
Analyse de la dynamique spatiale et temporelle des réseaux de haies au sein des paysages agricoles wallons

Auteur : Eugène, Léone

Promoteur(s) : 884; Dufrêne, Marc

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master architecte paysagiste, à finalité spécialisée

Année académique : 2022-2023

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/16682>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

TABLE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

1. Figures

Figure 1 : Calendrier du <i>Rustican</i> , extrait du <i>Livre des proffiz champestres et ruraulx</i> , Pierre de Crescens en France [1373]. _____	3
Figure 2 : Arrière-plan de l'œuvre <i>La Moisson</i> , par Pieter BRUEGHEL l'Ancien [1565]. _____	3
Figure 3 : Plan parcellaire des lots à partager [1796]. _____	4
Figure 4 : Photographie de soldats durant la bataille des haies [1944]. _____	4
Figure 5 : Sites concernés par le projet « Life Prairies bocagères ». _____	5
Figure 6 : Représentation graphique et synthétique des dynamiques qui ont eu lieu sur les paysages agricoles wallons XIV-XV. _____	6
Figure 7 : Représentation graphique et synthétique des dynamiques qui ont eu lieu sur les paysages agricoles wallons XVI-XVII. _____	6
Figure 8 : Représentation graphique et synthétique des dynamiques qui ont eu lieu sur les paysages agricoles wallons XVIII-XIX. _____	6
Figure 9 : Représentation graphique et synthétique des dynamiques qui ont eu lieu sur les paysages agricoles wallons XX. _____	6
Figure 10 : Représentation graphique et synthétique des dynamiques qui ont eu lieu sur les paysages agricoles wallons XXI. _____	6
Figure 11 : légende d'une haie selon Ferraris. _____	17
Figure 12 : légende d'une haie selon le Dépôt de la guerre. _____	17
Figure 13 : légende d'une haie selon l'Institut cartographique militaire. _____	17
Figure 14 : Cartographie du site de Silly [8], représentative de l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers ». _____	22
Figure 15 : Photographie du site d'étude de Silly [8]. _____	23
Figure 16 : Photographie du site d'étude de Silly [8]. _____	23
Figure 17 : Cartographie du site de Jandrain [14], représentative de l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon ». _____	24
Figure 18 : Photographie du site d'étude de Jandrain [14]. _____	25
Figure 19 : Photographie du site d'étude de Jandrain [14]. _____	25
Figure 20 : Photographie du site d'étude de Jandrain [14]. _____	25
Figure 21 : Photographie du site d'étude de Jandrain [14]. _____	25
Figure 22 : Cartographie du site de Soumagne [18], représentative de l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse ». _____	26
Figure 23 : Photographie du site d'étude de Soumagne [18]. _____	27
Figure 24 : Photographie du site d'étude de Soumagne [18]. _____	27

Figure 25 : Photographie du site d'étude de Soumagne [18].	27
Figure 26 : Photographie du site d'étude de Soumagne [18].	27
Figure 27 : Cartographie du site de Marchin [29], représentative de l'ensemble paysager « Condroz ».	28
Figure 28 : Photographie du site d'étude de Marchin [29].	29
Figure 29 : Photographie du site d'étude de Marchin [29].	29
Figure 30 : Cartographie du site de Huy [30], représentative de l'ensemble paysager « Condroz ».	30
Figure 31 : Cartographie du site de Filot [40], représentative de l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne ».	31
Figure 32 : Photographie du site d'étude de Filot [40].	32
Figure 33 : Photographie du site d'étude de Filot [40].	32
Figure 34 : Graphique de l'évolution de la densité des haies de l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers » [01] de 1777 à 2021.	34
Figure 35 : Graphique de l'évolution de la densité des haies de l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon » [02] de 1777 à 2021.	35
Figure 36 : Graphique de l'évolution de la densité des haies de l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse » [03] de 1777 à 2021.	36
Figure 37 : Graphique de l'évolution de la densité des haies de l'ensemble paysager « Condroz » [04] de 1777 à 2021.	37
Figure 38 : Graphique de l'évolution de la densité des haies de l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne » [05] de 1777 à 2021.	38
Figure 39 : Graphique de l'évolution de la densité moyenne des haies de chaque ensemble paysager de 1777 à 2021.	39
Figure 40 : Graphique de l'évolution de la connectivité du réseau de haies de l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers » [01] de 1777 à 2021.	41
Figure 41 : Graphique de l'évolution de la connectivité du réseau de haies de l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon » [02] de 1777 à 2021.	42
Figure 42 : Graphique de l'évolution de la connectivité du réseau de haies de l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse » [03] de 1777 à 2021.	43
Figure 43 : Graphique de l'évolution de la connectivité du réseau de haies de l'ensemble paysager « Condroz » [04] de 1777 à 2021.	44
Figure 44 : Graphique de l'évolution de la connectivité du réseau de haies de l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne » [05] de 1777 à 2021.	45
Figure 45 : Graphique de l'évolution de la connectivité moyenne des réseaux de haies de chaque ensemble paysager de 1777 à 2021.	46
Figure 46 : Graphique de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers » [01] de 1777 à 2021.	47
Figure 47 : Cartographie de la répartition des types d'intersection du site de Silly [8], représentative de l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers ».	48

Figure 48 : Graphique de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon » (02) de 1777 à 2021.	49
Figure 49 : Cartographie de la répartition des types d'intersection du site de Jandrain (14), représentative de l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon ».	50
Figure 50 : Graphique de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse » (03) de 1777 à 2021.	51
Figure 51 : Cartographie de la répartition des types d'intersection du site de Soumagne (18), représentative de l'ensemble paysager « Condroz ».	52
Figure 52 : Graphique de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de l'ensemble paysager « Condroz » (04) de 1777 à 2021.	53
Figure 53 : Cartographie de la répartition des types d'intersection du site de Huy (30), représentative de l'ensemble paysager « Condroz ».	54
Figure 54 : Graphique de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne » (05) de 1777 à 2021.	55
Figure 55 : Cartographie de la répartition des types d'intersection du site de Pilot (40), représentative de l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne ».	56
Figure 56 : Graphique comparatif de l'évolution de la répartition du type d'intersections au sein du réseau de haies de chaque ensemble paysager de 1777 à 2021.	57
Figure 57 : Graphique de l'évolution de l'occupation du sol pour l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers » (01) de 1777 à 2021.	58
Figure 58 : Graphique de l'évolution de l'occupation du sol pour l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon » (02) de 1777 à 2021.	59
Figure 59 : Graphique de l'évolution de l'occupation du sol pour l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse » (03) de 1777 à 2021.	60
Figure 60 : Graphique de l'évolution de l'occupation du sol pour l'ensemble paysager « Condroz » (04) de 1777 à 2021.	61
Figure 61 : Graphique de l'évolution de l'occupation du sol pour l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne » (05) de 1777 à 2021.	62
Figure 62 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol pour chaque ensemble paysager de 1777 à 2021.	63
Figure 63 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol et de l'occupation du sol en bordure de haies pour l'ensemble paysager « Plaine et bas-plateau hennuyers » (01) de 1777 à 2021.	64
Figure 64 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol et de l'occupation du sol en bordure de haies pour l'ensemble paysager « Bas-plateau brabançon et hesbignon » (02) de 1777 à 2021.	65
Figure 65 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol et de l'occupation du sol en bordure de haies pour l'ensemble paysager « Entre-Vesdre-et-Meuse » (03) de 1777 à 2021.	66
Figure 66 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol et de l'occupation du sol en bordure de haies pour l'ensemble paysager « Condroz » (04) de 1777 à 2021.	67
Figure 67 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol et de l'occupation du sol en bordure de haies pour l'ensemble paysager « Dépression Fagne-Famenne » (05) de 1777 à 2021.	68

Figure 68 : Graphique comparatif de l'évolution de l'occupation du sol en bordure de haies pour chaque ensemble paysager de 1777 à 2021. _____ 69

Figure 69 : Carte de comparaison, entre 1973-1977 et 2001-2007, de la répartition et de l'abondance de la Pie-Grièche écorcheur en Wallonie. _____ 76

2. Tableaux

Tableau 1 : Synthèse des best practices. _____ 12

Tableau 2 : Formule pour la valeur totale de chaque type d'intersection. _____ 19

Tableau 3 : Sites d'études identifiés pour chaque ensemble paysager. _____ 21

Tableau 4 : Comparaison des grandes tendances d'évolution du paysage sur les cartographies allant de 1777 à 2021. _____ 33

Tableau 5 : Densités maximales et minimales pour tous les ensembles paysagers et la Wallonie, avec l'époque correspondante. _____ 39

Tableau 6 : Valeurs de connectivité maximales et minimales pour tous les ensembles paysagers et la Wallonie, avec l'époque correspondante. _____ 46

Tableau 7 : Classement de la densité et connectivité moyenne de chaque ensemble paysager, de la valeur la plus élevée à la plus faible, pour chaque année étudiée. _____ 72

Tableau 8 : Synthèse des années auxquelles on retrouve les valeurs maximales et les valeurs minimales de la densité et de la connectivité de chaque ensemble paysager. _____ 72

SOURCES

BATAILLE Baptiste, WALOT Thierry & LE ROI Alain, *AGRINATURE N°3, Les oiseaux des plaines de cultures*.

BIODIVERSITÉ DE LA WALLONIE, *Subventions à la plantation*. Disponible à l'adresse :

< <http://biodiversite.wallonie.be/fr/subventions-a-la-plantation.html?IDC=6057> >.

BUREL F. & BAUDRY J., *Structural dynamic of a hedgerow network landscape in Brittany France*,

Landscape Ecology (1990), pp. 197–210. Disponible à l'adresse : <

<https://doi.org/10.1007/BF00129828> >.

CONFÉRENCE PERMANENTE DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, *Accueil*. Disponible à l'adresse :

< <https://cpdt.wallonie.be/> >.

CARTESIUS, *Belgium evolves 1873 - 1904 - 1939*. Disponible à l'adresse :

< <http://www.cartesius.be/arcgis/home/item.html?id=191846e821094b7c9b92fe99c3afba82> >.

CARTESIUS, *Belgium evolves 1939 - 1969 - 1981* (no date). Disponible à l'adresse :

< <http://www.cartesius.be/arcgis/home/item.html?id=3dc60b2864834ec6ad91b9aa82cbcd5c> >.

CARTESIUS, *Belgium in 1939*. Disponible à l'adresse :

< <http://www.cartesius.be/arcgis/home/item.html?id=33aeb442ef724b8ba79e7bbf1afe2aa2> >.

CORNULIER T. *et al.*, *Bayesian reconstitution of environmental change from disparate historical records: hedgerow loss and farmland bird declines*, *Methods in Ecology and Evolution* (2011), pp. 86–94.

Disponible à l'adresse : < <https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2010.00054.x> >.

DECKERS B. *et al.*, *Long-term spatio-temporal dynamics of a hedgerow network landscape in Flanders*,

Belgium, p.22. Disponible à l'adresse : < <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/longterm-spatiotemporal-dynamics-of-a-hedgerow-network-landscape-in-flanders-belgium/A9C11A4278B46759DF80A18FA8FC9D36> >.

DEROUAUX A. & PAQUET J.-Y., *L'évolution préoccupante des populations d'oiseaux nicheurs en Wallonie : 28 ans de surveillance de l'avifaune commune* (2018), p. 31.

GEOPORTAIL DE LA WALLONIE, *Carte du dépôt de la guerre (1865 - 1880)* (no date). Disponible à l'adresse :

< <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/2005026d-c9e0-41c4-81f2-758ee21d47of.html> >.

GEOPORTAIL DE LA WALLONIE, *Cartes de Ferraris (1770-1778)* (no date). Disponible à l'adresse :

< <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/b8b9e555-a4d1-49bf-940d-31bbbf7613fc.html> >.

GEOPORTAIL DE LA WALLONIE, *Orthophotos 2021*. Disponible à l'adresse :

< <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/7608c4c6-1434-4291-940c-8b9c8da64484.html> >.

GEOPORTAIL DE LA WALLONIE, *Parcellaire agricole anonyme (situation 2021)*. Disponible à l'adresse :

< <http://geoportail.wallonie.be/catalogue/84d6fd80-7337-4575-b2d9-c9b48cbda3bd.html> >.

JESSENNE J.-P. & VIVIER N., *Libérer la terre ! Une Europe des réformes agraires (vers 1750-1850) ?*,

Revue d'histoire moderne & contemporaine (2016), pp. 27–65. Disponible à l'adresse :

< <https://doi.org/10.3917/rhmc.634.0027> >.

LENOIR J. *et al.*, *Historical continuity and spatial connectivity ensure hedgerows are effective corridors for forest plants : Evidence from the species–time–area relationship*, *Journal of Vegetation Science*, 32 (2021). Disponible à l'adresse: < <https://doi.org/10.1111/jvs.12845> >.

LIAGRE Fabien, *Les haies rurales*, 2^{ème} édition.

LIFE PRAIRIES BOCAGÈRES, *Le projet LIFE Prairies Bocagères*. Disponible à l'adresse :

< <https://www.lifeprairiesbocageres.eu/index0168.html?id=2453> >.

NATAGRIWAL, *Mesures agro-environnementales*. Disponible à l'adresse :

< <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agro-environnementales/liste-des-mae/fiches/details/333> >.

ORESZCZYN S. and LANE A., *The meaning of hedgerows in the English landscape: Different stakeholder perspectives and the implications for future hedge management*, *Journal of Environmental Management* (2000), pp. 101–118. Disponible à l'adresse : < <https://doi.org/10.1006/jema.2000.0365> >.

PAQUET J.-Y. *et al.*, *Atlas des oiseaux nicheurs de Wallonie*, AVES et Département de l'Etude du Milieu Naturel et Agricole (2010).

S.A. HINSLEY & P.E. BELLAMY, *The influence of hedge structure, management and landscape context on the value of hedgerows to bird: A review*, p.34. Disponible à l'adresse :

< <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0301479700903608?token=D314E65379048C3A4DF6A5F7AC0339FD2425B31026AC1EC808EB454D93162E7F399647FAB0DC2B051E471E7C2A9C8783&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220920085026> >.

SCHMUCKI R. *et al.*, *Spatial and Temporal Dynamics of Hedgerows in Three Agricultural Landscapes of Southern Quebec, Canada*, *Environmental Management* (2002), pp. 651–664. Disponible à l'adresse :

< <https://doi.org/10.1007/s00267-002-2704-9> >.

SKLENICKA P. *et al.*, *Remnants of medieval field patterns in the Czech Republic: Analysis of driving forces behind their disappearance with special attention to the role of hedgerows*, *Agriculture, Ecosystems & Environment* (2009), pp. 465–473. Disponible à l'adresse :

< <https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.10.026> >.

SPW, *Yes We Plant, Yes We Plant*. Disponible à l'adresse :

< <http://yesweplant.wallonie.be/cms/render/live/fr/sites/haies/home.html> >.

ANNEXES

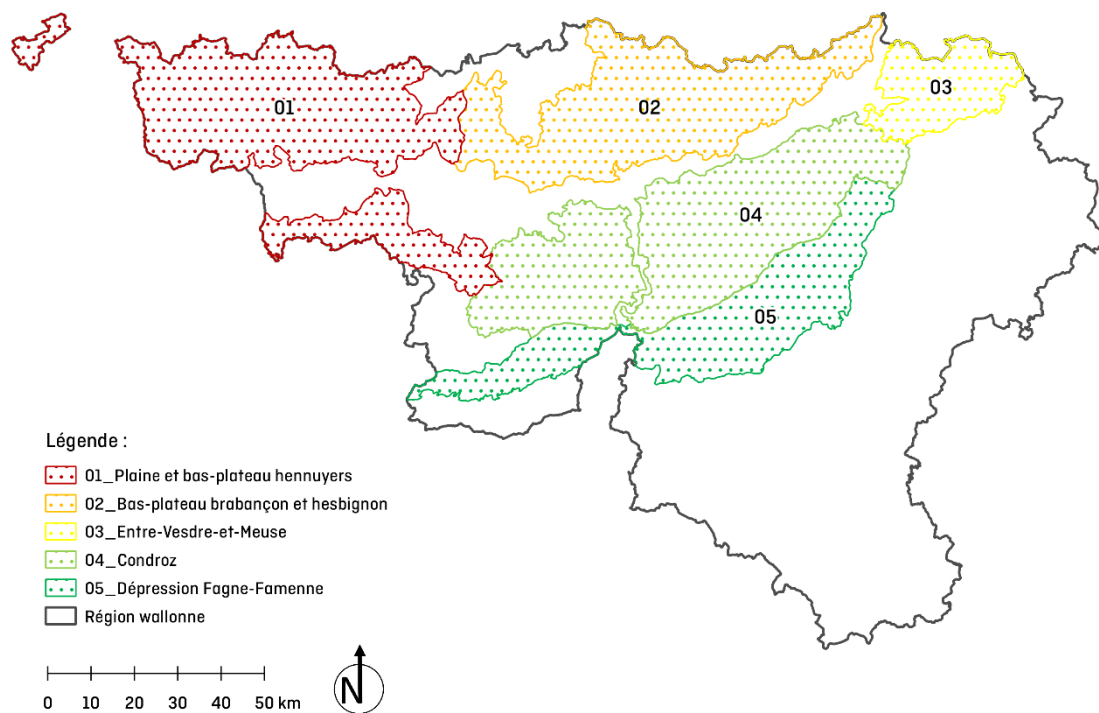
Annexe 1 : Les 10 avantages de replanter des haies dans les champs ou les terrains privés, par l'asbl Natgriwal. Disponible à l'adresse : <https://www.rtbf.be/article/planter-des-haies-en-wallonie-a-quoi-ca-sert-10311488> .

1. La haie protège les cultures du vent.
2. Elle permet le retour d'insectes qui se nourrissent des ravageurs de cultures comme les pucerons
3. Les haies servent de nichoirs aux oiseaux mais aussi de garde-manger si l'on plante des haies "gourmandes" d'arbres fruitiers.
4. Les haies contribuent à faire baisser la température grâce à l'ombre produite.
5. Les haies absorbent l'eau et servent de rempart en cas d'inondation.
6. Les haies peuvent servir de fourrage, de nourriture pour le bétail comme les vaches.
7. Elles peuvent apporter du petit bois de chauffage
8. Elles contribuent à un environnement favorable pour les insectes pollinisateurs comme les abeilles en disparition.
9. Des haies peuvent aussi permettre de produire des fruits.
10. Enfin, les haies ont aussi un intérêt paysager.

Annexe 2 : *La Moisson*, par Pieter BRUEGHEL l'Ancien (1565). Disponible à l'adresse : <https://cerclledesamisdebarbizon.com/2018/08/12/les-plus-beaux-paysages-de-lhistoire-de-lart-les-reponses-du-quizz/> >.



Annexe 3 : Carte des cinq ensembles paysagers sélectionnés pour choisir les sites d'étude. Réalisation personnelle sur base des données *ShapeFile* envoyées par la CPDT.













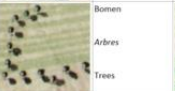







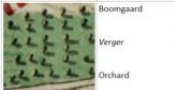
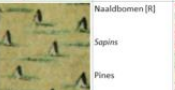





























Annexe 4 : Légende des cartes de Ferraris datant de 1777. Disponible à l'adresse :

< <https://geoportail.wallonie.be/catalogue/b8b9e555-a4d1-49bf-940d-31bbbf7613fc.html> >.

Legenda van de Ferrariskaarten
Légende des Cartes de Ferraris
Legend of Ferraris' maps

(1771-1778)

	Akkers, velden Terrain de culture Fields		Heuvel Colline Hill		Vrijstaande gebouwen (bevoerd bij de parochie met het nummer 35) Bâtiments avec numéro paroissial Buildings and number of their parish
	Weiland Prairie Grassland		Mijnschachten [B] Puits de mine Mine		Huizenblokken Pâtes de maisons City blocks
	Heide Bruyère Heathland		Groeve [B] Carrière Pit		kerk Eglise Church
	Turfveen Etang tourbière Bog, mire		Hagen Haies Hedges		Kapel Cappelle Chappel
	Onbegaanbaar moeras [R] Marais impraticable Swamp		Bomen Arbres Trees		Kruisbeeld Cruifix Cruifix
	Folde (niet volledig drooggelegd) Polder pas drainé complètement Folde (not completely drained)		Kruipelhout, lage begroeiing Bois de basse futaie Bushes, shrubs		Houten windmolen Moulin à vent en bois Wooden windmill
	Duinen Dunes		Hoogstammen [R] Bois de hausse futaie High-trunk trees		Bakstenen windmolen Moulin à vent en maçonnerie Brick or stone windmill
	Boomgaard Verger Orchard		Naaldbomen [R] Sapins Pines		Watermolen (met twee raderen) [B] Moulin à eau Watermill
	Wijngaard [H] Vignoble Vineyard		Hoofdweg, verharde en verhoogde weg Route, chaussée Road		Sluizen Écluses Locks
	Moestuinen Potagers Vegetable patches		Landweg Chemin Way		Wip, doelwit voor boogschutters [B] Fir à Parc Target
	Park [H] Parc Parc		Pad Sentier Path		Schandpaal [B] Pillori Pillory
	Pool, vijver Etang Pond		Aarden dijk, wal Digue Dike (dyke), levee		Galg Potence Gallows
	Waterlopen Cours d'eau Waterways		Muur of kade Mur ou appontement Wall or quay		Grens (kleuren v/d betrokken staten) Frontière (couleurs référant au pays) Border (colours of concerned countries)
	Stromend water (in de richting v/d pijl) Eau courante (flèche indiquant direction) Current (in direction of the arrow)		Weermuur Rempart Curtain wall		Vorstelijk domein Domaine appartenant à l'Empereur Emperor's private estate
	Voorde, doorwaadbare plaats [H] Gué Ford, shallow place in a waterbody		Houten brug Pont en charpente Wooden bridge		Slagveld Champ de bataille Battlefield
	Helling (de top aan weerszijden) [B] Pente (sommet étant à côté) Grade (top being on both sides)		(Bak)stenen brug Pont en maçonnerie Brick or stone bridge		Schermutseling, licht treffen [O] Chouk, petit combat Skirmish
	Rotsen [H] Rochers Rocks		Gedempte kruising met een waterloop Carrefour comblé Filled in waterway crossing		

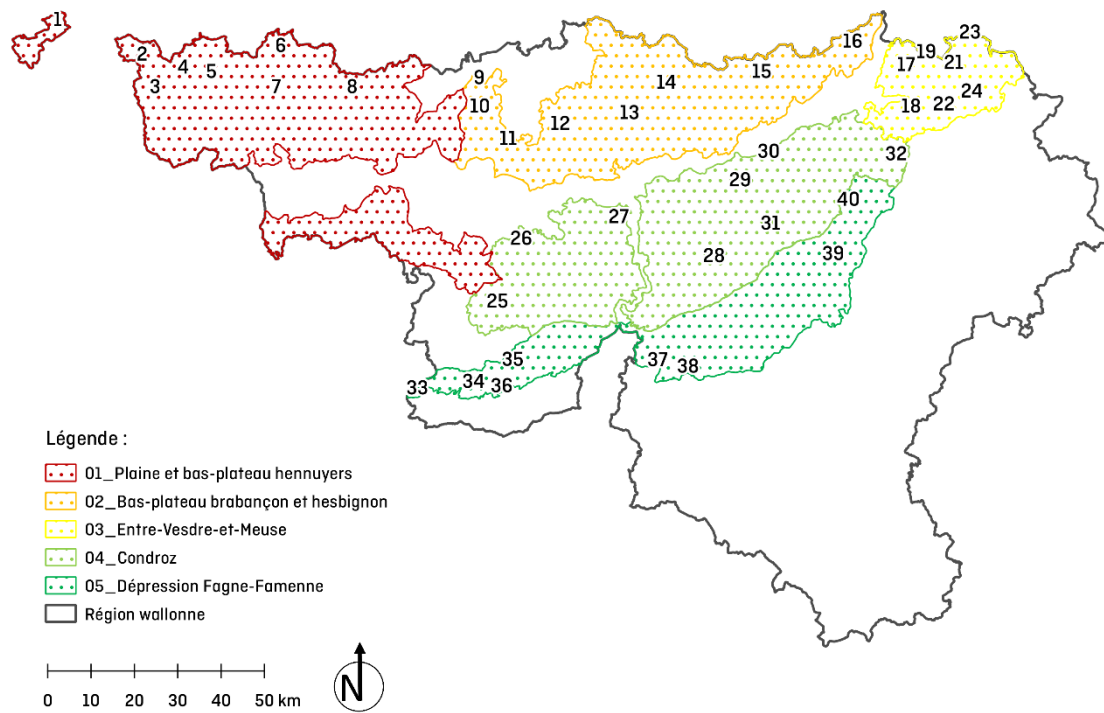
De afbeeldingen zijn afkomstig van uitdruk nr. 2 (Nieuwpoort), tenzij anders vermeld.
 Les images ont été tirées dans le découpe no. 2 (Nieuwpoort), sauf les découpes mentionnées.
 All images were taken from extract R2 (Nieuwpoort), unless if mentioned otherwise:

[B] 54 (Bergen - Mons)
 [H] 153 (Hoei - Huy)
 [R] 188 (Rekem)
 [O] 7 (Doostende - Ostende - Ostend)

Annexe 5 : Légende des cartes du Dépôt de la guerre datant de 1865. Disponible à l'adresse : <https://geoportail.wallonie.be/catalogue/2005026d-c9e0-41c4-81f2-758ee21d47af.html> >



Annexe 6 : Localisation des sites d'études en Wallonie au sein des ensembles paysagers étudiés. Réalisation personnelle sur base des données *ShapeFile* envoyées par la CPDT.



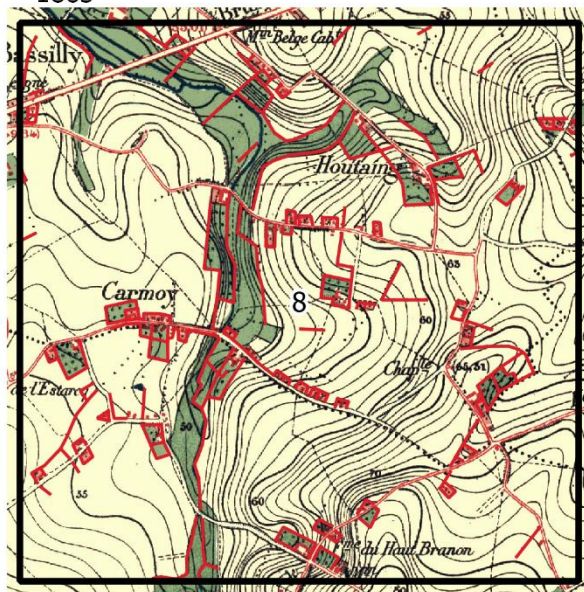
Annexe 7 : Cartes de Ferraris, du Dépôt de la Guerre, de l'Institut cartographique militaire et Orthophotos et des haies de Silly (8).

1777



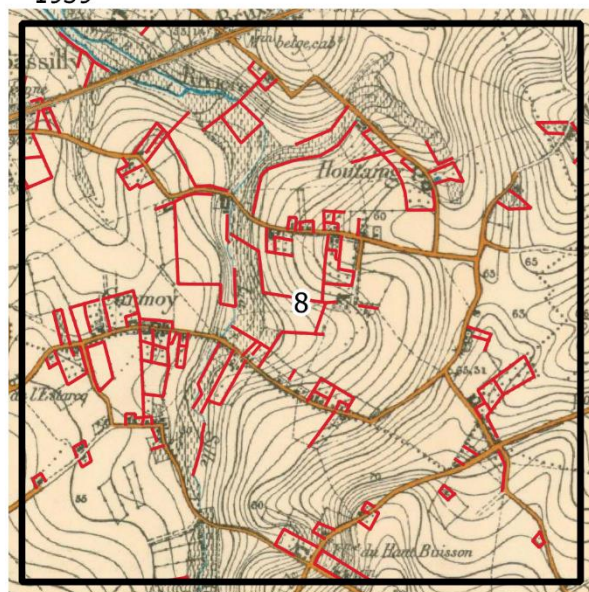
0 0,5 1 1,5 2 km

1865



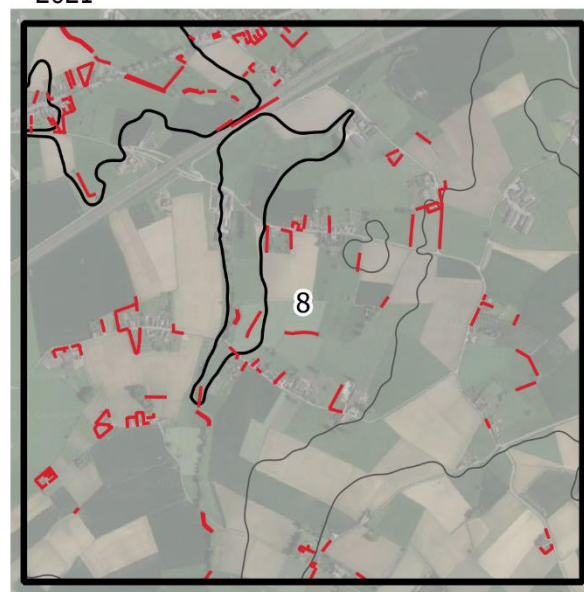
0 0,5 1 1,5 2 km

1939



0 0,5 1 1,5 2 km

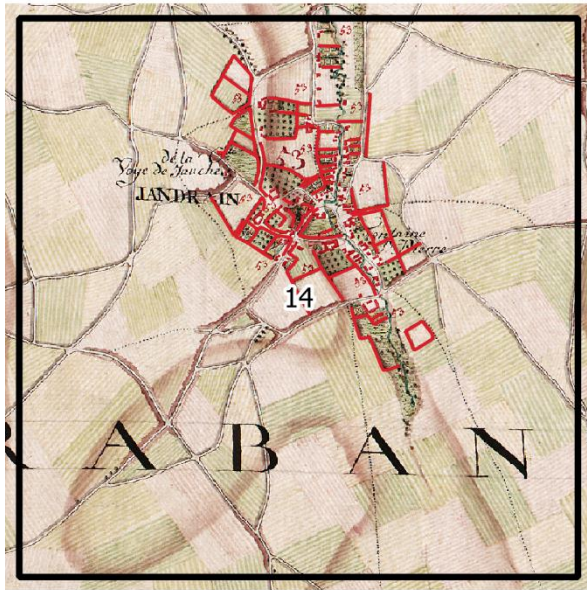
2021



0 0,5 1 1,5 2 km

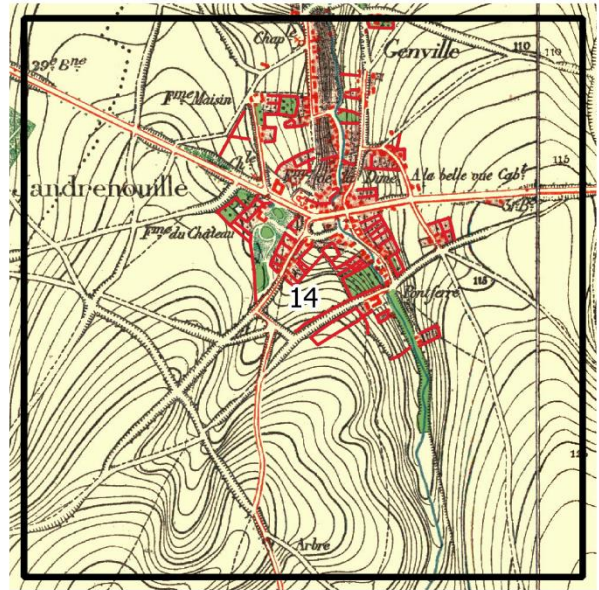
Annexe 8 : Cartes de Ferraris, du Dépôt de la Guerre, de l'Institut cartographique militaire et Orthophotos et des haies de Jandrain [14].

1777



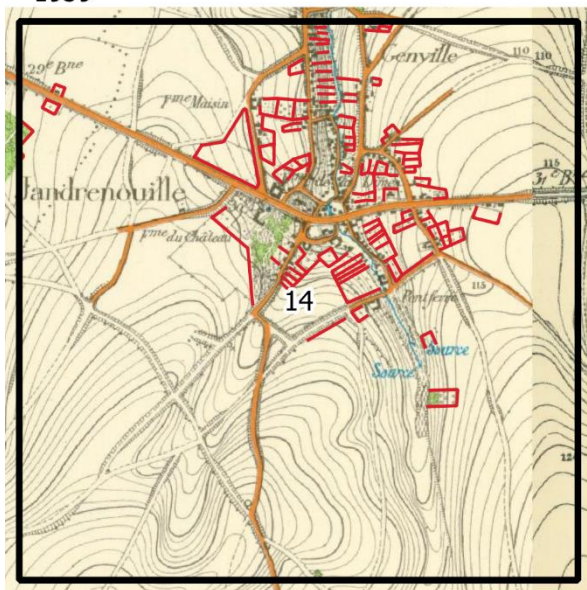
0 0,5 1 1,5 2 km

1865



0 0,5 1 1,5 2 km

1939



0 0,5 1 1,5 2 km

2021



0 0,5 1 1,5 2 km

Annexe 9 : Cartes de Ferraris, du Dépôt de la Guerre, de l'Institut cartographique militaire et Orthophotos et des haies de Soumagne [18].

1777



0 0,5 1 1,5 2 km

1865



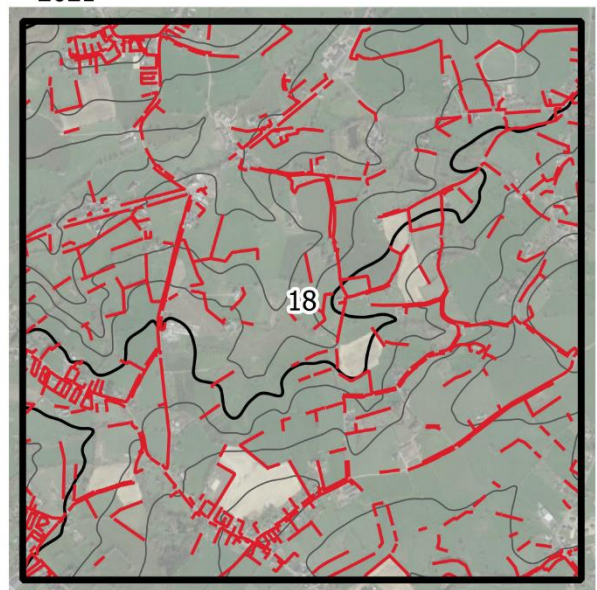
0 0,5 1 1,5 2 km

1939



0 0,5 1 1,5 2 km

2021



0 0,5 1 1,5 2 km

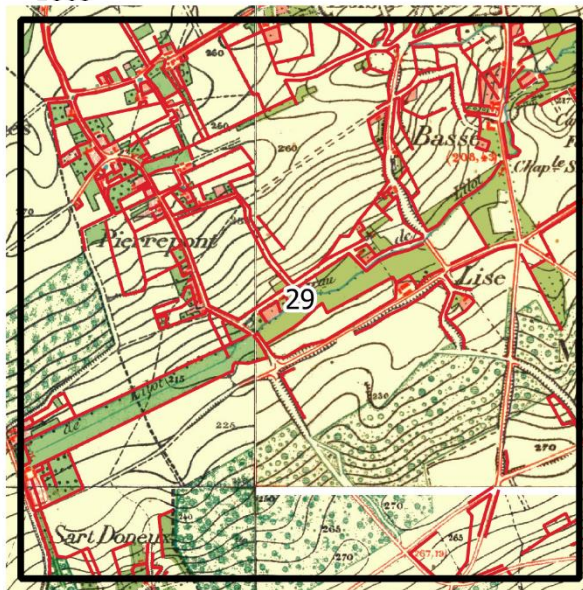
Annexe 10 : Cartes de Ferraris, du Dépôt de la Guerre, de l'Institut cartographique militaire et Orthophotos et des haies de Marchin [29].

1777



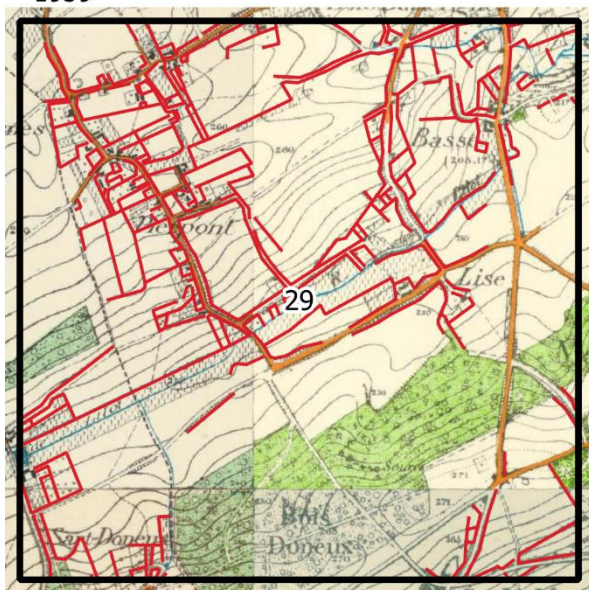
0 0,5 1 1,5 2 km

1865



0 0,5 1 1,5 2 km

1939



0 0,5 1 1,5 2 km

2021



0 0,5 1 1,5 2 km

Annexe 11 : Cartes de Ferraris, du Dépôt de la Guerre, de l'Institut cartographique militaire et Orthophotos et des haies de Filot (40).

1777



0 0,5 1 1,5 2 km

1865



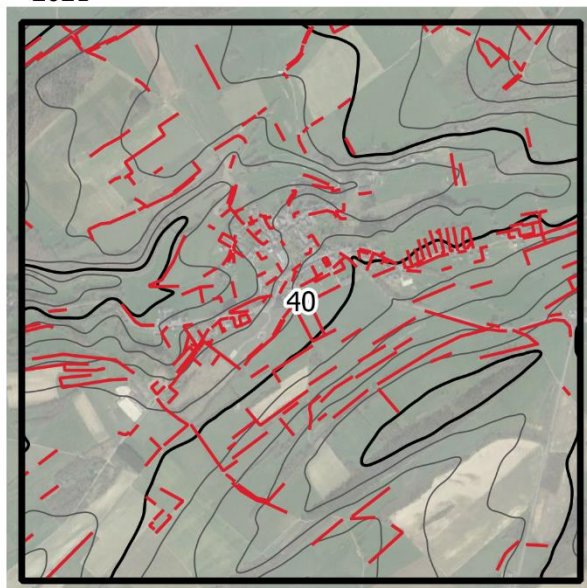
0 0,5 1 1,5 2 km

1939



0 0,5 1 1,5 2 km

2021



0 0,5 1 1,5 2 km

Annexe 12 : Densité du réseau de haies aux quatre périodes, calculée pour chaque site étudié. Le maximum est indiqué en rouge et le minimum en bleu.

	1777	1865	1939	2021
Comines (1)	12,04	4,78	4,61	1,71
Evregnies (2)	16,57	4,20	3,16	2,61
Bailleul (3)	9,70	2,57	3,52	0,98
Molenbaix (4)	9,04	1,89	2,48	0,34
Forest (5)	12,98	4,92	4,54	0,49
Flobecq (6)	13,48	5,95	2,59	2,66
Houtaing (7)	15,15	4,43	3,12	1,28
Silly (8)	11,46	4,47	4,39	1,70

	1777	1865	1939	2021
Braine-l'Alleud (9)	6,86	3,48	2,66	5,21
Nivelles (10)	2,99	1,25	1,24	0,22
Rèves (11)	6,80	2,78	2,21	1,57
Chastre (12)	6,76	2,64	1,71	1,79
Eghezée (13)	2,02	0,73	1,00	0,11
Jandrain (14)	2,00	1,76	2,52	2,21
Waremme (15)	3,36	4,49	6,90	3,28
Bassenge (16)	6,72	7,20	8,90	4,51

	1777	1865	1939	2021
Julémont (17)	17,31	17,15	13,95	5,19
Soumagne (18)	20,74	19,98	19,45	8,88
Aubel (19)	16,79	17,93	15,22	5,92
Battice (20)	18,64	17,53	15,00	5,42
Crawhez (21)	18,94	17,58	14,20	4,85
Andrimont (22)	15,92	16,56	16,75	7,92
Plombières (23)	17,35	16,02	14,00	3,84
Welkenraedt (24)	18,89	21,14	17,61	7,69

	1777	1865	1939	2021
Walcourt (25)	11,18	5,79	3,44	2,90
Gerpennes (26)	12,29	3,64	5,19	3,25
Bois-de-Villers (27)	18,02	10,95	9,04	5,44
Ciney (28)	2,14	1,69	2,10	2,10
Marchin (29)	11,72	9,39	8,18	2,53
Huy (30)	7,44	6,18	5,98	0,99
Borsu (31)	3,28	2,34	2,08	0,63
Deigné (32)	5,60	9,22	10,35	4,52

	1777	1865	1939	2021
Momignies [33]	6,80	5,34	10,50	5,57
Chimay [34]	1,74	2,60	3,29	2,90
Aublain [35]	2,39	2,82	2,52	3,38
Pesche [36]	2,24	5,50	4,07	4,07
Sevry [37]	3,57	5,84	8,11	3,72
Honnay [38]	3,05	5,87	6,96	4,38
Biron [39]	5,67	9,67	8,83	6,86
Filot [40]	4,44	4,89	8,76	5,16

Annexe 13 : Densité moyenne et écart-type du réseau de haies aux quatre périodes, calculés pour chaque ensemble paysager. Les maxima sont indiqués en rouge et les minima en bleu.

	1777		1865		1939		2021	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Plaine et bas-plateau hennuyers [01]	12,55	2,56	4,15	1,31	3,55	0,86	1,47	0,87
Bas-plateau brabançon et hesbignon [02]	4,69	2,29	3,04	2,07	3,39	2,89	2,36	1,86
Entre-Vesdre-et-Meuse [03]	18,07	1,52	17,99	1,73	15,77	1,99	6,21	1,75
Condroz [04]	8,96	5,32	6,15	3,46	5,80	3,17	2,79	1,63
Dépression Fagne-Famenne [05]	3,74	1,78	5,32	2,18	6,63	2,96	4,50	1,30

Annexe 14 : Connectivité du réseau de haies aux quatre périodes, calculée pour chaque site étudié. Le maximum est indiqué en rouge et le minimum en bleu.

	1777	1865	1939	2021
Comines [1]	1260	198	246	36
Evregnies [2]	2622	150	150	240
Bailleul [3]	1146	108	300	30
Molenbaix [4]	804	78	108	6
Forest [5]	1554	120	138	6
Flobecq [6]	1620	264	42	54
Houtaing [7]	1968	288	150	12
Silly [8]	1182	336	330	72

	1777	1865	1939	2021
Braine-l'Alleud [9]	414	222	108	696
Nivelles [10]	150	120	48	0
Rèves [11]	324	114	66	96
Chastre [12]	480	162	96	72
Eghezée [13]	18	18	6	6
Jandrain [14]	216	228	306	72
Waremme [15]	480	594	858	366
Bassenge [16]	936	774	937	360

	1777	1865	1939	2021
Julémont [17]	2136	2094	1266	114
Soumagne [18]	3354	2936	2664	462
Aubel [19]	2364	2232	1506	282
Battice [20]	2540	2046	1434	180
Crawhez [21]	2310	1974	1092	180
Andrimont [22]	2094	1944	2004	726
Plombières [23]	2100	1590	1272	144
Welkenraedt [24]	2718	2694	1854	360

	1777	1865	1939	2021
Walcourt [25]	906	252	96	54
Gerpennes [26]	1166	102	282	162
Bois-de-Villers [27]	1934	444	414	486
Ciney [28]	60	102	108	192
Marchin [29]	1296	720	576	72
Huy [30]	510	456	408	60
Borsu [31]	258	276	228	18
Deigné [32]	750	816	732	138

	1777	1865	1939	2021
Momignies [33]	600	294	978	366
Chimay [34]	108	78	156	60
Aublain [35]	138	126	60	48
Pesche [36]	78	348	246	150
Sevry [37]	378	342	558	102
Honnay [38]	330	492	732	96
Biron [39]	678	768	690	222
Filot [40]	666	324	516	192

Annexe 15 : Connectivité moyenne et écart-type du réseau de haies aux quatre périodes, calculés pour chaque ensemble paysager. Les maxima sont indiqués en rouge et les minima en bleu.

	1777		1865		1939		2021	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Plaine et bas-plateau hennuyers [01]	1520	568	193	94	183	99	57	78
Bas-plateau brabançon et hesbignonn [02]	377	279	279	263	303	378	209	245
Entre-Vesdre-et-Meuse [03]	2452	426	2189	433	1637	516	306	207
Condroz [04]	860	607	396	266	356	223	148	149
Dépression Fagne-Famennaise [05]	372	252	347	215	492	316	155	105

Annexe 16 : Répartition des types d'intersections, en pourcents, pour chaque ensemble paysager.

	1777	1865	1939	2021
_01				
O	31	82	82	96
T	62	17	17	4
X	7	1	1	0
*	0	0	0	0
S	100	100	100	100

	1777	1865	1939	2021
_02				
O	56	66	75	93
T	42	31	23	7
X	2	2	1	0
*	0	0	0	0
S	100	100	100	100

	1777	1865	1939	2021
_03				
O	21	31	38	93
T	72	66	60	7
X	7	3	3	0
*	0	0	0	0
S	100	100	100	100

	1777	1865	1939	2021
_04				
O	38	67	74	94
T	59	31	25	6
X	2	2	1	0
*	0	0	0	0
S	100	100	100	100

	1777	1865	1939	2021
_05				
O	56	73	74	94
T	41	26	25	6
X	3	1	2	0
*	0	0	0	0
S	100	100	100	100

Annexe 17 : Superficies des différents types d'occupation du sol, en pourcents, pour chaque ensemble paysager.

	1777	1865	1939	2021
_01				
Cultures	83,10	86,35	85,30	62,07
Prairies	4,72	5,63	8,15	20,86
Vergers	5,35	2,24	1,13	0,16
Forêts	2,60	1,02	0,49	1,04
Urbain	2,19	1,88	2,27	11,81
Routes	1,84	2,59	2,43	3,19
Cours d'eau	0,19	0,28	0,23	0,24
S	100,00	100,00	100,00	100,00

	1777	1865	1939	2021
_02				
Cultures	80,07	82,35	78,40	65,53
Prairies	10,53	7,86	11,92	11,55
Vergers	2,94	3,11	3,16	0,89
Forêts	2,00	1,63	2,01	2,53
Urbain	2,39	2,61	2,07	14,48
Routes	1,75	2,16	2,16	4,36
Cours d'eau	0,32	0,28	0,28	0,65
S	100,00	100,00	100,00	100,00

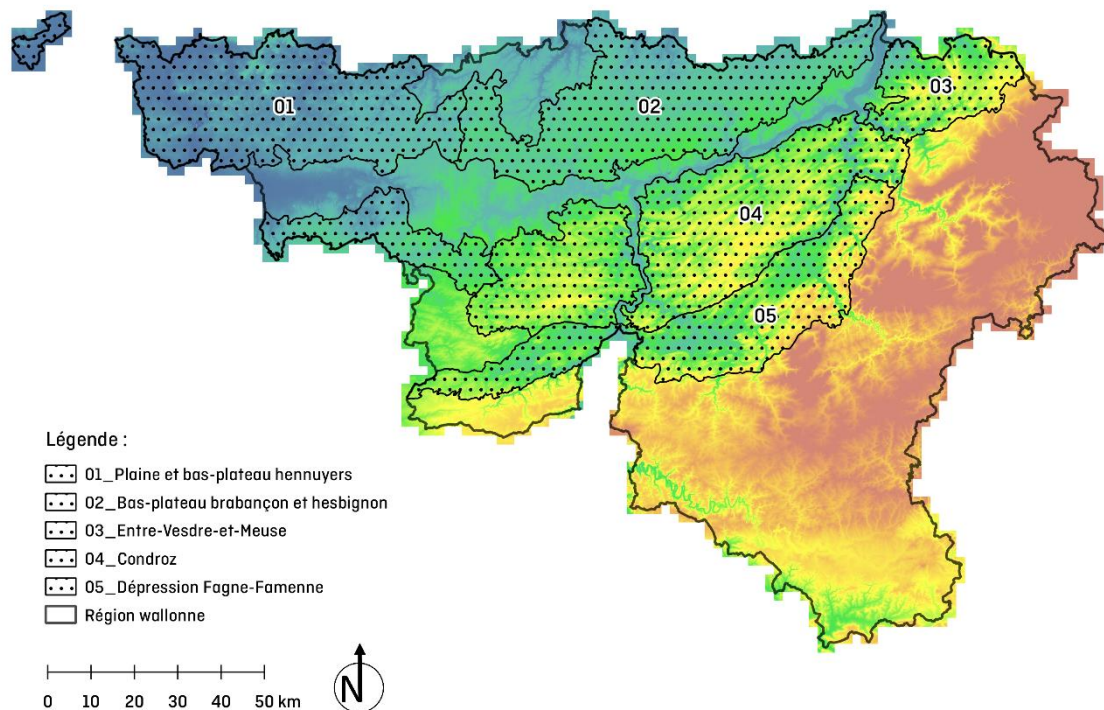
	1777	1865	1939	2021
_03				
Cultures	5,19	4,20	3,39	9,82
Prairies	75,41	71,05	66,40	68,04
Vergers	10,75	18,62	24,69	0,41
Forêts	2,73	0,89	0,85	0,93
Urbain	3,32	2,39	1,79	15,24
Routes	2,15	2,40	2,43	4,97
Cours d'eau	0,44	0,46	0,46	0,60
S	100,00	100,00	100,00	100,00

	1777	1865	1939	2021
_04				
Cultures	71,62	76,89	74,73	36,41
Prairies	8,44	8,40	9,19	33,07
Vergers	5,49	2,82	4,31	0,04
Forêts	9,81	6,80	7,25	6,95
Urbain	2,33	2,16	1,80	18,95
Routes	2,02	2,66	2,42	4,47
Cours d'eau	0,29	0,29	0,30	0,11
S	100,00	100,00	100,00	100,00

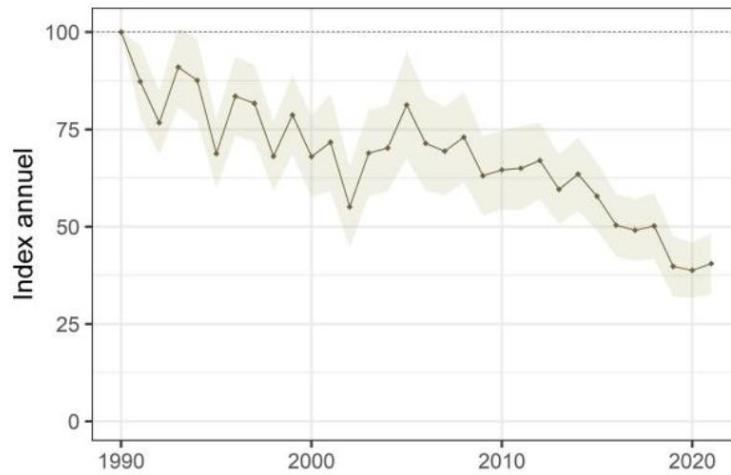
	1777	1865	1939	2021
_05 Cultures	72,10	68,67	67,94	19,43
Prairies	21,23	23,79	23,60	60,35
Vergers	2,33	1,19	1,90	0,00
Forêts	1,03	2,30	2,92	4,99
Urbain	1,27	1,42	1,01	11,10
Routes	1,62	2,25	2,25	3,62
Cours d'eau	0,42	0,37	0,37	0,50
S	100,00	100,00	100,00	100,00

Annexe 18 : Carte du Modèle Numérique de Terrain pour la Région wallonne, réalisée à l'aide des données du Géoportail de la Wallonie, disponibles à l'adresse :

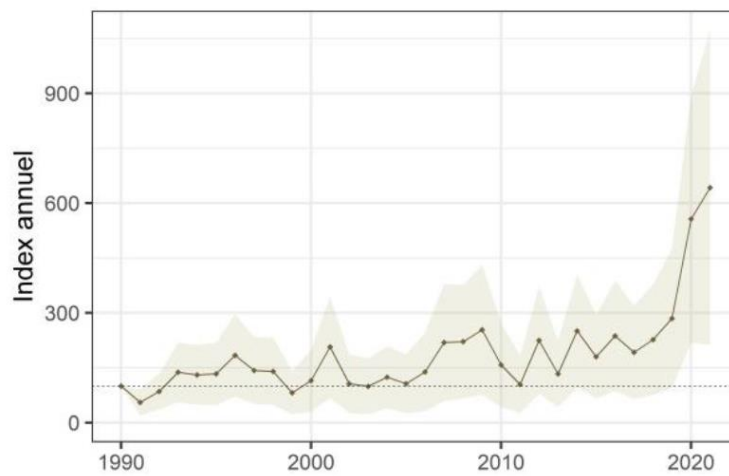
< <https://geoportail.wallonie.be/catalogue/300a9c30-f7de-474e-98f1-b43f5296e880.html> >.



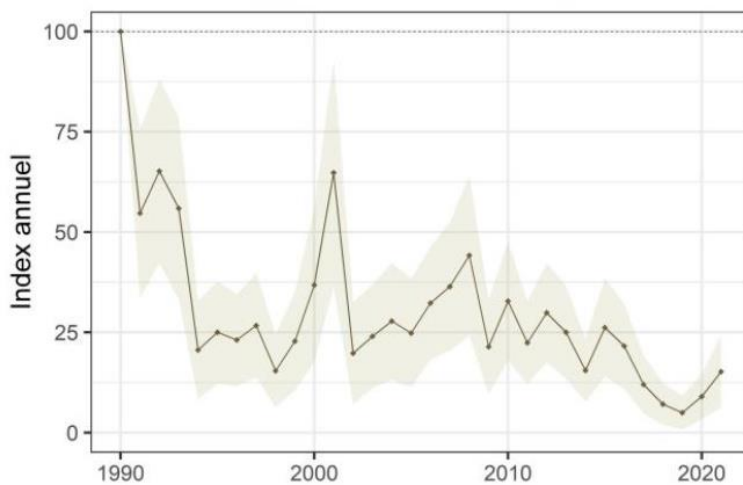
Annexe 19 : Evolution de la population du Bruant jaune en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.12.



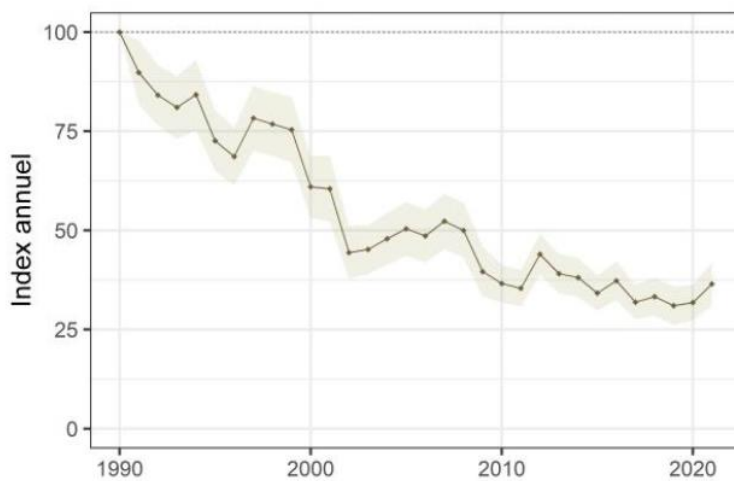
Annexe 20 : Evolution de la population de la Pie-Grièche écorcheur en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.15.



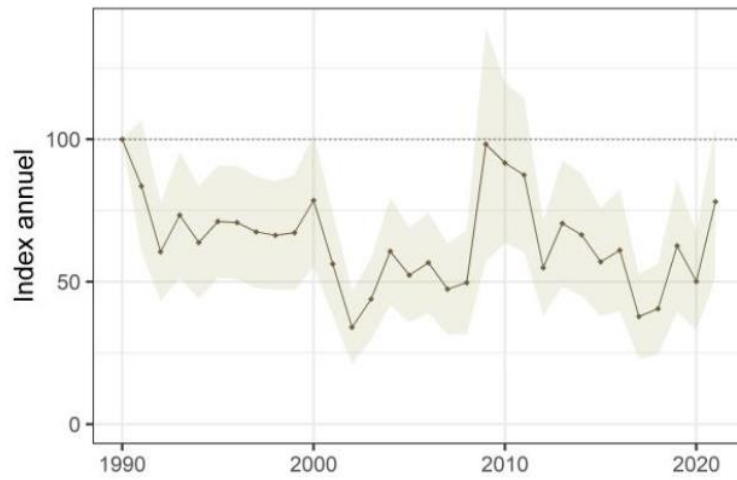
Annexe 21 : Evolution de la population du Vanneau huppé en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.9.



Annexe 22 : Evolution de la population de l'Alouette des champs en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.9.



Annexe 23 : Evolution de la population de la Bergeronnette printanière en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.11.



Annexe 24 : Evolution de la population du Bruant proyer en Wallonie entre 1990 et 2021. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%. *Etat de l'avifaune des milieux agricoles en Wallonie 2021*, AVES Natagora, 2022, p.15.

