

Rapport final de projet

FrichNat

La science participative révèle la biodiversité des friches industrielles wallonnes

Juin 2025

Un projet financé par la Région wallonne
Fiche 123 – Plan de Relance



ULiège – Gembloux AgroBio-Tech - Biodiversité, Ecosystèmes, Paysages (GxABT, BEP)

ULiège – Local Environment Management and Analysis (LEMA)

Cercles des Naturalistes de Belgique asbl (CNB)

Rédaction

Université de Liège

Cornier Benjamin – Coordinateur du projet FrichNat (GxABT, BEP)

Grégory Mahy – Professeur ordinaire (GxABT, BEP)

Arnaud Monty – Chargé de cours (GxABT, BEP)

Julian Jacquemin – Urbaniste (LEMA)

Jacques Teller – Professeur ordinaire (LEMA)

Contribution

Cercles des Naturalistes de Belgique

Stéphane Claerebout – Ecopédagogue

Christophe Vermonden – Directeur

Géraldine De Montpellier

Citation

Cornier B., Monty A., Jacquemin J., Teller J., Mahy G. (2025) *FrichNat : La science participative révèle la biodiversité des friches industrielles wallonnes*. Projet FrichNat, Plan de Relance de la Wallonie, Fiche 123, 151p.

Avec le soutien de la



Wallonie
Relance

LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech

LIÈGE université
Urban & Environmental
Engineering



Tout d'abord, nous remercions la **Région wallonne** pour son soutien financier, apporté dans le cadre du **Plan de Relance** (fiche 123), qui a permis la mise en œuvre du projet FrichNat et le développement de ses différentes actions.

Nous remercions ensuite chaleureusement l'asbl Natagora ainsi que le Département de l'Étude du milieu naturel et agricole (DEMNA, SPW ARNE) pour la mise à disposition des données biologiques à titre gracieux, indispensables à la réalisation de ce projet. Leur contribution a été essentielle pour enrichir et compléter la connaissance initiale de la biodiversité de nos friches wallonnes. Nous tenons également à remercier tous les acteurs du territoire qui ont participé au projet, par le partage de leurs expériences, leurs autorisations d'accès aux sites et leur collaboration précieuse, contribuant ainsi à la bonne réalisation du projet. Nous remercions également les étudiants qui ont contribué au projet dans le cadre de leurs travaux de fin d'études ou d'exercices pédagogiques.

Nous souhaitons exprimer toute notre gratitude à **l'ensemble des citoyennes et des citoyens qui se sont engagés dans cette belle aventure**, de près ou de loin, que ce soit en suivant les formations, en appliquant les protocoles sur le terrain, en participant aux journées d'identification en laboratoire, en relayant le projet, en contribuant à sa visibilité ou encore en participant à la création de matériels à destination des malles. Grâce à votre curiosité, votre enthousiasme, votre patience et votre courage (les friches industrielles ne sont pas toujours des terrains faciles), nous avons pu récolter des données précieuses sur la biodiversité et faire vivre le projet bien au-delà de nos attentes. Mieux encore, **vous avez contribué à lancer un véritable mouvement autour de la biodiversité des friches**, qui continue à grandir et à se diffuser bien au-delà du cadre initial du projet. Un grand merci à l'asbl **Les Cercles des Naturalistes de Belgique** (CNB) et les employés ayant participé, de près ou de loin, au projet : votre soutien, vos coups de main et votre engagement ont grandement contribué à la réussite de cette aventure collective. Nous remercions tout particulièrement ses écopédagogues **Stéphane Claerebout, Arthur Timmermans, Sébastien Renson** et **Olivier Roberfroid**, pour le temps consacré au projet et la transmission passionnée de leur savoir-faire pour, entre autres, former et accompagner les participants. Un clin d'œil à Stéphane Claerebout pour son investissement, son dynamisme et son perfectionnisme tout au long du projet, ses relectures pointilleuses ou encore sa patience dans la rédaction du guide méthodologique – un grand bravo et merci ! Une mention toute spéciale aussi pour **Géraldine De Montpellier**, dont l'énergie, la disponibilité et l'implication constante ont largement contribué à faire vivre ce projet sur le terrain comme dans les coulisses. Que ce soit pour faire connaître le projet, organiser les formations, fédérer les participant·es ou trouver des solutions quand il le fallait, Géraldine a toujours été au rendez-vous.

Ensemble, grâce à ce formidable engagement collectif, nous posons les bases d'une meilleure connaissance et valorisation de la biodiversité des friches, avec l'espoir que cette dynamique continue à grandir et à inspirer encore longtemps.

TABLE DES MATIERES

Synthèses

FrichNat : Objectifs	9
Apport des bases de données d'inventaires biologiques régionales.....	10
Apport de la mobilisation d'un réseau de naturalistes professionnels et bénévoles.	13
Protocoles structurés	13
Données opportunistes.....	15
Liens entre biodiversité et enjeux socio-économiques.....	18
Analyse multicritères	13
Etat des lieux et propositions de solutions pour une meilleure prise en compte des enjeux écologique dans les friches.....	15
Dynamique de la mobilisation des réseaux de naturalistes par une démarche de science participative structurée	21
Contribution des friches industrielles à une politique de soutien à la biodiversité et de développement d'infrastructures vertes.....	22
Guide méthodologique pour la réalisation d'inventaires biologiques participatifs.....	25

Rapport détaillé

Volet Biodiversité

Introduction	27
Apport des bases de données régionales d’inventaires biologiques.....	28
Objectif	28
Méthodologie.....	28
Résultats	30
A retenir	38
Apport de la mobilisation d’un réseau de naturalistes professionnels et bénévoles	39
Objectifs	39
Méthodologie.....	39
Résultats des inventaires réalisés avec les protocoles structurés	42
Données opportunistes collectées lors des inventaires naturalistes	51
A retenir	54
Etudes complémentaires	55
Les facteurs déterminants des invasions végétales en friches industrielles urbaines et péri-urbaines wallonnes - Jeremy Defacqz.....	55
Diversité et valeur conservatoire des communautés végétales en milieux pionniers dans les friches urbaines et péri-urbaines de Liège et Charleroi – Chloé Dagnelie	58
Biodiversité des mammifères dans les friches industrielles en région wallonne et influence des facteurs anthropiques et naturels sur celles-ci.....	60

Volet socio-économique

Analyse multicritères

Objectifs	62
Contexte	62
Méthodologie	63
Résultats et perspectives.....	67
Méthode du cube.....	67
Représentation cartographique	68
Répartition des friches selon leur typologie	70
Enjeux des friches avec statut(s) de protection élevés.....	73
A retenir	74

Atelier acteurs économiques

Objectif	76
Contexte	76
Participants	76
Méthodologie	77
Résultats.....	77
Constats.....	77
Pistes de solutions.....	80

Volet Sciences Participatives

Stratégie générale du processus de science participative	82
Résultat du processus participatif	88
Des ateliers pour construire ensemble	88
Formés pour mieux observer	89
Des bénévoles formés et engagés	90
Dynamique d'inventaire.....	93
Retours d'expérience.....	96
A retenir	100

Annexes

Annexe 1 - Connaissance initiale : détail de la stratégie d'acquisition et du traitement des données biologiques issues des bases de données.....	102
Annexe 2 - Résumé des informations relatives aux données biologiques avant projet au sein des 434 friches wallonnes.....	106
Annexe 3 - Protocoles co-construits des 5 groupes d'espèces	107
Aranéidés.....	107
Macrolichens genre <i>Cladonia</i>	110
Orthoptères.....	113
Hétéroptères (Pentatomoidea, Coreoidea et Tingidae).....	117
Reptiles squamates	122
Annexe 4 - Informations des friches accessibles aux bénévoles	128
Annexe 5 - Protocoles structurés : statistiques des friches inventoriées	130
Annexe 6 - Protocoles structurés : statistiques des espèces observées dans les friches prospectées.....	133
Annexe 7 - Données opportunistes des 32 friches prospectées : espèces protégées observées	137
Annexe 8 - Données opportunistes des 32 friches prospectées : espèces invasives observées	138
Annexe 9 - Méthodologie détaillée de l'analyse socio-économique.....	139
Annexe 10 - Dates des ateliers collaboratifs, formations et journées bonusr	147
Annexe 11 - Impact médiatique et communications	149

La Biodiversité des friches industrielles Wallonnes Synthèse

Avec le soutien de la



Wallonie
Relance

LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech

LIÈGE université
Urban & Environmental
Engineering



CNB



FrichNat vise à **combler le déficit de connaissance sur le rôle des friches industrielles pour le soutien de la biodiversité en Wallonie**, le déficit de connaissance sur les espèces et habitats s’y développant, et le **déficit de méthodologie permettant de mobiliser les ressources naturalistes pour des inventaires structurés**.

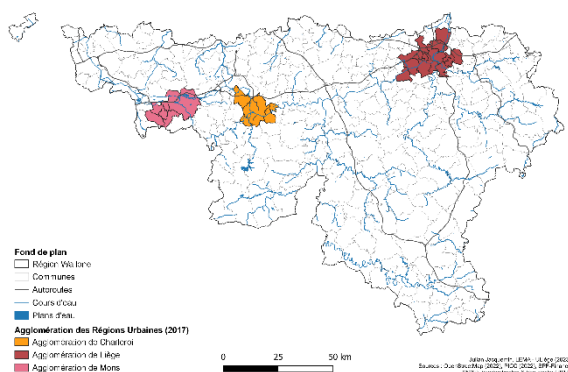
Par la **mobilisation structurée des bases de données d’inventaire biologiques régionales** et par la **mobilisation d’un important réseau de naturalistes professionnels et bénévoles** maîtrisant une diversité de groupes taxonomiques, FrichNat fournit une objectivation de l’état de la connaissance sur la biodiversité d’une partie du territoire wallon pouvant jouer un rôle significatif dans le réseau écologique régional et fournir un accès direct à la nature aux populations urbaines et périurbaines.

L’analyse de la situation juridique et socio-économique de friches d’intérêt biologiques fournit une **évaluation des limites et opportunités à leur contribution aux infrastructures vertes urbaines**.

FrichNat fournit des **méthodologies d’inventaires co-construites entre experts naturalistes et experts universitaires et un retour d’expérience, sous forme de guide méthodologique**, de l’application des sciences participatives aux inventaires biologiques en Wallonie.



Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : apport des bases de données d'inventaires biologiques régionales



Zone d'étude : agglomérations de **Liège, Charleroi et Mons**

3 agglomérations

24 communes (> 81 000 hectares)

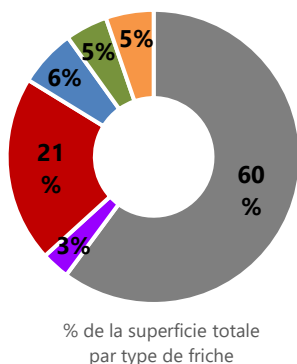
434 friches industrielles¹ répertoriées
(≥1 hectare)

4040 hectares de friches industrielles
→ ~5% de la zone d'étude

55% de la surface destinée à l'urbanisation

Friches industrielles

Superficie inégale

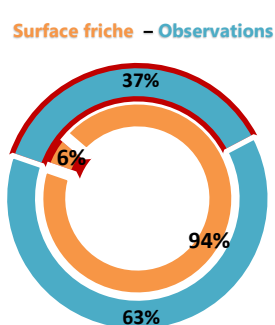


Données d'observations²

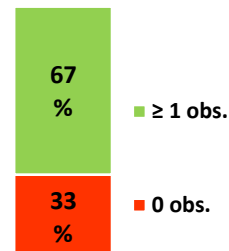
Inventaire des friches très hétérogène

% total des données	Type de friche	% friche avec au moins 1 observation
19%	Carrières	91%
69%	Charbonnage	76%
2,5%	Zones dépôts divers	76%
1,3%	Infrastructures transports	69%
3,8%	Industries lourdes	50%
4,3%	Autres	40%

Distribution inégale



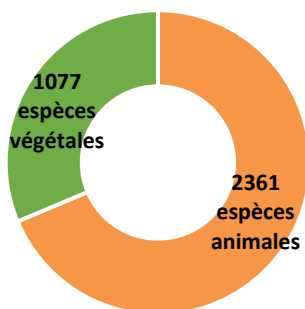
Les 10 friches les plus inventoriées
(6% surface totale) contiennent
37% du nombre total d'observation



54% des friches contiennent moins de 10 observations

Richesse spécifique

Au moins 3400 espèces depuis 2000



2000 espèces d'insectes

141 espèces d'oiseaux

790 espèces plantes à fleurs

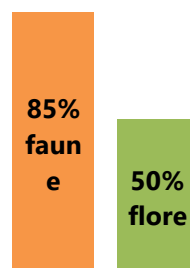
¹Bases de données SAR (SPW, mise à jour 2022), SPAQuE, Foncière Liégeoise, Etude des Voies Navigables (2011).

²Données fournies à titre gracieux par le SPW/DEMNA et collaborateurs, ainsi que l'asbl Natagora (www.observations.be). Période : 2000-2022 - Précision ≤100 mètres.

³Espèces protégées des Annexes 1, 2a et 2b, 3, 6a et 6b et 7 de la Loi sur la Conservation de la Nature de 1973.

Espèces protégées³

Au moins 80 % des friches avec espèces protégées



190 espèces

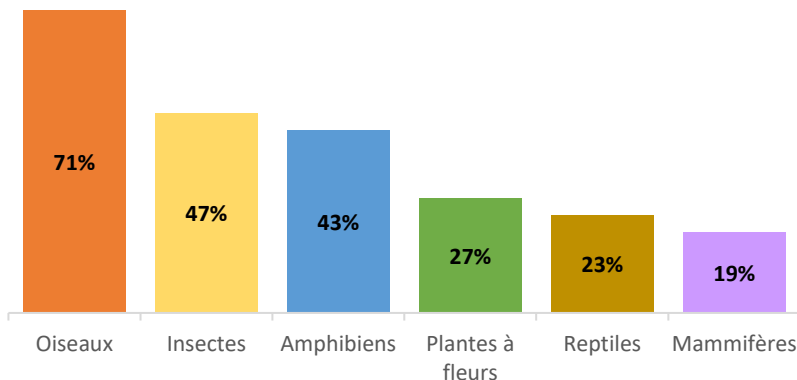
Faune
Jusqu'à 74% des espèces protégées selon le groupe taxonomique

122 espèces

Flore
Jusqu'à 22% des espèces protégées

Espèces protégées

% de friches avec espèces protégées



Oiseaux

111 espèces protégées (68 %)

Insectes

43 espèces protégées (24 %)

Amphibiens

11 espèces protégées (65 %)

Angiospermes

58 espèces protégées (19 %)

Reptiles

5 espèces protégées (71 %)

Mammifères

21 espèces protégées (50 %)

Espèces protégées les plus observées

Oedipoda caerulescens

Oedipode turquoise

Au moins **35%** des friches



Crédit photo : Gillet Lilly

Phylloscopus collybita

Pouillot véloce

Au moins **28%** des friches



Crédit photo : Wagner Jean-Michel

Epidalea calamita

Crapaud calamite

Au moins **26%** des friches



Crédit photo : Gillet Lilly

Observations remarquables¹

Triturus cristatus

Triton crêté

3 friches



Source : Réserves naturelles Strasbourg

Coronella austriaca

Coronelle lisse

2 friches



Anacamptis pyramidalis

Orchis pyramidal

8 friches

Crédit photo :
Séleck Maxime



A retenir de l'analyse détaillée

Malgré une quantité de données biologiques disponibles considérables (niveaux d'inventaires comparables aux sites N2000), **les données disponibles traduisent une méconnaissance globale de la biodiversité des friches** due à :

- Une disparité d'effort d'inventaires des différentes catégories de friches, avec les anciens sites de charbonnages et les carrières sur-représentés,
- Une disparité de la distribution des données biologiques entre sites, avec quelques sites concentrant la majorité des données, une proportion importante de sites ne disposant pas d'informations biologiques, et de façon générale un nombre de données limitées pour la majorité des sites.
- Inégalité de l'effort d'échantillonnage entre taxons, avec plus de données faune que flore, près de 95% des données faune concernant les insectes, oiseaux et amphibiens, une méconnaissance des groupes d'espèces moins "*classiques*"

Bien que la connaissance biologique des friches soit fortement lacunaire, **les données existantes démontrent que ces sites présentent un intérêt biologique élevé** :

- >80% des friches inventoriées hébergent au moins une espèce protégée (oiseaux compris)
- 57% des espèces animales et 31% des espèces végétales protégées en Wallonie ont été observées dans les friches
- Les espèces protégées d'amphibiens et reptiles sont particulièrement bien représentées dans les friches
- Les friches présentent un réseau d'habitats important pour des espèces d'intérêt conservatoire des milieux pionniers telles que le Crapaud calamite ou encore l'Œdipode turquoise observées respectivement dans 1/3 à 1/4 des friches inventoriées.

La richesse en espèces, en espèces protégées et la fréquence de ces espèces au sein des friches sont similaires aux sites N2000 et très supérieure aux autres occupations du sol. En même temps, les friches industrielles présentent des taux d'invasion biologiques supérieures aux autres occupations du sol.

Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : apport de la mobilisation d'un réseau de naturalistes professionnels et bénévoles

Inventaire de 5 groupes taxonomiques par des protocoles scientifiques

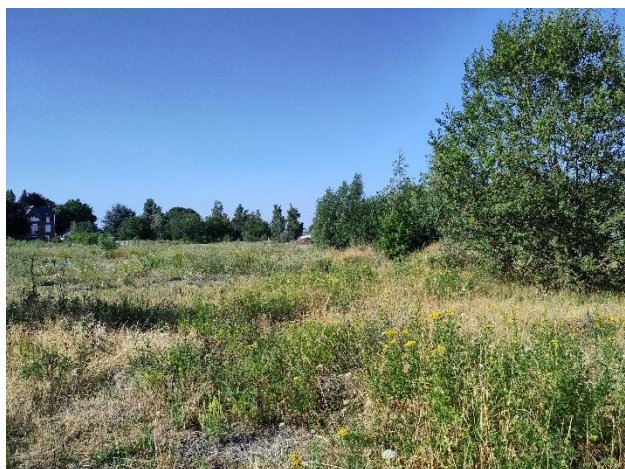


Photo d'une des friches inventoriées par les bénévoles, située à Soumagne (Liège).

5 groupes d'espèces inventoriés

80 bénévoles actifs sur le terrain

62 bénévoles récolteurs (ayant réalisé un protocole)

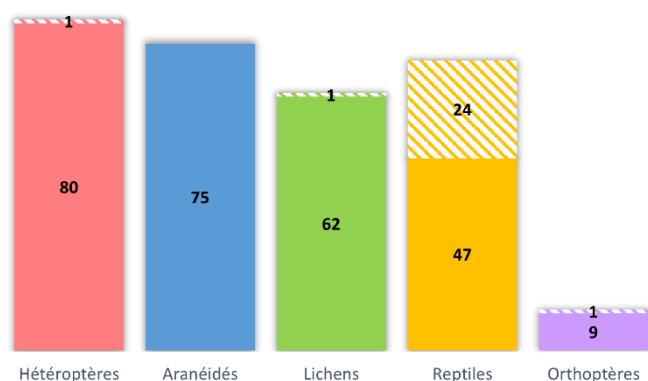
34 friches inventoriées

320 protocoles réalisés*

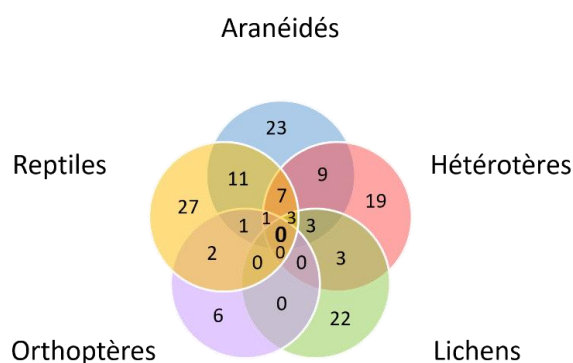
113 espèces observées

Protocoles présence-absence réalisés

Bénévoles récolteurs



Nombre de protocoles complet et incomplet (hachuré) réalisés sur l'ensemble des friches inventoriées entre mai 2023 et juillet 2024.



Répartition des naturalistes récolteurs, ayant appliqué au moins un protocole, en fonction du groupe d'espèces.

Richesses spécifiques issues des protocoles de présence-absence

Groupes d'espèces	Nombre d'espèces connues dans la zone d'étude	Nombre d'espèces observées en friches	Nombre d'espèces estimé par l'indice Chao2	Proportion et nombre de friches inventoriées
Aranéidés	28	19	27 ± 8	77% - 26 friches
Hétéroptères	152	57	77 ± 17	94% - 32 friches
Cladonia	47	18	30 ± 13	79% - 27 friches
Orthoptères	73	16	-	24% - 8 friches
Reptiles	7	3	4 ± 2	44% - 15 friches

Espèces les plus observées

Aranéidés

68% des espèces du pool régional (28) observées

Mangora acalypha

96% des friches

Crédit photo : Alexis Feutry



Aelia acuminata

86% des friches



Crédit photo : Yasmine Tack

Coreus marginatus

86%



Crédit photo : Lefèvre B

Cladonia fimbriata

48% des friches

Crédit photo : Cerise Scheirlinckx



Gomphocerippus biguttatus

57% des friches

Crédit photo : Adrien Goffin



Anguis fragilis

37% des friches

Crédit photo : Guillaume Delcorte



Observations remarquables*

Araneus angulatus

4% des friches

Crédit photo : Martin Windels



Rhopalus conspersus

3% des friches

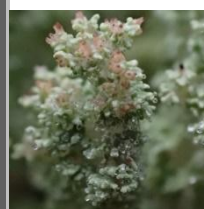
Crédit photo : Stéphane Claerebout



Cladonia squamosa

4% des friches

Crédit photo : Ariane Mathy



Nemobius sylvestris

11% des friches

Crédit photo : Laurence Smets



Coronella austriaca

5% des friches

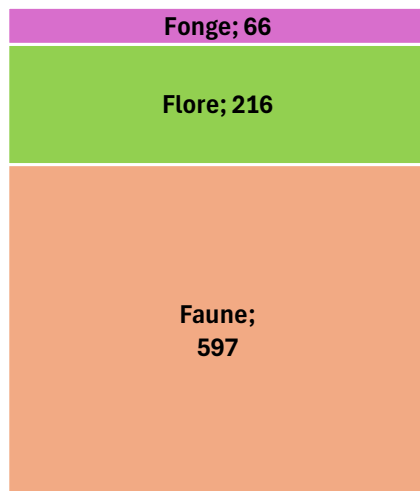
Crédit photo : Benjamin Cornier



* Les observations remarquables correspondent aux espèces très rares et rares à dire d'experts (observations.be) et/ou protégées par la LCN 1973.

Collectes de données opportunistes

Nombre d'espèces observées



32 friches avec données opportunistes

2152 données opportunistes

189 nouvelles espèces dans les friches (hors Fungi)

1 nouvelle espèce protégée observée

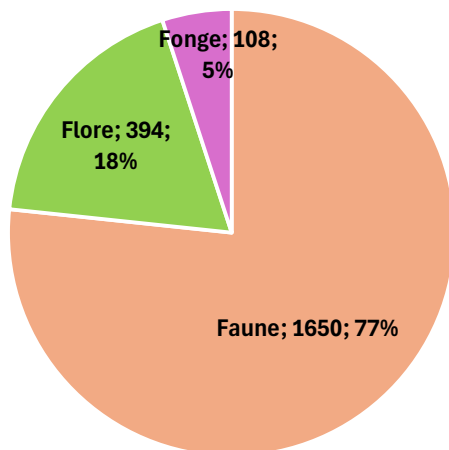
9 nouvelles friches avec espèces protégées (28% des friches inventoriées)

89 « bénévoles »

53,5% des données encodées par 3 bénévoles

Données opportunistes 2023-2024

Nouvelles espèces



Statistiques

	Nombre de friches	Nombre de données opportunistes	Nombre d'encodeurs	Nombre de friche supplémentaires avec espèces protégées	Nombre de friche supplémentaires avec espèces invasives
Faune	31	1 650	71	8	3
Flore	30	394	48	3	2

Faune

Flore

Espèce la plus encodée

Aélie commune

Aelia acuminata

43 données – 16 friches

Crédit photo :
Jean-Philippe Lefin



Renoué du Japon

Reynoutria japonica

9 données – 7 friches

Source : PlantNet

Observation remarquable¹

Célioxye frange-dorée

Coelioxys aurolimbatus

1 donnée – 1 friche

Crédit photo :
Simon Valentini



Plantain-d'eau à feuilles lancéolées

Alisma lanceolatum

1 donnée – 1 nouvelle friche

Crédit photo :
Mathys Rotonda

Espèces strictement protégée la plus observée

Crapaud calamite

Epidalea calamita

19 données dont 9 données dans 3 nouvelles friches

Crédit photo :
Lilly Gillet



Ophrys abeille

Ophrys apifera

2 données – 1 nouvelle friche

Source : Wikipédia

Espèce partiellement protégée la plus observée

Orvet fragile

Anguis fragilis

14 données - 5 nouvelles friches

Crédit photo :
Benjamin Cornier



Epipactis à large feuilles

Epipactis helleborine

3 données – 2 nouvelles friches

Source : Wikipédia

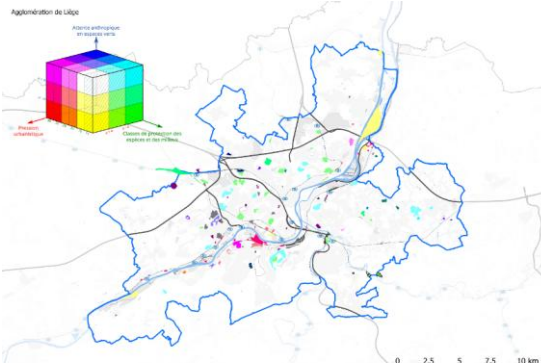
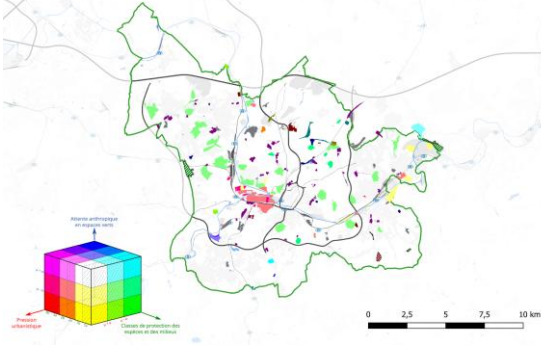
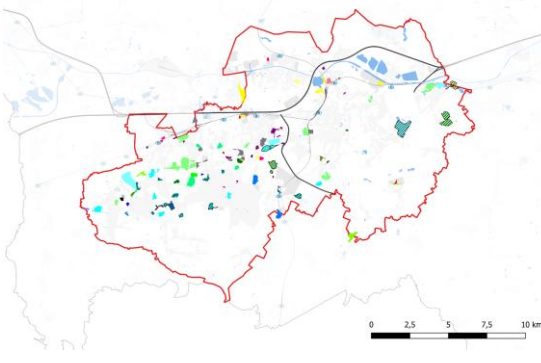
¹ Espèce nécessitant d'être mentionnée en raison de sa rareté à l'échelle de la Wallonie (observations.be).

A retenir de l'analyse détaillée

Les résultats, issus d'un processus participatif novateur, permettent de révéler la richesse spécifique de groupes d'espèces méconnus, au sein d'espaces également méconnus. Ces espaces ainsi que **les groupes d'espèces inventoriés ont suscité de l'intérêt**, permettant l'**observation de 48.3% du pool régional d'espèce** (hors orthoptères). L'estimation de la richesse spécifique (Chao 2) présente au sein de ces 34 friches industrielles démontre qu'**elles hébergeraient en moyenne 67% du pool régional de ces groupes d'espèces** (hors orthoptères). La nature expérimentale de ce projet, réalisé sur un échantillon de friches (7,8%), apporte de solides bases pour envisager de futures études et actions en faveur de la biodiversité dans les friches industrielles. Cela révèle également l'**intérêt non négligeable de ces espaces** à plus grande échelle (agglomérations, régions, pays) **pour la biodiversité**.

La majorité des données faunistiques opportunistes encodées concernent des insectes, et les espèces les plus observées appartiennent au groupe des punaises, qui figurent sur la liste des espèces à inventorier dans le cadre du protocole punaises du projet. Cela suggère l'utilisation de la plateforme observations.be pour valider les identifications des observations réalisées ou pour encoder les observations effectuées en dehors des protocoles. Néanmoins, les **données opportunistes ont permis d'augmenter la richesse spécifique de ces friches de 2% à 6,6%**, ainsi que de découvrir **une nouvelle espèce protégée à l'échelle des 434 friches industrielles** des trois agglomérations, de **nouvelles espèces protégées pour 9 friches**, et de **nouvelles espèces exotiques envahissantes pour 5 friches**.

Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : liens entre biodiversité et enjeux socio-économiques

 Répartition des friches à enjeux biodiversité connus en regard des pressions de développement d'espaces vert et d'urbanisation pour l'agglomération de Liège	62 friches avec des espèces intégralement protégées subissent des pressions élevées pour l'urbanisation ou pour la création d'un espace vert (41% des friches avec des espèces protégées).
 Répartition des friches à enjeux biodiversité connus en regard des pressions de développement d'espaces vert et d'urbanisation pour l'agglomération de Charleroi	14 friches situées à proximité d'une zone d'habitat protégé subissent des pressions élevées pour l'urbanisation ou pour la création d'un espace vert (56% des friches situées proximité des zones d'habitat protégé) 724 ha en friche ont une attente élevée en faveur d'un redéveloppement en espace vert 80% de cette superficie est également concernée par la présence d'une ou plusieurs espèces intégralement protégée ou un habitat protégé (sans pression élevée pour l'urbanisation)
 Répartition des friches à enjeux biodiversité connus en regard des pressions de développement d'espaces vert et d'urbanisation pour l'agglomération de Mons	590 ha pourraient être reconvertis en espaces verts qualitatifs et/ou en réserve naturelle sans porter préjudice à l'urbanisation et intégrer le maillage vert des arrondissements des agglomérations de Liège, Charleroi et Mons
L'analyse socio-économique montre le potentiel que représente la reconversion des friches en éléments de l'infrastructure verte des agglomérations wallonnes tant en réserve naturelle qu'en espaces verts qualitatifs intégrant les enjeux biodiversité	

Atelier avec les acteurs du territoire – Etat des lieux et propositions de solutions pour une meilleure prise en compte des enjeux écologiques dans les friches

Dans le cadre de FrichNat, le 18 novembre 2024, un atelier de réflexion réunissant divers acteurs du territoire wallons a été réalisé à la suite de la présentation des résultats du projet. Les échanges ont été structurés autour de trois grandes questions :

- 1) **Aménagement du territoire** : *Quelles stratégies d'aménagement du territoire pourraient maximiser le potentiel écologique des friches industrielles tout en répondant aux besoins socio-économiques locaux ?*
- 2) **Biodiversité** : *Comment équilibrer les besoins en biodiversité et les autres usages potentiels des friches industrielles ?*
- 3) **Sols et pollution** : *Comment déterminer les priorités entre dépollution des sols, réhabilitation écologique et développement économique des friches ?*

Les discussions ont permis de formuler plusieurs constats partagés (cf. Constats) et de proposer des pistes de solutions (cf. Pistes de solutions).

Un frein majeur mis en évidence concerne le **manque de connaissance sur la biodiversité des friches industrielles**, principalement dû à l'absence d'inventaires biologiques de référence. Cette lacune empêche d'avoir une vision d'ensemble et rend impossible la définition de priorités de conservation ou le développement d'un réseau écologique fonctionnel au sein des agglomérations et à leurs marges.

Ce défi est renforcé par la nature transitoire des friches, dont les habitats évoluent rapidement en l'absence de gestion. Cette dynamique, pourtant caractéristique, n'est pas prise en compte dans les cadres réglementaires actuels en matière de protection de la biodiversité. Par ailleurs, il a été souligné un manque criant d'évaluations environnementales spécifiques aux milieux urbains, notamment :

- une rareté des analyses pédologiques et climatiques urbaines,
- une absence d'évaluation systématique des risques et valeurs écosystémiques des sols,
- un défaut d'outils de cadrage pour la gestion durable des sols et de la pollution.

Ces lacunes limitent l'objectivité des décisions concernant l'avenir des sites, nuisent à l'intégration des enjeux transversaux (écologiques, sanitaires, sociaux) et freinent l'élaboration d'une stratégie cohérente à l'échelle territoriale.

Des pistes de solutions concrètes ont été formulées pour répondre à ces besoins, parmi lesquelles :

- le développement de **bases de données cartographiques interactives à jour**, centralisant les informations biologiques, écologiques et foncières sur les friches,
- la mise en place de **cartes interactives du réseau écologique à différentes échelles**, intégrées dans les outils d'aménagement comme les MasterPlans,
- la désignation de « **Green Masters** » à différents niveaux territoriaux, garants de la **cohérence écologique et de la continuité des corridors de biodiversité**.

Un deuxième frein majeur identifié dans le cadre du projet concerne les **limites du cadre réglementaire actuel** pour intégrer efficacement les **enjeux de biodiversité** dans l'aménagement **des friches industrielles**.

D'une part, l'application de la séquence ERC (Éviter – Réduire – Compenser) reste insuffisamment précise. Les phases d'évitement et de réduction sont peu explorées, laissant trop souvent place à la seule logique de compensation, souvent *a posteriori*. Par ailleurs, l'intervention tardive du DNF, uniquement au moment du

dépôt de permis, est jugée trop tardive pour permettre un travail constructif et anticipé, générant des frustrations partagées parmi les acteurs concernés.

Des pistes de solutions ont été proposées, notamment :

- l'**implication plus précoce des parties prenantes**, y compris du DNF,
- la mise en place d'un **cadre régional homogène pour les inventaires biologiques**.

D'autre part, la Loi sur la Conservation de la Nature (LCN) ne prévoit actuellement aucun statut de protection temporaire des sites, et ne définit pas clairement la notion d'« espaces verts ». Cette imprécision limite :

1. la mise en œuvre d'une **stratégie de gestion écologique dynamique** à l'échelle des tissus urbains,
2. le **développement de projets conciliant biodiversité et accès à des espaces verts de qualité** pour les populations.

Enfin, le statut de Site de Grand Intérêt Biologique (SGIB) reste juridiquement flou, ne permettant pas de garantir des protections effectives ni de valoriser les sites dans les démarches d'aménagement.

Le troisième frein identifié porte sur les **insuffisances des outils de planification actuels pour répondre aux enjeux de conservation de la biodiversité** en milieu urbain et périurbain.

Le Plan de Secteur, principal outil d'aménagement du territoire, s'avère inadapté à la prise en compte des enjeux écologiques, notamment en raison de la présence de nombreuses « zones blanches » qui échappent à toute logique de gestion écologique ou de valorisation pour la biodiversité. À cela s'ajoute un manque de coordination institutionnelle à différents niveaux (régional, communal, supracommunal), qui empêche :

- de **prioriser les friches à fort potentiel écologique**,
- de définir une **stratégie territoriale cohérente de conservation**,
- de **structurer les actions de compensation écologique** de manière efficace et équitable.

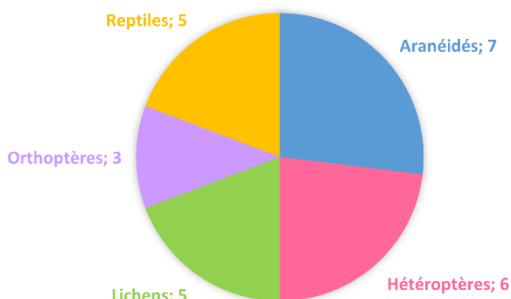
Enfin, les échanges ont mis en lumière le besoin urgent de :

- développer une **cartographie des cœurs de biodiversité en friches**,
- **identifier et connecter** les corridors écologiques,
- construire une **vision territoriale globale articulant les friches industrielles avec les autres milieux urbains** pour favoriser un maillage écologique fonctionnel.



Dynamique de la mobilisation des réseaux de naturalistes par un démarche de science participative structurée

Formations réalisées au cours du projet



5 groupes d'espèces inventoriés

26 formations

200 h de formations

170 naturalistes formés, dont **74** à au moins **2** groupes d'espèces

94 volontaires impliqués de près ou de loin dans le projet

62 bénévoles ont réalisé **au moins un** protocole (i.e. « Récolteurs »)

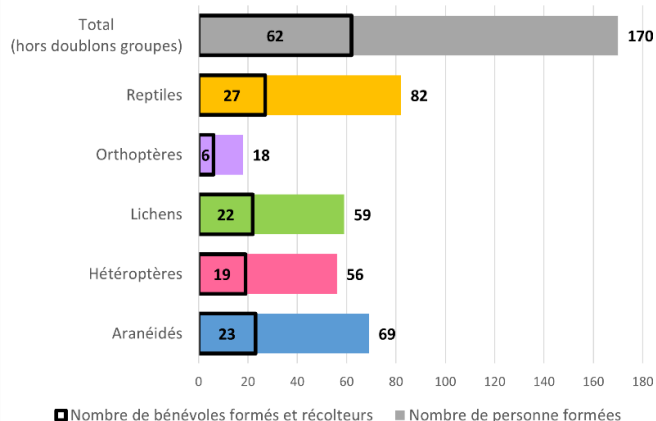
320 protocoles réalisés, dont 20 d'abondance

69 jours d'inventaires en équivalent temps plein

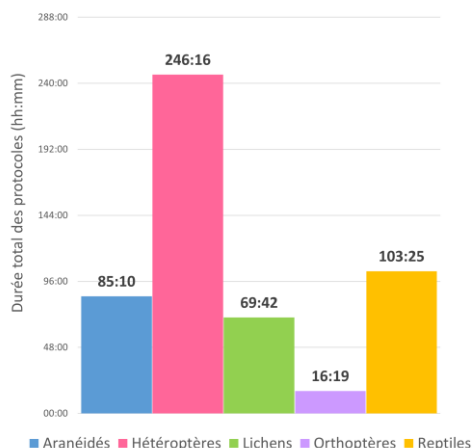
Formation et participation

Effort d'échantillonnage

Bénévoles formés devenus récolteurs



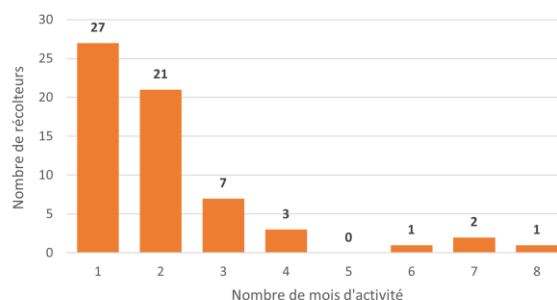
Effort d'échantillonnage globale



Durées des protocoles

Groupes d'espèces	Durée moyenne de présence par protocole	Écart-type durée totale de présence par bénévole
Aranéidés	1h06	5h28
Hétéroptères	3h04	21h53
Lichens	1h07	6h51
Orthoptères	1h41	4h39
Reptiles	1h25	1h45

Activité des récolteurs sur la durée du projet



Contribution des friches industrielles à une politique de soutien à la biodiversité et de développement d'infrastructures vertes

Le projet FrichNat démontre l'importance des friches industrielles dans le déploiement de la nature et de la biodiversité en milieu urbain, malgré des données biologiques largement incomplètes. Ce constat soutient **l'importance d'une politique adaptée de gestion et reconversion des friches industrielles soutenant les axes nature-environnement de la Déclaration de Politique Régionale wallonne (DPR) pour la législature 2024-2029 :**

« [...] Déployer le maillage vert et bleu dans les milieux fortement modifiés par l'Homme [dont urbains] en accompagnant les acteurs de terrain [...], et, déployer de la végétalisation des zones habitées [...] par la répartition équilibrée d'infrastructures vertes sur l'ensemble du territoire wallon. »

Les friches industrielles offrent un immense potentiel pour réinventer l'aménagement urbain, en mettant à profit des espaces anthropisés en voie de renaturation qu'il est possible de développer en infrastructures vertes et bleues fonctionnelles. Ces friches, souvent sous-exploitées, fournissent un cadre idéal pour restaurer des habitats fonctionnels en milieu urbain, sans nécessiter de nouvelles destructions d'écosystèmes. Elles représentent une opportunité unique pour renforcer la biodiversité tout en participant à la résilience climatique. Transformées en corridors écologiques, elles permettent la connexion entre différents fragments de nature, facilitant ainsi la mobilité des espèces et contribuant à la diversité génétique des populations animales et végétales.

Les milieux urbains ne sont pas des lieux propices au transit des espèces animales et jouent le rôle de barrières écologiques importantes. Cependant, les friches industrielles peuvent constituer des zones de connexion très intéressantes pour favoriser le déplacement des espèces, en limitant l'effet barrière. Ainsi, les friches peuvent contribuer localement au réseau écologique que définiront les acteurs locaux au sein de leur commune. En outre, lorsque cela s'avère nécessaire et que la nature du sol le permet, il est possible d'envisager la création de zones d'immersion temporaires (ZIT) au sein de friches industrielles, ce qui serait favorable pour la biodiversité.

« Mettre en place un plan régional de restauration [...] à horizon 2050 [...] de l'ensemble des habitats en mauvais état de conservation. »

Les friches industrielles offrent un potentiel unique pour être intégrées dans la mise en œuvre de la compensation des impacts sur la biodiversité, dans le cadre de la séquence « éviter-réduire-compenser » (ERC) pour des projets localisés à proximité. Ces sites, souvent déjà dégradés par des activités passées, peuvent être restaurés pour favoriser la biodiversité et les services écosystémiques, améliorant ainsi des habitats à l'échelle locale et de façon pérenne. En restaurant ces espaces de refuge pour la faune et la flore, ils peuvent contribuer à atténuer localement les pertes écologiques causées par des projets de développement, tout en renforçant la connectivité écologique au sein des paysages urbains ou semi-urbains.

« Poursuivre l'objectif d'augmentation de 1 à 5% de la surface du territoire wallon sous statut de protection fort d'ici à 2030. »

De par la présence d'espèces strictement protégées, ces espaces constituent un levier exploitable pour atteindre l'objectif de 5% du territoire en réseau de réserves à l'horizon 2030. Il s'agit là d'une opportunité unique de création des premières réserves naturelles urbaines de Wallonie. Cela permettrait par ailleurs d'augmenter la connectivité écologique de ces zones, mais également de favoriser les services écosystémiques tels que la régulation climatique locale et l'infiltration de l'eau.

Les friches industrielles constituent une ressource foncière disponible pour améliorer les populations d'espèces menacées dans le but d'atteindre au moins 30 % d'ici à 2030. En effet, l'état des connaissances sur les 434 friches industrielles avant le projet révèle la présence d'au moins 117 espèces strictement protégées dans ces espaces (Faune = 70 ; Flore = 47), dont 55 sont en mauvais état de conservation (Faune = 10 espèces ; Flore = 45 espèces).

« Renforcer des mesures en faveur de la « nature ordinaire » par l'intermédiaire de la gestion différenciée [espaces publics et jardins privés], la végétalisation des villes, des immeubles, des ZAE [...] en veillant à associer les entreprises, les citoyens, les pouvoirs publics et le secteur associatif dans les réflexions [...]. »

En raison de leur richesse spécifique liée à l'évolution naturelle du processus de colonisation, les friches constituent des zones refuges intéressantes pour la biodiversité ordinaire. La végétation spontanée et diversifiée est favorable à l'apparition de nombreux milieux différents. Elles contribuent ainsi à une meilleure résilience des populations d'espèces dans des contextes urbains soumis à de fortes pressions anthropiques.

Ces espaces offrent d'importantes opportunités d'inclusion et d'engagement citoyen. En tant que vitrines écologiques, les friches permettent aux résidents de se reconnecter à la nature tout en sensibilisant les communautés aux enjeux de la biodiversité et du changement climatique. Elles constituent des occasions d'éducation active et participative, où les habitants découvrent les bienfaits des infrastructures naturelles et sont inspirés à reproduire ces solutions dans leurs propres jardins ou espaces privés. Un aménagement réfléchi, même minimal, atténue également le sentiment d'insécurité en rendant ces sites plus accessibles et accueillants, les transformant en espaces de détente. Cette valorisation progressive renforce leur intégration urbaine et leur attractivité pour la communauté, favorisant une réappropriation collective.

« Renforcer les actions de prévention et de lutte contre les espèces invasives (animales et végétales). »

Les friches industrielles peuvent constituer des réservoirs d'espèces exotiques envahissantes (EEE), notamment en ce qui concerne la flore, comme nous avons pu le constater dans la première étude (I.1.b). Celle-ci révèle la présence de plantes exotiques envahissantes dans au moins 75 % des friches avec des données biologiques. La seconde étude révèle également que le nombre d'EEE, similaire à celui des espaces verts, est plus élevé que dans tous les autres types de milieux. Il conviendra ainsi de porter une attention particulière à ce paramètre.

« Poursuivre les efforts de communication, sensibilisation, vulgarisation et d'éducation relative à la protection de la biodiversité. »

La préservation des friches industrielles au sein de milieux urbains favorise la reconnexion des populations à la Nature qui l'entoure. En plus d'être un service écosystémique, cela peut constituer un moyen de sensibilisation des populations urbaines vis-à-vis de la détérioration des habitats et/ou des espaces menacés.

Une **politique de gestion et réhabilitation des friches industrielles** intégrant les enjeux nature et biodiversité **soutient également les objectifs de développement du territoire** :

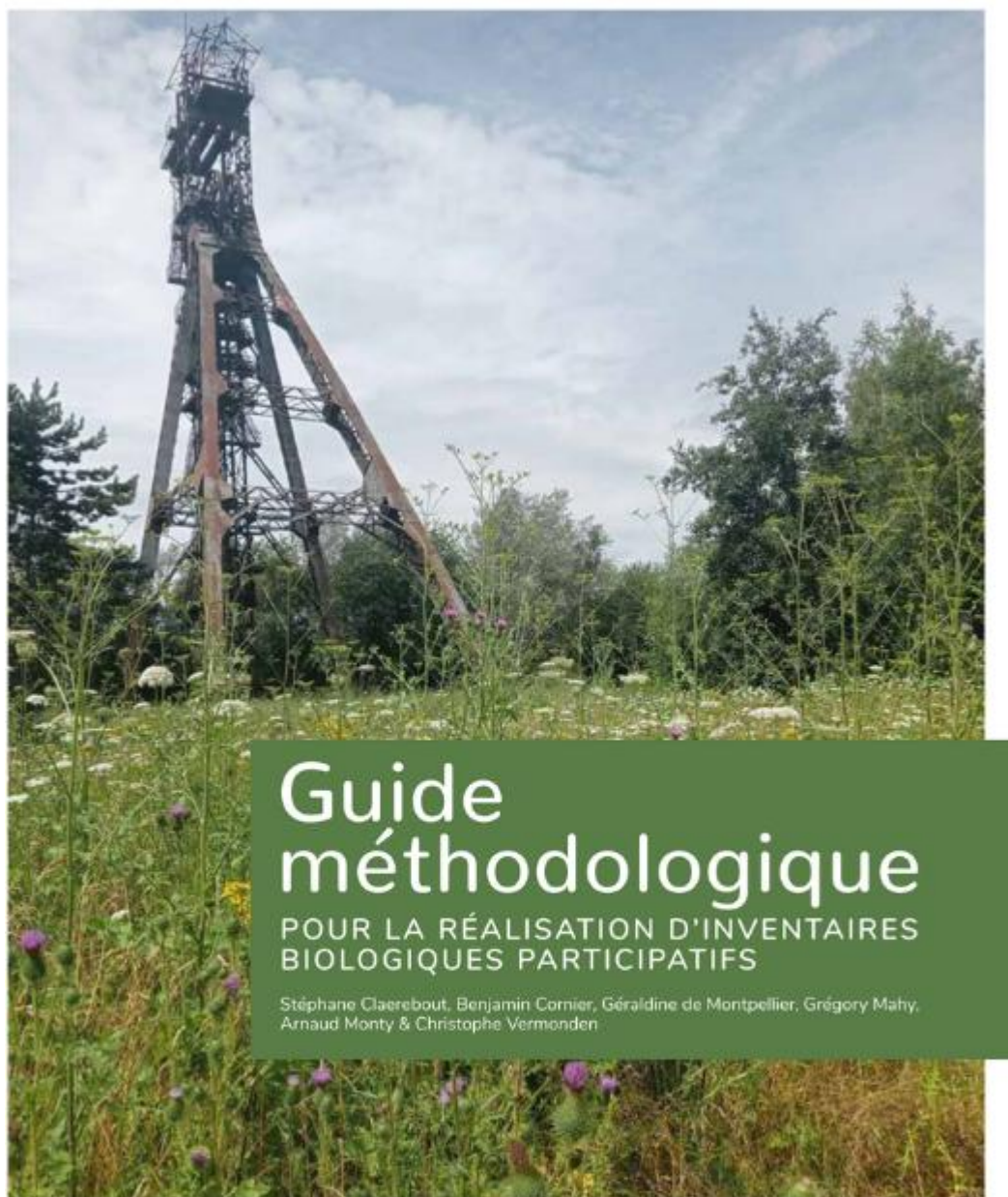
- Favoriser l'**émergence de nouveaux espaces verts** [...] **en milieu urbain** [...] et des projets urbanistiques notamment pour répondre aux enjeux d'îlots de chaleur
- **Optimiser les espaces résiduels** [des ZAE] pour y promouvoir des activités complémentaires ou d'autres fonctions compatibles
- **Soutenir la reconversion des sites à réaménager et friches.**

Les friches industrielles offrent un levier crucial pour limiter l'artificialisation nette des terres, dans le cadre de l'objectif européen de 0 km²/an d'ici 2050, tout en promouvant un urbanisme circulaire. Leur reconversion permet de recycler des sols déjà artificialisés, freinant l'étalement urbain sur des terres naturelles ou agricoles. Toutefois, ces espaces ne doivent pas être uniquement perçus comme des réservoirs fonciers en attente d'urbanisation. Dans le contexte actuel de changement climatique et de perte de biodiversité, les friches représentent également des **opportunités pour la renaturation** et la création d'habitats semi-naturels fonctionnels en zone urbaine et péri-urbaines. Elles **renforceront ainsi la présence de la nature en ville**, un facteur clé pour **améliorer la qualité de vie des citoyens** en offrant des espaces verts favorables au bien-être, à la **résilience urbaine** et à la **régulation des températures**. Ainsi, une gestion équilibrée des friches doit intégrer à la fois leur potentiel pour l'urbanisme et surtout leur rôle dans la transition écologique, en créant des **villes plus durables et vivables**



Guide méthodologique pour la réalisation d'inventaires biologiques participatifs

Dans le cadre de la demande de financement du projet FrichNat, un guide méthodologique consacré à la réalisation d'inventaires participatifs a été rédigé. Conçu pour accompagner la mise en place de futures initiatives de sciences participatives orientées biodiversité, ce document est librement accessible et téléchargeable [en cliquant sur ce lien](#).



La Biodiversité des friches industrielles Wallonnes Rapport détaillé

Volet Biodiversité

Introduction

Ce premier volet vise à fournir une évaluation la plus complète possible de l'importance des friches industrielles pour la biodiversité en Wallonie, basée sur les approches complémentaires déployées dans 3 ensembles de travaux :

I. **Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : apport des bases de données d'inventaires biologiques régionales**

L'état de la biodiversité des friches Wallonnes est évaluée par la synthèse des données d'occurrence d'espèces recueillies via deux plateformes d'encodage régionales (OFFH et *observations.be*) sur la période 2000-2022. L'étude de concentre sur 3 agglomérations au passé industriel : Mons, Charleroi, Liège.

II. **Amélioration des connaissances sur la biodiversité des friches wallonne par la science participative**

Cette section présente les résultats des inventaires biologiques réalisés par un réseau de naturalistes des Cercles des Naturalistes de Belgique (CNB) sur base de protocole de sciences participatives, co-construits entre naturalistes et chercheurs, portant sur cinq groupes d'espèces cibles peu étudiés en Wallonie (punaises, aranéidés, orthoptères, reptiles, lichens). La diversité biologique des friches est évaluée pour ces 5 groupes taxonomiques, et l'apport des données opportunistes encodées sur la plateforme *observations.be* durant ces périodes d'inventaire est évaluée.

III. **Synthèse de travaux complémentaires**

Cette partie présente les résultats principaux de trois études examinant des questions spécifiques : importance des espèces végétales exotiques dans les friches, analogie des communautés végétales des friches avec les habitats d'intérêt conservatoire, diversité des mammifères en friches. apportant des perspectives complémentaires au projet.



Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : apport des bases de données régionales d'inventaires biologiques.

1. Objectif

Evaluer la biodiversité des friches industrielles réparties au sein de 3 agglomérations (Liège, Charleroi et Mons) à partir des deux bases de données biologiques les plus utilisées en Wallonie pour l'encodage des observations.

Comparer à la biodiversité recensée par rapport à d'autres occupations du sol dans les mêmes paysages, à superficie équivalente et par tirage aléatoire, afin de mettre en perspective les résultats de l'étude précédente.

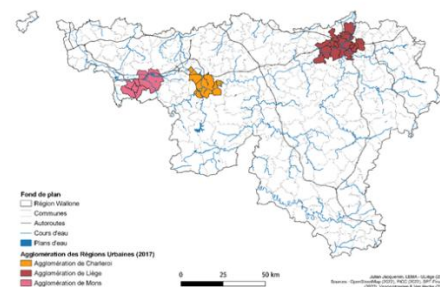


Figure 1 - Localisation des zones d'étude des agglomérations morphologiques de Mons, Liège, Charleroi.

2. Méthodologie

a. Synthèse de la connaissance biologique des friches

La méthodologie de cette partie est décrite en détail dans l'Annexe 1. Elle reprend les points suivants :

- **Sélection des sites étudiés** : La zone d'étude reprend les agglomérations morphologiques de Mons, Charleroi et Liège (Figure 1). L'identification des friches industrielles a été réalisée à partir de la base de données SAR (Site à Réhabiliter, voir volet socio-économique pour plus de détail). Les sites retenus sont les sites hors activités agricoles-sylvicoles, en arrêt d'activités depuis au moins 5 ans et de plus d'un hectare. Les friches sont réparties en 6 catégories en lien à leurs activités passées : charbonnage, industries diverses, zones de dépôts divers, infrastructures de transport, carrières et autres. Un total de 434 friches industrielles ont été retenues. (Figure 2)

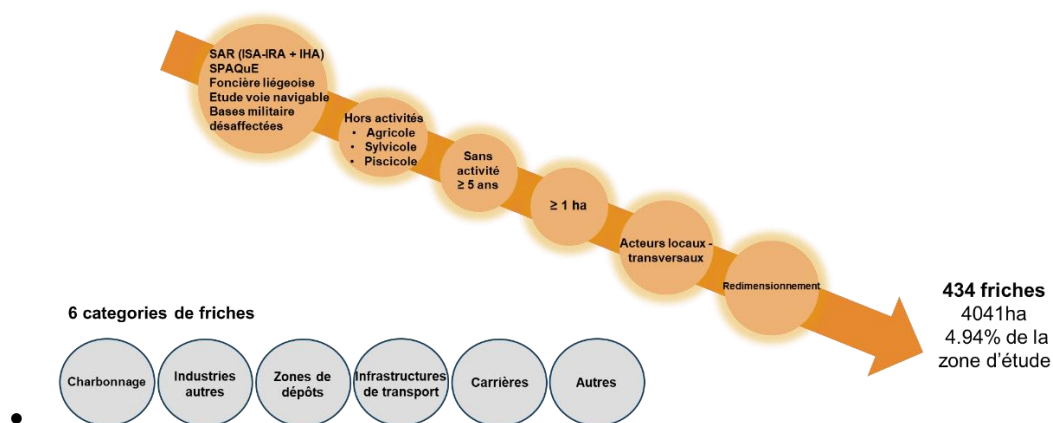


Figure 2 – Méthodologie de sélection des friches industrielles

- **Sources des données biologiques:** Les bases de données jugées les plus complètes à l'échelle régionale ont été sélectionnées : *observations.be* et OFFH (DEMNA). Chacune d'elles couvre au minimum la période de 2000 à 2022, afin d'inclure les observations les plus récentes.
- **Traitement des données biologiques :** Quatre filtres ont été appliquées de façon successive (Figure 3) :
 - **Filtre spatial** : il permet de ne conserver que les données biologiques situées à l'intérieur des 434 friches sélectionnées,
 - Filtre temporel** : il limite les données aux observations réalisées entre 2000 et 2022 (inclus),
 - Filtre de précision** : seules les données dont la précision de localisation est comprise entre 0 m et 100 m sont retenues,
 - Filtre taxonomique** : les noms d'espèces ont été uniformisés afin d'éliminer les synonymes et les données dont l'identification dépasse le rang d'espèce, afin d'éviter une surestimation du nombre d'espèces observées.

La base de données biologiques obtenues a été fusionnées avec les statuts de protection (LCN 1973) et d'invasion des espèces (**Faune** = règlement UE 1143/2014 ; **Flore** = arrêté du gouvernement wallon du 15/09/2022).

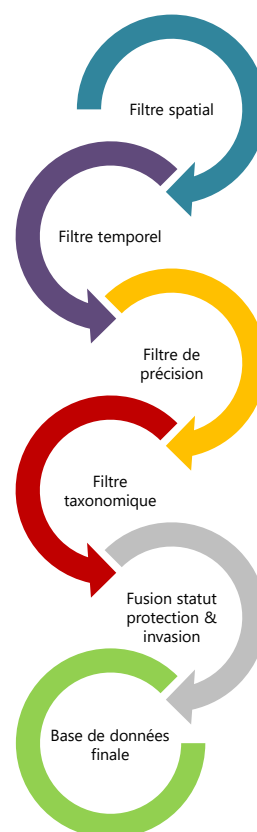


Figure 3 - Résumé des étapes de préparation des données biologiques en vue de la réalisation des analyses

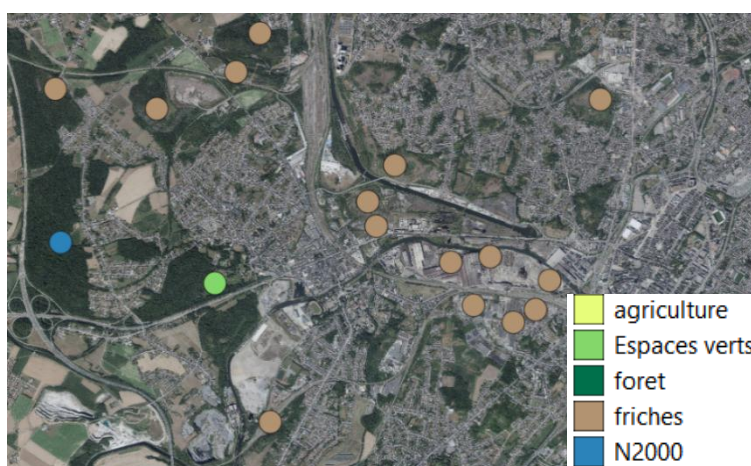
b. Comparaison avec d'autres occupations du sol

Pour cette analyse, 100 zones tampons de 4,9 ha (cercles de 125 mètres de rayon) ont été tirés aléatoirement dans les 3 agglomérations morphologiques et jusque 20 km autour d'elles pour chacune des 5 occupations du sol suivantes :

- Espaces verts ;
- Forêt (hors N2000) ;
- Zones agricoles (hors N2000) ;
- Zones Natura2000 ;
- Friches industrielles.

L'occupation du sol d'OpenStreetMap (OSM) a été utilisé pour délimiter les espaces verts, forêts et zones agricoles. Les délimitations des zones N2000 et des 434 friches répertoriées ont été utilisés pour les 2 autres occupations du sol. La superficie de 4,9 ha a été choisie car elle correspond à la médiane de la superficie des 434 friches répertoriées au sein des trois agglomérations morphologiques.

La superficie des espaces verts étant souvent inférieure à cette superficie, le tirage aléatoire a été réalisé de façon à ce qu'au moins 80% du tampon soit à l'intérieur du périmètre. Dix itérations de 100



zones tampons chacune, par type de milieux, ont été créées, soit un total de 5000 zones tampons circulaires de 4,9 ha. Les données biologiques en leur sein, respectant les mêmes filtres que ceux de l'étude précédente, ont été extraites à chaque fois pour chacune de ces zones. La sélection des buffers au sein de chaque itération a été automatisée de façon à ce qu'ils ne se recoupent pas.

Le nombre de données biologiques, le nombre d'espèces, le nombre d'espèces protégées, le nombre d'espèces exotiques invasives, le nombre de buffers (sites) avec espèces protégées et invasives ont ensuite été extrait pour chaque itération, puis la moyenne à l'échelle des 10 itérations pour chacune des 5 occupation du sol a été calculée. Une analyse de la variance (ANOVA) avec une p-valeur fixée à 0,001 a été réalisée pour chacun des valeurs précédemment calculée dans chaque milieux.

3. Résultats

a. Etat de la connaissances de la biodiversité des friches wallonnes

Le nombre de friches varie fortement selon les catégories de friche (Figure 4). Les anciens charbonnages, comprenant les sites d'extraction, les sites de traitement et les terrils, représentent près de 50 % des friches répertoriées. Ils sont suivis par les industries diverses, qui comptent 109 sites, soit 25 % du total.

Sur l'ensemble des sites inventoriées, 60733 données biologiques ont été recensées.

Les anciens charbonnages reprennent la plus grande proportion de données biologiques, contribuant à près de 70 % des données totales, avec 76 % de site présentant au moins une donnée biologique. Les carrières, bien qu'elles ne représentent que 21 sites (soit 5 % des friches), concentrent environ 20 % des données biologiques disponibles avec près de 90 % de ces sites disposant de données biologiques. . Les autres catégories de friches représentent moins de 10 % des données biologiques disponibles. Un point d'attention concerne les industries diverses : malgré leur nombre important (25 % des friches), seulement 50 % de ces sites ont au moins une donnée biologique, et leur contribution globale reste faible, à hauteur de 3,8 % des données (Figure 4).

La distribution des données entre sites et catégories de friches est très hétérogène (Figure 4). Plus d'un tiers des données sont concentrées dans les 10 sites les plus inventories. Trois-quarts des données sont concentrées dans 40% des friches inventoriées, toutes des anciens sites de charbonnages. Pour 35% des sites aucune données biologiques n'est disponible et pour > 50% de sites moins de 10 données biologiques sont disponibles.

Alors qu'un nombre restreint de sites d'anciens charbonnages comprennent de nombreuses données biologiques (>500, maximum 4000), de nombreux sites présentent moins de 5 données. Une forte hétérogénéité du nombre de données est présente dans les anciens charbonnages, avec des sites comptabilisant jusqu'à plus de 4 000 données, bien que la médiane reste relativement basse (108 données). À l'inverse, les carrières présentent une répartition plus homogène, avec une médiane plus élevée (225), bien que le site le plus inventorié rassemble à lui seul près d'un tiers des données pour cette catégorie. Les autres types de friches sont globalement peu documentés, à l'exception d'un site de la catégorie « Autres types d'activité économique », qui regroupe à lui seul les trois quarts des données biologiques de cette catégorie.

Les détails chiffrés associés à cette figure sont disponibles dans le tableau présenté en [Annexe 2](#).

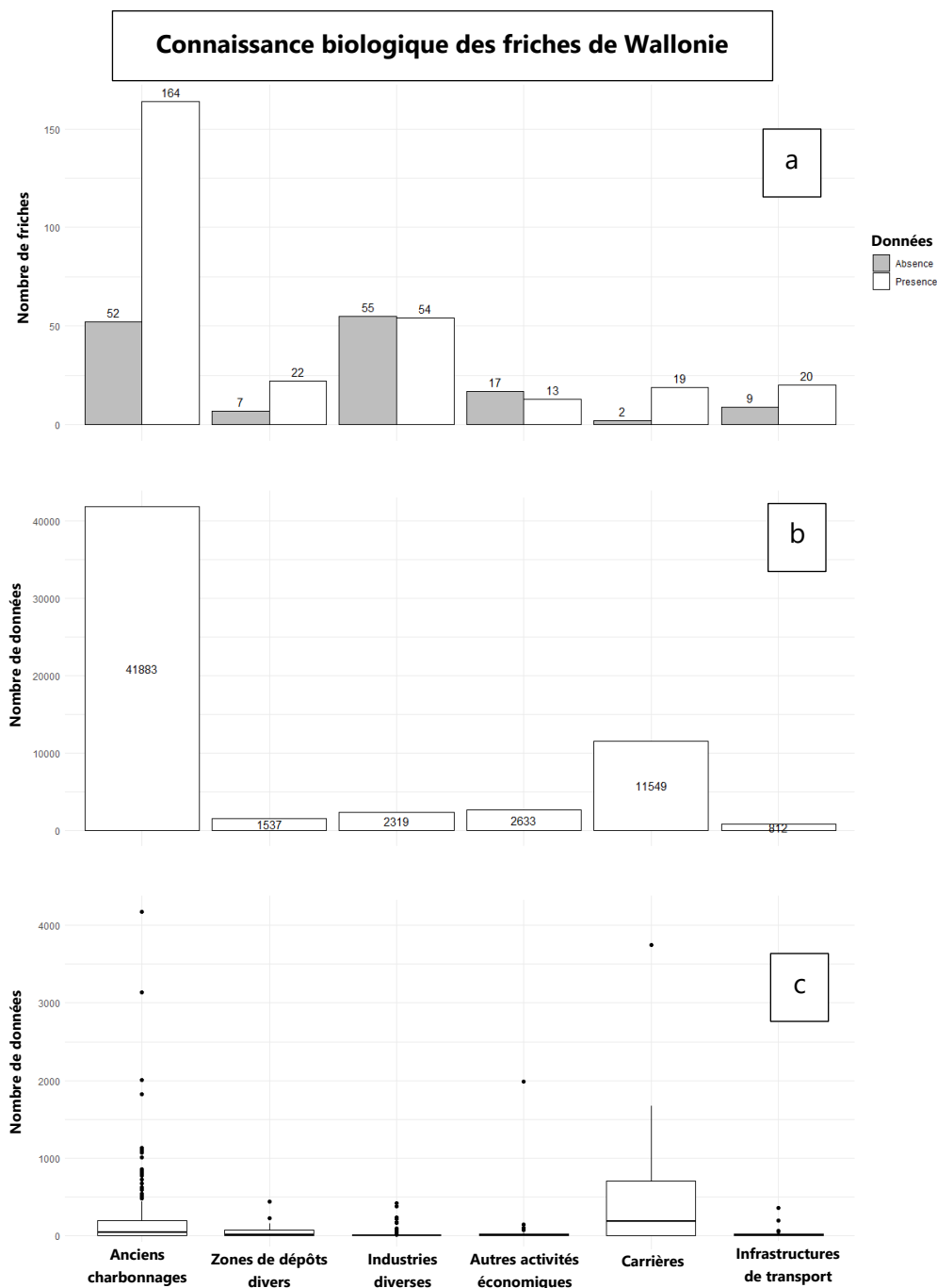


Figure 4 - Distribution des sites et des données biologiques selon les types de friches. a : nombre de sites avec données biologiques (blanc) et sans données biologiques (gris) selon les catégories de friches, b : nombre de données biologiques par catégories de friches, c : box-plot de la distribution du nombre de données biologiques par sites selon les catégories de friches.

Plus de 3400 espèces ont été recensées dans les friches inventoriées, dont la majorité correspond au règne animal (69%). La richesse spécifique de la faune est majoritairement liée aux insectes qui représentent 84 % de cette richesse (1982 espèces). Si l'on considère l'ensemble des espèces observées en Wallonie, les friches industrielles hébergent : 50 % des espèces de mammifères, 40 % des espèces d'oiseaux, 81 % des espèces d'amphibiens et 88 % des espèces de reptiles (<https://biodiversite.wallonie.be/fr/especes.html?IDC=3025>). Concernant les plantes, les friches industrielles hébergent au moins 1077 espèces. Parmi ces espèces, 1005 sont des plantes vasculaires (Angiospermes, Conifères, Fougères) ce qui correspond à près de 54 % de la richesse spécifique de Wallonie (Listes espèces wallonnes 2012).

Sur l'ensemble des sites inventoriés, 334 espèces avec statut de protection ont été recensées dont 212 animales et 112 végétales (Tableau 1). Cela correspond à 117 espèces strictement protégées (faune = 70 ; flore = 47), parmi lesquelles 55 sont en mauvais état de conservation (statut de conservation menacé, faune = 10 espèces ; flore = 45 espèces).

Selon les groupes taxonomiques, les friches inventoriées abritent entre 24 % et 71 % des espèces protégées animales en Wallonie (Tableau 1). Respectivement 65%, 68% et 71% ; des amphibiens, oiseaux et reptiles protégés, ont été observés dans les friches inventoriées. **Pour la faune, 85 % des 242 friches possédant au moins une donnée biologique abritent au moins une espèce protégée.** Parmi celles-ci, la moitié héberge entre 1 et 8 espèces protégées, 15 sites hébergeant plus de 30 espèces protégées (Figure 5). Parmi les 10 espèces animales protégées les plus observées (Figure 6), l'avifaune est le groupe d'espèces avec le plus d'espèces observées (8 des 10 espèces), aucune de ces espèces n'étant menacées sur la liste rouge régionale (LC). Les deux autres espèces sont des espèces des milieux pionniers : le Crapaud calamite (26% des sites), classée comme vulnérable à l'extinction à l'échelle régionale (2020), et l'Ædipode turquoise (35% des sites).

Pour la flore, 19 % des angiospermes avec statut de protection ont été recensées, soit un total de 58 espèces. 61 bryophytes ont été observés, représentant 12% de la flore wallonne, tous les bryophytes disposant d'un statut de protection. 20 espèces de fougères ont été recensées, dont une avec statut de protection. Les deux gymnospermes protégés en Wallonie ont été observés dans les friches (Tableau 1). 50 % des friches avec donnée biologique, possèdent au moins une espèce végétale protégée. Pour la flore, 4 des 10 espèces protégées les plus observées sont des orchidées. L'espèce végétale la plus fréquemment rencontrée est l'*Epipactis helleborine*, présente dans plus d'un quart des friches industrielles avec des données biologiques (Figure 6).

L'occurrence des espèces exotiques envahissantes diffère selon les règnes (Tableau 1). Pour la faune, la liste est régie par le règlement de l'UE 1143/2014, tandis que pour la flore, c'est l'arrêté wallon qui fait autorité. Le nombre d'espèces animales exotiques recensées dans ces friches est relativement faible (6 espèces), ce qui correspond à une fourchette de 5 % à 100 % des espèces listées par l'UE, selon les groupes taxonomiques (Tableau 1). En revanche, la flore compte 33 espèces exotiques envahissantes, ce qui représente 75 % à 100 % des espèces figurant sur la liste régionale, selon les groupes taxonomiques. Seulement 13,2 % des friches abritent au moins une espèce animale exotique envahissante (32 sur 242), contre 75,3 % pour la flore (195 sur 259) (Figure 7). Parmi les espèces les plus fréquemment observées, l'Ouette d'Égypte est l'espèce animale la plus présente (7,4 % des friches), tandis que la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) domine parmi les plantes, avec une présence dans 45,6 % des friches (Figure 8). La liste complète des 10 espèces exotiques envahissantes les plus observées est disponible en Annexe 4.

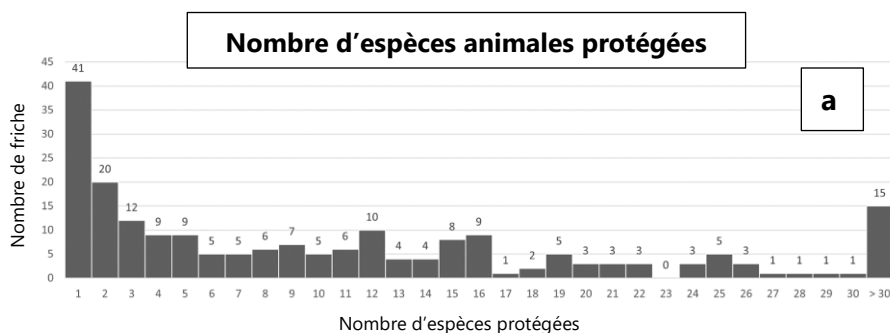
Tableau 1 - Nombre et pourcentage d'espèces, d'espèces protégées (LCN de 1973) et d'espèces exotiques envahissantes (flore : arrêté wallon ; faune = UE 1143/2014) répertoriées par l'intermédiaire d'OFFH et observations.be entre 2000 et 2022 au sein des 434 friche

ANIMALIA

Groupe taxonomique	Nombre d'espèces dans les friches	Nombre d'espèces protégées observées dans les friches	Proportion des espèces protégées observées dans les friches	Nombre d'espèces exotiques observées dans les friches	Proportion des espèces exotiques envahissantes observées dans les friches
Mammifères	41	21	50,0%	3	23,1%
Oiseaux	141	111	67,7%	1	20,0%
Reptiles	7	5	71,4%	1	100,0%
Amphibiens	13	11	64,7%	1	33,3%
Insectes	1982	43	24,0%	1	20,0%
<i>Odonates</i>	45	9	36,0%	-	-
<i>Lépidoptères</i>	398	5	10,2%	-	-
<i>Coléoptères</i>	455	7	21,9%	-	-
Arachnides	85	-	-	-	-
Autres	92	-		1	5,0%

PLANTAE

Groupe taxonomique	Nombre d'espèces dans les friches	Nombre d'espèces protégées observées dans les friches	Proportion des espèces protégées observées dans les friches	Nombre d'espèces exotiques observées dans les friches	Proportion des espèces exotiques envahissantes observées dans les friches
Angiospermes	974	58	19%	32	77,9%
Conifères	11	2	100,0%	-	-
Fougères	20	1	7,4%	1	100,0%
Bryophytes	61	61	12,3%	-	-
Autres	11	-	-	-	-



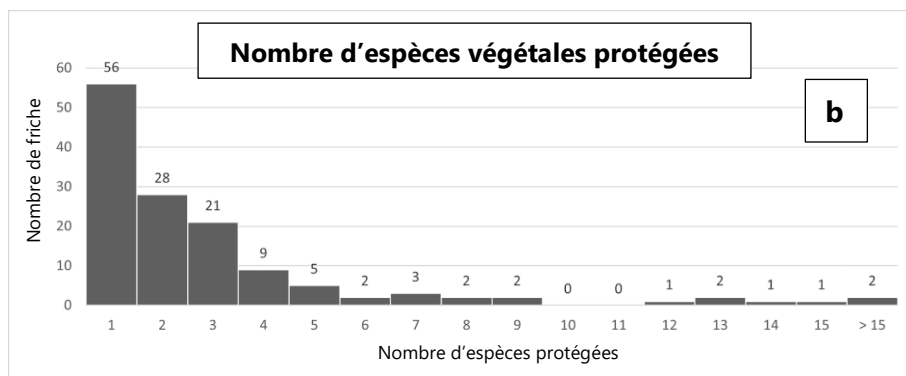


Figure 5 - Fréquence du nombre d'espèces avec statut de protection par friche (pour les friches avec espèces protégées) pour la faune (a) et la flore (b).

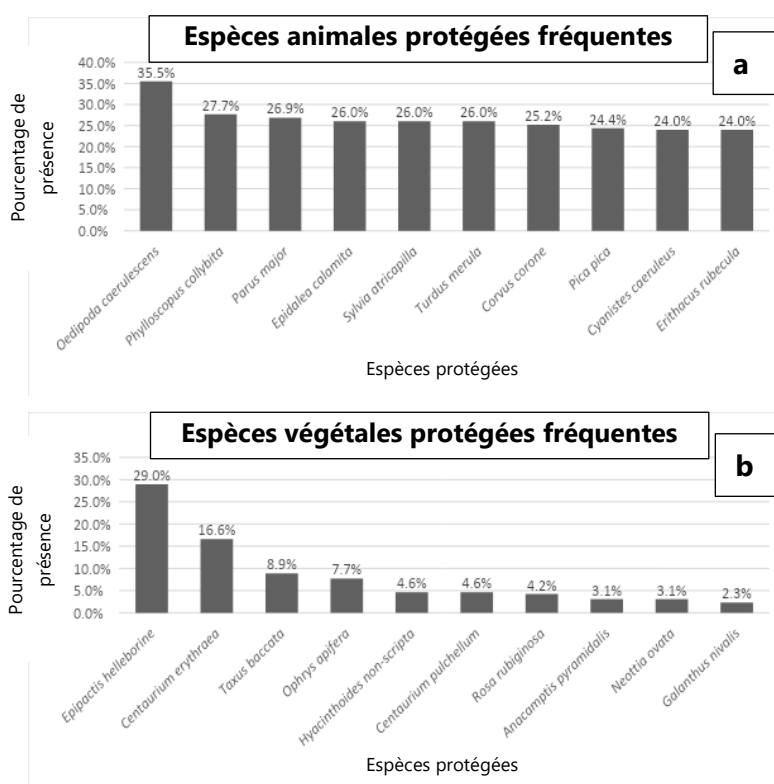


Figure 6 - Proportions de sites avec présence des 10 espèces protégées les plus observées pour la faune (a) et la flore (b) au sein des 434 friches répertoriées dans les agglomérations de Liège, Charleroi et Mons.

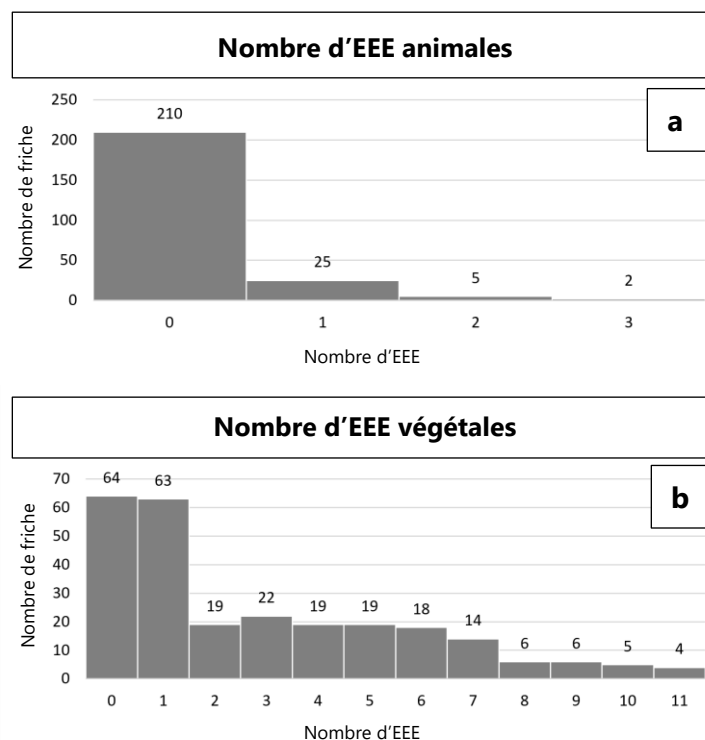


Figure 7 - Distribution du nombre d'espèces exotiques envahissantes au sein des 434 friches présentes dans les agglomérations de Liège, Charleroi et Mons pour la faune (a) et la flore (b).

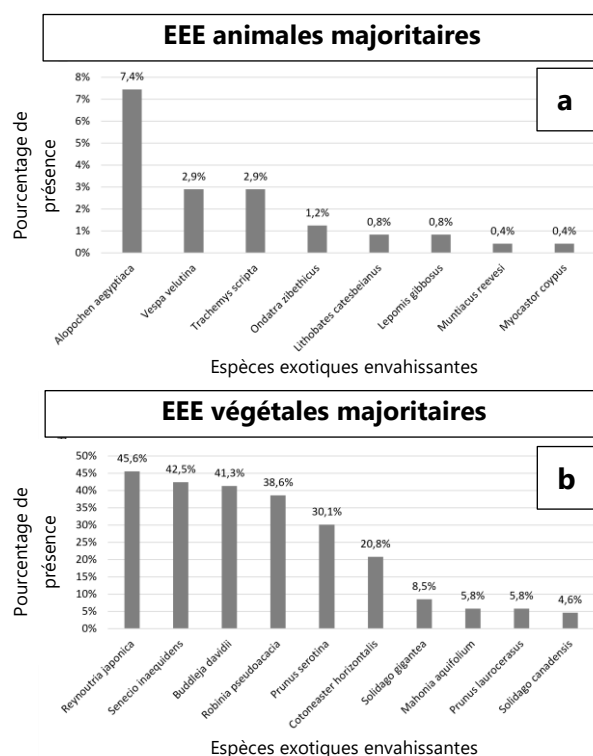


Figure 8 - Listes des 10 espèces (8 pour la faune) exotiques envahissantes les plus observées dans les 434 friches industrielles ainsi que le pourcentage de présence pour la faune (a) et la flore (b), au sein des friches ayant des données biologiques (respectivement 242 et 259 friches).

b. Comparaison de la biodiversité des friches wallonnes avec d'autres occupations du sol

Les analyses menées sur des superficies équivalentes sur les différentes occupation du sol, en se basant sur les données biologiques disponibles, permettent de tirer six constats avec un risque d'erreur de 0,1 % (Figure 9):

- Le nombre moyen de données biologiques recensées ne diffère pas significativement entre les friches industrielles (10690 données) et les zones Natura 2000 (9495 données). Ces deux types de milieux présentent des valeurs significativement plus élevées comparées aux autres types d'occupation du sol (535 à 5413 données).
- Pour une surface équivalente, le nombre moyen d'espèces recensées dans les friches (1643) est plus important que pour les autres occupations du sol, les sites N2000 (1076 espèces) et les espaces verts (1125 espèces) présentant des moyennes non significativement différentes entre elles et fortement supérieures aux zones agricoles (204 espèces) et aux forêts (506 espèces) hors N2000.
- Le nombre moyen d'espèces protégées est significativement plus élevé dans les zones Natura 2000 (194) que dans les autres occupations du sol mais avec une différence faible avec les friches (160) qui présentent des moyennes supérieures aux espaces verts (108) et zones agricoles (42) et forestières (47) hors Natura 2000.
- Le nombre moyen de sites présentant au moins une espèces protégées est similaire entre friches (67) et sites Natura 2000 (71), et significativement supérieure aux autres occupations du sols (40 – 56).
- Le nombre moyen d'espèces exotiques envahissantes est similaire dans les friches (28) et les espaces verts (25), et significativement plus élevé que dans les autres occupations du sol (2 – 17).
- Le nombre moyen de site occupés par au moins une espèce invasive est significativement plus élevé dans les friches (51) que dans les autres occupations du sol (2 – 34).

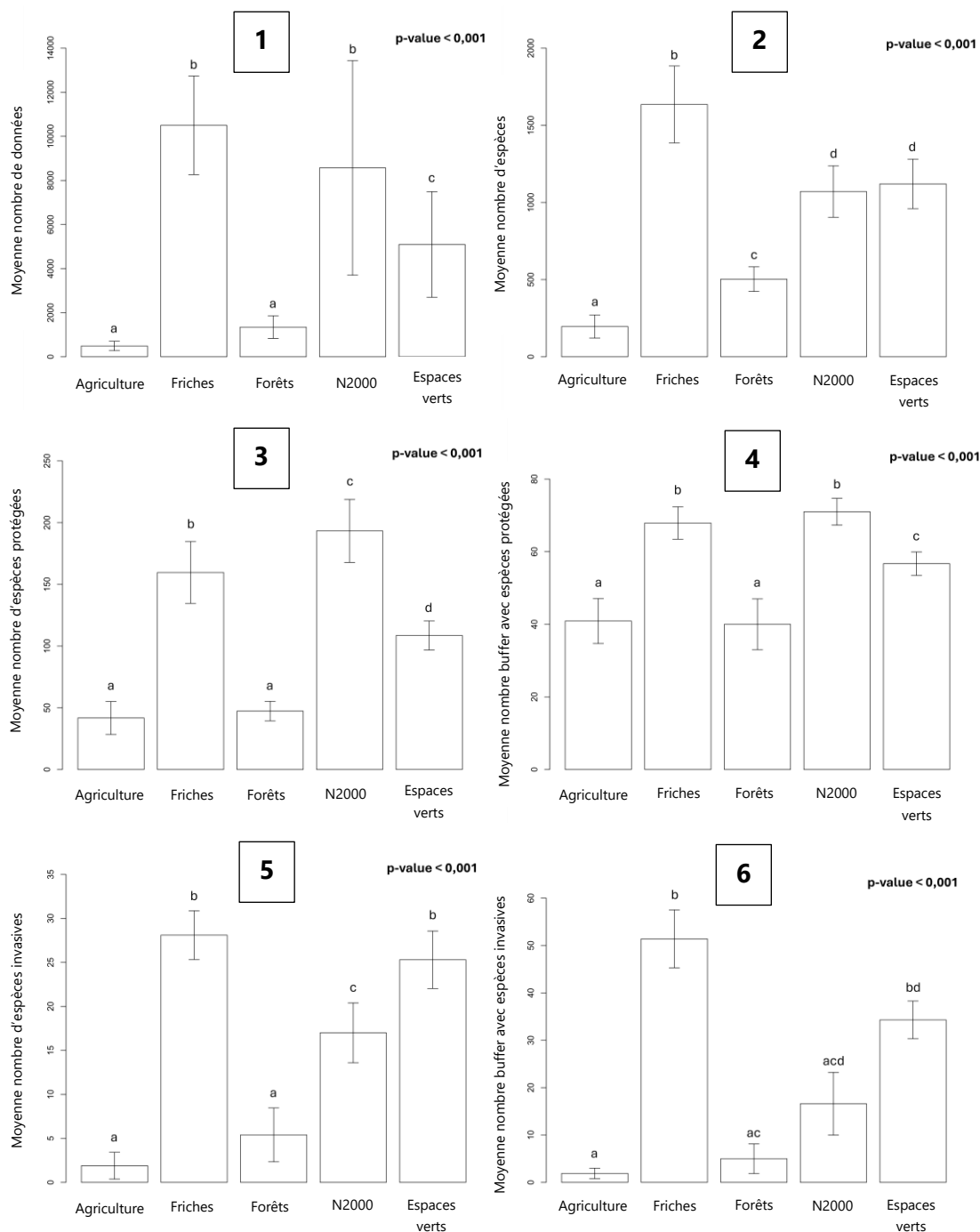


Figure 9 - Nombre moyen de données (1), d'espèces (2), d'espèces protégées (3) de zones tampons avec espèces protégées (4), d'espèces exotiques invasives (5) et de zones tampons avec espèces exotiques invasives (6) dans l'ensemble des 10 itérations de 100 zones tampons par occupation du sol. Les barres d'erreurs représentent les écart-types à l'échelle des 10 itérations de chaque type de milieux. Les lettres a, b, c et d permettent de distinguer là où les différences entre milieux sont significatives (ANOVA, p -value < 0,001).

4. A retenir

Malgré une quantité de données biologiques disponibles considérables (niveaux d'inventaires comparables aux sites N2000), **les données disponibles traduisent une méconnaissance globale de la biodiversité des friches** due à :

- Une disparité d'effort d'inventaires des différentes catégories de friches, avec les anciens sites de charbonnages et les carrières sur-représentés,
- Une disparité de la distribution des données biologiques entre sites, avec quelques sites concentrant la majorité des données, une proportion importante de sites ne disposant pas d'informations biologiques, et de façon générale un nombre de données limitées pour la majorité des sites.
- Inégalité de l'effort d'échantillonnage entre taxons, avec plus de données faune que flore, près de 95% des données faune concernant les insectes, oiseaux et amphibiens, une méconnaissance des groupes d'espèces moins "classiques"

Bien que la connaissance biologique des friches soit fortement lacunaire, **les données existantes démontrent que ces sites présentent un intérêt biologique élevé** :

- >80% des friches inventoriées hébergent au moins une espèce protégée (oiseaux compris)
- 57% des espèces animales et 31% des espèces végétales protégées en Wallonie ont été observées dans les friches
- Les espèces protégées d'amphibiens et reptiles sont particulièrement bien représentées dans les friches
- Les friches présentent un réseau d'habitats important pour des espèces d'intérêt conservatoire des milieux pionniers telles que le Crapaud calamite ou encore l'Ædipode turquoise observées respectivement dans 1/3 à 1/4 des friches inventoriées.
- La richesse en espèces, en espèces protégées et la fréquence de ces espèces au sein des friches sont similaires aux sites N2000 et très supérieure aux autres occupations du sol. En même temps, les friches industrielles présentent des taux d'invasion biologiques supérieures aux autres occupations du sol.

Les données disponibles témoignent d'un redéploiement écologique au sein de ces espaces délaissés. Dans un contexte de changement climatique et de déclin global de la biodiversité, il est crucial de prendre en compte ce processus de recolonisation dans toute stratégie de reconversion de ces espaces "abandonnés". Toutefois, bien que les anciennes activités industrielles ne semblent pas entraver globalement le processus de recolonisation, elles sont très probablement à l'origine de l'introduction d'espèces exotiques envahissantes, en particulier pour les plantes, qui sont présentes dans au moins trois friches sur quatre ayant été inventoriées.

Cette étude vient appuyer l'importance des friches industrielles en terme de conservation de la biodiversité, tant en terme de richesse spécifique que d'espèces protégées. La prise en compte de la biodiversité dans la stratégie de réhabilitation de ces sites n'est par conséquent plus anecdotique, mais constitue un fait qu'il est nécessaire de prendre en compte dès à présent.

Etat de la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonne : apport de la mobilisation d'un réseau de naturalistes professionnels et bénévoles

1. Objectifs

Accroître la connaissance de la biodiversité des friches wallonnes par une campagne d'inventaires par des naturalistes volontaires formés, sur base d'une démarche de science participative s'appuyant sur des protocoles scientifiques co-construits.

Contribuer à la connaissance de la biodiversité en Wallonie pour des groupes d'espèces généralement peu étudiés.

2. Méthodologie

• Protocoles d'inventaires

Cinq groupes d'espèces ont été inventoriés selon un protocole standardisé, co-construit entre experts scientifiques et experts naturalistes (Tableau 2) :

Tableau 2 – Liste des cinq groupes d'espèces, avec leur nombre respectif, inventoriés par des naturalistes volontaires ainsi que les modalités des protocoles structurés de présence-absence et d'abondance.

Groupe d'espèce	Superfamilles/familles/genre recherchées	Nombre d'espèces connues dans la zone d'étude	Protocole Présence-absence	Protocole Abondance (n°2)
Aranéidés	Toutes	28	Brumisation	-
Lichens	Cladonia	47 ¹	A vue	-
Hétéroptères	Pentatomoidea, Coreoidea, Tingidae	152	Recherche sous 10 pierres Battage Tamisage Fauchage	Fauchage (Indice Linéaire d'Abondance ou ILA, sur 10 mètres)
Orthoptères	Toutes	73	Battage Fauchage	Biocénomètre
Reptiles	Toutes	7	Plaques avec transect	-

¹ Afin de limiter la complexité de la formation lichens ainsi que le risque d'erreur d'identification, la liste des espèces de Cladonia du projet a été limité aux espèces connues dans la zone d'études ainsi que celles à proximité, limitant ainsi le nombre à 27 espèces, contre 47 dans le pool régional.

Les cinq groupes d'espèces ont tous été échantillonnés à l'aide d'un protocole de type « présence-absence » (protocole n°1). Les protocoles n°1 des orthoptères et hétéroptères ont été subdivisés en plusieurs sous-protocoles adaptés aux différents habitats des espèces ciblées. Chaque sous-protocole inclut une technique spécifique et tous doivent être appliqués dans leur intégralité afin d'assurer la complétude du protocole général. A l'exception des reptiles, tous les protocoles de présence-absence consistent à rechercher les espèces ciblées en « random walk » (marche aléatoire) avec un temps limité de recherche actif, au cours duquel le bénévole applique successivement une des techniques visant à aider la détection des espèces.

Un second protocole, visant à évaluer l'abondance, a été appliqué pour les punaises et les orthoptères. Pour les hétéroptères, ce protocole nécessite la récolte de l'intégralité du produit de fauche, entraînant la mortalité des individus capturés.

Le dimensionnement des protocoles de présence-absence et d'abondance ont été réalisés de façon à couvrir un ensemble de facteurs susceptibles d'influencer le nombre de participants, à savoir :

- **Diversité des groupes d'espèces** : 4 taxons différents sont couverts, à savoir les arthropodes, insectes, lichens et reptiles, permettant de satisfaire la curiosité d'un large public ;
- **Nombre d'espèces** : les groupes à inventorier comprennent entre 7 espèces (facile) à 152 espèces (difficile) ;
- **Difficultés des protocoles** : à la fois en terme technique (recherche à vue simple pendant un temps défini jusqu'à l'application de 4 sous-protocoles) qu'en terme de durée nécessaire (le protocole le plus simple nécessite 25 minutes, tandis que le plus long nécessite environ 3h) ;

Les protocoles détaillés sont présentés en Annexe 3.

- **Récolte de données 'opportunistes'**

Au cours de leurs inventaires, les naturalistes ont été invités à encoder toutes autres observations opportunistes sur la plateforme *observations.be*.

Les données dites « opportunistes » de cette partie font référence aux données de biodiversité encodées par l'intermédiaire de la plateforme *observations.be* par les observateurs dans les friches industrielles entre le début de la prospection (17 mai 2023) et la fin des inventaires (30 juin 2024), sans tenir compte des dates d'ouverture spécifiques des sites. En raison de l'utilisation de cette plateforme par les bénévoles pour obtenir une validation des identifications faites, notamment en cas de doute sur l'identification des espèces, les données opportunistes peuvent correspondre à des observations réalisées dans le cadre des protocoles standardisés. Cela constitue ainsi des données « doublons ». Ces dernières sont cependant impossibles à supprimer en raison des différences de localisation : précises sur *observations.be*, à l'échelle du site pour les données des protocoles standardisés.

Il est également important de noter que l'analyse inclut tous les observateurs ayant encodé des données sur **observations.be**, qu'ils aient été formés ou non dans le cadre du projet. En raison des différences entre les noms sur *observations.be* et ceux des bénévoles du projet, il n'est pas possible de les faire correspondre avec certitude entre les deux bases de données. L'analyse suppose donc que tous les observateurs (hors partenaires) ayant enregistré des observations sur les friches prospectées sont des « bénévoles » du projet FrichNat.

Enfin, les données opportunistes de cette partie ont suivi le même traitement que les données biologiques issues de bases de données régionales (détail en Annexe 1), en appliquant les filtres de précision et taxonomique afin de garantir des observations fiables et précises.

- **Friches inventoriées**

L'accès aux friches industrielles est difficile en raison de leur statut de propriété, souvent privé. Les potentielles pollutions, la dynamique de réhabilitation de ces sites et la crainte de détection d'espèce d'espèces protégées compromettant des projets de réhabilitation compliquent fortement l'obtention d'autorisation d'accès. Pour surmonter ces obstacles, trois stratégies ont été mises en œuvre :

1. Analyse des images aériennes : Un tri initial des sites potentiels a été réalisé en examinant des images aériennes (Orthophotos des années 2020, 2021, 2022) afin d'éliminer les sites montrant une activité récente.
2. Évaluation sur le terrain : Une visite sur le terrain a permis d'évaluer l'accessibilité des sites. Les sites clôturés ou affichant un panneau de propriété privée ont été temporairement exclus. Les sites accessibles sans clôture ni panneau « privé » ont été considérés comme ouverts aux bénévoles. Cette étape a permis, en l'espace de quelques jours, de visiter 61 sites dans les agglomérations de Liège et Charleroi, dont environ la moitié (35 sites) a été jugé accessible. Les sites purement forestiers et ceux avec de nombreuses données biologiques ont été exclus pour optimiser l'inventaire des groupes d'espèces ciblées. Cette méthode a permis aux bénévoles d'accéder à 6 friches au début des inventaires des reptiles, premier groupe à avoir été inventorié.
3. Contact avec les propriétaires : Lorsque les informations sur les propriétaires étaient disponibles, un contact direct a été établi pour obtenir l'autorisation d'accès. Dans les cas où l'information était absente, les communes ont été contactées. Ce processus a été compliqué par les restrictions du RGPD, limitant la divulgation des informations de propriété. Certaines communes ont envoyé des courriers aux propriétaires, d'autres ont tenté des contacts directs, tandis que d'autres n'ont pas répondu à nos sollicitations. Cela a débuté en juin 2023 et s'est terminé en mars 2024, avant le début de la nouvelle saison d'inventaire.

Entre le 17 mai 2023 et le 30 juin 2024, 31 friches ont été rendues accessibles, avec des délais variables en raison des réponses des propriétaires. En ajoutant 3 friches inventoriées dans le cadre d'un partenariat avec le bureau d'étude PLURIS à Liège, un total de 34 friches a pu être inventorié (voir Annexe 4).

Dans le cadre des protocoles d'inventaires « reptiles », la visite préalable des friches pour installer les unités d'échantillonnage (UE), composées de 6 plaques et de leur transect, était nécessaire. En raison du temps nécessaire pour l'installation des UE, des variations dans les milieux et des risques de disparitions fréquentes dues à la fréquentation des sites, tous les sites n'ont pas pu être équipés. En conséquence, seuls 19 des 31 sites ouverts à la prospection ont été inventoriés par les bénévoles pour les reptiles. Les friches examinées dans le cadre du partenariat avec le bureau d'étude PLURIS n'ont pas été équipées d'UE en raison de la nature ponctuelle de l'étude. Les protocoles des quatre autres groupes d'espèces, ne nécessitant pas de matériel préalable, ont été appliqués à toutes les friches.

3. Résultats des inventaires réalisés avec les protocoles structurés

Cette partie présente succinctement les résultats des inventaires réalisés avec des protocoles de présence-absence pour chaque groupe d'espèces **à l'échelle de l'ensemble des friches**. Les résultats complets par friche inventoriée sont disponibles en [Annexe 5](#). L'estimation du nombre d'espèces attendues (S_{est}) a été réalisée grâce à l'indice de diversité Chao2.

Aranéidés

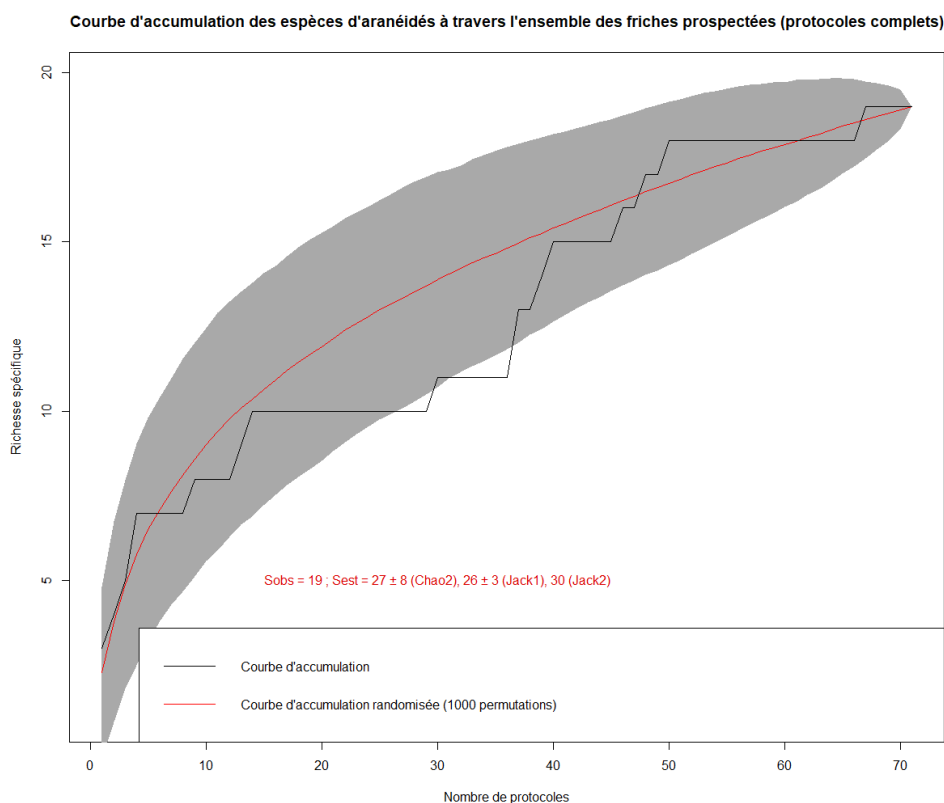


Figure 10 - Courbe d'accumulation du nombre d'espèces d'Aranéidés en fonction du nombre de protocoles.

Dix-neuf espèces d'aranéidés ont été observées dans 26 friches, ce qui correspond à 68 % du pool régional d'espèces. Entre 1 et 11 protocoles ont été réalisés dans chacune des friches (médiane = 2) et la richesse spécifique intra-friche résultante varie entre 1 et 11 espèces, la moyenne se situant à 4 espèces.

Le nombre d'espèces estimé (Chao2) est de 27+/- 8, ce qui correspond à 96 % du pool régional d'espèces.

Seule deux espèces ont été observées dans plus de 50% des friches (*Mangora acalypha* et *Araneus diadematus*) dont la première presque ubiquiste, avec une présence de près de 96 %. Cinq espèces sont présentes dans plus d'un tiers des friches et les 14 autres espèces ont été observées dans moins de 30% des friches. Une espèce mérite notre attention en raison de son statut d'espèce « rare » sur observations.be : *Araneus angulatus* (Epeire angulaire). Un autre espèce, *Araniella alpica* est également une observation intéressante compte tenu du très faible nombre d'observation sur observations.be (2).

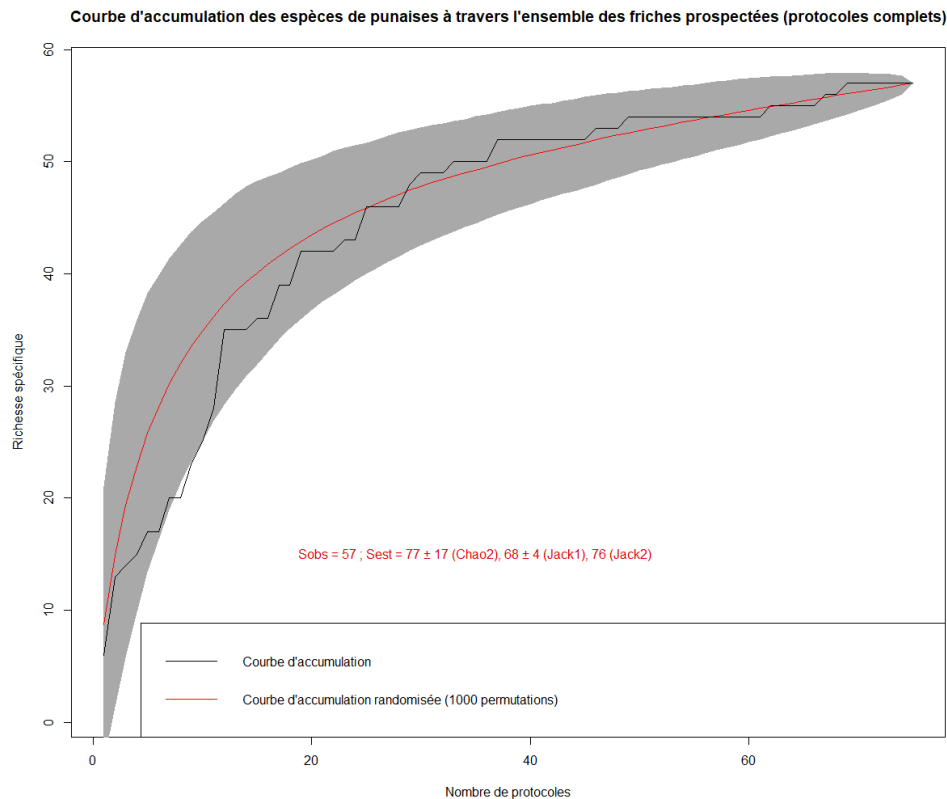
Protocole de présence-absence

Figure 11 - Courbe d'accumulation du nombre d'espèces d'hétéroptères en fonction du nombre de protocoles.

Cinquante sept espèces de punaises ont été observées au sein des 32 friches dans lesquelles au moins un protocole a été appliqué, ce qui correspond à 37,5 % du pool régional d'espèces. Entre 1 et 6 protocoles ont été appliqués dans chacune de ces friches (médiane = 2) et la richesse spécifique intra-friche résultante varie entre 1 et 35 espèces, moyenne étant de 15 espèces. De plus, la variabilité du nombre d'espèces observées en fonction du nombre de protocole est relativement importante. En effet, pour des friches ayant été inventoriées une seule fois, le nombre d'espèces observées varie entre 1 et 20. Cette variabilité peut être liée à de nombreux facteurs différents : le récolteur, la surface de la friche, les milieux présents dans la friche, la zone de la friche inventoriée...

Le nombre d'espèces estimé (Chao 2) est de **77 +/- 17**, ce qui correspond à 50.6 % du pool régional d'espèces.

Les Pentatomoidea et les Coreoidea sont les superfamilles les plus présentes ([Annexe 6](#)). Les deux espèces les plus présentes font partie de ces taxons (*Aelia acuminata* et *Coreus marginatus*, 86.2 % des friches). De plus, respectivement 5 et 4 espèces de ces superfamilles ont été observées dans plus de la moitié des friches prospectées. À l'inverse, la famille des Tingidea semble être moins présente, les espèces étant observées dans moins d'un quart des friches.

Quatre espèces méritent une attention particulière en raison de leur statut d'espèce « rare » à « très rare » à dire d'expert (observations.be) : *Acalypta platycheila*, *Catoplatus fabricii*, *Eurygaster maura* ou encore *Coptosoma scutellatum*.

Influence des techniques d'inventaires

Le nombre d'observation ainsi que la richesse spécifique observée est très dépendante de la technique d'échantillonnage utilisée (Tableau 3). En effet, la technique « recherche sous 10 pierres » est notablement moins efficace avec seulement 3 observations de 3 espèces, ce qui correspond à un taux de réussite de 3,8% et une richesse spécifique des espèces observée de 5,2 %. Ces 3 espèces observées sous les pierres ont toutes été observées avec l'une des 3 autres techniques.

La technique la plus efficace correspond à celle de fauchage, où 70 protocoles ont conduit à des observations, soit un taux de réussite de plus de 87%. De plus, 56 espèces ont observées par cette technique, soit plus de 98% de la richesse spécifique observée par l'intermédiaire du protocole de présence-absence des punaises.

Tableau 3 - Efficacité des techniques (i.e. "Sous-protocoles") du protocole Hétéroptères en terme d'observation et de richesse spécifique. N_p avec observation correspond au nombre de sous-protocole au cours duquel au moins une observation de spécimen à été réalisé, le taux de réussite correspond à la division de N_p avec observation par N_p total du groupe ; et $S_{technique}$ correspond au nombre d'espèces observées en fonction de la technique/sous-protocole utilisé.

	N_p avec observation	Taux de réussite de la technique	$S_{technique}$	Taux de la richesse spécifique globale
Pierre	3	3,8 %	3	5,2 %
Battage	54	67,5 %	27	47,4 %
Tamissage	15	18,8 %	8	14 %
Fauchage	70	87,5 %	56	98,2 %
Total	80	100 %	57	100 %

Protocole d'abondance

Pour ce protocole, l'identification des espèces ne se limitent pas au deux superfamilles et une superfamille comme pour le protocole de présence-absence : l'ensemble des espèces de punaises est considéré.

Un seul réplica a été réalisé sur 20 friches à deux périodes : août à octobre 2023 et mai à juillet 2024, la majorité (16 protocoles) ayant été réalisé entre mai et août. Les identifications ont nécessité 3 journées de laboratoire en présence de naturalistes volontaires ainsi qu'une journée supplémentaire réalisée par l'écopédagogue, soit un total de 4 jours. Au total, 408 spécimens de punaises ont été identifiés dont 83 % jusqu'au rang d'espèces (soit 65 espèces). Entre 1 et 56 spécimens ont été comptabilisés au sein de chaque friche, soit 1 à 16 espèces avec une médiane de 6 espèces par friche.

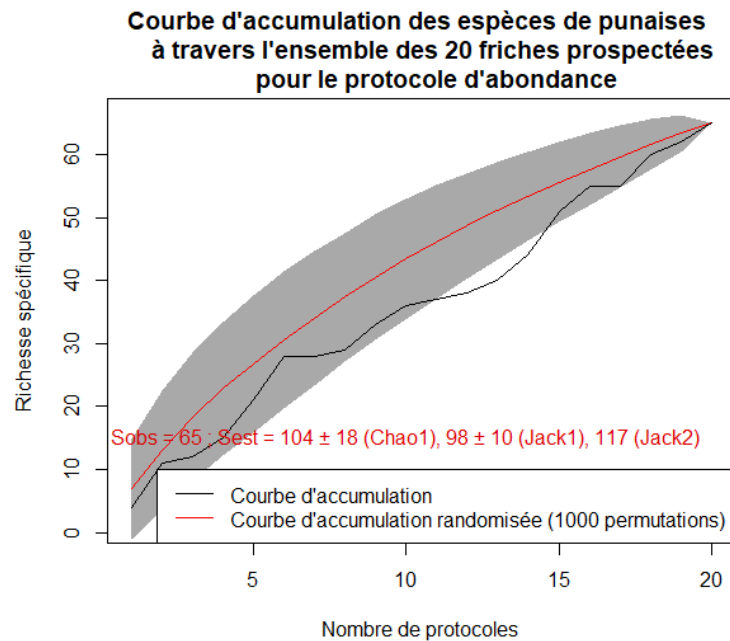


Figure 12 - Courbe d'accumulation pour le protocole abondance pour l'ensemble des friches.

Environ 104 espèces de punaises à l'échelle de l'ensemble des friches échantillonnées sont estimées, soit 16,6% de la richesse spécifique de Belgique si l'on tient compte du nombre de 624 espèces de punaises en Wallonie (Bagnée et al., 2003). La courbe d'accumulation (Figure 12) nous permet d'observer que le plateau n'est pas encore atteint. En d'autre terme, un effort d'échantillonnage supplémentaire serait nécessaire pour améliorer notre connaissance de la richesse en punaises de friches, correspondant actuellement à environ 62.5 % de la richesse estimée selon Chao1.

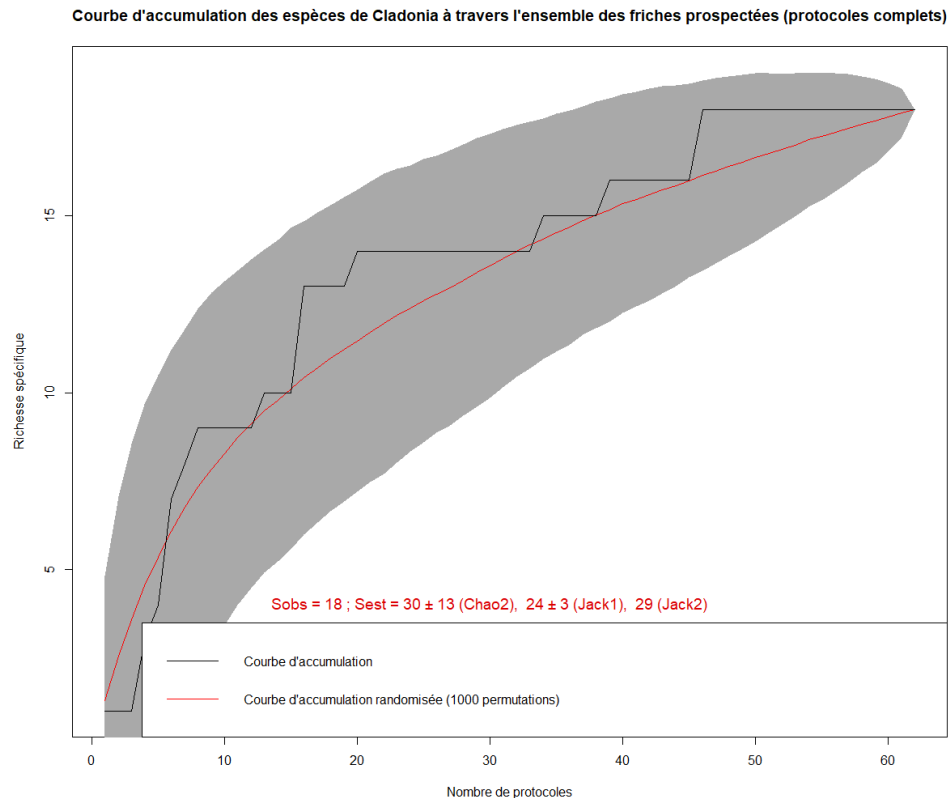


Figure 13 - Courbe d'accumulation du nombre d'espèces de *Cladonia* en fonction du nombre de protocoles.

Dix huit espèces de lichens du genre *Cladonia* ont été observées au sein des 27 friches, ce qui correspond à 38,2 % du pool régional d'espèces. Entre 1 et 6 protocoles ont été appliqués dans chacune de ces friches (médiane = 2) et la richesse spécifique intra-friche résultante varie entre 0 et 11 espèces, la moyenne étant de 2,5 espèces. Trois sites se détachent des autres avec une diversité importante comprise entre 7 et 11 espèces de *Cladonia*. De plus, la variabilité du nombre d'espèces observées en fonction du nombre de protocole est relativement importante.

Le nombre d'espèces estimé (Chao 2) est de **30 +/- 13**, ce qui correspond à 64% du pool régional d'espèces.

Selon l'annexe VII de la Loi sur la Conservation de la Nature de 1973, l'ensemble des macrolichens de Wallonie sont partiellement protégées. En d'autre terme, cela signifie que les individus des espèces listées dans cette annexe sont protégées contre la destruction intentionnelle ainsi que la vente. De plus, 4 espèces de *Cladonia* du sous-genre *Cladina* présentent en Wallonie sont également listées comme espèces d'intérêt communautaires selon la Directive 92/43/CEE « Habitat ». Cela signifie notamment, selon l'article 2 de la Directive, qu'il incombe à l'Etat membre « [...] de s'assurer du maintien ou du rétablissement dans un état de conservation favorable, [...] des espèces [...] de flore sauvages d'intérêt communautaire. ». Trois de ces quatre espèces ont été observées : *Cladonia arbuscula*, *Cladonia portentosa* et *Cladonia ciliata*, dans 2 anciens charbonnages de Charleroi et de Mons, et les deux dernières espèces dans une même friche située à Boussu (Mons). Une autre espèce mérite également notre attention : *Cladonia squamosa*. En effet, l'observation de cette espèce est surprenante car, en plus d'être « très rare » à dire d'expert, l'observation, réalisée à Charleroi, se trouve largement en-dehors de son aire de répartition connue, à savoir les Ardennes. Il s'agit de la deuxième observation mentionnée sur la partie Est de Charleroi, la dernière en date étant de 2021.

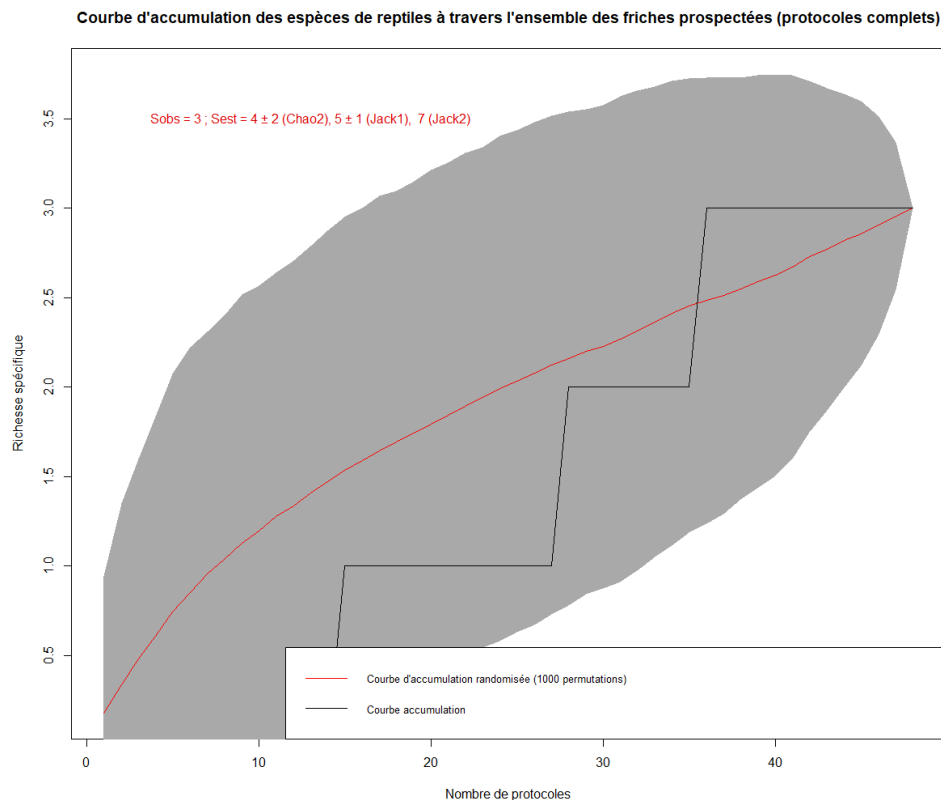


Figure 14 - Courbe d'accumulation du nombre d'espèces de reptiles en fonction du nombre de protocoles.

Trois espèces de reptiles ont été observées à travers les 13 friches dans lesquels des inventaires complets ont été réalisés (42.8 % du pool régional d'espèce), c'est-à-dire où l'ensemble des 6 unités d'échantillonnages ont pu être intégralement prospectées (voir [Annexe 5](#) et [Annexe 6](#)). Six autres friches ont également été prospectées au moins une fois, mais les protocoles ont été considérés comme incomplets en raison de l'absence d'une partie de plaques à reptiles, et ne sont par conséquent pas pris en compte dans l'analyse (soit 24 protocoles). Parmi ces 13 friches, entre 1 et 12 protocoles ont été réalisés (médiane = 3) et la richesse spécifique intra-friche varie entre 0 et 1 espèce.

Le nombre d'espèces estimé (Chao 2) est de 4 ± 2 , ce qui correspond à 57% du pool régional d'espèces.

Deux des trois espèces observées sont partiellement protégées et une espèce est strictement protégée : la Coronelle lisse (*Coronella austriaca*). Bien que l'espèce ait été observée dans un secteur où elle est connue à proximité, sa présence est intéressante car elle indique la présence d'autres reptiles en raison de son régime assez spécialisé, constitué principalement de lézards et jeunes serpents (orvets...), mais aussi rongeurs et oiseaux. Il s'agit également d'une espèce menacée d'extinction à l'échelle régionale (vulnérable, VU).

Complexité d'observation des reptiles

Les reptiles, en tant qu'animaux ectothermes, dépendent de la température ambiante pour réguler leur métabolisme, ce qui influence leur comportement et complique leur inventaire. Leur activité est souvent

restreinte par des conditions climatiques défavorables, les rendant plus difficiles à observer à certaines saisons et même moments de la journée. Par exemple, les reptiles peuvent se dissimuler ou rester inactifs pour économiser leur énergie lors d'une matinée fraîche mais thermoréguler dès l'apparition du premier rayon de soleil. Cette dépendance à la température et aux conditions environnementales affecte non seulement leur répartition, mais également leur comportement et leur activité, rendant les efforts d'inventaire encore plus difficile.

De plus, les reptiles se distinguent par leur discrétion et leur capacité de camouflage, qui compliquent encore davantage leur inventaire. Leur instinct naturel les pousse à se fondre dans leur environnement afin d'échapper aux prédateurs. Leur aptitude à se camoufler dans des habitats variés (feuillages, herbes hautes, rochers ou sol) les rend difficilement détectables, même en grand nombre. Par ailleurs, leur tendance à adopter des comportements furtifs, comme rester immobiles ou se cacher lorsqu'ils ressentent une menace, accentue leur discrétion. Ces adaptations comportementales sont cruciales pour leur survie, mais elles compliquent leur recherche.

En résumé, la discrétion et la capacité de camouflage des reptiles sont des caractéristiques essentielles qui, combinées à leur nature ectotherme, rendent leur détectabilité et leur suivi particulièrement complexes et plus aléatoire.

Orthoptères

Compte tenu de l'absence de protocole d'abondance réalisé pour le groupe des orthoptères, aucun résultat ne peut être présenté pour ce groupe.

Neuf espèces d'orthoptères ont été observées au sein des 8 friches dans lesquelles au moins un protocole a été appliqué. Seule une friche a été inventoriée plus d'une fois et la richesse spécifique intra-friche résultante varie entre 0 et 7 espèces, la médiane étant de 4 espèces.

Compte tenu du faible nombre de protocoles réalisés et de la richesse spécifique limitée observée, l'estimation du nombre d'espèces des friches n'a pu être réalisée que sur un seul site, avec un résultat non concluant. Pour la même raison, il n'est pas possible de réaliser une courbe d'accumulation et il n'est par conséquent pas possible d'approfondir l'analyse pour ce groupe d'espèces.

Bien qu'aucune analyse n'est pu être réalisée sur ce groupe, il convient de noter l'observation de l'espèce protégée *Oedipoda caerulea* (Oedipode turquoise) dans 2 friches. *Oecanthus pellucens* (Grillon d'Italie) est également intéressante en raison de l'expansion depuis le Sud de l'Europe vers le Nord de son aire de distribution, ayant débutée au début des années 1990.

Effort d'échantillonnage nécessaire pour améliorer la connaissance des groupes taxonomiques étudiés

Le nombre minimal de protocoles à réaliser à l'échelle de l'ensemble des friches pour atteindre 80 %, 90 %, 95 % et 100 % de l'estimateur Chao2 de richesse spécifique a été calculé par l'intermédiaire de la formule décrite par Chao et al. (2009), à savoir :

Où :

$$m_g \approx \frac{\log \left[1 - \frac{t}{(t-1)} \frac{2Q_2}{Q_1^2} (gS_{est} - S_{obs}) \right]}{\log \left[1 - \frac{2Q_2}{(t-1)Q_1 + 2Q_2} \right]}$$

- t correspond au numéro de l'échantillon,
- g correspond au taux du nombre total d'espèce estimée par l'estimateur Chao2 à atteindre,
- Q_1 au nombre de singleton, c'est-à-dire le nombre d'espèces ayant été observées dans un seul échantillon,
- Q_2 au nombre de doubleton, c'est-à-dire le nombre d'espèce ayant été observées dans 2 échantillons,
- S_{obs} correspond au nombre total d'espèces observées ,
- S_{est} correspond au nombre d'espèces estimée selon l'estimateur Chao2.

Cette formule présente l'avantage de calculer l'effort d'échantillonnage supplémentaire nécessaire en tenant compte des espèces peu fréquentes. Il est cependant nécessaire d'avoir un nombre de protocole suffisamment élevé pour que l'estimation soit correcte. De plus, cette formule fait plusieurs hypothèses, à savoir :

- le recours à un protocole structuré efficace pour détecter l'ensemble des espèces du groupe cible,
- une bonne capacité de détection et d'identification des différentes espèces du groupe cible par les récolteurs, assurée par la réalisation de formations dans le cadre du projet.

Tableau 4 - Nombre moyen de relevés supplémentaires nécessaires globalement pour atteindre 80 à 100 % de l'estimateur Chao2 pour les données de présence-absence des cinq groupes d'espèces inventoriées. N_p correspond au nombre de protocole complet réalisé dans l'ensemble des friches.

Groupe	Variables					Nombre de protocole supplémentaire pour atteindre X% de l'estimateur de Chao2 à travers l'ensemble des friches			
	Q_1	Q_2	S_{obs}	S_{est}	N_p	80 %	90 %	95 %	100 %
Aranéidés	6	4	19	27	75	2	3	6	72
Hétéroptères	11	3	57	77	80	2	3	5	76
Lichens	7	2	18	30	62	2	4	8	62

Les estimations pour les groupes des orthoptères et des reptiles n'ont pas été réalisées.

Pour les groupes des Aranéidés, des Hétéroptères et des Cladonia, le faible nombre de protocoles supplémentaires nécessaire pour atteindre 95 % de l'estimateur Chao2 (entre 6 et 8 protocoles) suggère un effort d'échantillonnage suffisant pour capturer une bonne approximation de la richesse spécifique globale des friches industrielles. Le nombre élevé de protocoles supplémentaires nécessaire pour atteindre 100 % de l'estimateur Chao2 pour ces groupes (de 62 à 76 protocoles) suggère la présence de plusieurs espèces singletons, c'est-à-dire présentes dans un seul échantillon (Tableau 4).

4. Données opportunistes collectées lors des inventaires naturalistes

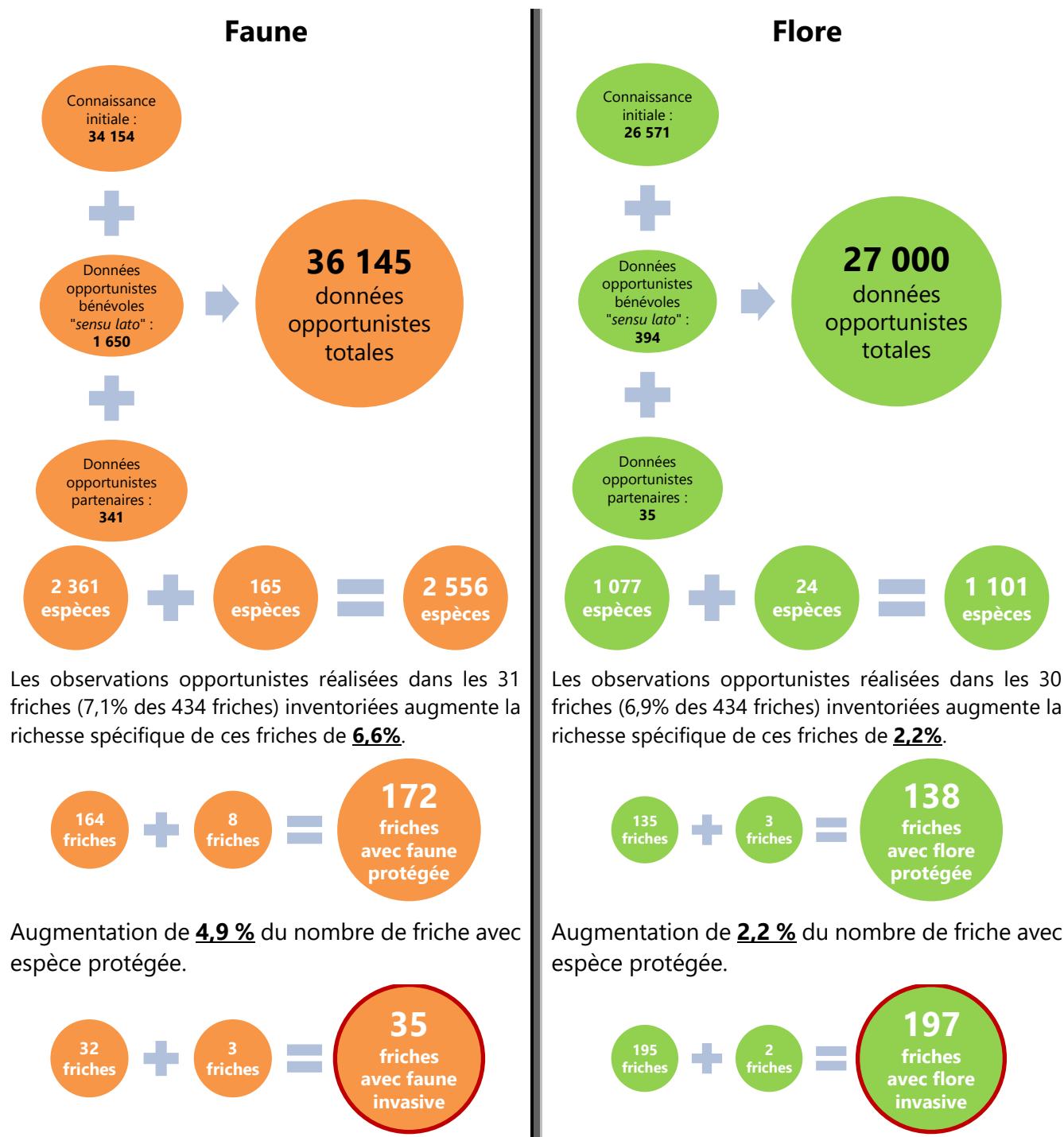


Figure 15 - Apport des données biologiques opportunistes récoltées lors des inventaires naturalistes à la connaissance de la biodiversité des friches industrielles wallonnes.

Entre le 17 mai 2023 et le 30 juin 2024, 2854 données de la faune, flore et fonge, ont été ajoutées aux données existantes. Après correction taxonomique, selon la méthodologie décrite en Annexe I, 434 données ont été supprimées. En conséquence, 2528 données hors protocoles, identifiées jusqu'au rang d'espèce, ont été enregistrées dans 32 des 34 friches industrielles. En excluant les données saisies par les partenaires du projet (écopédagogues et coordinateur, 376 données), le nombre de données est réduit à 2152.

Plus de 75% des données récoltées appartiennent au règne animal. Les données relatives au règne végétal et fongique représentent respectivement 17% et 5%. En tout, ces données correspondent à 972 espèces, réparties comme suit : 647 espèces animales, 243 espèces végétales et 82 espèces fongiques.

Pour le règne animal, près du trois quart (70,8%) des données collectées par les bénévoles concernent la classe des insectes. Les oiseaux représentent 11% du total des données, suivis par les arachnides avec 6%. Les autres classes d'animaux représentent seulement 7%. La classe des insectes est celle avec le plus de données opportunistes récoltées. En son sein, l'ordre des hémiptères représente la majorité (58 % des données). Il comprend le sous-ordre des hétéroptères (punaises), dont les Pentatomidae comme principale famille recensée (220 données, 24 %), faisant également partie des familles inventoriées dans le cadre du projet FrichNat (superfamille des Pentatomoidae). Après les hémiptères, les ordres les plus représentés sont les coléoptères (220 données ; 15%), suivis des lépidoptères (179 données ; 12 %) et des orthoptères (91 données ; 6 %). Les diptères et hyménoptères regroupent ensemble 8% des données. Enfin, seuls 8 données d'odonates ont été enregistrées, et les autres groupes totalisent 18 données. Ces résultats suggèrent une nette tendance de l'encodage des groupes d'espèces à inventorier dans le cadre des protocoles de la part des participants.

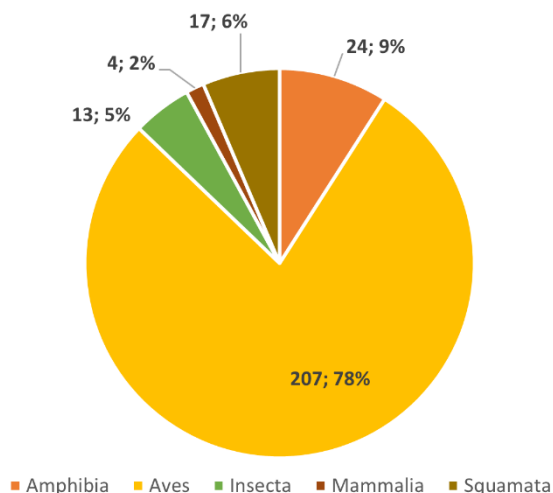
- **Faune**

Tableau 5 – Liste des 10 espèces animales avec le plus de données opportunistes

Nom scientifique	Nombre de données	Nombre de friche
<i>Aelia acuminata</i>	43	16
<i>Coreus marginatus</i>	24	16
<i>Holcostethus strictus</i>	24	8
<i>Dolycoris baccarum</i>	23	15
<i>Phylloscopus collybita</i>	21	15
<i>Palomena prasina</i>	20	11
<i>Epidalea calamita</i>	19	6
<i>Carpocoris purpureipennis</i>	18	7
<i>Stenodema laevigata</i>	17	11
<i>Kleidocerys resedae</i>	16	12

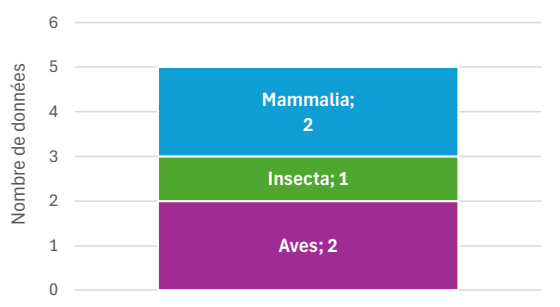
Pour la faune, le nombre de données par espèce varie entre 1 et 43, la médiane étant de 1 donnée. Parmi les 10 espèces les plus représentées, 8 sont des punaises, tandis que les 2 autres sont un oiseau et un amphibien. Cela suggère une utilisation de la plateforme observations.be pour l'enregistrement des observations liées aux groupes d'espèces à inventorier dans le cadre du projet. On peut émettre l'hypothèse que ces encodages aient été réalisés afin de soit (1) valider les observations du protocole, soit (2) encoder des espèces observées en dehors de celui-ci.

Nombre de données opportunistes de la faune protégée



Les données opportunistes collectées par les bénévoles lors des inventaires de terrain ont conduit à l'encodage de 265 données relatives à des espèces partiellement et strictement protégées, réparties dans 27 des 32 friches avec des données opportunistes. Cela représente un total de 58 espèces protégées, dont 52 partiellement protégées et 6 strictement protégées. Une nouvelle espèce protégée, absente des données initiales, a été observée : l'Hyménoptère *Coelioxys aurolimbatus* (Célioxe frange-dorée). Le Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) a été identifié dans 3 nouvelles friches. Un tableau récapitulatif des observations par friche (hors avifaune) figure en [Annexe 7](#).

Données opportunistes et espèces invasives



Cinq données opportunistes portent sur des espèces animales invasives répertoriées dans le règlement UE 1143/2014. Ces observations, réalisées dans 4 friches, concernent 4 espèces, dont 3 étaient absentes des données initiales : *Psittacula krameri*, *Procyon lotor* et *Rattus norvegicus* (Annexe 8). Toutefois, ces espèces exotiques envahissantes sont toutes considérées comme « communes » dans la zone d'étude.

• Flore

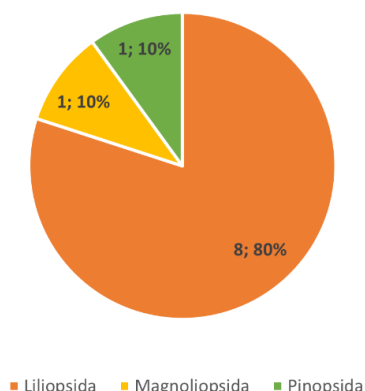
Tableau 6 - Liste des 10 espèces de plantes avec le plus de données opportunistes

Phylum	Nom scientifique	Nombre de données	Nombre de friche
Tracheophyta	<i>Reynoutria japonica</i> ^{1,2}	9	7
Tracheophyta	<i>Echium vulgare</i>	9	6
Tracheophyta	<i>Erigeron annuus</i> ¹	8	6
Tracheophyta	<i>Carlina vulgaris</i>	7	5
Tracheophyta	<i>Campanula rapunculus</i>	5	5
Tracheophyta	<i>Leucanthemum vulgare</i>	5	5
Tracheophyta	<i>Senecio inaequidens</i> ^{1,2}	6	4
Tracheophyta	<i>Tanacetum vulgare</i>	5	4
Tracheophyta	<i>Pastinaca sativa</i> ¹	4	4
Tracheophyta	<i>Buddleja davidii</i> ^{1,2}	4	4

¹ : Espèces exotiques ; ² : espèces exotiques envahissantes

Le nombre total de données opportunistes concernant les espèces végétales est globalement moindre et varie entre 1 et 9, la médiane étant de 1 donnée. Cela suggère une participation plus limitée d'encodeurs intéressés par la flore. Parmi les 10 espèces les plus recensées, la moitié sont des espèces exotiques, parmi lesquelles 3 sont classées comme exotiques envahissantes.

Nombre de données opportunistes de la flore protégée



Dix données opportunistes concernant 7 espèces végétales protégées ont été encodées dans 7 friches distinctes. Parmi ces espèces, trois sont partiellement protégées et 4 strictement protégées. Cinq des sept friches comptent au moins une nouvelle espèce protégée. De plus, 5 espèces ont été observées dans au moins une nouvelle friche, dont *Anacamptis pyramidalis*, *Ophrys apifera* et *Alisma lanceolatum*, toutes recensées dans une nouvelle friche.

Alisma lanceolatum, classée en danger critique d'extinction (CR) en région wallonne, n'était pas connue aux alentours du site d'observation, situé dans l'agglomération de Charleroi. Cette observation, datant de juillet 2023, a été réalisée sur une friche faisant partie d'un SGLB, bien que l'espèce n'y soit pas mentionnée. À ce jour, l'observation n'a pas encore été évaluée sur observations.be. Bien qu'elles soient limitées à une seule friche, les observations du Catapode rigide (*Catapodium rigidum*) et de l'Œillet velu (*Dianthus armeria*), toutes deux classées comme "Vulnérable" à l'extinction en région wallonne, constituent également des observations intéressantes.

Vingt sept données relatives à des espèces végétales mentionnées dans l'arrêté wallon du 15 septembre 2022, exécutant le décret du 2 mai 2019 ont été encodées dans les friches prospectées (voir [Annexe 8](#)). Ces observations concernent 9 espèces de plantes, réparties dans 10 des 32 friches. Aucune nouvelle espèce exotique envahissante n'a été observée par rapport à la connaissance avant projet, bien que 6 friches abritent au moins une nouvelle espèce invasive. L'espèce la plus fréquemment observée dans les données opportunistes est la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), présente dans au moins 70% des friches contenant des espèces végétales invasives.

5. A retenir

La récolte de données biologiques par l'intermédiaire de naturalistes bénévoles appliquant des inventaires structurés constitue un véritable enjeu à l'heure de la démocratisation des données opportunistes. En effet, ces données permettent à des personnes motivées et ayant des compétences naturalistes d'améliorer leurs aptitudes tout en apprenant le fonctionnement des relevés dans le monde scientifique, et d'offrir ces informations aux chercheurs. La réalisation de 320 protocoles en l'espace de 13 mois par 66 bénévoles formés, conduisant à l'observation de 113 espèces, marque une contribution notable du projet FrichNat dans ce domaine.

Ces résultats, issus d'un processus participatif novateur, permettent de révéler la richesse spécifique de groupes d'espèces méconnus, au sein d'espaces également méconnus. Ces espaces ainsi que les groupes d'espèces inventoriés ont suscité de l'intérêt, permettant l'observation de 48.3 % du pool régional d'espèce (hors orthoptères). L'estimation de la richesse spécifique (Chao 2) présente au sein de ces 34 friches industrielles démontre qu'elles hébergeraient en moyenne 67 % du pool régional de ces groupes d'espèces (hors orthoptères). La nature expérimentale de ce projet, réalisé sur un échantillon de friches (7.8 %), apporte de solides bases pour envisager de futures études et actions en faveur de la biodiversité dans les friches industrielles. Cela révèle également l'intérêt non négligeable de ces espaces à plus grande échelle (agglomérations, régions, pays) pour la biodiversité.

La majorité des données faunistiques opportunistes encodées concernent des insectes, et les espèces les plus observées appartiennent au groupe des punaises, qui figurent sur la liste des espèces à inventorier dans le cadre du protocole punaises du projet. Cela suggère l'utilisation de la plateforme observations.be pour valider les identifications des observations réalisées ou pour encoder les observations effectuées en dehors des protocoles. Néanmoins, les données opportunistes ont permis d'augmenter la richesse spécifique de ces friches de 2 % à 6,6 %, ainsi que de découvrir une nouvelle espèce protégée à l'échelle des 434 friches industrielles des trois agglomérations, de nouvelles espèces protégées pour 9 friches, et de nouvelles espèces exotiques envahissantes pour 5 friches.

Amélioration de la connaissance de la biodiversité des friches wallonnes : études complémentaires

Cette troisième partie concerne les travaux réalisés par des étudiants dans le cadre de leur formation mémoire de fin d'étude) et s'inscrivant dans le projet FrichNat. Les informations présentées ci-dessous correspondent à des synthèses reprenant les éléments principaux : contexte, méthodologie, résultats et interprétation. Pour avoir accès aux documents complets, un lien vers chacun d'eux est mis à disposition en début de synthèse.

1. Les facteurs déterminants des invasions végétales en friches industrielles urbaines et péri-urbaines wallonnes - Jeremy Defacqz

Les friches industrielles sont des habitats perturbés dans un contexte anthropique très important, pourtant encore très peu étudiées. Les milieux perturbés ou ayant été régulièrement perturbés sont particulièrement sensibles aux invasions végétales. En tout, 1.411 observations floristiques d'invasives sont recensées dans des bases de données opportunistes pour les friches industrielles répertoriées dans les agglomérations de Charleroi, Liège et Mons.

La présente étude a échantillonné 479 quadrats de 20m² répartis entre 9 sites à Charleroi et 9 sites à Liège, afin de mesurer l'occurrence, le recouvrement et la densité à l'hectare de 139 espèces végétales invasives listées sur les listes noires, d'alerte et de surveillance de Belgique, des pays limitrophes et de la liste de surveillance Européenne. Les espèces invasives avec l'occurrence la plus élevée sont *Buddleja davidii* (32,6% de quadrats envahis), *Senecio inaequidens* (15,9%), *Robinia pseudoacacia* (10,2%), les espèces du genre *Cenothera* (9,0%), et *Reynoutria japonica* (7,7%).

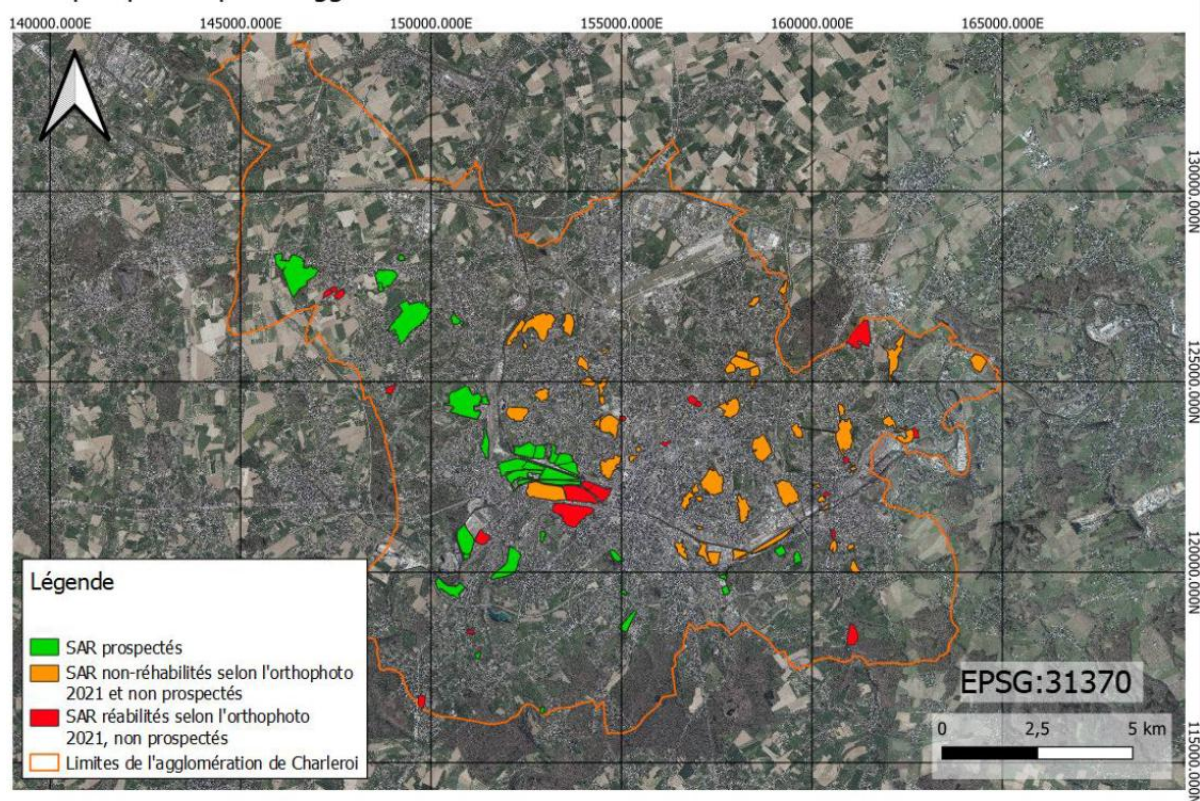
La densité de voies de communications dans un rayon de pression directe (100m) influence positivement la richesse spécifique en invasives des sites. Pour chacune des espèces les plus courantes, les variables paysagères ont été testées sur l'occurrence à l'aide d'une régression de type « stepwise ». La distance au plus proche cours d'eau influence négativement l'occurrence en *Buddleja davidii* du site, montrant une allure exponentielle inverse. Le temps d'abandon influence l'occurrence en *Cenothera* du site, plus importante sur les friches abandonnées depuis entre 10 et 20 ans. Le temps d'abandon a aussi une influence sur l'occurrence en *Robinia pseudoacacia*, plus importante sur les friches abandonnées depuis moins de 10 ans ou plus de 50 ans. Les écotopes les plus envahis sont les écotopes « sol nu » (dont 68,24% des quadrats sont envahis). Le substrat le plus envahi est le gravier (dont 76,54% des quadrats sont envahis).

URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/18274>

Tableau 7 - Liste des espèces observées lors des inventaires réalisés dans le cadre du mémoire de Jeremy Defacqz

<i>Artemisia verlotiorum</i>	<i>Cenothera spp</i>
<i>Buddleja davidii</i>	<i>Populus canadensis</i>
<i>Conyza canadensis</i>	<i>Prunus laurocerasus</i>
<i>Cornus sericea</i>	<i>Prunus serotina</i>
<i>Cotoneaster damneri</i>	<i>Pseudotsuga mensiezii</i>
<i>Cotoneaster franchetii</i>	<i>Quercus rubra</i>
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	<i>Rhus typhina</i>
<i>Cotoneaster salicifolius</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i>
<i>Epilobium ciliatum</i>	<i>Senecio inaequidens</i>
<i>Fallopia japonica</i>	<i>Solidago gigantea</i>
<i>Lemna minuta</i>	<i>Syringa vulgaris</i>

SAR prospectés pour l'agglomération de Charleroi



SAR prospectés pour l'agglomération de Liège

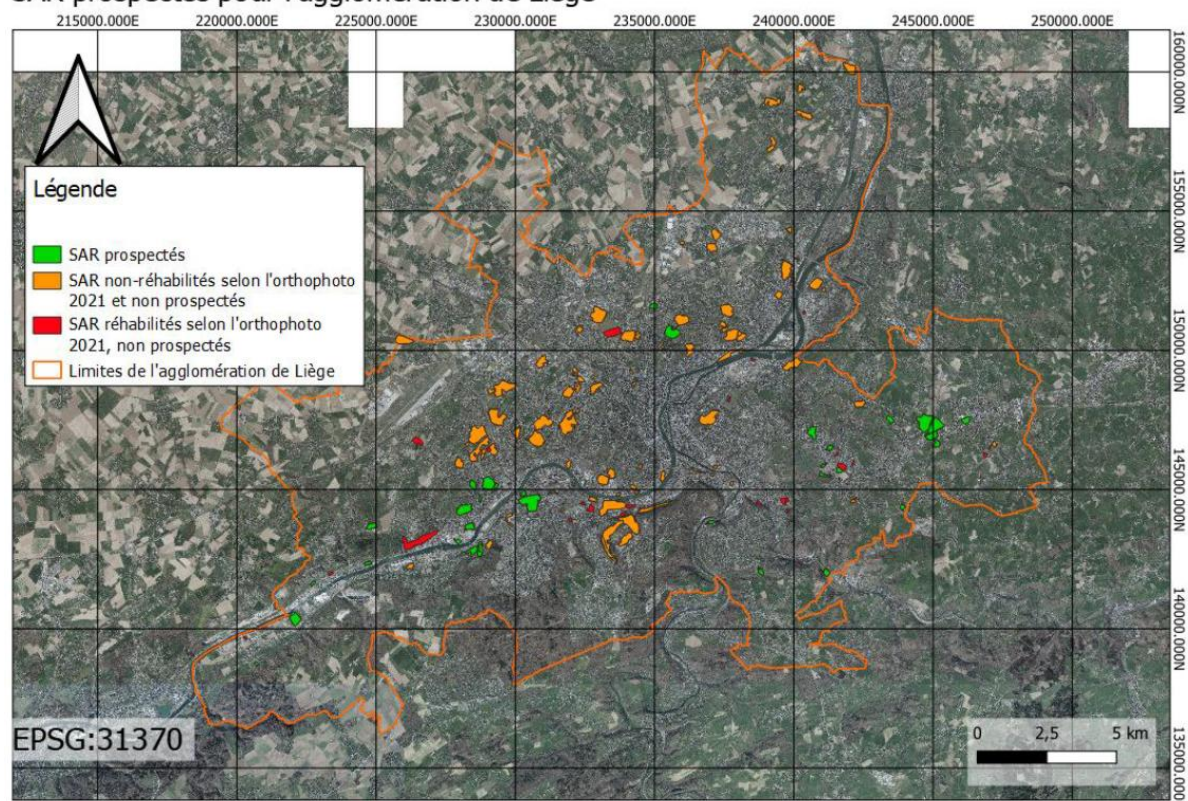


Image 1 - Carte des friches industrielles inventoriées (en vert) lors des inventaires réalisés à Charleroi (haut) et Liège (bas) par Jeremy Defacqz

2. Diversité et valeur conservatoire des communautés végétales en milieux pionniers dans les friches urbaines et péri-urbaines de Liège et Charleroi – Chloé Dagnelie

Les friches industrielles urbaines et péri-urbaines font partie des espaces végétalisés les mieux représentés en ville et, grâce à leurs grandes surfaces, elles pourraient jouer un rôle important de refuge pour la biodiversité ainsi que s'intégrer dans le réseau écologique urbain. C'est pourquoi la connaissance des espèces qu'elles abritent est cruciale pour mieux appréhender leur valeur conservatoire ainsi que leur potentiel en tant qu'habitats analogues d'écosystèmes naturels.

Ce TFE a donc pour objectifs de caractériser la diversité des espèces végétales se développant dans les milieux pionniers des friches, de déterminer les liens entre la manière dont celles-ci se structurent en communautés et plusieurs facteurs environnementaux ainsi que d'analyser leur ressemblance avec des habitats naturels.

L'échantillonnage réalisé a permis d'identifier 140 espèces sur les 120 quadrats d'1m² répartis dans 15 friches à Liège et Charleroi. L'analyse de ces données floristiques a mis en évidence que la valeur conservatoire des friches industrielles n'est pas, en l'état, particulièrement importante même si elles accueillent déjà plusieurs espèces patrimoniales. En effet, aucune espèce protégée n'a été trouvée et la flore semble assez commune tandis que la plupart des sites abritent des espèces exotiques, dont certaines sont envahissantes. L'hétérogénéité des conditions des friches leur permet cependant d'accueillir une importante richesse spécifique. Localement, cette dernière est influencée par le type de substrat et le pourcentage de sol nu. Elle est ainsi plus grande sur les zones de terre ou de gravats et avec une couverture végétale importante tandis qu'elle est limitée sur des dalles ou du béton et lorsque la proportion de sol nu augmente. Par ailleurs, les espèces des milieux pionniers ont plutôt tendance à se structurer le long de gradients environnementaux et non pas à se distinguer clairement en différentes communautés. Pour finir, les associations floristiques retrouvées dans les friches se rapprochent de celles de milieux pionniers naturels, leur donnant un certain potentiel d'habitat analogue de ces écosystèmes.

URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/19347>

Position géographique des friches inventoriées dans l'agglomération de Charleroi :



Position géographique des friches inventoriées dans l'agglomération de Liège :

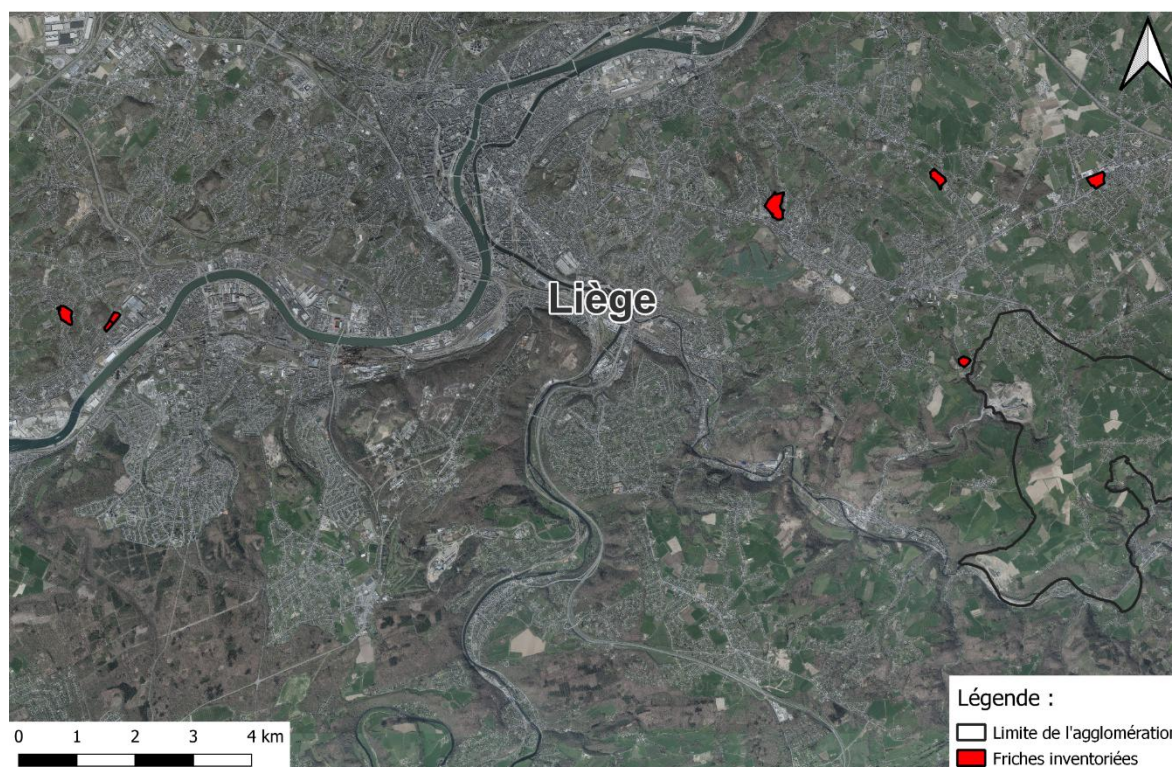


Image 2 - Cartographie des friches industrielles inventoriées dans les agglomérations de Charleroi (haut) et Liège (bas) par Chloé Dagnelie

3. Biodiversité des mammifères dans les friches industrielles en région wallonne et influence des facteurs anthropiques et naturels sur celles-ci.

Au cours du XIX^{ème} siècle, la Wallonie a connu une industrialisation prononcée suivie d'une désindustrialisation, entraînant la création de zones abandonnées, qualifiées de friches industrielles, siégeant en plein cœur des villes. Dans ce contexte, cette étude cherche à déterminer les paramètres influençant la biodiversité des friches et leur potentiel de conservation.

Pour répondre à ce questionnement, l'utilisation de pièges photographiques a semblé être la méthode la plus adéquate, non intrusive et étant efficace pour étudier la faune sur de vastes espaces, malgré ses limites. L'étude s'est déroulée dans les villes de Charleroi et Liège, de part et d'autre du sillon Sambre et Meuse. Les pièges photographiques ont été posés dans douze sites à deux périodes, au printemps et en automne via une approche analytique sur le terrain. Le projet FrichNat englobant cette étude, impose des critères de sélection des sites à étudier, qualifiés de "sites à réaménager" (SAR). Suite à cela, plusieurs analyses statistiques ont été réalisées afin de déterminer les facteurs influençant la présence de mammifères au sein des friches industrielles wallonnes. Sur les 8190 observations analysées, 24% de mammifères (hors humain) ont été repérés, comprenant une majorité de chats, de blaireaux et de renards.

Cette étude vise notamment à identifier les facteurs anthropiques et naturels afin d'évaluer la potentialité des SAR et de quantifier leur intérêt écologique dans l'optique de la réhabilitation. Il en ressort que la densité d'habitants, le niveau d'anthropisation de la friche, la surface de milieu fermé et la diversité des écotopes présents, sont les principaux facteurs influençant la richesse spécifique de la friche.

Veuillez vous adresser au professeur Arnaud Monty (arnaud.monty@uliege.be) pour plus d'information.

Tableau 8 - Liste des espèces et groupes d'espèces animales observées par l'intermédiaire de pièges photographiques placées sur 12 friches industrielles lors de deux campagnes d'inventaires au printemps et automne 2023.

Aves	<i>Martes foina</i>
<i>Canis lupus familiaris</i>	<i>Martes martes</i>
<i>Capra aegagrus</i>	<i>Meles meles</i>
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Microtus agrestis</i>
<i>Dama dama</i>	<i>Ovis aries</i>
Equus	<i>Procyon lotor</i>
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
<i>Felis catus</i>	Rodentia
<i>Gallus gallus domesticus</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>
Leporidae	<i>Sus scrofa</i>
<i>Lepus europaeus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>
Martes	

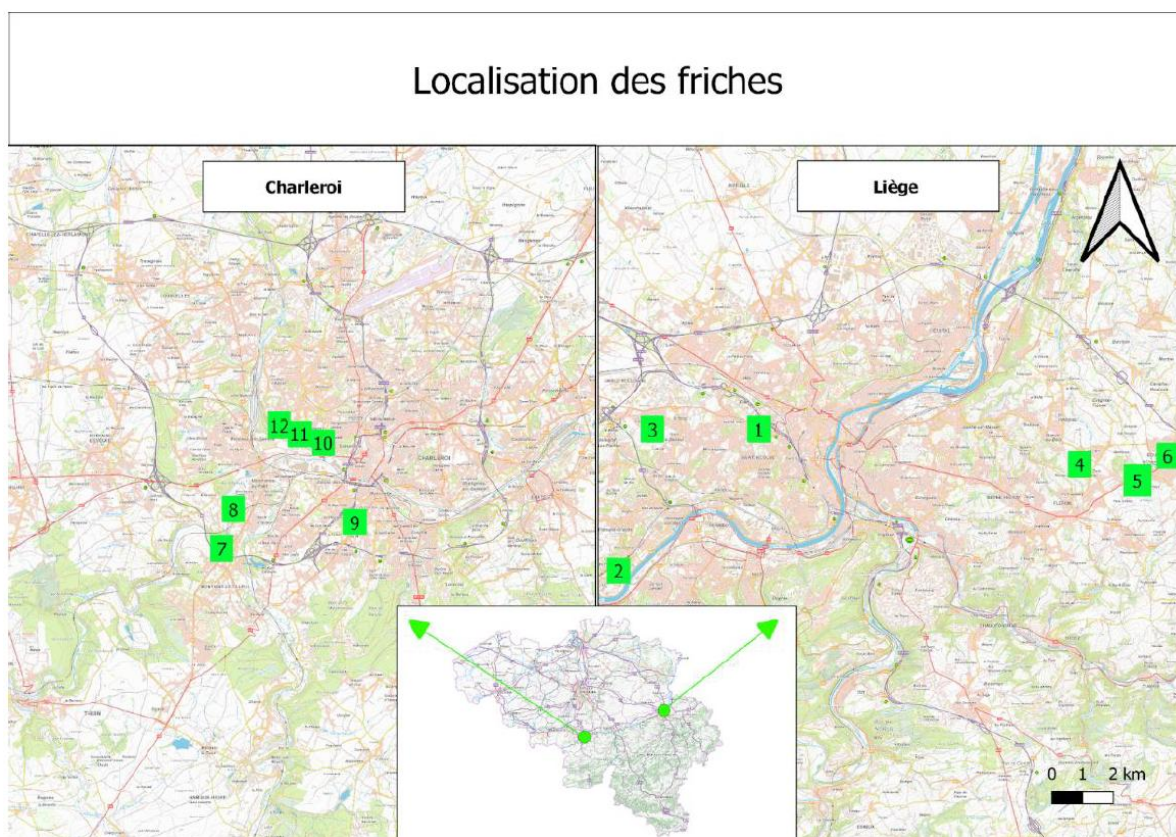


Image 3 - Localisation des friches industrielles sur lesquels des pièges photographiques ont été placées au cours des deux campagnes d'inventaires de 2023.

Volet Socio-Economique

Analyse multicritères

Objectifs

Deux phases distinctes ont ponctué le volet « socio-économique » du projet. D'une part, un **inventaire des friches industrielles** a été assemblé à partir des bases de données recueillies et d'autre part une **classification des friches** a été menée en vue de les caractériser par rapport à leur environnement social, démographique et économique.

Deux objectifs sont donc visés dans ce volet :

- Fournir un inventaire des friches industrielles qui servira de base de travail aux différents volets de l'étude.
- Proposer une classification des friches en fonction de leur environnement afin d'identifier les différentes pressions qui s'appliquent sur leur milieu.

Contexte

Le volet « socio-économique » répond directement aux enjeux définis par le **Plan de Relance de la Wallonie** notamment en matière de redéploiement économique et de valorisation de la biodiversité.

Cette analyse s'intègre également dans les engagements de la Wallonie pour l'optimisation spatiale et pour l'arrêt de l'artificialisation du sol, deux concepts récemment mis en exergue dans le **Schéma de Développement Territorial wallon**. Ces ambitions illustrent la volonté de la Wallonie de poursuivre les efforts de 'No net land take' à l'horizon 2050. Les friches industrielles constituent donc un ensemble foncier important qui pourrait être mis en œuvre pour répondre à la demande en terrains à bâtir notamment dans l'accueil des entreprises.

Ce volet vise également à relativiser la question d'accessibilité aux espaces verts. En effet, de nombreux documents mettent en évidence l'importance de vivre à proximité d'un espace vert. Que ce soit en matière de santé ou de qualité de vie, la présence de ces infrastructures a des effets positifs sur les populations. La transformation en espaces verts de certaines friches serait donc profitable pour la structure territoriale des agglomérations wallonnes.

Concepts clés

- **Agglomération (morphologique)** : Ensemble de constructions dont aucune n'est distante de plus de 200 mètres de la construction la plus proche. Dans la méthodologie choisie, issue de

la délimitation des régions urbaines de Vanderstraeten & Van Hecke (2019), l'agglomération morphologique est agrégée aux limites communales.

- **Polarité** : (aspect analytique) Lieux du territoire qui combinent une certaine concentration en logements et en services de base à la population parmi lesquels des arrêts de transport en commun bien desservis (IWEPS 2021).
- **Centralité** : (aspect législatif) Parties des villes et des villages qui cumulent une concentration en logements, une proximité aux services et équipements et une bonne accessibilité en transports en commun (SDT 2024).

Il existe au moins une centralité par territoire communal et la méthodologie utilisée pour leur identification et cartographie s'appuie sur le découpage en polarités résidentielles de base établi dans les travaux de l'IWEPS¹.

- **Affectation du sol** : L'affectation du sol se réfère au zonage du Plan de Secteur.
- **Utilisation/occupation du sol** : l'utilisation et l'occupation du sol évoquent la situation du terrain telle qu'elle peut réellement être observée.
- **Attente anthropique en espaces verts** : Une des dimensions calculée dans cette analyse. Elle objective le besoin en espace vert d'une partie du territoire. Elle renvoie à la pression humaine en faveur du développement d'un espace vert en lieu et place de la friche.
- **Pression urbanistique** : Une des dimensions calculée dans cette analyse. Elle explicite la pression d'une friche à être (ré)urbanisée. Elle transcrit donc une vision prospective du territoire qui détermine les friches qui semblent les plus susceptibles d'être urbanisée dans un futur proche.
- **Site à réaménager (SAR)** : Bien immobilier ou un ensemble de biens immobiliers qui a été ou qui était destiné à accueillir une activité autre que le logement et dont le maintien dans son état actuel est contraire au bon aménagement des lieux ou constitue une déstructuration du tissu urbanisé (CoDT - art. D.V.1.1°)

Méthodologie

L'ensemble des traitements qui ont permis d'arriver aux résultats de ce rapport, ont été réalisés à l'aide d'un **Système d'Information Géographique (SIG)**. Dans cette section, seules les étapes nécessaires à la bonne compréhension des résultats sont décrits².

1. Zones de recherche

Sur base de la délimitation des régions urbaines de Vanderstraeten & Van Hecke (2019), **trois zones de recherches** sont choisies comme territoire analytique du projet FrichNat : les agglomérations de Liège, Charleroi et Mons (Figure 16). Ces espaces au passé industriel notoire constituent des zones privilégiées pour l'établissement de friches industrielles.

¹ Pour aller plus loin dans la distinction entre polarités et centralités, voir la note de recherche n°32 de l'IWEPS expliquant la méthodologie élaborant les polarités résidentielles en Wallonie. <https://www.iweeps.be/wp-content/uploads/2021/04/WP32.pdf>.

² La méthodologie complète se situe en [Annexe 9](#) de ce rapport.

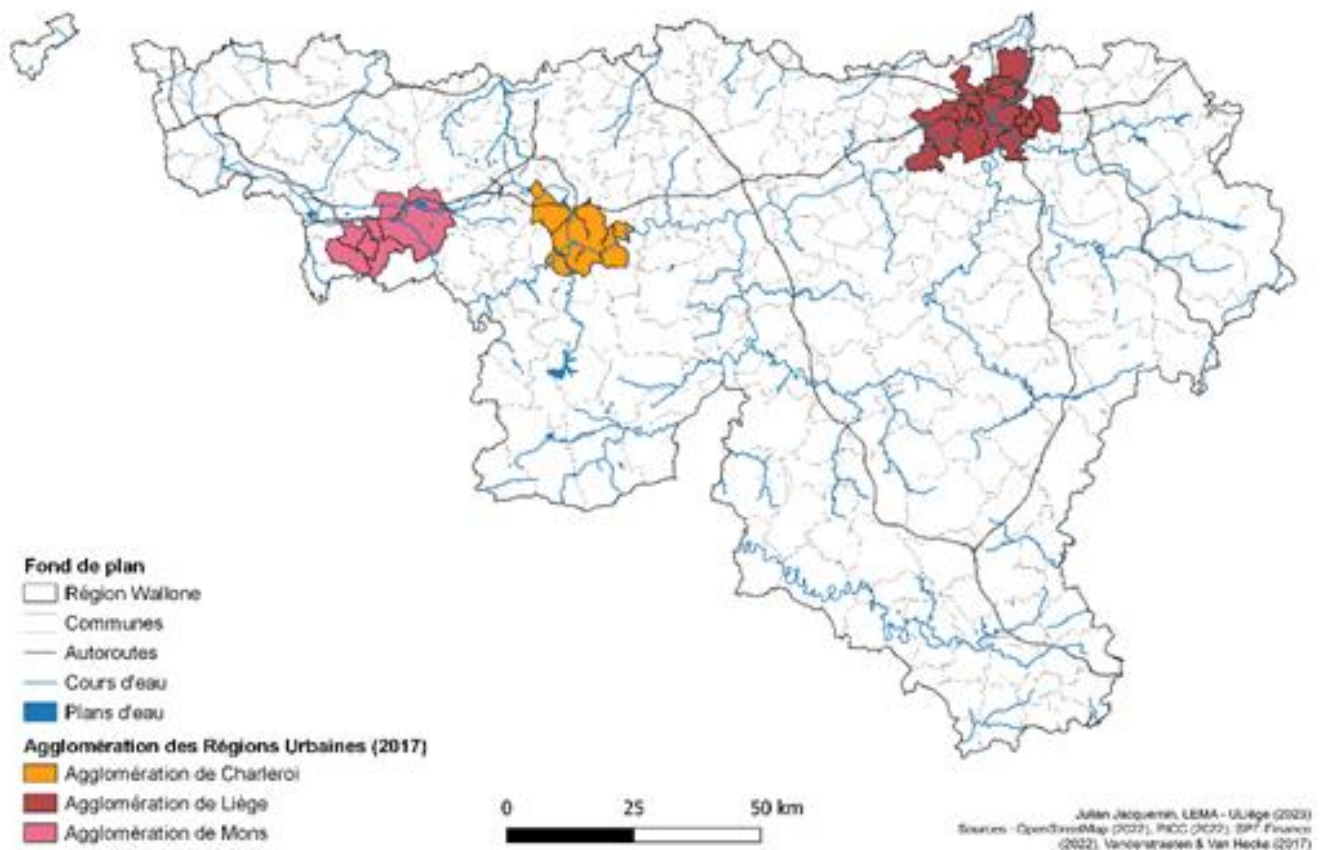


Figure 16 - Zones de recherche du projet FrichNat

Le territoire concerné par le projet couvre environ 80.000 ha, soit 5% du territoire wallon.

2. Inventaire des friches industrielles

L'inventaire des friches industrielles compte 420 entités qui ont été identifiées au départ de plusieurs **bases de données** :

- L'inventaire des sites à réaménager (ISA) (SPW 2023)
- L'inventaire des sites (potentiellement) pollués de SPAQuE (2023)
- Sites Arcelor désaffectés (étude de la Foncière Liégeoise, 2016)
- Propositions du DNF (section Liège)
- Casernes militaires désaffectées (Lepur 2011)

Différents **critères** sont ensuite définis pour structurer l'inventaire de recherche et ne conserver que les friches qui répondent à une série de conditions :

- L'activité antérieure de la friche doit être industrielle.
- Le site doit être supérieur à 1 ha.
- Toute activité sur le site doit être à l'arrêt depuis plus de 5 ans (lorsque l'information existe).
- Le site ne doit pas avoir fait l'objet d'une reconversion totale ou partielle à l'exception d'une reconversion en espace vert ou de loisirs.

Les friches potentielles ont ensuite été vérifiées visuellement par orthophoto afin de faire correspondre les délimitations de la friche à l'occupation du sol. Les doubles occurrences des friches entre les bases de données sont également corrigées dans cette phase.

L'inventaire ainsi constitué a ensuite été confronté à trois groupes d'experts rencontrés lors de workshops organisés à Liège et Charleroi. Les experts, composés d'acteurs locaux (représentant des communes, CATU, service environnement, etc.) et transversaux (Région wallonne, DNF, Port Autonome, bureaux d'études, intercommunales de développement économique, etc.), ont pu co-construire l'inventaire en retirant, modifiant ou ajoutant des friches aux propositions faites.

Au total, ces groupes de travail permis de discuter au cas par cas de 193 friches (38 % de l'inventaire). Ils ont également conduit à la suppression de 48 propositions de friches (9%), l'identification de 54 friches prioritaires (11%) et au remodelage du périmètre de 4 friches. Par ailleurs, 19 propositions ont été ajoutées.

3. Classification socio-économique des friches

La méthode de classification des friches en fonction de leur environnement repose sur la confrontation de trois dimensions :

- Le statut de protection des espèces et des habitats.
- L'attente anthropique en espace vert.
- La pression urbanistique.

Un indice de A à C est attribué pour chacune des dimensions en fonction du score de la friche. Pour la première dimension (analyse qualitative), l'indice correspond à l'occurrence d'espèces et/ou d'habitats protégés. Pour les deux dernières dimensions (analyses quantitatives), cet indice correspond à la position de la friche dans la distribution des résultats pour chaque dimension :

- **A** : la friche a un score supérieur à la moyenne + l'écart-type de la distribution.
- **B** : la friche a un score compris entre la moyenne +/- l'écart-type de la distribution.
- **C** : la friche a un score inférieur à la moyenne – l'écart-type de la distribution.

La combinaison de ces scores en un code à 3 valeurs (XYZ) indique donc les conditions socio-économiques de la friches au regard des trois dimensions analysées. Il est important de préciser ici que les traitements qui vont être détaillés ci-dessous ont été appliqués à l'inventaire des friches en tant qu'ensemble et non pas agglomération par agglomération.

Dimension 1 : Statut de protection des espèces et des habitats

Cette première dimension ne nécessite pas de calcul. Elle rend compte de la présence d'espèce et/ou d'habitat protégé sur la friche. 6 catégories sont donc établies :

- **1a** : Présence d'une ou plusieurs espèce(s) intégralement protégée(s) ET d'un habitat protégé
- **1b** : Présence d'une ou plusieurs espèce(s) intégralement protégée(s)
- **2a** : Présence d'une ou plusieurs autres espèce(s) ET d'un habitat protégé
- **2b** : Présence d'une ou plusieurs autres espèce(s)
- **3a** : Présence d'un habitat protégé
- **3b** : Aucune espèce ni habitat

Cette dimension reflète donc davantage le statut de protection des espèces et des habitats que le niveau de biodiversité.

Dimension 2 : Attente anthropique en espaces verts

L'attente anthropique en espaces verts telle qu'elle a été définie dans la partie « concepts clés » mesure la pression humaine en faveur du développement d'un espace vert au lieu de la friche. 3 indicateurs sont utilisés.

Tableau 9 - Variables et indicateurs de la dimension « Attente anthropique en espaces verts »

Variable	Source de données	Indicateur	Lien avec la dimension
Population	Nombre d'habitants	Nombre d'équivalent habitant dans un rayon de 500 m autour du périmètre de la friche	Plus la densité de population est élevée, plus la demande en espace vert est importante
Périmètre d'intérêt paysager (PIP)	Plan de Secteur (PIP) ADESA	Part de la friche située à l'intérieur d'un périmètre d'intérêt paysager	L'attente en espace vert est plus grande dans des périmètres d'intérêt paysager
Proximité aux autres espaces verts	Plan de Secteur (zone de parc)	Distance la plus courte à une autre zone d'espace vert	Plus la distance à un autre espace vert est grande, plus l'attente est élevée

Chaque indicateur est standardisé entre 0 et 1 et un score global est obtenu par addition non pondérée des indicateurs. La distribution des résultats est analysée et 3 catégories sont définies en fonction des écarts à la moyenne de la distribution (Indice A B ou C).

Pour rappel, l'analyse produite dans ce volet s'applique à l'inventaire dans son ensemble. Les écarts à la moyenne sont donc dépendant de la distribution générale des résultats et non pas à ceux de l'agglomération dans laquelle la friche se situe. La même remarque s'applique au calcul de la pression urbanistique.

Dimension 3 : Pression urbanistique

La pression urbanistique reflète les composantes qui poussent en faveur de l'urbanisation de la zone. 4 indicateurs sont calculés et standardisés.

Tableau 10 - Variables et indicateurs de la dimension « Pression urbanistique »

Variable	Source de données	Indicateur	Lien avec la dimension
Accès aux fonctions et services de base	Polarités de base de l'IWEPS (type A)	Distance la plus courte aux polarités	Plus une friche est proche des différentes fonctions et équipements, plus la pression est grande
Zone destinées à l'urbanisation	Plan de Secteur	Part de la friche située en zone destinée à l'urbanisation	Plus une part élevée de la friche est affectée à une zone destinée à l'urbanisation, plus la pression est grande
Proximité aux voies navigables	OpenStreet Map	Distance la plus courte aux voies navigables et aux canaux	Plus la distance aux voies navigables est courte, plus la pression est grande
Surface	SIG	Surface de la friche en hectares	Plus une friche est grande, plus la pression est élevée

Identiquement à la dimension précédente, 3 catégories de friches sont créées en fonction de leur score global calculé par l'addition non pondérée des indicateurs standardisés.

1. Méthode du cube

54 combinaisons sont donc possibles pour caractériser l'environnement socio-économique des friches. Un cube peut représenter l'ensemble de ces combinaisons de manière conceptuelle. La méthodologie complète qui a permis d'arriver aux 54 combinaisons est reprise en [Annexe 9](#).

Sur la Figure 17, on peut observer la répartition sur un cube dont chaque axe possède une couleur : vert pour le statut des espèces et des habitats, bleu pour l'attente anthropique et rouge pour la pression urbanistique. Pour faciliter la lecture, il a été choisi de représenter les friches ayant un habitat protégé (code a) avec un aplat hachuré. De cette manière la distinction est plus simple entre les couleurs. **Chaque couleur indique donc la proportion dans laquelle la dimension est représentée.** La valeur maximum est représentée par le blanc (chaque dimension au maximum) et la valeur minimum par le noir.

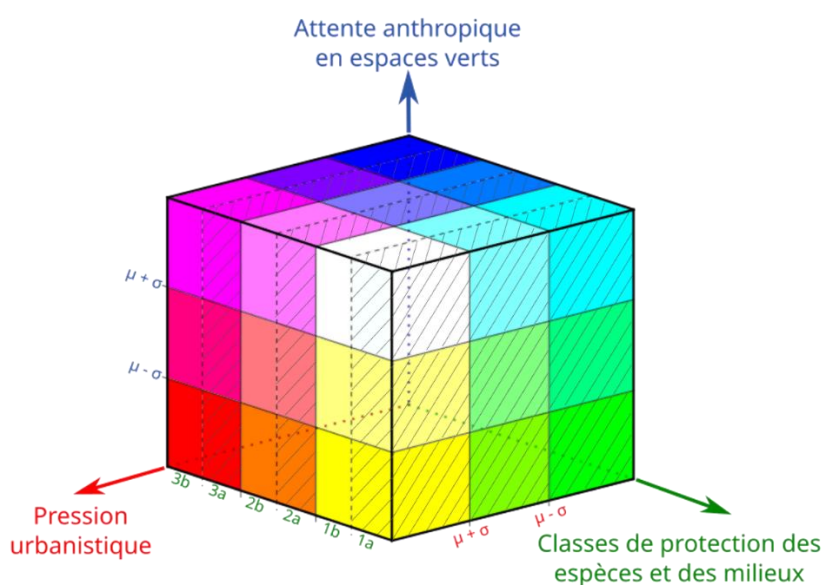


Figure 17 - Représentation conceptuelle des possibilités de classification des friches selon les trois dimensions

2. Représentation cartographique

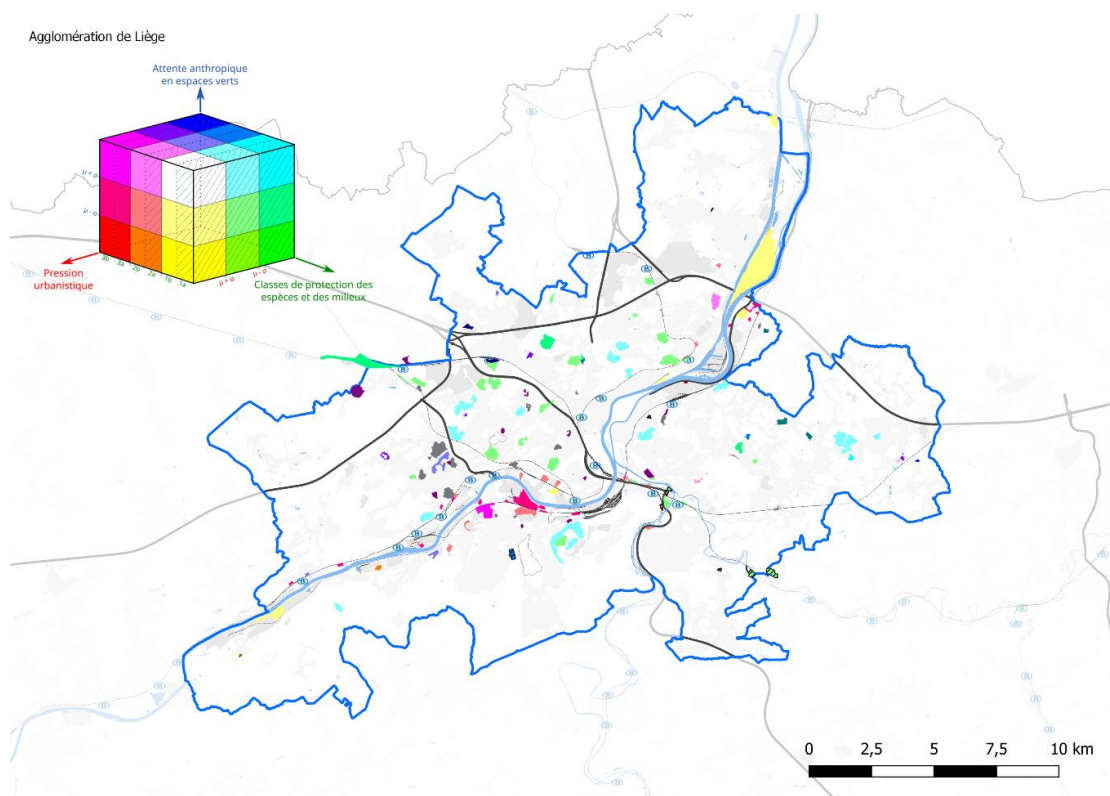


Figure 18 - Résultats cartographiques pour l'agglomération de Liège

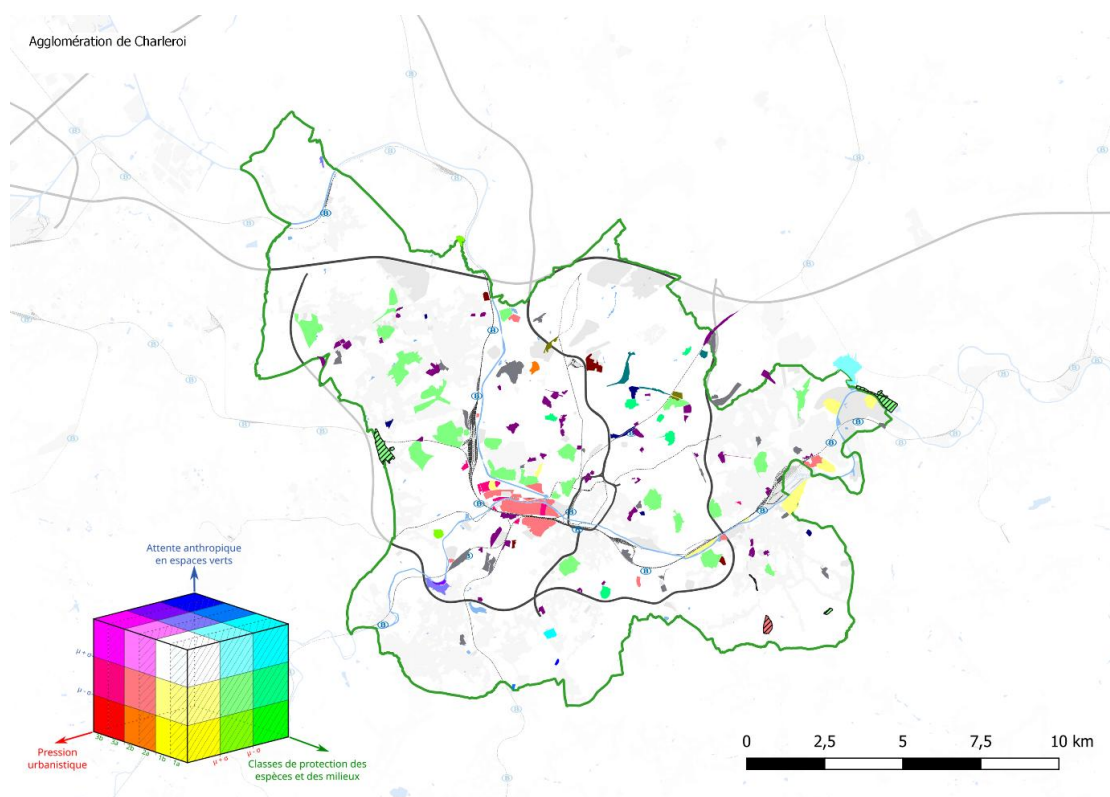


Figure 19 - Résultats cartographiques pour l'agglomération de Charleroi

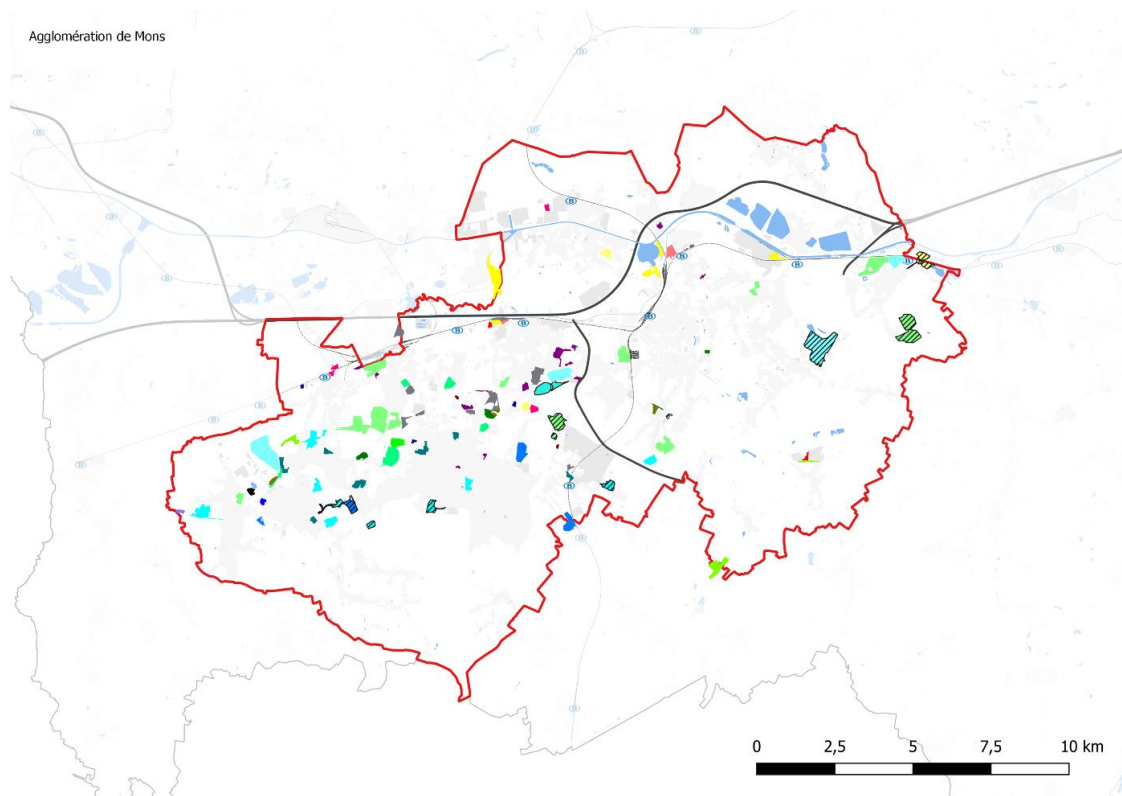


Figure 20 - Résultats cartographiques pour l'agglomération de Mons

3. Répartition des friches selon leur typologie

En nombre

Tableau 11 : Distribution friches selon la nature de leur classification en fonction de leur nombre

		(X) Attente anthropique en espaces verts et (Y) pression urbanistique (XY)									Total
		AA	AB	AC	BA	BB	BC	CA	CB	CC	
Statut de protection des espèces et des habitats	1a		1	4	1	8		1	1		16
	1b	3	19	8	18	60	15	4	5	2	134
	2a		1	3	2	1					7
	2b	2	7	5	31	51	14	2	6	4	122
	3a		1							1	2
	3b	1	5	3	30	78	12	2	7	1	139
Total		6	34	23	82	198	41	9	19	8	420

Tableau 12 - Distribution relative des friches selon la nature de leur classification en fonction de leur nombre

		(X) Attente anthropique en espaces verts et (Y) pression urbanistique (XY)									Total
		AA	AB	AC	BA	BB	BC	CA	CB	CC	
Statut de protection des espèces et des habitats	1a		0,2%	1,0%	0,2%	1,9%		0,2%	0,2%		3,8%
	1b	0,7%	4,5%	1,9%	4,3%	14,3%	3,6%	1,0%	1,2%	0,5%	31,9%
	2a		0,2%	0,7%	0,5%	0,2%					1,7%
	2b	0,5%	1,7%	1,2%	7,4%	12,1%	3,3%	0,5%	1,4%	1,0%	29,0%
	3a		0,2%							0,2%	0,5%
	3b	0,2%	1,2%	0,7%	7,1%	18,6%	2,9%	0,5%	1,7%	0,2%	33,1%
Total		1,4%	8,1%	5,5%	19,5%	47,1%	9,8%	2,1%	4,5%	1,9%	100,0%

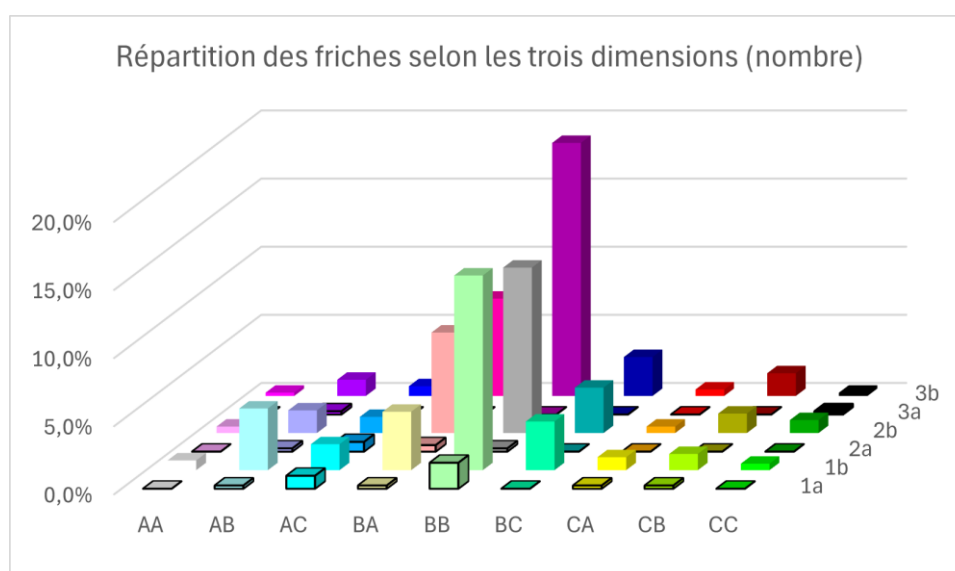


Figure 21 - Répartition des friches selon les trois dimension en fonction de leur nombre

Parmi les conclusions qui peuvent être tirées sur la répartition en catégories des friches selon leur nombre, voici les plus importantes :

- **Deux tiers (65,9%) des friches sont concernées par soit la présence d'une espèce, soit par la présence d'un habitat protégé.** Environ 35% du total possèdent une espèce intégralement protégée alors qu'environ 5% sont reprises dans une zone d'habitat protégée.
- La catégorie la plus représentée est la catégorie 3bBB, soit une catégorie de valeur moyenne qui signifie l'absence d'espèce et d'habitat protégé et des pressions urbanistiques et anthropiques dans la moyenne. La catégorie 2bBB est la deuxième catégorie est partage des caractéristiques similaires.
- **3,8% des friches (16) possèdent au moins une espèce intégralement protégée ainsi qu'une zone d'habitat protégée (classe 1a).** Parmi celles-ci, 5 friches subissent également une attente anthropique en espaces verts élevée (AB et AC) et 2 une pression urbanistique élevée (BA et CA). Aucune friche ne subit les 3 types de pressions à haute intensité (AA).
- Seules 2 friches ne semblent pas subir de pressions particulière dans aucune des dimensions analysées.

En surface

Tableau 13 - Distribution friches selon la nature de leur classification en fonction de leur surface

		(X) Attente anthropique en espaces verts et (Y) pression urbanistique (XY)									Total
		AA	AB	AC	BA	BB	BC	CA	CB	CC	
Statut de protection des espèces et des habitats	1a		61	27	15	138		5	15		261
	1b	128	419	81	387	958	186	56	43	11	2.268
	2a		1	21	14	1					37
	2b	20	51	39	233	339	85	12	26	16	820
	3a		1							1	2
	3b	28	16	6	114	263	40	5	31	4	507
Total		175	549	175	763	1.700	311	78	114	32	3.896

Tableau 14 - Distribution relative friches selon la nature de leur classification en fonction de leur surface

		(X) Attente anthropique en espaces verts et (Y) pression urbanistique (XY)									Total
		AA	AB	AC	BA	BB	BC	CA	CB	CC	
Statut de protection des espèces et des habitats	1a	0,0%	1,6%	0,7%	0,4%	3,5%	0,0%	0,1%	0,4%	0,0%	6,7%
	1b	3,3%	10,8%	2,1%	9,9%	24,6%	4,8%	1,4%	1,1%	0,3%	58,2%
	2a	0,0%	0,0%	0,5%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
	2b	0,5%	1,3%	1,0%	6,0%	8,7%	2,2%	0,3%	0,7%	0,4%	21,1%
	3a	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
	3b	0,7%	0,4%	0,2%	2,9%	6,7%	1,0%	0,1%	0,8%	0,1%	13,0%
Total		4,5%	14,1%	4,5%	19,6%	43,6%	8,0%	2,0%	2,9%	0,8%	100,0%

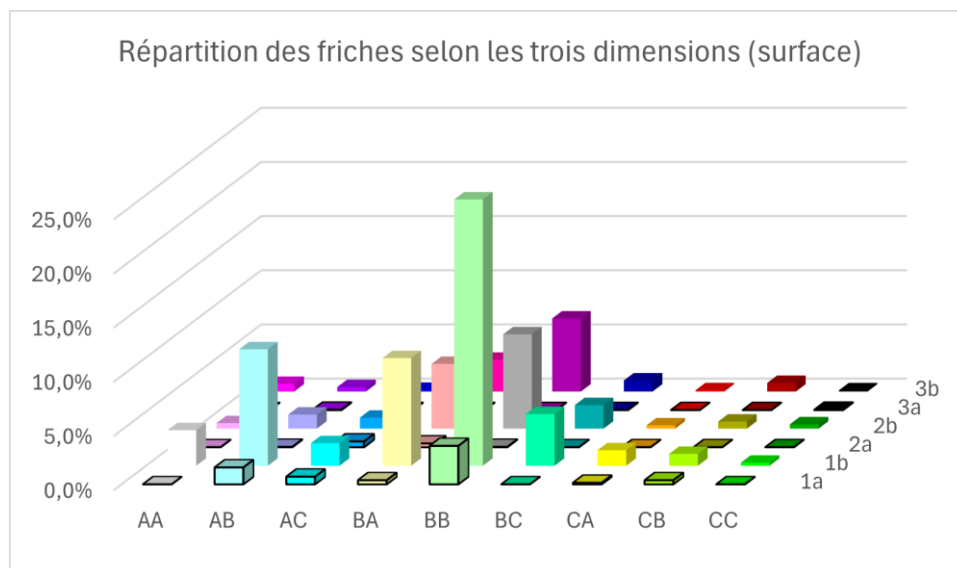


Figure 22 - Répartition des friches selon les trois dimension en fonction de leur nombre

Parmi les conclusions qui peuvent être tirées sur la répartition en catégories des friches selon leur surface, voici les plus importantes :

- La répartition des friches en fonction de leur surface relativise l'importance en nombre des classes les plus représentées. La classe la plus importante est la classe 1bBB suivi de la classe 1bAB et 1bBA. Ces classes comportent des friches où une ou plusieurs espèces intégralement protégées ont été observées sans se trouver en zone d'habitat protégé (code 1b), les enjeux d'attente en espaces verts et de pressions urbanistiques sont moyens à élevés. Cette dernière comprend la friche de Chertal, elle seule couvre environ 190 ha.
- En termes de surface, environ 65% des territoires en friche sont concernés par la présence d'une ou plusieurs espèces intégralement protégées.
- 23,1% de la superficie totale des friches subit une pression élevée en faveur d'une transformation en espace vert (900 ha). Parmi ces superficies, environ 20% subit également une pression en faveur de l'urbanisation, soit 175 ha. En outre, 80% des 900 ha identifiés sont concernés par la présence d'une ou plusieurs espèces intégralement protégée alors que seuls 10% comprennent un habitat protégé à proximité.
- 1.016 ha de friche sont exposés à une pression élevée à l'urbanisation (26,1% de la surface totale). 17% sont également exposés à une pression anthropique élevée en faveur d'un espace vert (17%).

4. Enjeux des friches avec statut(s) de protection élevés

Présence d'espèce(s) intégralement protégée(s)

Tableau 15 - Ventilation des friches comportant une ou plusieurs espèces intégralement protégées en fonction de l'attente en espaces verts et de la pression urbanistique

Pression urbanistique	Attente en espaces verts				Total
		Élevée	Moyenne	Basse	
	Élevée	3	19	5	
	Moyenne	20	68	6	
	Basse	12	15	2	
	Total	35	102	13	150

62 friches avec des espèces intégralement protégées subissent des **pressions élevées** pour l'urbanisation ou pour la création d'un espace vert (soit 15% des friches analysées et 41% des friches avec des espèces protégées).

Présence d'habitat protégé

Tableau 16 - Ventilation des friches dont un habitat protégé se trouve à proximité en fonction de l'attente en espaces verts et de la pression urbanistique

Pression urbanistique	Attente en espaces verts				Total
		Élevée	Moyenne	Basse	
	Élevée	0	3	1	
	Moyenne	3	9	1	
	Basse	7	0	1	
	Total	10	12	3	25

14 friches situées à proximité d'une zone d'habitat protégé subissent des **pressions élevées** pour l'urbanisation ou pour la création d'un espace vert (soit 3% des friches analysées et 56% des friches situées proximité des zones d'habitat protégé)

Les résultats de cette analyse mettent en évidence qu'une attention particulière doit être apportée dans l'étude des friches industrielles en Wallonie. Des pressions contradictoires s'exercent sur ces zones et un arbitrage doit être fait lors de leur réhabilitation. Ce travail a permis de révéler trois éléments principaux :

- la nature des pressions qui s'applique à chaque friche,
- l'intensité de ces pressions,
- l'identification de friches qui concentrent de grands enjeux en termes de redéploiement que ce soit pour l'infrastructure verte des agglomérations ou pour le redéploiement économique régional.

Étant donné que le projet FrichNat s'intéresse principalement aux friches industrielles via le prisme du redéploiement en infrastructure verte, l'analyse socio-économique des friches met en avant que plus de 2/3 des friches sont concernées par la présence d'une espèce intégralement protégée et/ou d'un habitat protégé. Ce constat apporte de la lumière sur la biodiversité au sein des friches, et en particulier sur son importance.

Environ 724 ha de friche ont une attente élevée en faveur d'un redéveloppement en espace vert. 80% de cette superficie est également concernée par la présence d'une ou plusieurs espèces intégralement protégées ou un habitat protégé (sans pression élevée pour l'urbanisation). Cela signifie qu'au moins 590 ha pourraient être reconvertis en espaces verts qualitatifs et/ou en réserve naturelle sans porter préjudice à l'urbanisation. C'est donc l'équivalent de 840 terrains de football qui pourraient intégrés le maillage vert des arrondissements des agglomérations de Liège, Charleroi et Mons.

En lien avec ce dernier constat, il semble important de croiser les résultats obtenus avec le statut de propriété foncière de ces terrains dégradés. Ce résultat permettrait de connaître le foncier « directement » mobilisable par la puissance publique et qui pourrait réellement être reconverti en espace public qualitatif ou en réserve.

Toutefois, des freins socio-économiques en défaveur de la biodiversité co-existent. La volonté de redéveloppement économique de la Wallonie passe par l'attraction des entreprises sur son territoire. Pour ce faire, la région a besoin de territoires de grandes surfaces capables d'accueillir l'activité économique. Les friches sont un excellent levier pour cela car elles constituent des zones de relativement grandes tailles dont les activités antérieures justifient la présence d'activité à ces endroits notamment pour le secteur industriel ou pour la logistique.

Plusieurs limites principales peuvent être mises en évidence dans cette analyse :

- Le travail a été réalisé à l'échelle de trois agglomérations différentes. Une analyse plus locale de chacun de ces territoires doit permettre d'approfondir les questions que soulèvent cette analyse.
- La précision des données utilisées rend caduque certaines interprétations notamment sur la présence d'espèces intégralement protégées (100 mètres) ou sur la localisation des espaces verts en Wallonie.
- La complexité des logiques d'urbanisation ne peut être simplement comprise au travers des indicateurs disponibles en région wallonne. Une pression urbanistique jugée « faible » n'indique pas forcément une absence de pression et vice-versa.

En conclusion, l'analyse socio-économique des friches industrielle permet de mettre en évidence le poids des friches dont l'intérêt de la biodiversité est important (35% en nombre et 65% en surface). Ce constat montre le potentiel que représente la reconversion des friches en éléments de l'infrastructure verte des agglomérations wallonnes tant en réserve naturelle qu'en espaces verts qualitatifs.

41% des friches où une espèce protégée a été identifiée subissent également des pressions d'urbanisation importante. Pour ces friches, des arbitrages doivent être opérés entre les besoins locaux en zones d'activités ou en logements et les attentes anthropiques en espaces verts. L'analyse permet de localiser les enjeux contradictoires du territoire d'analyses. Environ 18% des friches analysées comportent un intérêt de sauvegarde de la biodiversité ainsi qu'une pression urbanistique élevée.

Malgré cette mise en lumière partielle sur les enjeux dissemblables qui sous-tendent la reconversion des friches industrielles wallonnes, cette étude **ne peut remplacer des analyses locales** mais elle peut donner des pistes de réflexion pour en objectiver les choix stratégiques.

Volet Socio-Economique

Atelier acteurs économiques

Objectif

Proposer des améliorations aux outils existants, ou en développer de nouveaux, afin de renforcer le processus de reconversion des friches industrielles en intégrant de manière équilibrée et innovante les dimensions socio-économiques, écologiques et environnementales.

Contexte

Dans un contexte de transition écologique, marqué par les objectifs de Zéro Artificialisation Nette (ZAN), la pression sur les friches industrielles s'intensifie, ces dernières apparaissant à la fois comme des réserves foncières stratégiques et des espaces en renaturation abritant une biodiversité parfois remarquable. Face aux enjeux croisés de développement urbain, de sobriété foncière et de préservation des milieux écologiques spontanés, un atelier de réflexion a été organisé le 18 novembre 2024 dans le cadre du projet FrichNat, afin d'identifier des leviers pour une reconversion durable et multifonctionnelle de ces espaces.

Participants

Au total, 71 personnes ont été invitées au workshop via un formulaire en ligne. Parmi elles, 26 personnes ont répondu et 19 étaient présentes le jour J, représentant principalement les pouvoirs public (13 personnes), mais également le monde scientifique et académique (3 personnes) et le secteur privé (3 personnes) (voir Figure 23).

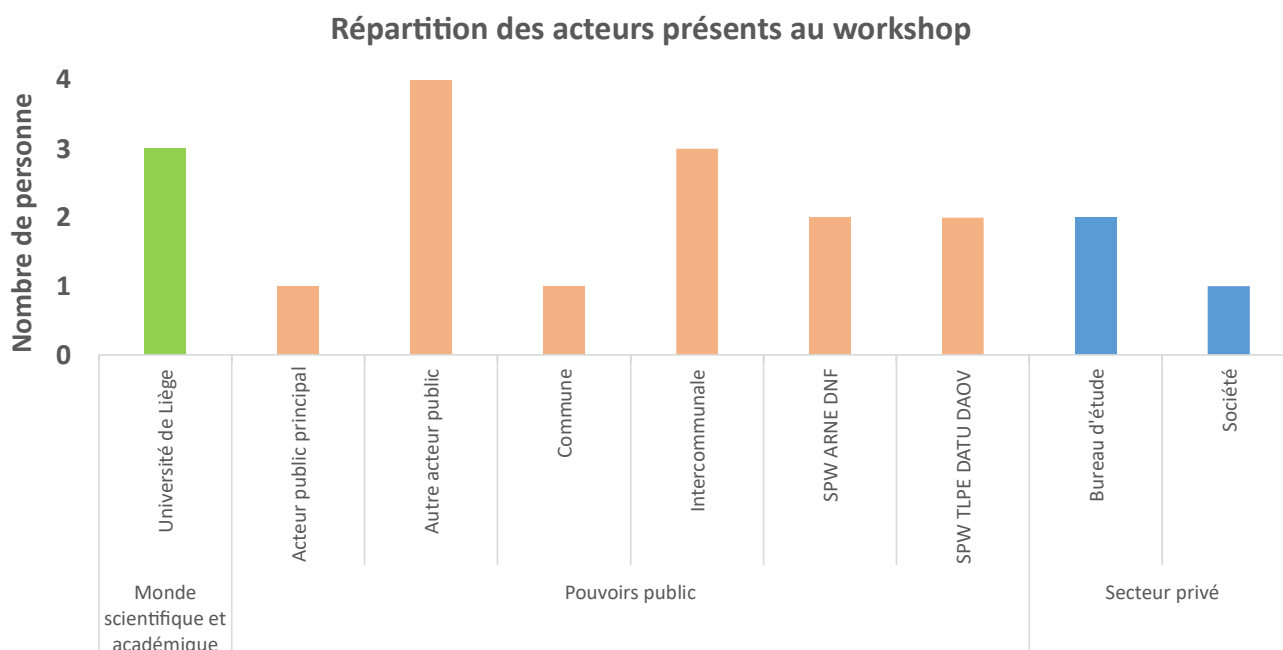


Figure 23 - Classification des acteurs du territoire présent lors de l'atelier du 18 novembre 2024.

Méthodologie

Après une présentation synthétique des résultats des différents volets du projet FrichNat, un atelier de type « World café » a été organisé. Trois groupes, rassemblant des acteurs issus de divers horizons, ont été constitués. Au sein de chaque groupe, les participants ont été invités à confronter leurs idées autour de trois questions, correspondant aux principales thématiques liées aux friches industrielles :

- 1) **Aménagement du territoire** : Quelles stratégies d'aménagement du territoire pourraient maximiser le potentiel écologique des friches industrielles tout en répondant aux besoins socio-économiques locaux ?
- 2) **Biodiversité** : Comment équilibrer les besoins en biodiversité et les autres usages potentiels des friches industrielles ?
- 3) **Sols et pollution** : Comment déterminer les priorités entre dépollution des sols, réhabilitation écologique et développement économique des friches ?

Résultats

1. Constats

- a. Freins liés à la connaissance de la biodiversité et de la nature en friches

Connaissances de la biodiversité des friches insuffisante

Comme démontré dans le projet FrichNat, la connaissance de la biodiversité des friches reste lacunaire, de nombreux sites étant peu ou pas étudiés. Il existe une absence d'études de

caractérisation systématique de la biodiversité, en particulier dans les zones soumises à une forte pression urbanistique. L'absence d'inventaires biologiques de base constitue un frein à l'évaluation, en amont, des impacts potentiels liés à un projet sur un site, ainsi qu'à l'analyse de la pertinence du projet et de ses alternatives. Le manque de connaissance globale des enjeux liés à la biodiversité sur les friches industrielles empêche le développement d'une stratégie permettant d'identifier les sites – ou groupes de sites – présentant une importance élevée pour la biodiversité, et ceux où les enjeux moindres permettent une réaffectation plus souple. Ce déficit de connaissance limite également la possibilité de structurer des réseaux de sites répondant aux enjeux de biodiversité à l'échelle des agglomérations, tout en réduisant la pression sur les sites à fort potentiel de redéveloppement socio-économique.

Difficulté de prise en compte de la dynamique de la nature dans les milieux de friches

De par l'absence de gestion, les sites de friches sont soumis à une recolonisation spontanée et dynamique par les espèces, ce qui se traduit par une évolution temporelle des milieux. Face à cette dynamique, il peut être difficile de définir ou de maintenir l'état de conservation optimal d'un milieu ou d'une espèce. En l'absence de gestion ou d'intervention, l'état de conservation favorable pour des espèces protégées peut être temporaire dans l'évolution de la friche, en particulier pour les espèces pionnières. Les réglementations actuelles liées à la protection des espèces ne prennent pas en compte cet état temporaire et dynamique des milieux.

Manque de données sur les enjeux environnementaux liés à la biodiversité et la renaturation des sites

- **Analyses climatique et pédologique urbaines manquantes** : rareté des analyses climatiques urbaines (îlots de chaleur) et rétention de l'eau (imperméabilisation) dans les Schémas de Développement, impactant l'intégration de la biodiversité.
- **Évaluation écosystémique** : absence d'évaluation systématique des risques écosystémiques et de la valeur écosystémique des sols.
- **Déficit d'informations** : manque d'outils de cadrage pour la gestion durable des sols et de la pollution, notamment sur les sites à forte pression urbanistique.

b. Freins liés au contexte réglementaire

Séquence ERC

L'application de la séquence ERC (Eviter, Réduire, Compenser) n'est pas optimale dans le cadre du développement de projets sur les sites de friches pour plusieurs raisons :

- **L'absence d'un cadre homogène d'application** de la séquence ERC à l'échelle de la Wallonie crée une disparité d'interprétations selon les interlocuteurs impliqués dans l'évaluation des impacts de projets sur la biodiversité. Cette situation engendre une

insécurité, notamment juridique, chez les opérateurs de développement de projet, peu propice à la promotion d'études d'incidence biodiversité détaillées en amont.

- **L'application de la séquence ERC se limite trop souvent à la compensation**, au détriment de l'exploration des possibilités de réduction et d'atténuation (technique, géographique, temporel) des impacts (approche « *je paye donc je peux* »),
- La **prise de connaissance tardive des projets par le DNF**, uniquement au moment du dépôt de permis, ainsi que l'absence d'une base de données sur la biodiversité des friches, limitent la possibilité d'évaluations précoces et adéquates, et donc l'application effective de mesure d'évitement et atténuation.

Loi sur la restauration de la Nature (LCN) et SGIB

- L'**absence de définition d'« espaces verts »** dans la Loi sur la Conservation de la Nature (LCN) limite la possibilité de développer des projets sous statuts juridiques conciliant enjeux biodiversité et accès des populations urbaines à des espaces verts de qualité.
- L'**absence de statut de protection temporaire** des sites dans la LCN restreint le développement d'une stratégie de gestion dynamique de la biodiversité à l'échelle d'un territoire urbain, prenant en compte le caractère temporaire et évolutif des friches.
- Les **implications juridiques liées au statut Site de Grand Intérêt Biologique (SGIB)** des sites ne sont **pas suffisamment précises**, notamment concernant la prise en compte des observations biologiques anciennes.

c. Freins liés aux outils et stratégies de planification territoriale

Terminologie

Le terme de « friche industrielle » ou « brownfield » désigne les terrains ayant accueilli une activité économique potentiellement polluante et exclut, par définition, les autres terrains en « mauvais état ».

Outils de planification : échelles, faiblesses et financement

- Le Plan de secteur est jugé insuffisant pour traiter les enjeux d'aménagement écologique. Comment intégrer la gestion des nombreuses « zones blanches » qu'il comporte ?
- Manque d'outils et de structures de coordination des initiatives à l'échelle régionale, supracommunale et communale, nécessaires pour 1) définir les sites et zones prioritaires de friches pour la biodiversité ; 2) élaborer une stratégie territoriale de conservation de la biodiversité liées aux friches ; 3) coordonner des actions de compensation. Un réel besoin existe pour une cartographie des cœurs de biodiversité en friches, des corridors écologiques, ainsi qu'une vision globale intégrant friches et milieux urbains, accompagnée d'une coordination efficace à toutes ses échelles.

2. Pistes de solutions

a. Développer une planification stratégique

Développer une vision et une planification globale

Construire une vision élargie intégrant les liens entre sites de friches et leur contexte territorial. Exemple d'outils (cartographiques) :

- **Base de données** : création d'une base de données cartographique sur la biodiversité des friches, accessible aux différents acteurs et régulièrement mise à jour (avec indication de données dégradées ou alertes pour les espèces sensibles). Cette base, reposant sur le partage conjoint des informations (y compris avec les bureaux d'étude), permettrait d'avoir une vision globale de l'état des connaissances, des risques, des opportunités, de la biodiversité et des pressions existantes. Elle indiquerait si les données sont complètes, partielles, ou s'il existe déjà un enjeu nécessitant un approfondissement.
- **Réseau écologique** : développement d'une cartographie du maillage écologique à infrarégionale (pluricommunale, bassin versant ou communale) avec des cartographies intégratives accessibles, afin d'identifier opportunités et risques.
- **Intercommunalité** : promotion d'une planification spatiale cohérente entre communes, par exemple à l'échelle des bassins versants, pour mieux intégrer les projets.
- **Intégration communale** : le Masterplan peut être une solution aux limites du Plan de Secteur, à condition qu'il intègre les enjeux socio-économique et écologique, en offrant aux communes une vision stratégique à long terme.
- « **Green Master** » : mise en place de coordinateurs ou conseillers à une échelle macro (communale, pluricommunale, bassin versant) dédiés à l'aménagement et la gestion des couloirs de biodiversité.

b. Cadre réglementaire

Développer/préciser les outils réglementaires liés à la gestion de la biodiversité en contexte de nature dynamique et de cadre urbain

- **Clarifier les implications juridiques du statut de SGIB**, en particulier la période de validité des observations d'espèces protégées pour l'évaluation des impacts des projets lors de son examen initial.
- **Préciser la définition d'« espace vert » dans les documents de planification territoriale**, en intégrant des modes de gestions compatibles avec la biodiversité et le maillage écologique, soit au niveau du Plan de Secteur, soit via l'instauration d'un statut d'« espace vert » à vocation multifonctionnelle prenant en compte les enjeux biodiversité dans la LCN.

- **Développer un statut de protection temporaire (LCN)** favorisant l'usage temporaire des terrains dégradés pour la biodiversité, grâce à une gestion foncière améliorée (communale, supra-communale) et à la mise en place d'un pool important de sites. Ce statut serait accompagné d'une nouvelle dérogation, distincte de celle actuellement prévue par la LCN, permettant d'anticiper que le site temporaire accueillera ultérieurement un projet, dont les modalités (quand, comment, type d'activité...) seraient définis en amont. Exemple : Nord-Pas de Calais, Guillaume Lemoine, EPF ([lien](#)).

Améliorer l'application de la séquence ERC

- Définir un cadre homogène d'inventaires biologiques à l'échelle régionale pour les études d'incidence de projets.
- Anticiper et encourager l'évitement ainsi que la réduction des impacts (technique, géographique et temporel) par l'implication précoce des différents acteurs, afin de favoriser une meilleure cohésion des projets d'aménagement. Exemple : consulter le DNF en amont du dépôt de permis, pour une meilleure prise en compte des enjeux, en renforçant son rôle de « conseiller » plutôt que d'« inspecteur ».
- Remplacer le terme « compensations » par « contributions » afin de favoriser une perception plus positive.

c. Structurer les solutions

Promouvoir des solutions structurées

- **Simplifier les démarches et mutualiser les coûts** via la création d'un fond dédié à la mise en place de mesures favorisant la biodiversité par les opérateurs économiques.
- **Centralisation géographique des mesures de compensations**, par exemple à l'échelle d'une Zone d'Activité Economique (ZAE), pour améliorer leur efficacité et leur gestion, avec un opérateur unique (communes, intercommunales) ou plusieurs opérateurs certifiés.
- **Promouvoir la création d'infrastructures vertes**, incluant des corridors écologiques, financées par des fonds dédiés issus des charges d'urbanisme (ex : Toulouse).
- **Intégration de la valeur écosystémique simplifiée dans les études de sol via le CoDT** (révisé tous les 4 ans, offrant plus de flexibilité) **ou décret SOL**, afin d'intervenir en amont des projets, d'améliorer la planification, de réduire les impacts et de renforcer la durabilité des projets de réhabilitation.

Renforcer les compétences des acteurs

- **Former les acteurs** : renforcer la formation afin de changer les perceptions et mieux intégrer les enjeux liés à la biodiversité dans les projets d'aménagement.
- **Promouvoir des qualifications et certifications** pour valoriser économiquement les mesures de compensation. Exemple : Certification BREEAM, RSE...

Volet

Science participative

Stratégie générale du processus de science participative

Le projet FrichNat vise à évaluer de manière objective le rôle des friches industrielles, tant urbaines que périurbaines, dans la conservation de la biodiversité ainsi qu'à contribuer à l'atteinte des objectifs fixés par la Wallonie. Pour ce faire, le projet adopte une approche innovante en s'appuyant sur les sciences participatives pour la collecte de données de biodiversité, tout en maintenant une rigueur scientifique. Les protocoles scientifiques, co-construits entre les milieux scientifique et associatif, permettent de travailler ensemble vers un même objectif.

Ce partenariat gagnant-gagnant cible des citoyens possédant déjà des compétences naturalistes, leur offrant la possibilité de s'impliquer activement après avoir été formés, tout en contribuant de manière significative à la recherche. Grâce à leur nombre et à leur investissement, les naturalistes constituent une importante force de frappe, renforçant ainsi la capacité du projet à collecter des données abondantes et pertinentes. Les scientifiques, de leur côté, tirent profit de l'engagement des participants et des données robustes collectées sur le terrain, ce qui leur permet d'exploiter et de valoriser ces informations dans le cadre de leurs travaux.

Cette section du rapport présente la stratégie générale adoptée pour le processus de participation citoyenne, ainsi que les résultats obtenus et les enseignements tirés. Ces éléments pourront servir de référence pour la mise en œuvre de futurs projets de sciences participatives.

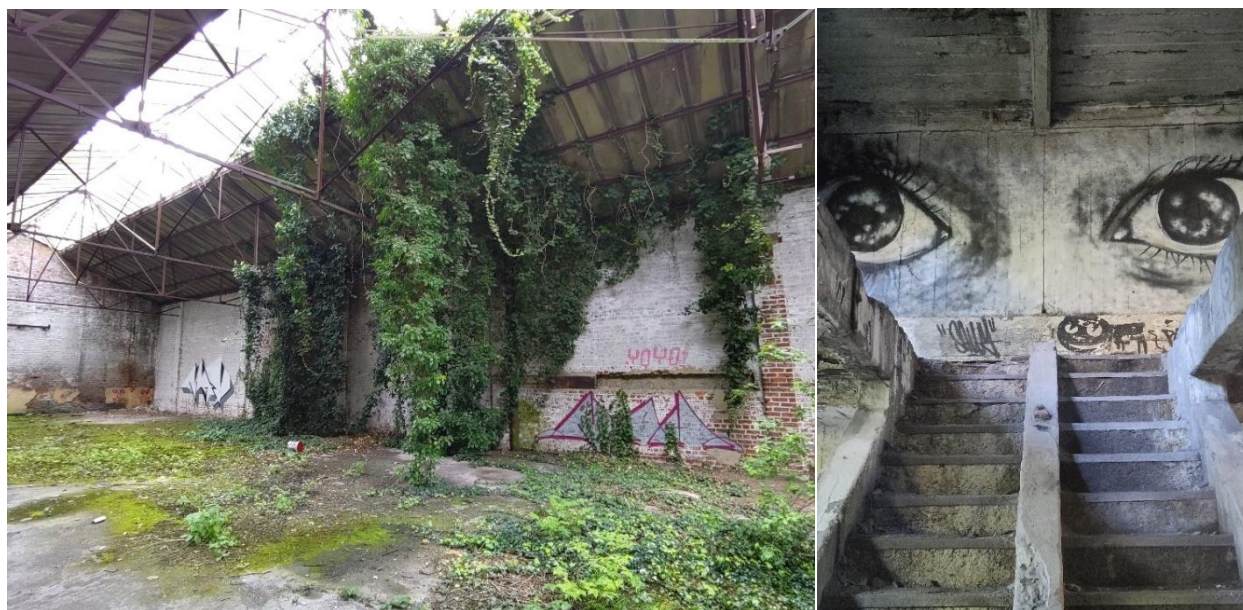
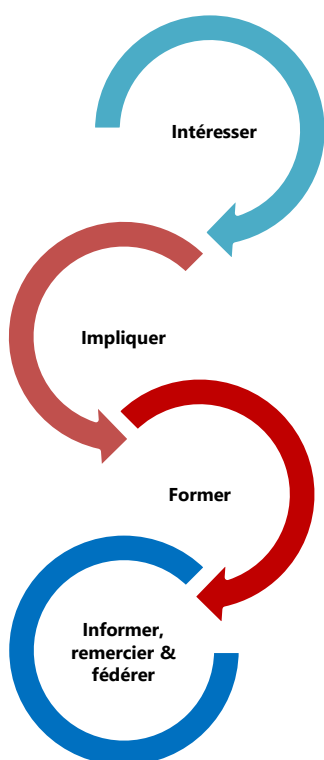


Image 4 - Les friches industrielles sont des espaces laissés à l'abandon devenant des lieux d'expression de la nature et de l'Homme.

1. Généralités



Le projet FrichNat a eu recours à la science participative de mars 2023 à juillet 2024. La première étape du projet a consisté à intéresser un public averti et naturaliste en les informant de l'existence du projet ainsi que ses objectifs (cf. Intéresser). Pour cela, l'asbl « Les Cercles des Naturalistes de Belgique », partenaire du projet FrichNat, s'est tournée vers ses membres par l'intermédiaire des différents canaux de communication existants au sein de l'association. Ensuite, les volontaires ont été invités à s'impliquer dans le projet par l'intermédiaire d'ateliers collaboratifs afin de tester et améliorer la première version des protocoles co-construits entre partenaires (cf. Impliquer). Après la prise en compte des remarques recueillies et la mise à jour des protocoles, le processus de formation a pu débuter (cf. Former). Au cours de ces formations, tous les outils nécessaires aux bénévoles leur ont été communiqués afin de maximiser leur autonomie. Dès que les conditions étaient propices à la phénologie des groupes d'espèces, les bénévoles formés étaient autorisés à se rendre sur le terrain pour mettre en œuvre les protocoles. Enfin, tout au long du projet, la communication était rythmée par des événements aux objectifs multiples : se perfectionner, fédérer et remercier la communauté, ainsi que mobiliser de nouveaux participants (cf. Informer, remercier et fédérer).

Figure 24 - Stratégie générale du projet FrichNat

2. Intéresser

Dès le lancement du projet, la coordinatrice de la mobilisation du projet FrichNat des CNB s'est chargée de faire connaître le projet. Cela a été réalisé de différentes façons : par l'intermédiaire de la newsletter mensuelle envoyée aux membres des CNB et aux différents Cercles locaux, de la revue des CNB « L'Érable », de présentations aux différents Cercles de l'asbl et auprès des Guides-Nature issus des CNB, par courriels auprès des responsables des Cercles mais également via la Newsletter aux membres des CNB... Cette communication en amont a permis de faire connaître le projet dès le départ et de créer un premier « noyau » de personnes informées, constituant autant de participants potentiels.

3. Impliquer

Après une première rencontre en présentiel entre les différents partenaires scientifiques (Axe Biodiversité, Écosystèmes et Paysages - ULiège) et associatifs (écopédagogues des CNB), 5 groupes d'espèces ont été retenus comme étant les groupes cibles de la science participative du projet : les aranéidés, les hétéroptères (incluant 2 superfamilles et 1 famille), les lichens, plus précisément le genre *Cladonia*, les orthoptères et les reptiles. Ces groupes ont été choisis en raison de :

- la possibilité d'identification jusqu'au rang spécifique de l'ensemble des espèces sur le terrain à l'aide de clés d'identification ;
- leur méconnaissance ;
- leur adaptation à différents milieux, dont ceux ayant été façonnés par l'activité humaine.

Ce cadrage préalable a abouti à la co-construction de 7 protocoles combinant les exigences nécessaires des scientifiques et des naturalistes, à la suite d'un processus itératif long de deux mois : cinq protocoles de présence-absence (un par groupe d'espèces) et deux protocoles d'abondance (hétéroptères et orthoptères). Les protocoles ont été conçus de façon à créer un gradient croissant de complexité, à la fois en nombre d'espèces, en identification des espèces ainsi qu'en terme de protocoles (durée, complexité de réalisation et aspect légal/non légal). Ces protocoles ont ensuite été présentés et mis en application par des bénévoles lors de deux ateliers collaboratifs (cf. [Annexe 10](#)), en vue de prendre en compte leurs suggestions. Le premier s'est déroulé le 18 mars 2023 et concernait les groupes des Lichens et des Reptiles, tandis que le second a eu lieu le 27 avril 2023 et concernait les groupes des Aranéidés, des Hétéroptères et des Orthoptères. Leurs retours ont conduit à des améliorations, menant à une version définitive des protocoles soumis à la validation du comité d'accompagnement le 10 mai 2023.



Image 5 – Démonstration du protocole reptile par l'écopédagogue Arthur Timmermans, référent du groupe d'espèces, lors de l'atelier collaboratif du 18 mars 2023.

4. Former



Image 6 - Partie théorique de la formation hétéroptères réalisée en 2023 dans les nouveaux locaux des CNB au-dessus de la Boutique Nature de la LRBPO à Wierde, et animé par l'écopédagogue Stéphane Claerebout

Entre mai 2023 et mai 2024, 26 formations ont été réalisées : 12 en 2023 et 14 en 2024 (cf. [Annexe 10](#)). Les formations ont été découpées en deux parties : *théorique* et *pratique*. La formation théorique portait à la fois sur l'identification des espèces par l'intermédiaire des clés de détermination que sur l'application du protocole, le flux de données (encodage des données récoltées) et l'obtention des informations relatives aux sites à inventorier. La partie pratique consistait à appliquer le protocole sur le terrain, identifier les espèces observées puis annoter correctement ses données sur les fiches de relevé. Généralement, la théorie était réalisée en matinée et la pratique l'après-midi.



Image 7 - Partie pratique des formations reptiles (gauche) et Aranéidés (droite) réalisées en 2023 à Wierde, et animées par les écopédagogues Arthur Timmermans et Sébastien Renson.

Pour le groupe d'espèces des hétéroptères, en vue d'assurer au maximum la fiabilité des données de présence-absence récoltées par les bénévoles, l'écopédagogue en charge du groupe d'espèces a mis en place un système d'évaluation en ayant recours à la plateforme *observations.be*. En effet, à l'issue des formations, les bénévoles devaient correctement identifier 10 espèces avant d'avoir l'accord du référent protocole pour débuter les inventaires sur les friches industrielles.



Image 8 – Identifications des spécimens de punaises en laboratoire, le 12 juillet, récoltés dans le cadre du protocole 2 « abondance » des hétéroptères.

Dans le cadre du protocole d'abondance des hétéroptères, les participants ont eu l'opportunité d'approfondir leurs connaissances. La période hivernale, peu propice aux inventaires de terrain, a été mise à profit pour organiser trois journées de détermination en laboratoire. Durant ces sessions, en plus du tri des différents groupes d'espèces collectés, tous les individus d'hétéroptères ont pu être identifiés sous la supervision du référent du protocole pour ce groupe d'espèces.

5. Informer, remercier et fédérer

En 2023, plusieurs initiatives ont été mises en place pour informer, remercier et fédérer la communauté de bénévoles. Trois journées « bonus » (cf. [Annexe 10](#)) ont été organisées pour les groupes d'espèces Hétéroptères, Lichens et Orthoptères, permettant aux bénévoles d'appliquer les protocoles en présence d'un écopédagogue. Ces journées visaient à renforcer la confiance des bénévoles et à créer des liens, bien qu'elles n'aient pas été reconduites en 2024 en raison d'une faible participation.



Image 9 - Atelier de retour sur la première saison de terrain au cours de la première soirée en novembre 2023. Un chouette moment pour discuter de ce qui s'est bien déroulé, ce qu'il faut à améliorer et ce qu'il faudrait doit créer.

Par ailleurs, quatre événements ponctuels ont été réalisés pour valoriser les bénévoles et favoriser la cohésion. Un aspect important de ces rencontres a été de proposer des repas et des boissons, renforçant ainsi le sentiment de convivialité et d'appartenance au sein de la communauté, tout en permettant de les remercier pour leur engagement. En novembre, une première soirée a permis de communiquer sur l'avancée du projet et de recueillir des retours via des ateliers de réflexion. Une seconde soirée, en avril 2024, a remercié les bénévoles avec des conférences sur la biodiversité des friches industrielles, suivies d'un atelier d'échange sur les attentes vis-à-vis du projet.

Enfin, un communiqué de presse a été organisé pour sensibiliser le public à la biodiversité dans les friches industrielles et promouvoir le projet, en mettant en avant des informations diverses telles que le nombre d'espèces total, le nombre d'espèces protégées...

Afin de clôturer le projet, une dernière soirée est prévue pour présenter les résultats des analyses réalisées grâce aux données qu'ils ont récoltées. L'ensemble de ces événements vise à renforcer l'engagement des bénévoles, à promouvoir un sentiment de communauté autour du projet et surtout à les remercier de leur investissement.



Image 10 - Conférence de presse réalisée sur un ancien site de charbonnage de Courcelles (Charleroi) le 29 avril 2024. Un moment très important pour sensibiliser les citoyens sur l'importance des friches industrielles pour la biodiversité, mettre en avant et remercier les participants de leur investissement.

1. Des ateliers pour construire ensemble

Au total, 52 bénévoles étaient présents lors des ateliers participatifs du 18 mars et du 27 avril ([Annexe 10](#)). Le premier a réuni au total 15 bénévoles pour chacun les groupes d'espèces des lichens et reptiles, tandis que le second atelier a réuni 22 personnes (aranéidés, hétéroptères et orthoptères). Sur les 52 personnes ayant participé à ces ateliers, 31 personnes (soit 59,6 %) ont continué de participer au projet en se formant à l'une des 26 formations proposées. Parmi ces participants, six d'entre eux (soit 11,5 %) ont participé à au moins 2 formations. Finalement, la **totalité** des 31 personnes ayant suivi un workshop et une formation ont réalisé un protocole sur une des friches à inventorier. Cela signifie que la moitié de la totalité des bénévoles récolteurs du projet sont présents depuis le début du projet, ce qui est un réel succès. On en déduit également que 50 % des bénévoles du projet sont arrivés en cours de route.



Image 11 – Introduction au groupe des lichens, dont font partie le genre *Cladonia*, par l'écopédagogue Olivier Robertfroid référent du groupe d'espèces, lors de l'atelier collaboratif du 18 mars 2023.

2. Formés pour mieux observer

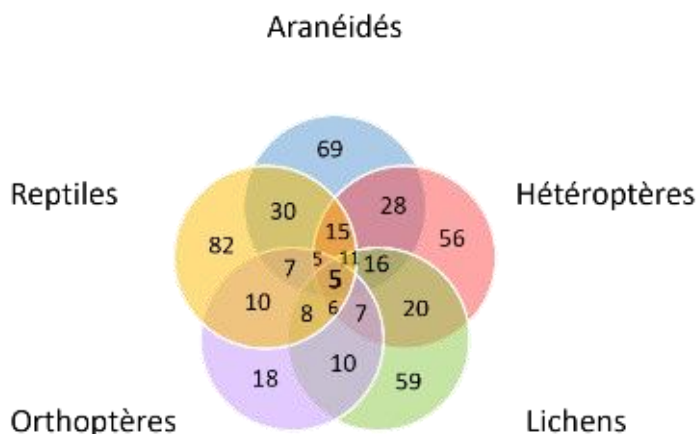


Figure 25 - Diagramme de Venn illustrant le nombre de personnes formées pour chacun des cinq groupes d'espèces dans le cadre du projet (mai 2023 - mai 2024). Les zones de superposition indiquent les participants ayant suivi des formations dans plusieurs groupes.

Le nombre de participants en fonction des combinaisons des formations suivies diffère (Figure 25). En moyenne, entre 25 et 50 % des personnes ayant suivi une formation se forme à un groupe d'espèces supplémentaire. Ce nombre diminue cependant lorsque cela implique la formation orthoptères en raison du faible nombre de personnes initialement formées.

Au total, 170 personnes ont été formées à au moins une des 26 formations encadrées tout au long du projet FrichNat (cf. [Annexe 10](#)). En 2023, 78 personnes ont été formées tandis qu'en 2024 ce chiffre était de 92, soit une augmentation de 15,3 % par rapport à l'année précédente. Le nombre de personnes formées diffère en fonction du groupe d'espèces, les formations reptiles ayant attirées le plus de personnes (82 bénévoles ou 48 %), tandis que seulement 18 personnes (10,5 %) se sont formées au groupe des orthoptères. La majeure partie des participants se sont formés à un seul groupe d'espèces (109 personnes ; 63,4 %). Le nombre de naturalistes ayant suivi plusieurs formations correspondant à plusieurs groupes d'espèces diminue à mesure que le nombre de groupe d'espèces augmente. Cela va de 2 groupes (30 personnes ; 17,5 %) à la totalité des groupes (5 personnes ; 2,9 %), le nombre de personnes s'étant formées à 3 et 4 groupes étant respectivement 14 et 12 personnes.



Image 12 - Formation à l'identification de reptiles retrouvés morts et conservés dans l'alcool, visant à sensibiliser et former les citoyens à la diversité des espèces protégées en Wallonie.

3. Des bénévoles formés et engagés

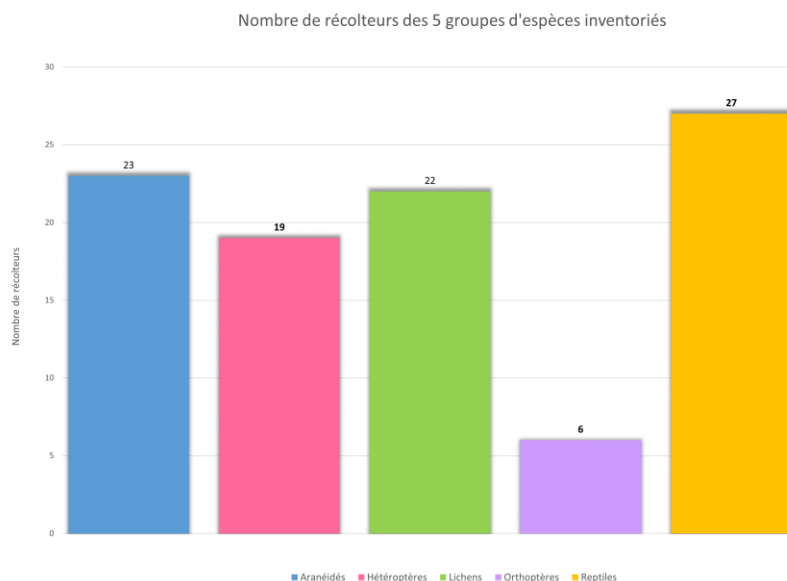


Figure 26 - Nombre de récolteurs pour chacun des cinq groupes d'espèces inventoriés durant la période des inventaires (mai 2023 – juillet 2024).

Le nombre total de récolteurs s'élève à 62 sur les 170 personnes formées, ce qui représente un peu plus d'un tiers (36,5 %). En d'autres termes, près de deux tiers des participants (63,7 %) n'ont pas été directement impliqués dans la collecte des données. Cependant, certaines de ces personnes ont suivi l'évolution du projet et sont considérées comme des participants. Parmi elles, on note la participation de bénévoles formés non-récolteurs aux événements suivants : 3 personnes lors des journées bonus, 14 personnes lors des événements ponctuels organisés et 13 personnes lors des journées de laboratoire consacrées à l'identification des hétéroptères récoltés dans le cadre du protocole 2. Cela correspond à 26 personnes supplémentaires ayant participé au projet, hors doublons. À cela s'ajoutent 18 bénévoles qui ont choisi, pour diverses raisons, de n'être que des accompagnateurs. En excluant les doublons avec les bénévoles ayant participé aux autres événements mentionnés ci-avant, cela représente 6 bénévoles supplémentaires. Ainsi, 32 personnes formées (18,8 %) sont impliquées dans le projet autrement qu'en tant que récolteurs. Au total, 94 bénévoles, soit 55 % des personnes formées au cours du projet, se sont engagés de près ou de loin dans FrichNat. Ce pourcentage exclut cependant les accompagnateurs de l'année 2023, qui, pour des raisons techniques, n'ont pas pu être enregistrés.

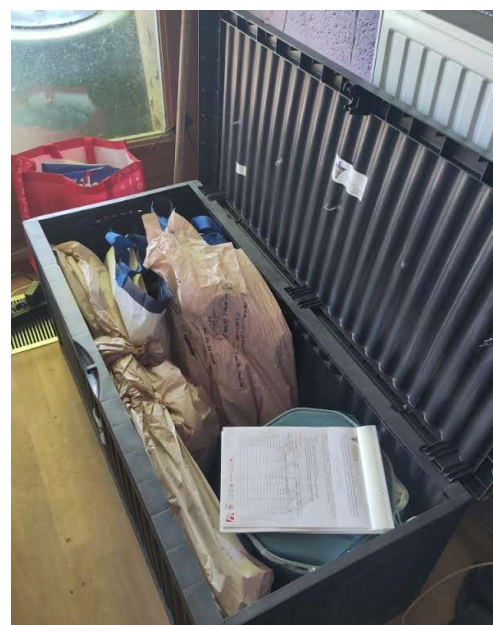


Image 13 - Certains protocoles nécessitaient du matériel pouvant être couteux. Grâce à différents partenariats, les CNB ont ainsi mis à disposition des malles dans un lieu par agglomération afin de mettre à disposition le matériel pour les participants en ayant besoin. Ci-dessus la malle chez Charleroi Nature.

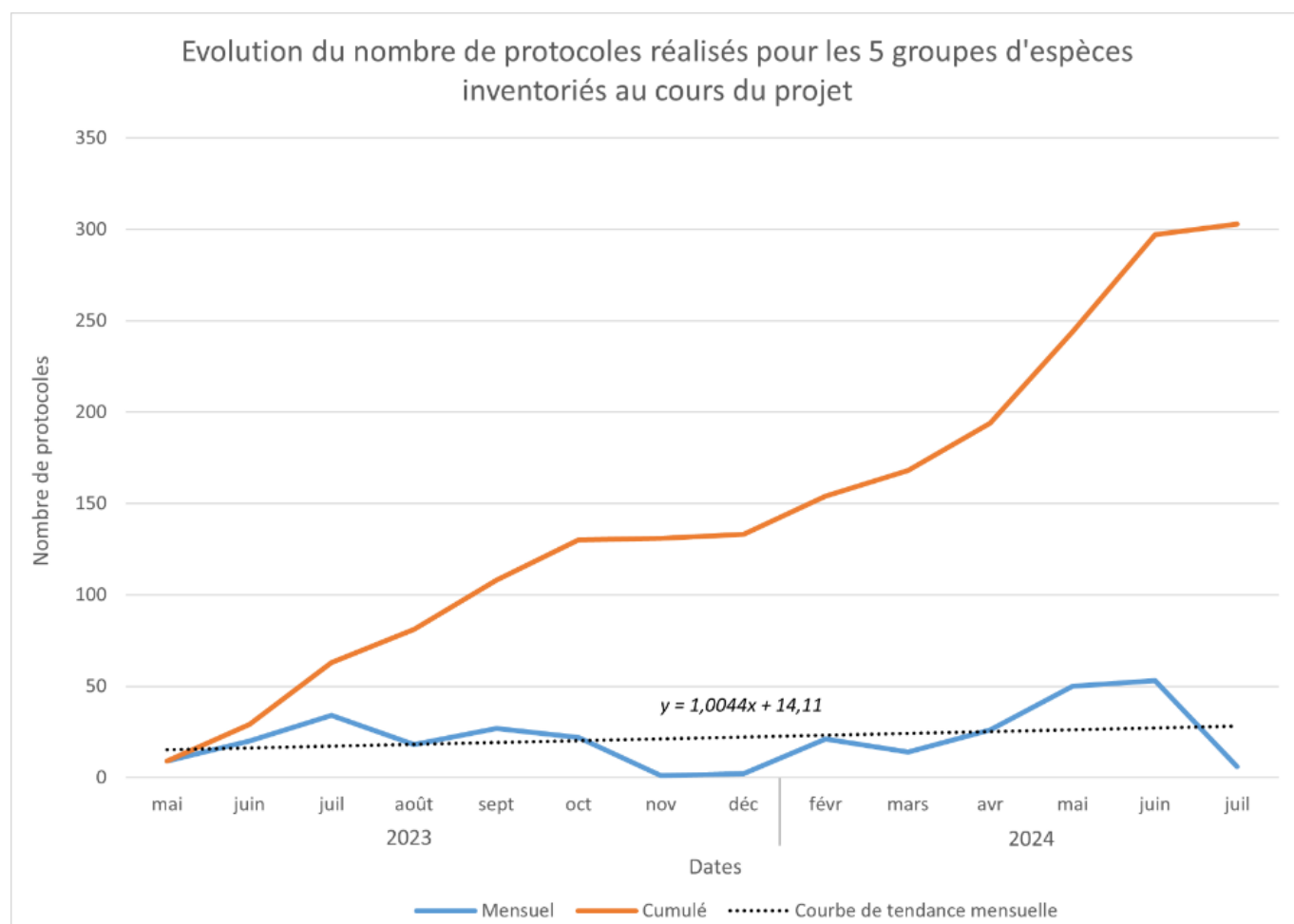


Figure 27 - Évolution mensuelle du nombre de protocoles réalisés par les récolteurs (courbe bleue) et sa courbe de tendance (pointillés noirs), ainsi que l'évolution cumulée du nombre de protocoles (courbe orange).

Au total, 320 protocoles de présence-absence ont été réalisés sur l'ensemble des friches industrielles étudiées. En raison de l'arrêt des inventaires début juillet 2024, les périodes de prospection de 2023 et 2024 ne sont pas équivalentes, ce qui rend impossible une comparaison dynamique entre les deux années. Cependant, la courbe bleue de la Figure 27 illustre une variation saisonnière, avec des pics d'activité au printemps et en été. À l'exception des lichens, les protocoles n'ont pas pu être appliqués à partir de la fin de l'automne et durant l'hiver. En effet, en raison de la phénologie des groupes d'espèces, seuls les protocoles concernant les lichens ont été réalisés entre novembre 2023 et février 2024. Cela explique pourquoi une baisse du nombre de protocoles mensuels est observable durant cette période. Pour la même raison, la courbe orange, représentant le cumul des protocoles, montre une légère inflexion entre novembre 2023 et avril 2024. Cependant, à partir de mai 2024, elle retrouve un alignement similaire à celui observé durant la période de mai à octobre 2023.

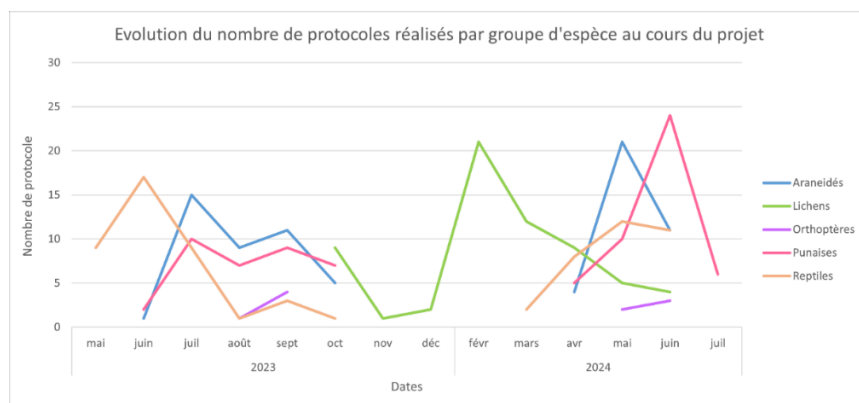


Figure 28 - Évolution mensuelle du nombre de récolteurs actifs, c'est-à-dire le nombre de bénévoles ayant réalisé des protocoles, au cours du projet entre février 2023 et juillet 2024.

On note une différence dans la dynamique de réalisation des protocoles au sein des cinq groupes d'espèces (Figure 28). Les premiers protocoles ont été initiés en mai et juin 2023, concernant les reptiles. Ceux-ci connaissent ensuite une diminution, remplacés par les protocoles sur les aranéidés et les punaises jusqu'en octobre. En raison de la phénologie de ces groupes, qui ne permet pas la recherche d'espèces durant l'hiver, l'accent est ensuite mis sur les lichens, avec un pic de 21

protocoles enregistré en février 2024, suivi d'une diminution jusqu'en juin. À partir de mars, les protocoles sur les reptiles reprennent, augmentant progressivement pour atteindre un plateau en mai. Les protocoles sur les aranéidés et les punaises débutent quant à eux en avril, atteignant des pics respectifs en mai et juin 2024.

L'activité des récolteurs en 2023 (orange) et en 2024 (vert) représente le nombre de mois au cours desquels un récolteur a réalisé au moins un protocole (Figure 29). La période d'inventaire en 2024 (6,5 mois) a été plus courte que celle de 2023 (8 mois). Il apparaît que le nombre de mois d'activité maximum n'a jamais atteint la totalité de la période d'inventaire, avec 3 mois en 2024 et 5 mois en 2023. Cela indique qu'aucun participant n'a réalisé d'inventaire chaque mois. Par ailleurs, on note que le nombre total de récolteurs actifs est plus élevé en 2024 (41) qu'en 2023 (28), soit une augmentation d'environ 32 %. En outre, la proportion de récolteurs actifs pendant 1 mois est inférieure en 2023 par rapport à 2024 (35,7 % contre 48,8 %), bien que cela doive être relativisé en raison de la période d'inventaire plus longue en 2023. Enfin, le nombre de récolteurs actifs pendant 3 mois ou plus est légèrement inférieur en 2024, avec 7 récolteurs contre 9 en 2023.

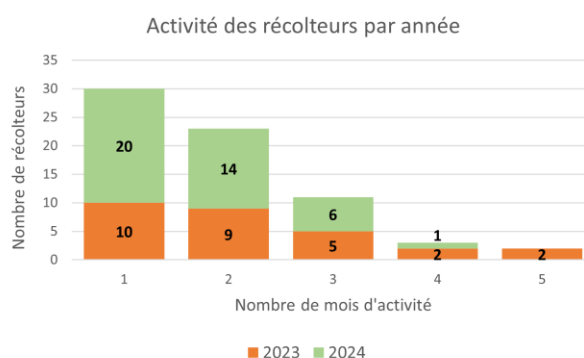


Figure 29 - Nombre de mois d'activité des récolteurs en 2023 (orange) et 2024 (vert). Chaque récolteur ayant réalisé au moins un protocole est classé dans une catégorie en fonction du nombre de mois distincts durant lesquels il a effectué des protocoles.

4. Dynamique d'inventaire

a. Portrait générationnel des participants

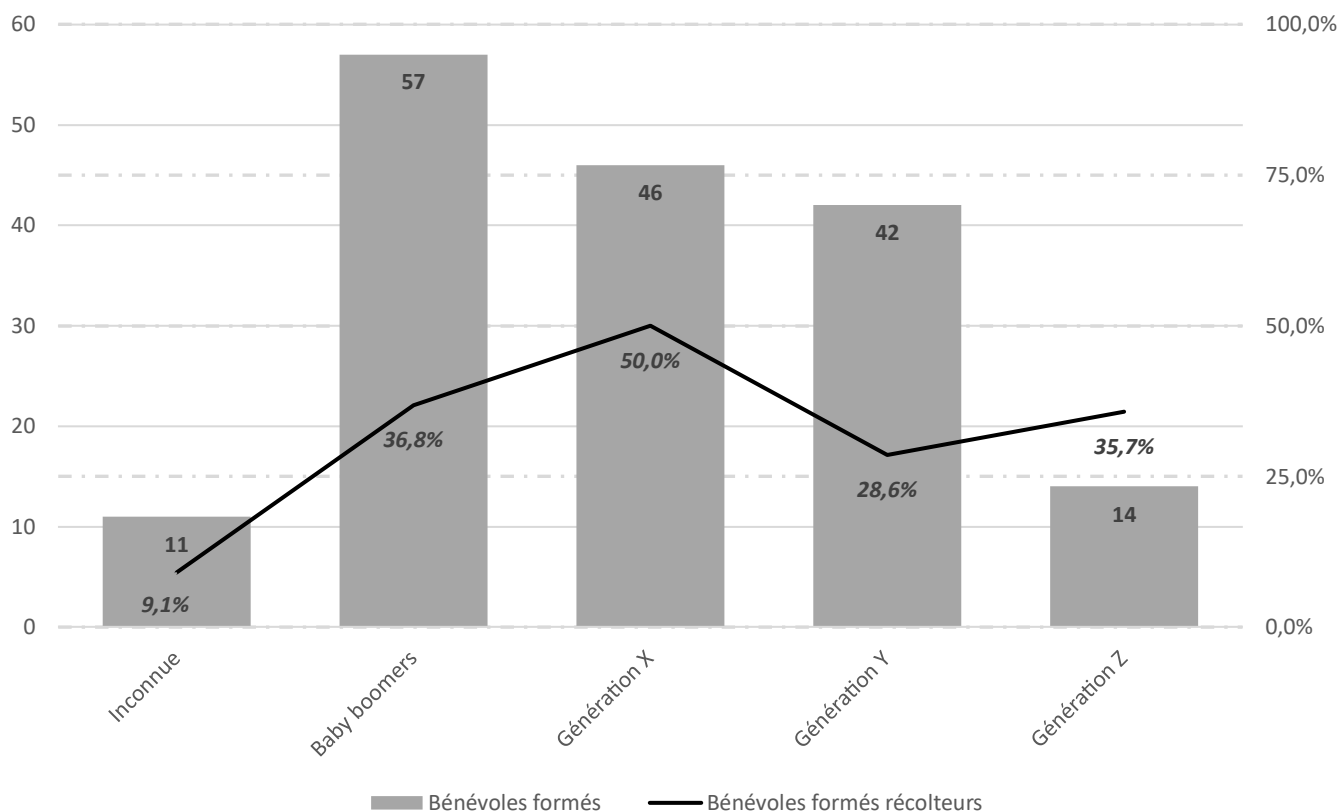
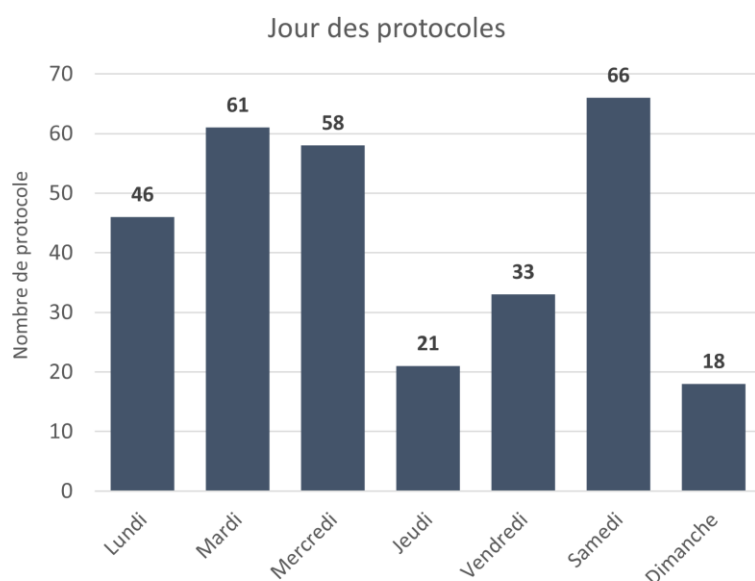


Figure 30 - Répartition et pourcentage des bénévoles formés ayant réalisé au moins un protocole par génération (classement selon l'IFOP, Institut Français d'Opinion Publique) : Baby-Boomers (1946-1964), Génération X (1965-1979), Génération Y (1980-1994), Génération Z (1995-2009)

La Figure 30 présente l'implication des participants selon leur génération. Les barres de l'histogramme, représentant le nombre de bénévoles formés, montrent que la génération des Baby-Boomers est la plus représentée, comptant environ un tiers du total des bénévoles formés. Ce nombre diminue progressivement pour les générations X et Y, puis connaît une chute significative pour la génération Z, qui ne compte que 14 personnes, soit 8 % des bénévoles formés.

Cependant, la mobilisation, définie comme le nombre de personnes formées ayant réalisé au moins un protocole, est comparable entre la génération des Baby-Boomers et celle de la génération Z, avec un peu plus d'un tiers des bénévoles de chaque groupe ayant participé sur le terrain. La génération X se distingue par la plus forte mobilisation, avec 50 % des bénévoles formés ayant été actifs sur le terrain. À l'inverse, la génération Y affiche la plus faible mobilisation, avec seulement 28,6 %, ce qui représente moins d'un tiers des 42 bénévoles formés.

b. Les jours choisis pour l'inventaire



Le samedi est le jour où le plus grand nombre de protocoles est réalisé, représentant plus d'un cinquième (21,8 %) du total (Figure 31). Les mardis et mercredis se révèlent également être des jours propices. Ces trois jours cumulent plus de 60 % des protocoles effectués. À l'inverse, les jeudis et dimanches sont les jours avec le plus faible nombre d'inventaires, représentant moins de 13 % des protocoles.

Figure 31 - Distribution du nombre de protocoles appliqués en fonction des jours de la semaine.

c. Des façons variées de s'impliquer

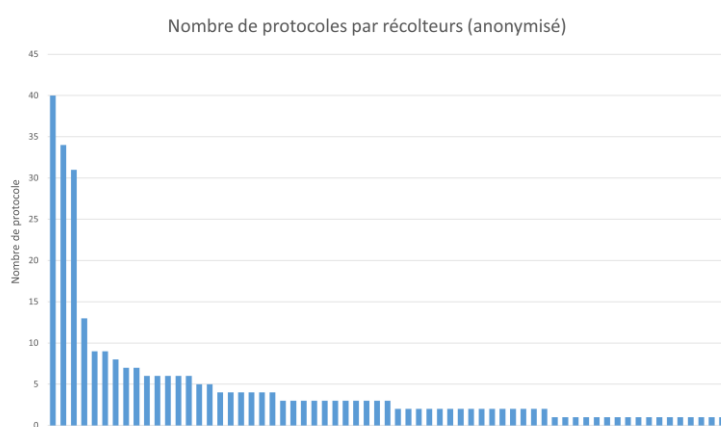


Figure 32 - Nombre total de protocoles présence-absence réalisés par les récolteurs (anonymisé) pour l'ensemble des cinq groupes d'espèces inventoriés.

L'investissement en terme de nombre de protocoles de présence-absence réalisés varie considérablement d'un bénévole à l'autre. En effet, un noyau de trois personnes s'est particulièrement investi (Figure 32), totalisant plus d'un tiers (34,7 %) du nombre total de protocoles. Le second participant ayant réalisé le plus de protocoles de présence-absence est également celui ayant effectué l'intégralité des 20 protocoles d'abondance pour le groupe des hétéroptères. Pour atteindre les deux tiers du total, il faut ajouter les contributions de 14 participants suivants. La figure révèle également que la majorité des récolteurs ont réalisé entre 1 et 2 protocoles, la médiane étant de 3 protocoles.

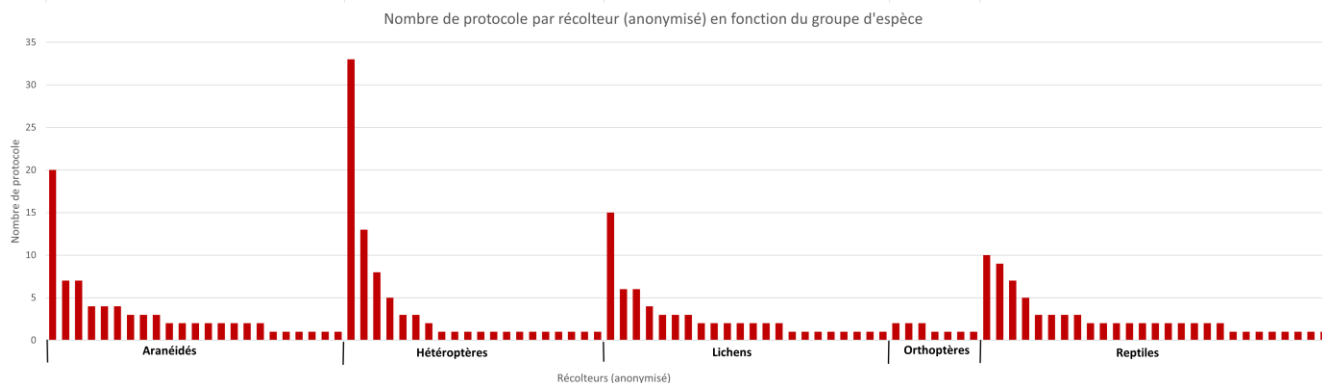


Figure 33 - Nombres de protocoles présence-absence réalisés par récolteurs (anonymisés) pour chacun des cinq groupes d'espèces inventoriés.

La comparaison du nombre de protocoles réalisés par récolteur pour chaque groupe d'espèces inventoriées met en évidence une participation inégale parmi les participants (Figure 33). Un nombre restreint de récolteurs sont particulièrement investis dans certains groupes d'espèces. Cela est notamment le cas au sein des hétéroptères, ainsi que, dans une moindre mesure, des aranéidés et des lichens, où un ou deux récolteurs se démarquent par une contribution élevée. En effet, le principal contributeur de ces trois groupes a réalisé entre 25 % et 40 % des protocoles.

Par ailleurs, le groupe des reptiles (dont le protocole se distingue par la simplicité de son protocole tant en termes de diversité d'espèces, que de temps requis et de difficultés d'application sur le terrain), présente une répartition des contributions plus homogène parmi les participants. Enfin, le faible nombre de protocoles mis en place pour le groupe des orthoptères ne permet pas de tirer des conclusions.

d. Des participants plus ou moins mobiles

Fidélité des récolteurs aux sites des 5 groupe d'espèces inventoriés

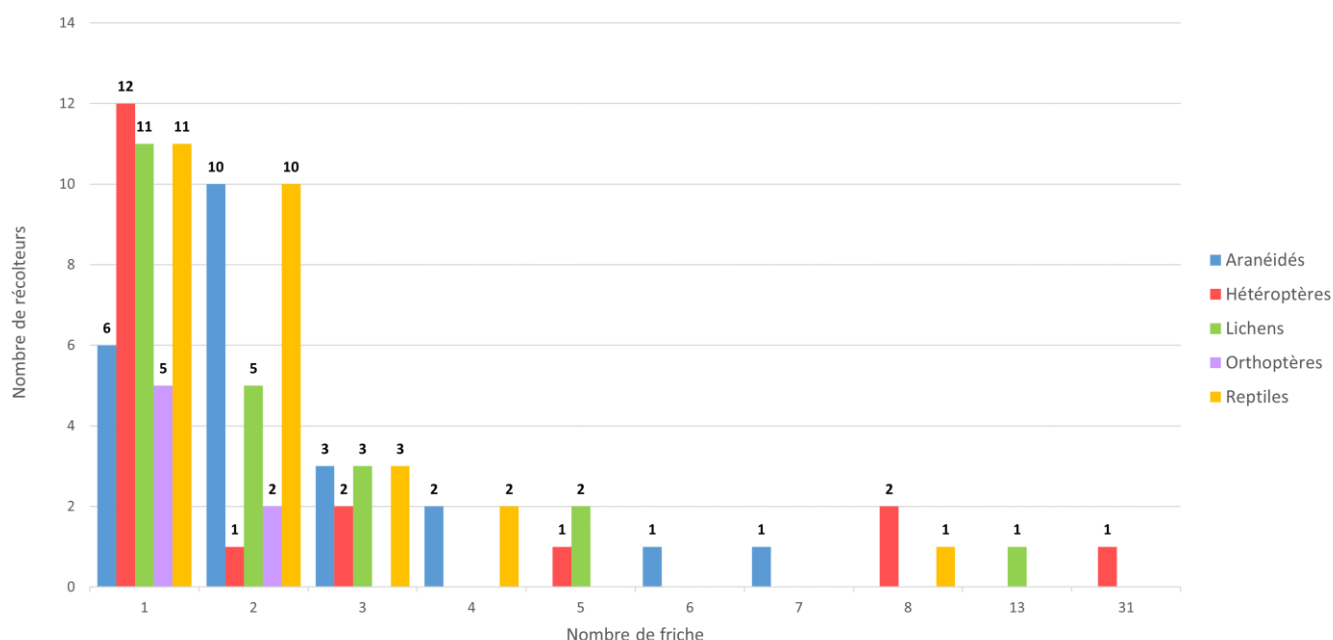


Figure 34 - Répartition du nombre de récolteurs en fonction du nombre de friches inventoriées, par groupe d'espèces. Il convient de noter que la somme des valeurs de chacun des histogrammes est supérieure au nombre total de récolteurs, car plusieurs bénévoles ont réalisé des protocoles pour plusieurs groupes d'espèces.

Le nombre de friches inventoriées par récolteur (Figure 34) met en évidence l'existence de deux types de bénévoles : les « sédentaires », qui forment la majorité et se limitent à l'inventaire d'une ou deux friches, et les « voyageurs », qui réalisent des protocoles dans au moins trois friches. Parmi ces derniers, certains se démarquent par leur activité. En effet, deux bénévoles ont inventorié plus de dix friches, l'un d'eux ayant même recensé 31 friches sur un total de 34 friches. Cette tendance est observable dans l'ensemble des groupes d'espèces, mais elle est particulièrement marquée pour les hétéroptères, où près des deux tiers des bénévoles ont appliqué le protocole dans une seule friche. Il convient de souligner que ce groupe d'espèces présente également le protocole le plus long (3 heures), le plus complexe (4 sous-protocoles) et le plus riche en diversité (152 espèces), ce qui peut constituer un obstacle à une participation plus étendue.

Retours d'expérience

Le projet FrichNat a été un véritable succès, tant sur le plan humain et en matière d'éducation à l'environnement que sur le plan scientifique. En effet, il contribue à l'amélioration de la connaissance de la biodiversité au sein d'un échantillon de friches industrielles de Wallonie.

Cependant, l'expérience a également révélé certains aspects nécessitant une attention particulière pour les futurs porteurs de projets faisant appel à l'application de protocoles structurés par la science participative. Ces points ont été regroupés dans le Tableau 17 par thématique, accompagnés d'exemples concrets et de pistes d'améliorations envisageables.

Tableau 17 – Résumé synthétique des expériences tirées du processus participatif FrichNat réalisé entre 2023 et 2024.

Thèmes	Sous-thème	Exemple	Solutions
Co-construction des protocoles	Partenaires	Le planning du personnel des associations impliquées dans l'étude et la protection de la nature, est établi jusque un an à l'avance	Les partenaires impliqués doivent disposer du temps nécessaire prévu dans leur planning au moment prévu de leur participation.
	Présence	En moyenne, un tiers des participants inscrits à un évènement (formation, conférence, sortie terrain) se désiste la veille ou dans les jours précédant l'évènement.	Prévoir une liste d'attente pour chaque évènement afin d'anticiper les désistements de dernière minute et permettre à d'autres personnes intéressées de prendre part à l'évènement.
Participants	Outils et diversité	L'accès aux cartes des sites à inventorier se faisait via un fichier Excel partagé. Certains participants préféraient imprimer la carte chez eux pour l'avoir au format papier, tandis que d'autres la consultaient directement sur leur smartphone.	Tenir compte de la diversité des compétences informatiques et naturalistes des participants afin d'adapter les outils mis à leur disposition. Cela est également le cas pour la communication.
	Diversité des compétences	Les protocoles développés dans le cadre du projet couvraient divers groupes d'espèces et niveaux de difficulté, permettant ainsi aux participants de choisir un groupe en fonction de leurs affinités et d'aborder différents degrés de complexité en fonction de leur expérience personnelle.	

Formation des bénévoles	Localisation	Les formations organisées durant la première année se sont majoritairement déroulées en un seul lieu, en dehors de la zone d'étude, ce qui a restreint le nombre de participants.	Dans le cas d'une zone d'étude étendue, proposer plusieurs lieux de formation afin de permettre aux personnes ayant une mobilité restreinte de participer, tout en réduisant l'impact carbone.
	Période	En 2023, le démarrage tardif du projet a conduit à une organisation des formations après la période optimale de la phénologie des espèces, et celles-ci ont également coïncidé avec la période de blocus des étudiants.	Proposer plusieurs dates pour chaque groupe inventorié, à différents moments de la semaine , tout en veillant à organiser les formations avant la période favorable aux groupes d'espèces ciblés . Proposer des formations en ligne (vidéos, tutos)...
	Documents	Les groupes d'espèces des orthoptères et des lichens ne possédaient pas de clés d'identification spécifiques adaptées à la zone d'étude.	Mettre à disposition une clé d'identification du groupe d'espèces de la région concernée par la zone d'étude.
Accès aux sites	Sécurité	Les friches industrielles peuvent être des sites peu fréquentés, ce qui a conduit de nombreux bénévoles à ne pas se sentir suffisamment en sécurité pour effectuer des inventaires seuls.	Permettre aux participants de disposer des contacts d'autres participants afin qu'ils puissent inventorier à plusieurs sur un site. En raison du RGPD, le partage de leur information nécessite l'accord des participants en amont.
	Localisation	Bien que pour chaque site, une carte reprenant toutes les informations relatives à celui-ci était à disposition des bénévoles, il est arrivé que certains participants n'aient pas trouvé l'entrée du site.	Prévoir deux modes d'accès aux informations du site à inventorier : une version pdf (donc imprimable) pour les personnes moins connectées et une version numérique accessible via smartphone (Google Maps, QField, Mergin Maps...).
Inventaires matériels	et Reptiles et végétation	La recherche de plaques à reptiles et des fins de transect varie selon les saisons : en août, la végétation haute rend la localisation des plaques et fin de transect beaucoup plus difficile qu'en avril.	Prévoir deux modes d'accès aux informations sur les éléments disposés dans son périmètre : une version pdf (donc imprimable) pour les personnes moins connectées et une version numérique accessible via smartphone (Google Maps, QField, Mergin Maps...). Cette dernière facilite grandement la recherche de matériel disposé sur le site, notamment lorsque la

végétation sera plus dense. Matérialiser correctement les fins de transect (piquets à extrémités colorées par exemple).

Matériel sur les sites étudiés

De nombreuses plaques à reptiles installées sur les friches étudiées ont disparu, soit par vol, soit en raison de déplacements ou de destructions liées à la gestion de certains sites (commune...).

Prendre en compte le **type de fréquentation** du site étudié pour adapter l'emplacement des éléments disposés sur un site. Prévoir un **système de communication** efficace entre participants et organisateurs afin de pouvoir réagir rapidement en cas de disparition du matériel.

À disposition des participants

Des malles contenant du matériel mis à disposition des participants ont été placées dans chaque agglomération, mais elles ont été peu utilisées en raison de la distance entre ces emplacements et les sites à inventorier.

Équiper chaque bénévole avec le matériel nécessaire pour réaliser les inventaires est une solution mais requiert un budget conséquent. Une alternative consiste à placer le matériel à proximité directe de chaque site à inventorier, en établissant des **partenariats** avec des magasins, en le conservant chez certains participants, ou encore en organisation des ateliers de confection..

Flux de données

Encodage des données

Un système d'encodage via un fichier Excel partagé a été utilisé dans le cadre du projet. Bien que relativement simple à mettre en place, cette méthode devient difficilement viable à mesure que le nombre de données augmente. En outre, la double saisie des données (sur la fiche terrain puis à nouveau sur Excel au retour) accroît la charge de travail des bénévoles.

Prévoir un système d'encodage adapté aux **types de données** à collecter (présence-absence ou abondance), au **protocole du groupe d'espèces cible** et à la **précision souhaitée** via un site internet dédié au projet. L'interface doit être « **user-friendly** » pour assurer une expérience d'encodage fluide et permettre la **saisie directe sur le terrain**. L'intégration d'une **fonction d'export** des données au format demandé par la base de données destinataire facilite grandement le travail de transmission de données par les organisateurs.

Le projet FrichNat constitue une initiative innovante en Wallonie, marquant la première mise en œuvre d'inventaires de biodiversité basés sur des protocoles structurés, conjointement construite entre des scientifiques et des experts d'association naturaliste. Les inventaires ont été réalisés par des bénévoles formés spécifiquement pour cette tâche, introduisant une approche originale. Les sites étudiés, les friches industrielles, ainsi que les cinq groupes d'espèces en grande partie méconnus ajoutent un caractère novateur au projet. Bien que la durée relativement courte du projet et son démarrage tardif aient présenté des défis organisationnels, ces obstacles n'ont pas compromis le succès global de l'initiative.

Malgré ces difficultés, FrichNat s'est avéré un véritable succès expérimental. Au total, 170 personnes ont été formées dans le cadre de 26 sessions, représentant plus de 200 heures de formation réalisée par l'asbl « Les Cercles des Naturalistes de Belgique ». Ces formations ont permis aux participants de comprendre la rigueur des protocoles scientifiques et de se familiariser avec l'identification des espèces cibles. Plus d'un tiers des personnes formées ont appliqué des protocoles. Ce chiffre monte à plus de 50 % si l'on prend en compte les personnes qui ont accompagné d'autres participants mais sans appliquer les protocoles. Le travail collectif représente un total de 69 jours équivalent temps plein (521 heures) d'effort sur le terrain.

Cependant, une analyse plus détaillée des résultats met en lumière certaines limites. Tout d'abord, malgré un engagement global solide on observe une diminution progressive de l'implication des participants à chaque étape supplémentaire. Cela s'observe par l'annulation de leur présence aux formations les jours précédents celles-ci, au nombre décroissant de personnes formées appliquant réellement les protocoles, en passant par le nombre de personnes formées à un groupe d'espèces et se formant à un groupe supplémentaire. Ce phénomène suggère l'importance d'un nombre suffisant de formations pour constituer un « noyau » d'observateurs actifs, ce qui a pu faire défaut pour le groupe des orthoptères. De plus, l'implication individuelle est très variable : un petit groupe de participants (3 personnes) a réalisé plus d'un tiers des protocoles, et la personne la plus active dans certains groupes d'espèces a fourni entre un quart (lichens, aranéidés) et 40 % des observations (hétéroptères). Finalement, la mobilité des participants présente également une forte variabilité. Alors que la majorité n'a inventorié qu'une ou deux friches, seuls cinq participants ont couvert entre 8 et 31 sites.

Malgré ces disparités, le mantra l'« union fait la force » reste un atout majeur : 60 % à 75 % des protocoles ont été réalisés grâce à la diversité des participants. Cela a permis de limiter plusieurs biais inhérents à la science participative, notamment :

- le **biais de détection** des espèces, atténué par la diversité des compétences des naturalistes ;
- le **biais d'effort d'échantillonnage temporel**, compensé par les disponibilités variées des participants ;
- le **biais d'effort d'échantillonnage spatial**, grâce à une meilleure couverture des sites par différents observateurs ;
- le **biais taxonomique**, renforçant la diversité des données de types « opportunistes » grâce aux affinités spécifiques de chaque participant.

Annexes

Annexe 1 - Connaissance initiale : détail de la stratégie d'acquisition et du traitement des données biologiques issues des bases de données

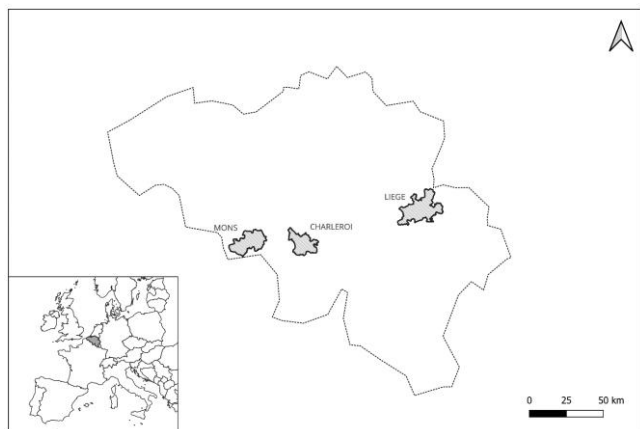
a. Choix des bases de données

L'évaluation de l'état de connaissance actuelle de la biodiversité des friches nécessite l'utilisation de bases de données de la biodiversité. Il en existe de nombreuses, à différentes échelles :

1. Régionale : il s'agit d'observations.be, Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats – OFFH et de BioGeoNet (ULiège)
2. Internationale : iNaturalist et GBIF sont les principales bases de données. GBIF est une base de données agrégative, dont l'objectif est de centraliser un maximum de données biologiques provenant de toutes les sources possibles (plateformes, universités, études diverses...)

Afin de pouvoir obtenir le plus de données possible, le choix des bases de données régionales s'est révélé être les plus pertinentes. Les demandes de données biologiques ont donc été réalisées auprès de Natagora et du DEMNA.

La période de la demande de couverture s'étend au minimum entre 2000 et décembre 2022.



Une convention de mise à disposition de données a été mise en place avec chacun des gestionnaires des bases de données utilisées. Voici un résumé des demandes de données réalisées :

	Observations.be (Natagora)	OFFH (DEMNA)
Couverture spatiale	Agglomérations morphologiques Liège, Charleroi, Mons	Région wallonne
Couverture temporelle	2000 - décembre 2022	Toutes les données
Faune	X*	X
Flore	X*	X
Fonge		X
Bryophytes		X
SGIB		X
Habitats naturels N2000		X

* Hors données des observateurs ayant choisi de ne pas céder leurs données à des institutions scientifiques ou tiers sans accord préalable, ainsi que les données sous embargo ou obscurcies.

b. Traitements des données

Afin de pouvoir exploiter les données obtenues, des traitements préalables ont été nécessaires. Pour rappel, une *donnée* correspond à une « ligne », dans laquelle on retrouve au minimum les informations suivantes : un taxon (dont la précision de l'identification est variable), une date, une localisation (plus ou moins précise), et la personne responsable de l'observation.

Premièrement, l'obtention des données observées dans les 434 friches industrielles répertoriées (cf. Volet Socio-Economique) a nécessité l'application d'un **filtre spatial**. Cela a été réalisé par l'intermédiaire du logiciel QGIS, où seule les observations localisées à **l'intérieur** des délimitations des friches industrielles retenues ont été conservées.

Deuxièmement, un **filtre temporel** a été appliqué de façon à ne conserver que les données **datées** (année au minimum) et **postérieures à 2000**, notamment afin de :

Prendre en compte les observations les plus récentes,

Limiter les observations réalisées lorsque les sites industriels étaient encore en activité.

Troisièmement, un **filtre de précision** des données. En effet, à chaque donnée récoltée doit être associé une précision, qui donne une indication sur l'exactitude de sa localisation. Cette dernière est dépendante de la précision fournie par le GPS de l'observateur au moment de l'encodage de la donnée (précision du GPS d'un téléphone dans le cas d'encodage via une application sur téléphone par exemple) ou de la précision transmise par l'observateur (dans le cas de données récoltées lors de l'application de protocole structuré par exemple). La prise en compte de la précision est primordiale car une observation avec une faible précision, même si elle est localisée à l'intérieur d'un polygone, peut avoir été réalisée en-dehors de celui-ci. Afin de limiter ce risque-là, nous avons fait le choix de conserver uniquement les données ayant une précision **inférieure ou égale à 100m**. Ce choix de 100m, bien qu'arbitraire, est communément utilisé. C'est notamment le choix réalisé par l'équipe chargée de mettre en place le Réseau Ecologique de Wallonie. Ce filtre induit l'exclusion des données de l'Atlas des Bryophytes de Wallonie. En effet, toutes les données issues de l'Atlas ont une précision de localisation de 2800m.

Dernièrement, un filtre taxonomique. Par « **filtre taxonomique** », il est sous-entendu la conservation des observations dont l'identification est précise, c'est-à-dire allant jusqu'au rang d'espèces. Ce filtre inclus

également l'exclusion des observations des taxons suivant : Bactéries, Protozoaires, Chromistes et Champignons. Par conséquent, seule les données de faune et flore dont l'identification taxonomique va jusqu'au rang d'espèce ont été conservées. Les données dont l'identification est à un rang inférieur à l'espèce (sous-espèce...) ont été « remonté » au rang d'espèce, sauf pour les sous-espèces présentant un statut de protection ou d'invasion. Les hybrides n'ont pas été pris en compte. Pour pouvoir réaliser cela, il a été nécessaire de mettre à jour la taxonomie des données. En effet, le nom scientifique des données encodées est associé au nom de l'espèce en vigueur au moment de l'encodage. Lors d'un changement de la taxonomie (genre/espèce) le nom scientifique des observations antérieures n'est généralement pas changé, ce qui peut aboutir à plusieurs noms d'espèces alors qu'il s'agit d'une seule et même espèce. Toute classification évolue, notamment pour les plantes et les insectes, en raison de l'état d'avancement des connaissances apportées par la science. Pour éviter d'augmenter artificiellement le nombre d'espèce, une mise à jour des noms d'espèces a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel libre [R](#) et du package [traitdataform](#). Ce dernier permet de faire correspondre la liste de noms initiale à la taxonomie de base de GBIF (serveur d'ontologie taxonomique).

Aucune filtre concernant le statut de validation des données n'a été utilisé. Cela signifie que les données validées ainsi que les données non validées ont été reprises dans notre analyse.

Initialement, 74 209 données étaient localisées dans les 434 friches industrielles (après étape 1). Les 3 étapes suivantes ont induit la perte de 18,2% des données, aboutissant à une base de données de 60 921 observations.

c. Statut de protection et d'invasion

Les statut de protection et d'invasion des observations des bases de données utilisées ne permettent pas de connaître le statut de protection et d'invasion des espèces. Par conséquent, des listes d'espèces ont été créées pour chacun de ces statuts (voir « Statut de protection » et Statut d'invasion » ci-dessous).

Chacune des listes d'espèces présentées ci-dessous ont été soumises *a posteriori* à une correction taxonomique par l'intermédiaire du package *traitdataform* dans R, de façon à faire correspondre les noms scientifiques à la taxonomie de base de GBIF (GBIF Backbone Taxonomy), et ainsi permettre une jointure aux 60 921 données d'espèces observées dans les friches.

i. Statut de protection

La liste des espèces protégées de Wallonie sont mentionnées dans la Loi sur la Conservation de la Nature de 1973 (ci-après nommée LCN 1973). La « coordination officielle », disponible via ce [lien](#), a été utilisée.

Pour la faune, les espèces protégées reprises dans les Articles 2, 2bis, 2ter ont été la base de notre liste d'espèces protégées. Par conséquent, les espèces considérées comme « protégées » *sensu lato*, sont celles mentionnées dans les Annexes suivantes de la LCN de 1973 :

- **Annexes I** : Oiseaux européens protégés en vertu de l'annexe I de la Directive Oiseaux (2009/147/CE) et/ou de l'Annexe II de la Convention de Berne,
- **Annexe IIa** : Mammifères, amphibiens, reptiles, poissons et invertébrés intégralement protégées en vertu de l'annexe IV de la directive « Habitats » (92/43/CEE) et/ou de l'Annexe II de la Convention de Berne,
- **Annexe IIb** : Mammifères, amphibiens, reptiles, poissons et invertébrés intégralement protégées en raison de leur statut d'espèces menacées en Wallonie. Cinq genres d'Hyménoptères sont protégés dans cette annexe (*Coelioxys*, *Epeolus*, *Eucera*, *Macropis* et *Panurgus*). Pour établir la liste des espèces

protégées sous-jacentes, nous avons répertorié toutes les espèces observées en Wallonie et connue dans la base de données GBIF.

- **Annexe III** : Mammifères, amphibiens, reptiles, poissons et invertébrés partiellement protégées.

Pour la flore, ce sont les espèces protégées *sensu lato* par les Articles 3 et 3bis. Ceci regroupe les espèces de :

- L'**Annexe VIa** : Strictement protégées en vertu de l'Annexe IVb de la Directive « Habitats » (92/43/CE) ou de l'Annexe I de la Convention de Berne,
- L'**Annexe VIb** : Strictement protégées en raison de leur statut d'espèces menacées en Wallonie,
- L'**Annexe VII** : Partiellement protégées en vertu de l'Annexe V de la Directive « Habitats » (92/43/CE) et/ou de l'Annexe II de la Convention de Berne. Les espèces de Bryophytes étant toutes partiellement protégées, nous nous sommes basé sur le nombre total d'espèces mentionné à la page 365 de l'Atlas des Bryophytes de Wallonie (Sotiaux & Vanderpoorten, 2015), soit 498 espèces.

ii. Statut d'invasion

Les listes des espèces considérées comme exotiques envahissantes dans le cadre du projet proviennent de 2 sources différentes, et s'inscrivant dans un **cadre légal** uniquement (Arrêté du Gouvernement wallon/règlement européen). Les espèces invasives de la liste [Harmonia](#) n'ont pas été reprises en raison de l'absence de cadres réglementaires (système d'information relatif au risque invasion).

Pour la flore, l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 Septembre 2022 exécutant le décret du 2 mai 2019 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes a été utilisé. Il reprend les « espèces considérées comme préoccupantes dans l'Union » (UE/1143/2014, 41 espèces), ainsi que d'autre espèces adaptées au contexte wallon (voir Annexe 8a, soit un total de 43 espèces).

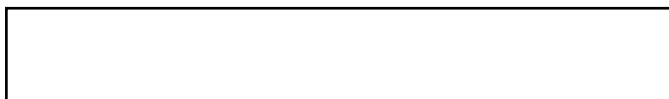
Pour la faune, aucun arrêté du Gouvernement wallon exécutant le décret 2 mai 2019 n'est en vigueur (espèces animales non mentionnées dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 15 Septembre 2022). Par conséquent, nous avons utilisé la législation en vigueur à l'échelle de l'Union Européenne (Règlement (UE) n°1143/2014 du Parlement Européen et du Conseil du 22/10/2014). Cette liste, plus complète que la liste régionale (décret 2 mai 2019, Annexe 2 – 37 espèces) compte 47 espèces, dont 33 vertébrés et 14 invertébrés (voir Annexe 8b).

Annexe 2 - Résumé des informations relatives aux données biologiques avant projet au sein des 434 friches wallonnes

Résumé numérique des informations représentées dans la Figure 4 à propos des données biologiques ayant une précision inférieure à 100m au sein des 434 friches industrielles des régions de Liège, Charleroi et Mons entre 2000 et 2022.

Type de friche	Nombre de friches inventoriées	Nombre de friches non inventoriées	% friches inventoriées	Superficie (ha)	% superficie	Nombre de données	% données	Distribution des données				% données 20 friches les plus inventoriées
								Minimum	Médiane	Moyenne	Maximum	
Charbonnages	164	52	75,9%	2430,75	60,1%	41901	69,0%	1	108,5	255	4183	52,01%
Zones de dépôts divers	22	7	75,9%	125,59	3,1%	1535	2,5%	1	30,5	70	442	
Industries diverses	54	55	49,5%	828,83	20,5%	2319	3,8%	1	5	43	421	
Autre activités économique	12	18	40,0%	212,97	5,3%	2632	4,3%	5	83	219	1982	
Carrières	19	2	90,5%	255,89	6,3%	11550	19,0%	1	225	608	3748	
Infrastructures de transport	20	9	69,0%	187,81	4,6%	812	1,3%	1	8	41	356	

Protocole d'inventaire des araignées dans les friches urbaines et périurbaines dans le cadre du projet FrichNat



Objectif et type de données : évaluer la richesse des espèces et/ou mesurer la diversité spécifique des araignées (Arachnida: Araneae), sur base de protocoles co-construits et réalisés par des naturalistes avertis et préalablement formés.

1. Matériel

Le matériel nécessaire à la bonne réalisation des protocoles est le suivant :

- à libre disposition dans les malles communes :
 - brumisateur/vaporisateur universel à pompe, pour eau (2 litres) ;
 - boîte de Pétri en verre de 4 cm de diamètre ;
 - clé de détermination photographique des principales araignées de Belgique ;
 - carte de la friche ;
 - fiches de relevé vierges et plaquette-support ;
 - fiches de protocoles mises à jour ;
- à apporter d'initiative personnelle :
 - chronomètre ;
 - appareil photographique ;
 - loupe de botaniste 10x ;
 - flacons divers pour l'observation des spécimens.

2. Généralités

Les araignées sont des arthropodes appartenant à la classe des arachnides et à l'ordre des Araneae. En 2023, il y a environ 720 espèces d'araignées recensées de Belgique.

Les araignées ont adopté un grand nombre de stratégies de survie et ont colonisé tous les habitats possibles. Elles sont partout : sommet des arbres, végétation basse, au sol, sous les pierres, dans les interstices des murs, sous l'eau, à la surface de divers plans d'eau, sur les rivages et même à l'intérieur des bâtiments.

De très nombreuses espèces mesurent à peine 2 mm à l'état adulte (Linyphiidae) et d'autres atteignent les 20 mm de long (Araneidae, Pisauridae du genre *Dolomedes*, Agelenidae).

Les araignées ont une bonne capacité de dispersion, tant à l'état juvénile qu'à l'état adulte pour les petites espèces, grâce au déplacement par la voie des airs (*ballooning*).

Les cortèges spécifiques d'araignées sont majoritairement définis par la structure du milieu et des types de végétation présents.

Remarquables prédatrices, toutes les araignées ont développé de nombreuses techniques de prédation (à de rares exceptions près et absentes dans nos régions). Les "araignées errantes" (ex. : Thomisidae, Salticidae, Lycosidae et Gnaphosidae) ne construisent pas de toiles-pièges, comme le font les "araignées à toile" (ex. : Araneidae, Tetragnathidae, Amaurobiidae et Agelenidae). Malgré cela, toutes les araignées produisent différents types de soies, utilisées pour la confection de cocon pour les œufs, pour emballer les proies, comme fil de sécurité ou de *ballooning*...

Les protocoles établis permettront de cibler l'un et/ou l'autre type d'araignée.

3. Groupes cibles

Toutes les araignées sont prises en compte : tant les espèces errantes que les espèces à toile. Certains groupes sont à privilégier, vu la bonne connaissance actuelle de leurs exigences écologiques, permettant de mieux caractériser les milieux dans lesquels elles sont récoltées (Lycosidae, Linyphiidae). Par contre, de très nombreuses espèces ne sont identifiables jusqu'à l'espèce que lors des examens des organes génitaux (épigynes chez les femelles et bulbes copulateurs chez les mâles), visibles uniquement sur des individus adultes. Il est donc primordial de bien cibler les périodes de prospection pour limiter la présence de juvéniles, difficilement identifiables.

4. Conditions idéales de prospection

Les moments de l'année où les prospections sont les plus fructueuses sont les périodes où les espèces atteignent leur stade adulte. Même si on peut trouver des araignées adultes toute l'année, il est souhaitable de concentrer les prospections durant la période mai-juin (premier cortège d'espèces d'araignées adultes), puis fin août à début octobre (deuxième cortège d'espèces d'araignées adultes).

Les conditions météorologiques favorables à leur capture sont :

- temps sec, absence de rosée dans la végétation (pour éviter les problèmes lors de fauchage au filet) ;
- pas de pluie ;
- peu de vent ;
- de 10h à 22h (en fonction de l'avancée dans la saison, d'autant que certaines espèces sont crépusculaires ou nocturnes).

En amont de la réalisation des protocoles sur site, une évaluation de la fiabilité des identifications spécifiques pour les araignées est attribuée (et évolutive dans le temps) à chaque observateur selon leurs compétences : novice, averti et expert.

Toutes ces informations sont à mentionner sur la fiche de relevé de terrain.

Les zones à prospecter sont au libre choix de l'observateur seul.

5. Protocole brumisation des toiles

Groupe cible : Araneidae (épeires, argiope, cycloses, mangore, diodie, zygielles, etc.).

Parcourir la friche de manière aléatoire, en parcours libre (*random walk*) durant 18 minutes de recherches actives :

- enclencher le chronomètre ;
- pulvériser de l'eau à l'aide d'un brumisateur sur la végétation herbacée afin de mettre en évidence les toiles d'araignées ;
- dès la découverte d'une toile appartenant indubitablement à la famille des Araneidae, stopper le chronomètre le temps de rechercher, repérer l'auteur de la toile (sur sa toile, dans une retraite, dans la végétation environnante) et identifier l'individu jusqu'à l'espèce ;
- pour les espèces dont les toiles permettent directement l'identification spécifique (argiope, cyclose conique, zygielle des fenêtres) ou dont les individus bien visibles permettent d'observer tous les critères diagnostiques, le prélèvement de l'individu n'est pas nécessaire ;
- par contre, dans l'impossibilité d'identifier directement l'individu, il faut capturer le spécimen et pour cela il faut :
 - extraire délicatement l'individu de sa retraite (à l'aide d'un pinceau par exemple) ;
 - l'introduire dans une boîte de Pétri en verre transparent (ou en plastique) dont le fond est recouvert de papier millimétré ;
 - identifier l'individu jusqu'à l'espèce, voire jusqu'à son stade (juvénile, adulte mâle ou adulte femelle) à l'aide d'une clé de détermination ;
 - prendre une photo dans le cas d'un individu dont l'identification spécifique reste douteuse ;
 - relâcher l'individu à l'endroit de sa capture.
- réenclencher le chronomètre, continuer à parcourir la friche et reprendre la brumisation, etc. ;

Compter le nombre de toiles des différentes espèces appartenant uniquement à la famille des Araneidae.

Il n'y a pas de limites dans l'espace mais bien dans le temps (max. 18 minutes de brumisation).

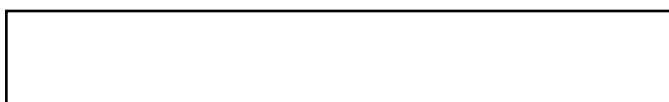
Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

Encoder le plus rapidement possible les données dans le document d'encodage dédié aux Aranéidés et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection.

This work is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Protocole d'inventaire des macrolichens du genre *Cladonia* dans les friches urbaines et périurbaines dans le cadre du projet FrichNat



Objectif et type de données : évaluer la richesse des espèces et/ou mesurer la diversité spécifique des macrolichens 26 espèces du genre *Cladonia*, sur base de protocoles co-construits et réalisés par des naturalistes avertis.

1. Matériel

Le matériel nécessaire à la bonne réalisation des protocoles est le suivant :

- À libre disposition dans les malles communes :
 - réactifs C-K-P : ces trois produits doivent être utilisés avec précaution. Une goutte suffit pour enclencher une réaction colorée (ou non) sur le lichen. Il faut bien refermer immédiatement le flacon après chaque usage ;
 - clé de détermination des *Cladonia* de Belgique ;
 - carte de la friche ;
 - fiches de relevé vierges et plaquette-support ;
 - fiches de protocoles mises à jour ;
- À apporter d'initiative personnelle :
 - chronomètre ;
 - appareil photographique ;
 - loupe de botaniste 10x ;
 - flacons divers pour l'observation des spécimens.

2. Généralités

Le lichen est un organisme composite qui résulte d'une symbiose permanente entre au moins un champignon hétérotrophe appelé mycobionte, et des cellules microscopiques photo-autotrophes, possédant de la chlorophylle, nommées photobiontes. Le mycobionte est prépondérant dans la plupart des genres. Le photobionte s'appelle phycobionte lorsque le partenaire est une algue verte, cyanobionte ou bactériobionte lorsqu'il est une cyanobactérie. La symbiose lichénique implique de multiples partenaires (levures, bactéries, protistes, virus).

Plus de 1000 espèces sont renseignées de Belgique.

Les lichens génèrent un appareil végétatif composé à 90 % par le champignon, le thalle, qui se développe lentement à la surface de supports variés, y compris dans des milieux souvent hostiles (exposition à la sécheresse, à de fortes températures, etc.).

Les lichens ont colonisé pratiquement tous les milieux, depuis les rochers maritimes jusqu'au sommet des montagnes, en passant par les déserts arides. Il n'y a guère que la haute mer, les zones fortement polluées et les tissus animaux où ils font défaut. Ils sont décrits en fonction de leur substrat :

- épiphyte (espèce corticole/ramicole sur les arbres/branches, voire sur le bois mort : espèce lignicole) et même follicole (vivant sur les feuilles, particulièrement des plantes sempervirentes) ;
- saxicole : vivant sur les rochers siliceux ou calcaires, mais qu'on retrouvera sur les vieux murs, les tuiles, ardoises, tôles amiante-ciment, voire sur des supports plastiques ou métalliques (localisation selon la nature et la cohérence de la roche, la pente du rocher, les parois d'orientation, l'exposition aux pluies et écoulements d'eau, l'humidité de la surface déterminée par des suintements) ;
- corticole (espèce qui se développe sur les écorces des troncs, des branches, mais ne les parasite pas). De nombreux facteurs conditionnent l'installation de l'espèce : l'âge de l'arbre et le type d'essence qui influent sur la nature chimique de l'écorce (pH, composition chimique), la texture de l'écorce (crevassée, rugueuse ou lisse) et sa capacité à s'exfolier qui déterminent le pouvoir de rétention de l'eau ;
- terricole et humicole (qui poussent dans pelouses, landes, bois clairs, à l'abri de la compétition des plantes à fleurs) ;
- muscicole (sur les mousses) ;
- lichénicole (commensaux ou parasites sur d'autres lichens) ;
- omnicole (espèce non inféodée à un substrat particulier mais qui est capable de se développer sur les substrats naturels et les supports anthropiques les plus divers).

3. Groupes cibles

Parmi plus de 1000 espèces rencontrées en Belgique, le choix des groupes cibles s'est porté vers 26 espèces du genre *Cladonia*, munies de leurs substrats principaux (T : terricole-muscicole, C : corticole-lignicole et S : saxicole) :

- *Cladonia* subg. *Cladina* (T) : *arbuscula*, *mitis*, *portentosa*, *ciliata* ;
- *Cladonia* subg. *Cladonia* : *caespiticia* (T-S), *callosa* (T), *cariosa* (T), *chlorophaea* s.l. (T-C-S), *coccifera* (T), *coniocraea* (C), *digitata* (C), *fimbriata* (T-C-S), *floerkeana* (T-C), *furcata* (T), *glauca* (T), *humilis* (T), *macilenta* (T-C), *ochrochlora* (C), *pleurota* (T), *pyxidata* s.l. (T-S), *ramulosa* (T-C), *rangiformis* (T), *rei/subulata* (T), *scabriuscula* (T), *symphycarpa* (T-S), *uncialis* (T).

Tous les taxons inventoriés sont repris dans la Loi sur la Conservation de la Nature en Wallonie (avec d'ailleurs, tous les autres macrolichens). Toutefois, la récolte d'un ou deux exemplaires pour identification ultérieure n'est pas proscrit.

4. Conditions idéales de prospection

Tous les moments de l'année sont propices aux prospections.

Aucune condition météorologique n'est plus favorable qu'une autre.

Les zones à prospecter sont au libre choix de l'observateur seul.

5. Protocole

Groupe cible : 26 espèces du genre *Cladonia*.

Réaliser un chronoventaire en parcours libre (*random walk*) par pas de 5 minutes, après 25 minutes de recherches actives (sans arrêt du chronomètre) :

- 1) enclencher le chronomètre ;
- 2) parcourir les zones pouvant être intéressantes pour les lichens étudiés (ex. : milieux boisés, fruticées, zones ouvertes aux sols décapés et affleurements rocheux de tous types, naturels ou artificiels) de manière aléatoire ;
- 3) repérer une espèce ou un genre, stopper le chronomètre, identifier l'espèce (clés de détermination, réactifs C-K-P, loupe 10x). Le temps de réaction des réactifs sont les suivants :
 - C : réaction éphémère, réactif rapidement évaporé. Donc, observer directement la réaction ;
 - K : réaction immédiate et persistante ;
 - P : réaction lente, attendre une dizaine de seconde avant de vérifier l'éventuelle coloration ;
- 4) réenclencher le chronomètre, continuer à parcourir et reprendre le repérage des lichens cibles, etc. ;
- 5) réaliser les points 1 à 4 pendant 25 minutes chrono. Après 20 minutes de recherches actives :
 - si une nouvelle espèce du groupe cible a été découverte endéans les 5 minutes (c'est-à-dire entre les 20 et 25 minutes), réitérer l'opération pendant 5 minutes supplémentaires (et passer au point suivant 6) ;
 - si aucune espèce nouvelle n'est recensée dans les 5 dernières minutes, stopper l'inventaire.

Il n'y a pas de limites ni dans l'espace.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

Prendre une ou plusieurs photos lorsqu'un doute d'identification subsiste, même après utilisation des réactifs sur le terrain, et l'envoyer au responsable du protocole.

Exceptionnellement, dans le cas de la nécessité d'avoir un avis sur une identification douteuse ou impossible sur la friche, collecter un ou deux exemplaires (pas plus...) à conserver dans un contenant quelconque et à envoyer au référent du protocole.

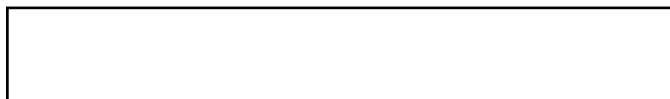
Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le document d'encodage dédié aux lichens et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection.

This work is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Protocole d'inventaire des orthoptères dans les friches urbaines et périurbaines dans le cadre du projet FrichNat



Objectif et type de données : évaluer la richesse des espèces et/ou mesurer la diversité spécifique des criquets, sauterelles, grillons et tétrix (Insecta: Orthoptera), sur base de protocoles co-construits et réalisés par des naturalistes avertis.

1. Matériel

Le matériel nécessaire à la bonne réalisation des protocoles est le suivant :

- à libre disposition dans les malles communes :
 - nappe de battage carrée de 1 mètre de côté, en toile de couleur blanche, tendue à l'aide de deux tiges démontables ;
 - filet fauchoir non repliable, à armature métallique de 35 cm de diamètre, constitué d'une poche de récolte en wistar blanc (50 cm de profondeur) et d'une manchette extérieure de protection en textile polyamide de couleur kaki, manipulé à l'aide d'un manche en bois non télescopique de 80 cm de long ;
 - biocénomètre (*pickup quadrat*) : un cube d'une superficie d'1 m² formé par une cage recouverte d'une housse en toile. Cette cage est constituée de deux cadres de 1 m² reliés aux angles par des bâtons de bois de 70 cm. Cet outil possède une ouverture sur le sol et une ouverture escamotable sur la face supérieure ;
 - boîte de Pétri en verre de 4 cm de diamètre ;
 - clé de détermination photographique des criquets, sauterelles, grillons et tétrix de Belgique ;
 - carte de la friche ;
 - fiches de relevé vierges et plaquette-support ;
 - fiches de protocoles mises à jour ;
- à apporter d'initiative personnelle :
 - chronomètre ;
 - appareil photographique ;
 - loupe de botaniste 10x ;
 - flacons divers pour l'observation des spécimens.

2. Généralités

Les criquets, sauterelles, grillons et tétrix font partie de l'ordre des orthoptères. En 2023, il y a environ 65 espèces d'orthoptères recensées de Belgique.

Les orthoptères sont des espèces synanthropes, c'est-à-dire liées aux habitats créés par l'être humain, et thermophiles. Les prairies et pâturages, tant secs qu'humides, abritent la plupart des espèces. Quelques

espèces vivent dans les forêts claires ou sur des surfaces pionnières comme les zones inondables et les éboulis.

Du fait de leur rayon d'action de moins d'un kilomètre en moyenne, de nombreuses espèces d'orthoptères sont tributaires d'un habitat présentant une structure diversifiée à petite échelle. Bien que végétariens, ils ne sont pas liés à des espèces de plantes hôtes particulières, contrairement aux papillons, par exemple.

Les exigences des œufs concernant l'humidité et la température déterminent l'habitat des orthoptères. Le maintien d'habitats ouverts est primordial pour toutes les espèces.

Les trois plus grands paramètres qui régissent la présence des espèces d'orthoptères dans un écosystème sont la hauteur de la végétation, l'humidité du sol et le recouvrement du sol.

3. Groupes cibles

Tous les orthoptères sont pris en compte : tant les sauterelles, grillons et courtilière (Ensifera) qui ont des antennes de même longueur ou plus longues que le corps, comportant au moins 30 articles, que les criquets et tétrix (Caelifera) qui ont des antennes plus courtes que le corps.

4. Conditions idéales de prospection

Les moments de l'année où les prospections sont les plus fructueuses se situent de mi-juillet à mi-septembre, pour la majorité des espèces, du 1^{er} mai au 30 juin (pour les tétrix et le grillon des champs). En effet, l'identification spécifique se base principalement sur l'étude des adultes, majoritairement rencontrés durant ces périodes de l'année.

Les conditions météorologiques favorables à leur capture sont :

- 32-42 °C au sol, correspondant à une température de l'air ambiant > 20 °C (p. ex., celle affichée dans la voiture à l'arrivée sur site) ;
- pas de pluie ;
- peu de vent ;
- de 10h à 18h (en fonction de l'avancée dans la saison).

En amont de la réalisation des protocoles sur site, une évaluation de la fiabilité des identifications spécifiques pour les orthoptères est attribuée (et évolutive dans le temps) à chaque observateur selon leurs compétences : novice, averti et expert.

Toutes ces informations sont à mentionner sur la fiche de terrain.

Les zones à prospecter sont au libre choix de l'observateur seul.

5. Protocole 1

Pour que les résultats d'un protocole puissent être exploitables de manière la plus complète, les sous-protocoles qui le composent doivent obligatoirement avoir été réalisés dans leur intégralité.

a) Sous-protocole 1 : battage de ligneux

Battre à hauteur d'yeux, à l'aide d'une nappe de battage de 1 m² et d'un bâton, 1 seule branche, via 2 coups de bâton successifs, de 10 pieds d'arbres, d'arbustes ou de lianes, séparés de minimum 5 mètres les uns des autres.

Il n'y a pas de limites de temps.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le fichier Excel d'encodage dédié aux orthoptères et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection, tout en respectant les menus déroulants.

b) Sous-protocole 2 : fauchage d'un milieu herbacé

Réaliser un chronoventaire en parcours libre (*random walk*) par pas de 3 minutes de recherches actives :

- enclencher le chronomètre ;
- parcourir un milieu herbacé de manière aléatoire et le faucher en 4-6 va-et-vient à l'aide du filet fauchoir (en évitant les ronces destructrices du matériel) ;
- stopper le fauchage, stopper le chronomètre, identifier les espèces capturées et les relâcher en arrière de la direction de parcours ;
- réenclencher le chronomètre, continuer à parcourir et reprendre le fauchage, etc. ;
- réaliser les points 2 et 3 pendant 3 minutes chrono :
 - o si une nouvelle espèce du groupe cible a été découverte endéans ces 3 minutes, réitérer l'opération pendant 3 minutes supplémentaires (et passer au point suivant) ;
 - o si aucune espèce nouvelle n'est recensée, stopper l'inventaire ;
- ajouter 3 minutes supplémentaires à la période précédente, uniquement si une nouvelle espèce a été découverte durant cette dernière période ;
- dans tous les cas, arrêter l'inventaire après 18 minutes de recherches actives.

Il n'y a pas de limites dans l'espace mais bien dans le temps (max. 18 minutes de fauchage).

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le fichier Excel d'encodage dédié aux orthoptères et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection, tout en respectant les menus déroulants.

6. Protocole 2 : biocénomètre d'un milieu herbacé

Il s'agit d'appliquer le même protocole dans deux milieux herbacés différents et séparés les uns des autres de minimum 10 mètres, c'est-à-dire :

- l'un là où la végétation atteint au maximum la cheville ;
- et l'autre là où la végétation se situe majoritairement entre la cheville et le genou.
- Réaliser un quadrat :

- se placer face au soleil ;
- lancer le biocénomètre fermé le plus loin devant soi afin qu'il atterrisse convenablement et sans qu'il fasse trop d'ombrage stimulant la fuite des orthoptères ;
- ouvrir avec précaution la partie sommitale et escamotable du biocénomètre ;
- capturer les spécimens un à un (en commençant par ceux qui sont sur les parois verticales, éventuellement en entrant dans le biocénomètre), les identifier, les compter et les relâcher.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc (reprendre l'identifiant).

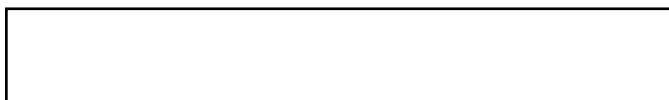
Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le fichier Excel d'encodage dédié aux orthoptères et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection, tout en respectant les menus déroulants.

This work is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Protocole d'inventaire des hétéroptères dans les friches urbaines et périurbaines de la région de Mons, Charleroi et Liège, dans le cadre du projet FrichNat



Objectif et type de données : évaluer la richesse des espèces et/ou mesurer la diversité spécifique des punaises (Insecta: Heteroptera), sur base de protocoles co-construits et réalisés par des naturalistes avertis.

1. Matériel

Le matériel nécessaire à la bonne réalisation des protocoles est le suivant :

- À libre disposition dans les malles communes :
 - nappe de battage carrée de 1 mètre de côté, en toile de couleur blanche, tendue à l'aide de deux tiges démontables ;
 - tamis (passe-cendre), d'environ 20 cm x 30 cm, avec un support blanc de taille légèrement supérieure au tamis ;
 - gants de jardinage épais ;
 - filet fauchoir non repliable, à armature métallique de 35 cm de diamètre, constitué d'une poche de récolte en wistar blanc (50 cm de profondeur) et d'une manchette extérieure de protection en textile polyamide de couleur kaki, manipulé à l'aide d'un manche en bois non télescopique de 80 cm de long ;
 - corde de 12 mètres, munies de nœuds à 1 mètre de leurs extrémités ;
 - pot de récolte de 1 l de contenance, avec couvercle ;
 - alcool à 70° ;
 - boîte de Pétri en verre de 4 cm de diamètre ;
 - clé de détermination photographique des « punaises des bois » ou pentatomoïdes de Belgique ;
 - clé de détermination photographique des coréïdes de Belgique ;
 - clé de détermination photographique des « tigres » ou punaises Tingidae de Belgique ;
 - carte de la friche ;
 - fiches de relevé vierges et plaquette-support ;
 - fiches de protocoles mises à jour ;
- À apporter d'initiative personnelle :
 - chronomètre ;
 - appareil photographique ;
 - loupe de botaniste 10x ;
 - flacons divers pour l'observation des spécimens.

2. Généralités

Les punaises sont des hétéroptères, sous-ordre de l'ordre des hémiptères. En 2023, il y a environ 650 espèces de punaises recensées de Belgique, réparties dans une quinzaine de familles.

Les punaises ont adopté un grand nombre de stratégies de survie et ont colonisé tous les habitats possibles. Elles sont partout : sommet des arbres, végétation basse, au sol, sous les pierres, sous l'eau, à la surface de divers plans d'eau, sur les rivages et même à l'intérieur des bâtiments.

Certaines espèces mesurent à peine 2 mm et d'autres un peu plus de 20 mm de long.

Les punaises phytophages, numériquement les plus importantes, s'alimentent à une grande variété de végétaux. Elles puisent leur nourriture des arbres, arbustes, plantes herbacées sauvages ou cultivées et des algues. Beaucoup d'espèces sont attachées à un groupe de végétaux précis. Selon les espèces, tous les organes peuvent être le siège de ponctions nutritionnelles (racine, collet, tige, feuille, bourgeon, fleur, fruit, graines, etc.). Beaucoup de punaises dites phytophages consomment aussi, de façon opportuniste ou active, de la matière animale.

Les punaises prédatrices se nourrissent de petits arthropodes (insectes, araignées), de petits poissons ou de têtards (punaises aquatiques) qu'elles capturent grâce à une chasse active ou en se postant à l'affût à un emplacement bien fréquenté par leurs proies (les fleurs, par exemple). Quelques punaises parasitent les mammifères et les oiseaux en les piquant et en aspirant leur sang.

Les punaises mycophages sont plus rares et ponctionnent les hyphes des champignons, p. ex. sous les écorces de ligneux.

Selon l'espèce, les punaises hibernent à divers stades de leur croissance, et pour la majorité des espèces qui nous intéressent dans le projet FrichNat, au stade adulte.

3. Groupes cibles

Dans les protocoles évaluant uniquement la diversité spécifique, les spécimens sont relâchés vivants à l'endroit de leur capture, et les groupes cibles sont les Pentatomoidea, les Coreoidea et les Tingidae.

Dans le protocole évaluant tant la diversité spécifique que l'abondance, les spécimens sont tous mis à mort intentionnellement, et toutes les familles d'hétéroptères terrestres sont concernées.

4. Conditions idéales de prospection

Les moments de l'année où les prospections sont les plus fructueuses se situent du 1^{er} avril au 31 mai et ensuite de juillet à septembre. En effet, l'identification spécifique se base principalement sur l'étude des adultes, majoritairement rencontrés durant ces périodes de l'année.

Les conditions météorologiques favorables à leur capture sont :

- t° air ambiant > 20 °C (p. ex., celle affichée dans la voiture à l'arrivée sur site) ;
- pas de pluie ;
- peu de vent ;
- de 9h à 18h (en fonction de l'avancée dans la saison).

En amont de la réalisation des protocoles sur site, une évaluation de la fiabilité des identifications spécifiques pour les Pentatomoidea, Coreoidea et Tingidae est attribuée (et évolutive dans le temps) à chaque observateur selon leurs compétences : novice, averti et expert.

Toutes ces informations sont à mentionner sur la fiche de terrain.

Les zones à prospecter sont au libre choix de l'observateur seul.

5. Protocole 1

Groupe cible : Pentatomoidea, les Coreoidea et les Tingidae.

Tout le monde peut le faire.

Pour que les résultats d'un protocole puissent être exploitables de manière la plus complète, les sous-protocoles qui le composent doivent obligatoirement avoir été réalisés dans leur intégralité.

Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le fichier Excel d'encodage dédié aux punaises et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection, tout en respectant les menus déroulants.

a) Sous-protocole 1 : à vue, sous les pierres

Retourner maximum 10 pierres isolées d'autres (et pas une de plus), posées au sol, d'une taille avoisinant 15-20 cm² (environ la taille d'une main ouverte).

Sous chaque pierre, inspecter le sol mis à découvert et la face cachée de la pierre.

Il n'y a pas de limites de temps.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

c) Sous-protocole 2 : battage de ligneux

Battre à hauteur d'yeux, à l'aide d'une nappe de battage de 1 m² et d'un bâton, 1 seule branche, via 2 coups de bâton successifs, de 10 pieds d'arbres, d'arbustes ou de lianes, séparés de minimum 5 mètres les uns des autres.

Il n'y a pas de limites de temps.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

d) Sous-protocole 3 : tamisage des mousses

Prélever manuellement 10 cm x 15 cm de mousses à un endroit suffisamment moussu, dilacérer les mousses et/ou les frotter légèrement sur le treillis, au-dessus d'une surface blanche, en limitant la présence de terres. Inspecter le résultat du tamisage (être patient et prendre le temps que les spécimens se remettent en marche) le temps que les arthropodes et autres aient repris leurs activités (en général quelques minutes) selon les conditions météorologiques. Éventuellement, tamiser une seconde fois les mousses préalablement tamisées une première fois et mises de côté le temps de la première inspection.

Réaliser 3 tamisages par friche distants les uns des autres de minimum 5 mètres.

Il n'y a pas de limites de temps.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

e) Sous-protocole 4 : fauchage d'un milieu herbacé (chronoventaire)

Réaliser un chronoventaire en parcours libre (*random walk*) par pas de 3 minutes de recherches actives :

- enclencher le chronomètre ;
- parcourir un milieu herbacé de manière aléatoire et le faucher en 4-6 va-et-vient à l'aide du filet fauchoir (en évitant les ronces destructrices du matériel) ;

- stopper le fauchage, stopper le chronomètre, identifier les espèces capturées et les relâcher en arrière de la direction de parcours ;
- réenclencher le chronomètre, continuer à parcourir et reprendre le fauchage, etc. ;
- réaliser les points 2 et 3 pendant 3 minutes chrono :
 - o si une nouvelle espèce du groupe cible a été découverte endéans ces 3 minutes, réitérer l'opération pendant 3 minutes supplémentaires (et passer au point suivant) ;
 - o si aucune espèce nouvelle n'est recensée, stopper l'inventaire ;
- ajouter 3 minutes supplémentaires à la période précédente, uniquement si une nouvelle espèce a été découverte durant cette dernière période ;
- dans tous les cas, arrêter l'inventaire après 18 minutes de recherches actives.

Il n'y a pas de limites dans l'espace mais bien dans le temps (max. 18 minutes de fauchage).

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

6. Protocole 2 : ILA d'un milieu herbacé (facultatif)

Groupe cible : toutes les espèces d'hétéroptères terrestres.

Ce protocole est appliqué une seule fois par site durant la période dédiée au projet.

a) À réaliser sur le terrain

Réaliser un indice linéaire d'abondance (ILA) dans un milieu ouvert herbacé, sur sol en permanence sec :

- choisir un milieu herbacé, constitué de végétaux d'une hauteur se situant majoritairement entre la cheville et la hanche ;
- au début du parcours, placer un objet lourd (pierre, sac à dos...) au sol, auquel une corde 12 mètres y a été fixée par l'une de ses extrémités. Fixer l'autre extrémité de la corde à la ceinture de l'entomologiste ;
- parcourir un trajet linéaire d'une longueur de 10 mètres, sur 1 mètre de large (50 cm de part et d'autre de la ligne de partage) ;
- faucher avec 20 va-et-vient, par pas de 5, à l'aide du filet fauchoir, entrecoupés de vidange de l'entièreté du contenu de la poche du filet dans un récipient contenant de l'alcool à 70° en suffisance ;
- arrêter l'inventaire après 20 va-et-vient et lorsque les 10 mètres ont été parcourus (la corde se tend et retient l'entomologiste) ;
- refermer le récipient et l'identifier avec la date, le nom de l'observateur et l'identifiant de la friche ;
- remettre le récipient identifié avec l'échantillonnage rapidement au référent protocole.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc (reprendre l'identifiant).

Les spécimens ainsi capturés et conservés peuvent être maintenus plusieurs mois dans cet état avant leur analyse, p. ex. hivernale, et permettre le tri des échantillons, le montage des individus sur paillette et l'identification spécifique de tous les spécimens d'hétéroptères.

b) À réaliser en laboratoire

Réaliser le tri du résultat du fauchage :

- verser en tout ou partie l'ensemble de la récolte dans un grand bac de couleur claire ;
- récupérer avec précaution chaque individu d'hétéroptères à l'aide d'une pince souple et les placer dans un récipient dédié et identifié ;

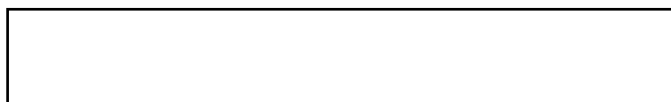
- isoler les autres organismes (araignées, diptères, orthoptères, etc.), constituant ce que l'on appelle les « restes », analysés ultérieurement par d'autres.
- Monter sur paillette les hétéroptères :
- verser en tout ou partie l'ensemble des hétéroptères préalablement isolés des non-hétéroptères, dans un grand bac de couleur claire ;
- prendre chaque spécimen à l'aide d'une pince souple et le placer brièvement sur un papier absorbant (pour supprimer l'alcool) ;
- prendre une paillette à la taille de l'espèce, la piquer d'une épingle entomologique adaptée, jusqu'à une hauteur bien précise (à l'aide d'un bloc à épingler) ;
- déposer une goutte de colle à poisson universelle (à l'aide d'un pinceau fin) au centre de la paillette ;
- prendre le spécimen à l'aide de la pince souple (p. ex. par l'une des pattes postérieures), le déposer sur la goutte de colle et disposer les appendices convenablement (pattes et antennes) ;
- placer le spécimen dans une boîte entomologique identifiée, munie de son code d'identification.
- Identifier les hétéroptères montés :
- au sein des boîtes entomologiques provenant du même inventaire, regrouper les spécimens par famille ;
- pour chaque spécimen, épingler l'étiquette de renseignements généraux (lieu précis, date précise, légataire...) sous l'insecte (à l'aide d'un bloc à épingler) ;
- pour chaque spécimen, épingler l'étiquette d'identification spécifique sous l'étiquette de renseignements généraux (à l'aide d'un bloc à épingler) ;

Sur le Drive, encoder le plus rapidement possible les données dans le fichier Excel d'encodage dédié aux punaises et présent dans le dossier de la friche correspondant au lieu de prospection, tout en respectant les menus déroulants.

This work is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Protocole d'inventaire des reptiles squamates dans les friches urbaines et périurbaines dans le cadre du projet FrichNat



Objectif et type de données : évaluer la richesse des espèces et/ou mesurer la diversité spécifique des reptiles squamates, sur base de protocoles co-construits et réalisés par des naturalistes avertis.

1. Matériel

Le matériel nécessaire à la bonne réalisation des protocoles est le suivant :

- à libre disposition dans les malles communes :
- thermomètres gradués ;
- carte de la friche avec l'emplacement des plaques ;
- fiches de relevé vierges et plaquette-support ;
- fiches de protocoles mises à jour ;
- à apporter d'initiative personnelle :
- chronomètre ;
- appareil photographique/smartphone ;
- éventuellement Google Maps ou tout autre moyen de localisation ou GPS pédestre ;

2. Généralités

Les squamates sont des animaux particulièrement difficiles à détecter de par leurs mœurs furtives et leurs habitats difficiles à prospecter.

Cependant, le compromis entre le besoin de se réchauffer et de se cacher peut être exploité pour augmenter les probabilités de les détecter. Pour ce faire, des plaques ondulées bitumées noires sont placées dans les milieux favorables à leur thermorégulation (exposition aux sources de chaleur).

Les serpents, bien que sourds, sont capables, grâce à leur oreille interne, de capter précisément la moindre vibration du sol. Les lézards entendent eux très bien. La discrétion lors des recherches est de mise.

Tous les reptiles cibles sont légalement intégralement protégés. Pour toutes informations relatives à la législation en vigueur, visitez le site biodiversite.wallonie.be, onglet « Législation ». Aucune capture d'individus n'est autorisée.

3. Groupes cibles

Dans les protocoles, cinq espèces de reptiles squamates sont ciblées : lézard vivipare (*Zootoca vivipara*), lézard des murailles (*Podarcis muralis*), orvet fragile (*Anguis fragilis*), couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*) et coronelle lisse (*Coronella austriaca*).

Les observations de tortue de Floride (*Trachemys scripta scripta*) peuvent également être notées sur la fiche terrain dans le cas où elles ont été faites dans le cadre du protocole. La vipère péliade (*Vipera berus*) et le lézard des souches (*Lacerta agilis*) sont deux espèces très rares et localisées en Belgique et sont supposées absentes de la région de Mons, Charleroi et Liège. Si de telles observations venaient à être faites, prenez le temps de prendre de bonnes photos et de demander confirmation au référent du protocole.

4. Conditions idéales de prospection

Les milieux semi-ouverts les mieux exposés au soleil et faiblement au vent sont favorables à la thermorégulation des squamates. L'exposition S-E étant la meilleure et la N-O la moins favorable.

Les squamates s'exposent le plus souvent entre une végétation dense (roncier, buissons) et/ou refuge (pierrier, tas de bois mort...) et une végétation herbacée de faible hauteur (entre la cheville et le genou). Ils sont donc particulièrement attirés par les lisières, les bordures de haie (d'une largeur supérieure à 1,50 m), les pierriers végétalisés, les landes, les tourbières, etc.

Ces animaux sont également sensibles à la dessiccation et ont besoin de suffisamment de végétation pour assurer une humidité suffisante.

Ces animaux sont également très sensibles aux conditions météorologiques : les fortes chaleurs ($t^{\circ} > 25^{\circ} \text{C}$) limitent fortement les observations car ils n'ont plus besoin de s'exposer. Les vents forts secs ou humides empêchent une bonne thermorégulation et donc leur exposition.

Les conditions météorologiques favorables à leur rencontre sont :

- t° air ambiant entre 12°C et 20°C (p. ex., celle affichée dans la voiture à l'arrivée sur site) ;
- des éclaircies après une période de pluie ;
- des intermittences d'éclaircies par temps nuageux ;
- peu de vent.

5. Protocole

a) En amont du protocole

Avant de pouvoir appliquer le protocole en soi et avant que le site ne soit ouvert à la prospection, six plaques à reptiles, numérotées et orientées avec direction du transect, sont placées. Chaque transect est dans le prolongement d'une plaque, elles-mêmes équitablement réparties au sein de chaque site. Ce protocole ne permettant pas d'observer à coup sûr les espèces/individus présent sur un site, le placement des plaques et leur transect ne peut pas être aléatoire. Il doit être réalisé par une personne compétente (i.e. référent protocole/expert) de façon à maximiser l'observation de toutes les espèces de ce groupe.

b) Le protocole

Vérifier la veille de la prospection que la température de l'air prévue soit favorable à la prospection.

Sur le site, s'orienter en utilisant la carte de la friche et repérer les positions des 6 plaques et des 6 transects correspondants. Un ensemble plaque-transect-piquet constitue ce que l'on appelle une unité d'échantillonnage (appelée vulgairement « UE »). Il y a en 6 par site.

Se diriger vers une plaque à reptiles de votre choix. Au niveau de la plaque, placer le thermomètre gradué à environ 10 cm de celle-ci.

Ensuite, se déplacer depuis le centre de la plaque dans la direction du piquet en suivant l'orientation indiquée par la flèche colorée (faite à la bombe de couleur sur sa face supérieure), en marchant discrètement, en ligne droite jusqu'à un piquet (sur une distance de 20 mètres) et durant 4 minutes (soit 5 mètres par minute).

➤ Le long de ce transect :

- prospecter sur 2 mètres de chaque côté de la ligne virtuelle de votre marche (= 4 mètres de largeur totale), sur une longueur de 20 mètres pendant 4 min, soit 5 mètres/minute ;

- répertorier toutes les observations faites sur la fiche de terrain à la ligne du transect correspondant, en prenant soin d'arrêter le chronomètre pour chaque identification ;
 - indiquer le nombre d'individus de chaque espèce ;
 - arrivé au piquet, stopper le chronomètre et revenir à la plaque sans répertoriage.
- À la plaque (correspondant au transect prospecté) :
- prendre une photo de la plaque non retournée (pour se souvenir de quelle plaque il s'agit en cas d'identification nécessaire) ;
 - soulever délicatement la plaque avec le fil qui y est attaché, et prendre rapidement une photo de ce qu'il y a sous la plaque (même si vous ne voyez rien). N. B. : l'observation prime toujours sur la photo, indiquez tous les individus vus même s'ils sont partis avant la photo ;
 - pendant 1 minute (chronométrée), inspecter la litière sans la remuer. Si les individus présents restent immobiles, prendre le temps de les identifier et de refaire des photos si nécessaire ;
 - redéposer très délicatement la plaque au sol si des individus sont toujours présents dessous.

Relever la température au sol affichée sur le thermomètre gradué initialement déposé à côté de la plaque.

Compléter la fiche de relevé de terrain ad hoc.

Une fois cette première unité d'échantillonnage finie, passer aux 5 autres UE en appliquant la même procédure.

Encoder le plus rapidement possible les données dans le document d'encodage dédié aux reptiles.

6. Foire aux questions (FAQ)

a) Durant la prospection

1) Y a-t-il un ordre de prospection des unités d'échantillonnages à respecter ?

Non, vous pouvez les prospecter dans l'ordre que vous voulez.

2) Où devons-nous écrire les observations réalisées dans le cadre du protocole ?

Chaque observation est répertoriée sur la fiche d'inventaire de terrain. Bien distinguer les observations faites sous la plaque de celles faites le long du transect.

3) Comment savoir la direction du transect ?

Elle sera indiquée sur la plaque et un signal sera localisé à 20 m de la plaque (piquet/élément du site coloré en rouge et/ou blanc). Bien visualiser la ligne droite à réaliser avant de débuter la prospection, et ne prospecter ni plus, ni moins, tout en respectant le temps imparti.

4) Pourquoi dois-je respecter un temps imparti de 4 minutes ?

Afin que l'effort d'échantillonnage soit le même pour tous les naturalistes. En d'autres termes, cela permet de s'assurer que l'ensemble des volontaires ont passé le même temps à prospecter le transect. La longueur et la largeur permettent de s'assurer que les naturalistes ont recherchés au même endroit, et sur la même surface. Cela permet d'avoir des données dites « standardisées ».

Pour plus d'explication sur la notion de protocole, vous pouvez consulter la FAQ du projet FrichNat sur le site internet des CNB.

La durée a été fixée à 4 min afin de tenir compte des différents niveaux des participants, et que chacun puisse parcourir la distance fixée (20 mètres) en réalisant une recherche efficace des espèces dans des environnements variés.

5) Que faire si la plaque (ou le piquet) a disparu ?

Réaliser une rapide recherche autour de son emplacement prévu :

- si vous la retrouvez, la remettre à son emplacement initial (herbe aplatie sous la plaque au sol) et le signaler dans « Remarque » de la fiche de relevé de terrain. Vous pouvez alors passer à l'unité d'échantillonnage suivante et vous pourrez effectuer la recherche sur cette unité d'échantillonnage après 10min d'attente minimum ;
- si vous ne la retrouvez pas, passer à l'unité d'échantillonnage suivante, sans prospecter le transect de la plaque.

Dans tous les cas, veillez à préciser succinctement les aboutissants dans la colonne « Remarque » de la fiche terrain, qui devra être retranscrite sur le fichier d'encodage. Pour plus de réactivité, merci de communiquer l'information au référent protocole (WhatsApp/e-mail).

6) Cela fait 2 fois que je viens sur une friche et à chaque fois une ou plusieurs plaque(s) sont déplacées ou disparaissent. Que dois-je faire ?

Prendre contact avec le référent du protocole (WhatsApp/e-mail) et lui communiquer le nom de la friche concernée ainsi que la/les plaques/piquets. Une décision en interne sera prise et vous sera communiquée le plus rapidement possible.

7) Comment transmettre les informations de la fiche d'inventaire de terrain ?

Une fiche d'encodage Excel partagée, spécifique à chaque friche et groupe taxonomique se trouve sur le Drive du projet.

8) J'ai trouvé un individu à côté de la plaque à reptile, dans le sens opposé du transect. J'ai également observé un individu en bordure de lisière à environ 3 m de l'axe de la ligne droite. Comment dois-je encoder cela ?

Seules les observations réalisées **au sein de l'unité d'échantillonnage** doivent être écrites sur la fiche de relevé de terrain. Si cela n'est pas le cas, l'observation n'est pas perdue mais elle doit être encodée sur *observations.be*.

9) Je souhaite aller sur le terrain avec un ou plusieurs autres volontaires. Est-ce possible ?

Il n'y a aucun problème à ce que vous alliez sur le terrain à plusieurs, au contraire. Cependant, il est important qu'un protocole (donc les 6 unités d'échantillonnage) soit réalisé par une seule et unique personne. Les personnes vous accompagnant ne pourront donc pas vous aider à rechercher dans le cadre du protocole. Elles pourront cependant vous aider pour écrire sur la fiche de relevé de terrain ou gérer le chronomètre. Elles pourront également effectuer des recherches « hors protocole » sur le site, ou réaliser le protocole d'un autre groupe taxonomique (si formation suivie).

10) Je souhaite aller sur le terrain avec une/des personne(s) qui n'ont pas suivi la formation « Reptile » et qui ne sont pas inscrites au projet FrichNat. Est-ce possible ? Peuvent-elles encoder des données ?

Il est important de noter que les personnes ayant suivies les formations FrichNat sont, dans le cadre du projet, assurées par CNB. Une personne extérieure au projet peut donc vous accompagner, mais elle ne sera pas assurée par l'assurance des CNB. Cette personne devra donc être assurée personnellement. De plus, il est important de vérifier que la friche est accessible à tous et pas uniquement aux volontaires inscrits au projet, au risque que l'entrée lui soit refusée ou qu'on lui demande de sortir en cas de contrôle par des agents de sécurité.

Au niveau de la collecte des données, bien que non formée dans le cadre du projet FrichNat, cette personne est bien entendue invitée à encoder ses observations opportunistes via l'application *observations.be*. Ces données seront également utilisées, mais de façon différente que les données issues de protocoles.

11) J'ai oublié de relever la température du thermomètre à la fin de la prospection d'une unité d'échantillonnage. Que dois-je faire ?

Toutes les composantes du protocole sont importantes et il est primordial d'éviter ce genre de situation. Cependant, si tel était le cas, veuillez indiquer la température relevée sur la plaque à reptiles précédente (de valeur numérique -1 à celle-ci). Dans la case remarque, préciser « Oubli de relevé de température ».

12) Je suis allé sur le site la semaine passée, puis-je y retourner cette semaine? Dois-je privilégier la visite d'un autre site ?

Oui vous pouvez y retourner autant de fois que vous voulez. Il vaut mieux aller plusieurs fois sur le même site que d'y aller qu'une seule fois et ne faire aucun autre site. Il est également intéressant de répartir l'effort d'échantillonnage entre les friches.

c) Après la prospection

13) J'ai fini la prospection de la friche et j'ai écrit mes observations correctement sur la fiche de relevé de terrain. Que dois-je faire maintenant ?

Les informations récoltées devront être encodées, de préférence assez rapidement, sur le fichier de la friche prospectée.

14) Je suis allé sur une friche et je n'ai observé aucun individu lors de la réalisation du protocole. Dois-je encoder cette absence ?

Oui. Une donnée d'absence est tout aussi importante qu'une donnée de présence.

d) Communication

15) J'ai trouvé une espèce rare ou menacée. Que dois-je faire ?

La découverte d'une espèce rare ou menacée ne doit pas être communiquée en-dehors du projet. En effet, l'ouverture des sites à la prospection étant à la bonne volonté des propriétaires, la communication d'une telle découverte risquerait d'impacter le projet et de réduire la liste des friches disponibles aux inventaires. Il est donc très important de ne pas communiquer dessus au travers des réseaux sociaux (Facebook, Twitter, Instagram, Snapchat, WhatsApp...), que ce soit sur un groupe privé ou public, ou tout autre moyen de communication. Dans ce cas-ci, veuillez encoder l'observations sur observations.be, en masquant la localisation et en ajoutant autant de photos que nécessaires à l'identification de l'espèce.

This work is licensed under CC BY-SA 4.0. To view a copy of this license, visit

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



Annexe 4 - Informations des friches accessibles aux bénévoles

Liste des friches accessibles aux bénévoles pour appliquer les protocoles du projet FrichNat. La colonne « identifiant » correspond soit à celui de la base de données « Sites à Réaménagers » où SAR (débutant avec un chiffre, ex : 52011), soit de la base de données de la SPAQuE (débutant avec une lettre, ex : Ht). Un numéro unique spécifique au projet FrichNat a été créé en parallèle : le FrichCode. La colonne « type de friche » correspond à la catégorie dans laquelle la friche a été classée par nos soins, bien qu'il soit possible un terrain ait été divisé en plusieurs zones d'activités différentes ou que des activités successives différentes aient été réalisées dessus au fil des années.

Nom	Identifiant	FrichCode	Région	Adresse parking	Date d'ajout	Type de friche
Ancien terroir Saint-Théodore	52011-ISA-0080	86	Charleroi	Rue de Jules Jaumet, 96, 6000, Charleroi	17-05-23	Charbonnage
TLC Marcinelle	52011-ISA-0071	88	Charleroi	Rue des Hiercheuses, 38, 6000 Charleroi	17-05-23	Charbonnage
Siège n°18 Nord Saint-Charles	52011-ISA-0081	353	Charleroi	Rue du Chemin de Fer, 19, 6000 Charleroi	17-05-23	Charbonnage
Tour de refroidissement de Monceau	52011-ISA-0097	357	Charleroi	Rue Jambes de Bois, 8, 6000 Charleroi	17-05-23	Industrie
Fabrique de ciment ONSELS	62099-ISA-0005	427	Liège	Rue de la Siroperie, 4630 Soumagne	17-05-23	Industrie
Charbonnage Homvent	62015-ISA-0007	474	Liège	Rue Fond Collin, 21, 4610 Beyne-Heusay	17-05-23	Charbonnage
Décharge ISPG	Ht1506-001	52	Charleroi	Rue de la Machine, 6000 Charleroi	20-07-23	Zone de dépôts
Parc Trasenster	62096-ISA-0025	510	Liège	Rue Gustave Trasenster 20 à 80, 4100 Seraing	20-07-23	Autre
Forges et Laminoirs de Jemappes	Ht5105-003	256	Mons	Rue des Laminoirs 28, 7000 Mons	31-08-23	Industrie
Acierie Allard	Ht1513-002	108	Charleroi	Rue Joseph Allard 8, 6000 Charleroi	11-09-23	Industrie
Charbonnage du Gouffre - Puits n°8	52012-ISA-0003	135	Charleroi	Rue Saint-François 284, 6200 Farciennes Rue des Charbonnages 378, 6200 Châtelet	11-09-23	Charbonnage
Charbonnage des Quatres-Jean - Site ALVI	62015-ISA-0003	13	Liège	Rue de Clécy/Rue des Grandes Fosses, 4610 Beyne-Heusay	18-09-23	Charbonnage
Charb. Monceau-Fontaine - Siège n°25 - Carreau	52011-ISA-0026	34	Charleroi	Rue de Marcinelle, 6010 Charleroi	18-09-23	Charbonnage
Siège Saint-Louis	52011-ISA-0028	56	Charleroi	Rue Du MASY 33, 6040 Charleroi	18-09-23	Charbonnage
Laminoir de la Rochette	62022-ISA-0012	140	Liège	Rue de la Brouck-Campagne, 4000 Chaudfontaine	18-09-23	Industrie
Charb. de Monceau-Fontaine	Ht2101-004	146	Charleroi	Rue Jean Friot 37, 6180 Courcelles	18-09-23	Charbonnage
Charbonnage du Grand Buisson (puits n°1)	Ht0902-012	26	Mons	Rue du Champré, 7300 Boussu	11-10-23	Charbonnage
Cockerill-Providence - Usine d'agglomération	52011-ISA-0076	40	Charleroi	Rue du Port, 6000 Charleroi	11-10-23	Industrie
Chimeuse - Partie Est	Lg4407-008	229	Liège	Rue Galilée, 4000 Liège	11-10-23	Industrie
Charb. Levant & Prod. Flenu Puits 25-26 terroir	Ht5105-006	259	Mons	Rue de Binche 3, 7000 Mons	11-10-23	Charbonnage
Patience et Beaujonc - site principal	62063-ISA-0072	330	Liège	Rue Emile Vandervelde 329, 4000 Liège Carrefour Rue Hubert-Goffin et Impasse Hubert-Goffin, 4000 Liège	11-10-23	Charbonnage
Terroir n°25 des Produits	53053-ISA-0094	481	Mons	Rue Genestois 74, 7000 Mons	11-10-23	Charbonnage
SA Cheval. Machine à Feu - Siège n°2 St-Charles	53020-ISA-0031	163	Mons		29-01-24	Charbonnage
SA Charb. Unis Ouest Mons - Siège n°4 Grande Veine	Ht2203-011	173	Mons		29-01-24	Charbonnage

Charbonnage "Peuplier blanc"	53020-ISA-0030	390	Mons		29-01-24	Charbonnage
Ets J.A.C. Bois	62096-ISA-0030	371	Liège	Rue des Six Bonniers 88, 4100 Seraing	29-03-24	Zone de dépôts
Usines Metallurgiques du Hainaut - Usine d'engrais	Ht1502-006	31	Charleroi	Rue du Lion Belge, 6010 Charleroi	29-01-24	Industrie
Decharge de la rue de l'Observatoire	Ht1506-004	54	Charleroi	Rue de l'Observatoire, 6041 Charleroi	29-01-24	Zone de dépôts
Charbonnage Sacre-Madame - Siege St-Charles	Ht1509-022	77	Charleroi	Rue de Jumet où Rue Léon Dubois, 6030 Charleroi	29-01-24	Charbonnage
Charbonnage N°6 d'Hornu-Wasmès	Ht1903-003	144	Mons	Sentier Saint-Ghislain 215, 7301 Boussu (ou rue alentours)	29-01-24	Charbonnage
Trevieusart	1001	1001	Charleroi	Rue de la Machine, 6041 Charleroi		Autre
Terril Milmort Ancien	62051-ISA-0026	345	Liège		BE Pluris	Charbonnage
Briqueteries Mecaniques d'Ans	Lg0302-004	8	Liège		BE Pluris	Industrie
Cegram	Lg2501-002/61080-ISA-0010	174	Liège		BE Pluris	Industrie

Annexe 5 - Protocoles structurés : statistiques des friches inventoriées

FrichCode	Aranéidés			Lichens			Orthoptères			Hétéroptères			Reptiles			Global		Par type de friche		
	Np	S	Sest	Np	S	Sest	Np	S	Sest	Np	S	Sest	Np	S	Sest	Np	S	Np	S	Type
13	2	5	6	2	2	2				2	11	13	0 (1)	0 (1)		6 (1)	18 (1)	166 (18)	Charbonnage	
26				1	5					4	22	30	0 (1)	0 (1)		5 (1)	25 (1)			
34	4	6	6	3	4	8				5	18	24	0 (1)	0		12 (1)	27			
56				1	4					2	11	21				3	15			
77				2	0		2	1	1	2	12	16				6	13			
86	6	7	9	3	1	1	1	2		4 (1)	26	47	12	1	1	26 (1)	37			
88	5	3	5	2	4	6	0 (1)	0 (3)		3	24	36	3 (2)	0		13 (3)	31 (3)			
135	2	4	4	2	9	25	1	2		2	16	30				7 (1)	32			
144										1	18					1	18			
146				2	1	1	1	5		2	18	37	2	0		7	24			

163	1 2		1 1			1 1				3 4		
173	2 2 5		1 1			2 12 42	0 (1) 0 (1)		5 (1) 15 (1)			
259			3 2 3			1 17			4 19			
330	3 5 8		3 1 1			2 12 19	3 (1) 1 1		11 (1) 19			
345	3 5					3 21						
353	3 2 2		6 11 14			2 21 39	3 (3) 0		14 (3) 31			
390	2 2 3					1 5			3 7			
474	7 6 9		6 7 8	1 7		6 35 42	7 (3) 1 1		27 (3) 56			
481	1 1		4 0		1 6	1 20	1(2) 1		8 (2) 28			
8	0 0					1 7				52 (9)	Industrie	
31	1 1		1 3			2 14 32	0 (1) 0		4 (1) 18			

40				1	0				2	8	22				3	8		
108	1	3	3	1	0				3	9	30				5	12		
140	1	3	3	3	3	5				3	16	28	1	1	8	24		
174	3	4																
229										0 (1) 0 (2)			0 (1) 0 (2)					
256	1	2		3	3	5				1	10				5			15
357	2	1	1	1 (1)	0 (1)				5	16	23	7 (2)	0	15 (3)	17 (1)			
427	1	3		2	4	6				4	17	23	1 (4)	0	8 (4)			24
52	6	7	11	2	0				3	24	42	2	0	13	32	21	Dépôts	
54	2	5	10	1	0				1	3				4	8			
371	2	3	5							2	5	9						4
510	11	11	13	3	1	1	2	4	4	5	25	33	3 (2)	0	24 (2)	42	33 (2)	Autres
1001	3	4	7	2	1	1				2	13	21	2	0	9	18		
Total	75	19	26 ± 8²	62 (1)	17 (1)	25 ± 10	9 (1)	15 (3)		80 (1)	57	77 ± 17²	47 (24)	3 (3)	4 ± 2²	273 (27)	111 (7)	

N_p = Nombre de protocole complet réalisé ; S = Nombre d'espèces observée ; S_{max} = Nombre maximal d'espèces estimé (Chao2). Les lignes surlignées **en bleues** correspondent aux sites inventoriés au cours d'une journée d'inventaire dans le cadre d'un partenariat avec le bureau d'étude **PLURIS**. Les valeurs entre parenthèses correspondent au nombre de protocoles incomplets (colonne N_p) et au nombre d'espèce observée par l'intermédiaire des protocoles incomplets (colonne S)

Annexe 6 - Protocoles structurés : statistiques des espèces observées dans les friches prospectées

Groupe d'espèce	Superfamille	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre de friche	Fréquence de présence dans les friches
Hétéroptères	Coreoidea	<i>Coreus marginatus</i>	Corée marginé	25	86,2%
		<i>Stictopleurus punctatovenosus</i>	Rhopale des friches	21	72,4%
		<i>Coriomeris denticulatus</i>	Pseudocorée denticulé	15	51,7%
		<i>Rhopalus subrufus</i>	Rhopale commun	15	51,7%
		<i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i>	Rhopale faux-gendarme	12	41,4%
		<i>Camptopus lateralis</i>	Alyde à tibias courbes	11	37,9%
		<i>Stictopleurus abutilon</i>	Rhopale variable	11	37,9%
		<i>Myrmus miriformis</i>	Rhopale fourmi	10	34,5%
		<i>Syromastus rhombeus</i>	Corée anguleux	10	34,5%
		<i>Alydus calcaratus</i>	Alyde éperonné	9	31,0%
		<i>Rhopalus parumpunctatus</i>	Rhopale à taches noires	9	31,0%
		<i>Ceraleptus gracilicornis</i>	Céralèpte à antennes fines	8	27,6%
		<i>Enoplops scapha</i>	Corée armé	8	27,6%
		<i>Gonocerus acutepunctatus</i>	Gonocère des haies	8	27,6%
		<i>Ceraleptus lividus</i>	Céralèpte livide	2	6,9%
		<i>Dicranocephalus medius</i>	Dicranocéphale moyen	2	6,9%
		<i>Brachycarenum tigrinus</i>	Rhopale tigré	1	3,4%
		<i>Rhopalus conspersus</i>	Rhopale ligné	1	3,4%
	Pentatomoidea	<i>Aelia acuminata</i>	Aélie commune	25	86,2%
		<i>Eurygaster testudinaria</i>	Eurygastre tortue	22	75,9%
		<i>Dolycoris baccarum</i>	Dolycore des baies	21	72,4%
		<i>Palomena prasina</i>	Palomène verte	19	65,5%
		<i>Peribalus strictus vernalis</i>	Péribale printanier	15	51,7%
		<i>Carpocoris purpureipennis</i>	Carpocore pourpré	13	44,8%
		<i>Eurydema oleracea</i>	Eurydème du chou	12	41,4%
		<i>Piezodorus lituratus</i>	Piézodore des genêts	12	41,4%
		<i>Graphosoma italicum</i>	Graphosome rayée	11	37,9%
		<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	Pentatome grise	10	34,5%
		<i>Pentatoma rufipes</i>	Pentatome à pattes rouges	9	31,0%
		<i>Coptosoma scutellatum</i>	Coptosome globuleuse	8	27,6%
		<i>Dyrodere umbraculatus</i>	Sciocore des gaillets	6	20,7%
		<i>Eurygaster maura</i>	Eurygastre des friches	6	20,7%
		<i>Eysarcoris aeneus</i>	Eysarcore des landes	6	20,7%
		<i>Neottiglossa pusilla</i>	Néottiglosse naine	6	20,7%

		<i>Carpocoris fuscispinus</i>	Carpocore robuste	5	17,2%
		<i>Leqnotus limbosus</i>	Légnote commun	5	17,2%
		<i>Arma custos</i>	Asope sentinelle	4	13,8%
		<i>Elasmucha grisea</i>	Acanthosome grise	4	13,8%
		<i>Neottiglossa leporina</i>	Néottiglosse des prés	4	13,8%
		<i>Sciocoris cursitans</i>	Sciocore coureur	3	10,3%
		<i>Eurydema ornata</i>	Eurydème ornée	2	6,9%
		<i>Nezara viridula</i>	Pentatome cosmopolite	2	6,9%
		<i>Podops inunctus</i>	Podops européen	2	6,9%
		<i>Halyomorpha halys</i>	Punaise diabolique	1	3,4%
		<i>Holcoqaster fibulata</i>	Holcogastre des conifères	1	3,4%
		<i>Picromerus bidens</i>	Asope bidenté	1	3,4%
		<i>Stagonomus venustissimus</i>	Stagonome pourpré	1	3,4%
		<i>Zicrona caerulea</i>	Asope bleu-vert	1	3,4%
Tingidae		<i>Tingis crispata</i>	Tigre de l'armoise	7	24,1%
		<i>Dictyla echii</i>	Tigre de la vipérine	6	20,7%
		<i>Kalama tricornis</i>	Tigre à trois cornes	5	17,2%
		<i>Acalypta parvula</i>	Tigre commun des mousses	3	10,3%
		<i>Tingis cardui</i>	Tigre du cirse commun	2	6,9%
		<i>Acalypta platycheila</i>	Tigre ponctué	1	3,4%
		<i>Catoplatus fabricii</i>	Tigre de la grande marguerite	1	3,4%
		<i>Dictyla humuli</i>	Tigre de la consoude	1	3,4%
		<i>Tingis ampliata</i>	Tigre du cirse des champs	1	3,4%
Araignées	Araneidae	<i>Mangora acalypha</i>	Mangore petite-bouteille	23	95,8%
		<i>Araneus diadematus</i>	Épeire diadème	13	54,2%
		<i>Zilla diodia</i>	Diodie tête de mort	9	37,5%
		<i>Agalenatea redii</i>	Épeire de velours	8	33,3%
		<i>Argiope bruennichi</i>	Épeire frelon	8	33,3%
		<i>Araniella cucurbitina/opisthographa</i>	Épeires concombres	7	29,2%
		<i>Cyclosa conica</i>	Épeire conique	4	16,7%
		<i>Nuctenea umbratica</i>	Épeire des fissures	4	16,7%
		<i>Larinioides cornutus</i>	Épeire des roseaux	3	12,5%
		<i>Aculepeira ceropegia</i>	-	2	8,3%
		<i>Larinioides patagiatus</i>	-	2	8,3%
		<i>Larinioides sclopetarius</i>	-	2	8,3%
		<i>Zygiella x-notata</i>	Épeire des fenêtres	2	8,3%
		<i>Araneus angulatus</i>	Épeire angulaire	1	4,2%

Lichens	Cladonia	<i>Araneus marmoreus</i>	-	1	4,2%
		<i>Araneus quadratus</i>	Épeire à quatre points	1	4,2%
		<i>Araniella alpica</i>	-	1	4,2%
		<i>Hypsosinga sanguinea</i>	-	1	4,2%
		<i>Neoscona adianta</i>	Épeires fougères	1	4,2%
		<i>Cladonia fimbriata</i>	Cladonie fimbriée	13	48,1%
		<i>Cladonia rangiformis</i>	-	10	37,0%
		<i>Cladonia chlorophaea</i>	Cladonie vert foncé	8	29,6%
		<i>Cladonia pyxidata</i>	Cladonie à pyxide	7	25,9%
		<i>Cladonia furcata</i>	-	6	22,2%
		<i>Cladonia rei/subulata</i>	Cladonie baguette/subulée	5	18,5%
		<i>Cladonia coniocraea</i>	-	3	11,1%
		<i>Cladonia scabriuscula</i>	Cladonie scabriuscule	3	11,1%
		<i>Cladonia cariosa</i>	Cladonie délabrée	2	7,4%
		<i>Cladonia humilis</i>	Cladonie basse	2	7,4%
		<i>Cladonia ramulosa</i>	Cladonie rameuse	2	7,4%
		<i>Cladonia digitata</i>	Cladonie digitée	1	3,7%
		<i>Cladonia squamosa</i>	-	1	3,7%
		<i>Cladonia symphycarpa</i>	-	1	3,7%
		<i>Cladonia arbuscula</i>	Cladonie arbuscule	1	3,7%
		<i>Cladonia caespiticia</i>	Cladonie cespitueuse	1	3,7%
		<i>Cladonia portentosa</i>	-	1	3,7%
		<i>Cladonia ciliata</i>	Cladonie ciliée	1	3,7%
Orthoptères	Acrididae	<i>Gomphocerippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	4	57,1%
		<i>Gomphocerippus brunneus</i>	Criquet duettiste	3	42,9%
		<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	3	42,9%
		<i>Oedipoda caerulea</i>	Œdipode turquoise	2	28,6%
		<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	1	14,3%
		<i>Gomphocerippus apricarius</i>	Criquet des adrets	1	14,3%
	Gryllidae	<i>Oecanthus pellucens*</i>	Grillon d'Italie	1	14,3%
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	4	57,1%
		<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	3	42,9%
		<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des roseaux	2	28,6%
		<i>Phaneroptera falcata</i>	Phanéroptère commun	2	28,6%
		<i>Bicolorana bicolor</i>	Decticelle bicolore	1	14,3%
		<i>Meconema meridionale</i>	Méconème fragile	1	14,3%
		<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Decticelle cendrée	1	14,3%

Reptiles		<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctuée	1	14,3%
		<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	1	14,3%
	Anguidae	<i>Anquis fragilis</i>	Orvet fragile	7	36,8%
	Lacertidae	<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	2	10,5%
	Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>	Coronelle lisse	1	5,3%

Tableau résumant, par groupe d'espèces et famille, le nombre de friche dans lesquelles les espèces ont été observées ainsi que leur fréquence par rapport au nombre de friches prospectées pour chacun des groupes d'espèces. Les espèces reprises ici sont celles observées au cours des protocoles complets et incomplets. Un code couleur propre au projet a été attribué en fonction de la fréquence d'observation dans les friches : en vert, les espèces « très communes » et observées dans plus des trois-quarts des friches prospectées ; en bleu les espèces « communes » observées dans la moitié au trois-quarts des friches prospectées ; en orange, les espèces « moins communes » observées dans un dixième à un-quart des friches ; en rouge, les espèces « rares » observées dans moins d'un dixième des friches prospectées. Attention, ce code couleur est indépendant du niveau de rareté à l'échelle régionale. L'espèce ayant une astérisque* a été observée uniquement au cours d'un protocole incomplet.

Annexe 7 - Données opportunistes des 32 friches prospectées : espèces protégées observées

Règne	Classe	Nom scientifique	Statut de protection	FrichCode																Données totales	
				8	26	34	40	52	77	88	140	174	229	330	345	353	427	474	510		1001
Animalia	Amphibia	<i>Bufo bufo</i>	LCN 1973 : Annexe 3									1*						2		3	
Animalia	Amphibia	<i>Epidalea calamita</i>	LCN 1973 : Annexe 2a	1			1*	1*				7*				1		8		19	
Animalia	Amphibia	<i>Lissotriton vulgaris</i>	LCN 1973 : Annexe 2b															1*		1	
Animalia	Amphibia	<i>Rana temporaria</i>	LCN 1973 : Annexe 3															1*		1	
Animalia	Insecta	<i>Coelioxys aurolimbatus</i>	LCN 1973 : Annexe 2b														1*			1	
Animalia	Insecta	<i>Dytiscus marginalis</i>	LCN 1973 : Annexe 2b				1*													1	
Animalia	Insecta	<i>Oedipoda caerulescens</i>	LCN 1973 : Annexe 2b							1		1					3	5	2*	12	
Animalia	Mammalia	<i>Crocidura russula</i>	LCN 1973 : Annexe 3			1*									1*					2	
Animalia	Mammalia	<i>Meles meles</i>	LCN 1973 : Annexe 3															2*		2	
Animalia	Squamata	<i>Anguis fragilis</i>	LCN 1973 : Annexe 3		4*			1*					2*	1*				6*		14	
Animalia	Squamata	<i>Coronella austriaca</i>	LCN 1973 : Annexe 2a								1									1	
Animalia	Squamata	<i>Zootoca vivipara</i>	LCN 1973 : Annexe 3										1*					1*		2	
Données totales				1	4	1	2	1	1	1	1	9	3	1	1	1	4	15	2	11	59

Règne	Classe	Nom scientifique	Statut de protection	FrichCode							Données totales
				26	144	259	357	427	510	1001	
Plantae	Liliopsida	<i>Alisma lanceolatum</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe6b							1*	1
Plantae	Liliopsida	<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe6b					1*			1
Plantae	Liliopsida	<i>Epipactis helleborine</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe07					1*	1	1*	3
Plantae	Liliopsida	<i>Neottia ovata</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe07							1	1
Plantae	Liliopsida	<i>Ophrys apifera</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe6b					1*	1		2
Plantae	Magnoliopsida	<i>Centaurium erythraea</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe07							1	1
Plantae	Pinopsida	<i>Taxus baccata</i>	Decret 6/12/2001 : Annexe6b							1*	1
Données totales				1	1	1	1	1	1	4	10

Liste du nombre de données opportunistes des espèces protégées de Wallonie (partiellement et strictement) réalisé dans les friches (identifiées avec le FrichCode). Les astérisques* signifient que l'espèce était absente de la friche dans laquelle elle a été observée avec notre connaissance initiale. Les cellules vertes signalent la présence d'espèces animales et végétales dans la friche

Annexe 8 - Données opportunistes des 32 friches prospectées : espèces invasives observées

Règne	Classe	Nom scientifique	Règlement UE	FrichCode				Données totales
				26	140	146	510	
Animalia	Aves	<i>Psittacula krameri</i> *	1143/2014			2		2
Animalia	Insecta	<i>Vespa velutina</i>	1143/2014	1*				1
Animalia	Mammalia	<i>Procyon lotor</i> *	1143/2014		1			1
Animalia	Mammalia	<i>Rattus norvegicus</i> *	1143/2014				1	1
Données totales				1	1	2	1	5

Règne	Classe	Nom scientifique	Arrêté RW	FrichCode										Données totales
				31	77	86	88	140	174	229	353	427	474	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Buddleja davidii</i>	Annexe 4			1			1*	1	1		4	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Cornus sericea</i>	Annexe 4				1						1	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Prunus serotina</i>	Annexe 3								1*		1	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Reynoutria japonica</i>	Annexe 3		1		1	1*	1*	3	1	1	9	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Rhus typhina</i>	Annexe 4					1*					1	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Annexe 4								1	1	2	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Rosa rugosa</i>	Annexe 4	1*									1	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Senecio inaequidens</i>	Annexe 3			1				1*	2	2	6	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Solidago canadensis</i>	Annexe 3								1*		1	
Plantae	Magnoliopsida	<i>Solidago gigantea</i>	Annexe 3								1		1	
Données totales				1	1	2	2	1	1	2	5	8	4	27

Liste du nombre de données opportunistes des espèces invasives (**faune** = règlement de l'UE ; **flore** = arrêté de la région wallonne) réalisé dans les friches (identifiées avec le FrichCode). Les astérisques* signifient que l'espèce était absente de la friche dans laquelle elle a été observée au sein de notre connaissance initiale.

Annexe 9 - Méthodologie détaillée de l'analyse socio-économique

a. Démarche

Dans le cadre du projet Frichnat, **3 zones tests** ont été déterminées au préalable afin de concentrer les recherches et donc de faciliter les traitements qui y sont liés. Dès lors, les agglomérations de trois villes wallonnes ont été choisies pour implanter la stratégie du projet Frichnat. Il s'agit des **agglomérations de Mons, Charleroi et Liège** dont le passé industriel suppose une plus grande proportion de friches.

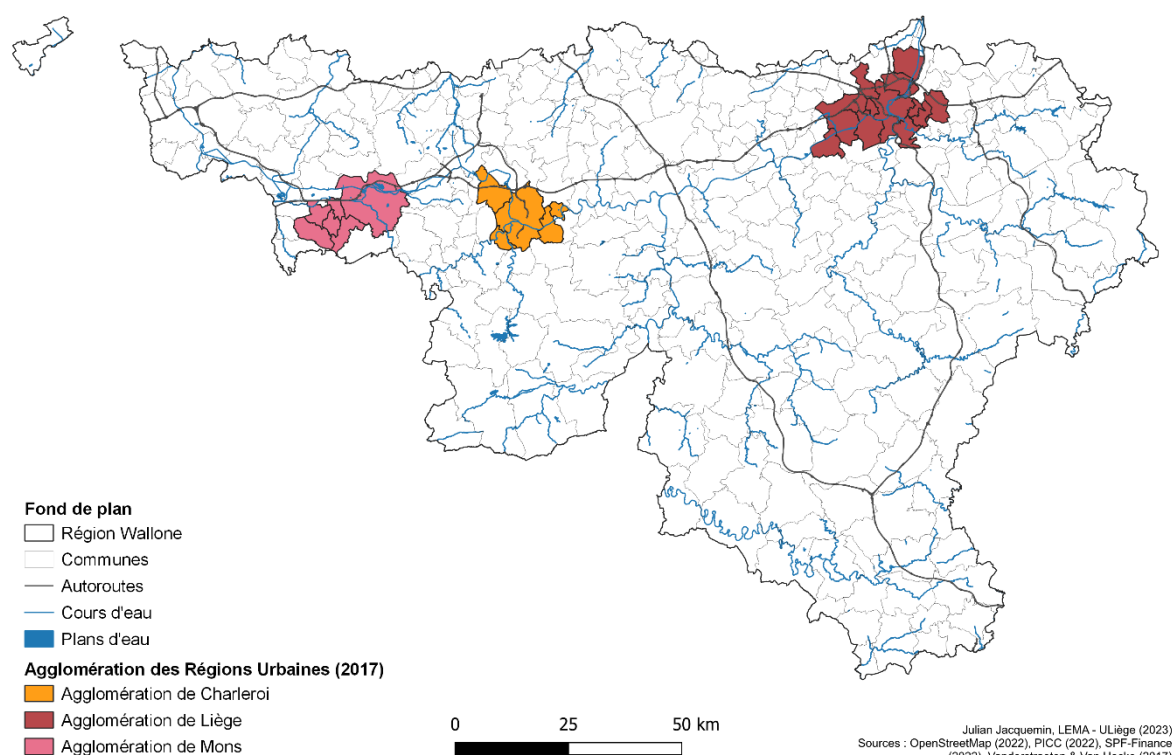


Figure 35 - Localisation des trois zones de recherche au sein de la Wallonie

La définition des agglomérations utilisée est celle de Vanderstraeten & Van Hecke (2017). La zone d'étude restreinte aux trois zones tests compte 24 communes :

Agglomération de Liège	Agglomération de Charleroi	Agglomération de Mons
Ans Beyne-Heusay Chaudfontaine Grâce-Hollogne Engis Flémalle Fléron Herstal Liège Oupeye Saint-Nicolas	Châtelet Charleroi Courcelles Farciennes Montigny-le-Tilleul	Boussu Colfontaine Dour Frameries Mons Quaregnon

Seraing Soumagne		
13 communes	5 communes	6 communes
36.592 ha	20.047 ha	25.238 ha

L'identification cartographique des friches au sein de ces zones repose sur une méthodologie séquencée en trois grandes étapes réalisées entre les mois de mars et de juillet 2023.

1. Collection et traitement des bases de données existantes

La notion de « friche industrielle » ou plus généralement de « friche » ne fait pas l'objet d'une définition claire qui peut facilement être appliquée au sein des inventaires afin d'identifier les zones qui y correspondent. En réalité, il existe diverses définitions dans la littérature en fonction de ce qui vise à être mis en évidence.

Une notion proche de « friche » utilisée en Wallonie est celle de « **site à réaménager** » ou **SAR**. Cette terminologie est inscrite dans le Code du Développement du Territoire (CoDT), un SAR est défini comme un bien immobilier ou un ensemble de biens immobiliers qui a été ou qui est destiné à accueillir une activité, à l'exclusion du logement et dont le maintien dans son état actuel est contraire au bon aménagement des lieux ou constitue une déstructuration du tissu urbanisé.

Plusieurs bases de données ont été utilisées pour créer l'inventaire des friches du projet Frichnat, en particulier, l'inventaire des SAR et l'inventaire des sites potentiellement pollués de SPAQuE. Ces deux principaux apports représentent ensemble la presque totalité des sites répertoriés une fois les critères appliqués.

Outre ces deux apports principaux, d'autres sources d'informations ont été utilisées afin de créer un inventaire représentatif³. Parmi ces sources, on retrouve :

- des propositions des agents du DNF ;
- l'étude sur les sites existants et potentiels pour le développement des voies navigables⁴ ;
- l'étude sur les casernes militaires désaffectées⁵ ;
- l'étude de la Foncière Liégeoise sur les sites industriels désaffectés à réaffecter dans le bassin sidérurgique liégeois⁶.

Afin d'assurer la transversalité du projet Frichnat, des critères précis ont dû être mis en place afin de structurer les recherches et diminuer le nombre de sites potentiels. Les critères choisis sont les suivants :

- le site doit être supérieur à 1 hectare, taille minimale pour réaliser des inventaires dans les meilleures conditions et limiter les biais ;
- l'activité du site doit être liée à une activité industrielle ou agricole qui peut avoir engendré de la pollution des sols ou non ;

³ Il est important de noter que le projet Frichnat ne vise pas à réaliser un inventaire exhaustif des friches en Wallonie. L'inventaire sert d'abord à identifier de manière représentative les friches de trois grandes agglomérations wallonnes en vue d'en conserver quelques dizaines pour y réaliser des inventaires.

⁴ Lepur (2011). *Identification du potentiel territorial permettant le développement de nouveaux projets le long du réseau wallon des voies navigables.*

⁵ CPDT (2010). Désaffectation des casernes militaires.

⁶ La Foncière Liégeoise (2016). Réaffectation économique des sites sidérurgiques désaffectés du bassin liégeois.

- le site ne doit pas avoir fait l'objet d'une reconversion (hormis en espace vert) ou d'un assainissement récent.

2. Vérification et validation de l'inventaire par les acteurs locaux et transversaux

Trois groupes de travail ont été organisés les journées du 13 et 14 juin 2023 à Liège (Sart-Tilman) et Charleroi afin de donner la parole aux experts locaux et transversaux du territoire. Les objectifs de ces réunions sont doubles, d'une part, susciter l'adhésion au projet en informant les participants sur la démarche entreprise en vue de faciliter les demandes d'accès à venir et, d'autre part, d'adapter l'inventaire des friches à la réalité de terrain (accessibilité, propriétaires des sites, contacts, projet en cours, site déjà reconverti, ...).

Chaque expert a reçu au préalable l'inventaire des friches et a pu donner son avis sur la cartographie soit en supprimant des sites inadaptés, soit en suggérant d'autres sites qui n'ont pas été relevés. Chaque modification a été motivée sur base de plans imprimés pour les occasions.

3. Adaptation de l'inventaire

À l'issue des groupes de travail, l'inventaire a été adapté (sites supprimés et ajoutés) et les remarques ont été implémentées (accessibilité, contact, statut de propriété). Cette mise à jour de l'inventaire avec la réalité de terrain a pu permettre de prioriser certains sites par rapport à d'autres lorsqu'ils sont faciles d'accès ou de propriété publique par exemple. C'est sur cette base que les demandes d'accès ont pu être orientées vers des sites préférentiels.

b. Dates clés

Date	Thématique/sujets abordés
10 février 2023	Validation de la zone d'étude et de la démarche au 1 ^{er} comité d'accompagnement
17 avril 2023	Prise de contact avec des partenaires potentiels pour le projet (CATU, bureau d'études, SPW, intercommunales, ...)
19 avril 2023	Première mouture de l'inventaire Frichnat et planification des groupes de travail
1 juin 2023	Première version de la classification des friches industrielles selon 3 piliers
13 juin 2023	Groupe de travail sur les friches #1 : acteurs transversaux (Sart-Tilman)
13 juin 2023	Groupe de travail sur les friches #2 : acteurs locaux de l'agglomération de Liège (Sart-Tilman)
14 juin 2023	Groupe de travail sur les friches #3 : acteurs locaux des agglomérations de Charleroi et de Mons (Charleroi)
19 juillet 2023	Lancement des demandes d'autorisation d'accès aux sites

c. Résultats généraux

1. Compilation des sources de données en un inventaire des friches

Les deux principales bases de données utilisées pour créer l'inventaire Frichnat sont l'inventaire des sites à réaménager (inventaire SAR ou ISA) et l'inventaire des sites potentiellement pollués de SPAQuE.

Le premier est une base de données qui regroupe l'ensemble des sites recensés comme SAR. Depuis plusieurs années, l'inventaire est géré par le SPW-TLPE et a été enrichi progressivement. En 2015, un consortium composé du Lepur (ULiège), Convento et Walphot a remis à jour la précédente base de donnée pour lui donner la forme utilisée aujourd'hui (Lepur, Convento & Walphot, 2015). Depuis cette date, une mise à jour continue de la base de donnée permet de renseigner l'état des SAR en Wallonie. Sur le Géoportail de Wallonie, on peut lire que « l'inventaire des sites à réaménager résulte du constat que des sites aujourd'hui abandonnés ou partiellement abandonnés et qui n'ont pas nécessairement accueilli par le passé une activité économique peuvent néanmoins être pénalisant pour leur environnement en ce qu'ils ont un impact visuel négatif et ne participent pas au bon aménagement des lieux (ex : configuration d'un bâtiment (industriel ou non) incompatible avec le gabarit ou les normes d'habitabilité actuels) ou constituent une déstructuration du tissu urbanisé (par ex. lié à une nuisance visuelle forte propre aux chancres urbains) ».

La base de donnée utilisée dans ce travail date du 7 mars 2022. Il s'agissait de la version la plus récente qui a été entièrement vérifiée. Une version plus récente existait mais n'avait pas été entièrement vérifiée, cette dernière est une version de travail utilisée en interne par les gestionnaires.

Le second jeu de données est une base qui reprend les localisations des sites potentiellement pollués. La suspicion de pollution est basée sur l'analyse des activités historiques ou des installations susceptibles d'avoir pollué le sol. Ne sont donc pas concernés par cet inventaire tous les établissements industriels historiques sans lien avec la pollution. Par ailleurs, les sites inventoriés dans cette couche ont été vérifiés afin de consolider les informations disponibles (notamment de la délimitation) en vue d'un envoi vers la BDES. La fiabilité des informations contenues dans cette couche est donc supposée fiable.

L'inventaire des sites potentiellement pollués comprend, dans sa mise à jour du 14/02/2023, 1.849 sites répartis en région wallonne. Dans l'agglomération de Liège 360 sites sont répartis dans les 13 communes ; 335 sites dans les 5 communes de l'agglomération de Charleroi et 175 dans celles de Mons. Au total, pour les trois zones d'études retenue dans ce projet, l'inventaire de SPAQuE identifie 870 sites potentiellement pollués parmi lesquels un travail de vérification doit être réalisé pour conserver les zones en friche.

En ce qui concerne les autres bases de données, on compte 8 sites industriels désaffectés à réaffecter dans le bassin sidérurgique liégeois (La Foncière Liégeoise, 2016), 1 ancienne base militaire désaffectée (CPDT, 2010) ou encore quelques propositions des agents du DNF.

Au total, **510 sites** ont été identifiés à la suite de cette compilation.

2. Adaptation de l'inventaire des friches par les groupes de travail

Le travail qui a été réalisé lors des trois journées de travail a permis d'apporter une dimension critique sur l'inventaire constitué. Les experts transversaux et locaux ont pu valider une à une les zones de leurs territoires qui répondent à la définition de friche, et dans certains cas ajouter de nouvelles zones intéressantes.

Au total, **420 friches** sont conservées à l'issue des groupes de travail. Certaines ont été supprimées (ne répondent plus à la définition, projet en cours, ...), certaines ont été redéfinies car le périmètre proposé était trop restreint ou trop grand, certaines ont été ajoutées.

3. Caractérisation des friches

Agglomération	Nombre de friches	Surface cumulée	Surface max	Surface moyenne
Mons	105 (25%)	953 ha	61 ha	9,1 ha
Charleroi	172 (41%)	1.517 ha	52 ha	8,8 ha
Liège	143 (34%)	1.426 ha	194 ha	10 ha
Total	420	3.896 ha	194 ha	9,3 ha

Outre la création d'un inventaire co-construit avec les acteurs locaux, le projet Frichnat vise à caractériser l'environnement socio-économique de ces friches. La caractérisation des friches se compose de trois volets : l'évaluation du niveau de protection des espèces et des habitats, l'évaluation de l'attente anthropique en espace vert et l'évaluation de la pression urbanistique. Afin de quantifier ces éléments, divers indicateurs ont été calculés pour rendre compte d'un score propre à chaque volet. 9 indicateurs ont donc été créés à partir des données disponibles.

Les indicateurs mis en places ainsi que les données récoltées sont répertoriées dans le tableau suivant.

Indicateur	Couches SIG
Espèces protégées	Observations biologique faune et flore (DEMNA)
Habitats protégés	Zones Natura 2000 Réserves naturelles domaniales et agréées Réserves forestières Zones humides d'intérêt biologique Cavités souterraines d'intérêt scientifique
Population	Nombre d'habitants
Périmètres d'intérêt paysager (PIP)	Plan de Secteur Périmètres ADESA
Accès à un espace vert	Plan de Secteur
Accès aux fonctions structurantes	Polarités de base de l'IWEPS (type A)
Potentialité d'urbanisation	Zonage du Plan de Secteur
Accès à la voie d'eau navigable	OpenStreet Map
Taille	Superficie de la zone

Les trois volets par lesquels sont analysées les friches ne sont pas traités de la même manière. En effet, l'évaluation du niveau de protection des espèces et des habitats est traité de façon binaire (présence / absence d'observations) tandis que les deux autres volets sont évalués selon un score calculé sur la base des indicateurs présentés précédemment.

1. Évaluation du niveau de protection des espèces et des habitats

L'objectif principal du projet Frichnat est de combler le manque de connaissance biologique sur les friches industrielles en permettant à des naturalistes bénévoles d'accéder à des friches peu inspectées et de relever les espèces présentes. Ce volet a donc pour objectif de classer les friches en fonction des espèces déjà relevées par les naturalistes de celles qui ne le sont pas encore.

Trois catégories sont créées pour caractériser la protection des espèces :

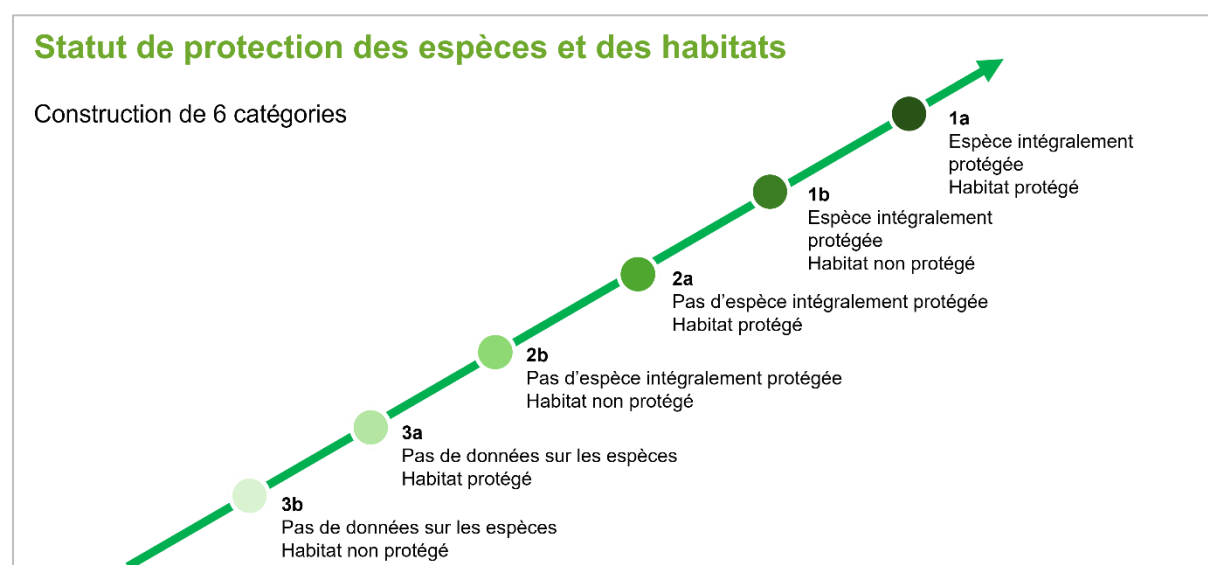
1. **Les friches avec des données biologiques et la présence d'espèces intégralement protégées.**
Cette catégorie correspond aux friches avec des données biologiques présentant au moins une espèce intégralement protégée, conformément à l'article 2bis de la Loi sur la Conservation de la Nature de 1973. Les espèces partiellement protégées (Article 2ter) et les oiseaux (Article 2) sont exclus de cette catégorie.
2. **Les friches avec des données biologiques mais avec une absence d'espèces intégralement protégées.**
3. **Les friches avec absence totale de données biologiques.**

Chaque série est ensuite subdivisée en deux en fonction du statut de protection des habitats que les friches intersectent. Pour rendre compte de cet élément, les friches qui possèdent une intersection avec une zone de protection ou un tampon de 100 mètres autour d'elle sont identifiées. Ces zones de protection englobent les couches « Conservation de la Nature » dont les zones ont des statuts qui « [...] relèvent de la Loi sur la conservation de la nature du 12 juillet 1973 et/ou se rattachent à des Directives européennes (Directives Oiseaux et Habitats) ou à des conventions internationales que la Belgique a ratifiées et a transcrites dans sa législation » , en complémentarité de la couche « Réseau Natura 2000 en vigueur ».

L'objectif de cette subdivision est de prendre en compte la contribution potentielle des friches au « réseau écologique » existant, que représentent partiellement ces zones de protection. À titre d'exemple, la catégorie 1 se déclinera comme suit :

- **1a** : friches avec espèce(s) protégée(s) et en contact avec une zone de protection ou son tampon de 100m.
- **1b** : friches avec espèce(s) protégée(s), en l'absence de contact avec une zone de protection ou son tampon de 100m.

6 possibilités sont donc créées :



2. Attente anthropique en espaces verts

L'évaluation de l'attente anthropique en espaces verts est mesurée par un score qui reprend la somme non pondérée de 3 indicateurs normalisés entre 0 et 1. Les indicateurs qui permettent d'évaluer ce volet sont repris dans le tableau suivant.

Indicateur	Justification
Population	Plus le milieu environnant la friche est densément peuplé, plus l'attente en espace vert est grande
Périmètres d'intérêt paysager (PIP)	La présence d'un PIP renseigne d'un paysage de qualité patrimoniale paysager exceptionnel dont la préservation en espace vert est souhaitée
Accès à un espace vert	Plus la distance à un espace vert est grande, plus l'attente de la population en espace vert à proximité est grande

Chaque indicateur est orienté et rapporté entre 0 et 1. La somme des valeurs est ensuite associée pour chaque friche.

3. Pression urbanistique

Identiquement au volet précédent, la pression urbanistique est mesurée par la somme des 4 indicateurs choisis pour la décrire.

Indicateur	Justification
Accès aux fonctions structurantes	Le principe de centralité a pour objectif de limiter le développement urbain en le concentrant dans les espaces les plus accessibles. La présence d'une friche en centralité augmente sa chance de reconversion.
Potentialité d'urbanisation	La zone d'affectation au Plan de Secteur renseigne sur la possibilité d'urbaniser une parcelle ou non. La présence de la friche dans une zone destinée à l'urbanisation la rend par définition urbanisable.
Accès à une voie d'eau navigable	Plus la distance à une voie d'eau navigable est faible, plus la pression de reconversion du site en zone d'activité économique est grande.
Superficie	Les sites de grande taille subissent une pression foncière plus importante que les sites de petites tailles car ils sont plus rares et permettent des développements immobiliers plus importants.

Chaque indicateur est orienté et rapporté entre 0 et 1. La somme des valeurs est ensuite associée pour chaque friche.

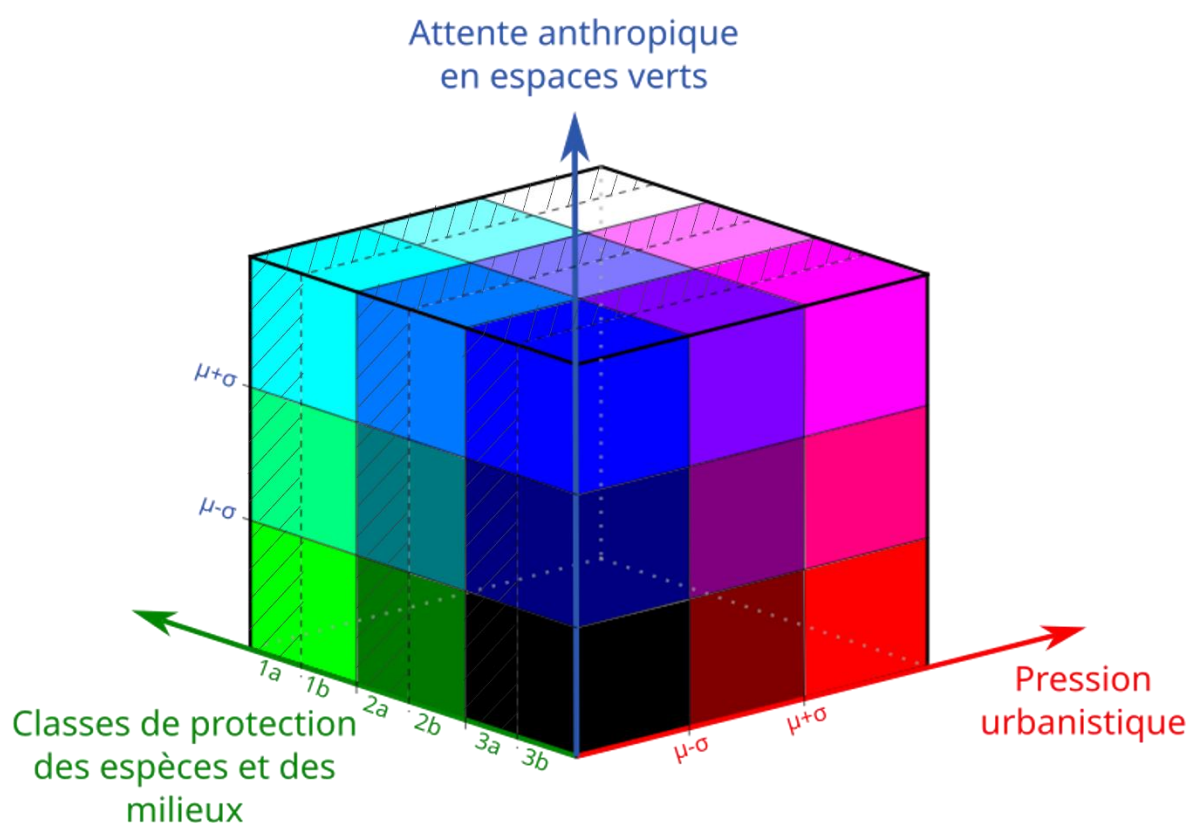
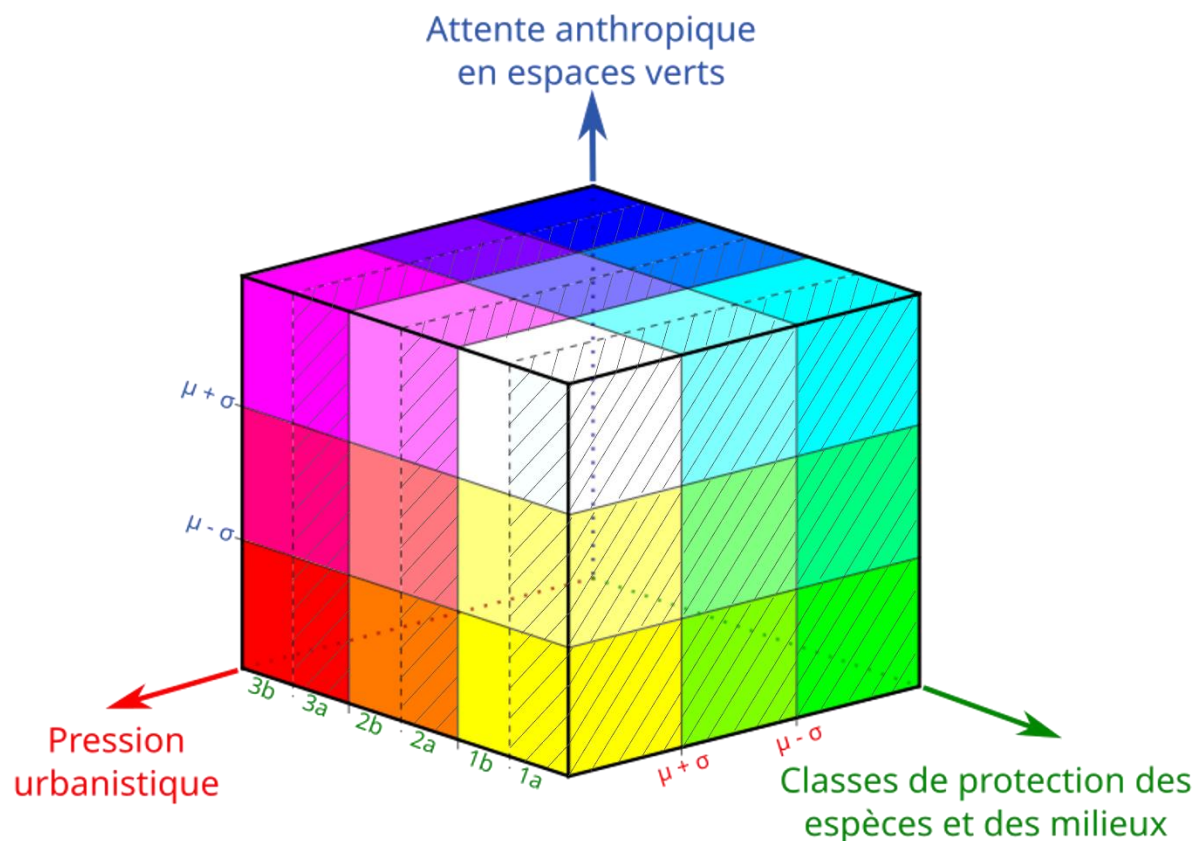
4. Méthode de classification

La classification des friches permet un ensemble de 54 combinaisons en fonction des 6 niveaux de protections identifiés, des 3 niveaux d'attente anthropique en espaces verts et des 3 niveaux de pressions urbanistiques. Ces possibilités peuvent prendre la forme d'un cube dont chacun des axes correspond à un des volets étudiés. En appliquant un code couleur adéquat, vert pour l'axe de la protection des espèces et des habitats, bleu pour l'attente anthropique en espaces verts et rouge pour la pression urbanistique, il est possible d'associer à chaque possibilité une couleur qui traduise le ou les éléments dominants pour chaque friche.

Étant donné que la distinction de 54 couleurs est complexe et dépendante des écrans de visionnages utilisés, les friches de classe « a » (protection des habitats) sont hachurées tandis que les friches de classe « b » ne le sont pas. Cette distinction permet d'améliorer la lisibilité lors du rendu final.

En ce qui concerne la méthode de classification des scores pour les volets anthropiques et urbanistiques, il a été choisi de considérer 3 classes dont les limites sont fixées par les valeurs de la moyenne moins l'écart-type

et de la moyenne plus l'écart-type. L'intérêt de ce découpage est de mettre en valeur les friches avec des résultats extrêmes en mettant en place une catégorie dont les résultats sont situés proches de la moyenne.



Annexe 10 - Dates des ateliers collaboratifs, formations et journées bonus

Groupe d'espèce	Région	Type d'évènement	Lieu	Date formations	Nombre de participants
Aranéidés	Namur	Formation	Boutique Nature LRBPO, Wierde	20-06-23	22
	Vierves-sur-Viroin		Écosite de la Vallée du Viroin	01-07-23	9
	Vierves-sur-Viroin		Écosite de la Vallée du Viroin	12-09-23	5
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	19-09-23	8
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	06-04-24	9
	Mons		Muséum Régional des Sciences Naturelles	12-04-24	16
	Liège		Institut de Botanique de l'ULiège, Sart-Tilman	26-04-24	8
Hétéroptères	Namur	Formation	Boutique Nature LRBPO, Wierde	23-05-23	16
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	04-06-23	15
	Mons		Muséum Régional des Sciences Naturelles	23-04-24	4
	Liège		Institut de Botanique de l'ULiège, Sart-Tilman	24-04-24	7
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	25-04-24	9
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	27-04-24	6
	Charleroi	Journée bonus	Friche à inventorier	28-07-23	9
Lichens	Namur	Formation	Boutique Nature LRBPO, Wierde	08-08-23	11
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	15-09-23	6
	Liège		Institut de Botanique de l'ULiège, Sart-Tilman	19-01-24	20
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	03-02-24	12
	Mons		Muséum Régional des Sciences Naturelles	23-02-24	14
	Charleroi	Journée bonus	Friche à inventorier	25-10-23	2

Orthoptères	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	11-08-23	8
	Namur	Formation	Boutique Nature LRBPO, Wierde	12-08-23	5
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	04-05-24	5
	Charleroi	Journée bonus	Friche à inventorier	19-09-23	3
Reptiles	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	12-05-23	21
	Namur		Boutique Nature LRBPO, Wierde	13-05-23	20
	Namur	Formation	Boutique Nature LRBPO, Wierde	02-02-24	9
	Mons		Muséum Régional des Sciences Naturelles	09-02-24	7
	Liège		Institut de Botanique de l'ULiège, Sart-Tilman	16-02-24	25
Lichens- Reptiles Aranéïdes- Hétéroptères- Orthoptères	Vierves-sur-Viroin		Écosite de la Vallée du Viroin	18-03-23	30
	Vierves-sur-Viroin	Atelier collaboratif	Écosite de la Vallée du Viroin	27-04-23	22

Annexe 11 - Impact médiatique et communications

Date	Type	Zone	Média	Journaliste	Titre	Lien
29-avr-2024	Presse écrite	National	RTLInfo.be	relais Belga	Un projet pour mieux connaître la biodiversité des friches industrielles	https://www.rtl.be/actu/belgique/politique/un-projet-pour-mieux-connaître-la-biodiversite-des-friches-industrielles/2024-04-29/article/663780
29-avr-2024	TV	Régional	Télésambre	François GROSSARD	Des bénévoles des Cercles des Naturalistes de Belgique collectent des données dans le cadre du projet "FrichNat"	https://www.telesambre.be/info/des-benevoles-des-cercles-des-naturalistes-de-belgique-collectent-des-donnees-dans-le-cadre-du-projet "FrichNat"
29-avr-2024	Presse écrite	National	Le Soir	Frédéric DELEPIERRE	Biodiversité : en Wallonie, les friches sont riches	https://www.lesoir.be/584643/article/2024-04-29/biodiversite-en-wallonie-les-friches-sont-riches
29-avr-2024	Presse écrite	National	DH les sports	relais Belga	Un projet pour mieux connaître la biodiversité des friches industrielles	https://www.dhnet.be/dernieres-depeches/2024/04/29/un-projet-pour-mieux-connaître-la-biodiversite-des-friches-industrielles-3QELFOGPMFFLDKJSEI6HAS6H4Q/
29-avr-2024	Presse écrite	National	Libre Belgique	relais Belga	Un projet pour mieux connaître la biodiversité des friches industrielles	https://www.lalibre.be/dernieres-depeches/2024/04/29/un-projet-pour-mieux-connaître-la-biodiversite-des-friches-industrielles-3QELFOGPMFFLDKJSEI6HAS6H4Q/
29-avr-2024	Presse écrite	Régional	Sud Info - La Meuse	relais Belga	Gembloux Agro-Bio Tech participe à un projet pour mieux connaître la biodiversité des friches industrielles	https://www.sudinfo.be/id830910/article/2024-04-29/gembloux-agro-bio-tech-participe-un-projet-pour-mieux-connaître-la-biodiversite

Date	Type	Zone	Média	Journaliste	Titre	Lien
29-avr-2024	Presse écrite	National	Trends	relais Belga	Un projet pour mieux connaître la biodiversité des friches industrielles	https://trends.levif.be/a-la-une/developpement-durable/un-projet-pour-mieux-connaître-la-biodiversité-des-friches-industrielles/
29-avr-2024	Radio	Régional	LN radio	Nicolas RONDELEZ	JT 18h	https://rtv.auxipress.be/ExternalVideo/Alert?id=LzSDXSitKvU%3D&lang=fr
30-avr-2024	Radio	Régional	Vivacité - RTBF (Charleroi)	Pierre BUCHKREMER Nicolas RONDELEZ	Naturalistes et scientifiques collaborent pour préserver la biodiversité des friches industrielles - JT 13h	https://www.rtb.be/article/naturalistes-et-scientifiques-collaborent-pour-preserver-la-biodiversite-des-friches-industrielles-11367073
21-nov-2023	Presse écrite	Régional	Daily Science	Laetitia THEUNIS	Avec l'aide des volontaires, la biodiversité des friches industrielles se révèle	https://dailyscience.be/21/11/2023/avec-laide-des-volontaires-la-biodiversite-des-friches-industrielles-se-revele/
Sept-2024	Presse écrite	Régional	Symbioses	Corentin CRUTZEN	Les friches industrielles, terrain de jeu des sciences participatives	https://www.reseau-idee.be/sites/default/files/media/symbioses/sy141/pdf/Symbioses-141.pdf
Sept 2024	Colloque scientifique	International	SERE Conference 2024 – Tartu - Estonie	Justine MARTOGLIO	Spontaneous recolonization of industrial brownfields : towards herbaceous plant communities analogue to natural habitats ?	https://sere2024.org/ Communication orale avec comité de sélection
Avr-2023	Colloque scientifique	International	ECOVEG17 Amien - France	Grégory MAHY	Friches industrielles et flore. Nouvelles communautés végétales ou communautés analogues ?	https://ecoveg17.sciencesconf.org/ Communication orale avec comité de sélection

Date	Type	Zone	Média	Journaliste	Titre	Lien
Oct-2024	Conférence grand public	Régional	Festival International Nature - Namur	Grégory MAHY	Nos friches, ces trésors.	
21-nov-2023	Presse écrite	Régional	Daily Science	Laetitia THEUNIS	Avec l'aide des volontaires, la biodiversité des friches industrielles se révèle	https://dailyscience.be/21/11/2023/avec-laide-des-volontaires-la-biodiversite-des-friches-industrielles-se-revele/
Sept-2024	Presse écrite	Régional	Symbioses	Corentin CRUTZEN	Les friches industrielles, terrain de jeu des sciences participatives	https://www.reseau-idee.be/sites/default/files/media/symbioses/sy141/pdf/Symbioses-141.pdf