

Etude des relations entre la structure verticale forestière, le microclimat thermique forestier et l'avifaune nicheuse en Wallonie.

Auteur : Mullenders, Eline

Promoteur(s) : Bastin, Jean-François; Favaro, Alexia

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

Diplôme : Master en bioingénieur : gestion des forêts et des espaces naturels, à finalité spécialisée

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/24323>

Avertissement à l'attention des usagers :

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

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

ÉTUDE DES RELATIONS ENTRE LA STRUCTURE VERTICALE FORESTIÈRE, LE MICROCLIMAT THERMIQUE FORESTIER ET L'AVIFAUNE NICHEUSE EN WALLONIE

ELINE MULLENDERS

**TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MASTER BIOINGÉNIEUR EN GESTION DES FORÊTS ET DES ESPACES NATURELS**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2024-2025

CO-PROMOTEURS : Pr. Jean-François BASTIN et Alexia FAVARO

© Toute reproduction du présent document, par quelque procédé que ce soit, ne peut être réalisée qu'avec l'autorisation de l'auteur et de l'autorité académique¹ de Gembloux Agro-Bio Tech.

Le présent document n'engage que son auteur.

¹ Dans ce cas, l'autorité académique est représentée par les promoteurs·trices membre du personnel enseignant de GxABT.

ÉTUDE DES RELATIONS ENTRE LA STRUCTURE VERTICALE FORESTIÈRE, LE MICROCLIMAT THERMIQUE FORESTIER ET L'AVIFAUNE NICHEUSE EN WALLONIE

ANNEXES

ELINE MULLENDERS

**TRAVAIL DE FIN D'ÉTUDES PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE
MASTER BIOINGÉNIEUR EN GESTION DES FORÊTS ET DES ESPACES NATURELS**

ANNÉE ACADÉMIQUE 2024-2025

CO-PROMOTEURS : Pr. Jean-François BASTIN et Alexia FAVARO

Annexes

Annexe 1 Localisation et numérotation des points d'observation à Haugimont (Condroz), Nassogne (Ardenne) et Arville (Ardenne) avec un fond de carte OpenStreetMap. 1

Annexe 2 Liste récapitulative des espèces identifiées lors de la première période associée à leur fréquence et à leurs traits fonctionnels (migrateur, cavernicole et guildes trophiques). Les espèces dont les lignes sont grisées n'ont pas été gardées pour l'analyse car elles proviennent d'identifications fausses ou ne sont pas des espèces forestières. 2

Annexe 3 Liste récapitulative des espèces identifiées lors de la deuxième période associée à leur fréquence et à leurs traits fonctionnels (migrateur, cavernicole et guildes trophiques). Les espèces dont les lignes sont grisées n'ont pas été gardées pour l'analyse car elles proviennent d'identifications fausses ou ne sont pas des espèces forestières. 3

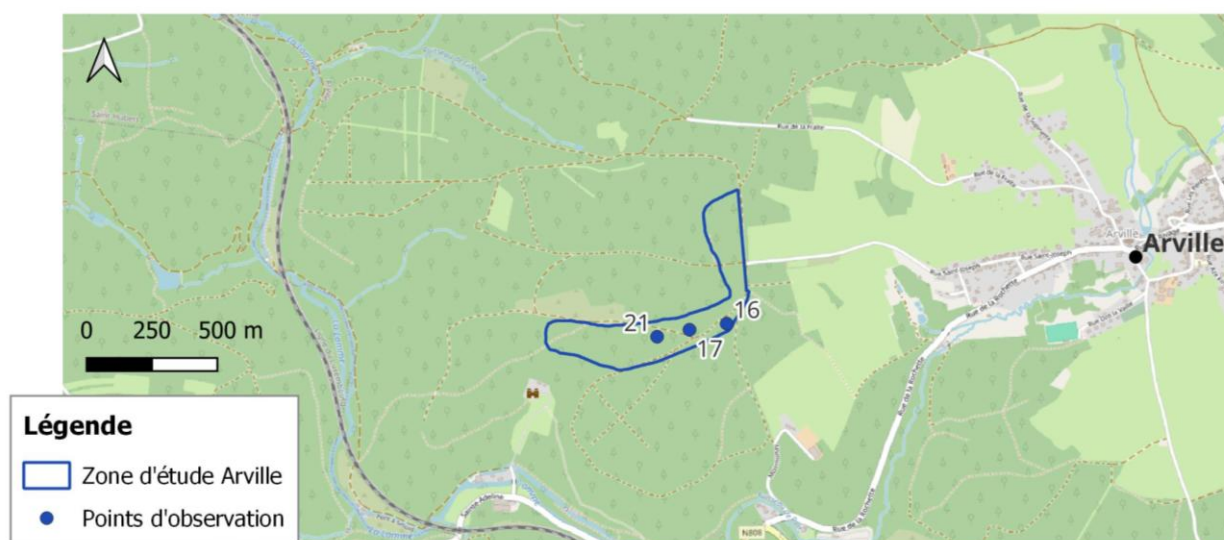
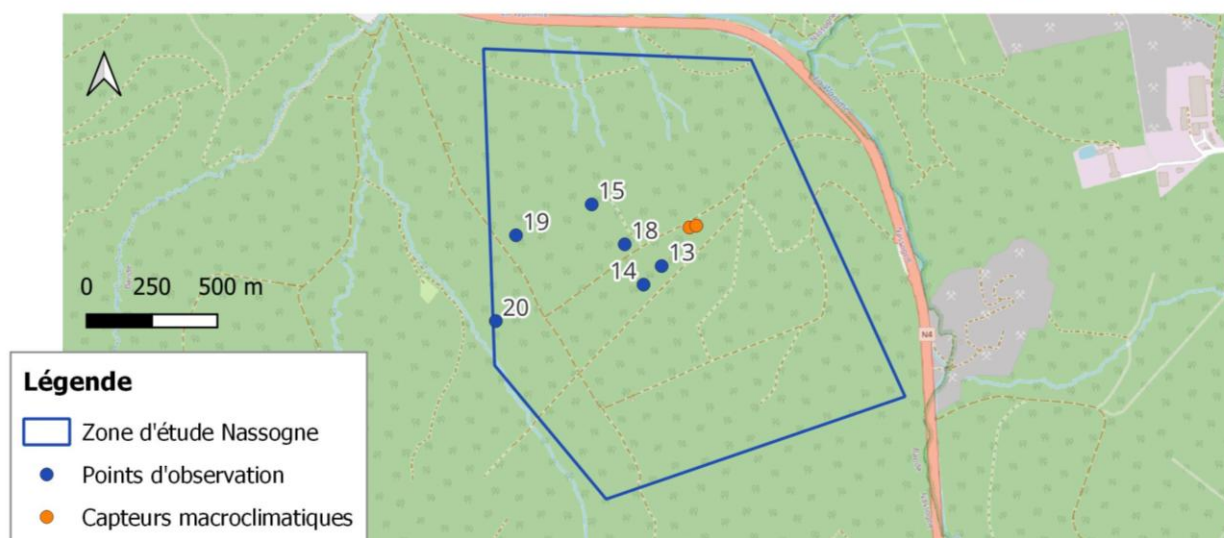
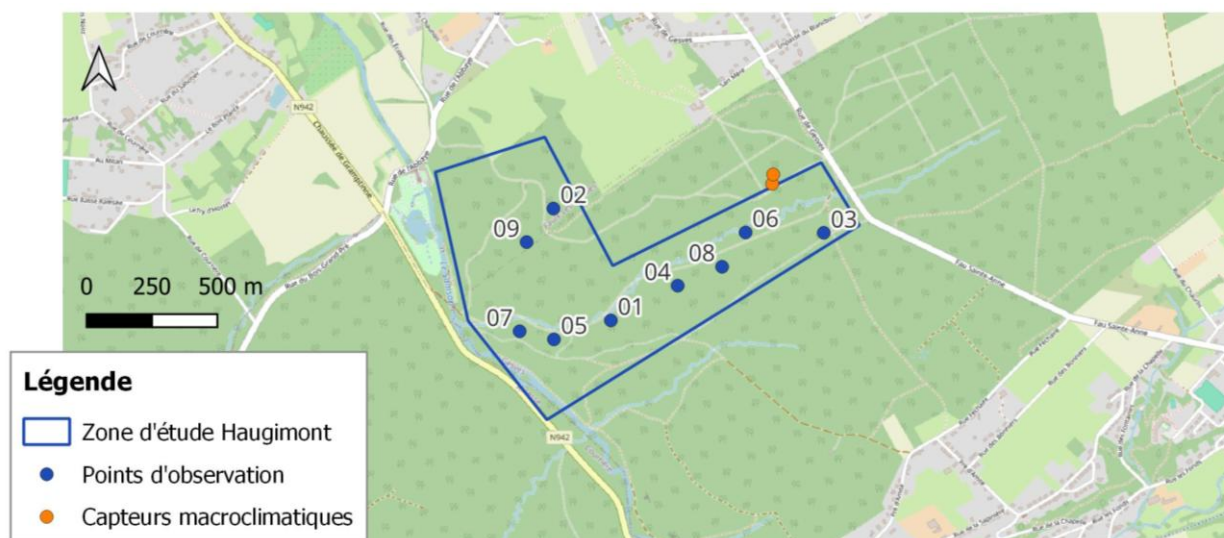
Annexe 4 Récapitulatif des caractéristiques de chaque trait fonctionnel sélectionnées dans cette étude. 4

Annexe 5 Comparaisons de l'influence des zones bioclimatiques de l'Ardenne et du Condroz sur (A) les variables microclimatiques, (B) les variables structurelles et (C) les variables de l'avifaune à l'aide de boxplots. 5

Annexe 6 Courbe d'accumulation de la richesse spécifique en fonction du nombre de points d'écoute..... 6

Annexe 7 Histogrammes de distribution des traits fonctionnels (A : trait migrateur, B : trait cavernicole, C : guildes trophiques) à chaque point de mesure. 7

Annexe 1 Localisation et numérotation des points d'observation à Haugimont (Condroz), Nassogne (Ardenne) et Arville (Ardenne) avec un fond de carte OpenStreetMap.



EPSG : 31370
Fond de carte OpenStreetMap

Auteur : Eline Mullenders
Date : 08/2025

Annexe 2 Liste récapitulative des espèces identifiées lors de la première période associée à leur fréquence et à leurs traits fonctionnels (migrateur, cavernicole et guildes trophiques). Les espèces dont les lignes sont grisées n'ont pas été gardées pour l'analyse car elles proviennent d'identifications fausses ou ne sont pas des espèces forestières.

Nom commun	Nom scientifique	Fréquence	A garder	Migrateur	Cavernicole	Gilde troph.
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	224	oui	S	C0	IA
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	40	oui	S	C0	P
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	59	oui	S	C0	IA
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	26	oui	S	C0	G
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	178	oui	S	C0	P
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	22	oui	S	C0	O
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	146	oui	M	C0	IA
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	3	oui	M	C0	I
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	3	non, non-nicheuse			
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	6	non, non-nicheuse			
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	163	oui	S	C0	O
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	36	oui	S	C0	O
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	209	oui	S	CII	I
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	4690	oui	S	CII	I
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	6021	oui	S	C0	IA
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	20	oui	M	C0	IA
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	85	oui	M	C0	IA
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	962	oui	S	C0	G
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	3	non, non-nicheuse			
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	10	non, confusion sonore			
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	5	non, non-nicheuse			
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	1156	oui	S	C0	IA
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1311	oui	S	CII	IA
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	878	oui	S	CII	IA
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	285	oui	S	CII	IA
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	963	oui	S	CII	IA
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	726	oui	S	CII	IA
Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	17	oui	S	C0	I
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	293	oui	S	CI	IA
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	56	oui	S	CI	IA
Pic mar	<i>Dendrocoptes medius</i>	3	oui	S	CI	IA
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	292	oui	S	CI	IA
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	81	oui	S	CII	H
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	83	oui	S	C0	H
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	4195	oui	S	C0	O
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	16	oui	M	C0	IA
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	4872	oui	M	C0	I
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	65	oui	S	C0	I
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	935	oui	M	C0	I
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	925	oui	S	C0	IA
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	2436	oui	S	CII	IA
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	10	oui	M	C0	G
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2639	oui	S	C0	I
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	92	non, non-nicheuse			
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	5	oui	S	C0	G

Annexe 3 Liste récapitulative des espèces identifiées lors de la deuxième période associée à leur fréquence et à leurs traits fonctionnels (migrateur, cavernicole et guildes trophique). Les espèces dont les lignes sont grisées n'ont pas été gardées pour l'analyse car elles proviennent d'identifications fausses ou ne sont pas des espèces forestières.

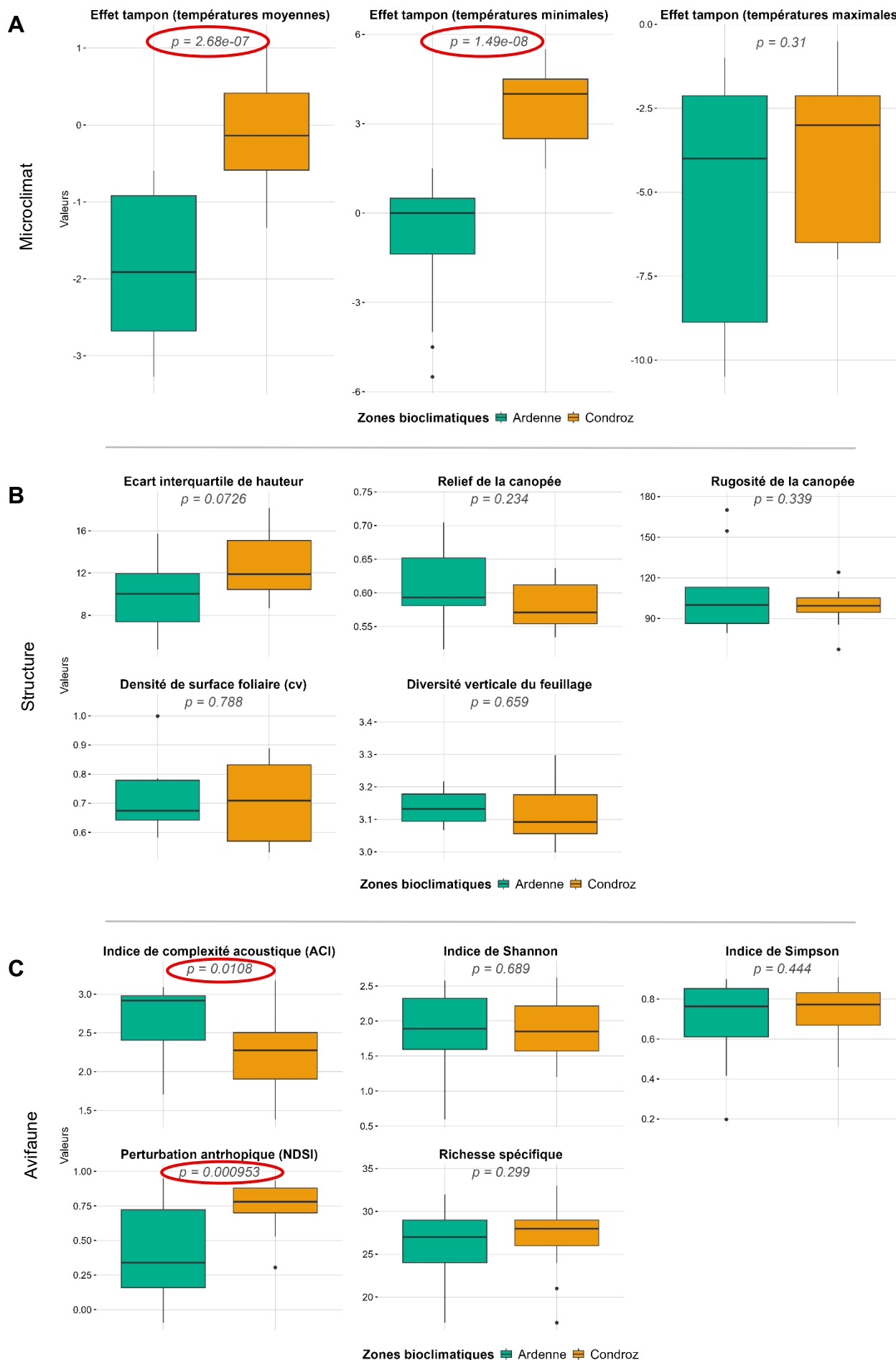
Nom commun	Nom scientifique	Fréquence	A garder	Migrateur	Cavernicole	Gilde troph.
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	145	oui	S	C0	IA
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	5	oui	S	C0	I
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	19	oui	S	C0	G
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	101	oui	S	C0	P
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	248	oui	S	C0	P
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	3	oui	S	C0	O
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	972	oui	M	C0	IA
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	4	oui	M	C0	I
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	8	non, non-nicheuse			
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	400	oui	S	C0	O
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	56	oui	M	C0	IA
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	87	oui	S	C0	O
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	278	oui	S	CII	I
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	2734	oui	S	CII	I
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	1182	oui	S	C0	IA
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	55	oui	M	C0	IA
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	8	oui	S	C0	G
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	33	non, non-nicheuse			
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	9	oui	M	C0	IA
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	16	non, passage			
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	898	oui	S	C0	IA
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	34	oui	S	CII	IA
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	23	oui	S	CII	IA
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	157	oui	S	CII	IA
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	195	oui	S	CII	IA
Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	45	oui	S	C0	I
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	108	oui	S	CI	IA
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	8	oui	S	CI	IA
Pic mar	<i>Dendrocoptes medius</i>	167	oui	S	CI	IA
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	202	oui	S	CI	IA
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	15	oui	S	CI	IA
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	34	oui	S	CII	H
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	51	oui	S	C0	H
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	3206	oui	S	C0	O
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	124	oui	M	C0	IA
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	2226	oui	M	C0	I
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	31	oui	S	C0	I
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	1759	oui	M	C0	I
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	3578	oui	S	C0	IA
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	8	oui	M	C0	IA
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1354	oui	S	CII	IA
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3343	oui	S	C0	I

Annexe 4 Récapitulatif des caractéristiques de chaque trait fonctionnel sélectionnées dans cette étude.

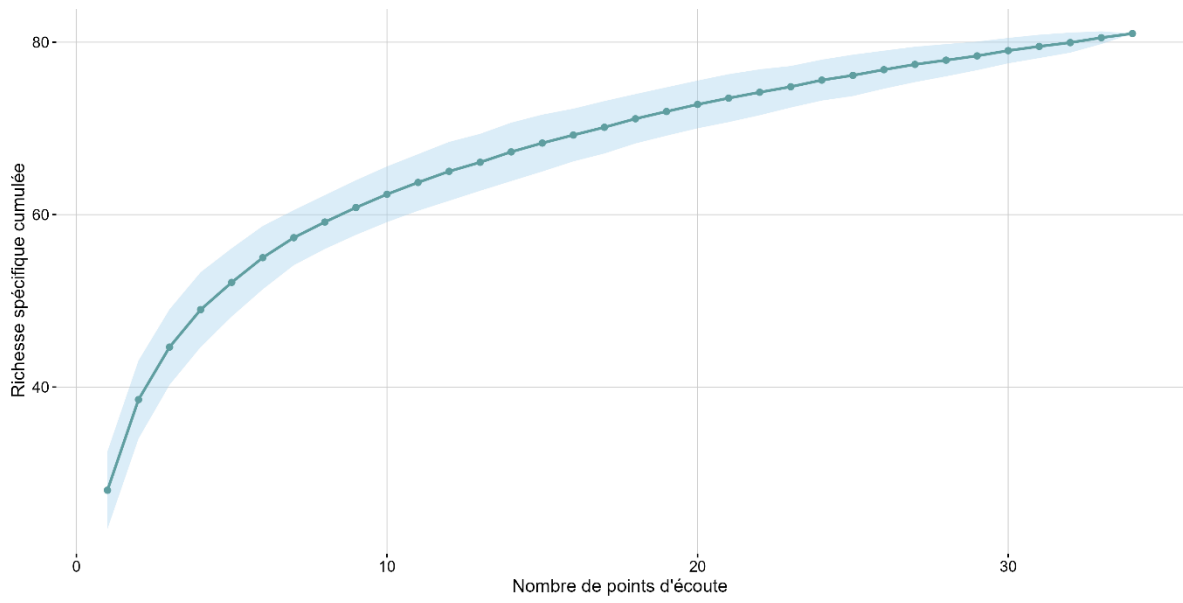
Trait fonctionnel	Caractéristique	Définition
Trait migrateur	Migrateur (M)	Qui se déplace d'un endroit à un autre en fonction des saisons.
	Sédentaire (S) ²	Qui s'établit à un endroit fixe.
Trait cavernicole	Non-cavernicole (C0)	Qui ne nécessite pas de cavité.
	Cavernicole primaire (CI)	Qui creuse ses propres cavités.
	Cavernicole secondaire (CII)	Qui utilise des cavités déjà existantes.
Guildes trophiques	Granivore (G)	Qui se nourrit de graines.
	Insectivore strict (I)	Qui se nourrit uniquement d'insectes.
	Insectivore et autre (IA)	Qui se nourrit d'insectes durant la haute saison et recourt à un autre régime durant l'hiver (graines, boules de graisse, etc.).
	Omnivore (O)	Qui se nourrit de graines, d'insectes, de fruits, petits vertébrés, etc.
	Prédateur (P)	Qui se nourrit de petits mammifères, de rongeurs, d'insectes et petits oiseaux.
	Herbivore (H)	Qui se nourrit d'éléments végétaux (feuilles, jeunes pousses, fruits, etc.).

² Les espèces migratrices partielles ont été catégorisées en tant qu'espèces sédentaires.

Annexe 5 Comparaisons de l'influence des zones bioclimatiques de l'Ardenne et du Condroz sur (A) les variables microclimatiques, (B) les variables structurales et (C) les variables de l'avifaune à l'aide de boxplots.



Annexe 6 Courbe d'accumulation de la richesse spécifique en fonction du nombre de points d'écoute.



Annexe 7 Histogrammes de distribution des traits fonctionnels (A : trait migrateur, B : trait cavernicole, C : guildes trophiques) à chaque point de mesure.

