

Étude de l'impact de la structure des lisières sur la diversité de l'avifaune en Wallonie

Auteur : Driesen, Remy

Promoteur(s) : Bastin, Jean-François; Dufrêne, Marc

Faculté : Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT)

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

Année académique : 2023-2024

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/21406>

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.

Annexes

Annexe 1 - Caractéristiques du jeu de données LiDAR (Service Public de Wallonie).

Surface : 17.000 km²

69.438 fichiers (un fichier couvrant une surface de 500m X 500m)

200 heures de vol réalisées sur 2 périodes hivernales, 2021 et 2022

225 milliards de points pour l'ensemble de la Wallonie.

| | LiDAR 2013-2014 | LiDAR 2021-2022 |
|---------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Nombre de pulses/m ² | 1.5 | 7 |
| Précision en Z | 12 cm | 12 cm |
| Système de projection en XY | Lambert 72 | Lambert 2008 |
| système de projection en Z | DNG | DNG |
| Recouvrement entre deux bandes de vol | 30 % | 60 % |
| Résolution des rasters | 1 mètre | 1 mètre et 0,5 mètre |

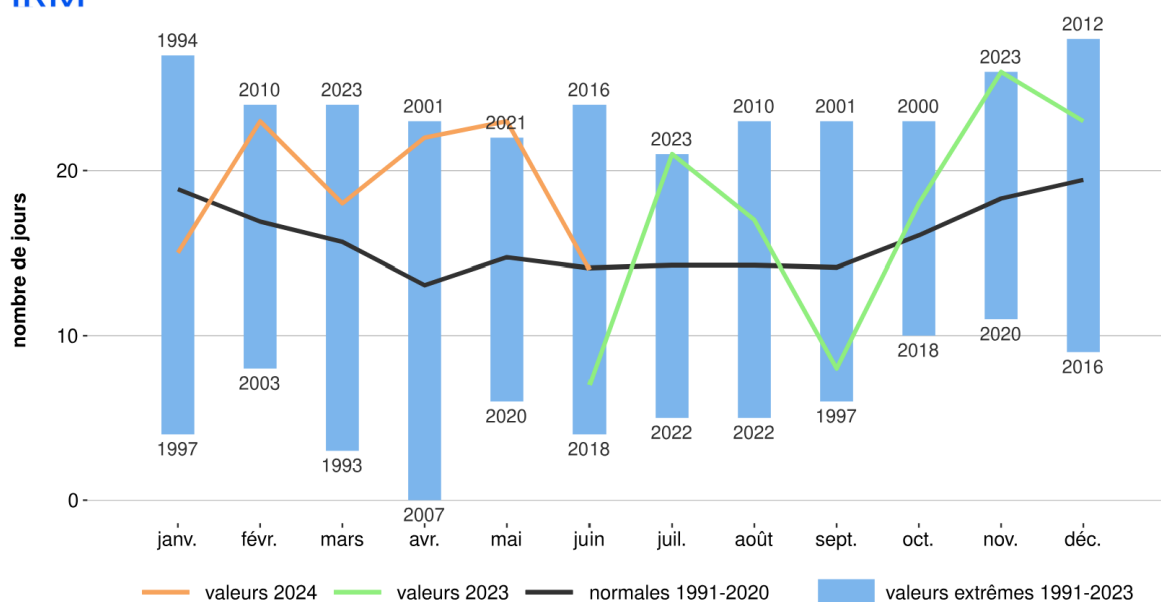
Comparaison des jeux de données LiDAR wallonx obtenus en 2013-2014 et 2021-2022

Annexe 2 - Nombre de jours de précipitations en Belgique de janvier à juin 2024 (noa).



Nombre de jours de précipitations par mois, Uccle

valeurs récentes, normales (1991-2020) et valeurs extrêmes (1991-2023)



Annexe 3 - Table de l'évolution performances de BirdNet en fonction du seuil de confiance.

| Seuil de confiance | Précision (%) | identifications | % identifications | espèces | % espèces |
|---------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|----------------|------------------|
| 0.25 | 84.01 | 1470 | 100.00 | 60 | 100.00 |
| 0.26 | 84.60 | 1429 | 97.21 | 59 | 98.33 |
| 0.27 | 84.86 | 1394 | 94.83 | 57 | 95.00 |
| 0.28 | 85.69 | 1349 | 91.77 | 57 | 95.00 |
| 0.29 | 86.44 | 1305 | 88.78 | 57 | 95.00 |
| 0.30 | 86.95 | 1272 | 86.53 | 55 | 91.67 |
| 0.31 | 87.63 | 1229 | 83.61 | 54 | 90.00 |
| 0.32 | 87.98 | 1198 | 81.50 | 53 | 88.33 |
| 0.33 | 88.64 | 1162 | 79.05 | 53 | 88.33 |
| 0.34 | 89.00 | 1127 | 76.67 | 53 | 88.33 |
| 0.35 | 89.40 | 1094 | 74.42 | 52 | 86.67 |
| 0.36 | 90.01 | 1071 | 72.86 | 52 | 86.67 |
| 0.37 | 90.84 | 1037 | 70.54 | 51 | 85.00 |
| 0.38 | 91.49 | 1011 | 68.78 | 49 | 81.67 |
| 0.39 | 91.62 | 991 | 67.41 | 49 | 81.67 |
| 0.40 | 91.82 | 966 | 65.71 | 49 | 81.67 |
| 0.41 | 92.27 | 944 | 64.22 | 47 | 78.33 |
| 0.42 | 92.30 | 922 | 62.72 | 44 | 73.33 |
| 0.43 | 92.65 | 898 | 61.09 | 44 | 73.33 |
| 0.44 | 93.00 | 872 | 59.32 | 44 | 73.33 |
| 0.45 | 93.23 | 857 | 58.30 | 44 | 73.33 |
| 0.46 | 93.68 | 838 | 57.01 | 44 | 73.33 |
| 0.47 | 94.05 | 824 | 56.05 | 44 | 73.33 |
| 0.48 | 94.15 | 804 | 54.69 | 44 | 73.33 |
| 0.49 | 94.26 | 784 | 53.33 | 44 | 73.33 |
| 0.50 | 94.47 | 759 | 51.63 | 44 | 73.33 |
| 0.51 | 94.86 | 740 | 50.34 | 43 | 71.67 |
| 0.52 | 95.38 | 715 | 48.64 | 42 | 70.00 |
| 0.53 | 95.79 | 689 | 46.87 | 40 | 66.67 |
| 0.54 | 95.98 | 672 | 45.71 | 39 | 65.00 |
| 0.55 | 96.21 | 659 | 44.83 | 39 | 65.00 |
| 0.56 | 96.43 | 644 | 43.81 | 39 | 65.00 |
| 0.57 | 96.65 | 627 | 42.65 | 39 | 65.00 |
| 0.58 | 96.60 | 618 | 42.04 | 39 | 65.00 |
| 0.59 | 96.84 | 602 | 40.95 | 37 | 61.67 |
| 0.60 | 96.79 | 591 | 40.20 | 37 | 61.67 |
| 0.61 | 96.89 | 579 | 39.39 | 37 | 61.67 |
| 0.62 | 97.34 | 563 | 38.30 | 37 | 61.67 |
| 0.63 | 97.28 | 551 | 37.48 | 36 | 60.00 |
| 0.64 | 97.37 | 533 | 36.26 | 35 | 58.33 |
| 0.65 | 97.51 | 523 | 35.58 | 35 | 58.33 |

| Seuil de confiance | Précision (%) | identifications | % identifications | espèces | % espèces |
|--------------------|---------------|-----------------|-------------------|-----------|--------------|
| 0.66 | 97.63 | 506 | 34.42 | 35 | 58.33 |
| 0.67 | 97.76 | 490 | 33.33 | 35 | 58.33 |
| 0.68 | 97.93 | 484 | 32.93 | 33 | 55.00 |
| 0.69 | 98.08 | 469 | 31.90 | 32 | 53.33 |
| 0.70 | 98.05 | 461 | 31.36 | 32 | 53.33 |
| 0.71 | 98.00 | 451 | 30.68 | 32 | 53.33 |
| 0.72 | 97.95 | 440 | 29.93 | 32 | 53.33 |
| 0.73 | 98.14 | 429 | 29.18 | 30 | 50.00 |
| 0.74 | 98.31 | 414 | 28.16 | 30 | 50.00 |
| 0.75 | 98.52 | 406 | 27.62 | 30 | 50.00 |
| 0.76 | 98.49 | 397 | 27.01 | 30 | 50.00 |
| 0.77 | 98.46 | 389 | 26.46 | 30 | 50.00 |
| 0.78 | 98.94 | 379 | 25.78 | 28 | 46.67 |
| 0.79 | 99.45 | 364 | 24.76 | 27 | 45.00 |
| 0.80 | 99.44 | 356 | 24.22 | 27 | 45.00 |
| 0.81 | 99.71 | 342 | 23.27 | 26 | 43.33 |
| 0.82 | 99.70 | 330 | 22.45 | 26 | 43.33 |
| 0.83 | 99.69 | 323 | 21.97 | 26 | 43.33 |
| 0.84 | 99.67 | 307 | 20.88 | 25 | 41.67 |
| 0.85 | 99.66 | 295 | 20.07 | 23 | 38.33 |
| 0.86 | 99.64 | 276 | 18.78 | 22 | 36.67 |
| 0.87 | 99.62 | 260 | 17.69 | 22 | 36.67 |
| 0.88 | 99.60 | 253 | 17.21 | 22 | 36.67 |
| 0.89 | 100.00 | 231 | 15.71 | 19 | 31.67 |
| 0.90 | 100.00 | 212 | 14.42 | 17 | 28.33 |
| 0.91 | 100.00 | 193 | 13.13 | 16 | 26.67 |
| 0.92 | 100.00 | 185 | 12.59 | 16 | 26.67 |
| 0.93 | 100.00 | 176 | 11.97 | 16 | 26.67 |
| 0.94 | 100.00 | 159 | 10.82 | 16 | 26.67 |
| 0.95 | 100.00 | 140 | 9.52 | 14 | 23.33 |
| 0.96 | 100.00 | 121 | 8.23 | 12 | 20.00 |
| 0.97 | 100.00 | 98 | 6.67 | 12 | 20.00 |
| 0.98 | 100.00 | 82 | 5.58 | 12 | 20.00 |
| 0.99 | 100.00 | 51 | 3.47 | 11 | 18.33 |
| 1.00 | 100.00 | 4 | 0.27 | 3 | 5.00 |

Annexe 4 - Liste des espèces détectées lors des points d'écoute et par BirdNet.

| | Espèce | détectations | Conservée ? | Point d'écoute |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Autour des palombes | 7 | non, trop rare | non |
| <i>Accipiter nisus</i> | Épervier d'Europe | 1 | non, trop rare | non |
| <i>Acrocephalus palustris</i> | Rousserolle verderolle | 5 | oui | non |
| <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | Phragmite des joncs | 4 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Actitis hypoleucos</i> | Chevalier guignette | 12 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | Orite à longue queue | 835 | oui | oui |
| <i>Alauda arvensis</i> | Alouette des champs | 2 | non, trop rare | oui |
| <i>Alcedo atthis</i> | Martin-pêcheur d'Europe | 98 | oui | non |
| <i>Alopochen aegyptiaca</i> | Ouette d'Egypte | 5 | non, invasive | non |
| <i>Anas crecca</i> | Sarcelle d'hiver | 19 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Anas platyrhynchos</i> | Canard colvert | 90 | non, non-nicheuse | oui |
| <i>Anthus pratensis</i> | Pipit farlouse | 3 | non, trop rare | non |
| <i>Anthus trivialis</i> | Pipit des arbres | 2916 | oui | oui |
| <i>Apus apus</i> | Martinet noir | 385 | oui | non |
| <i>Ardea cinerea</i> | Héron cendré | 49 | oui | non |
| <i>Branta canadensis</i> | Bernache du Canada | 50 | non, invasive | oui |
| <i>Buteo buteo</i> | Buse variable | 1739 | oui | oui |
| <i>Caladris alpina</i> | Bécasseau variable | 14 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Carduelis carduelis</i> | Chardonneret élégant | 10 | non, trop rare | non |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | Grimpereau des jardins | 11191 | oui | oui |
| <i>Certhia familiaris</i> | Grimpereau des bois | 326 | oui | oui |
| <i>Cettia cetti</i> | Bouscarle cetti | 1 | non, trop rare | non |
| <i>Charadrius dubius</i> | Petit Gravelot | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Charadrius hiaticula</i> | Grand Gravelot | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Chloris chloris</i> | Verdier d'Europe | 18 | oui | non |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Grosbec casse-noyaux | 747 | oui | oui |
| <i>Columba livia</i> | Pigeon biset | 3 | non, trop rare | non |
| <i>Columba oenas</i> | Pigeon colombin | 263 | oui | non |
| <i>Columba palumbus</i> | Pigeon ramier | 2062 | oui | oui |
| <i>Corvus corax</i> | Grand Corbeau | 94 | oui | oui |
| <i>Corvus corone</i> | Corneille noire | 441 | oui | oui |
| <i>Corvus frugileus</i> | Corbeau freux | 38 | oui | non |
| <i>Corvus monedula</i> | Choucas des tours | 2 | non, trop rare | non |
| <i>Cuculus canorus</i> | Cuculus canorus | 2328 | oui | oui |
| <i>Curruca communis</i> | Fauvette grisette | 12 | non, trop rare | non |
| <i>Curruca curruca</i> | Fauvette babillarde | 803 | oui | oui |
| <i>Cyanistes caeruleus</i> | Mésange bleue | 5279 | oui | oui |
| <i>Delichon urbicum</i> | Hirondelle de fenêtre | 5 | non, trop rare | non |

| | Espèce | détections | Conservée ? | Point d'écoute |
|--------------------------------|------------------------------------|--------------|-------------------|----------------|
| <i>Dendrocopos major</i> | Pic épeiche | 3830 | oui | oui |
| <i>Dendrocopos medius</i> | Pic mar | 238 | oui | non |
| <i>Dryocopus martius</i> | Pic noir | 483 | oui | oui |
| <i>Emberiza calandra</i> | Bruant proyer | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Emberiza citrinella</i> | Bruant jaune | 320 | oui | oui |
| <i>Emberiza schoeniclus</i> | Bruant des roseaux | 2 | non, trop rare | non |
| <i>Erithacus rubecula</i> | Rougegorge familier | 5249 | oui | oui |
| <i>Falco subbuteo</i> | Faucon hobereau | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Falco tinnunculus</i> | Faucon crécerelle | 11 | oui | non |
| <i>Fringilla coelebs</i> | Pinson des arbres | 16680 | oui | oui |
| <i>Fulica atra</i> | Foulque macroule | 52 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Gallinago gallinago</i> | Bécassine des marais | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Gallinula chloropus</i> | Gallinule poule-d'eau | 65 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Garrulus glandarius</i> | Geai des chênes | 1348 | oui | oui |
| <i>Grus grus</i> | Grue cendrée | 9 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Haematopus ostralegus</i> | Huîtrier pie | 7 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Hippolais icterina</i> | Hypolaïs icterine | 9 | non, trop rare | non |
| <i>Hirundo rustica</i> | Hirondelle rustique | 6 | oui | oui |
| <i>Jynx torquilla</i> | Torcol fourmilier | 9 | oui | non |
| <i>Lanius collurio</i> | Pie-grièche écorcheur | 2 | non, trop rare | non |
| <i>Linaria cannabina</i> | Linotte mélodieuse | 12 | oui | oui |
| <i>Locustella naevia</i> | Locustelle tachetée | 921 | oui | non |
| <i>Lophophanes cristatus</i> | Mésange huppée | 269 | oui | oui |
| <i>Lullula arborea</i> | Alouette lulu | 3 | non, trop rare | non |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | Rossignol philomèle | 70 | oui | non |
| <i>Mergus merganser</i> | Harle bièvre | 0 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Milvus migrans</i> | Milan noir | 5 | oui | non |
| <i>Milvus milvus</i> | Milan royal | 38 | oui | oui |
| <i>Motacilla alba</i> | Bergeronnette grise | 31 | oui | oui |
| <i>Motacilla cinerea</i> | Bergeronnette des ruisseaux | 397 | oui | oui |
| <i>Muscicapa striata</i> | Gobemouche gris | 265 | oui | non |
| <i>Numenius arquata</i> | Courlis cendré | 17 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Numenius phaeopus</i> | Courlis corlieu | 3 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Oriolus oriolus</i> | Loriot d'Europe | 373 | oui | non |
| <i>Parus major</i> | Mésange charbonnière | 803 | oui | oui |
| <i>Passer domesticus</i> | Moineau domestique | 1 | non, trop rare | non |
| <i>Periparus ater</i> | Mésange noire | 786 | oui | oui |
| <i>Pernis apivorus</i> | Bondrée apivore | 1 | non, trop rare | non |
| <i>Phasianus colchicus</i> | Faisan de Colchide | 59 | oui | oui |
| <i>Phoenicurus ochruros</i> | Rougequeue noir | 16 | oui | non |
| <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | Rougequeue à front blanc | 2401 | oui | oui |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Pouillot véloce | 29564 | oui | oui |
| <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | Pouillot siffleur | 1522 | oui | oui |
| <i>Phylloscopus trochilus</i> | Pouillot fitis | 220 | oui | oui |
| <i>Pica pica</i> | Pie bavarde | 38 | oui | non |
| <i>Picus viridis</i> | Pic vert | 1218 | oui | oui |

| | Espèce | détections | Conservée ? | Point d'écoute |
|--------------------------------|-------------------------|------------|-------------------|----------------|
| <i>Poecile montanus</i> | Mésange boréale | 9 | oui | non |
| <i>Poecile palustris</i> | Mésange nonnette | 973 | oui | oui |
| <i>Prunella modularis</i> | Accenteur mouchet | 539 | oui | oui |
| <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | Bouvreuil pivoine | 63 | oui | non |
| <i>Ralus aquaticus</i> | Râle aquatique | 7 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Regulus ignicapilla</i> | Roitelet triple-bandeau | 1371 | oui | oui |
| <i>Regulus regulus</i> | Roitelet huppé | 2433 | oui | oui |
| <i>Saxicola rubicola</i> | Tarier pâtre | 100 | oui | non |
| <i>Serinus serinus</i> | Serin cini | 7 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Sitta europaea</i> | Sittelle torchepot | 1274 | oui | oui |
| <i>Spatula clypeata</i> | Canard souchet | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Spinus spinus</i> | Tarin des aulnes | 11 | oui | non |
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tourterelle turque | 3 | non, trop rare | non |
| <i>Streptopelia turutr</i> | Tourterelle des bois | 19 | oui | non |
| <i>Sylva atricapilla</i> | Fauvette à tête noire | 16011 | oui | oui |
| <i>Sylvia borin</i> | Fauvette des jardins | 552 | oui | oui |
| <i>Tachybaptus ruficollis</i> | Grèbe castagneux | 2 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Tringa nebularia</i> | Chevalier aboyeur | 8 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Tringa ochropus</i> | Chevalier cul-blanc | 25 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Tringa totanus</i> | Chevalier gambette | 1 | non, non-nicheuse | non |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | Troglodyte mignon | 10107 | oui | oui |
| <i>Turdus merula</i> | Merle noir | 17628 | oui | oui |
| <i>Turdus philomelos</i> | Grive musicienne | 1953 | oui | oui |
| <i>Turdus pilaris</i> | Grive litorne | 3 | non, trop rare | non |
| <i>Turdus viscivorus</i> | Grive draine | 7082 | oui | oui |
| <i>Vanellus vanellus</i> | Vanneau huppé | 5 | non, non-nicheuse | non |

Annexe 5 - Histogrammes des fréquences pondérées des espèces conservées par site.

