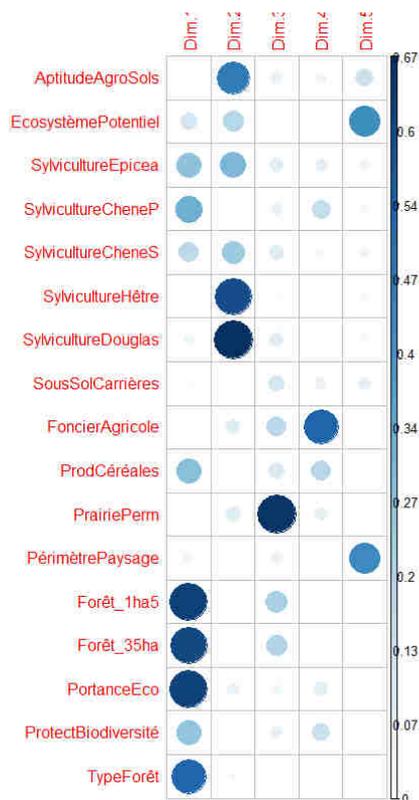


Figure 6 : Qualité de représentation des critères opérationnels par les cinq premières dimensions (composantes principales) de l'ACP sur les terres non artificialisées urbanisables (sous-profil « caractéristiques intrinsèques des terres » et « état actuel des terres »)

L'ACP forme donc un nouvel espace à plusieurs dimensions dans lequel les critères opérationnels peuvent être représentés. Cela permet de définir les relations entre ces dimensions nouvellement créées et ces critères, mais aussi entre les différents critères. Pour ce qui concerne les deux premières composantes principales (Figure 7), la représentation graphique permet d'établir la nature positive de la corrélation entre les critères associés à l'état de la biodiversité et la première dimension. Bien que moins forte, une corrélation négative existe également

entre cette dimension et deux critères, à savoir l'aptitude sylvicole pour le chêne pédonculé et la production céréalière au sein des TNAU. La spécialisation des terres vers cette dernière production agricole entraîne inévitablement de faibles superficies forestières, ces dernières constituant des variables du critère thématique relatif à la biodiversité. Par ailleurs, le sens de cette relation illustre également la faible portance écologique des zones de cultures céréalières.

Les directions assez divergentes prises par les critères opérationnels d'aptitudes sylvicoles au sein de cet espace bidimensionnel démontrent la complémentarité des principales essences produites en Wallonie, c'est particulièrement le cas pour l'épicéa commun et le chêne pédonculé (Figure 7). Malgré cette diversité, les anciennes communes dont les TNAU possèdent les meilleurs sols pour la production sylvicole (à l'exception de celle du chêne pédonculé), mais également agricole, présenteront des valeurs positives élevées pour la deuxième composante principale de l'ACP. Les autres variables liées aux usages non urbains actuels et potentiels au sein des TNAU ne sont que partiellement représentées par les deux premières dimensions.

En fait, les relations (ou l'absence de relation) entre les critères opérationnels décrites ci-dessus sont sensiblement les mêmes que celles qui ont été identifiées pour ces mêmes critères au sein des TNANU (voir point 8.3.2.).

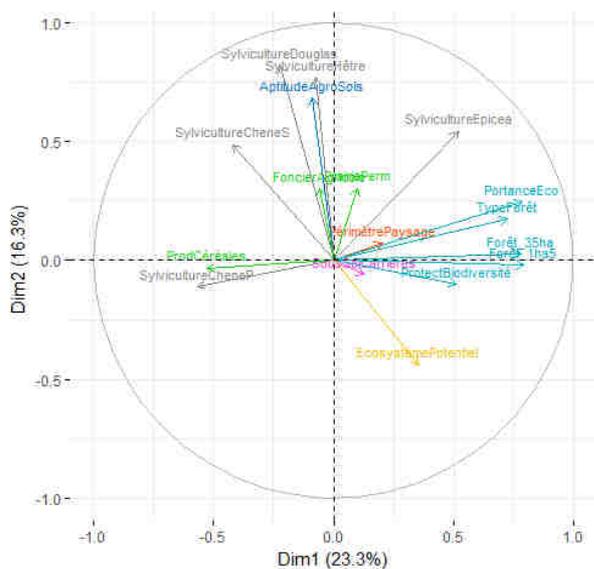


Figure 7 : Coordonnées des critères opérationnels pour les deux premières dimensions de l'ACP portant sur les usages non urbains actuels et potentiels des TNAU. Notes : la taille et la direction des flèches reflètent l'importance et le sens de la relation entre les critères opérationnels et les deux premières dimensions de l'ACP. Au plus une flèche est proche du cercle de rayon 1:1 (appelé cercle de corrélation), au mieux le critère associé est bien représenté par les deux premières dimensions de l'ACP. Quant à la couleur des flèches et de leur étiquette, elle symbolise l'appartenance à un même critère thématique.

Il est utile de se pencher sur la représentation des critères opérationnels par les autres dimensions créées par l'ACP

afin d'explorer les relations des critères opérationnels mieux représentés par celles-ci (Figure 8B et C). C'est notamment le cas des trois critères opérationnels du critère thématique « activités agricoles » pour les 3^e et 4^e dimensions. Ainsi, la part de prairies permanentes au sein des TNAU est corrélée négativement avec la troisième composante principale. Une partie de l'information de la variable portant sur la production céréalière, déjà partiellement corrélée avec la première dimension, est associée positivement avec les troisième et quatrième dimensions. Pour ce qui est du foncier agricole, une corrélation positive est observée avec la quatrième dimension. Vu la construction de la variable, une valeur négative pour cette dimension traduira donc de l'existence d'une importante réserve foncière théorique (car pas nécessairement mobilisable) pour les agriculteurs. Le fait que la direction de cette variable diverge par rapport à celles des deux autres critères opérationnels liés aux activités agricoles (production céréalière et prairies permanentes) démontre que, au sein des TNAU, cette réserve foncière agricole n'est pas directement associée à un des deux modes dominants de production agricole en Wallonie.

Finalement, la qualité de représentation de l'indice de rareté des écosystèmes potentiels par les 2^e et, surtout, 5^e dimensions nous a amenés à représenter par un graphique cet espace bidimensionnel (Figure 8C). Il ressort de cela que, tout comme pour la variable de la part des TNAU sous périmètre d'intérêt paysager, une corrélation positive existe entre cet indice de rareté du climax écosystémique et la cinquième dimension.

C'est également la qualité de représentation de ce critère, le seul traduisant du potentiel d'accueil de la biodiversité au sein des TNAU, qui a entraîné le choix de classer les TNAU des anciennes communes en fonction de leurs valeurs dans les cinq premières composantes principales. Comme pour les autres ACP, les nuées dynamiques (*k-means*) ont été choisies comme algorithme de classification et les unités d'observation ont été distinguées en sept catégories. Ce nombre constitue un compromis entre travail d'interprétation et précision.

Par la suite, l'analyse comparative de la localisation relative des critères opérationnels (voir ci-dessus ; Figure 8A, B et C) et des centres de classes (Figure 8D, E et F) au sein de l'espace formé par les cinq composantes principales retenues permet d'identifier les traits communs caractérisant les fonctions non urbaines actuelles et potentielles de chaque classe et, de ce fait, des TNAU de chaque ancienne commune wallonne.

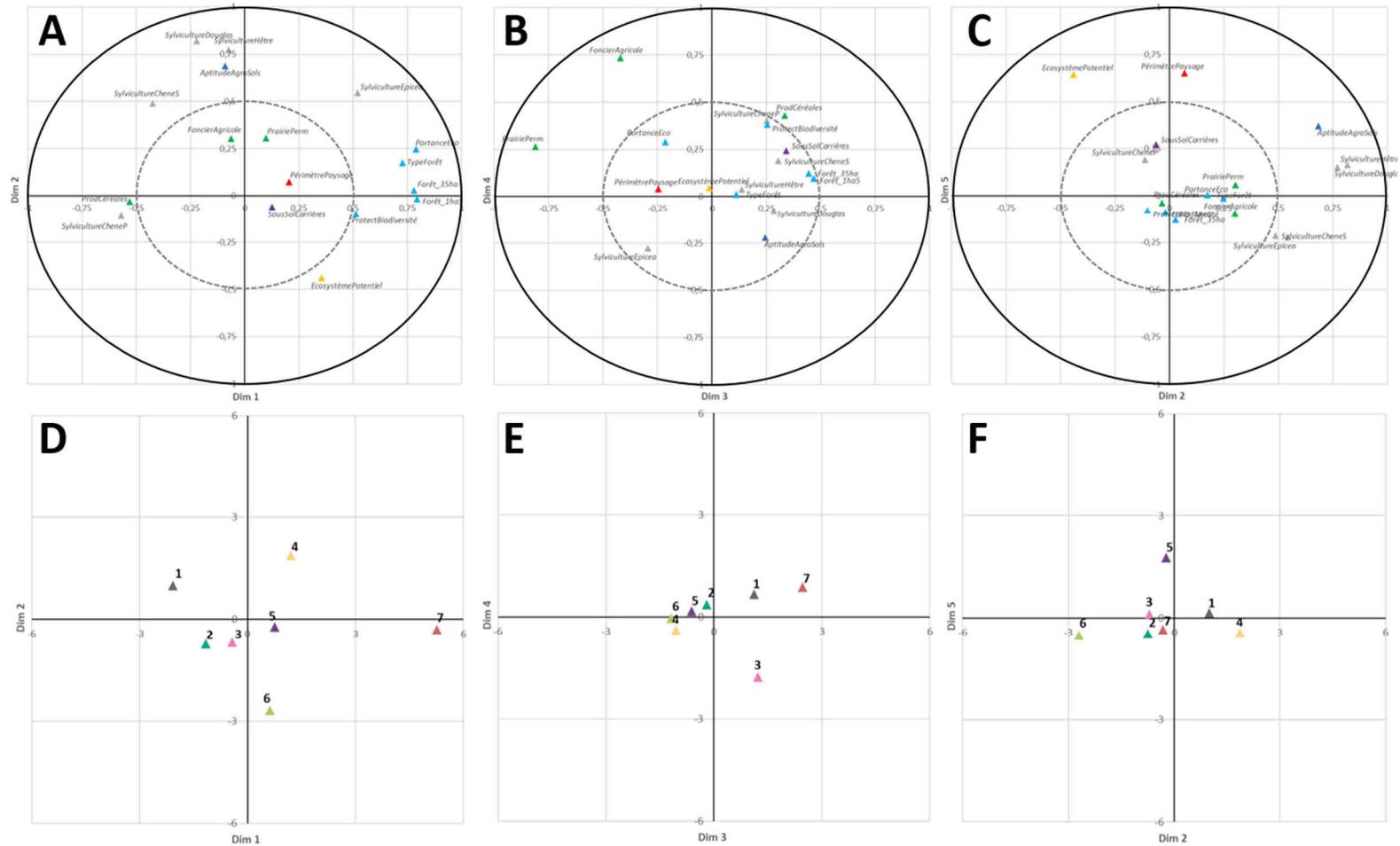


Figure 8 : Coordonnées des variables pour : les CP1 et CP2 (A) (= Figure 7, les CP3 et CP4 (B) et pour les CP2 et CP5 (C), et coordonnées des centres de classes pour: les CP1 et CP2 (D), les CP3 et CP4 (E) et pour les CP2 et CP5 (F) de l'ACP sur les fonctions non urbaines des TNAU. Notes : La couleur de chaque critère opérationnel symbolise l'appartenance à un même critère thématique (figure A, B et C). Les couleurs des centres de classes (figures D, E et F) correspondent aux couleurs des classes choisies pour la cartographie des sous-profiles des terres non artificialisées urbanisables portant sur leurs caractéristiques intrinsèques et leur état actuel (Figure 9).

3.1.3 RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES

Les caractéristiques de chaque classe vis-à-vis des usages actuels ou potentiels pour la biodiversité, la sylviculture et l'agriculture (y compris la spécialisation de cette dernière et les réserves foncières qu'elle pourrait éventuellement mobiliser au sein des TNAU) des TNAU ont ensuite permis d'évaluer l'intensité des usages non urbains actuels et potentiels de ce type de terres. Cette intensité a été représentée graphiquement sous forme d'une surimposition (Figure 9).

a. Intensité moyenne des usages non urbains

La cartographie permet d'observer la présence de zones de large extension où les TNAU se caractérisent par des usages non urbains similaires. Ainsi, Les TNAU d'une grande partie de la province du Luxembourg et, dans sa continuité, de la moitié sud-est de la province de Liège se caractérisent par des usages moyens pour la biodiversité (pour un potentiel faible), des aptitudes sylvicoles et agricole élevées, une production agricole spécialisée dans l'élevage, et des réserves foncières agricoles théoriques moyennes (classe 4 ; Figure 9). Ces caractéristiques nous ont amené à considérer ces TNAU comme présentant une intensité moyenne des usages non urbains actuels et potentiels. Cette intensité moyenne est également de mise dans les TNAU de la classe 2, qui couvre une grande partie de la plaine et du bas-plateau limoneux hennuyers (Figure 9). La dernière classe où l'intensité des usages non urbains a été considérée comme moyenne est la classe 1. Moins bien représentée sur le territoire wallon, on la retrouve principalement dans les zones limoneuses au nord de la Wallonie (Figure 9). Elle est d'ailleurs très présente en Hesbaye liégeoise. Si les usages potentiels et actuels pour la biodiversité y sont respectivement faibles et très faibles, le caractère moyen de l'intensité des usages non urbains se justifie par la valorisation actuelle, via la production céréalière, de son haut potentiel agronomique.

b. Faible intensité des usages non urbains

La classe 3 et la classe 6 regroupent les anciennes communes dont les TNAU présentent, comparativement aux autres TNAU, une utilisation (actuelle et potentielle) peu intense. De ce point de vue, leur urbanisation présenterait donc un coût de renoncement plus faible que dans les TNAU localisées ailleurs en Wallonie. La classe 3, qui regroupe un nombre relativement restreint d'anciennes communes, est particulièrement présente en bordure sud du sillon Sambre et Meuse (Figure 9). Elle doit notamment sa surimposition au fait que la réserve foncière agricole théorique y est plus élevée que dans les autres TNAU. Quant à la classe 6, elle est considérée comme présentant des usages non urbains d'intensité faible en raison de faibles aptitudes sylvicoles et agricole. Les TNAU de cette classe se rencontrent notamment dans la dépression de la Haine, en Gaume ou dans l'Entre-Vesdre-et-Meuse (Figure 9).

c. Forte intensité des usages non urbains

A l'opposé, les anciennes communes des classes 5 et 7 se composent de TNAU dont l'intensité des usages non urbains actuels et potentiels est jugée élevée. A quelques exceptions près, elles se localisent toutes au sud du sillon industriel et occupent une grande partie des régions agro-géographiques du Condroz et de la Fagne-Famenne, en plus de quelques localités de Gaume et d'Ardenne (Figure 9). Si ces deux classes se caractérisent par des aptitudes sylvicoles et agricoles et une réserve foncière agricole théorique comparables, elles se démarquent par leurs usages et potentiels pour la biodiversité (Figure 9). Ainsi, les usages actuels sont particulièrement importants au sein des TNAU de la classe 7, alors que ce sont surtout les usages potentiels qui expliquent l'intensité élevée des TNAU de la classe 5. L'urbanisation des TNAU de ces deux classes impliquerait le coût de renoncement aux fonctions non urbaines le plus élevé de Wallonie. Tenant compte uniquement de ce coût, ces terres sont celles pour lesquelles l'artificialisation apparaît la moins opportune.

3.1.4 LIMITES MÉTHODOLOGIQUES

Malgré une recherche d'exhaustivité dans la sélection des variables employées pour estimer l'intensité des usages non urbains au sein des TNAU, certains de ces usages non urbains, parfois d'importance dans certains contextes, n'ont pu être intégrés dans cette analyse. C'est par exemple le cas de productions agricoles autres que céréalières et non liées à celles-ci par le cycle des rotations culturales. De ce fait, la réalisation d'une étude à l'échelle locale visant à identifier et à mesurer l'intensité des usages non urbains au sein des TNAU viendra utilement nuancer l'analyse effectuée ici à l'échelle de la Région.

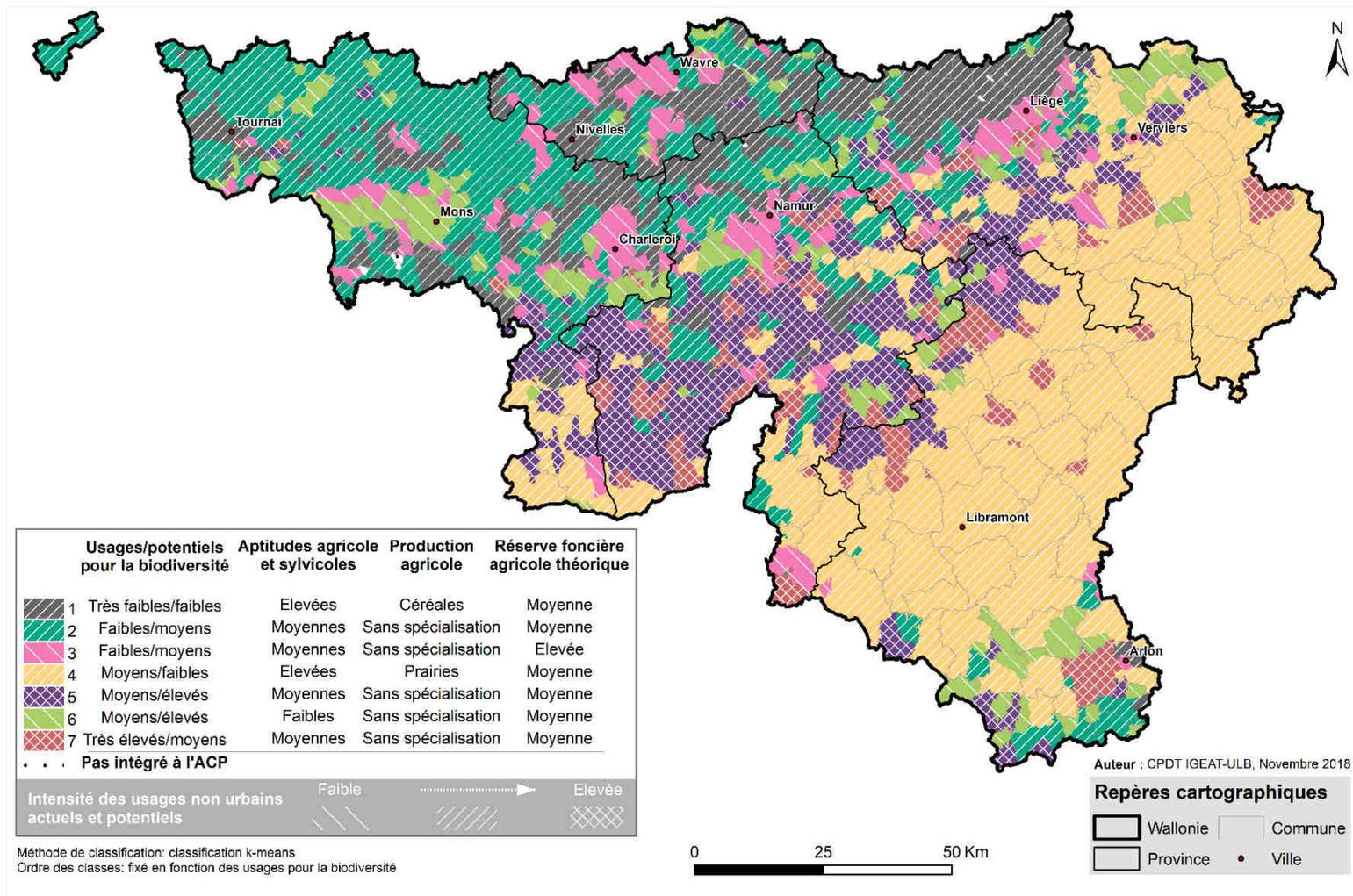


Figure 9 : Profil de l'utilisation actuelle et potentielle pour des fonctions non urbaines des terres non artificialisées urbanisables (TNAU) des anciennes communes.

3.2 ACP2 : APTITUDE POTENTIELLE A L'URBANISATION DES TERRES NON ARTIFICIALISEES URBANISABLES

3.2.1 INTRODUCTION

La gestion parcimonieuse du sol doit viser à protéger de l'urbanisation les terres actuellement non artificialisées en remplissant la demande future en fonctions urbaines via une utilisation plus intense des terres déjà artificialisées. À court terme, il est cependant inévitable qu'une partie de cette demande en fonctions urbaines soit satisfaite par l'urbanisation d'une partie des terres non artificialisées légalement urbanisables, les TNAU. Or, ces TNAU présentent des caractéristiques qui les rendent plus ou moins aptes à accueillir ces fonctions urbaines. Il apparaît donc utile d'évaluer cette aptitude pour les TNAU de chaque ancienne commune wallonne, indépendamment du coût de renoncement que leur urbanisation engendrerait (ce dernier ayant été estimé au point précédent). Pour évaluer cette aptitude, différentes variables ont été identifiées dans le cadre du profil des TNAU réalisé au point 8.3.3 (sous-profil « aptitude potentielle à l'urbanisation »). Elles sont rappelées dans le Tableau 5.

La méthodologie utilisée afin d'établir une classification des TNAU des anciennes communes wallonnes en fonction de leur aptitude à l'urbanisation est identique à celle adoptée précédemment. Les TNAU sont donc classés sur base d'une analyse en composantes principales des variables qualifiant leur accessibilité, leur proximité aux espaces urbanisés actuels et leurs contraintes à la construction.

Rappel des critères

Tableau 5. Critères retenus pour l'ACP portant sur l'aptitude potentielle à l'urbanisation des terres non artificialisées urbanisables des anciennes communes

Terres non artificialisées urbanisables [TNAU]				
Sous-profil	Critère thématique	Critère opérationnel	Justification	Données mobilisées
<p>Aptitude potentielle à l'urbanisation</p> <p><i>(Où est-il préférable d'urbaniser d'ici à 2050 (sans tenir compte du coût de renoncement) ?)</i></p>	Proximité aux espaces urbanisés ¹³	Distance moyenne des TNAU aux espaces urbanisés	Privilégier l'urbanisation de terres non artificialisées localisées à proximité (ou enclavées au sein) d'espaces urbanisés existants, et donc de leurs services, leur population ou leurs équipements	Recherche CPDT R2 2017 (CPDT, 2017) PICC 2017
		Part des espaces urbanisés dans la superficie des TNAU		
	Accessibilité	Distance moyenne à l'arrêt ferroviaire belge le plus proche	Distinguer le territoire bien desservi par des infrastructures de transports (collectifs, doux, rapides), à proximité de services de base et de pôles commerciaux, de façon à déterminer les endroits les plus propices à l'urbanisation	<ul style="list-style-type: none"> - Réseau voyageurs de la SNCB (2016) - Réseau des TEC (2018) - Infrastructures routières de la SOFICO (2016) - Nodules commerciaux du Segefa (2012) - Schéma Directeur Cyclable en Wallonie (2014) - Polarités de base (IWEPS, 2011)
		Distance moyenne à la gare IC belge la plus proche		
		Distance moyenne à l'arrêt TEC le plus proche (réseau structurant et lignes express)		
		Distance moyenne au réseau routier wallon structurant		
		Distance moyenne au réseau cyclable praticable du schéma directeur cyclable pour la Wallonie		
		Distance moyenne au nodule commercial (2012) le plus proche		
	Distance moyenne aux polarités de base			
	Contraintes à la construction	Part des TNAU couvertes par une contrainte interdisant la construction	Tenir compte des contraintes de type juridique, faisabilité technique (pente, site karstique...), aléa d'inondation, pollution sonore... afin de privilégier une urbanisation hors contrainte	Leclercq & Hanin (2016)
Valeur moyenne de l'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU				

¹³ Un espace est considéré comme urbanisé lorsqu'il est constitué d'un groupement de minimum cinq bâtiments (d'une superficie d'au moins 25m²) où la distance maximale entre un bâtiment et son voisin le plus proche est de 100 mètres.

3.2.2 CLASSIFICATION DES TNAU DES ANCIENNES COMMUNES SELON LEUR APTITUDE À L'URBANISATION

L'ACP portant sur la capacité des TNAU à accueillir des usages urbains (sous profil *aptitude potentielle à l'urbanisation*) a transformé les 11 critères opérationnels en condensant plus des deux tiers (68,2%) de l'information initiale dans les quatre premières composantes principales, également appelées dimensions (Figure 10). Une nette rupture est visible entre le pourcentage de l'information contenue dans la 4^e et la 5^e dimension.

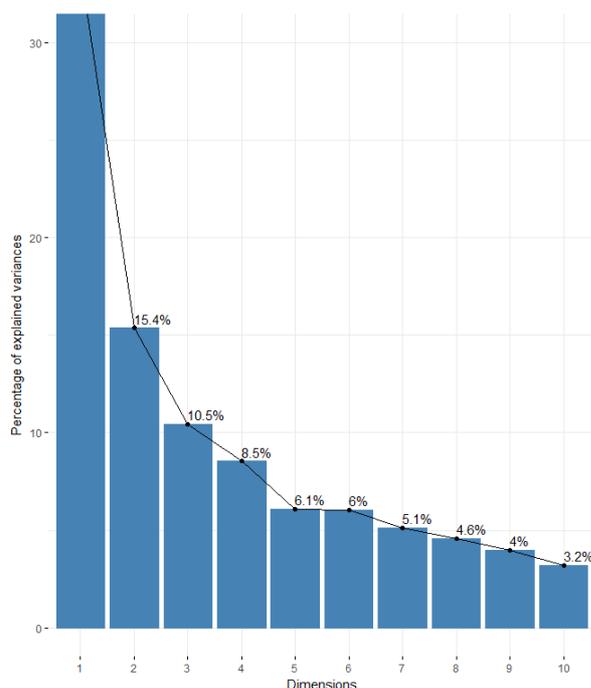


Figure 10 : Pourcentage de la variance expliquée par les différentes dimensions créées par l'ACP portant sur le sous-profil « aptitude potentielle à l'urbanisation » des TNAU

L'analyse de la qualité de la représentation des variables d'origine (critères opérationnels) par les dimensions de l'ACP (Figure 11) permet de déduire que la première dimension condense une grande partie de l'information du critère thématique « accessibilité ». Seule la distance au réseau cyclable structurant praticable est moins bien représentée par cette première dimension. Cette distance est cependant relativement bien expliquée par la quatrième dimension produite par l'ACP. Cela confirme que l'accessibilité proposée par ce réseau cyclable se distingue nettement de celles offertes par les autres réseaux de

communication et que ce réseau ne focalise pas les services commerciaux et de base.

La deuxième dimension offre une représentation très élevée des deux critères opérationnels associés au critère thématique « proximité aux espaces urbanisés ». Complétée par la première dimension, elle représente également de manière satisfaisante le critère opérationnel d'intensité des contraintes à la construction au sein des TNAU des anciennes communes (Figure 11).

Finalement, la troisième dimension de l'ACP regroupe une grande partie de l'information associée à la part des TNAU couvertes par une contrainte interdisant la construction (Figure 11).

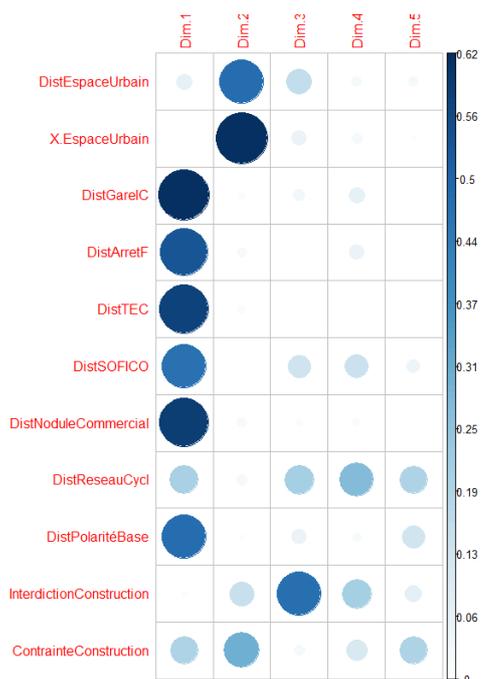


Figure 11 : Qualité de représentation des critères opérationnels par les premières dimensions (composantes principales) de l'ACP sur les terres non artificialisées urbanisables (sous profil « aptitude potentielle à l'urbanisation »)

La représentation graphique des critères opérationnels au sein de l'espace multidimensionnel créé par l'ACP permet d'explorer plus précisément les relations entre les nouvelles dimensions créées et ces critères, mais aussi entre les différents critères. Pour ce qui concerne l'espace formé par les deux premières dimensions (Figure 13), une forte corrélation positive existe entre les critères opérationnels d'accessibilité et la première composante principale. Compte tenu de la construction de ces critères, une ancienne commune présentant une valeur positive élevée pour cette dimension impliquera une très faible

accessibilité, et inversement. La représentation cartographique de cette première dimension (Figure 12) peut donc être considérée comme une bonne estimation¹⁴ de l'accessibilité des TNAU des anciennes communes wallonnes.

Les deux variables liées à la proximité aux espaces urbains sont fortement corrélées à la deuxième dimension de l'ACP et, logiquement, négativement corrélées entre elles. L'intensité des contraintes à la construction présente une relation positive forte avec la deuxième et, dans une moindre mesure, la première dimension. Une valeur positive élevée pour cette seconde dimension implique donc que les TNAU de l'ancienne commune présentent des caractéristiques peu propices à l'urbanisation, car généralement éloignées des espaces actuellement bâtis et soumis à des contraintes fortes défavorables à leur construction.

Par ailleurs, le fait que les variables du critère thématique « accessibilité » (flèches jaunes) et du critère thématique « proximité aux espaces urbanisés » (flèches bleues) ne soient que peu corrélées (négativement) entre-elles démontrent que les TNAU bénéficiant d'une bonne accessibilité ne sont pas nécessairement localisées au cœur des noyaux urbains actuels ni à proximité immédiate de ceux-ci (Figure 13). Même si des analyses spécifiques devraient le confirmer, cet élément laisse à penser que l'accessibilité actuelle des TNAU ne favorise pas une diminution de l'émiettement de l'urbanisation.

¹⁴ Au-delà du fait qu'une partie de l'information associée à ces critères d'accessibilité n'est pas représentée dans la première dimension de l'ACP (en particulier pour le réseau cyclable structurant et, plus marginalement, pour le réseau SOFICO), il existe un biais lié à la non-intégration de certaines données d'accessibilité au-delà des frontières wallonnes (nœuds commerciaux et grands axes routiers flamands ou français, arrêts de bus de De Lijn...).

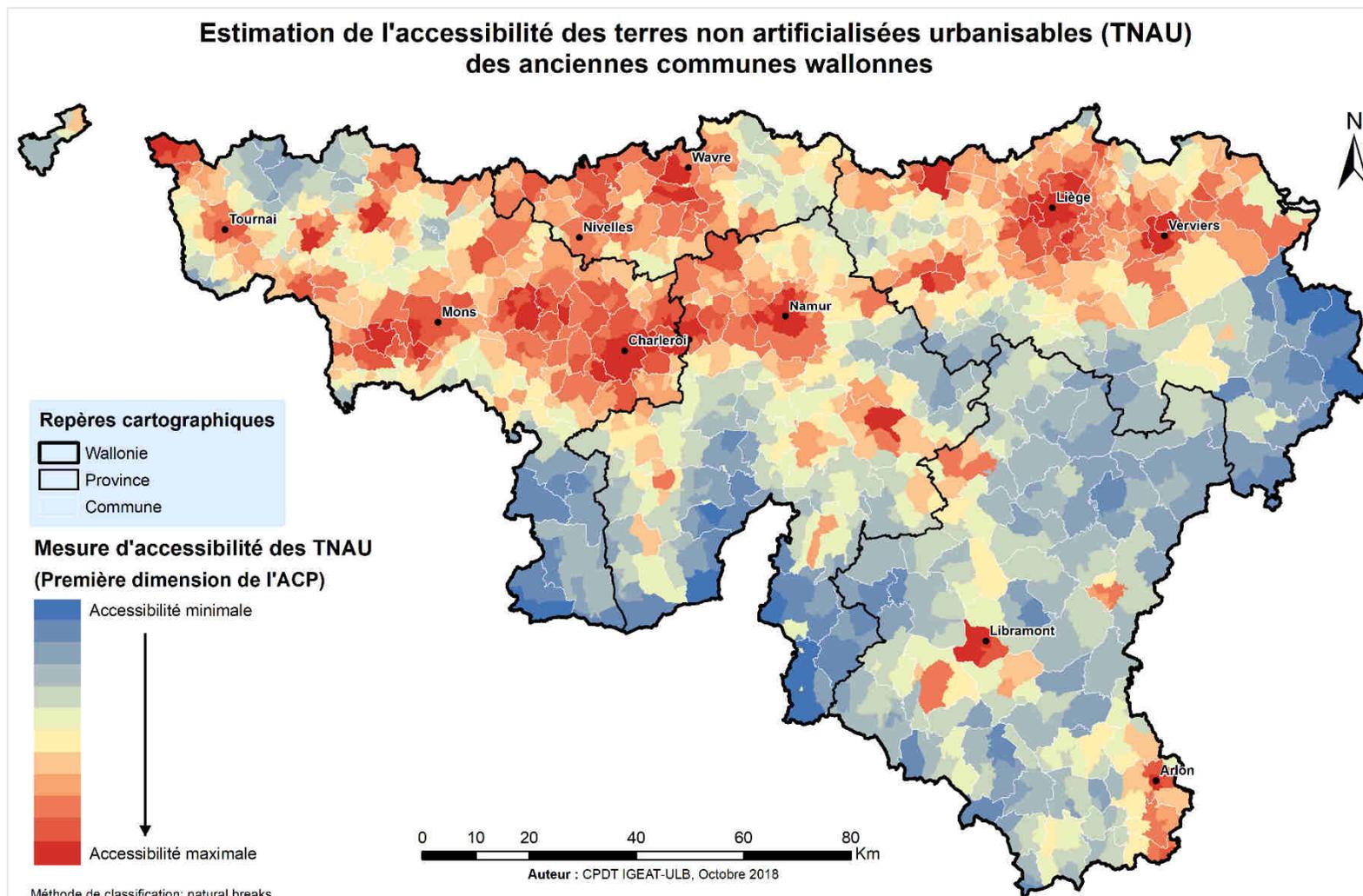


Figure 12 : Représentation de la dimension 1 de l'ACP

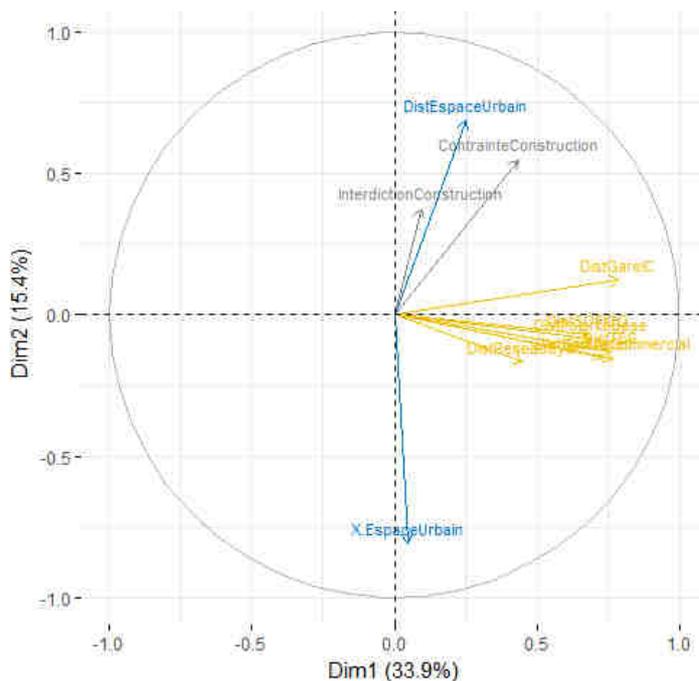


Figure 13 : Coordonnées des critères opérationnels pour les deux premières dimensions de l'ACP portant sur l'aptitude à l'urbanisation des TNAU. Notes : la taille et la direction des flèches reflètent l'importance et le sens de la relation entre les critères opérationnels et les deux premières dimensions de l'ACP. Au plus une flèche est proche du cercle de rayon 1:1 (appelé cercle de corrélation), au mieux le critère associé est bien représenté par les deux premières dimensions de l'ACP. Quant à la couleur des flèches et de leur étiquette, elle symbolise l'appartenance à un même critère thématique.

Quant à la représentation des critères opérationnels dans l'espace bidimensionnel formé par les troisième et quatrième composantes principales (Figure 14B), elle montre la relation positive entre la variable de contraintes interdisant la construction et ces deux composantes, en particulier la troisième. Ces deux dimensions sont également corrélées négativement avec une distance élevée au réseau cyclable structurant praticable. Dans cet espace bidimensionnel, ce critère d'accessibilité présente une relation négative avec l'accessibilité au réseau SOFICO. Cela signifie que, dans l'état actuel de déploiement de ces deux réseaux, l'utilisation du réseau cyclable structurant comme alternative au réseau SOFICO, et donc à la voiture, ne représente pas une option pour une portion significative du territoire wallon (mais pas partout compte tenu de la force relative de cette relation, confirmée par la relation positive constatée dans les deux premières dimensions). Pour autant, la nature des déplacements effectués via ces deux réseaux rend leur substitution peu envisageable.

Les TNAU des anciennes communes ont ensuite été classées en fonction de leurs valeurs dans les quatre premières composantes principales. Ce choix se justifiait notamment par le fait que la cinquième dimension n'expliquait plus que 6,1% de la variabilité initiale et ne représentait aucun critère de manière satisfaisante (Figure 10 et Figure 11). Comme précédemment, la méthode des nuées dynamiques (*k-means*) a été choisie pour réaliser cette classification. Quant au nombre de classes, imposé par cette méthode, il a été fixé à sept afin d'obtenir un compromis entre précision et travail d'interprétation.

L'analyse comparative des coordonnées des centres de classes, créés par l'algorithme *k-means*, et des critères opérationnels au sein de l'espace formé par les quatre composantes principales retenues a permis d'identifier l'aptitude potentielle à l'urbanisation des différentes classes et, de ce fait, des anciennes communes wallonnes (Figure 14).

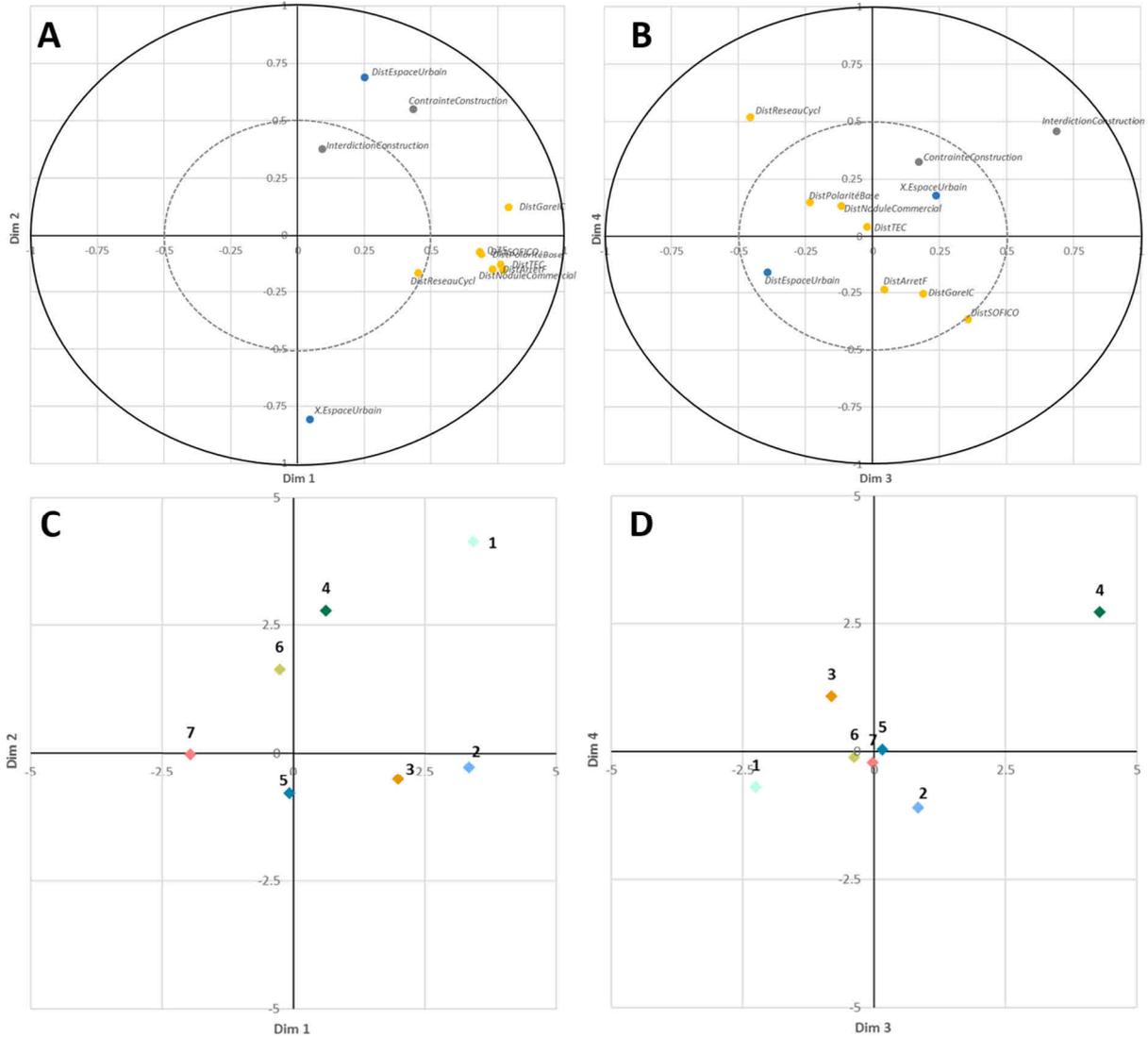


Figure 14 : Coordonnées des variables pour les CP1 et CP2 (A) (= Figure 13) pour les CP3 et CP4 (B) et coordonnées des centres de classes pour les CP1 et CP2 (C) et pour les CP3 et CP4 (D) de l'ACP sur l'aptitude potentielle à l'urbanisation des TNAU. Notes : Les couleurs des centres de classes (C et D) correspondent aux couleurs des classes choisies pour la cartographie du sous-profil des terres non artificialisées urbanisables portant sur leur aptitude potentielle à l'urbanisation.

3.2.3 RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES

Les différentes unités d'observation (anciennes communes) ont pu être cartographiées en fonction de la classe à laquelle chacune d'elles appartient, et donc en fonction de l'accessibilité, de la proximité aux espaces urbanisés et des contraintes à la construction qui caractérisent leur TNAU (Figure 15). Les caractéristiques de chaque classe vis-à-vis de ces trois critères thématiques ont ensuite permis de déduire une aptitude potentielle de leur TNAU à accueillir des fonctions urbaines, représentée graphiquement sous forme d'une surimposition (Figure 15).

a. Nord de la Wallonie

Une césure très nette se distingue entre la moitié nord de la Wallonie et la moitié sud (Figure 15). La partie septentrionale, qui s'étale de la frontière flamande jusque un axe d'anciennes communes localisées quelques kilomètres au sud des cours de la Sambre, de la Meuse et de la Vesdre, présente en majorité une aptitude potentielle à l'urbanisation élevée à très élevée (classes 5 et 7). Ceci s'explique principalement par une très bonne accessibilité et par de faibles contraintes à la construction. Les TNAU de la classe 7 (469 anciennes communes), qui regroupe les anciennes communes du sillon industriel et du triangle Namur-Mons-Bruxelles (correspondant à l'aire de développement métropolitain de Bruxelles identifié par le projet de SDT), apparaissent les plus aptes à être urbanisées. Elles sont généralement ceinturées d'anciennes communes de la classe 5, dont l'aptitude potentielle à l'urbanisation est jugée plus faible en raison d'une accessibilité inférieure.

En plus d'anciennes communes plus isolées, cette moitié du territoire wallon présente tout de même une poche de taille significative peu apte à accueillir les fonctions urbaines. Celle-ci est localisée au nord-est de Tournai et correspond plus ou moins aux territoires des communes du Mont-de-l'Enclus et de Frasnes-lez-Anvaing (Figure 15). L'accessibilité y est faible et les contraintes à la construction moyennes. Il faut cependant noter que certaines données relatives à l'accessibilité ne s'étendent pas au-delà des frontières wallonnes. En particulier, l'intégration comme pôle commercial de la ville flamande de Renaix, qui jouxte ces deux communes, pourrait légèrement améliorer la mesure de l'accessibilité des TNAU des anciennes communes limitrophes de la Flandre. Pareille prudence est de mise concernant certains autres territoires à proximité des frontières de la Wallonie, par exemple le sud-ouest de Comines-Warneton situé à côté de la ville française d'Armentières.

b. Sud de la Wallonie

Dans la moitié méridionale de la Wallonie, la situation apparaît totalement inversée, la norme étant constituée d'anciennes communes dont les TNAU sont moyennement à peu aptes à être artificialisées pour des fonctions urbaines. Cette plus faible aptitude résulte de la combinaison de caractéristiques moins propices à l'urbanisation pour les trois critères thématiques : l'accessibilité, la proximité aux espaces urbanisés et les contraintes à la construction. La plus faible proximité aux espaces urbanisés des TNAU s'explique notamment par le fait que les réserves foncières au plan de secteur y sont importantes.

Cela étant, plusieurs groupements d'anciennes communes, souvent localisés à proximité de centres urbains présentent des TNAU dont l'aptitude potentielle à l'urbanisation est élevée (classe 5) à très élevée (classe 7). C'est le cas des anciennes communes sur l'axe allant d'Arlon à Messancy, de la zone de Libramont-Bertrix, ou de Bastogne.

3.2.4 LIMITES MÉTHODOLOGIQUES

L'analyse effectuée reflète les caractéristiques moyennes de l'ensemble des TNAU d'une ancienne commune et ne tient donc pas directement compte des superficies couvertes par ce type de terres au sein de chacune de ces entités. Ainsi, une ancienne commune dont les TNAU sont classées comme présentant une aptitude à l'urbanisation faible ou très faible peut posséder des superficies importantes, mais minoritaires, de TNAU aptes à accueillir des fonctions urbaines. En termes absolus, ces superficies peuvent d'ailleurs dépasser les superficies de TNAU de très bonnes aptitudes d'une ancienne commune reprise dans les classes 5 ou 7, si celle-ci ne possède plus qu'un faible stock de ce type de terres. Ce cas de figure est d'autant plus plausible que de larges superficies encore urbanisables impliqueront généralement un plus grand éloignement aux espaces urbanisés existants et aux services de base, jouant ainsi négativement sur l'aptitude à l'urbanisation. Le lien entre l'importance de l'offre foncière et le critère thématique « contraintes à la construction » sera potentiellement plus complexe.

Donc, si vu comme un ensemble, les TNAU des classes 1 et 2 sont considérées comme très peu aptes à l'urbanisation, une analyse spatiale des TNAU d'une ancienne commune appartenant à l'une de ces deux classes pourra, en fonction du degré d'hétérogénéité de ce type de terres, révéler la présence de zones urbanisables présentant des caractéristiques les rendant propices à accueillir des fonctions urbaines. Inversement, une aptitude potentielle à l'urbanisation des TNAU d'une ancienne commune jugée très élevée n'exclut pas la présence significative de terres inadaptées pour l'occupation de fonctions urbaines.

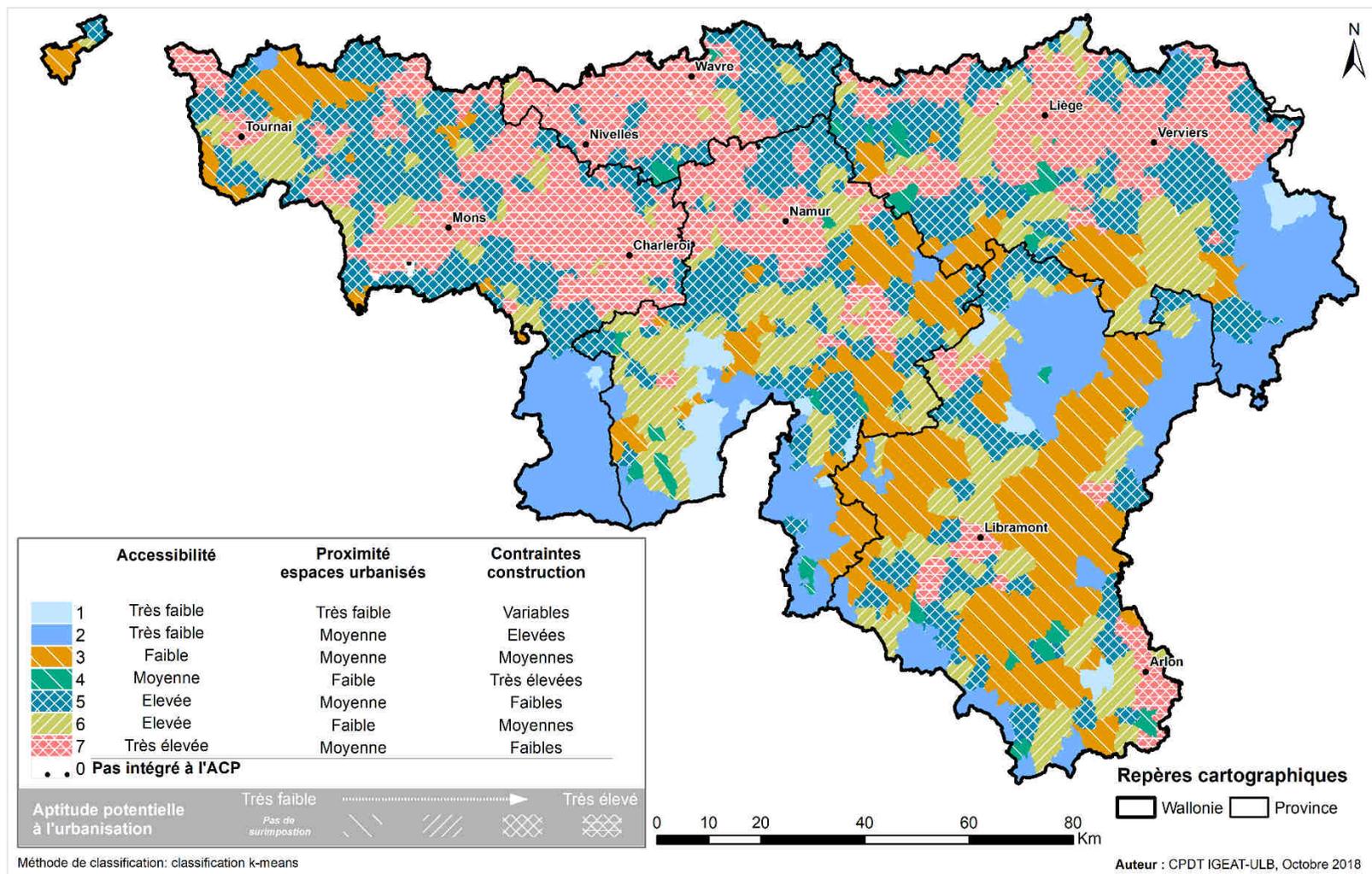


Figure 15 : Sous profil « aptitude potentielle à l'urbanisation » des terres non artificialisées urbanisables (TNAU) des anciennes communes.

4. BIBLIOGRAPHIE

- Administration Générale de la Documentation patrimoniale - AGDP (2017). *Plan parcellaire cadastral au 1^{er} janvier 2017*. SPF Finances, Bruxelles.
- ASBL, A. (2015). Paysages : Inventaire des périmètres d'intérêt paysager et de point de vue remarquable. Retrieved June 12, 2018, from <http://www.adesa-asbl.be/dossiers/paysages>
- Biévelet, C., Henin, J.-M., Jourez, B., Hebert, J., & Lecomte, H. (2007). Le douglas en Région Wallonne, état des lieux et tendances. *Forêt Wallonne*, 90(2), 27–39. Retrieved from <https://orbi.uliege.be/handle/2268/96473>
- Brevers, F., Lepers, E., & Neri, P. (2007). *Evaluation de l'importance des contraintes à la construction*.
- Castiau, E., & Godart, M.-F. (2017). *L'exploitation du sous-sol en Wallonie* (Notes de Recherche No. 73).
- CPDT. (2017). *Localisation des zones pouvant accueillir des activités agro-économiques de proximité*.
- EPA. (2016). Ecosystem Rarity Toolbox: Relative Ecosystem Rarity. Retrieved May 31, 2018, from <https://www.epa.gov/enviroatlas/ecosystem-rarity-toolbox>
- FEE. (n.d.-a). Fichier écologique des essences : Fiche essence. Retrieved June 4, 2018, from <https://fichierecologique.be/#/>
- FEE. (n.d.-b). Fichier écologique des essences : Fiche essence.
- Grandjean, M. (2016a). *Le foncier agricole face à l'artificialisation des terres en Wallonie: Analyse croisée des données issues du cadastre et des données relatives à la superficie agricole utile* (No. 66).
- Grandjean, M. (2016b). Notes de recherche Le foncier agricole face à l'artificialisation des terres en Wallonie.
- Hendrickx, S., & Van der Kaa, C. (2013). *Dynamiques écosystémiques co-évolutives : Cartographie des climax potentiels* (No. 37). *Notes de Recherche*. <https://doi.org/10.1522/cla.gag.not2>
- Hendrickx, S., Van Der Kaa, C., & Sérusiaux, E. (2013). *Dynamiques écosystémiques co-évolutives : portance écologique du territoire wallon* (Notes de Recherche No. 44). <https://doi.org/10.1522/cla.gag.not2>
- IWEPS. (2017). *Utilisation du sol (01/01/2017) - Nomenclature CPDT-DGO3-IWEPS, Belgrade, Belgique*.
- Leclercq, A., & Hanin, Y. (2016). *Recherche R1: Etat du territoire wallon - Rapport scientifique partie 3/3: Structure territoriale de fait*.
- Morelle, D., & Lejeune, P. (2000). Élaboration d'une méthode quantitative et globale d'évaluation de l'aptitude des terres à l'agriculture : application à la Région wallonne (Belgique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, 4(1), 51–57.
- Petit, S., Claessens, H., Vincke, C., Ponette, Q., & Marchal, D. (2017). Le Fichier écologique des essences, version 2.0. *Forêt-Nature*, 143, 12–19.
- Statbel. (2015). Census 2011 - Belgique - Fichiers téléchargeables par secteur statistique. Retrieved May 14, 2018, from http://www.census2011.be/download/statsect_fr.html

- Van Der Perre, R., Bythell, S., Bogaert, P., Claessens, H., Ridremont, F., Tricot, C., ... Ponette, Q. (2015). La carte bioclimatique de Wallonie : un nouveau découpage écologique du territoire pour le choix des essences forestières. *Forêt-Nature*, 135, 47–58. Retrieved from https://orbi.ulg.ac.be/bitstream/2268/185875/1/vanderperre_fn_2015_135_47-58.pdf
- Wampach, F., Lisein, J., Cordier, S., Ridremont, F., & Claessens, H. (2017). Cartographie de la disponibilité en eau et en éléments nutritifs des stations forestières de Wallonie. *Forêt-Nature*, 143.