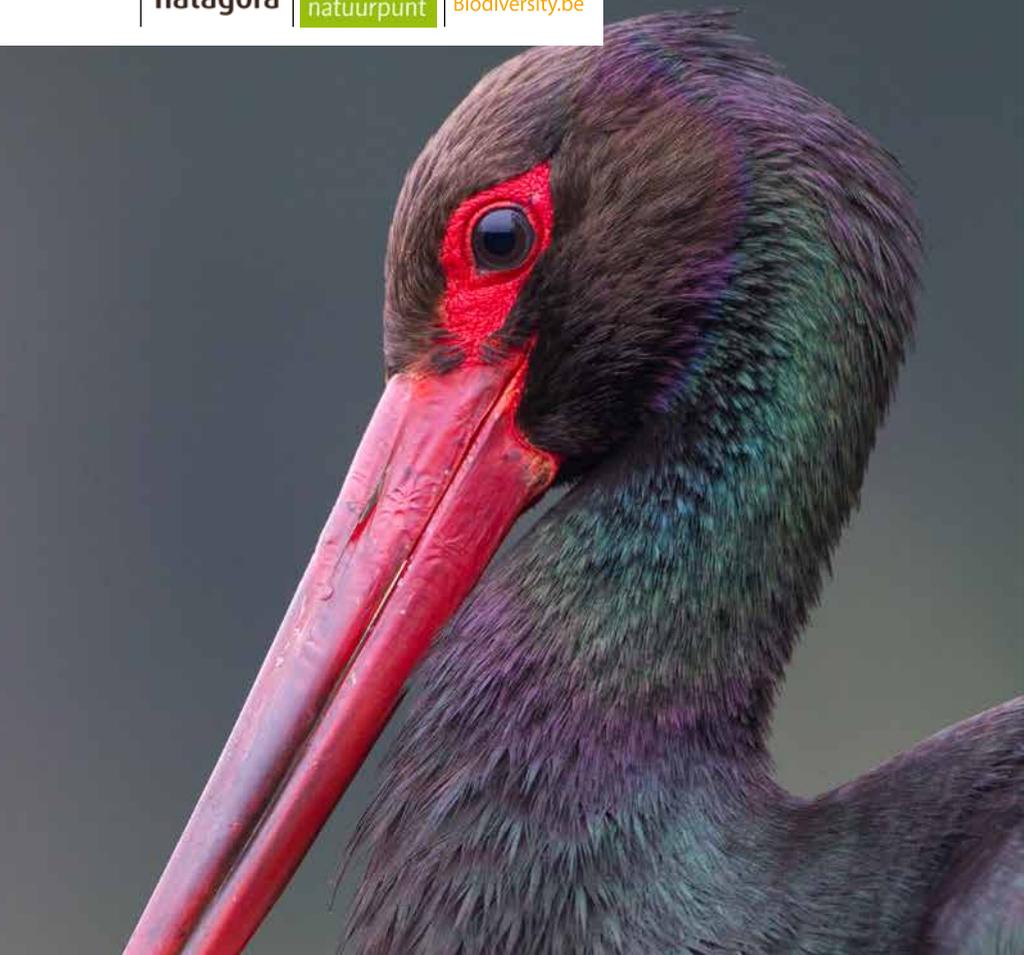




BELGIQUE

2020



RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

LA NATURE EN BELGIQUE



Le rapport Planète Vivante - la Nature en Belgique est publié en septembre 2020 par le World Wide Fund For Nature Belgique (WWF-Belgique), Natagora, Natuurpunt, la Plateforme Belge pour la Biodiversité et l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (IRSNB).

Avec la contribution des personnes sous-mentionnées que nous voudrions remercier :

Comité de Direction : Hilde Eggermont (Plateforme Belge pour la Biodiversité, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), Marc Herremans (Natuurpunt), Jean-Yves Paquet (Natagora), Olga Szczodry (WWF-Belgique - Présidente).

Comité Scientifique : *conseils scientifiques dans l'élaboration du chapitre 2, le développement des indices et leur interprétation*

Lander Baeten (Université Gent), Marc Dufrière (Université de Liège), Philippe Goffart (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Marc Herremans (Natuurpunt), Renée-Marie Lafontaine (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), Valentina Marconi (Zoological Society of London), Thomas Neyens (Katholieke Universiteit Leuven, Université Hasselt), Jean-Yves Paquet (Natagora), Pierre Rasmont (Université de Mons), Arco van Strien (Centraal Bureau voor de Statistiek - CBS), Hendrik Segers (Point Focal National pour la Convention sur la Diversité Biologique, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique - Président).

Comité de Concertation : *conseils dans l'élaboration des contenus des chapitres 1 et 3 et lectures*

Olivier Beck (Bruxelles Environnement), Lionel Delvaux (Inter-Environnement Wallonie), André Heughebaert (Plateforme Belge pour la Biodiversité), Bruno Kestemont (Service Public Fédéral Economie), Frederik Leliaert (Jardin Botanique de Meise), Marc Peeters (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), Julien Piquera (Natagriwal), Xavier Rollin (Département de la Nature et des Forêts/Service Public de Wallonie - DNF/SPW), Anik Schneiders (Institut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Bernard Van Elegem (Agentschap voor Natuur en Bos - ANB), Hilde Eggermont (Plateforme Belge pour la Biodiversité, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique - Présidente).

Analyse : *préparation des données, calculs des indices par espèces et des Index Planète Vivante*

Antoine Derouaux (Natagora), Kristijn Swinnen (Natuurpunt), Hans Van Calster (INBO), Arco van Strien (Centraal Bureau voor de Statistiek - CBS), Anne Weiserbs (Natagora).

Rédaction

Rédaction : Hilde Eggermont (Plateforme Belge pour la Biodiversité, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), Olga Szczodry (WWF-Belgique).

Rédaction finale : Pantarein Publishing, Ioana Betieanu (WWF-Belgique), Michel Fautsch (Nature in Progress), Esther Favre-Félix (WWF-Belgique), Sofie Luyten (WWF-Belgique), Wendy Schats (WWF-Belgique).

Contributions au texte : Tim Adriaens (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Constance Fastré (Consultante WWF-Belgique), Michel Fautsch (Nature in Progress), Dirk Maes (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Corentin Rousseau (WWF-Belgique), Sofie Ruysschaert (WWF-Belgique), Marie Suleau (WWF-Belgique), Arno Thomaes (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Pepijn T'Hoof (WWF-Belgique), Sarah Vanden Eede (WWF-Belgique), Sam Van de Poel (Natuurpunt).

Publication

Design et infographies : inextremis.be

Impression : imprimé de façon neutre en CO₂ par zwartopwit.be sur du papier offset recyclé 90 gr

Citation : WWF 2020, Rapport Planète Vivante - La Nature en Belgique. Szczodry O., Eggermont H., Paquet J.-Y., Herremans M., Luyten S., WWF, Brussels, Belgium

Living Planet Report® et Living Planet Index® sont des marques déposées par le WWF International. Pour chaque reproduction de parties ou de l'entièreté du texte du rapport, la référence ci-dessus doit être citée.

Clause de non-responsabilité : *Excepté le comité de direction, les personnes citées ci-dessus ont contribué de manière partielle et ponctuelle sur des aspects spécifiques du projet (exemple : écriture d'une étude de cas, préparation des données pour un groupe taxonomique précis, ou provision de conseils sur la méthodologie). En aucun cas, ces personnes ne peuvent être tenues pour responsables pour les contenus dépassant leur contribution propre et elles ne répondent donc pas de l'entièreté du présent rapport.*

Photo de couverture : © Philippe Moes



RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

LA NATURE EN BELGIQUE

TABLE DES MATIÈRES

6 PRÉFACE

8 RÉSUMÉ

11 LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE

12 QU'EST-CE QUE LA BIODIVERSITÉ ?

13 L'IMPORTANCE DE LA BIODIVERSITÉ

15 LA BIODIVERSITÉ EN CHIFFRES

17 LA BIODIVERSITÉ À L'AGENDA POLITIQUE

17 Au niveau international

18 Europe

18 Belgique

19 LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE

19 Il était une fois...

20 Petit pays, grande diversité

22 Biodiversité en ville

24 LA BIODIVERSITÉ SOUS PRESSION

24 Utilisation des sols

26 Pollution

27 Surexploitation

29 Changement climatique

31 Espèces exotiques envahissantes

35 UN INDEX PLANÈTE VIVANTE POUR LA BELGIQUE

36 MESURER LA BIODIVERSITÉ : UN VÉRITABLE DÉFI

38 L'INDEX PLANÈTE VIVANTE POUR LA BELGIQUE

44 Flandre

48 Wallonie

50 Région de Bruxelles-Capitale

55 ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ PAR TYPE D'HABITAT

56 Zones urbaines

58 Zones agricoles

62 Forêts

66 Zones humides

68 Zones naturelles ouvertes

73 BIODIVERSITÉ ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

78 CONCLUSION

81 CONSTRUIRE ENSEMBLE DES SOLUTIONS DURABLES

82 UNE BONNE GOUVERNANCE

82 Une réponse politique forte

82 Une politique transversale

84 Des moyens financiers suffisants

85 PROTECTION ET RESTAURATION DE LA NATURE

92 La nature comme alliée

94 COLLABORATION

97 Ensemble, nous pouvons faire la différence

100 ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET À LA DURABILITÉ

103 Mieux connaître pour mieux protéger

105 UNE PRODUCTION ET UNE CONSOMMATION DURABLES

108 Le secteur agroalimentaire : une transition nécessaire

111 ANNEXE ET RÉFÉRENCES

134 PARTENAIRES ET REMERCIEMENTS

FOCUS

- 23 Le faucon pèlerin
- 33 La berce du Caucase
- 43 La salamandre tachetée
- 46 L'azuré des mouillères
- 64 Le chat forestier
- 72 Le marsouin commun
- 79 L'épipactis à larges feuilles
- 87 La rainette verte
- 91 La loutre d'Europe
- 99 Le loup
- 104 Le lucane cerf-volant
- 107 L'alouette des champs

ÉTUDE DE CAS

- 52 Plantes
- 60 Pollinisateurs
- 70 Mer du Nord
- 76 Espèces exotiques envahissantes

HISTOIRES INSPIRANTES

- 85 Tourbières
- 88 Le Plan Sigma
- 94 Meuse Saumon 2000
- 96 Système d'alerte pour les espèces exotiques envahissantes
- 100 Le grand recensement des papillons
- 102 Classe pandastique
- 105 La Farine Mélodieuse

- Les pages **focus** sont un coup de projecteur sur une espèce belge particulière. Elles permettent de mettre en lumière l'incroyable richesse et beauté de notre faune et flore nationale.
- Les **études de cas** sont des analyses approfondies de l'état d'un groupe d'espèces (comme les espèces marines ou les plantes) qui n'ont pas pu être intégrées dans les calculs des IPV, faute de données adéquates. Elles ont été intégrées dans le chapitre 2, en parallèle des IPV, afin d'obtenir une image plus complète de la biodiversité dans notre pays.
- Les **histoires inspirantes** sont des encarts visant à illustrer concrètement l'application des principes clés décrits dans le chapitre 3. Ces histoires démontrent que de nombreux projets existent et obtiennent des résultats positifs. Elles constituent donc une source d'inspiration pour tout un chacun afin de multiplier ce type d'initiatives et de les développer à grande échelle pour le bien de la biodiversité, et donc pour le bien commun.

PLUS DE NATURE POUR UN MEILLEUR FUTUR EN BELGIQUE

Le monde est en train de changer radicalement, en raison de l'impact toujours croissant des activités humaines... Des espèces disparaissent à un rythme bien plus élevé qu'à toute autre époque de l'Histoire récente : un million d'espèces sont aujourd'hui au bord de l'extinction. Mais il n'est pas trop tard pour inverser la tendance : de nombreuses initiatives sont actuellement prises aux niveaux national et international pour protéger et restaurer la nature.

L'année 2020 avait été présentée comme une opportunité exceptionnelle pour agir : nos responsables politiques devaient évaluer les progrès accomplis dans le cadre des Objectifs de développement durable, de l'Accord de Paris et de la Convention sur la diversité biologique. Cette année, le monde aurait dû adopter un « Nouveau pacte pour la nature et l'humanité » – de la même manière que cela a été fait pour le climat avec l'Accord de Paris – et montrer clairement la voie à suivre pour la protection de la nature et des populations humaines. L'irruption du SARS-CoV-2 et la pandémie qui s'en est suivie en ont décidé autrement. Nos vies ont été mises sur pause et ces événements importants ont été reportés à une date ultérieure. Et nous avons été confrontés plus que jamais à un fait : l'état de la biodiversité et celui de notre santé sont inextricablement liés. D'un côté, nous avons pu constater que la déforestation et le trafic illégal d'espèces sauvages amènent les humains à entrer plus facilement en contact avec des agents pathogènes, tels que le SARS-CoV-2. En parallèle, pendant le confinement, nous avons été nombreux à nous rendre dans la nature, à la recherche de ses effets bénéfiques. Nous avons ainsi (re)découvert la nature proche de nous. Il est donc urgent de réaliser que prendre soin de la nature, c'est prendre soin de nous. Ce Rapport Planète Vivante enquête donc sur l'état de la nature en Belgique. Parce que si nous voulons sauver notre planète et notre futur, il n'y a pas de meilleur endroit pour s'atteler à la tâche que chez nous.

Grâce au fruit de nos collaborations, nous avons développé un Indice Planète Vivante pour la Belgique, l'indicateur phare de ce rapport. Cet indicateur démontre une tendance moyenne légèrement positive pour la biodiversité en Belgique, entre 1990 et 2018. Sachant que le pays a perdu une part énorme de son capital naturel dans les décennies qui ont précédé 1990, avec la disparition d'espèces emblématiques, mais aussi la transformation et la fragmentation d'habitats vitaux, certaines tendances actuelles incitent à l'optimisme. Bien qu'une série d'espèces continue à décliner, d'autres ont ainsi connu un accroissement de leurs effectifs lors des 28 dernières années. Et le récent retour de certaines espèces clés, telles que le loup et la loutre, est une preuve vivante que les efforts de conservation et de ré-ensauvagement portent leurs fruits.

Cependant, si nous voulons réellement relever la courbe de la perte de biodiversité en Belgique, nous devons élever considérablement le niveau de nos ambitions dans tous les secteurs. Un changement fondamental est nécessaire, à la fois dans nos comportements et dans la manière dont nous appréhendons et valorisons la biodiversité.

La première étape, c'est avant tout de prendre conscience que la nature concerne l'ensemble de la société, et pas seulement une poignée de naturalistes passionnés. Améliorer l'état de la santé de la nature, ce n'est pas seulement sécuriser l'avenir des loutres, des loups, des abeilles, des forêts, des multiples espèces d'oiseaux et habitats sauvages. Notre vie quotidienne, notre santé et nos ressources dépendent aussi de la nature. Il n'y aura pas d'avenir sain, heureux et prospère pour les habitants de ce pays avec un climat déréglé, des rivières appauvries, des sols dégradés et des forêts désertes.

Aujourd'hui, nous faisons face à deux défis majeurs. Le premier, sans doute le plus important, est de changer les mentalités. Pendant trop longtemps, nous avons considéré la nature comme acquise, sans nous soucier de ses besoins. Le second défi est économique. Nous ne pouvons plus ignorer l'impact de nos modes de vies et de production non-durables.

C'est pourquoi notre rapport est un appel à la collaboration. Si nous voulons que la nature prospère durablement en Belgique, il faut que tous les acteurs de la société s'impliquent dans ce projet : citoyens, organisations, dirigeants politiques et entreprises privées.

C'est précisément une telle collaboration, d'ampleur inédite, qui a rendu possible ce rapport. Nos cinq organisations ont uni leurs forces et réuni plus de vingt experts d'universités, d'institutions publiques et d'organismes de conservation issus des trois régions et de l'échelon fédéral. Ces acteurs clés du monde scientifique et de la protection de la biodiversité ont coopéré durant près de deux ans pour garantir la qualité scientifique de ce rapport sans précédent. Grâce à tous les acteurs qui y ont collaboré, nous disposons désormais d'un document de référence unique concernant la nature dans l'entièreté de la Belgique.

Nous espérons ardemment que ce rapport sera le point de départ d'une voie nouvelle pour notre pays.

Ensemble, tout est possible !

Antoine Lebrun
*Directeur général
du WWF-Belgique*

Hilde Eggermont
*Coordinatrice de la
Plateforme belge
pour la biodiversité*

Philippe Funcken
*Directeur général
de Natagora*

Walter Rycquart
*Directeur général
de Natuurpunt*

Patricia Supply
*Directrice générale
a.i. Institut royal
des Sciences
naturelles de
Belgique*

RÉSUMÉ

À l'échelle mondiale, la biodiversité décline à un rythme alarmant. Selon le « Rapport Planète Vivante » 2018, l'effectif de nombreuses populations de poissons, d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens et de reptiles à travers le monde a été réduit de 60 % en moyenne au cours de ces 40 dernières années. Dans le présent rapport, le WWF, avec la collaboration de Natuurpunt, Natagora, l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, la Plateforme belge pour la Biodiversité et plusieurs autres instituts belges, a établi pour la première fois un Index Planète Vivante (IPV) pour la Belgique. Cet index est un indicateur de l'évolution de la biodiversité dans notre pays.

Chapitre 1 - La biodiversité en Belgique

La biodiversité représente l'extraordinaire variété de la vie sur Terre : les différents animaux, végétaux, champignons et micro-organismes, les variations au sein de leur population mais aussi les interactions entre tous ces êtres et leurs habitats naturels. Une grande diversité rend les écosystèmes plus résilients aux changements externes. Les écosystèmes nous rendent des services utiles et même indispensables à notre santé et à notre survie. La conservation de la biodiversité est donc primordiale pour la pérennité des sociétés humaines et est ainsi un objectif inscrit dans la Convention mondiale sur la diversité biologique et le Plan stratégique européen pour la biodiversité.

Partout dans le monde, le déclin de la biodiversité est directement lié à nos modes de vie et de consommation. La Belgique ne fait pas exception. La destruction, la fragmentation et la pollution des habitats – notamment via l'eutrophisation – constituent les plus grandes menaces pour la biodiversité en Belgique. La surexploitation des ressources naturelles et l'introduction d'espèces exotiques exercent également un impact considérable sur la biodiversité, ainsi que le changement climatique, dont les effets sont de plus en plus visibles.

Chapitre 2 - Un Index Planète Vivante pour la Belgique

Bien que la Belgique soit un petit pays, elle présente une grande diversité d'habitats et d'espèces. Afin de mieux évaluer l'état de la biodiversité en Belgique, un Index Planète Vivante (IPV) belge a été calculé pour la première fois. Une collaboration scientifique sans précédent a été établie afin de rassembler un maximum de données exploitables sur l'abondance des espèces ou leur taux d'occupation spatiale. L'IPV mesure la variation moyenne de la taille des populations de

**UNE GRANDE
DIVERSITÉ
REND LES
ÉCOSYSTÈMES
PLUS
RÉSILIENTS
AUX
CHANGEMENTS
EXTERNÉS.**

283 espèces d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens, de reptiles et d'insectes. L'IPV belge indique une légère augmentation (+5,7 %, soit +0,2 % par an) pour la période 1990-2018 et une stabilité ces 10 dernières années. La suite de l'analyse montre qu'il faut cependant nuancer cette tendance générale en fonction des groupes d'espèces et des habitats.

Les populations d'oiseaux en Belgique enregistrent le plus fort déclin moyen. Pour les amphibiens, reptiles et papillons de jour, les résultats sont plus nuancés : l'état de certaines espèces s'améliore, d'autres sont en déclin. Les populations de sauterelles, criquets, libellules et demoiselles se portent mieux : leur taux d'occupation moyen augmente au cours de la période 1990-2018.

Pour explorer de façon plus approfondie les dynamiques se cachant derrière l'IPV national, des index ont également été calculés par grand type d'habitat. Ceux-ci sont calculés à partir des tendances des espèces liées spécifiquement à l'habitat concerné. L'IPV enregistre ainsi une forte baisse pour les oiseaux spécialistes des zones agricoles (-60,9 % sur la période 1990-2018) et, dans une moindre mesure, pour les espèces spécialistes des forêts (-26,6 %). En revanche, parmi les populations animales étudiées, les espèces liées aux zones naturelles ouvertes et aux zones humides enregistrent, en moyenne, une augmentation pour la période 1990-2018 (de +15 % et +47,6 % respectivement).

En parallèle, on remarque que les populations d'espèces à caractère méridional (du sud) sont plutôt en augmentation (+28,5 %), alors que les espèces septentrionales (du nord) semblent se porter moins bien (tendance stable). Ce constat suggère une association entre le changement climatique et l'évolution de la biodiversité en Belgique.

La tendance générale d'augmentation modérée est bien sûr encourageante. Notre attention portée à la protection de la nature semble, dans certains milieux de vie et pour certaines espèces, porter ses fruits. Mais cela ne veut pas dire que la biodiversité se porte bien en Belgique.

En effet, plusieurs études montrent que la biodiversité en Belgique a connu un fort déclin avant les années 1990, soit avant la période qui a pu être couverte par l'IPV. Si l'on pouvait comparer la situation actuelle à celle qu'a connue la Belgique dans la première moitié du vingtième siècle, la conclusion serait probablement que la biodiversité a atteint un niveau historiquement bas. Les efforts actuels s'avèrent donc pour l'instant insuffisants pour pouvoir parler d'une véritable inversion de la tendance et d'un redéploiement de la biodiversité en Belgique. Cela nécessitera l'adoption de mesures supplémentaires de toute urgence.

Chapitre 3 - Construire ensemble des solutions durables

Pour restaurer la perte de biodiversité, nous devons donc poursuivre, renforcer et étendre nos efforts. Une bonne gouvernance, la protection et la restauration de la nature, la collaboration entre les différents acteurs, l'éducation à l'environnement et à la durabilité ainsi que des modes de production et de consommation durables forment les principes de base pour améliorer l'état de la biodiversité. Dans le dernier chapitre, des exemples inspirants nous montrent que chacun peut contribuer à l'effort collectif.

**UNE
COLLABORATION
SCIENTIFIQUE
SANS
PRÉCÉDENT
A ÉTÉ
ÉTABLIE POUR
DÉVELOPPER
LE PREMIER
INDEX PLANÈTE
VIVANTE BELGE.**

**POUR
RESTAURER
LA PERTE DE
BIODIVERSITÉ,
NOUS DEVONS
POUSUIVRE,
RENFORCER ET
ÉTENDRE NOS
EFFORTS.**



CHAPITRE 1

LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE

Selon le Rapport Planète Vivante (2018)¹, la taille des populations mondiales de poissons, d'oiseaux, de mammifères, d'amphibiens et de reptiles a été réduite de 60 % au cours de ces 40 dernières années. La biodiversité ne cesse de décliner, et c'est là une tendance inquiétante qui devrait nous faire réfléchir. Car la nature nous fournit, tant dans sa diversité que dans son abondance, les services indispensables à notre santé et notre survie : nourriture, eau potable, pureté de l'air, médicaments... Mais qu'est-ce que la biodiversité exactement, et qu'en est-il de la richesse des espèces sauvages et de leurs habitats en Belgique ?

QU'EST-CE QUE LA BIODIVERSITÉ ?

Le terme biodiversité vient de la contraction des mots « biologie » et « diversité »^{2 3}. La biodiversité représente donc l'extraordinaire variété de la vie sur Terre⁴. Elle englobe les différents animaux, végétaux, champignons et micro-organismes, mais aussi leurs populations et leurs habitats naturels. On distingue trois niveaux de biodiversité^{5 6} :

- 1. La diversité génétique** ou la diversité des individus au sein d'une même espèce.
- 2. La diversité des espèces** ou la diversité de toutes les espèces de plantes, d'animaux et de micro-organismes.
- 3. La diversité des écosystèmes**, qui reflète les différentes interactions des populations entre elles et avec leur milieu physique.

Mais la biodiversité ne se limite pas à la somme des organismes vivants, des espèces et des écosystèmes. Chaque niveau doit être considéré comme un ensemble dynamique, avec des espèces et des habitats en constante évolution. De plus, il existe de nombreuses interactions complexes entre ces différents niveaux. Une grande diversité génétique permet ainsi aux espèces de s'adapter plus facilement aux modifications de leur environnement^{7 8}. En Belgique, par exemple, les espèces capables de s'adapter à des conditions plus sèches ont plus de chances de survivre au changement climatique⁹. De plus, une grande diversité d'espèces rend souvent les écosystèmes plus résilients au changement¹⁰.

UNE GRANDE DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE ET UNE GRANDE DIVERSITÉ D'ESPÈCES RENDENT LES ÉCOSYSTÈMES PLUS RÉSILIENTS AU CHANGEMENT.



L'IMPORTANCE DE LA BIODIVERSITÉ

La nature nous fournit une multitude de services essentiels, et même vitaux pour l'humanité : fertilisation des sols, un environnement sain avec de l'air pur et de l'eau potable, nourriture, matières premières... Toutes nos activités économiques et même l'ensemble de la société dépendent de ces « services écosystémiques »^{11 12 13}. Plus la biodiversité est riche, plus les écosystèmes peuvent fonctionner efficacement et rendre des services à l'humanité¹⁴. Ceux-ci peuvent être classés en quatre catégories¹⁵ :

1. Les services de production :

la nature comme pourvoyeuse de nourriture, de médicaments, d'eau potable, de matières premières... ;

2. Les services de soutien :

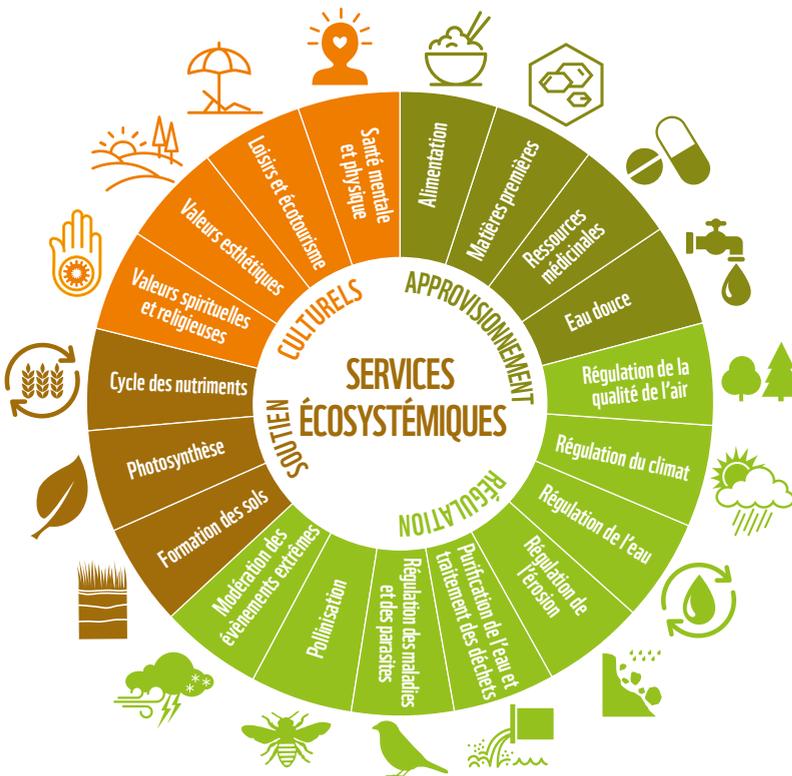
les processus naturels qui créent les conditions favorables à la vie sur Terre, comme la photosynthèse, le cycle de l'eau, le cycle de l'azote... ;

3. Les services de régulation :

la nature nous permet de vivre dans un environnement sain, purifie l'air et l'eau, régule et tempère le climat, nous protège des catastrophes naturelles, assure la pollinisation des végétaux, régule la propagation des maladies... ;

4. Les services culturels :

la nature nous émerveille, nous inspire et contribue à une bonne santé physique et mentale.



NOTRE SOCIÉTÉ DÉPEND DES SERVICES FOURNIS PAR LA NATURE. EN OUTRE, NOUS EN FAISONS PARTIE INTÉGRANTE. RIEN DE PLUS LOGIQUE DONC QUE DE PROTÉGER LA NATURE AVEC TOUS LES MOYENS DONT NOUS DISPOSONS.

La nature nous fournit une multitude de bénéfices.

Mais la nature recèle également une valeur intrinsèque, indépendamment des services fournis aux êtres humains¹⁶. Il serait donc judicieux de nous inspirer d'une vision où l'humain est beaucoup plus proche de la nature. Dans cette perspective, la protection de la nature s'impose comme une évidence : l'être humain est considéré comme faisant partie intégrante de son environnement¹⁷.



© VILDA PHOTO / YVES ADAMS

Biodiversité et santé

De plus en plus d'études scientifiques soulignent les bienfaits d'un environnement naturel sur notre santé physique et mentale¹⁸. La biodiversité joue donc également un rôle déterminant pour notre santé.

La nature ne nous fournit pas seulement de l'air pur et de l'eau propre. L'accès à une nourriture diversifiée nous permet également d'adopter une alimentation variée et saine¹⁹. Par ailleurs, les espaces verts peuvent favoriser l'activité physique, notamment chez les enfants. En ville, les oasis de verdure peuvent réduire les risques d'allergies et de maladies auto-immunes²⁰.

Les adultes qui passent plus de temps dans la nature présentent une baisse du taux de cortisol, l'hormone du stress, et courent moins de risques de souffrir de troubles liés au stress²¹. Renouer avec la nature permet également d'accélérer la guérison après un accident ou des troubles psychiques. Rien d'étonnant dès lors à ce que les hôpitaux aménagent des « jardins thérapeutiques » où les patients peuvent se promener et profiter de la nature pour mieux se rétablir²².

En ville, les espaces verts favorisent en outre les relations sociales²³. La nature nous incite à sortir pour partager des moments de convivialité, à engager une conversation avec autrui et à entreprendre des activités ensemble. Elle est donc bénéfique pour notre santé mentale.

Dans de nombreuses cultures traditionnelles, les ressources naturelles sont utilisées au quotidien comme médicaments ou sources de vitamines essentielles. Près de 80 % de la population mondiale utilise des plantes médicinales pour ses soins de santé primaires²⁴.

Soulignons toutefois que la biodiversité peut également avoir des effets négatifs sur notre santé. Les organismes pathogènes, comme les virus et les bactéries, font eux aussi partie de la biodiversité^{25 26}, comme nous avons pu récemment le voir lors de la pandémie de SARS-CoV-2.

LA BIODIVERSITÉ EN CHIFFRES

La vie sur Terre est en perpétuel changement. La biodiversité actuelle résulte d'une évolution de plusieurs milliards d'années, au gré de processus naturels, et plus récemment sous l'influence des êtres humains²⁷.

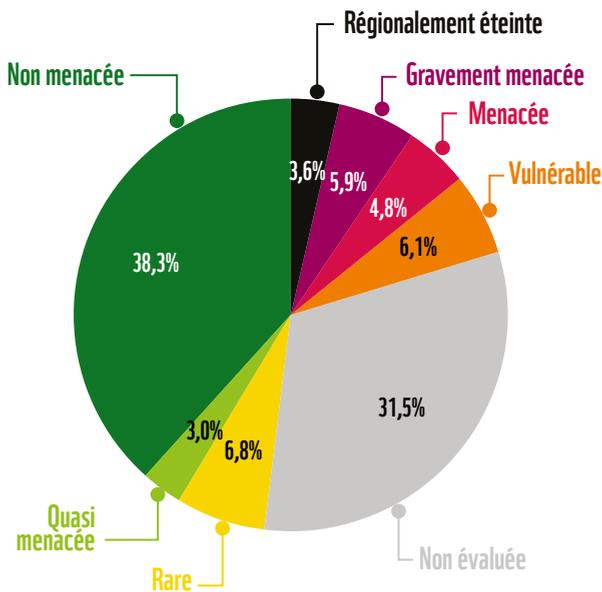
À l'heure actuelle, environ 1,9 million d'espèces seraient répertoriées au niveau mondial : ceci n'est qu'une fraction des plus de 5 millions d'espèces supposées exister sur la planète²⁸⁻²⁹. Chaque jour, les biologistes identifient de nouvelles espèces. Mais cela ne change rien au déclin alarmant de la biodiversité. D'après un récent rapport, 1 million d'espèces sont aujourd'hui menacées d'extinction³⁰.

Le monitoring de la biodiversité est indispensable pour orienter sa protection. Les scientifiques utilisent divers indicateurs pour mesurer l'état de la biodiversité, comme les Indices Listes Rouges ou l'Indice Planète Vivante (IPV - voir chapitre 2). Les causes du déclin de la biodiversité et l'impact des activités humaines sont également de mieux en mieux connus³¹.

Dans le chapitre 2, un Indice Planète Vivante (IPV) pour la Belgique a été calculé pour la première fois.

Proportion des espèces menacées en Belgique

Sur la base de l'évaluation de 7 725 espèces indigènes en Belgique, on estime que près d'un tiers d'entre elles sont rares, menacées (de quasi menacées à gravement menacées), ou éteintes au niveau national³².



La sixième extinction de masse^{33 34 35}

La disparition d'espèces animales et végétales est un processus normal de l'évolution. Les espèces les moins adaptées disparaissent et de nouvelles espèces apparaissent au fil du temps. Lorsqu'un nombre important d'espèces disparaissent sur une courte période (à l'échelle géologique), on parle d'extinction de masse ou de vague d'extinction. Aujourd'hui, la biodiversité décline à un rythme effréné, 10 à 100 fois supérieur à celui des derniers millénaires. Certains scientifiques parlent d'une « 6^e extinction de masse ». C'est la première vague d'extinction due à une seule espèce, l'être humain. Le phénomène est d'une telle ampleur qu'il menace non seulement l'avenir de la nature telle que nous la connaissons aujourd'hui, mais aussi la survie de l'humanité.

**LA DISPARITION DES
PLANTES ET DES ANIMAUX
SE DÉROULE ACTUELLEMENT
À UNE VITESSE TELLEMENT
RAPIDE QU'IL EN VA DE
LA SURVIE DE LA NATURE
TELLE QUE NOUS LA
CONNAISSONS AUJOURD'HUI,
MAIS ÉGALEMENT DE
L'HUMANITÉ.**



© VILDA PHOTO / JEROEN MENTENS

De nombreuses espèces sont déjà éteintes en Belgique, telle que la « Bacchante » (*Lopinga achine*).

LA BIODIVERSITÉ À L'AGENDA POLITIQUE

AU NIVEAU INTERNATIONAL

Face à l'inquiétude que suscite le déclin de la biodiversité mondiale, les dirigeants de la planète ont approuvé la première Convention sur la diversité biologique (CBD, Convention on Biological Diversity) lors du Sommet de la Terre, organisé en 1992 à Rio de Janeiro³⁶. Plus de 160 pays membres de l'ONU, dont la Belgique, se sont engagés à atteindre les objectifs suivants :

- la conservation de la diversité biologique ;
- l'utilisation durable des ressources naturelles ;
- la répartition juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des richesses naturelles.

Pour atteindre ces objectifs, les États signataires ont adopté, à l'issue de la 10^e Conférence des Parties (COP10) organisée en 2010 au Japon, le Plan stratégique pour la biodiversité 2011-2020³⁷. Ce plan comprend 20 objectifs, mieux connus sous le nom d'« Objectifs d'Aichi ».

En 2012, l'IPBES, la Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques, a été créée. Elle compte 134 États membres de l'ONU, dont la Belgique³⁸. Cet organisme indépendant de

l'ONU est chargé de rassembler toutes les connaissances et informations pertinentes sur l'état de la biodiversité de la planète. S'appuyant sur ces données scientifiques, l'IPBES fournit des conseils aux décideurs politiques à différents niveaux. Cette plateforme constitue dès lors un maillon essentiel entre la science et la politique.

Parallèlement à l'Accord de Paris, les dirigeants du monde entier ont adopté en 2015 l'« Agenda 2030 pour le Développement durable ». L'ONU a formulé 17 « Sustainable Development Goals » (SDG) ou Objectifs de développement durable, notamment pour protéger la planète face au changement climatique, et pour combattre les inégalités sociales et éradiquer la pauvreté dans le monde. Les objectifs 14 et 15 portent sur la préservation et la restauration de la biodiversité aquatique et terrestre. Il est évident que la préservation de la biodiversité est une condition indispensable à l'atteinte de la plupart des Objectifs de développement durable³⁹.

En 2020, la Convention sur la diversité biologique était censée être actualisée et de nouveaux objectifs devaient être fixés pour enrayer la perte de biodiversité. Cela a dû être reporté à 2021 suite à la pandémie de SARS-CoV-2.

Événements-clés :

1992

- Convention sur la diversité biologique (CBD)

2010

- Adoption du Plan stratégique international pour la diversité biologique 2011-2020
- Stratégie européenne découlant de ce plan (2011)

2012

- Création de l'IPBES

2013

- Plan stratégique belge 2020 pour la diversité biologique

2015

- Agenda 2030 pour le Développement Durable
- Accord climatique de Paris

2020 → 2021

- Nouveau Plan stratégique pour la diversité Biologique
- Révision de l'accord climatique de Paris
- Révision des Objectifs de Développement durable (SDG's)



EUROPE

En Europe, la Directive Oiseaux (1979) et la Directive Habitats (1992) constituent les fondements de la politique en matière de biodiversité^{40 41}. Partout en Europe, elles ont permis de créer des zones spéciales de conservation, qui couvrent 18 % du territoire européen et presque 6 % des eaux territoriales européennes. Ces sites protégés forment le réseau Natura 2000⁴². Parmi les autres directives importantes, on peut citer, entre autres, la Directive-cadre sur l'eau⁴³, la Directive-cadre « Stratégie pour le milieu marin »⁴⁴ et

le Règlement sur les espèces exotiques envahissantes⁴⁵.

En 2011, l'Union européenne a adopté le premier Plan stratégique pour la biodiversité pour enrayer la perte de biodiversité en Europe d'ici 2020⁴⁶. Les objectifs européens vont plus loin que les objectifs fixés au niveau mondial dans le Plan stratégique pour la biodiversité. L'Europe a publié en mai 2020 la stratégie pour la biodiversité européenne à l'horizon 2030, qui fait partie du *Green Deal* européen⁴⁷.

BELGIQUE

Le Plan stratégique belge pour la diversité biologique court jusque fin 2020. Il doit donc être révisé d'ici à l'année prochaine. En Belgique, les questions relatives à la biodiversité relèvent de la responsabilité de l'Autorité fédérale et des régions. Les régions sont compétentes pour la conservation de la nature et la mise en œuvre de mesures concrètes. L'Autorité fédérale s'occupe de la coordination et du rapportage en ce qui concerne la politique internationale de l'environnement. Elle est aussi en charge du commerce des



© VILDA PHOTO / YVES ADAMS

LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE

IL ÉTAIT UNE FOIS...

Il y a 6 000 à 9 500 ans, le nord-ouest de l'Europe, Belgique comprise, consistait en un vaste territoire inexploité, recouvert par une seule et immense forêt vierge, entrecoupée de rivières, de vallées et de paysages semi-ouverts, façonnés et préservés par de grands ruminants⁴⁸. Les humains y menaient une vie nomade pour se nourrir. Il y a environ 7 500 ans apparurent les premiers villages⁴⁹. Les forêts furent abattues ou brûlées pour laisser place aux champs. Le paysage en fut progressivement modifié. Les vastes étendues de végétation naturelle furent peu à peu entrecoupées par des villages et des champs. Les êtres humains modifièrent également la structure du paysage. Ils aménagèrent des cours d'eau rectilignes et creusèrent des canaux.

plantes et des animaux sauvages ainsi que du maintien de la biodiversité dans la partie belge de la mer du Nord.

DEPUIS LA FIN DU 19^E SIÈCLE, L'INTENSIFICATION DE L'UTILISATION DES TERRES PORTE SÉRIEUSEMENT ATTEINTE À LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE.

Au début, le remodelage du paysage favorisa la biodiversité : bien que certains grands animaux sauvages disparurent, la création des champs, landes et prairies permit à de nombreuses espèces végétales et animales de se développer⁵⁰.

Cette tendance s'inversa cependant à la fin du 19^e siècle. L'intensification de l'utilisation des terres a renforcé les pressions exercées sur la biodiversité, un processus qui s'est sensiblement accéléré au 20^e siècle. Les zones accueillantes pour la biodiversité furent détruites et morcelées. Les espèces animales et végétales, les habitats et les écosystèmes furent isolés, se dégradèrent ou disparurent totalement^{51 52}.

Le « shifting baseline syndrome »⁵³

Avec la disparition progressive de la nature « sauvage », nous avons perdu les points de référence qui nous montraient ce qu'était la nature autrefois et à quel point elle était riche et diversifiée en Belgique. Nous avons oublié ce qui a disparu et considérons l'état actuel de la nature – de plus en plus dégradé – comme étant la normalité. Cela suscite de vives discussions concernant la stratégie à adopter face à la crise de la biodiversité, mais il demeure essentiel de protéger les qualités de base de notre nature pour préserver le fragile équilibre et permettre le maintien à long terme des services écosystémiques.

PETIT PAYS, GRANDE DIVERSITÉ

Bien que la Belgique soit un petit pays, elle présente une grande diversité d'habitats et d'espèces compte tenu de sa taille^{54 55}.

À ce jour, 36 300 espèces de plantes, de champignons, d'animaux et de micro-organismes ont été recensées sur notre territoire. Toutefois les extrapolations des experts suggèrent plutôt entre 52 000 et 55 000 espèces^{56 57}.

Notre pays se distingue par la présence d'une grande diversité d'habitats naturels et semi-naturels, qui découlent des caractéristiques géographiques et géologiques de la Belgique, conjuguées à l'impact des activités humaines. Les principaux types d'habitats sont les forêts de feuillus et de conifères, les pâturages, les landes, les tourbières, les zones humides, les lacs et rivières, ainsi que les écosystèmes marins en mer du Nord⁵⁸.

Parmi ces habitats, nombreux sont ceux qui présentent non seulement une grande importance pour la biodiversité en Belgique, mais aussi un intérêt à l'échelle européenne, comme les Bancs de Flandre en mer du Nord, les hêtraies-chênaies en Flandre et les marais d'Harchies. Certains habitats sont même devenus particulièrement rares en Europe, comme les dunes côtières, les tourbières hautes et les pelouses calcaires^{59 60 61 62}.



© VILDA PHOTO / JEROEN MENTENS

La Belgique compte 310 sites protégés dans le cadre du réseau européen Natura 2000, couvrant 12,7 % du territoire terrestre⁶³. Parmi eux, on compte plusieurs célèbres réserves naturelles, comme le Bois de Hal (voir photo), la Lande de Kalmthout, le Zwin, la Forêt de Soignes et les Hautes Fagnes.

Régions bio-géologiques de Belgique

Une grande diversité de zones bio-géologiques permet l'existence d'une grande diversité d'habitats.



© VILDA PHOTO / YVES ADAMS



Auteur: SEGEFA-Ulg, 2008
Source : Christians Ch., 1988



© BELPRESS / JEAN-MARC QUINET



© SHUTTERSTOCK / THOMAS DEKIERE



© AGEFOTOSTOCK



© VILDA PHOTO / JEROEN MENTENS

BIODIVERSITÉ EN VILLE

Lorsqu'on observe le territoire belge, le constat est sans appel : les zones naturelles ouvertes se font de plus en plus rares sur notre territoire. Avec une moyenne de plus de 330 habitants/km², la Belgique, et surtout la Flandre, est l'une des régions les plus urbanisées d'Europe^{64 65}.

Les conditions environnementales dans et en dehors des villes peuvent être très différentes. La pollution de l'air, les nuisances sonores et la pollution lumineuse ont un impact négatif sur les espèces végétales et animales vivant en ville⁶⁶. De plus, la plupart des villes possèdent un microclimat spécifique (avec

des écarts de température et des taux d'humidité différents par rapport à la campagne) et des conditions de vie plus extrêmes^{67 68}.

Les sites naturels protégés constituent un milieu favorable pour un grand nombre d'espèces rares. De nombreuses espèces sont toutefois également présentes en dehors de ces zones. Ainsi, certaines plantes et certains animaux se plaisent parfaitement dans un milieu urbain, comme les faucons pèlerins et les martinets noirs. Il serait donc malvenu de s'intéresser uniquement aux espaces ruraux dans le cadre de la protection de la biodiversité en Belgique.

BIEN QUE LA BELGIQUE SOIT UN PETIT PAYS, ELLE PRÉSENTE UNE GRANDE DIVERSITÉ D'HABITATS ET D'ESPÈCES SAUVAGES, TANT EN ZONE RURALE QU'EN MILIEU URBAIN.

LE FAUCON PÈLERIN (*Falco peregrinus*)

Le faucon pèlerin est un véritable acrobate des airs. Son corps aérodynamique et sa très grande agilité lui permettent de fendre l'air avec des pointes à plus de 200 km/h. Ces prouesses aériennes font de lui l'oiseau le plus rapide au monde.

Au début du 20^e siècle, les faucons pèlerins ont été intensivement chassés. Pendant la Seconde Guerre mondiale, ils étaient systématiquement abattus pour protéger les pigeons porteurs de messages. L'usage intensif de pesticides comme le DDT (dans les années 1950-1970) a entraîné un déclin important de leurs populations.

En 1973, le dernier faucon pèlerin nicheur a disparu de Belgique, ce qui incita les défenseurs de la nature à tirer la sonnette d'alarme. Une directive européenne assure désormais la protection de l'espèce au sein de l'Union, les pesticides les plus dangereux ont été bannis, plusieurs programmes d'élevage et de réintroduction ont été lancés et des nichoirs ont été installés dans de nombreux endroits. Tous ces efforts ont porté leurs fruits. Depuis les années 1990, le faucon pèlerin a commencé à réapparaître dans le ciel belge. Aujourd'hui, on compte un peu plus de 80 couples nicheurs en Belgique.

Ce rapace niche sur des parois rocheuses ou sur de hauts bâtiments, comme des tours de refroidissement, des églises ou des cathédrales. À Bruxelles, un couple s'est installé depuis 2004 sur la Cathédrale Saints-Michel-et-Gudule. L'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique y a installé des webcams. Durant la période de nidification, les passants peuvent ainsi suivre en direct les images du nid, situé 50 m plus haut.

Le faucon pèlerin se porte donc bien en Belgique. Avec un bémol toutefois : ses effectifs réduits le rendent vulnérable face aux menaces futures, la survie de l'espèce n'est donc pas garantie.

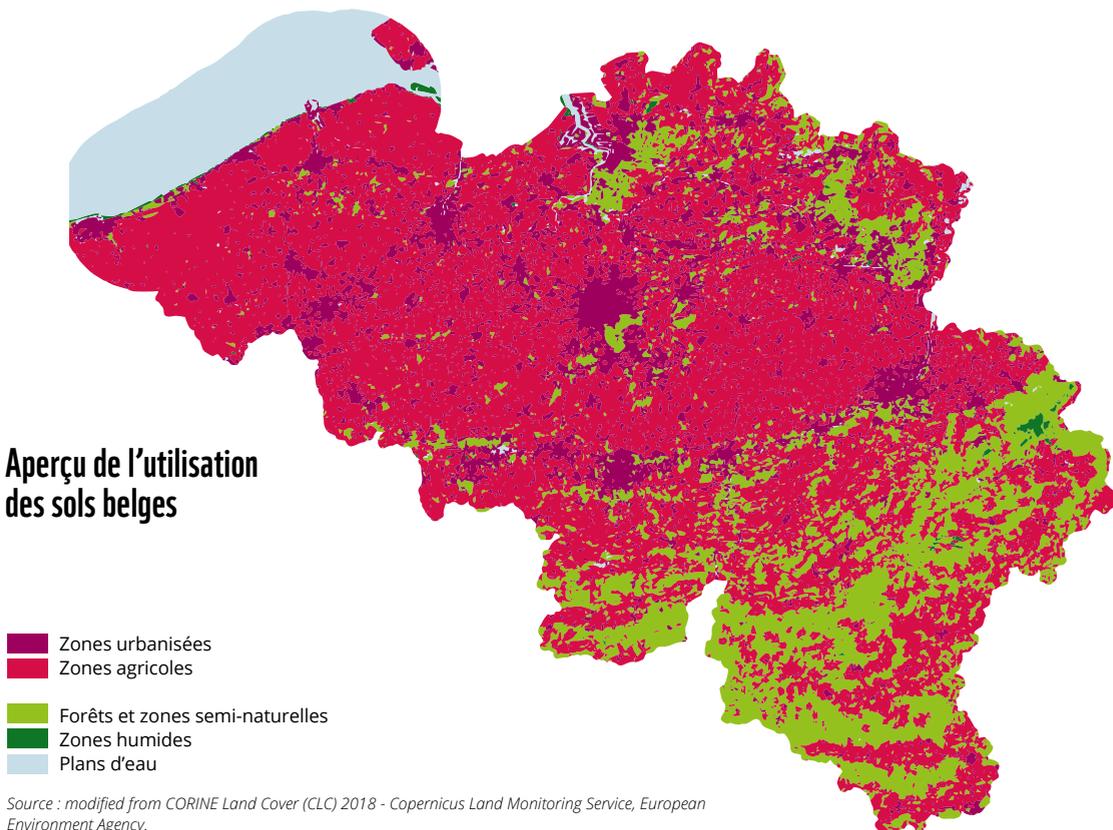


LA BIODIVERSITÉ SOUS PRESSION

Partout dans le monde, le déclin de la biodiversité est directement lié à nos modes de vie et de consommation actuels⁶⁹. L'utilisation des sols constitue, y compris en Belgique, la plus grande menace pour la biodiversité^{70 71}. La surexploitation des ressources naturelles, la pollution, la perturbation et la fragmentation des habitats, le changement climatique et l'introduction d'espèces exotiques et de certaines maladies exercent également un impact considérable sur la nature dans le monde^{72 73 74}.

UTILISATION DES SOLS

Partout sur la planète, des zones très riches en biodiversité ont été détruites au fil des siècles. L'agriculture, la sylviculture, les infrastructures de transport et l'urbanisation ont entraîné la disparition ou la dégradation de nombreux habitats naturels et semi-naturels, tels que les forêts, les prairies et les landes. Ainsi, à l'échelle mondiale, 46 % des arbres ont disparu depuis le début de la civilisation humaine⁷⁵. D'ici 2030, en l'absence de nouvelles politiques, 13 % la surface forestière seront encore rasés⁷⁶.





En Belgique, plus de la moitié du cordon dunaire de la côte belge a été détruit pour les constructions, les jardins et les routes au cours du siècle dernier⁷⁷. Aujourd'hui encore, la Flandre voit disparaître chaque jour 6 hectares d'espaces ouverts sous le béton⁷⁸. Les rivières ont été rectifiées et couvertes, les vallées naturelles ont disparu et les zones agricoles se sont étendues. Avec l'agrandissement des parcelles, la disparition des rangées d'arbres, bords boisés, haies et autres petits éléments naturels du paysage agricole a aggravé le recul de la diversité des espèces⁷⁹. Bref, la plupart des milieux naturels ont été profondément modifiés, à tel point qu'ils ne conviennent plus à de nombreuses espèces sauvages, animales ou végétales.

La création de routes, de parcelles agricoles, de zones industrielles et de zones d'habitation entraîne une fragmentation des milieux naturels. Le morcellement de l'espace empêche les espèces de se déplacer d'un endroit à l'autre. Les différentes populations d'une espèce se retrouvent alors isolées, ce qui les rend très vulnérables à toute perturbation et les menace potentiellement d'extinction^{80 81}.

POLLUTION

La pollution due aux activités humaines a un impact direct sur la biodiversité⁸². Les engrais, les pesticides, les polluants organiques, les métaux lourds, etc. sont nocifs pour les animaux, les plantes et leurs habitats.

L'eutrophisation, c'est-à-dire l'excès de nutriments dans les sols ou l'eau, constitue une importante source de pollution en Belgique⁸³. Pour augmenter leur production,

les agriculteurs ont augmenté leur consommation d'engrais⁸⁴. Cependant, les espèces cultivées n'absorbent pas tous les nutriments apportés par les engrais. Les excès d'azote et de phosphore s'accumulent dans le sol ou s'infiltrent dans les nappes phréatiques ou les eaux de surface. Une autre partie s'évapore dans l'air, par exemple sous forme d'ammoniaque⁸⁵. D'autres secteurs, comme l'industrie et les transports, rejettent

également de l'azote. Depuis les années 90, l'utilisation des engrais azotés a diminué, même si les concentrations demeurent encore trop élevées dans beaucoup de régions de Belgique⁸⁶. En outre, les pollutions du passé ont provoqué d'importants dommages toujours visibles aujourd'hui. Il faudra beaucoup de temps et d'efforts pour restaurer la nature^{87 88}.



© BELPRESS / PHILIPPE CLÉMENT

Les algues se développent grâce à la lumière, au CO₂ et en se nourrissant des nutriments présents dans l'eau. Lorsqu'il y a trop de matières nutritives (ce phénomène est appelé l'eutrophisation), les algues prolifèrent et peuvent troubler l'eau. Ce phénomène s'observe sous différentes formes, par exemple l'eau peut verdier ou de l'écume peut se former sur la plage. Quand l'algue meurt, celle-ci est décomposée par de nombreuses bactéries présentes dans l'eau qui utilisent l'oxygène de l'eau pour respirer ; en cas de prolifération d'algues, l'eau peut être temporairement appauvrie en oxygène (hypoxie), ce qui menace la survie des autres espèces aquatiques⁸⁹.

SUREXPLOITATION

La nature fournit aux êtres humains quantité de matières premières utiles. Lorsque nous les exploitons de manière trop intensive ou inappropriée, les écosystèmes naturels sont déséquilibrés^{90 91}. En détruisant des habitats, nous nuisons aux écosystèmes.

Les écosystèmes marins pâtissent ainsi de l'exploitation des métaux et minéraux, de l'installation de toutes sortes de structures comme des plateformes de forage et des éoliennes en mer et de la pêche perturbant le fond marin⁹². Par ailleurs, la surpêche est également problématique⁹³. Par exemple, le cabillaud peine à atteindre un taux de reproduction suffisant après des années de surpêche. La survie de la population est de ce fait compromise⁹⁴. Cela a à son tour un impact sur d'autres espèces de la chaîne alimentaire⁹⁵. Les marsouins et les oiseaux se retrouvent pris au piège dans les filets de pêche et d'autres poissons sont capturés au passage⁹⁶. En Belgique, des pratiques illégales de pêche et de chasse subsistent encore. Les services d'inspection enregistrent plus de 1 000 infractions par an⁹⁷.



La mer du Nord subit la pression croissante des activités humaines.

Excès d'azote : quand un élément nutritif essentiel devient nocif

Les plantes sauvages, tout comme les espèces végétales utilisées dans l'agriculture, ont besoin d'azote. Comme l'azote n'est présent qu'en faible quantité dans la nature, les plantes ont développé diverses stratégies pour survivre dans un sol pauvre en azote. La variabilité de concentration en nutriments dans les différents habitats est une des causes (parmi d'autres facteurs) de la grande diversité d'espèces végétales sur Terre^{98 99}.

Les activités agricoles introduisent des quantités excessives d'éléments nutritifs comme l'azote dans la nature^{100 101 102}. L'équilibre naturel est rompu : les plantes nitrophiles, comme les graminées, les ronces et les orties, ne laissent aucune chance aux autres espèces végétales qui préfèrent les sols pauvres en azote. Les espèces animales qui dépendent de ces dernières sont donc également affectées. Dans les eaux de surface, l'excès d'azote provoque une prolifération excessive d'algues, qui met en péril l'ensemble de la vie aquatique. L'azote se répand également via l'atmosphère. En outre, l'azote entre en contact avec l'eau dans l'atmosphère et se transforme en substances acidifiantes qui retombent sous forme de pluies acides dans la nature¹⁰³.

L'empreinte écologique

Chaque année, le « Global Footprint Network » calcule le Jour du dépassement (« Earth Overshoot Day ») : la date à laquelle la consommation des ressources naturelles par les êtres humains dépasse ce que la Terre peut produire en une année¹⁰⁴. Au niveau mondial, le Jour du dépassement a été estimé au 29 juillet pour l'année 2019. En raison de la pandémie de SARS-CoV-2 – qui a freiné la production et la consommation mondiales – cette date est toutefois passée au 22 août pour 2020. À première vue, cela peut sembler une bonne nouvelle, mais ce n'est malheureusement pas le résultat de décisions politiques et cela signifie également que nous vivons encore à crédit pendant plus de quatre mois, ce qui n'est pas soutenable. Dans de nombreux pays d'Europe, ce jour tombe par ailleurs beaucoup plus tôt. En 2019, la Belgique avait déjà épuisé ses ressources naturelles le 6 avril. Les données pour le calcul 2020 concernant la Belgique n'avaient pas encore été traitées au moment de l'impression de ce rapport.

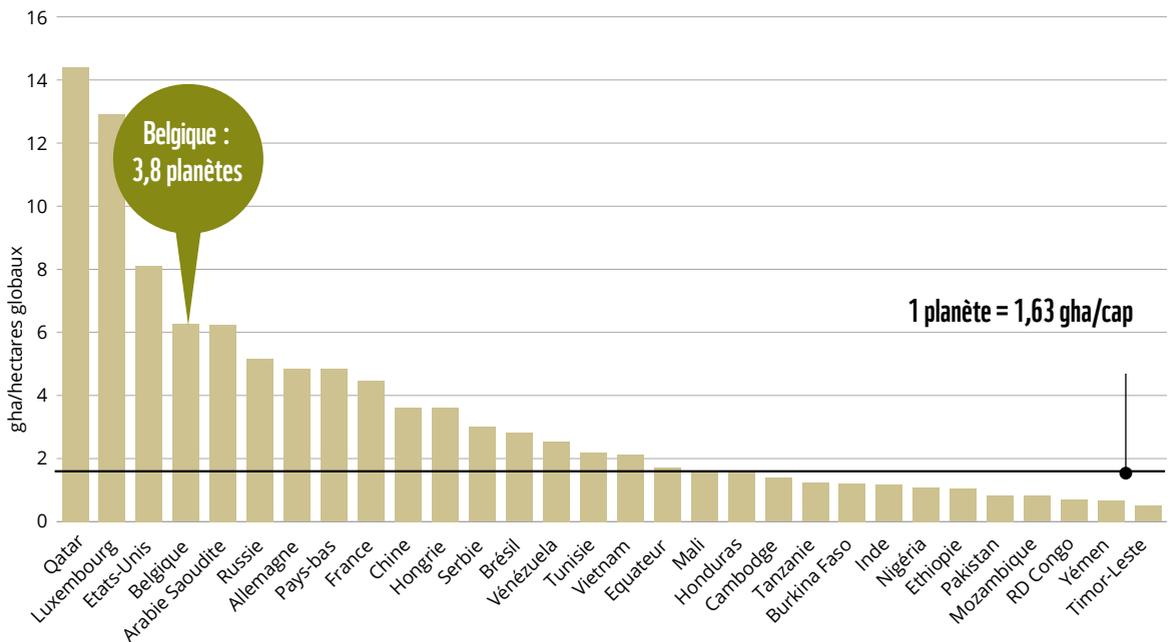
Pour calculer le jour du dépassement, l'empreinte écologique de chaque pays doit être estimée. L'empreinte écologique mesure la quantité de surface bioproductive (exprimée en hectares globaux) nécessaire pour répondre à nos besoins en nourriture, matières premières, combustibles fossiles et matériaux divers¹⁰⁵.

En Belgique, l'empreinte écologique moyenne était de 6,25 hectares par habitant en 2016¹⁰⁶. Elle dépasse donc largement la biocapacité de la Belgique. Pour subvenir à nos besoins en matière de production et de consommation, nous devons trouver des surfaces productives supplémentaires hors de nos frontières. Tout cela a un impact sur la biodiversité à l'étranger, comme en témoigne la destruction des forêts en Asie pour la production d'huile de palme.

Il est donc essentiel d'évoluer vers des modes de production et de consommation plus durables pour ne pas épuiser davantage les ressources de la planète.

Empreinte écologique : où se situe la Belgique ?

Si tous les citoyens du monde vivaient comme les Belges, l'humanité aurait besoin de 3,8 planètes pour subvenir à ses besoins¹⁰⁷.



CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les effets du changement climatique sont de plus en plus visibles¹⁰⁸. Les températures augmentent. Les évènements extrêmes, comme les vagues de chaleur, les sécheresses et les tempêtes, sont de plus en plus fréquents. La biodiversité est également fortement impactée.

Depuis l'ère préindustrielle, la température moyenne à la surface du globe a augmenté

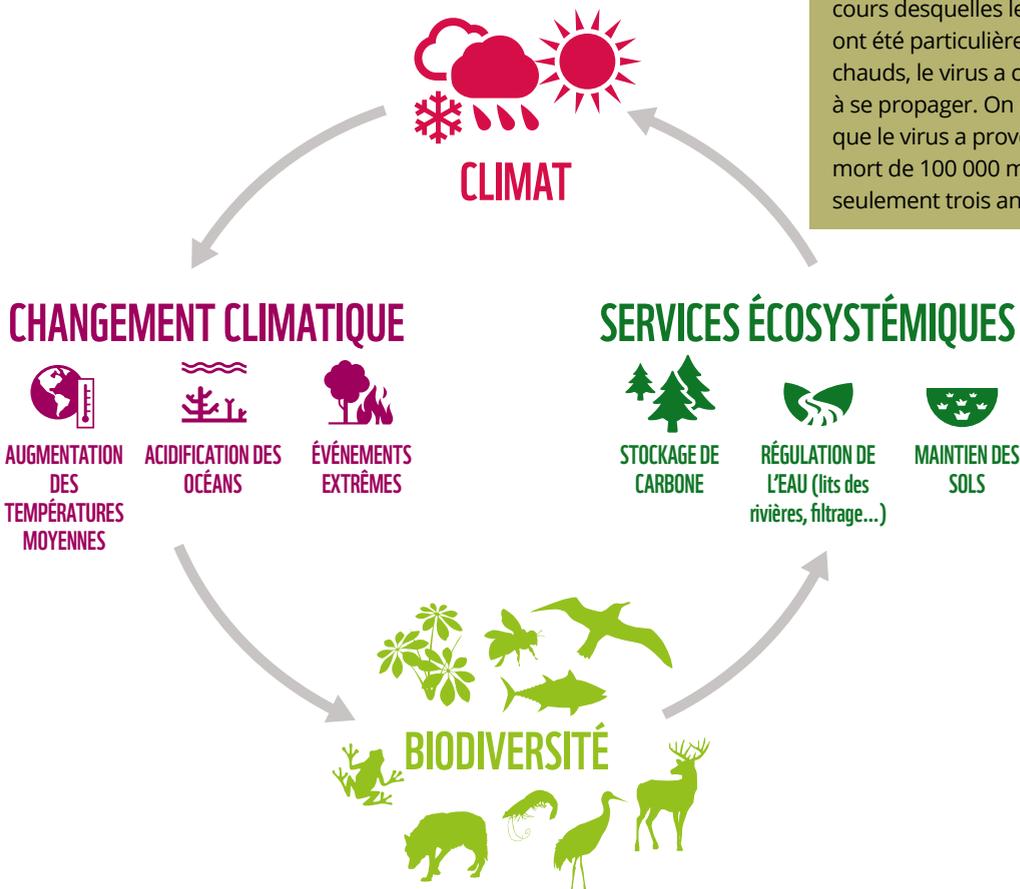
d'au moins 0,8°C¹⁰⁹. En Belgique, on constate que la température moyenne a augmenté de 2,3°C¹¹⁰. Le réchauffement du climat a des conséquences importantes pour la nature. Nos forêts ne sont pas adaptées à un climat plus sec¹¹¹. Les hêtres notamment sont fragilisés par les longues périodes de sécheresse et les vagues de chaleur à répétition¹¹².

Le virus Usutu

La modification des aires de répartition géographique ne concerne pas seulement les espèces animales et végétales : les maladies tropicales remontent également vers nos latitudes¹¹³. En juin 2016, après une période de fortes pluies, la Belgique fut confrontée à une véritable invasion de moustiques et à l'apparition du virus Usutu¹¹⁴. Originaire d'Afrique, ce virus est transmis par les moustiques et cause une forte mortalité chez les oiseaux sauvages, notamment chez les merles. En 2017 et 2018, deux années au cours desquelles les étés ont été particulièrement chauds, le virus a continué à se propager. On estime que le virus a provoqué la mort de 100 000 merles en seulement trois ans¹¹⁵.

Interactions entre climat et biodiversité

Le changement climatique a un impact sur la biodiversité, et vice versa.



Le changement climatique provoque également une modification des aires de répartition des espèces présentes en Belgique^{116 117}. Les espèces moins thermophiles se sentent moins bien dans notre pays. Certaines espèces de poissons de la mer du Nord, comme l'églefin, le flétan ou les crevettes grises, migrent vers le nord¹¹⁸. Dans le même temps, des espèces venues du sud s'installent dans nos contrées, comme certaines libellules méridionales. Pour les espèces terrestres, la fragmentation du paysage constitue toutefois une barrière à la dispersion. Certaines espèces risquent donc de disparaître.

Le changement climatique a donc un impact direct sur la biodiversité. Des espèces disparaissent et de nouvelles apparaissent. Dans certains cas, le nombre total d'espèces peut même augmenter¹¹⁹. En revanche, les phénomènes météorologiques extrêmes conduisent souvent à une perte de la biodiversité¹²⁰.

Inversement, le déclin de la biodiversité a également une incidence sur le dérèglement climatique. Ainsi, près d'un cinquième des émissions mondiales de CO₂ provient de la déforestation et de la dégradation des habitats

naturels, qui ont pour effet de libérer dans l'atmosphère le carbone stocké dans la végétation¹²¹.

En même temps, la nature constitue une formidable alliée pour lutter contre le changement climatique. C'est tout l'objet du concept de « solutions fondées sur la nature »¹²². Par exemple, les forêts et l'océan permettent de capturer d'énormes quantités de CO₂^{123 124}. Et la restauration des plaines d'inondation de part et d'autre du lit des rivières permet d'absorber les surplus d'eau lors des crues.

Une menace pour le gobemouche noir

Sous l'influence des changements climatiques, certains insectes émergent plus tôt dans la saison, ce qui perturbe les autres espèces animales et menace l'écosystème^{125 126}. C'est le cas, par exemple, du gobemouche noir (*Ficedula hypoleuca*). Avec le réchauffement climatique, les chenilles du chêne pédonculé (*Quercus robur*), la principale source de nourriture pour ses petits, apparaît de plus en plus tôt dans l'année, lorsque cet oiseau migrateur n'est pas encore revenu de ses zones d'hivernage en Afrique. Le gobemouche rencontre donc des difficultés à nourrir sa progéniture. En raison du dérèglement des processus naturels, la population des gobemouches noirs est en danger. Dans certaines forêts de feuillus néerlandaises, leur nombre a chuté de 90 % au cours des deux dernières décennies¹²⁷.



© VILDA PHOTO / YVES ADAMS

ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES¹²⁸

Depuis des siècles, des espèces exotiques ont fait leur apparition dans toute l'Europe de l'Ouest, y compris en Belgique. Il s'agit de plantes et d'animaux qui n'étaient pas naturellement présents dans nos régions, mais qui s'y retrouvent à la suite de l'action des humains. Ainsi, le lapin et le faisan ont été introduits par les humains en Europe occidentale il y a plus de 1 000 ans¹²⁹.

Au cours des dernières décennies, le nombre d'espèces exotiques a augmenté de façon spectaculaire en Belgique, notamment en raison du commerce d'animaux de compagnie, de plantes ornementales et de plantes aquatiques ainsi que de la mondialisation croissante de l'économie^{130 131 132}. Certaines de ces espèces constituent une importante menace pour notre biodiversité lorsqu'elles entrent en concurrence avec les espèces indigènes, par exemple pour les ressources en nourriture, ou lorsqu'elles introduisent de nouvelles maladies¹³³. Elles deviennent dès lors des « espèces exotiques envahissantes ».

Les autorités prennent de nombreuses initiatives pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes. Dans certains cas, les citoyens sont également invités à participer à l'effort.



© VILDA PHOTO / WYES ADAMS

Une espèce exotique envahissante : la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*).

L'UTILISATION DES SOLS, LA POLLUTION, LA SUREXPLOITATION, LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET LES ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES SONT LES PRINCIPAUX FACTEURS DIRECTEMENT RESPONSABLES DE LA PERTE DE BIODIVERSITÉ.

CES FACTEURS DÉCOULENT À LEUR TOUR D'UN CERTAIN NOMBRE DE PROCESSUS SOCIAUX SOUS-JACENTS, TELS QUE LA CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE, NOS MODES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION, LA MONDIALISATION CROISSANTE DE L'ÉCONOMIE ET LES POLITIQUES MENÉES.

CE N'EST QU'EN AGISSANT SUR CES PROCESSUS QUE L'ON POURRA S'ATTAQUER EFFICACEMENT À LA CRISE DE LA BIODIVERSITÉ, Y COMPRIS EN BELGIQUE.

(Voir chapitre 3 pour de plus amples informations à ce sujet.)





LA BERCE DU CAUCASE (*Heracleum mantegazzianum*)

La berce du Caucase est une plante de très grande taille originaire du Caucase. Avec ses immenses feuilles et ses grandes fleurs disposées en ombelles, elle peut mesurer jusqu'à quatre mètres de haut. Cette plante gigantesque a été introduite en Europe au 19^e siècle comme plante ornementale. Elle s'est « échappée » de nos jardins et parcs et se propage désormais un peu partout. Elle se plaît dans les friches et le long des routes ou des cours d'eau. Mais elle est également de plus en plus répandue dans les milieux naturels, où sa présence est indésirable.

Elle présente tout d'abord un risque pour la santé de toutes les personnes susceptibles d'entrer en contact avec la plante : jardiniers, gestionnaires de terrains, enfants, promeneurs, cyclistes... La plante produit une sève incolore qui, en combinaison avec la lumière du soleil, provoque de graves brûlures. Un simple contact avec une feuille, totalement indolore dans un premier temps, occasionne après 15 minutes voire plusieurs heures des brûlures très douloureuses.

De plus, la berce du Caucase tend à coloniser rapidement l'espace au détriment des autres plantes. Il s'agit donc d'une plante exotique envahissante. Elle produit une grande quantité de graines et ses grandes feuilles font de l'ombre aux autres plantes (indigènes) poussant à ses pieds.

Seule la mise en œuvre d'un plan de lutte pourra endiguer la prolifération de la berce du Caucase. Un plan d'action a été mis en place en Wallonie, mais il n'existe, pour l'instant, aucun plan de lutte coordonné en Flandre.



CHAPITRE 2

UN INDEX PLANÈTE VIVANTE POUR LA BELGIQUE

Dans le présent rapport, le WWF et ses partenaires ont établi pour la première fois un Index Planète Vivante (IPV) pour la Belgique. Cet index est un indicateur de l'évolution de la biodiversité dans notre pays. Il mesure la variation moyenne de l'effectif des populations de 283 espèces animales, allant des oiseaux aux reptiles en passant par les sauterelles et les papillons, au cours de la période 1990-2018. Des IPV ont également été calculés pour la Flandre et la Wallonie et pour différents types d'habitats : les zones agricoles, les forêts, les zones humides et les zones naturelles ouvertes. Pour explorer les effets du changement climatique, un IPV a également été calculé pour certaines espèces septentrionales et méridionales.

MESURER LA BIODIVERSITÉ : UN VÉRITABLE DÉFI

Étudier la vie sur Terre dans toute sa diversité est une tâche complexe. Pour évaluer, suivre et analyser l'évolution de la biodiversité, il n'y a pas de méthode unique. Il existe une multitude d'indicateurs, complémentaires les uns des autres, chacun ne montrant qu'un aspect de cette réalité complexe.

Parmi ces indicateurs, les Listes rouges des espèces menacées, développées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), identifient les espèces rares et menacées et l'évolution de leur statut³⁴. Ces Listes rouges évaluent donc le risque d'extinction des espèces³⁵.

L'Index Planète Vivante (IPV) quant à lui, mesure la variation moyenne de l'effectif des populations de différentes espèces. Le calcul de cet index nécessite de disposer de suffisamment de données à long terme sur l'abondance des populations, c'est-à-dire des relevés du nombre d'individus de chaque espèce ou d'un proxy fiable (p.ex. le nombre de sites occupés), répétés plusieurs fois sur une longue période et de manière comparable.

En collaboration avec la Société zoologique de Londres, le WWF International a développé en 1998 l'IPV mondial³⁶. Cet index est calculé à partir de données d'abondance collectées à ce jour sur 16 704 populations de vertébrés. Tous les deux ans, l'IPV mondial est actualisé pour dresser le bilan de l'évolution de l'état de la biodiversité dans notre planète. Parallèlement à d'autres indicateurs, l'IPV permet de suivre les progrès accomplis dans la réalisation des objectifs de la Convention sur la diversité biologique (les objectifs d'Aichi 5, 6, 7 et 12)^{37 38} et des Objectifs de développement durable des Nations unies (ODD 14 et 15)³⁹.

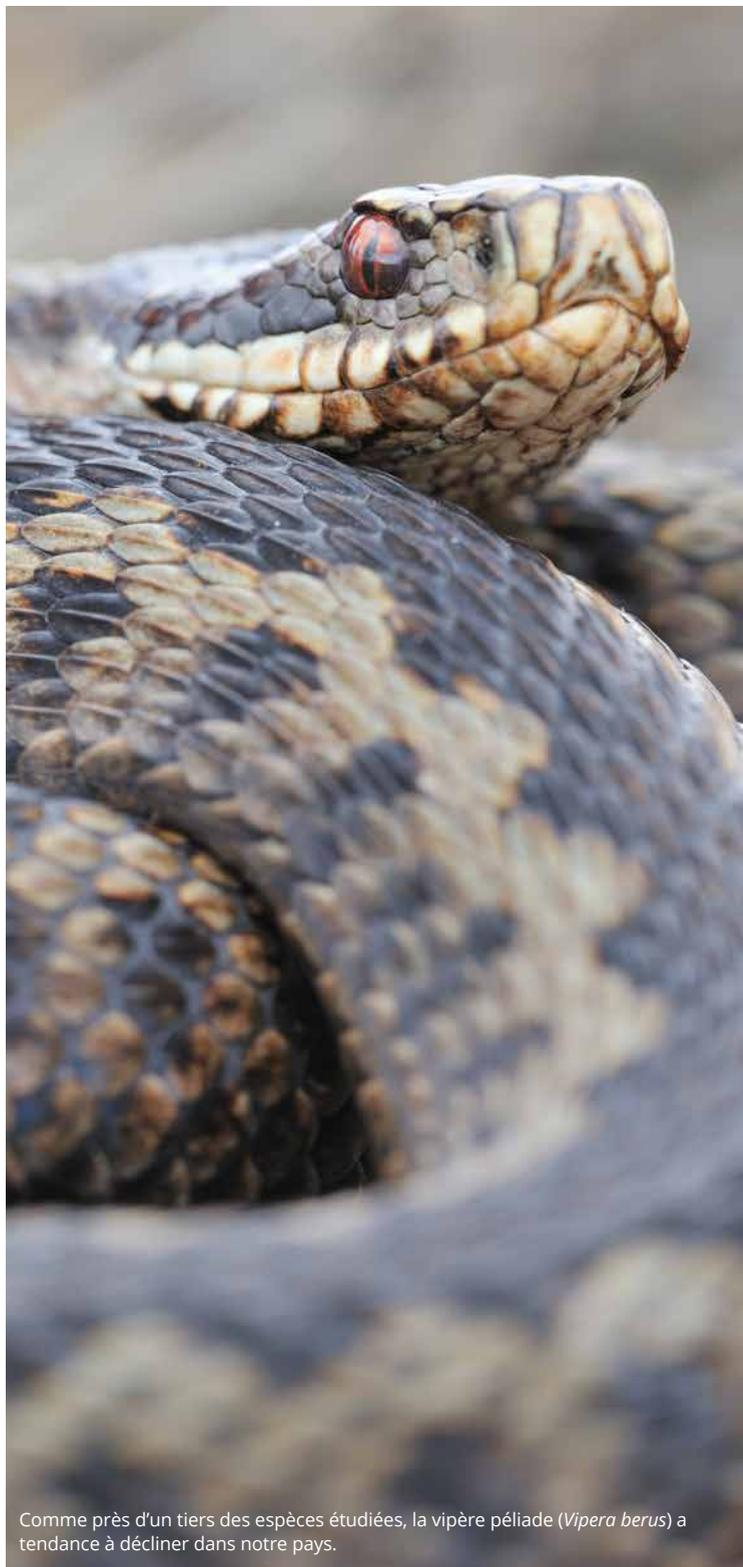
L'IPV s'avère être un bon indicateur pour suivre l'évolution de la biodiversité^{40 41}. En effet, l'IPV peut se décliner en plusieurs sous-indices, en fonction par exemple du type d'habitat, afin d'explorer plus en détail les facteurs susceptibles d'expliquer des tendances à la baisse ou à la hausse. L'IPV présente aussi l'avantage d'être sensible aux changements au fil du temps. Les tendances à la baisse ou à la hausse peuvent être rapidement détectées, ce qui

permet l'adoption en temps utile de mesures réparatrices. L'Index Liste rouge est moins sensible parce qu'il est basé sur des classements d'espèces en différentes catégories de menace, qui n'évoluent que lentement au cours du temps⁴².

Évaluer l'état de la biodiversité se fait nécessairement grâce à la complémentarité de plusieurs indicateurs. Le développement de l'IPV belge permet donc d'améliorer notre connaissance de l'évolution de la biodiversité et d'aligner nos actions et nos choix politiques en conséquence.

Dans le présent rapport, un consortium d'organismes fédérés par le WWF a établi pour la première fois un IPV belge afin d'évaluer l'état de la biodiversité en Belgique. Si pour les oiseaux, un programme de suivi standardisé existe sur le long terme^{143 144 145}, il n'en va pas de même pour tous les groupes d'espèces. Pour les groupes dont les données comparables sont inexistantes, les indices calculés dans le cadre de l'IPV belge ne concernent pas l'effectif des populations (données d'abondance), mais l'occupation spatiale (données

de distribution). Cette approche analytique a permis de tirer un maximum d'informations utiles à partir des bases de données publiques ou participatives, telles que le site observations.be. L'hétérogénéité des données, tant au niveau des groupes taxonomiques, des habitats, des régions ou des types de données (abondance et distribution) implique d'interpréter les résultats avec prudence. Vous trouverez de plus amples explications à ce sujet dans l'annexe technique.



Comme près d'un tiers des espèces étudiées, la vipère péliade (*Vipera berus*) a tendance à décliner dans notre pays.

L'INDEX PLANÈTE VIVANTE POUR LA BELGIQUE

Les activités humaines, par leur étendue sur le territoire et les changements qu'elles provoquent dans l'environnement, mettent sous pression la biodiversité en Belgique. Les principales menaces sont la modification et l'intensification de l'utilisation des sols, la fragmentation des

habitats naturels, la pollution et l'eutrophisation résultant des activités agricoles et industrielles, la surexploitation, le changement climatique et les espèces exotiques envahissantes^{146 147 148}.

L'IPV belge indique une légère augmentation (+0,2 % par an)

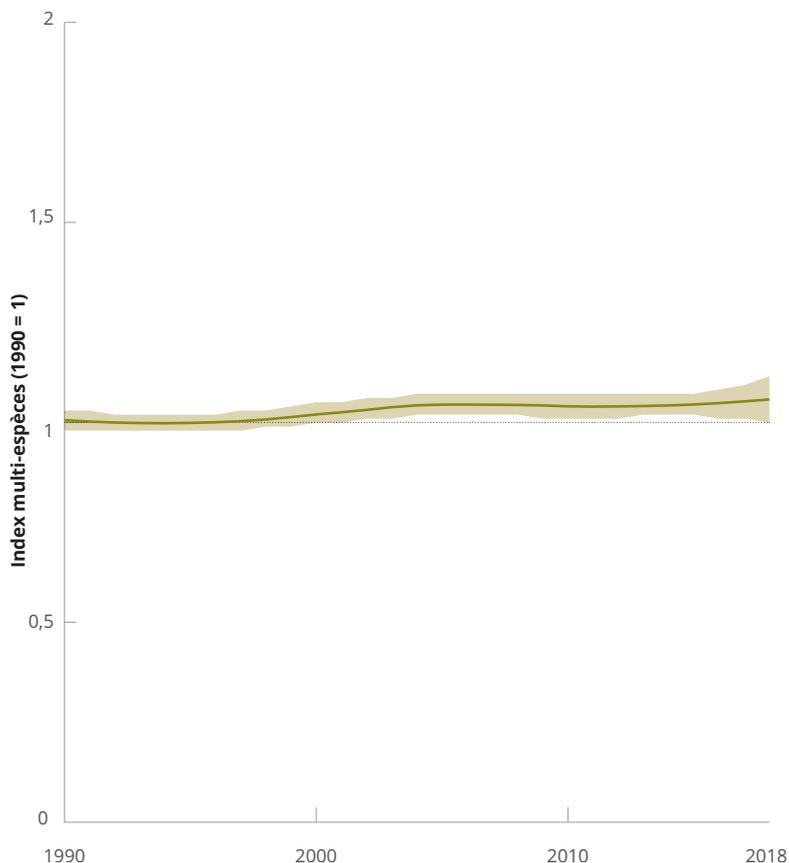
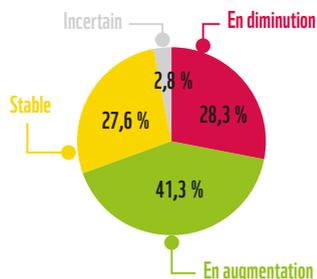
pour la période 1990-2018 et une stabilité ces 10 dernières années. La classification d'une tendance comme stable, en augmentation ou en diminution, ne dépend pas uniquement de la grandeur du changement relatif, mais aussi de la marge d'erreur (intervalle de confiance) qui l'accompagne*. Dans la suite de

IPV Belgique

Cet index est composé de 283 espèces. 92 de ces espèces sont des oiseaux, 3 des mammifères, 34 des sauterelles et criquets, 62 des odonates (libellules et demoiselles), 6 des reptiles, 12 des amphibiens, et 74 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 0,2 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est considérée comme stable.

- IPV Belgique
- Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance



* Plus d'informations à ce sujet dans l'annexe technique.

l'analyse, des sous-indices sont calculés pour comprendre ce qui se cache derrière cette tendance générale.

L'IPV national intègre les populations de 283 espèces animales. Étant donné que notre pays abrite plus de 36 300 espèces vivantes, l'index ne fournit qu'une représentation partielle de la réalité¹⁴⁹. Il englobe néanmoins un large éventail de groupes taxonomiques allant des oiseaux aux papillons, en passant par les sauterelles et les criquets. En l'absence de données exploitables, d'autres groupes taxonomiques comme les plantes, les champignons et les espèces vivant dans le milieu marin, n'ont pu être intégrés à l'index.

Une augmentation à relativiser

La très légère augmentation de l'IPV ne signifie pas que la biodiversité se porte bien en Belgique. L'année de référence (1990, début des mesures) détermine en effet dans une large mesure l'évolution de la courbe. Or, des études scientifiques montrent que la biodiversité en Belgique avait connu un fort déclin avant 1990^{150 151 152}. Les populations d'abeilles, d'oiseaux, de papillons et d'amphibiens avaient ainsi subi de lourdes pertes^{153 154 155 156}. Plusieurs sources de données historiques, comme les atlas et autres inventaires, font également état d'un effondrement des populations de chauves-souris depuis 1960¹⁵⁷. Si l'on compare la situation actuelle à celle de la

première moitié du vingtième siècle, la biodiversité a probablement atteint un niveau historiquement bas en Belgique.

Si la tendance de l'IPV belge sur 28 ans est à une légère augmentation (+5,7 % entre 1990 et 2018), la situation est stable sur les 10 dernières années. La suite de notre analyse montre également que la tendance générale à une légère augmentation de l'IPV national doit être nuancée en fonction des groupes d'espèces et des habitats considérés.

De plus, dans les IPV, chaque espèce a un poids équivalent, qu'elle soit très abondante ou très rare. Ceci implique que l'augmentation légère de l'index n'exclut pas une diminution du nombre absolu d'individus présents (c'est-à-dire de la biomasse). Par exemple, un déclin de 1 000 individus au sein d'une population d'une espèce commune ayant au départ un effectif de 100 000 (-1 %) sera compensé par une augmentation de cinq individus dans une population d'une espèce rare comptant seulement 500 individus (+1 %). Dans ce cas de figure, l'index reste stable, malgré la disparition nette de 955 individus.

UNE LÉGÈRE AUGMENTATION DE L'IPV BELGE NE SIGNIFIE PAS QUE LE NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS PRÉSENTS NE DIMINUE PAS CHAQUE JOUR.

© PHILIPPE MOES



Les populations d'écureuils (*Sciurus vulgaris*) sont en légère augmentation sur les 10 dernières années.

Bien que l'IPV belge montre une tendance générale à une augmentation modérée, il existe des différences importantes dans l'évolution des 283 espèces qui le composent : les populations de 28,3 % des espèces ont vu leur effectif ou leur distribution spatiale diminuer, 27,6 % restent stables et 41,3 % des espèces ont progressé. Le tableau ci-dessous présente le nombre d'espèces qui reculent, progressent ou se stabilisent dans les différents groupes taxonomiques.

Derrière l'apparente stabilité relative de la tendance générale, il y a donc des « gagnants » et des « perdants ». Ceci indique que des changements importants ont lieu actuellement au sein de la faune belge.

Certaines espèces semblent profiter des modifications de l'environnement, comme le changement climatique, alors que d'autres sont incapables de faire face à ces mêmes changements^{158 159 160 161}.

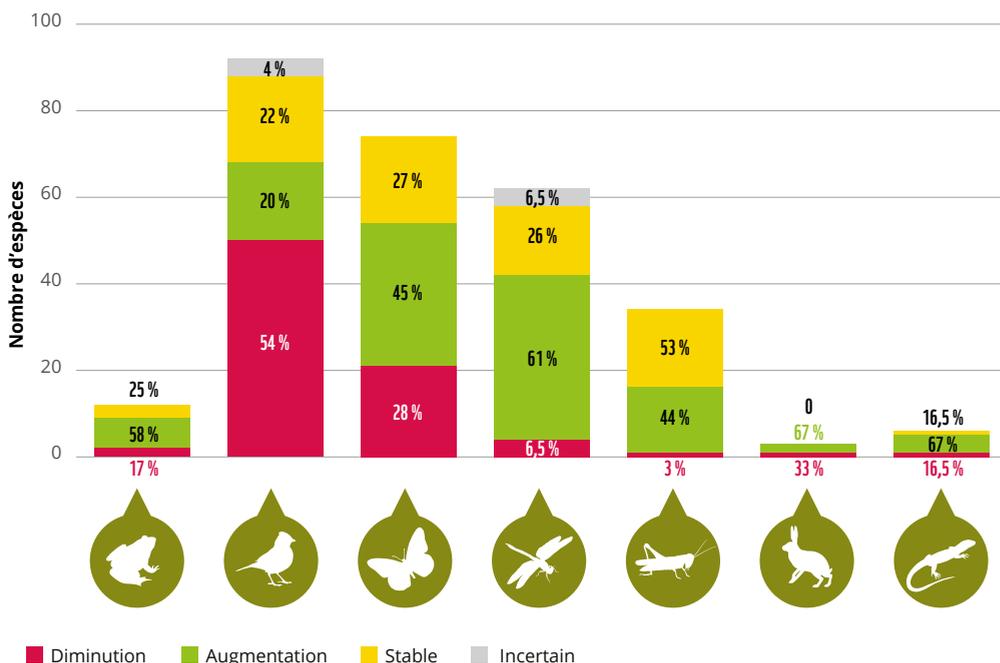
Les résultats belges sont cohérents avec d'autres études récentes réalisées sur des groupes taxonomiques spécifiques dans notre pays, comme les oiseaux et les libellules^{162 163 164 165 166}. Et dans d'autres pays, on observe une situation similaire. Une récente analyse portant sur 5 000 espèces au Royaume-Uni tend ainsi également à montrer que la situation s'améliore pour certains groupes, comme les insectes terrestres. Cette amélioration concerne aussi des

espèces non incluses dans l'IPV, comme les bryophytes et les lichens¹⁶⁷.

De fortes disparités entre espèces

Dans l'IPV belge, ce sont les populations d'oiseaux qui enregistrent le plus fort déclin : depuis 1990, elles diminuent en moyenne de 1,2 % par an, ce qui représente une baisse globale de 28,7 % durant la période 1990-2018. Pas moins de 54 % des espèces d'oiseaux étudiées sont en déclin. Il faut remarquer que les espèces pour lesquelles on dispose de chiffres d'évolution suffisamment précis (pour qu'elles soient intégrées à l'IPV) sont les plus communes (environ la moitié des espèces de notre avifaune, mais 96 % du nombre total de nos oiseaux)¹⁶⁸.

Tendances par groupe taxonomique des 283 espèces composant l'IPV belge



Les libellules et demoiselles (odonates) se portent mieux : leurs taux d'occupation augmentent chaque année de 1,3 % (soit une hausse totale de 43,5 %). Elles profitent vraisemblablement de l'amélioration de la qualité de l'eau et des projets de restauration des zones humides^{169 170}. Le changement climatique joue également un rôle : de plus en plus d'espèces méridionales comme le sympétrum à nervures rouges (*Sympetrum fonscolombii*) étendent leur distribution vers nos régions^{171 172}.

Bien qu'à l'échelle mondiale, de nombreux amphibiens et reptiles sont menacés, en Belgique, 7 des 12 espèces d'amphibiens et 4 des 6 espèces de reptiles étudiées ont vu leurs taux d'occupation augmenter. Malgré le nombre limité des espèces étudiées, ceci est un signe encourageant pour les nombreuses initiatives locales lancées ces dernières années, comme les programmes ciblés de conservation de sites ou d'espèces. Il n'en reste pas moins que des espèces comme la vipère péliade (*Vipera berus*) sont en danger de disparition dans certaines régions¹⁷³.

Pour les papillons de jour, dont la tendance générale est de +0,6 % par an, les résultats sont plus nuancés : 45 % des espèces ont enregistré une augmentation de leur distribution, 27 % restent stables et 28 % voient leur distribution décliner. Une partie des espèces qui se portent bien profitent du réchauffement climatique^{174 175 176}. L'Atlas des papillons de jour de Wallonie fait ainsi état d'une augmentation des espèces thermophiles au cours de la période 1985-2007¹⁷⁷. L'atlas flamand mentionne également qu'un certain nombre de nouvelles espèces de papillons de jour sont apparues en raison du changement climatique¹⁷⁸. La perte des habitats naturels – induite par l'urbanisation et des pratiques agricoles et sylvicoles intensives – constitue la menace principale pour les papillons de jour, surtout pour les espèces les plus spécialisées^{179 180 181}.

La répartition des sauterelles et des criquets (groupe des orthoptères – qui inclut également les grillons) enregistre une légère augmentation de 0,9 % par an. Sur les 34 espèces répertoriées, 15 espèces affichent une tendance à la hausse et 18 espèces sont stables. Les sauterelles et les criquets sont en général des espèces thermophiles, dont la propagation est favorisée par le changement climatique¹⁸².

Un optimisme prudent

En conclusion, notre analyse indique que la légère augmentation de l'IPV doit être interprétée avec prudence. Cette augmentation ne signifie pas que la nature est en bonne santé en Belgique. Certains groupes, comme les oiseaux, connaissent un recul important. En outre, la légère amélioration mesurée par l'IPV ne compense en rien les lourdes pertes encourues avant les années 1990.

Cela étant dit, on peut certainement aussi se réjouir que l'attention portée à la protection de la nature semble, dans certains cas, porter ses fruits. Un constat qui doit être une source de motivation pour poursuivre, renforcer et étendre ces efforts. Pour inverser véritablement la courbe de la perte de biodiversité en Belgique, il est crucial de renforcer les efforts actuels. Cela nécessite des mesures supplémentaires de toute urgence.



LA SALAMANDRE TACHETÉE (*Salamandra salamandra*)

La salamandre tachetée est une salamandre terrestre d'aspect robuste, aisément reconnaissable à son corps noir parsemé de taches jaunes. Chaque individu possède un dessin différent. Elle vit dans les vieilles hêtraies et chênaies, à proximité des petits ruisseaux limpides et des sources à l'eau fraîche et oxygénée. Active la nuit, elle se réfugie la journée sous des pierres ou du bois mort. Une croyance populaire veut que la salamandre soit engendrée par le feu, d'où son surnom de « salamandre de feu ». En effet, comme elle se cache volontiers dans les tas de bois, il arrivait parfois qu'une salamandre sorte soudain d'un fagot jeté dans la cheminée, laissant penser qu'elle avait été engendrée par le feu.

En Belgique, la salamandre est davantage présente en Wallonie, au sud du sillon Sambre et Meuse. En Flandre, les principales populations se trouvent dans les Ardennes flamandes (Flandre orientale), le bois de Hal, la forêt de Soignes, le Bois de Meerdaal (Brabant flamand) et les Fourons. La survie de l'ensemble de la population est aujourd'hui gravement menacée par un champignon pathogène très agressif : le *Batrachochytrium salamandrivorans*. Originnaire d'Asie du Sud-Est, ce champignon a été introduit en Europe via le commerce de salamandres exotiques. Il attaque la peau des salamandres tachetées, causant leur mort deux à trois semaines après l'infection. Aux Pays-Bas, 99,9 % de la population a disparu en quelques années seulement.

En Belgique, ce champignon a fait son apparition en 2013. Les autorités, associations de protection de la nature, gestionnaires de terrains et scientifiques ont élaboré un plan d'action commun pour toute la Belgique qui a été lancé en 2017, visant à lutter contre la propagation du pathogène.



Le panorama de « Connecterra », une ancienne zone minière réhabilitée en réserve naturelle, à l'entrée du parc national de la Haute Campine, Maasmechelen.

FLANDRE

En Flandre, l'IPV augmente de 0,8 à 0,9 % par an (soit une augmentation totale de 25 à 28,5 % pour la période 1990-2018). De nombreuses populations augmentent (32,8 % du nombre total d'espèces), tandis que d'autres se réduisent (18,7 %). Grâce à la disponibilité des données, l'IPV de Flandre a été construit avec un groupe taxonomique supplémentaire par rapport à l'IPV national : les papillons de nuit, pour lesquels des données étaient disponibles pour 321 espèces.

Les populations d'oiseaux diminuent fortement, soit 1,4 % par an. La baisse la plus forte étant dans les zones agricoles, où les populations diminuent de 4,6 % par an. Entre 2007 et

2018, la population d'oiseaux en Flandre a baissé de 14,4 %.

En revanche, les libellules et les demoiselles semblent bénéficier des meilleures conditions de vie dans les zones humides ainsi que des changements liés au climat et voient leurs populations augmenter de 1,2 % par an^{183 184}.

La situation des papillons de jour en Flandre demeure globalement stable : parmi les 44 espèces considérées ici, 18 espèces augmentent, 11 espèces sont en déclin et 15 espèces restent stables ou présentent une évolution incertaine. Cependant, cette situation en demi-teinte est probablement plus sombre qu'il n'y paraît.

Un tiers des papillons de jour indigènes de Flandre avait en effet déjà disparu durant la deuxième moitié du 20^e siècle. Les populations actuelles semblent généralement s'être stabilisées au cours des trois dernières décennies¹⁸⁵.

Les populations de papillons de nuit ont récemment augmenté de 1,6 % par an. Parmi les espèces recensées, 28 % connaissent une augmentation, 19 % sont en déclin et 52 % présentent une évolution stable ou incertaine. Bien que l'interprétation de ces résultats soit difficile en raison de la nature cyclique de la dynamique des populations de papillons de nuit¹⁸⁶, ces résultats semblent toutefois aller dans la même

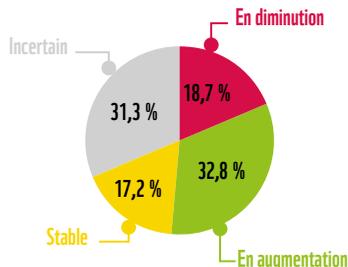


© VILDA PHOTO / YVES ADAMS

IPV Flandre avec papillons de nuit

Cet index est composé de 540 espèces. 89 de ces espèces sont des oiseaux, 3 des mammifères, 25 des sauterelles et criquets, 45 des odonates, 4 des reptiles, 9 des amphibiens, 44 des papillons de jour et 321 des papillons de nuit. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 0,9 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

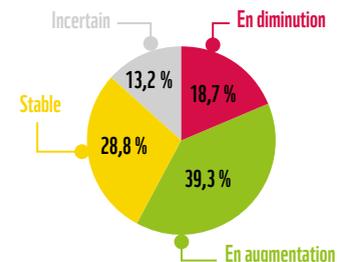
Pourcentages des espèces par tendance



IPV Flandre sans papillons de nuit

Cet index est composé de 219 espèces. 89 de ces espèces sont des oiseaux, 3 des mammifères, 25 des sauterelles et criquets, 45 des odonates, 4 des reptiles, 9 des amphibiens, et 44 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 0,8 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

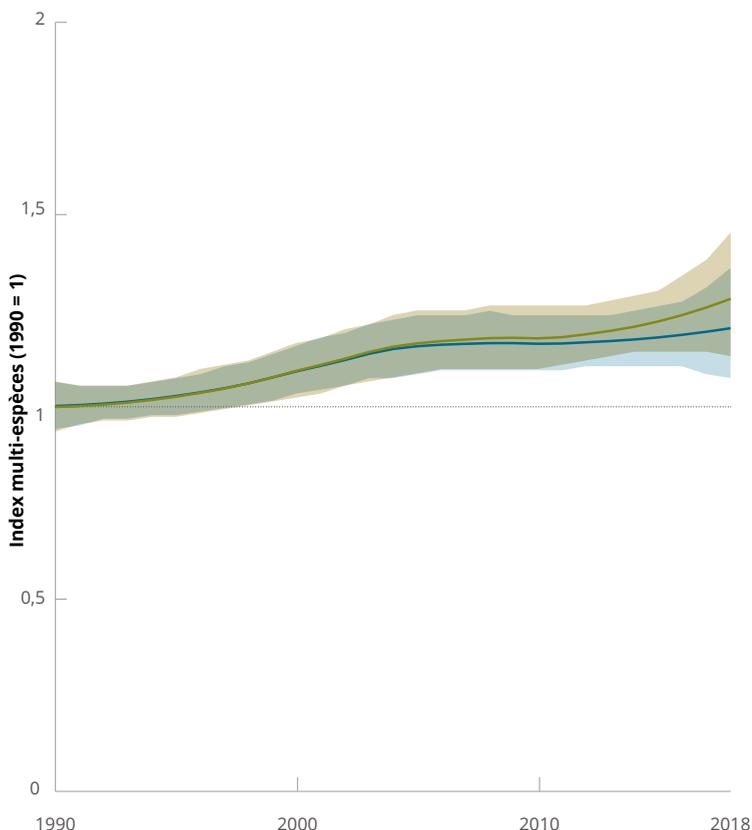
Pourcentages des espèces par tendance



direction qu'une récente étude de longue haleine menée en Grande-Bretagne¹⁸⁷.

De manière à vérifier l'effet de l'addition de cet important nombre d'espèces sur l'IPV flamand, un IPV ne comprenant pas les papillons de nuit a également été calculé, à partir des 219 espèces restantes. Cet IPV augmente de 0,8 % par an et ne diffère donc guère de l'IPV comprenant les papillons de nuit (0,9 % par an).

- IPV Flandre avec papillons de nuit
- Intervalle de confiance (95 %)
- IPV Flandre sans papillons de nuit
- Intervalle de confiance (95 %)



L'AZURÉ DES MOUILLÈRES (*Phengaris alcon*)

L'azuré des mouillères n'est pas un papillon comme les autres : d'abord phytophage, la chenille change de régime alimentaire et devient carnivore. La femelle pond ses œufs sur les boutons floraux de la gentiane des marais, une plante rare qui appartient à la famille des Gentianacées. La chenille se nourrit d'abord de l'ovaire de la fleur. Après une dizaine de jours, la chenille se laisse tomber au sol et sécrète une substance rappelant l'odeur des larves de fourmis. Attirées par l'odeur, certaines fourmis rouges la considèrent alors comme l'une des leurs et l'emportent dans la fourmilière, où elles la nourrissent comme s'il s'agissait d'une de leurs larves, à l'image de ce que les oiseaux font avec le petit du coucou. L'été suivant, la chenille rejoint la partie haute de la fourmilière et se transforme en chrysalide pour donner naissance à un papillon, qui s'envole à toute vitesse pour ne pas être tué par les fourmis.

L'azuré des mouillères a donc besoin à la fois de la gentiane des marais et d'une espèce de fourmi rouge du genre *Myrmica*. En Flandre, cette combinaison - associant un papillon, une fleur et une fourmi - s'observe uniquement dans les landes humides. Au cours des dernières décennies, la plupart de ces milieux ont disparu ou ont été dégradés par le morcellement de l'espace, l'épandage d'engrais ou l'assèchement des zones humides. Une réelle menace pour la survie de ces espèces partenaires dans ce contexte compliqué. Avec seulement sept populations restantes, l'azuré des mouillères est une espèce gravement menacée en Flandre. Les autorités flamandes ont mis en place un plan de conservation visant à assurer le maintien et le développement de ces populations.







Le paysage étonnant des roches calcaires du Fondry des Chiens, à Nismes, dans la région du Viroin.

WALLONIE

En Wallonie, l'IPV reste stable sur toute la période. Certaines espèces augmentent (35 %), tandis que d'autres régressent (28 %).

Étant donné que l'IPV de la Flandre et l'IPV de la Wallonie s'appuient sur différentes bases de données et sont donc construits à partir d'une palette différente d'espèces, les deux indices ne sont pas comparables. L'IPV wallon est l'indicateur le plus représentatif de l'état de la biodiversité en Wallonie, tout comme l'IPV flamand constitue l'outil de mesure le plus approprié pour la Flandre. Les deux indices permettent néanmoins de dégager certaines tendances.

La situation des oiseaux communs est préoccupante en Wallonie, où leurs populations diminuent de 1,3 % par an en moyenne. Ici encore, c'est pour les espèces d'oiseaux inféodées aux milieux agricoles que le déclin est particulièrement marqué (-3 % par an). En 28 ans, les populations d'oiseaux y ont baissé de 57,4 %. Cette diminution s'accélère depuis 10 ans, avec une baisse de 5,7 % par an depuis 2008. La situation est également inquiétante pour les espèces spécialistes des zones boisées. Le suivi de 37 espèces animales forestières (dont 25 espèces d'oiseaux) révèle que leurs populations régressent de 1,2 % par an, ce qui représente une baisse de 28,7 % au cours de la période 1990-2018.

Pour les libellules et les demoiselles, la tendance témoigne d'une évolution encourageante, avec une hausse de 1,4 % par an. Les 60 espèces animales (dont 45 espèces de libellules et demoiselles) associées aux zones humides s'en sortent généralement bien (augmentation moyenne de 1,3 % par an). Ces chiffres suggèrent que les mesures de restauration des zones humides, telles que les actions mises en œuvre dans le cadre du méta-projet de restauration des Tourbières en Ardenne ont un impact bénéfique sur la biodiversité¹⁸⁸.

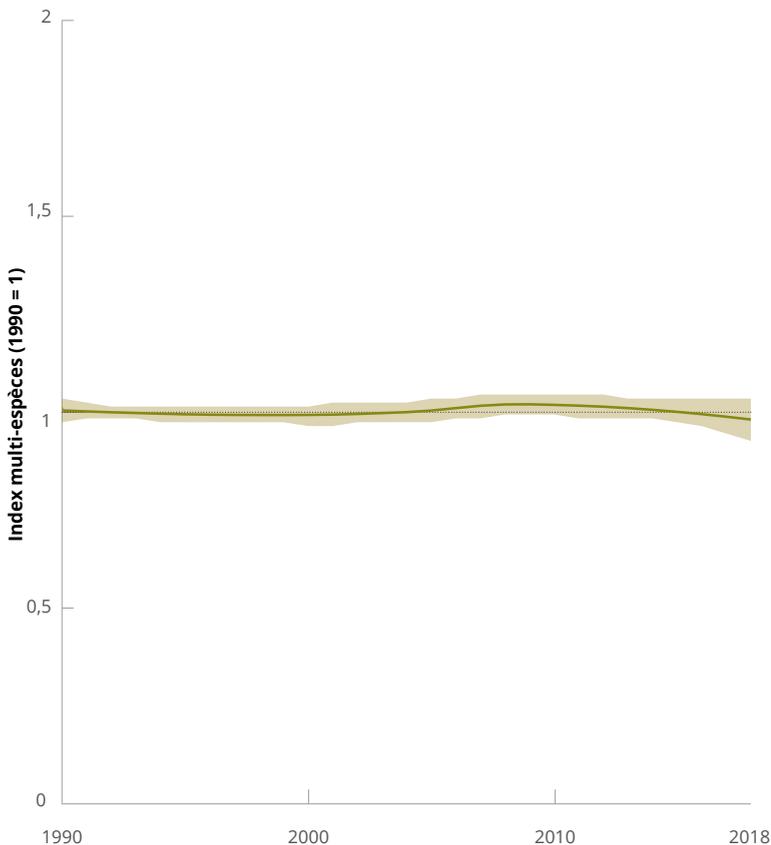
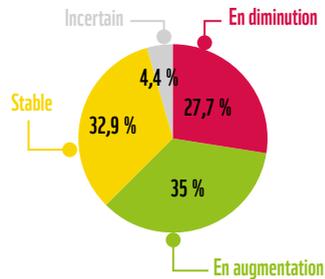


IPV Wallonie

Cet index est composé de 249 espèces. 93 de ces espèces sont des oiseaux, 3 des mammifères, 27 des sauterelles et criquets, 45 des odonates, 4 des reptiles, 10 des amphibiens, et 67 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est stable (0 % par an). Sur les 10 dernières années, cette tendance est également stable.

- IPV Wallonie
- Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance



RÉGION DE BRUXELLES-CAPITALE

Les contraintes des modèles de calcul de tendance utilisés n'ont pas permis de calculer un IPV spécifique pour la Région de Bruxelles-Capitale. Les données recueillies en Région bruxelloise ont toutefois été reprises dans l'IPV national, comme pour la Vanesse de l'ortie (*Aglais urticae*) ou le Caloptéryx éclatant (*Calopteryx splendens*).

L'absence d'un IPV pour la Région de Bruxelles-Capitale ne signifie bien entendu pas que la biodiversité y soit marginale. La Région bruxelloise abrite

une diversité d'habitats semi-naturels, tels que des forêts, des pâturages et des marais, concentrés souvent sur de petites surfaces. Grâce notamment à la forêt de Soignes, la Région de Bruxelles-Capitale compte près de 8 000 hectares de surfaces non bâties (soit 50 % de son territoire)¹⁸⁹.

Le tableau ci-contre donne un aperçu de la diversité des espèces recensées dans la Région de Bruxelles-Capitale. Le tableau indique pour chaque groupe taxonomique le nombre

d'espèces recensées et le nombre d'espèces (probablement) éteintes¹⁹⁰.

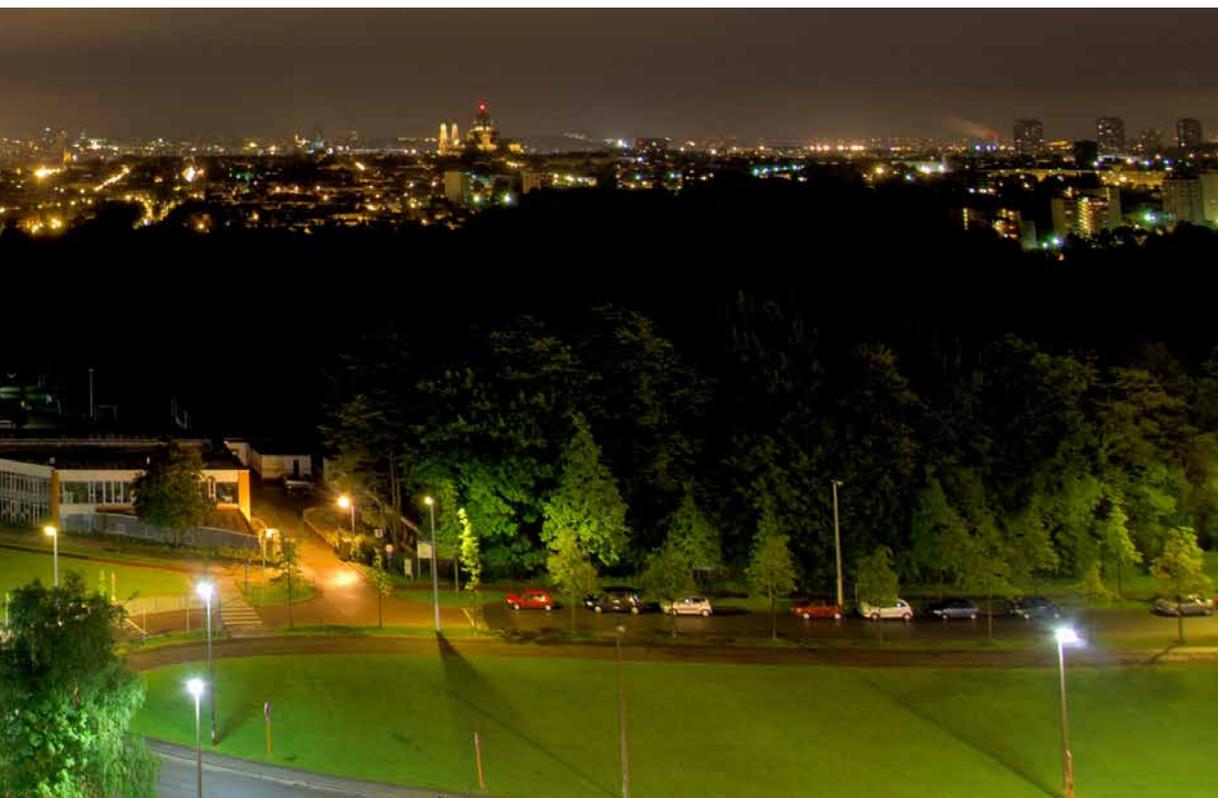
Outre les menaces générales, telles que l'eutrophisation, la biodiversité est mise sous pression dans la région par l'urbanisation qui se poursuit. La biodiversité de la Région de Bruxelles-Capitale doit également faire face à des perturbations spécifiques des zones urbaines, comme la pollution lumineuse et les nuisances sonores¹⁹¹.



Diversité des espèces recensées en Région bruxelloise

Groupe taxonomique	Nombre d'espèces indigènes recensées	Nombre d'espèces régionalement éteintes (ou probablement éteintes)
Oiseaux nicheurs ¹⁹²	97	-
Mammifères (hors chauves-souris) ¹⁹³	30	-
Chauves-souris ¹⁹⁴	18	-
Amphibiens ¹⁹⁵	7	4
Reptiles ¹⁹⁶	2	-
Poissons ¹⁹⁷	19	-
Papillons diurnes ¹⁹⁸	28	18
Libellules et demoiselles ¹⁹⁹	49	8
Criquets et sauterelles ²⁰⁰	18	-
Plantes vasculaires ²⁰¹	579	284

Source : Bruxelles Environnement – Rapport sur l'état de l'environnement : synthèse 2015-2016 - Monitoring des espèces (actualisation des données : février 2020)



© VILDA PHOTO / ROLLIN VERLINDE

Bien qu'en Flandre et en Wallonie, de nombreuses données soient disponibles sur la distribution des espèces végétales, elles ne sont pas appropriées pour les inclure dans le calcul de l'IPV.

Les plantes assurent le bon fonctionnement de nos écosystèmes. Il est dès lors essentiel de protéger l'extraordinaire richesse végétale pour préserver les autres formes de vie²⁰².

Au 20^e siècle, les changements d'affectation des sols ont entraîné un important recul de la diversité des espèces végétales²⁰³. Les habitats pauvres en nutriments, comme les prairies (semi)naturelles, les landes, les forêts anciennes et les tourbières, sont devenus plus rares^{204 205 206}. Les espèces végétales adaptées spécifiquement à ces milieux – dits oligotrophes – sont donc en difficulté²⁰⁷.

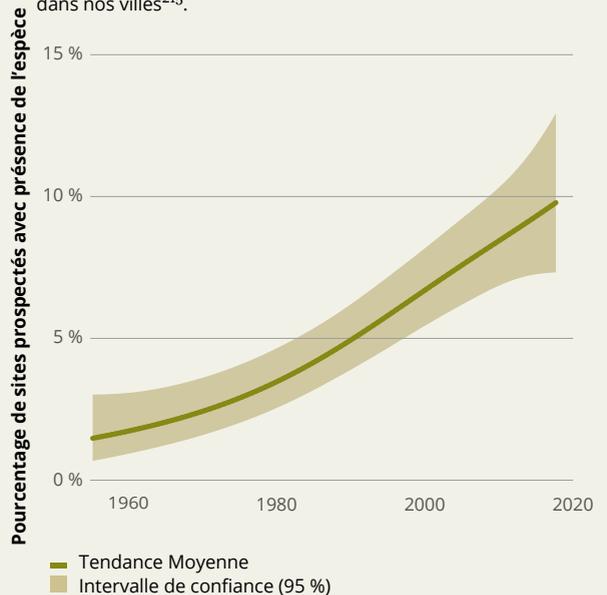
L'eutrophisation, à savoir l'augmentation des concentrations d'azote et de phosphore dans le sol, a également modifié de manière significative la répartition des espèces végétales en Belgique. Les espèces affectionnant les sols riches en azote (espèces nitrophiles) voient leurs populations augmenter au détriment des espèces oligotrophes^{208 209}.

En Wallonie, les scientifiques estiment que depuis 1980 près de 40 % des plantes vasculaires indigènes sont devenues rares ou menacées (8 % se sont éteintes, près de 20 % sont en danger critique d'extinction, près de 7 % sont menacées et environ 4 % sont vulnérables)²¹⁰. La Flandre et la Région bruxelloise suivent la même tendance : depuis 1972, près de 18 % des plantes sont vulnérables ou menacées et environ 5 % ont déjà disparu²¹¹.

Le changement climatique modifie également la répartition des espèces végétales en favorisant le développement de certaines d'entre elles – par exemple les espèces exotiques envahissantes – au détriment d'autres espèces^{212 213 214}.

Cymbalaire des murs (*Cymbalaria muralis*)

Présente en Belgique depuis le 16^e siècle, la cymbalaire des murs (*Cymbalaria muralis*) pousse surtout en milieu urbain. Ces dernières décennies, la plante se rencontre de plus en plus souvent, notamment en raison de la hausse des températures dans nos villes²¹⁵.



Note : données pour la Flandre. Adapté sur base de données de l'Institut flamand pour l'étude de la nature et des forêts - INBO (Van Landuyt et Calster, pers. comm., 2019)



Les plantes des forêts

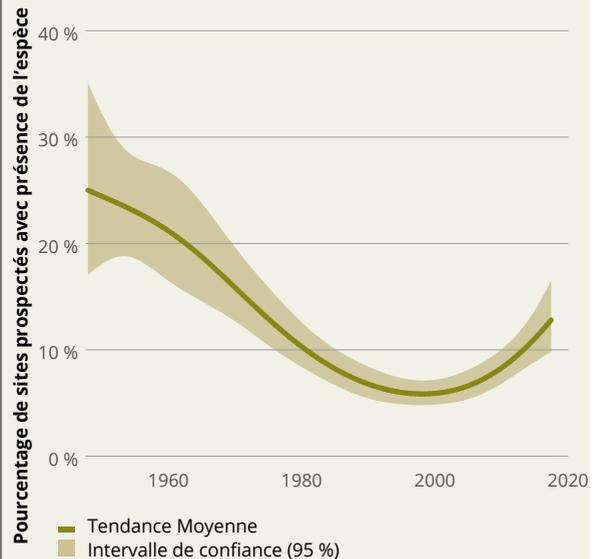
Les forêts sont un habitat important pour un grand nombre de populations de plantes en Belgique. Les scientifiques notent que du fait de l'eutrophisation et de la disparition des forêts anciennes en Flandre, les sous-bois (composés d'herbacées, d'herbes et de petits arbustes) sont de plus en plus dominés par des espèces nitrophiles et tolérantes à l'ombre²¹⁶, au détriment des espèces forestières typiques de nos régions, telles que la primevère acaule (*Primula vulgaris*)^{217 218 219}.

Les plantes des prairies naturelles et des landes

Au cours des dernières décennies, les prairies et landes de grand intérêt écologique ont fait place en Flandre à des zones urbaines, des plantations de peupliers ou des zones d'agriculture intensive. Seules subsistent quelques petites prairies isolées avec des populations de plantes appauvries²²⁰. En Wallonie, les dernières pelouses calcaires fragmentées abritent encore de nombreuses espèces végétales menacées²²¹.

Callune fausse bruyère (*Calluna vulgaris*)

La callune fausse bruyère (*Calluna vulgaris*) est une plante caractéristique des landes. Entre 1960 et 2000, l'espèce a connu un fort déclin en Flandre. Depuis, la mise en œuvre de mesures de protection ciblées a permis aux effectifs de repartir à la hausse²²².



Note : données pour la Flandre. Adapté sur base de données de l'Institut flamand pour l'étude de la nature et des forêts - INBO (Van Landuyt et Calster, pers. comm., 2019)

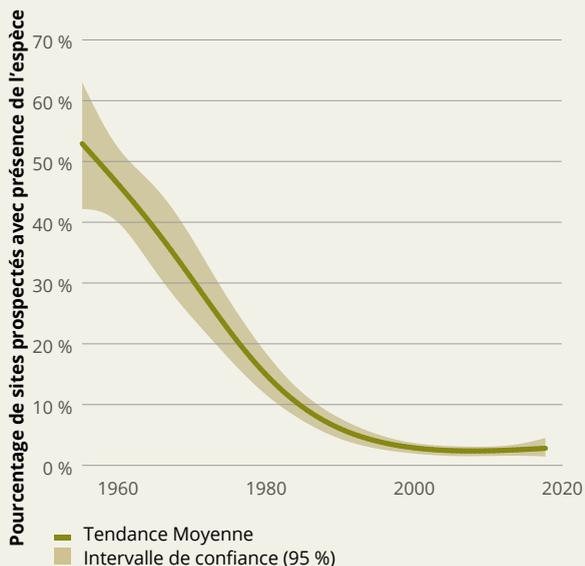


Les plantes des zones agricoles

Les espèces végétales typiques des prairies et des terres cultivables gérées de manière extensive ont également de plus en plus de difficultés à survivre, notamment parce que les pratiques agricoles et les modes de pâturage traditionnels cèdent la place à des méthodes d'exploitation plus intensives^{223 224 225}. L'eutrophisation, l'augmentation de l'usage des pesticides et le drainage des sols sont autant de facteurs qui, combinés entre eux, ont entraîné un déclin des espèces végétales dans les zones agricoles wallonnes²²⁶. La plupart des espèces se rencontrent désormais uniquement dans les bordures de champs ou les friches.

Bleuet (*Centaurea cyanus*)

Le bleuet (*Centaurea cyanus*), une plante sauvage typique des cultures agricoles, a connu une chute vertigineuse, principalement en raison de l'eutrophisation et de l'utilisation de pesticides²²⁷.



Note : données pour la Flandre. Adapté sur base de données de l'Institut flamand pour l'étude de la nature et des forêts - INBO (Van Landuyt et Calster, pers. comm., 2019)



© VILDA PHOTO / ROLLIN VERLINDE



ÉTAT DE LA BIODIVERSITÉ PAR TYPE D'HABITAT

Pour explorer de façon plus approfondie les dynamiques se cachant derrière l'IPV national, des index ont également été calculés par grand type d'habitat : les zones agricoles, les forêts, les zones humides et les zones naturelles ouvertes. Pour chacun de ces habitats, une liste d'espèces spécifiques a été dressée, sur base de l'association exclusive (ou presque) de ces espèces avec l'habitat considéré. Dans le cas où une espèce peut se rencontrer couramment dans plusieurs habitats, par exemple à la fois les forêts et les milieux agricoles, elle n'est pas considérée comme spécialiste de l'habitat donné, et n'est dès lors pas prise en compte. Les « IPV par habitat » sont ensuite

calculés à partir de cette liste d'espèces spécifiques de la même manière que l'IPV national. La liste d'espèces spécifiques a été dressée en partant du classement réalisé pour l'établissement des Listes rouges en Flandre²²⁸, en l'extrapolant à l'entièreté du territoire après consultation d'experts naturalistes*.

Les calculs montrent que l'IPV (largement basé sur les populations d'oiseaux) enregistre les plus fortes baisses dans les zones agricoles et les forêts. Ainsi, dans les zones agricoles, les populations d'oiseaux ont diminué en moyenne de 60,9 % durant la période 1990-2018. Dans les forêts aussi, les populations étudiées ont chuté

de 26,6 %. Dans les milieux où l'empreinte humaine est plus limitée, la situation semble moins dramatique. Les zones naturelles ouvertes connaissent une hausse (+15 % sur la période 1990-2018) et les populations des zones humides enregistrent également une augmentation de 47,6 % sur l'entièreté de la période.

Face à ce constat, il est important de rappeler que la superficie des espaces dédiés à l'agriculture et à la sylviculture est beaucoup plus grande en Belgique que la surface dédiée à la nature. Les zones agricoles occupent en effet pas moins de 44 % du territoire de la Belgique, et les forêts couvrent environ 20 % de la superficie du pays²²⁹.

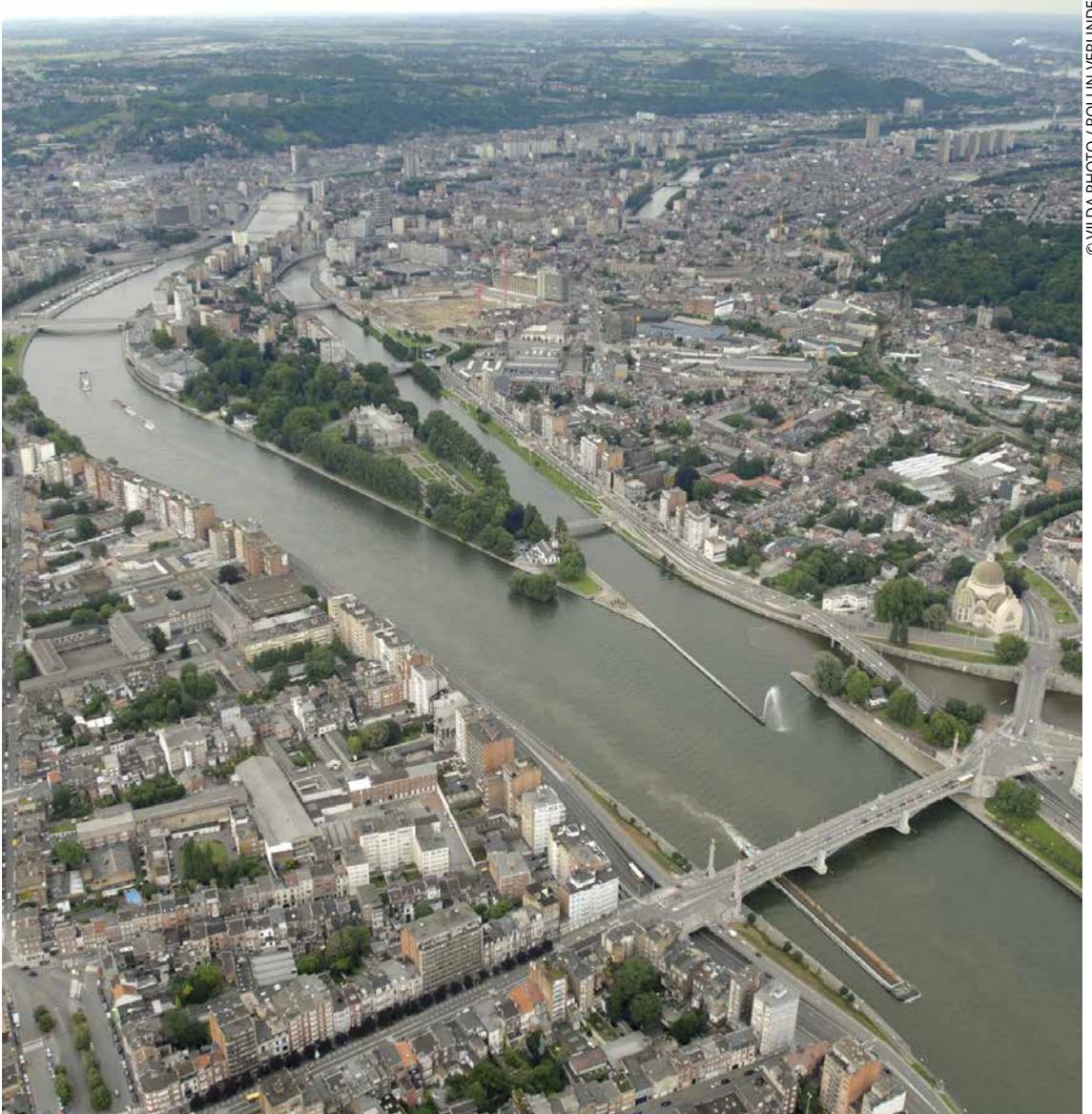
* Plus de détails à ce sujet dans l'annexe technique.

ZONES URBAINES

La base de données utilisée pour le calcul de l'IPV ne comprend que très peu d'espèces vivant exclusivement en milieu urbain. Il est dès lors impossible de dégager un IPV fiable pour ce type d'habitat. Il est néanmoins intéressant d'examiner plus en

détail les données recueillies pour certaines espèces en milieu urbain, telles que le moineau domestique (*Passer domesticus*) et le martinet noir (*Apus apus*), dont les populations sont suivies depuis 1992 en Région bruxelloise²³⁰.

Le déclin du moineau domestique à Bruxelles est flagrant, même si une stabilisation récente est perceptible. La diminution du martinet noir est moins marquée mais néanmoins significative.



© VILDA PHOTO / ROLLIN VERLINDE

Une récente étude a examiné les effets de l'urbanisation sur les populations de papillons de jour et de nuit en Belgique. L'urbanisation croissante semble conduire à une homogénéisation des communautés, favorisant

les espèces généralistes et thermophiles²³¹. Les espèces généralistes parviennent à exploiter des habitats fragmentés, au détriment des espèces spécialistes, qui sont liées à des habitats

aux conditions écologiques bien particulières²³². Cette évolution vers des espèces plus généralistes s'observe également dans d'autres populations d'insectes, par exemple chez les coléoptères²³³.

Tendances des populations de moineau domestique et de martinet noir à Bruxelles

La population du moineau domestique a décliné en moyenne de 10,2 % par an entre 1992 et 2017. La population du martinet noir a diminué en moyenne de 1,7 % par an au cours de la même période à Bruxelles.



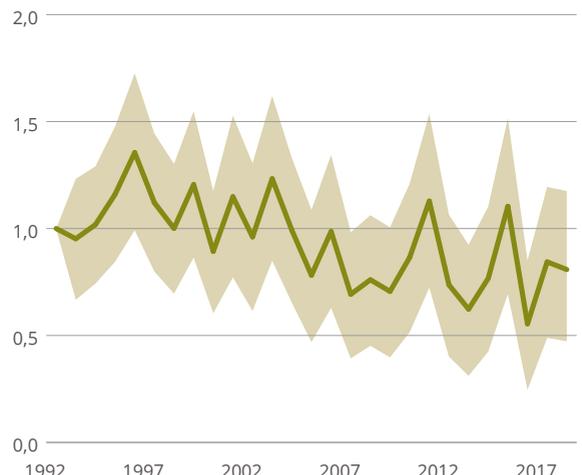
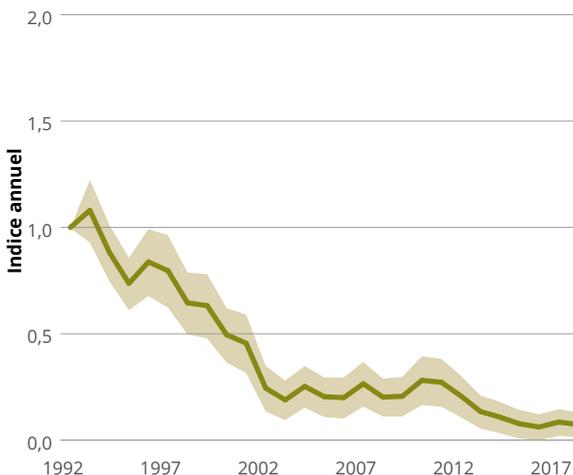
© VILDA PHOTO / ROLLIN VERLINDE



© VILDA PHOTO / YVES ADAMS

Moineau domestique

Martinet noir



— Évolution de l'indice annuel d'abondance
 ■ Intervalle de confiance

Source : adapté sur base de données de *Aves - Natagora* (Paquet et Weiserbs, 2017, 2018)²³⁴

ZONES AGRICOLES

Les zones agricoles comprennent les terres cultivables et les prairies intensives, utilisées pour le pâturage et la fauche.

L'IPV des zones agricoles est basé exclusivement sur les données collectées pour les populations d'oiseaux, car dans la présente étude, seul ce groupe dispose d'espèces liées spécifiquement aux milieux agricoles. Le bruant proyer (*Emberiza calandra*) par exemple, ne se rencontre que dans les milieux agricoles^{235 236}. Les papillons diurnes que

l'on trouve dans les prairies intensives sont des espèces généralistes qui ne sont pas spécifiques aux milieux agricoles et ils n'ont donc pas été inclus. Les données disponibles pour certains mammifères spécifiques des milieux agricoles, comme le hamster d'Europe (*Cricetus cricetus*) ou le lièvre brun (*Lepus europaeus*), n'ont pas permis de calculer un index spécifique pour ces populations, et donc de les intégrer dans l'IPV agricole.

Les populations d'oiseaux évoluant en milieu agricole

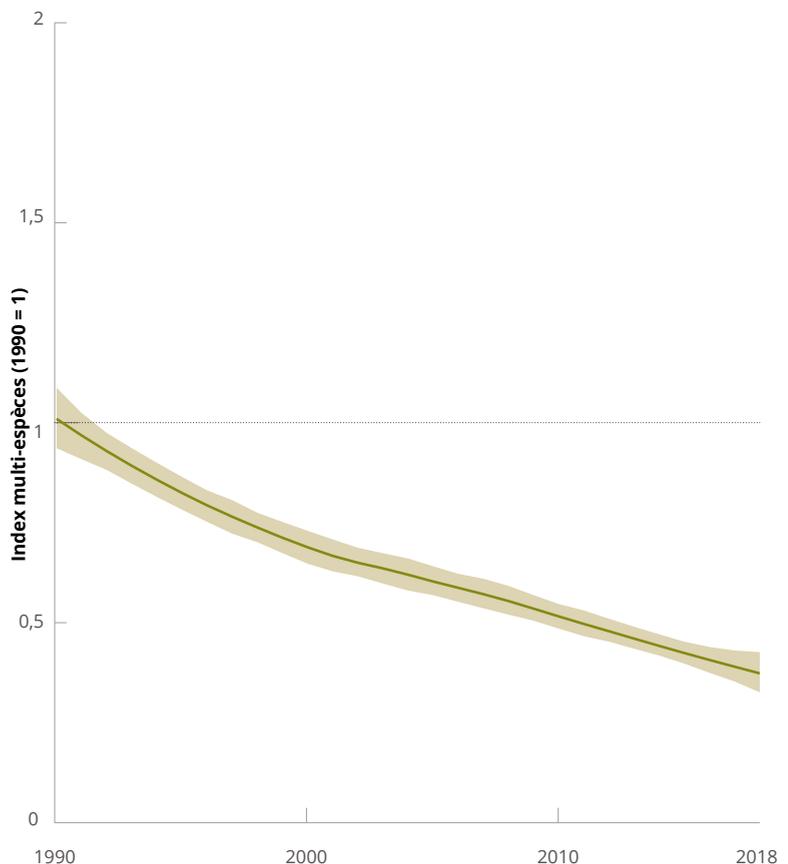
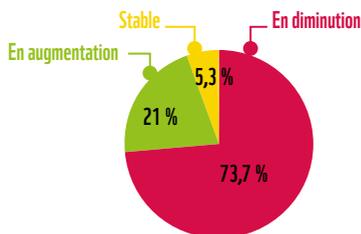
régressent à une vitesse alarmante. Elles diminuent en moyenne de 3,3 % par an. Ces populations ont donc baissé en moyenne de 60,9 % entre 1990 et 2018. Ces chiffres sont inquiétants, d'autant plus que les zones agricoles couvrent une grande surface du territoire belge. En Flandre, les terres agricoles représentent 45 % de la superficie totale, contre 43 % en Wallonie²³⁷. Les IPV pour les zones agricoles en Flandre et en Wallonie diminuent respectivement de 4,6 % et 3 % par an.

IPV Belgique - Agriculture

Cet index est composé de 19 espèces d'oiseaux. La tendance générale de cet index est un déclin modéré de -3,3 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est de -3.5 % par an, en déclin modéré également.

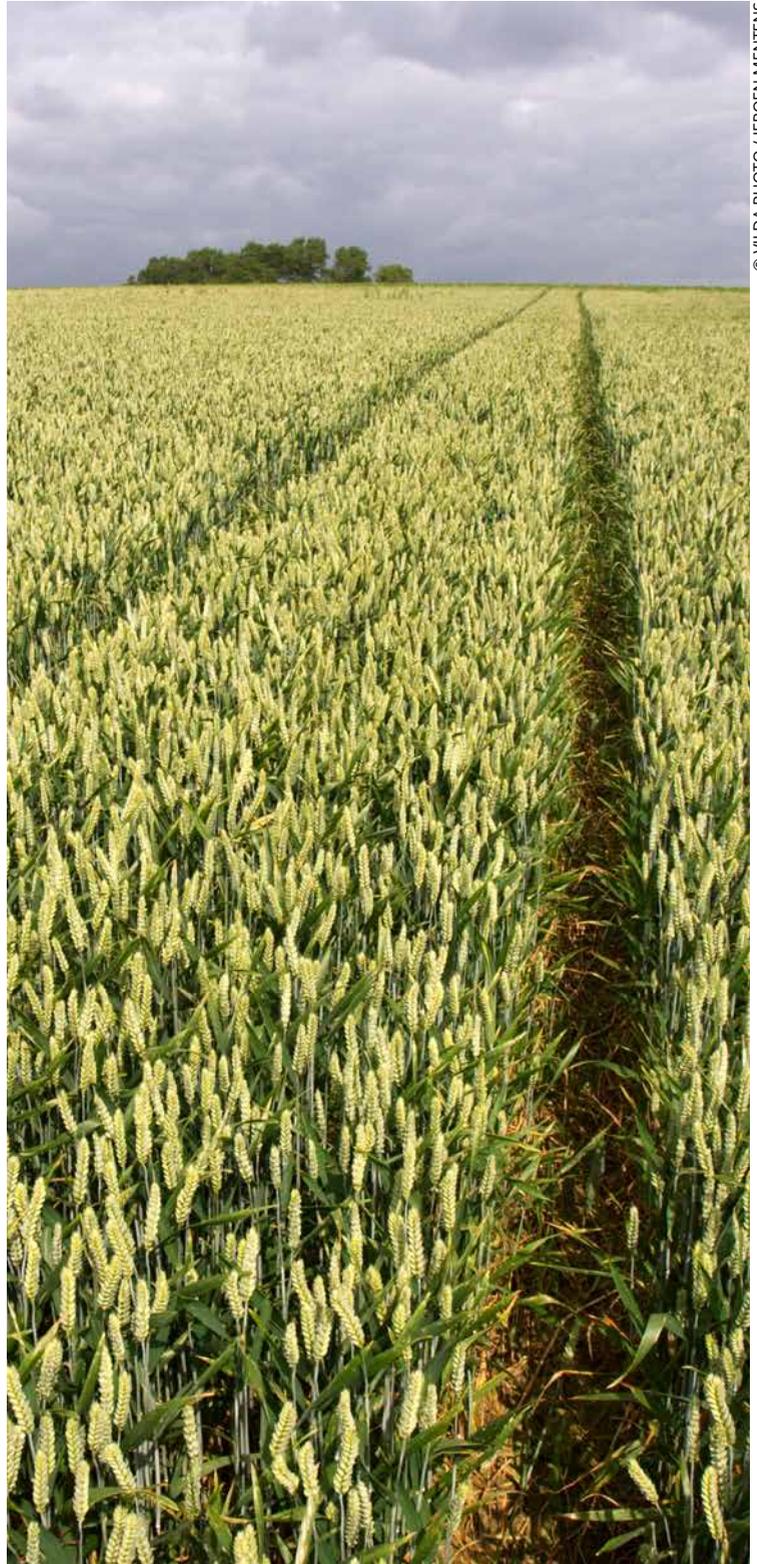
■ IPV Belgique - Agriculture
■ Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance



En Belgique, le moineau friquet (*Passer montanus*) est une des espèces déclinant le plus. Le tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) enregistre en revanche une hausse de ses populations, probablement aidé par le réchauffement climatique²³⁸.

De nombreuses études montrent que le déclin vertigineux des populations d'oiseaux en Belgique et en Europe est associé à l'intensification des pratiques agricoles^{239 240 241 242}. L'agriculture intensive nuit considérablement à l'environnement par sa contribution à l'eutrophisation et à l'assèchement des sols, par l'usage excessif de pesticides et par la généralisation des monocultures, supprimant divers éléments du maillage écologique et mettant en péril les fleurs sauvages, les insectes ou encore les oiseaux^{243 244 245 246}.



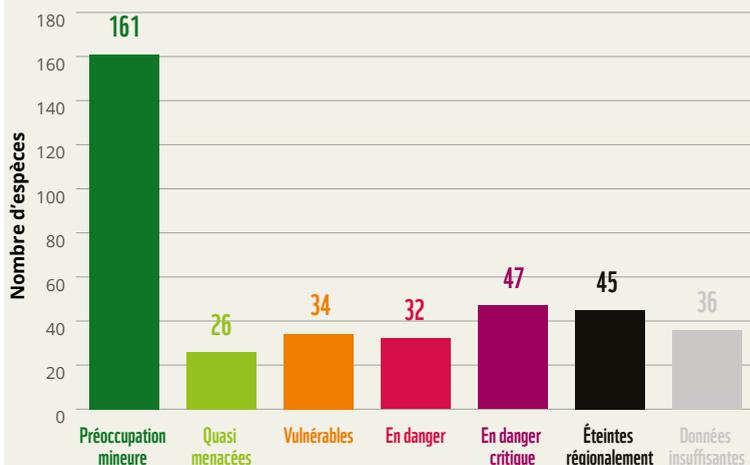
ÉTUDE DE CAS POLLINISATEURS

A travers le monde, on estime que près de 90 % de la biodiversité des plantes à fleurs et plus de 70 % de celle des plantes cultivées dépendent de la pollinisation^{247 248}. Les abeilles mellifères sont souvent considérées comme des pollinisateurs efficaces²⁴⁹. Cependant, les pollinisateurs sauvages, comme les abeilles

solitaires, bourdons, papillons, syrphes et coléoptères jouent également un rôle important^{250 251}. La biodiversité végétale dépend de l'abondance et de la diversité des pollinisateurs et inversement²⁵².

La diversité et l'abondance des insectes pollinisateurs diminuent fortement partout dans le monde^{253 254}. Et c'est le cas aussi en Belgique.

Évaluation des statuts de conservation des abeilles de Belgique



Source : Liste Rouge des abeilles de Belgique - Drossart et al. 2019²⁵⁵

Les pollinisateurs sauvages en Belgique

Dans les années 1980, les scientifiques ont constaté que près de la moitié des espèces de bourdons ont vu leurs effectifs décliner par rapport au début du 20^e siècle. Les espèces qui vivent dans les milieux ouverts sont les plus menacées²⁵⁶. Une étude récente montre que 32,8 % des abeilles étudiées sont menacées en Belgique. En prenant en compte celles qui sont vulnérables et éteintes, c'est plus de la moitié des abeilles



sauvages (53 %) étudiées qui sont (presque) menacées ou éteintes en Belgique. Les bourdons sont le groupe le plus vulnérable : près de 60 % des espèces de bourdons sont (presque) menacées et 20 % ont disparu de notre pays.

En Belgique, on compte 358 sortes de syrphides. Les experts estiment qu'en 2005, 25,2 % des espèces étudiées ont décliné²⁵⁷ ²⁵⁸. D'autres études montrent toutefois que la diversité de syrphes aurait augmenté depuis la fin

des années 1990. L'arrivée de nouvelles espèces, liée au réchauffement climatique, pourrait « compenser » la disparition d'espèces locales²⁵⁹.

En Flandre et en Wallonie, les populations de pollinisateurs sauvages sont de plus en plus homogènes. Les espèces spécialisées régressent, tandis que les effectifs des espèces généralistes augmentent²⁶⁰ ²⁶¹ ²⁶².

La clé pour contrer le déclin des pollinisateurs sauvages réside dans le maintien d'une

grande variété d'habitats riches en ressources florales²⁶³. Les habitats semi-naturels, comme les prairies, les vergers et les forêts, accueillent une grande diversité d'espèces de bourdons²⁶⁴. Les forêts et les fragments boisés avec une strate herbacée et une quantité suffisante de bois mort sont d'importants habitats et sites de butinage pour les pollinisateurs sauvages²⁶⁵. Pendant les mois d'été, les bandes fleuries constituent également un habitat de choix²⁶⁶ ²⁶⁷.



FORÊTS

Un peu plus de 600 000 hectares de forêts couvrent le territoire belge (environ 20 % de la superficie du pays). La surface forestière belge est répartie sur les trois régions du pays : 81,9 % en Wallonie, 17,8 % en Flandre et 0,3 % en Région de Bruxelles-Capitale²⁶⁸. De nombreuses activités humaines qui sont basées sur la forêt ont un impact - positif ou négatif - sur sa biodiversité : sylviculture, chasse, gestion de réserves naturelles, tourisme et autres activités récréatives...

L'IPV des forêts est dominé par les oiseaux : ils représentent 25 espèces sur les 37 espèces animales prises en compte pour

le calcul de l'index. Quelques espèces de mammifères, d'amphibiens, de sauterelles et de papillons de jour typiques du milieu forestier ont également pu être intégrées.

Les populations d'espèces forestières perdent chaque année en moyenne 1,1 % de leurs effectifs au cours de la période 1990-2018. Entre 1990 et 2018, l'IPV des forêts belges a reculé de 26,6 %. 17 espèces affichent une tendance à la baisse, 13 espèces une tendance à la hausse et sept espèces une tendance à la stabilisation. En Flandre, l'IPV des forêts montre une tendance stable, en

Wallonie, en revanche, l'IPV des forêts diminue de 1,2 % par an.

Pour un certain nombre d'oiseaux, comme le loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*), la situation apparaît particulièrement problématique. La population du cuivré de la verge d'or (*Lycaena virgaureae*), une espèce de papillon, connaît également une forte diminution.

Plusieurs éléments doivent être pris en compte afin de tenter d'expliquer cette diminution de l'IPV des milieux forestiers. Parmi les espèces qui le composent, on remarque un déclin des oiseaux. Les oiseaux qui se portent le moins bien sont

souvent des espèces qui vivent dans des zones de transition (ex. lisières de forêts) ou dans des forêts humides²⁶⁹. La plupart de ces déclin sont de faible amplitude, ce qui suggère que les populations suivent une évolution progressive de la forêt, plutôt que de subir un stress intense. Certains experts attribuent ces déclin à un déséquilibre de la disponibilité en nutriments résultant des dépositions d'azote et de l'acidification des milieux forestiers²⁷⁰. La surabondance d'herbivores pourrait également avoir un impact négatif sur les espèces qui dépendent de la strate arbustive, comme

la mésange boréale (*Poecile montanus*)^{271 272}.

Ces déclin contrastent avec le retour spectaculaire d'espèces emblématiques comme la cigogne noire (*Ciconia nigra*) ou la progression du pic mar (*Dendrocopos medius*), spécialiste des forêts feuillues²⁷³. En effet, la situation semble moins problématique pour les espèces associées aux forêts structurellement riches²⁷⁴. Certains indicateurs de la qualité des forêts – comme la quantité de bois mort, le diamètre des arbres – tendent à s'améliorer en Flandre. En Wallonie, certains de ces indicateurs restent en

deçà des recommandations européennes^{275 276 277}.

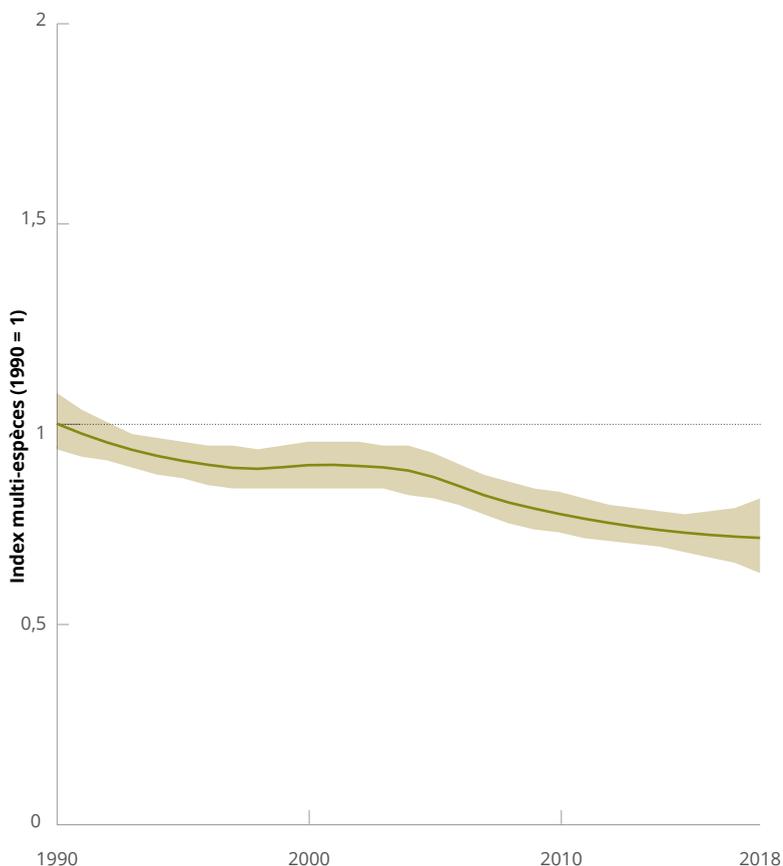
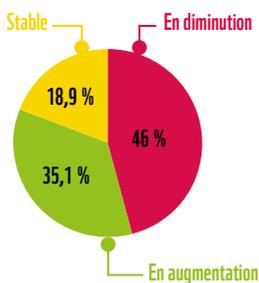
Le changement climatique et les perturbations qui y sont associées, comme les sécheresses ou les invasions plus fréquentes de scolytes (des coléoptères qui dévorent le bois), sont un important défi pour les gestionnaires forestiers²⁷⁸. Ils sont peut-être aussi une opportunité de laisser les processus naturels agir sur de grandes surfaces, ce qui permettrait le retour de stades forestiers peu fréquents dans les forêts de production (comme la présence de bois mort), qui sont particulièrement intéressants pour la biodiversité²⁷⁹.

IPV Belgique - Forêts

Cet index est composé de 37 espèces. 25 de ces espèces sont des oiseaux, 1 mammifère, 2 des sauterelles et criquets, 1 amphibien, et 8 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est un déclin modéré de 1,1 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

■ IPV Belgique - Forêts
■ Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance



LE CHAT FORESTIER (*Felis sylvestris*)

Malgré leur ressemblance, le chat domestique et le chat forestier sont deux espèces bien distinctes. Nos chats domestiques ne descendent pas du chat forestier (appelé aussi chat sauvage européen), mais du chat africain. Le chat forestier se distingue par sa queue touffue, marquée par trois à cinq anneaux noirs et une extrémité noire arrondie. Il est généralement plus robuste qu'un chat domestique.

L'aire de répartition du chat forestier a considérablement diminué au cours des siècles derniers. En Europe, plusieurs populations sont totalement isolées, et donc vulnérables. En Wallonie, la population est stable : le chat forestier apprécie les vastes forêts ardennaises. Les zones ouvertes à l'intérieur ou à la lisière de la forêt constituent un excellent territoire de chasse. En Flandre, c'est uniquement dans les Fourons que l'on peut parfois en observer.

Les humains sont la plus grande menace pour le chat forestier. On estime que plus de 15 % de sa population est victime chaque année du trafic routier. Les routes, mais aussi les zones urbanisées et les zones agricoles fragmentent son habitat et empêchent ce félin de se déplacer rapidement et en sécurité. En Belgique, de nouvelles liaisons forestières et des corridors écologiques sont aménagés pour relier les différents habitats du chat forestier. Ainsi un grand corridor vert qui reliera l'Ardenne aux forêts limbourgeoises va être créé.





ZONES HUMIDES

Les zones humides en Belgique comprennent les marais, les cours d'eau et les eaux stagnantes. Ces zones sont reconnues comme étant des écosystèmes indispensables, car elles constituent un habitat irremplaçable pour une multitude d'espèces végétales et animales de grand intérêt biologique. De plus, ces milieux stockent et participent à l'épuration de grandes quantités d'eau et contribuent ainsi à améliorer la qualité des eaux souterraines et à limiter les risques d'inondation^{280 281}.

Les zones humides sont sensibles aux variations du niveau des eaux^{282 283}. Certaines activités humaines, comme un prélèvement excessif d'eau pour la consommation ou l'irrigation, peuvent avoir de lourdes conséquences²⁸⁴. De plus, de nombreuses zones humides ont été asséchées et transformées en terres agricoles ou zones résidentielles²⁸⁵. La Belgique compte neuf zones humides d'importance internationale, totalisant une superficie de 46 944 hectares²⁸⁶. Les zones humides côtières sont menacées par le changement climatique et l'élévation du niveau de la mer²⁸⁷.

L'IPV montre que les populations animales des zones humides augmentent de 1,4 % par an en moyenne, ce qui représente une hausse de 47,6 % au cours des 28 dernières années. Parmi les 80 espèces recensées, seules huit sont en déclin. 21 espèces restent stables, 45 espèces voient leurs populations augmenter et six espèces présentent une évolution incertaine. Les données utilisées pour le calcul de l'IPV ont été collectées principalement sur les populations de libellules et demoiselles (62 espèces), mais aussi sur quelques populations d'oiseaux (10 espèces), d'amphibiens (4 espèces) et de sauterelles (4 espèces). Les IPV des zones humides pour la Flandre et la Wallonie présentent tous deux des hausses (1,2 % par an pour la Flandre et 1,3 % par an pour la Wallonie).



L'augmentation moyenne des libellules et demoiselles (38 espèces voient leurs populations augmenter, quatre espèces ont reculé et 16 espèces restent stables) est constatée également au niveau européen et peut être associée d'une part au réchauffement climatique, et d'autre part aux efforts de restauration qui ont permis d'améliorer la qualité des eaux de surface ainsi que de protéger et de redéployer des mares^{288 289}.

Cette amélioration générale de l'état des zones humides a été obtenue notamment grâce aux efforts déployés pour la mise en œuvre de la Directive-cadre sur l'eau, la Directive Oiseaux et la

Directive Habitats (c'est le cas par exemple des restaurations d'habitats menées dans le cadre des projets LIFE)^{290 291}. Le fait que l'application de la législation en vigueur puisse accroître la biodiversité constitue un signe très encourageant. Cependant, seul 27 % des masses d'eau de surface sont aujourd'hui en « bon état écologique » en Belgique (tel que défini dans la Directive-cadre sur l'eau)²⁹².

Deux espèces d'odonates (libellules et demoiselles) se portent particulièrement bien : le leste verdoyant (*Lestes virens*) et l'agrion délicat (*Ceragrion tenellum*). Cependant, toutes les espèces

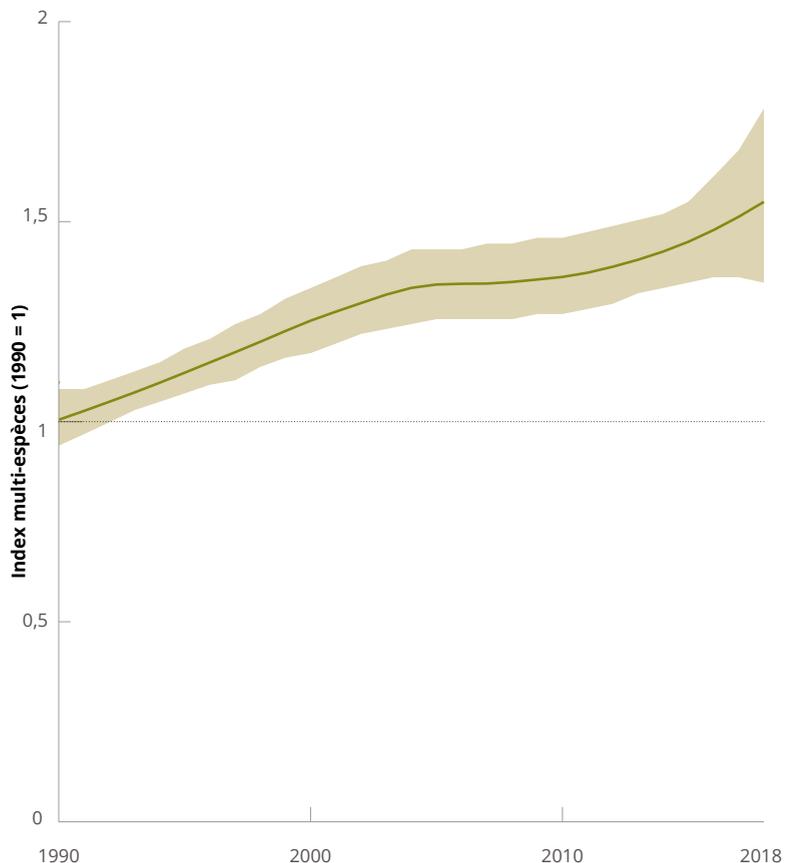
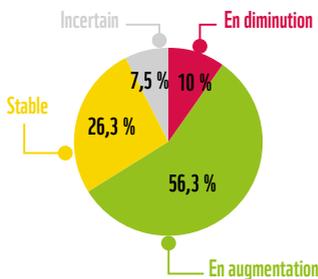
ne voient pas leur population augmenter. Le sympétrum à corps déprimé (*Sympetrum depressiusculum*), une libellule, connaît par exemple un fort déclin^{293 294}. Certains experts soutiennent que plusieurs espèces spécialisées (ou sténotopiques), qui ne vivent donc que dans un habitat spécifique, ne se portent pas bien et rencontrent plus de difficultés que les espèces généralistes²⁹⁵. Ceci semble être également reflété par les présents résultats : 20 % des dix espèces sténotopiques étudiées (2/10) sont en diminution, alors que seules 3,8 % des espèces généralistes (2/52) le sont.

IPV Belgique - Zones humides

Cet index est composé de 80 espèces. 10 de ces espèces sont des oiseaux, 62 des odonates, 4 des sauterelles et criquets, et 4 des amphibiens. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 1,4 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

- IPV Belgique - Zones humides
- Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance





Les landes de Kalmthout, la plus grande réserve naturelle de Flandre, dans le nord-ouest de la province d'Anvers.

ZONES NATURELLES OUVERTES

En Belgique, les zones naturelles ouvertes sont constituées de prairies naturelles et de landes.

Les landes se caractérisent par la présence d'arbrisseaux, comme la callune et la bruyère²⁹⁶. Les espaces sablonneux ouverts et les dunes mobiles font aussi partie du biotope des landes. Des arbres épars ponctuent ce type de paysage.

La principale menace pour les landes est la destruction du biotope par la plantation de forêts et la création de prairies intensives. L'acidification, l'eutrophisation et la perturbation des conditions hydrologiques constituent également des facteurs de pression^{297 298}.

Les prairies naturelles, plaines dominées par les plantes herbacées, figurent parmi les habitats naturels les plus menacés à l'échelle mondiale²⁹⁹. En Belgique, les prairies résultent de l'activité d'élevage³⁰⁰. De nombreuses prairies de haute valeur biologique, créées par une gestion agricole extensive ancestrale, sont aujourd'hui menacées par cette même activité agricole. Elles sont utilisées (trop) intensivement, abandonnées ou transformées en terre de culture. Les prairies doivent également faire face à l'eutrophisation, via notamment la déposition d'azote³⁰¹.

Les prairies présentent de grandes différences au niveau de l'intensité d'utilisation et

des perturbations. La Wallonie compte ainsi 390 000 à 410 000 ha de « prairies intensives » et seulement 15 000 à 20 000 ha de « prairies naturelles »³⁰². Dans le cadre de la classification des espèces pour le calcul des IPV spécifiques par habitat, nous n'avons considéré que les « prairies naturelles » (souvent à haute valeur biologique) comme zones naturelles ouvertes. Les prairies plus intensives ont été considérées comme faisant partie de la zone agricole.

L'IPV des zones naturelles ouvertes montre une tendance significative à la hausse pour la période 1990-2018 (+0,5 % par an) et stable pour la dernière décennie. Soit une augmentation de 15 % sur l'ensemble de la

période. Parmi les 52 espèces animales recensées, 20 espèces restent stables, 17 espèces voient leurs populations augmenter, 14 espèces sont en déclin et 1 espèce présente une évolution incertaine. La plupart des espèces animales reprises dans le jeu de données sont les papillons de jour (25 espèces) et les sauterelles et criquets (22 espèces), bien que cet IPV compte aussi 2 espèces d'oiseaux, 1 espèce d'amphibien et 2 espèces de reptiles. L'IPV des zones naturelles ouvertes pour la Flandre augmente de 1,1 % par an et reste stable en Wallonie.

Près de la moitié des espèces incluses dans l'IPV belge des

zones naturelles ouvertes sont des papillons de jour. Pour ces populations, le tableau d'ensemble est mitigé : 13 espèces sont en déclin, 5 espèces sont en hausse et 7 espèces restent stables. Il y a actuellement trop peu de données disponibles pour tirer des conclusions claires, mais des études précédentes suggèrent que les différences entre les espèces de papillons de jour pourraient être dues au changement climatique : les espèces méridionales semblent se porter mieux, alors que les espèces septentrionales ou « alpines »* semblent être en déclin^{303 304}.

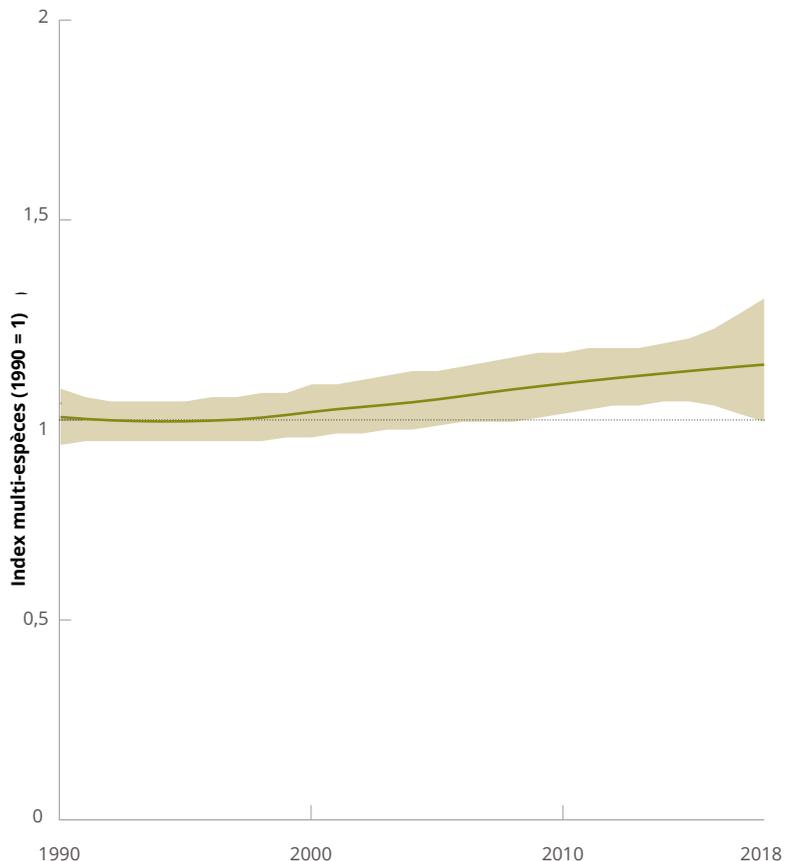
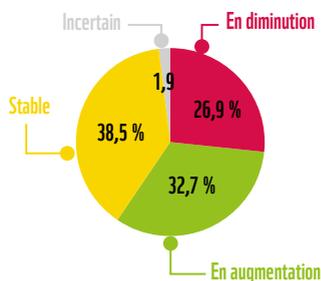
La principale menace pour les papillons de jour est la fragmentation et la destruction de leurs habitats^{305 306}. La fragmentation conduit à une réduction de la taille des populations et à une diminution de la diversité génétique, ce qui rend les espèces plus vulnérables³⁰⁷. Les papillons des prairies sont surtout menacés par l'intensification des méthodes agricoles^{308 309}. En 2016, une étude scientifique a montré que les populations de papillons des prairies ont diminué de 30 % depuis 1990 en Europe³¹⁰, ce qui représente une perte dramatique pour la biodiversité.

IPV Belgique - Zones naturelles ouvertes

Cet index est composé de 52 espèces. 2 de ces espèces sont des oiseaux, 22 des sauterelles et criquets, 2 des reptiles, 1 amphibien, et 25 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 0,5 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

- IPV Belgique - Zones naturelles ouvertes
- Intervalle de confiance (95 %)

Pourcentages des espèces par tendance



* Espèces alpines : espèces présentes en plus haute altitude.



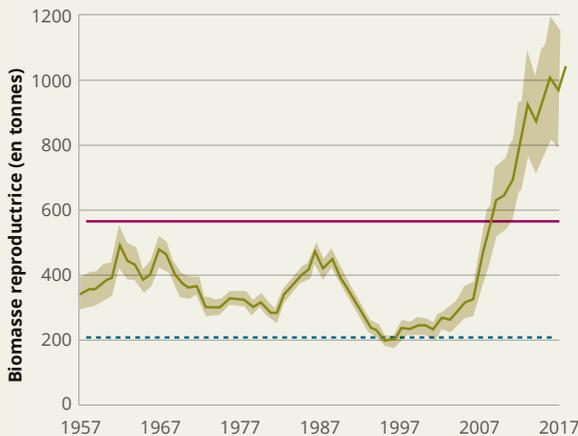
dans un paysage sous-marin composé de bancs de sable, de lits de gravier et de bancs de vers tubicoles. Ce paysage abrite aussi un patrimoine culturel (p.ex. des épaves)^{312 313 314}.

Tout comme sur terre, les êtres vivants de l'écosystème marin sont reliés au sein d'un réseau alimentaire. Le plancton végétal (phytoplancton) nourrit le plancton animal (zooplancton), lui-même source de nourriture pour les petits poissons. Ceux-ci sont à leur tour mangés par les oiseaux marins, les plus grandes espèces de poissons ou les mammifères marins. La perturbation d'un maillon met donc en danger l'entièreté des espèces de ce réseau trophique³¹⁵.

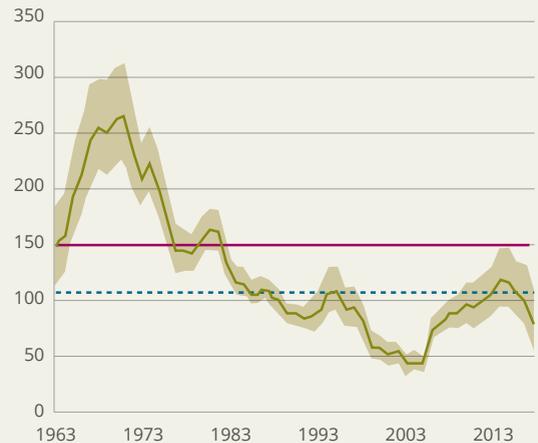
Les espèces marines n'ont pas pu être incluses dans l'IPV national. Cependant, l'état de la mer du Nord est étroitement surveillé par de nombreux scientifiques, ce qui constitue une source d'information utile.

La partie belge de la mer du Nord est la plus grande zone naturelle de Belgique. Elle couvre 3 454 km², soit approximativement la superficie de la Flandre occidentale³¹¹. Plus de 2 100 espèces végétales et animales vivent dans la partie belge de la mer du Nord,

Plie (*Pleuronectes platessa*)



Cabillaud (*Gadus morhua*)



Évolution de la biomasse reproductrice (ou biomasse sexuellement mature, adulte) des stocks de plies et de cabillauds en mer du Nord.

- Tendance estimée de la biomasse reproductrice
- Marge d'erreur
- MSY B trigger : lorsque la biomasse reproductrice se retrouve en-dessous de cette ligne, il est conseillé de limiter l'effort de pêche.
- - - Blim : lorsque la biomasse reproductrice se retrouve en dessous de cette ligne, la reproduction est compromise et la survie du stock n'est dès lors plus garantie.

Source : ICES (2019)^{316 317}

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive-cadre européenne « Stratégie pour le milieu marin », la Belgique se doit d'atteindre, en cette année 2020, un bon état écologique dans la partie belge de la mer du Nord. En 2018, ce « bon état écologique » n'était pas atteint, malgré une évolution positive observée au niveau de certains paramètres³¹⁸. Ainsi, la moitié des espèces de poissons exploitées à des fins commerciales a déjà atteint un bon état écologique et l'autre moitié évoluée positivement. En ce qui concerne les oiseaux marins, le bon état écologique n'est pas atteint³¹⁹.

L'eutrophisation, la perturbation des fonds marins et les déchets, tels que le plastique, demeurent les principales menaces affectant le bon fonctionnement de l'écosystème marin³²⁰.

La situation des poissons³²¹

Dans la partie belge de la mer du Nord, de nombreuses espèces de poissons vivent à proximité du sol. Les poissons plats, comme la plie, en sont de parfaits exemples³²². La plie (*Pleuronectes platessa*) se porte particulièrement bien : sa biomasse féconde (estimation de la quantité de poissons susceptibles de se reproduire) a fortement augmenté. Le cabillaud (*Gadus morhua*) a

quant à lui souffert de surpêche pendant des décennies. Après une reprise faisant suite à l'effondrement quasi complet de ses populations au début des années 2000, il est malheureusement actuellement à nouveau en baisse.

La situation des oiseaux³²⁴

La partie belge de la mer du Nord est une importante zone d'hivernage et de ravitaillement pour les oiseaux marins. Bon nombre de ces espèces ont vu leurs populations décliner. Le nombre de goélands marins (*Larus marinus*), par exemple, a fortement diminué sur la période 2011-2016. Certaines espèces, comme le grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), ont toutefois atteint un bon état de conservation. Le nombre d'oiseaux marins nicheurs – comme la Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*) et la Sterne naine (*Sterna albifrons*) – est en forte baisse.

La situation des mammifères marins

Depuis quelques décennies, le marsouin (*Phocoena phocoena*) et le phoque commun (*Phoca vitulina*) voient à nouveau leurs populations augmenter^{325 326}. Les phoques gris (*Halichoerus grypus*) sont également de plus en plus souvent observés dans les ports belges, le long des côtes et même sur la plage³²⁷.

Goéland marin (*Larus marinus*)



Variations de la moyenne sur cinq ans du nombre de goélands marins par km² présents en hiver dans la partie belge de la mer du Nord au cours de la période 2011-2016.

■ Moyenne sur cinq ans

Source : modifié sur base de : INBO³²³

LE MARSOUIN COMMUN (*Phocoena phocoena*)

Le marsouin est le plus petit, mais aussi le plus répandu des cétacés de la mer du Nord. Il ne mesure pas plus de 1,9 m et pèse jusqu'à 75 kg. Il se distingue par sa petite nageoire dorsale triangulaire et son museau émoussé.

Il y aurait environ 300 000 marsouins dans toute la mer du Nord. Ils apprécient les eaux froides et peu profondes. Entre 1950 et 1990, l'espèce avait pratiquement disparu de nos côtes. Depuis quelques décennies, l'augmentation du nombre de marsouins échoués sur les plages montre qu'ils sont de retour dans nos eaux. Néanmoins, la population globale de marsouins n'a pas augmenté en mer du Nord. Les scientifiques estiment qu'une partie de la population s'est déplacée des eaux septentrionales vers le sud. Les marsouins sont en effet très mobiles et de nombreux facteurs influencent leurs déplacements, comme le changement climatique qui a des effets sur la nourriture disponible.

Le marsouin bénéficie d'un régime de protection élevé en Belgique et en Europe. Il est sensible à la pollution et aux perturbations du milieu marin. De plus, les marsouins meurent dans les filets de pêche lors des captures accidentelles. L'Europe oblige dès lors les États membres à prendre les mesures adéquates, comme l'interdiction de certains types de filets.



BIODIVERSITÉ ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le changement climatique a des effets sur la distribution géographique des espèces animales^{328 329}, et ce également en Belgique^{330 331}. Les espèces animales se déplacent vers le nord³³². En conséquence, les pays au climat tempéré, comme la Belgique, voient leurs espèces septentrionales (du nord) reculer et accueillent de plus en plus d'espèces méridionales (du sud)^{333 334}.

Pour mieux comprendre l'impact des changements

climatiques sur nos espèces, nous avons classé certaines d'entre elles en deux catégories : les espèces à tendance méridionale et les espèces à tendance septentrionale, pour lesquelles nous avons calculé un IPV respectif. Pour classer les espèces de manière objective, nous nous sommes basés sur un indice caractérisant l'aire de répartition des espèces, le *Species Temperature Index* (STI). Cet indice, disponible en Europe pour les odonates (libellules et demoiselles),

les oiseaux et les papillons de jour, est calculé sur base de la moyenne des températures annuelles sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce³³⁵. À partir de ces données, nous avons réparti les espèces d'oiseaux, de papillons de jour et de libellules et demoiselles dans deux catégories, suivant la température des aires de distribution : les espèces à caractère septentrional et les espèces à caractère méridional.



La libellule écarlate (*Crocotthemis erythraea*) est une espèce méridionale, en augmentation.

Les deux IPV basés sur le caractère septentrional ou méridional des espèces correspondent aux résultats attendus : d'une manière générale, les espèces à tendance méridionale se portent mieux que les espèces à tendance septentrionale. On observe une hausse modérée des populations d'espèces méridionales (0,9 % par an, soit 28,5 % sur la période totale). Ceci se confirme sur le terrain : les oiseaux, libellules et demoiselles de la région méditerranéenne sont aujourd'hui de plus en plus souvent observés dans des pays européens situés plus au nord, comme la Belgique et l'Allemagne^{336 337 338}. Si les espèces thermophiles comme les sauterelles et les criquets avaient également été prises en compte dans la base de calcul, une augmentation encore plus importante des espèces méridionales serait probablement constatée. Les populations des espèces septentrionales sont stables.

Le changement climatique influencerait donc bel et bien notre biodiversité, en favorisant les espèces à tendance méridionale et en défavorisant les espèces plutôt nordiques. Comme expliqué précédemment, l'IPV montre une tendance moyenne ; d'autres facteurs, comme l'affectation des sols, peuvent interférer et éventuellement supplanter l'effet climatique³³⁹.

Toutefois des modifications importantes des rythmes de vie (migration, nidification...)

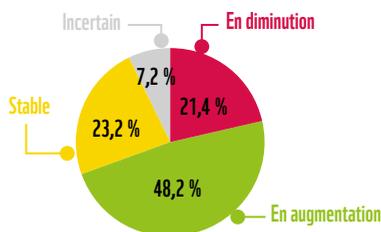
et des aires de répartition de nombreuses espèces sont déjà observées et attribuées aux changements climatiques^{340 341}. Chez les oiseaux, on constate déjà une tendance à l'avancement de la migration printanière et à l'augmentation des populations d'espèces méridionales^{342 343 344}. Cela montre que les espèces s'adaptent dans une certaine mesure à ces modifications rapides du climat. Cependant, ces changements sont tellement importants et rapides que les experts craignent que cette faculté d'adaptation ne soit pas suffisante et que les conséquences globales dans nos régions soient finalement négatives^{345 346 347 348}.

Dans le cas des papillons de jour, les étés chauds et secs prolongés pourraient déclencher une génération supplémentaire au cours de la même saison, ce qui entraînerait des taux de mortalité très élevés si les conditions météorologiques sont défavorables à l'automne. Cela peut avoir un impact sur la survie de l'entière de la population locale³⁴⁹. La hausse des températures moyennes en Europe est actuellement plus rapide que la modification observée des aires de répartition des oiseaux et des papillons – c'est le phénomène de « dette climatique »³⁵⁰. Une étude britannique indique également qu'on ne peut pas supposer que les espèces de papillons

IPV Belgique - espèces méridionales

Cet index est composé de 56 espèces. 22 de ces espèces sont des oiseaux, 15 des odonates, et 19 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est une augmentation modérée de 0,9 % par an. Sur les 10 dernières années, cette tendance est stable.

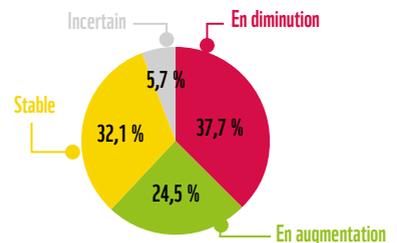
Pourcentages des espèces par tendance



IPV Belgique - espèces septentrionales

Cet index est composé de 53 espèces. 20 de ces espèces sont des oiseaux, 15 des odonates, et 18 des papillons de jour. La tendance générale de cet index est stable. Sur les 10 dernières années, cette tendance est également stable.

Pourcentages des espèces par tendance



méridionales continueront à bénéficier à terme du changement climatique³⁵¹. En outre, les phénomènes climatiques extrêmes, comme les longues périodes de sécheresse, auront de graves conséquences pour de nombreuses espèces, dont certaines populations de papillons de jour^{352 353 354}.

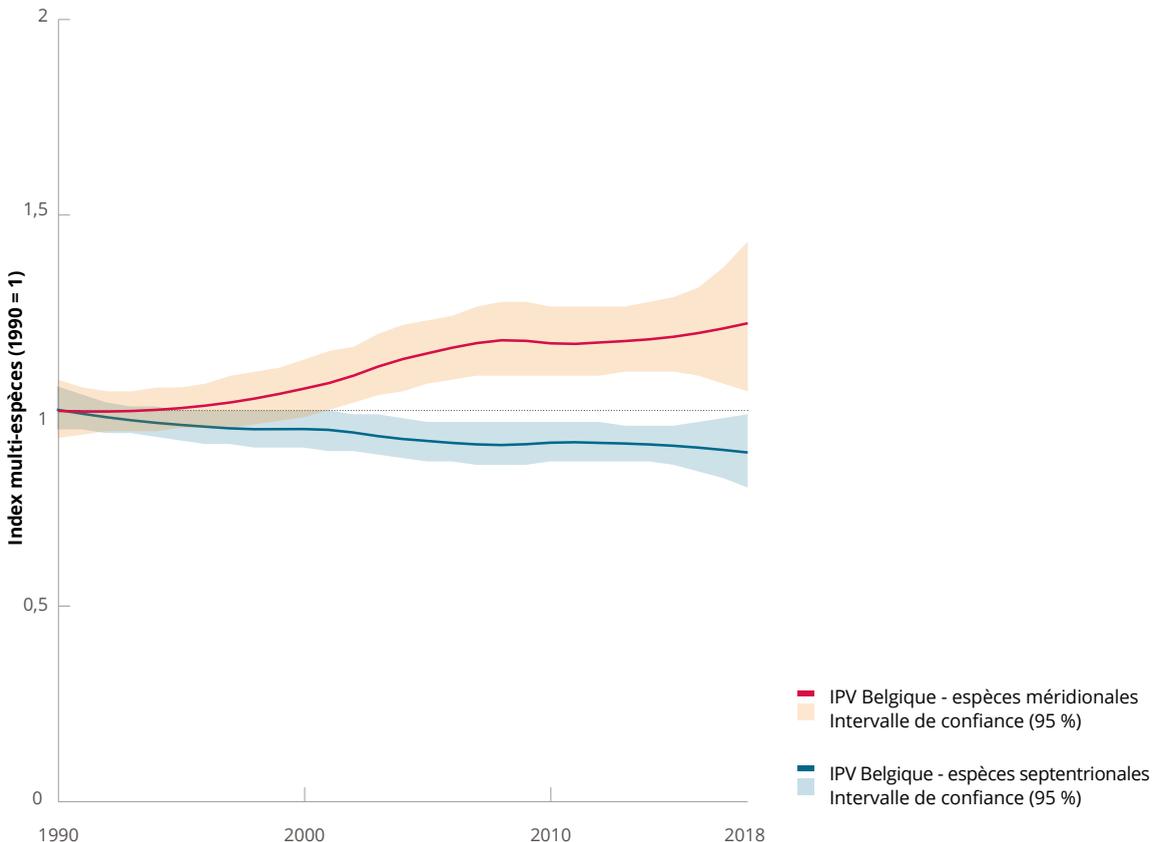
Outre les papillons, d'autres espèces sont également menacées par le changement climatique. Par exemple, les tendances à l'amélioration actuellement observées chez les libellules et demoiselles pourraient être inversées – à terme – par le changement climatique. En effet, les scientifiques s'attendent à

un déclin des populations de certaines espèces de libellules septentrionales typiques des landes humides³⁵⁵. De manière générale, les scientifiques prévoient une diminution des populations d'insectes en raison du changement climatique, dans une région déjà appauvrie comme la Belgique³⁵⁶.

En conclusion, le probable déclin de certaines espèces septentrionales est possiblement « compensé » par l'arrivée des espèces méridionales. Cependant, la balance pourrait bien s'inverser prochainement.

Les processus écologiques sont complexes et les réactions des espèces au changement

climatique sont beaucoup plus variables qu'on ne le pensait auparavant. Avec l'imprévisibilité des événements climatiques et les éventuels facteurs cumulatifs (comme la propagation d'espèces exotiques envahissantes), il est difficile d'évaluer avec précision les conséquences du changement climatique sur la biodiversité en Belgique^{357 358 359}. Une réalité qui doit nous inciter à préserver autant que possible la biodiversité qui nous reste aujourd'hui.





Espèce invasive, le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*) a été pour la première fois détecté en Belgique en 1933, probablement après être arrivé dans des navires ayant débarqué au Port d'Anvers.

Depuis des siècles, les humains ont introduit de nombreuses nouvelles espèces végétales et animales dans leur environnement^{360 361}. Aujourd'hui encore, de nouvelles espèces sont importées à grande échelle³⁶². Parmi ces espèces dites « exotiques », un petit nombre se propage dans l'environnement au détriment des espèces indigènes³⁶³. Ces espèces perturbent alors les écosystèmes et impactent leur santé en éliminant les espèces présentes (prédation), en entrant en compétition avec

elles ou en leur transmettant des maladies³⁶⁴.

En Belgique, le nombre d'espèces introduites ne cesse d'augmenter depuis 1950^{365 366}. Elles constituent une menace grandissante pour notre biodiversité, notamment parce qu'elles peuvent renforcer l'impact des autres facteurs d'érosion de la biodiversité, tels que le changement climatique et la fragmentation des habitats – et vice versa^{367 368 369}.

Les espèces exotiques sont souvent introduites involontairement dans l'environnement. Elles s'échappent des commerces vendant des plantes ou animaux de compagnie ou encore des jardins. Certaines espèces entrent discrètement sur le territoire via l'importation de graines, de terreau, de gibier de chasse, de bois ou de produits issus du bois... D'autres espèces proviennent de pays limitrophes, où elles se sont déjà installées et propagées³⁷⁰.

Face à la menace grandissante des espèces exotiques

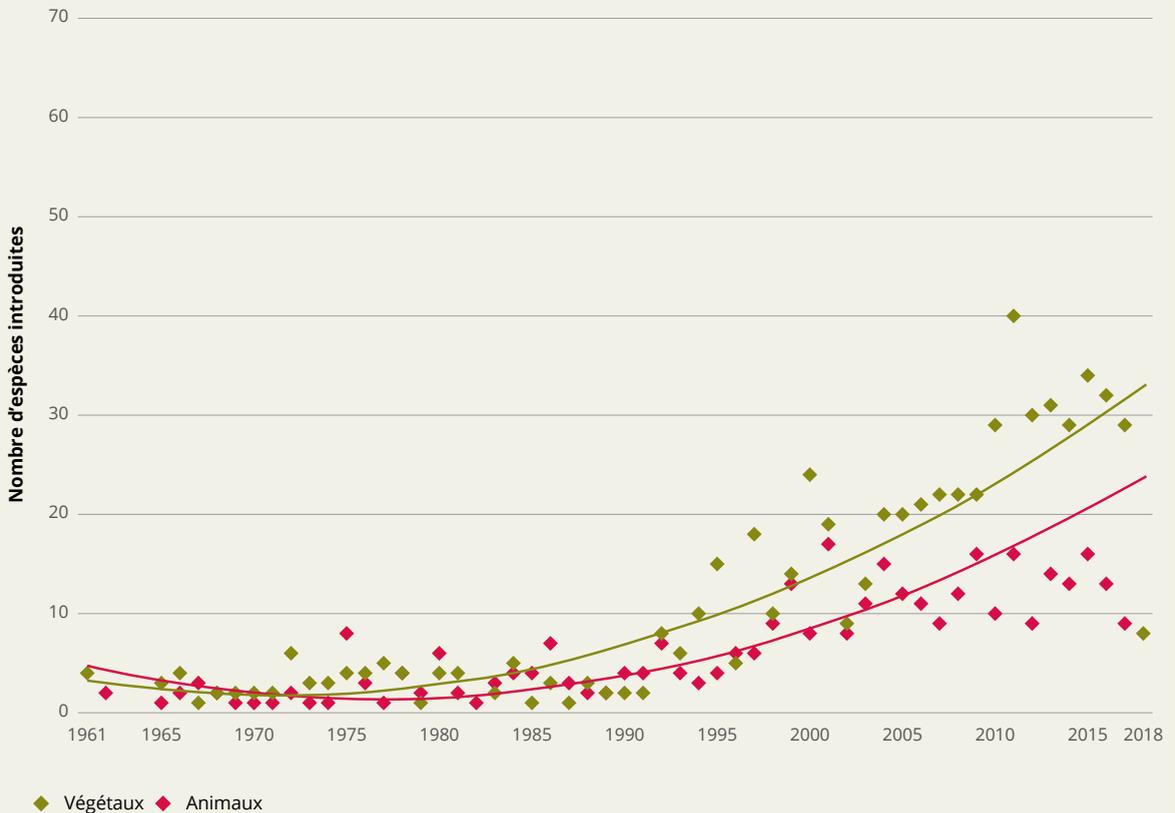
envahissantes (EEE), l'Union européenne a adopté un règlement dont l'objectif est d'empêcher l'introduction et la propagation des EEE (prévention) et de limiter leurs effets négatifs sur la biodiversité (atténuation)³⁷¹. Bien qu'il s'applique pour l'instant à un nombre limité d'espèces, le règlement incite à mettre en place des actions ciblées pour

lutter contre toutes les espèces invasives.

En Belgique, l'application de ce règlement européen a permis d'apporter un certain nombre d'adaptations aux réglementations régionales de protection de la nature et d'adopter un accord de coopération entre l'État fédéral et les Régions³⁷².

Des plans d'action ont été élaborés pour mieux contrôler le commerce et l'importation des animaux de compagnie, des plantes d'ornement et des plantes aquatiques³⁷³.

Évolution du nombre d'espèces exotiques en Belgique



Source : TRIAS project (BR/165/A1/TRIAS) supported by the Belgian Science Policy Office

CONCLUSION

Pour les espèces pour lesquelles des données adéquates sont disponibles, l'Indice Planète Vivante de la Belgique montre une tendance légèrement à la hausse entre 1990 et 2018 (+5,7 % sur l'ensemble de la période) et une tendance à la stabilité ces 10 dernières années. Toutefois, cela ne signifie pas que la biodiversité en Belgique se porte bien : globalement 28 % des espèces étudiées sont en diminution et ce chiffre peut même grimper à 74 % (d'espèces en diminution) dans certains habitats.

La tendance légèrement à la hausse est encourageante, mais des efforts supplémentaires restent nécessaires pour récupérer l'important déficit qui s'est creusé avant les années 1990.

La biodiversité dans les zones agricoles, basée sur la taille des populations d'oiseaux, connaît un déclin préoccupant. Au cours des 28 dernières années, les populations d'oiseaux y ont ainsi chuté de 60,9 %. Un constat

d'autant plus inquiétant que les zones agricoles représentent plus de 40 % de la superficie totale de la Belgique. La biodiversité étudiée régresse également dans les forêts. Entre 1990 et 2018, l'IPV des forêts a diminué de 26,6 %.

D'autres résultats sont plus encourageants et semblent suggérer que les mesures de protection de la nature et de l'environnement ont un impact positif. En effet, les espèces animales vivant dans les zones naturelles ouvertes ont augmenté de 15 % entre 1990 et 2018. Celles vivant dans les zones humides ont augmenté de 47,6 % sur la même période, ce qui découle vraisemblablement des mesures de restauration et d'amélioration de la qualité de l'eau.

Dans de nombreux milieux de vie, on observe une augmentation du nombre d'espèces méridionales, alors que les espèces septentrionales semblent se porter moins bien. Cette observation indique une

association probable entre le changement climatique et la composition en espèces des écosystèmes en Belgique.

Beaucoup d'espèces n'ont pas pu être incluses dans le calcul de l'IPV par manque de données adéquates. Pour assurer un suivi pertinent de la biodiversité, il est indispensable de disposer de suffisamment de données (de préférence d'abondance) qui soient standardisées et répétées sur le long terme. Pour de nombreuses espèces, ce type de données est indisponible en Belgique. Il convient donc de pallier ces manquements pour pouvoir suivre l'évolution de l'état de la biodiversité de près et permettre ainsi l'adoption potentielle de mesures nécessaires en temps utile. Outre les pouvoirs publics, la participation citoyenne via des plateformes comme observations.be est essentielle pour améliorer le suivi.

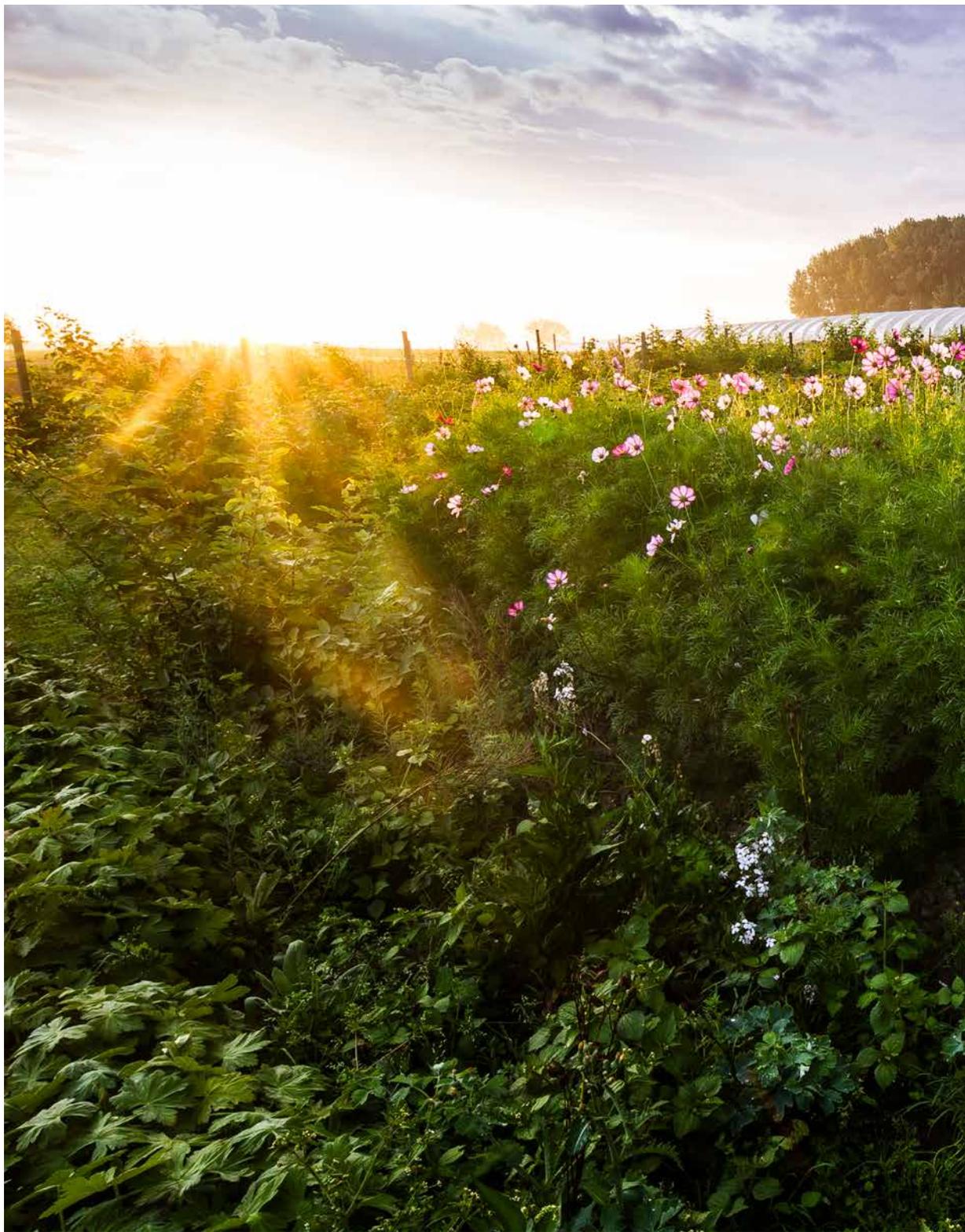
L'ÉPIPACTIS À LARGES FEUILLES (*Epipactis helleborine*)

Les orchidées apportent un brin d'exotisme dans nos intérieurs. Mais peu de gens savent qu'elles poussent également à l'état sauvage, y compris en Belgique. C'est le cas, par exemple, de l'épipactis à larges feuilles, une orchidée indigène qui pousse dans les forêts, les parcs et les jardins. Et qui sait, peut-être même près de chez vous. D'apparence discrète, cette plante de couleur verte possède de grandes feuilles ovales et une grappe dense de petites fleurs colorées. Elle fleurit de juin à septembre au pied des arbres et des haies, dans les zones herbeuses non fauchées et les parterres.

Comme toutes les orchidées, l'épipactis à larges feuilles vit en symbiose avec des champignons microscopiques du sol, qui aident la plante à absorber les nutriments. La germination et le développement des minuscules graines dépendent également de la présence de certains champignons.

Cette orchidée est pollinisée notamment par des guêpes (d'où son nom de « wespenorchis » en néerlandais). Les insectes sont attirés par son nectar, contenu dans une coupe facilement accessible à la base de la fleur. En 2005, des chercheurs ont découvert que ce nectar contient de l'oxycodone, un analgésique très puissant créé en laboratoire avant d'être identifié dans la nature. Il est donc essentiel de protéger notre patrimoine naturel qui représente également un extraordinaire réservoir de composants pour de futurs médicaments.





CHAPITRE 3

CONSTRUIRE ENSEMBLE DES SOLUTIONS DURABLES

L'Index Planète Vivante (IPV) montre une tendance légèrement positive pour la Belgique sur la période 1990-2018. La tendance générale masque toutefois de nombreuses différences : certaines espèces voient leurs effectifs augmenter, alors que de nombreuses autres sont en recul. L'IPV ne reflète pas non plus la chute drastique qu'a connue la biodiversité avant 1990. Pour restaurer cette perte historique de biodiversité, nous devons poursuivre, renforcer et étendre nos efforts.

Des exemples inspirants nous montrent que chacun peut contribuer à l'effort collectif. Une bonne gouvernance, la protection et la restauration de la nature, la collaboration entre les différents acteurs, l'éducation à l'environnement et à la durabilité ainsi que des modes de production et de consommation durables sont les principes de base pour améliorer l'état de la biodiversité.



UNE BONNE GOUVERNANCE

UNE RÉPONSE POLITIQUE FORTE

Le défi reste entier. Les solutions actuelles ont souvent un effet limité. Elles se heurtent à notre modèle socio-économique, basé sur la croissance, et à notre mode de vie actuel, caractérisé par une consommation effrénée. Donner une vraie place à la nature dans notre quotidien exige un changement structurel et fondamental de notre société de production et de consommation. Il appartient aux responsables politiques de soutenir et de faciliter cette transition vers une société durable^{374 375 376}.

UNE POLITIQUE TRANSVERSALE

Face au déclin de la biodiversité, il est indispensable d'apporter une réponse politique forte, basée sur un cadre juridique solide qui est rigoureusement mis en œuvre et suivi. Seule une politique audacieuse permettra de préserver, protéger, restaurer, élargir et reconnecter les zones naturelles, d'affronter les menaces comme le changement climatique, et de profiter pleinement de tous les services que nous fournit la nature. Nous évoluerons ainsi vers une société durable, qui prend en compte les limites de son environnement.

Une politique transversale, englobant tous les secteurs de notre économie et de notre politique, permettrait

de mobiliser efficacement les moyens disponibles, de renforcer les synergies et d'éviter les effets indésirables. Les approches s'appuyant par exemple sur la notion de services écosystémiques favorisent l'intégration des politiques de protection de la nature dans d'autres secteurs d'activité. Elles tiennent compte de tous les avantages que la nature apporte à la société, par exemple pour l'économie, la santé, la sécurité ou le tourisme.

La stratégie actuelle en matière de biodiversité s'appuie sur les traités internationaux et les directives européennes. En outre, on voit poindre des initiatives innovantes au niveau local. Faciliter et encourager ces



initiatives « bottom-up » est un élément essentiel pour assurer la transition vers une société durable.

En Belgique, la politique en matière de biodiversité incombe en grande partie aux régions³⁷⁷. Le gouvernement fédéral est quant à lui compétent entre autres pour les projets en mer du Nord, les rapports internationaux et le commerce d'animaux et de plantes sauvages (CITES). Aujourd'hui, il existe un large éventail d'initiatives politiques : la Stratégie nationale de la Belgique pour la Biodiversité, le réseau Natura 2000, le Plan Nature de la Région flamande (het Vlaams Natuurbeheerplan), le Plan Nature en Région de

Bruxelles-Capitale, le Réseau vert et bleu à Bruxelles, le Réseau Wallonie Nature, les Plans Communaux de Développement de la Nature en Wallonie...

Mais les plans sur papier ne suffisent pas. Seule une mise en œuvre efficace sur le terrain fait progresser la biodiversité. Une approche cohérente suppose une collaboration entre les différents niveaux de pouvoir. La transposition des initiatives régionales dans des actions locales facilite la mise en œuvre sur le terrain.

Pour être efficaces, les mesures mises en œuvre doivent faire l'objet d'un suivi régulier et d'une application réelle et

complète par les autorités. Les services d'inspection, les douanes, les tribunaux et les administrations ont besoin des moyens humains et financiers nécessaires pour constater et détecter les infractions, appliquer les sanctions et effectuer les contrôles. Les citoyens peuvent également jouer un rôle important : ils sont souvent les premiers à constater les infractions environnementales. Les plateformes d'échange peuvent encourager cette approche ascendante. Ainsi, les citoyens peuvent s'impliquer et développer une « responsabilité environnementale », ce qui peut se traduire par une réduction de l'empreinte écologique.

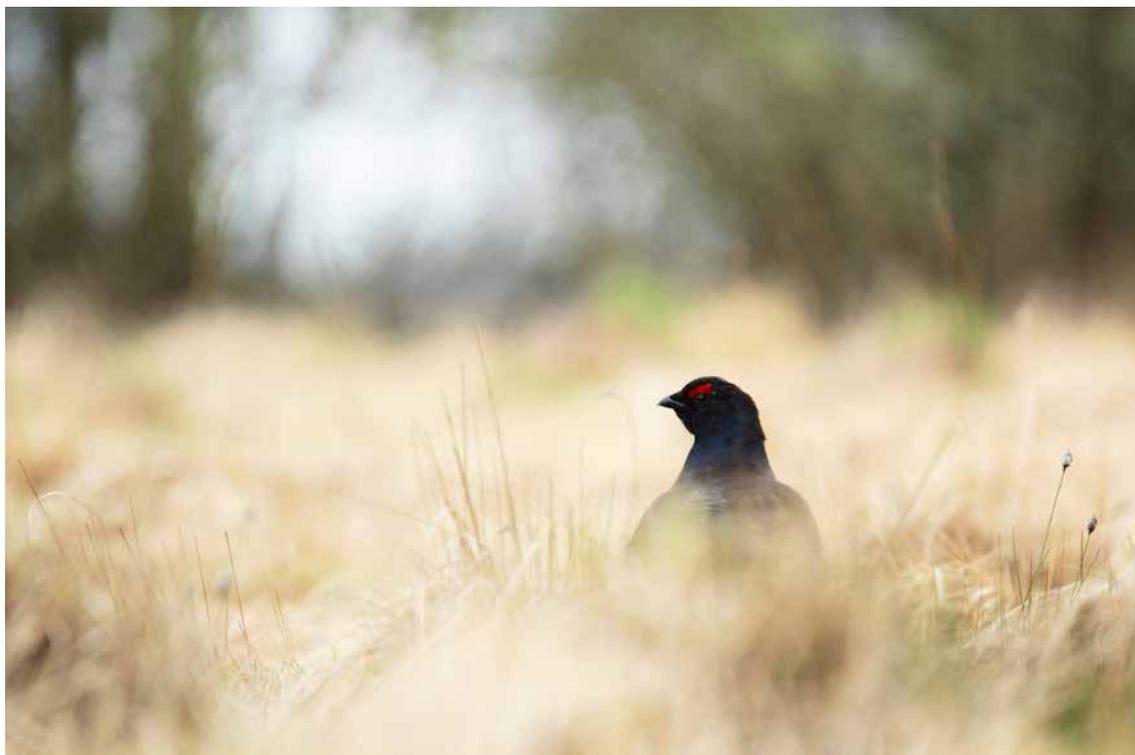
DES MOYENS FINANCIERS SUFFISANTS

La réalisation des objectifs en matière de biodiversité nécessite que l'on y consacre des moyens financiers suffisants. Il convient de renforcer à la fois les contributions publiques en faveur de certains fonds, comme le fonds Mina en Flandre et le fonds Nature en Wallonie, ainsi que les partenariats public-privé. La responsabilité sociétale des entreprises (RSE) peut inciter les entreprises à investir dans des actions de conservation et de protection

de la nature. Dans un certain nombre de cas, les autorités et autres acteurs peuvent faire appel aux fonds européens pour dégager des moyens financiers complémentaires.

Un financement adéquat implique également d'employer plus efficacement les fonds et les ressources financières disponibles et de mettre fin aux subventions nocives pour l'environnement, comme les subsides aux énergies fossiles ou aux pratiques agricoles néfastes.

LA RÉALISATION DES OBJECTIFS EN MATIÈRE DE BIODIVERSITÉ NÉCESSITE UNE APPROCHE TRANSVERSALE, UNE IMPLÉMENTATION EFFECTIVE AINSI QUE DES MOYENS FINANCIERS SUFFISANTS.



© DYLAN DELVAUX

En 2017, seuls trois tétras lyres (*Tetrao tetrix*) indigènes étaient recensés dans les Hautes Fagnes. L'introduction de tétras lyres en provenance de Suède, où ils sont encore nombreux, a permis de renforcer leur population. Ce projet a été supervisé par l'Université de Liège et l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Il a reçu le soutien du WWF, de Spadel et de la Fondation Pairi Daiza. Les premiers résultats sont encourageants : fin 2019, on dénombrait au moins une vingtaine de tétras lyres dans la région³⁷⁸.



PROTECTION ET RESTAURATION DE LA NATURE

HISTOIRE INSPIRANTE **TOURBIÈRES**

Restauration des tourbières sur les hauts-plateaux

Sur le toit de la Belgique, on trouve de vastes étendues de tourbières qui abritent une flore et une faune exceptionnelles. Ces tourbières s'étendent du signal de Botrange, à proximité de la frontière allemande, jusqu'à la commune de Gedinne, près de la frontière française. Il s'agit d'un réseau de tourbières hautes, de bas-marais, de landes humides et de forêts marécageuses³⁷⁹.

Depuis 2003, plusieurs projets européens LIFE s'y sont succédés³⁸⁰. Par le biais de son programme LIFE, l'Union européenne finance des projets à grande échelle en faveur de la

nature et de l'environnement. Les projets LIFE menés dans les tourbières jouissent d'un grand crédit en Europe. En 2013, l'un d'eux, le LIFE Hautes Fagnes, a même été élu « Best of the Best LIFE Nature Project » par la Commission européenne³⁸¹.

Quinze ans plus tard, les résultats parlent d'eux-mêmes. Pas moins de 5 000 hectares de tourbières hautes et de milieux humides ont été restaurés, et environ 3 000 hectares ont bénéficié d'une protection supplémentaire³⁸². Le paysage des Hautes Fagnes et de toute la bande tourbeuse a complètement changé de visage.

Le Méta-Projet Tourbières, comme on l'appelle aujourd'hui, a créé une dynamique positive. Outre les autorités publiques et les associations de protection de la nature, plusieurs entreprises privées ont rejoint le projet. Ce fut notamment le cas avec la signature, en 2017, du premier partenariat public-privé en Wallonie. Le « Parc naturel des Sources » associe le groupe Spadel (eaux minérales naturelles de Spa et de Bru) aux acteurs publics communaux³⁸³. La protection du parc naturel favorise la biodiversité locale, tout en garantissant l'approvisionnement à long terme en eau de bonne qualité.



LA RAINETTE VERTE (*Hyla arborea*)

La rainette verte est une petite grenouille de couleur vert pomme, avec une bande sombre qui sépare le dos du ventre. Elle vit à proximité des mares et des étangs bordés de buissons. En journée, elle somnole, blottie sur une branche exposée au soleil. En fonction de la température, sa couleur peut varier du vert au jaune en passant par le brun. Au crépuscule et pendant la nuit, elle s'active et part à la chasse aux insectes.

Jusqu'aux années 1980, la rainette verte était très répandue en Belgique. L'espèce a ensuite connu une baisse spectaculaire de sa population. À l'aube du 21^e siècle, la situation était tout simplement dramatique. On dénombrait à peine 200 mâles chanteurs en Flandre. En Wallonie, l'espèce s'est même éteinte.

Les autorités, les associations de protection de la nature et les gestionnaires des derniers terrains où l'espèce est présente mettent désormais tout en œuvre pour la sauver de l'extinction. Avec succès : les effectifs sont en progression grâce à la création d'étangs et de mares, à une gestion adéquate des plans d'eau et aux aménagements spécifiques dans les milieux environnants. Certains sites en Flandre, notamment au Limbourg, abritent désormais des populations stables de rainettes vertes, allant de quelques centaines à plusieurs milliers d'individus. À partir de ces sites, l'espèce pourra étendre son aire de répartition, notamment grâce à l'aménagement de corridors naturels. Ce réseau écologique favorisera les échanges d'individus et donc de matériel génétique entre les différentes populations. Grâce au maintien d'une large base génétique, les populations seront plus résistantes face aux perturbations du milieu.

Prévenir les inondations grâce à un maillage d'espaces naturels

En 1976, une violente tempête frappa la côte belge, causant d'importantes inondations dans la vallée de l'Escaut. Bilan : deux morts et d'importants dégâts matériels. Pour prévenir de telles catastrophes, le gouvernement flamand a lancé un projet de grande envergure : le plan Sigma³⁸⁴.

Ce plan, actualisé et élargi en 2005, nous protège

des inondations, tout en contribuant à la protection de la nature. Grâce à une approche transversale, ces deux objectifs se soutiennent et se renforcent mutuellement. L'aménagement de zones d'inondation contrôlée en est un parfait exemple. Elles protègent les habitants des inondations, tout en créant de nouvelles zones naturelles qui abritent une faune et une flore variées. La nature y

repréprend rapidement ses droits. Depuis peu, la loutre a fait sa réapparition dans les Polders de Kruikebeke, la plus grande zone Sigma en Flandre³⁸⁵.

Le bassin hydrographique de l'Escaut s'étend sur une grande partie de la région flamande. Une vingtaine de zones du projet Sigma sont réparties le long de l'Escaut et de ses affluents (Démer, Dyle, Rupel,



Nèthe...). Le plan a permis la création d'un maillage qui favorise la biodiversité dans de nombreuses zones humides. Ce maillage s'agrandit au fil des années. Chaque nouveau projet vient compléter et renforcer les projets déjà existants.

Cette approche transversale va plus loin encore : le plan Sigma tient également compte de l'activité économique le long de

l'Escaut et dans le port d'Anvers. En outre, dans de nombreuses zones du projet, le plan prévoit également l'aménagement de pistes cyclables et de sentiers de randonnée, car la vallée de l'Escaut se prête à de nombreuses activités de loisirs et de détente.

Lors des récentes tempêtes, la région a été épargnée par les inondations. Cela tend à

démontrer que le plan Sigma est efficace³⁸⁶. Néanmoins, d'importants efforts restent à accomplir dans le contexte actuel de changement climatique, où les phénomènes météorologiques extrêmes vont se multiplier³⁸⁷.

À chaque marée, le maillage bleu prend forme, ce qui profite à la fois aux habitants et à la nature.







LA LOUTRE D'EUROPE (*Lutra lutra*)

Au début du siècle dernier, la loutre d'Europe était très répandue dans nos rivières. Redoutée par les pêcheurs qui la trouvaient trop gourmande en poissons, la loutre a été intensivement chassée et a fini par disparaître de nombreuses rivières européennes. La destruction et la pollution de son habitat ont également participé à son déclin. Aujourd'hui, elle voit sa population augmenter. Elle est à nouveau observée ponctuellement en Belgique depuis 2012.

La loutre est exigeante dans le choix de son habitat : elle vit en solitaire au bord des rivières et des ruisseaux et elle a besoin de larges berges au couvert végétal suffisamment dense ainsi que d'une eau non polluée et riche en poissons et autres proies. La loutre est une espèce « parapluie » : les mesures de protection prises en sa faveur favorisent également la présence d'autres espèces qui partagent son habitat, comme de nombreux poissons, oiseaux et amphibiens.

Les associations de protection de la nature mènent différentes actions pour améliorer l'habitat de la loutre en Belgique. Les rivières, prairies inondables et autres zones humides font l'objet d'une restauration écologique et sont reconnectées entre elles : des passages sécurisés sont aménagés sous les routes, les sources de pollution des eaux sont identifiées et supprimées... En 2020, un projet de protection de la loutre a été lancé dans trois régions belges : la vallée de l'Escaut, la vallée de la Meuse et la vallée de la Semois.

LA NATURE COMME ALLIÉE

De nombreuses initiatives menées sur le terrain, comme le projet de restauration des tourbières, démontrent que les mesures de protection de la nature permettent de restaurer efficacement la nature et les paysages. Néanmoins, ces efforts ne sont pas seulement profitables à la biodiversité. Dans de nombreux cas, une nature florissante apporte également de multiples avantages à notre société. Le plan Sigma protège ainsi de larges pans de la Flandre des inondations. Pour relever les grands défis sociétaux tels que le changement climatique, une grande partie de la solution se trouve dans la nature. C'est tout l'objet du concept de « solutions basées sur la nature » (*nature-based solutions*)^{388 389}.

Protection et restauration de la nature

Une des principales causes de la perte de biodiversité en Belgique réside dans la destruction ou le morcellement des habitats naturels³⁹⁰. Très souvent, les pressions continues exercées sur les écosystèmes entravent le processus naturel de régénération. Seule la mise en œuvre efficace de plans d'action et de mesures en faveur de la protection et de la restauration

de la nature permettra de préserver ces écosystèmes.

Les dunes du littoral abritent de nombreuses espèces animales et végétales rares³⁹¹. Les mesures de protection favorisent le bon développement de cette faune et flore, ce qui limite l'érosion des dunes et protège ainsi également l'arrière-pays des inondations et des tempêtes³⁹². Cela vaut aussi pour nos cours d'eau. Non seulement la gestion écologique des cours d'eau et des rives améliore la qualité de l'eau et les conditions de vie des différentes espèces animales et végétales, mais elle réduit aussi dans de nombreux cas le risque d'inondation lors des phénomènes climatiques extrêmes³⁹³.

Infrastructures vertes et bleues

En milieu urbain et dans une périphérie toujours plus large, il existe de nombreuses « infrastructures grises » : routes goudronnées, surfaces bétonnées, logements, usines... Le développement d'infrastructures vertes et bleues permet de créer une rupture dans la monotonie du paysage et de relier les espaces naturels.

Les infrastructures vertes comprennent les rangées d'arbres, les buissons, les haies, les vergers, les parcs, les forêts,

les pâturages et les vallées. Les infrastructures bleues se composent de cours d'eau, d'étangs, de mares et de bassins de rétention artificiels.

Le maillage vert et bleu contribue notamment à rafraîchir naturellement l'atmosphère urbaine. En effet, les bâtiments et les surfaces bétonnées absorbent la chaleur, si bien que l'écart de température entre les zones urbaines et les zones rurales peut atteindre jusqu'à 6 degrés en été³⁹⁴. Les phénomènes climatiques extrêmes, comme les vagues de chaleur, vont se multiplier à l'avenir³⁹⁵. Pour que nos villes restent viables, le maillage vert et bleu est un bon exemple de « solution fondée sur la nature ».

Les toitures et façades vertes renforcent l'isolation thermique des bâtiments, réduisant ainsi les besoins en chauffage et en climatisation. De plus, elles absorbent les eaux de pluie, ce qui réduit le risque d'inondation causée par la saturation des égouts en cas de fortes précipitations³⁹⁶. Ce maillage doit respecter un certain nombre de principes écologiques. Une utilisation réfléchie de l'espace, un choix d'espèces végétales indigènes et adaptées et une

gestion adéquate permettront de développer un maillage écologique favorisant la biodiversité locale.

La création d'un maillage vert et bleu en milieu urbain nécessite une intense collaboration entre les pouvoirs publics, les scientifiques, les architectes, les urbanistes, les citoyens et les entreprises. L'agence citydev.brussels, chargée de la rénovation urbaine à Bruxelles, collabore ainsi avec Bruxelles Environnement pour la création d'un nouveau quartier précurseur en matière de développement durable³⁹⁷. Le programme comprend également des mesures d'accompagnement visant à intégrer au mieux le projet dans son environnement naturel, en tenant compte des espèces et des habitats présents.

LES MESURES DE PROTECTION ET DE RESTAURATION DE LA NATURE FAVORISENT NON SEULEMENT LA BIODIVERSITÉ, MAIS CONTRIBUENT AUSSI À RELEVÉR LES GRANDS DÉFIS SOCIÉTAUX, TELS QUE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE.



COLLABORATION

HISTOIRE INSPIRANTE MEUSE SAUMON 2000

Retour du saumon

Jusqu'au début du 19^e siècle, le saumon atlantique remontait la Meuse jusqu'à la frontière française et allait se reproduire dans ses affluents. Avec le développement industriel de la région et certaines interventions humaines, comme la construction de grands barrages aux Pays-Bas et en Belgique, les populations de saumon ont fortement régressé, jusqu'à l'extinction en 1935³⁹⁸.

La réapparition de quelques truites de mer, une espèce également migratrice, en 1983, a incité les Universités de Liège et de Namur à lancer, avec la Région wallonne, le projet « Meuse Saumon 2000 ». Depuis 1988, près de 5 millions de jeunes saumons, originaires de France, d'Irlande et d'Écosse, ont été élevés et réintroduits dans le bassin de la Meuse. En 2002, le saumon atlantique était de retour. Un premier exemplaire adulte a été observé à Lixhe, un village en province de Liège³⁹⁹.

Le succès de l'opération repose principalement sur l'excellente collaboration entre les partenaires. Les saumons sont mis en élevage à la pisciculture d'Emptinne ou d'Erezée, gérées par le Service de la Pêche de la Région wallonne. Les jeunes

saumons d'élevage sont ensuite relâchés dans plusieurs rivières avec l'aide de pêcheurs locaux. Des travaux d'infrastructure dans la Meuse et ses affluents ont permis de lever les obstacles physiques et de construire des échelles à poissons. Enfin, des chercheurs appartenant à diverses institutions suivent de près l'évolution du projet et enregistrent les remontées chaque année.

Le programme est également le fruit d'une vaste coopération européenne. La Commission Internationale de la Meuse est notamment chargée de coordonner la stratégie globale du plan de gestion du saumon. Elle réunit cinq pays : la Belgique (représentée par les trois régions), les Pays-Bas, la France, le Luxembourg et l'Allemagne⁴⁰⁰.

Grâce à ces collaborations nationales et transfrontalières, la population de saumons dans la Meuse augmente chaque année. Les efforts et investissements conjoints ont également eu un impact positif sur d'autres espèces de poissons migrateurs dans la Meuse, comme le barbeau et le chevaine⁴⁰¹. On espère désormais obtenir des reproductions naturelles chez les saumons mosans.





Les échelles à poissons permettent aux poissons migrateurs de franchir certains obstacles, tels que des barrages, des écluses et des digues. C'est dans l'échelle à poissons aménagée sur la Berwinne, un affluent de la Meuse, qu'a été observé le premier saumon revenu dans le bassin mosan.

Une collaboration rapide et fructueuse

En Belgique, on dénombre plus d'une centaine d'espèces végétales et animales exotiques envahissantes qui menacent la biodiversité locale⁴⁰². Pour empêcher ces espèces de s'installer et de se disperser dans nos contrées, les espèces exotiques envahissantes doivent être détectées puis éradiquées le plus rapidement possible.

En 2012, un premier système d'alerte en ligne a été mis en place en Belgique^{403 404}. C'est un bel exemple de collaboration réussie entre bénévoles, associations de défense de la nature, instituts de recherche et pouvoirs publics tels que

l'Institut flamand pour l'Étude de la Nature et des Forêts, l'Agence flamande pour la Nature et la Forêt, Natuurpunt, Natagora et les autorités régionales.

Tous ces organismes appellent les citoyens à signaler leurs observations sur waarnemingen.be ou observations.be, avec une description du lieu et, si possible, une photo. Ces informations permettent aux scientifiques d'identifier et de répertorier rapidement les nouvelles espèces exotiques envahissantes. Le projet TRIAS (*Tracking*

Invasive Alien Species) rassemble ces connaissances scientifiques^{405 406}. Les gestionnaires de terrain et les associations de protection de la nature peuvent alors intervenir au plus vite.

En Flandre, ces données ont permis de mettre en place plusieurs programmes de lutte contre des espèces envahissantes, visant notamment à l'éradication de la grenouille-taureau, du frelon asiatique et de certaines plantes invasives comme l'hydrocotyle fausse-renoncule et la berce du Caucase.

Le frelon asiatique

Le frelon asiatique, une espèce de guêpe exotique, a été retrouvé en 2004 en France chez un producteur de bonsaïs. Plus de dix ans plus tard, il colonise la Belgique entière^{407 408}. Chassant en groupe, les frelons asiatiques s'attaquent aux abeilles mellifères : ils se postent à l'entrée des ruches et attrapent les abeilles en plein vol. Nos abeilles mellifères ne sont pas capables de résister à cet envahisseur : en quelques heures, le frelon asiatique peut détruire un tiers de la population de la ruche^{409 410}.

Lorsque les abeilles mellifères se font rares, le frelon asiatique n'hésite pas à attaquer des abeilles sauvages et d'autres insectes. Il représente donc un réel danger pour la biodiversité locale⁴¹¹. Cet insecte fait partie des espèces les plus invasives en Europe. En Belgique, le premier nid a été découvert en 2016. En 2018, plus de soixante nids ont été repérés et détruits, grâce aux observations des apiculteurs, des citoyens et des bénévoles⁴¹².



Le frelon asiatique (*Vespa velutina*) menace nos abeilles mellifères et autres pollinisateurs indigènes.

ENSEMBLE, NOUS POUVONS FAIRE LA DIFFÉRENCE

Le retour du saumon et le signalement des espèces exotiques par les citoyens ne sont que quelques exemples, parmi beaucoup d'autres, de collaborations fructueuses. La protection de la biodiversité est l'affaire de tous, et pas seulement des associations de protection de la nature : citoyens, pouvoirs publics, entreprises... Les experts appellent cette approche le « *mainstreaming* » de la biodiversité : la nécessité pour tous les secteurs de la société d'intégrer la biodiversité dans toutes les stratégies, programmes ou plans⁴¹³.

En plus des domaines directement concernés (environnement, gestion de l'eau, agriculture), le « *mainstreaming* » consiste à prendre en considération la biodiversité dans d'autres secteurs socio-économiques comme le secteur des transports ou de la construction. Il s'agit là souvent d'un exercice d'équilibre délicat, qui nécessite de prendre en compte les différents intérêts, sans perdre de vue le fait que la protection de la biodiversité peut bien souvent apporter des avantages complémentaires à l'ensemble de la société. Accorder une valeur monétaire ou économique aux différents services écosystémiques peut constituer un outil afin de sensibiliser les responsables politiques et les encourager à prendre en considération la biodiversité dans leurs décisions stratégiques⁴¹⁴.

Par exemple, une politique promouvant une collaboration avec le secteur agricole constitue une approche intéressante pour une protection et une conservation efficaces de la nature dans les milieux ouverts⁴¹⁵. Les agriculteurs peuvent être incités à planter ou entretenir des bandes fleuries, des bordures enherbées, des haies et bandes boisées. Ces pratiques ont un effet positif tant sur la biodiversité que sur la qualité de l'eau et la protection des sols⁴¹⁶. Ces zones attirent également des pollinisateurs et d'autres insectes qui aident à lutter contre les maladies et les ravageurs, ce qui est bénéfique pour les agriculteurs. Les éléments du paysage contribuent donc aussi au développement d'une agriculture durable. S'ils bénéficient des ressources financières nécessaires, notamment par le biais de mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), les agriculteurs peuvent être de véritables alliés de la nature^{417 418}.

Les entreprises privées prennent aussi des initiatives pour développer des produits et services durables et respectueux de la biodiversité. Le potentiel d'action du secteur privé est énorme mais encore très nettement sous-utilisé aujourd'hui. La transition vers une production durable nécessite un changement structurel dans la majorité de

nos entreprises. Il s'agit d'opérer des ajustements tout au long du processus d'exploitation (achats, développement de produits, production, transport). Le verdissement des sites industriels peut également permettre de favoriser la biodiversité locale. De telles initiatives créent souvent une situation gagnant-gagnant, car un environnement vert augmente le bien-être des travailleurs et est un plus pour l'image de l'entreprise. Elles s'inscrivent donc dans la responsabilité sociétale des entreprises. Des efforts supplémentaires méritent d'être entrepris, notamment en faveur des partenariats public-privé. BiodiversiTree, un outil en ligne de l'autorité fédérale et des trois régions, met plusieurs actions à l'honneur et encourage les entreprises à agir⁴¹⁹.

**SI NOUS VOULONS
PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ,
NOUS DEVONS TRAVAILLER
TOUS ENSEMBLE :
CITOYENS, ASSOCIATIONS
DE PROTECTION DE LA
NATURE, POUVOIRS PUBLICS
ET ENTREPRISES.**



LE LOUP (*Canis lupus*)

Le loup est de retour en Belgique. En 2017, la louve Naya a quitté sa meute en Allemagne pour s'établir à plus de 500 kilomètres de là, dans la province du Limbourg. Elle fut la première louve de retour en Belgique après plus de 100 ans d'absence. En 2018, on comptait au moins trois autres loups en Belgique. Le plus célèbre, le loup August, formait un couple avec Naya. En 2019 et 2020 également, plusieurs loups ont été observés chez nous, en provenance des pays voisins où le nombre de meutes augmente. Avec la naissance des louveteaux de Noëlla et d'August, une première meute est maintenant officiellement établie dans notre pays : une première depuis plus de 100 ans.

Son retour est une très bonne nouvelle pour la nature : il joue un rôle clé au sein d'un écosystème naturel, équilibrant les populations de proies et de prédateurs. Le loup contribue à la bonne santé des populations qu'il cible, à savoir les herbivores, en chassant ses proies parmi les animaux malades ou affaiblis. En cas de présence de loups, les herbivores évitent certaines zones dans la forêt. À ces endroits, l'herbe n'est plus broutée, ce qui permet à la végétation et à la forêt de se régénérer.

Mais tout n'est pas rose pour autant. Les éleveurs s'inquiètent pour leurs troupeaux. Après 100 ans d'absence, nous avons oublié comment cohabiter avec le loup. En 2019, Naya et ses louveteaux (à naître?) ont ainsi très probablement été tués délibérément. Il est crucial d'améliorer l'information et la communication avec les différents acteurs. Les associations Natuurpunt, Natagora et le WWF, ont créé la « Wolf Fencing Team », un réseau de bénévoles qui aide les éleveurs à mettre en place des mesures adéquates, en installant par exemple des clôtures pour protéger les troupeaux des attaques de loups. Ceci pour qu'une cohabitation harmonieuse soit possible.

Photo d'Akela, le loup qui s'est installé dans les Hautes Fagnes.

ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET À LA DURABILITÉ

HISTOIRE INSPIRANTE LE GRAND RECENSEMENT DES PAPILLONS

Devine qui papillonne au jardin

Quel bonheur d'admirer des papillons colorés dans son jardin. Ils y cherchent des plantes pour se nourrir, s'abriter ou se reposer. Ces formidables pollinisateurs sont aussi d'excellents indicateurs : plus il y a de papillons (en nombres et en espèces), meilleure est la qualité de notre environnement naturel⁴²⁰.

Le nombre de certaines espèces de papillons a décliné en Belgique^{421 422}. C'est pourquoi Natuurpunt et Natagora ont lancé en 2007 le grand recensement des papillons de jour^{423 424}. Chaque année, les citoyens sont appelés à participer à l'événement. Par une journée d'été, chaque bénévole compte pendant un quart d'heure les papillons présents dans son jardin. Des posters, dépliants et pages web aident les participants à identifier les différentes espèces. Les données collectées sont publiées sur waarnemingen.be et observations.be. C'est ce que l'on appelle aujourd'hui de la science participative (*citizen science*). Ces recensements sont un outil précieux pour les scientifiques

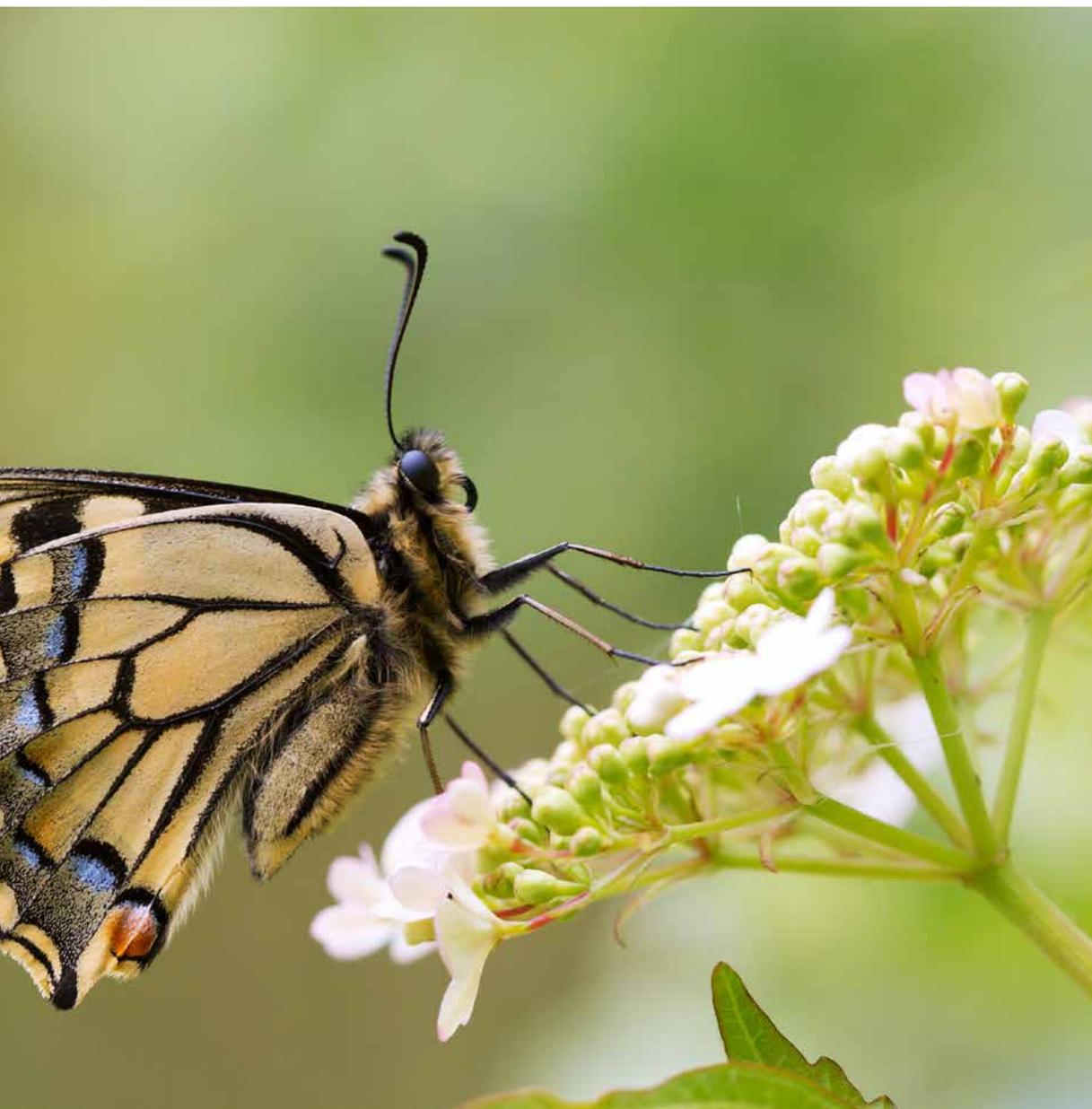
qui étudient la présence et la répartition des différentes espèces de papillons.

Mais cette opération permet surtout d'éveiller l'intérêt de la population et incite les citoyens à voir leur jardin sous un autre angle, comme une source de biodiversité.

En 2019, la mobilisation de plus de 6 700 participants en Wallonie et de 15 000 participants en Flandre a permis d'observer plus de 164 000 papillons^{425 426}. Les résultats sont diffusés auprès d'un large public, tout comme les conseils pour venir en aide aux papillons. Des petits gestes qui peuvent faire la différence. Quelques exemples : arrêter l'usage de pesticides, planter des plantes et des fleurs indigènes, telles que l'origan, tolérer des sauvageonnes comme l'ortie ou la ronce ou créer une zone refuge dans son jardin⁴²⁷.

La campagne permet de sensibiliser le grand public : elle informe les citoyens, tout en les incitant à explorer leur jardin et à adopter des mesures favorables à la nature.





En 2019, la mobilisation de près de 22 000 participants a permis d'observer plus de 164 000 papillons dans les jardins.

Découvrir la nature de manière ludique

Chaque année, le WWF invite les classes des écoles primaires à devenir des « Classes pandastiques ». Par le biais d'activités ludiques, les élèves découvrent des vérités étonnantes sur la faune et la flore. L'édition 2016 était par exemple consacrée aux animaux « effrayants mais pas méchants », comme les araignées, les couleuvres et les chauves-souris. L'objectif est de susciter la curiosité et l'intérêt des enfants.

À l'aide de fiches et d'activités amusantes, dont un jeu de

société, les enfants découvrent la grande diversité de la nature présente en Belgique. Le jeu de société permet d'aborder certains dangers qui menacent nos écosystèmes. Les élèves doivent les identifier et prennent ainsi conscience de l'impact de nos modes de vie sur notre environnement.

À la fin de l'action pandastique, les enfants sont invités à dessiner leur monde idéal, où les humains et les animaux vivent en harmonie. Au total, le WWF a reçu plus de 7 500 dessins venant de 350 classes

et les a remis au Commissaire européen en charge de l'Environnement pour réclamer une meilleure protection de la nature européenne. Cerise sur le gâteau : les classes participantes ont reçu un abri à chauve-souris à installer dans leur école⁴²⁸.

Grâce à de tels projets scolaires, les enfants prennent non seulement conscience de l'importance de la biodiversité, mais ils se rendent aussi compte qu'ils peuvent, eux aussi, contribuer très concrètement à l'accueil de la nature.



© CLASSE PANDASTIQUE - PROVINCE D'ANVERS / WWF

7 500 élèves venant de 350 écoles belges ont été invités à dessiner leur monde idéal, où les humains et les animaux vivent en harmonie.

MIEUX CONNAÎTRE POUR MIEUX PROTÉGER

Qu'il s'agisse de projets scolaires, comme les classes pandastiques, ou de campagnes de sensibilisation de grande envergure comme le grand recensement des papillons, l'éducation à l'environnement et à la durabilité sont des outils précieux pour protéger la biodiversité.

Les enfants et les jeunes grandissent dans un monde en constante évolution, confrontés à de grands défis climatiques et environnementaux, où les évolutions technologiques se succèdent à un rythme effréné. L'éducation à l'environnement et au développement durable peut les aider à identifier les défis à venir, trouver des solutions et passer à l'action.

« On protège ce qu'on aime, et on aime ce que l'on connaît »⁴²⁹. Une citation qui souligne l'importance du savoir. L'acquisition de connaissances sur la nature favorise l'émergence d'une conscience écologique^{430 431}. Expérimenter la nature est aussi primordial. En effet, une expérience sensorielle et émotionnelle^{432 433} renforce le lien avec celle-ci et permet le développement d'un comportement respectueux de l'environnement⁴³⁴. Il convient donc également de laisser les enfants jouer dehors et

pratiquer des activités dans la nature.

L'éducation à l'environnement et au développement durable devrait être accessible à tous les enfants, quels que soient leur âge, leur sexe et leur origine. Aujourd'hui, les enfants et les jeunes ne sont pas assez informés. La problématique de la biodiversité n'est pas assez présente dans les programmes de l'enseignement primaire et secondaire. Plusieurs initiatives sont menées dans et à l'extérieur de l'école, comme dans les mouvements de jeunesse, mais elles sont souvent fragmentées et ne sont pas toujours coordonnées entre elles. Il est nécessaire de développer une approche globale et systématique⁴³⁵.

Les adultes doivent également être bien informés pour assurer la transition vers une société durable. L'information peut être diffusée via différents canaux : brochures et séances d'information, expositions, événements, campagnes sur les réseaux sociaux... Dans le secteur privé, par exemple, les formations aux bonnes pratiques sont importantes. Les agriculteurs peuvent recevoir des formations sur l'agroécologie. Les pêcheurs peuvent être tenus au courant des nouvelles techniques de

pêche pour éviter les captures accidentelles. Le personnel douanier peut bénéficier de formations spécifiques concernant le commerce illégal des espèces sauvages.

À côté de la diffusion d'information, la production de nouvelles connaissances est tout aussi importante. Pour assurer un suivi efficace de la biodiversité, il est essentiel de disposer de données de qualité. En Belgique, il existe de nombreuses sources de données relatives aux espèces sauvages et à leurs habitats, mais elles sont souvent difficiles d'accès et insuffisamment standardisées. Le suivi de l'évolution de la biodiversité nécessite une approche systématique et standardisée afin de mieux informer le grand public et prendre des décisions politiques bien fondées. Il est également important que les données soient centralisées pour pouvoir être consultées, diffusées et exploitées par tous (*open data*).

L'ÉDUCATION À L'ENVIRONNEMENT ET À LA DURABILITÉ JOUE UN RÔLE IMPORTANT DANS LA LUTTE CONTRE LA PERTE DE BIODIVERSITÉ.

LE LUCANE CERF-VOLANT (*Lucanus cervus*)

Le lucane cerf-volant est le plus grand coléoptère d'Europe : sa taille peut atteindre 8 cm. Le mâle est particulièrement impressionnant avec ses énormes mandibules en forme de bois de cerf.

Le lucane cerf-volant se nourrit de la sève d'arbres blessés ou malades. À l'aide de ses grandes mandibules, chaque mâle défend sa coulée de sève. La sève sucrée qui s'écoule des blessures attire les femelles avec lesquelles ils pourront s'accoupler. Les mâles se servent de leurs mandibules pour intimider leurs adversaires. Lorsqu'ils s'affrontent, ils se livrent à de véritables joutes, le but étant de faire tomber leur rival de l'arbre. De grandes mandibules augmentent donc les chances de succès. Mais plus les mandibules sont grosses, plus le vol devient difficile. Les larves qui reçoivent moins de nourriture développent une autre stratégie et deviennent des scarabées adultes plus petits, dotés de plus petites mandibules, mais avec des ailes et des muscles alaires plus développés. Ils sont plus performants pour le vol et pourront partir activement à la recherche d'une femelle.

Le lucane cerf-volant est également fascinant par son mode de vie discret. C'est essentiellement au crépuscule, lors des chaudes soirées d'été, qu'il quitte son abri et qu'on a le plus de chance de le croiser. Le lucane cerf-volant se fait rare en Belgique. Il apprécie tout particulièrement les pentes abruptes exposées au sud, avec une végétation semi-ouverte et du bois mort. Les vergers hautes tiges, taillis, lisières forestières, chemins creux et parcs constituent ses habitats de prédilection. Or, ces milieux sont en forte régression. Heureusement, le lucane cerf-volant peut également vivre dans les jardins arborés.



UNE PRODUCTION ET UNE CONSOMMATION DURABLES

HISTOIRE INSPIRANTE LA FARINE MÉLODIEUSE

Une farine qui donne du goût au chant des oiseaux

En hiver, après la récolte des céréales, nos champs sont généralement vides et les seuls oiseaux que l'on aperçoit au loin sont quelques corneilles occupées à gratter la terre. Les passereaux ont de plus en plus de difficultés à se nourrir.

Pour venir en aide aux oiseaux hivernant dans la campagne, Natagora a lancé en 2014 le projet « Farine Mélodieuse »⁴³⁶. Le principe est simple : les agriculteurs acceptent de laisser 10 % des cultures sur pied durant l'hiver et vendent le reste sous l'étiquette « Farine mélodieuse ».

À l'issue du premier test, réalisé sur une parcelle de 3 hectares, les résultats sont concluants. Tout au long de l'hiver, ces bandes de céréales ont été d'un grand secours pour différentes espèces d'oiseaux chanteurs, comme les bruants jaunes et de nombreuses linottes mélodieuses.

Chaque année, les « champs mélodieux » s'étendent. Des boulangeries ont rejoint le projet et proposent désormais du « Pain mélodieux ». Le nombre de points de vente ne cesse d'augmenter et les consommateurs en raffolent.



© M. GARIN / NATAGORA

En hiver, les « champs mélodieux » sont fréquentés par de nombreux passereaux, comme les mésanges bleues (*Cyanistes caeruleus*).

Le succès du projet réside en grande partie dans sa simplicité. La mesure, simple et pratique, permet aux agriculteurs d'offrir une farine locale de haute qualité leur assurant un revenu égal et ayant un impact positif, immédiat et tangible sur la nature environnante.

Se fondant sur ce succès, l'action « céréales d'hiver sur pied » a été reprise en 2017 dans le programme agro-environnemental wallon⁴³⁷. Et ce sont aujourd'hui plus de 100 hectares de céréales qui nourrissent les oiseaux dans les plaines en hiver⁴³⁸.





L'ALOUETTE DES CHAMPS (*Alauda arvensis*)

L'alouette des champs est une des espèces emblématiques des milieux agricoles. En vous promenant dans les champs par une belle journée d'été, vous apercevrez peut-être un passereau s'élever dans les airs tout en chantant, jusqu'à une centaine de mètres de haut, avant de se laisser retomber tel un parachute. Ce petit oiseau affectionne particulièrement les espaces ouverts, loin des alignements d'arbres, bosquets et haies. Il construit son nid au sol en le dissimulant parmi la végétation, au sein même des cultures, dans les céréales et les hautes herbes.

Jusqu'en 1970, l'alouette des champs était une espèce très abondante, mais en quarante ans, elle a perdu 70 % de ses effectifs belges. En cause : l'augmentation de la taille des parcelles cultivées et l'intensification de l'agriculture. L'alouette des champs a besoin de différents couverts végétaux, proches les uns des autres, qui diffèrent par leur structure et leur période de croissance, afin qu'elle trouve toujours suffisamment de nourriture et une végétation optimale pour la nidification. Avec l'uniformisation des cultures, l'alouette ne parvient plus à avoir ses deux à trois couvées par saison, indispensables au maintien des populations. Les chaumes, qui constituent un excellent garde-manger, deviennent également de plus en plus rares. La chasse et la capture des oiseaux dans les pays où l'alouette des champs hiverne, constituent une menace supplémentaire.

Afin de rompre la monotonie des paysages agricoles, certains agriculteurs maintiennent de larges bandes végétalisées avec différentes espèces de graminées et d'herbes. Les premiers résultats sont déjà très concluants : en bordure des champs, les insectes, dont raffolent les oisillons, sont trois fois plus nombreux qu'au milieu des cultures.

LE SECTEUR AGROALIMENTAIRE : UNE TRANSITION NÉCESSAIRE

Nos modes de consommation et de production actuels ont un impact considérable sur notre environnement. L'empreinte écologique de la Belgique dépasse de très loin les limites de nos frontières (voir chapitre 1). Tout cela menace la survie des espèces végétales et animales ainsi que le fonctionnement des écosystèmes^{439 440}. Si nous voulons protéger et restaurer la biodiversité, nous devons produire et consommer plus durablement.

Le secteur agroalimentaire belge doit faire face à un défi important. Si nous voulons réduire les impacts négatifs sur l'environnement et la biodiversité, nous devons opérer

une transition vers un système agroalimentaire durable. Un système durable est capable de garantir l'accès de chacun à une alimentation de qualité en quantités suffisantes, de protéger les écosystèmes, de faire face aux conditions météorologiques extrêmes (sécheresses, inondations...) et de répondre à la demande croissante des consommateurs en produits sains et locaux tout en garantissant un salaire correct et viable au producteur⁴⁴¹.

Production

Pour parvenir à un système agroalimentaire résilient et durable, il est impératif de revoir les principes qui guident

notre agriculture. Aujourd'hui, les agriculteurs belges sont contraints de produire à des prix toujours plus bas, en achetant leurs matières premières et en vendant leur production sur un marché mondial aux prix très fluctuants⁴⁴². Depuis des décennies, nous avons privilégié l'agriculture intensive et les cultures à grande échelle, augmentant ainsi la vulnérabilité des agriculteurs et intensifiant la pression sur la biodiversité. L'agriculture durable permet entre autres de rendre les agriculteurs plus autonomes, grâce notamment à l'utilisation de matières premières locales et aux circuits courts de distribution.



L'agriculture durable repose également sur certains principes agroécologiques fondamentaux tels que la conservation de sols sains et fertiles (qui constituent d'ailleurs des réservoirs de carbone), l'utilisation optimale des ressources naturelles (p. ex. l'eau), le recyclage des nutriments et la protection de la biodiversité⁴⁴³. En d'autres termes : l'agriculteur durable travaille main dans la main avec et pour la nature.

Une plus grande diversité de cultures, de races et de variétés permet aux exploitations agricoles de mieux résister à tous les changements extérieurs, comme le changement climatique, la fluctuation des marchés ou de l'approvisionnement⁴⁴⁴. Cette diversité conduit également

à des paysages plus variés et riches en espèces. Des pratiques agricoles plus écologiques, telles que l'aménagement de bandes fleuries et les haies, permettent également d'augmenter la biodiversité⁴⁴⁵. Les agriculteurs deviennent ainsi des alliés de la nature : ils façonnent des paysages destinés non seulement à la production d'aliments, mais aussi à la conservation de la biodiversité, à des fonctions récréatives, à l'éducation, etc. Ils deviennent non seulement des producteurs de denrées alimentaires, mais aussi des gestionnaires des paysages de nos campagnes. La reconnaissance des différents rôles que les agriculteurs jouent dans la gestion, l'éducation et la récréation, permettrait à l'avenir de contribuer à leur fournir un un salaire plus décent.

La transition vers une agriculture durable nécessite le soutien de la société tout entière et la définition de choix politiques fondamentaux qui favorisent les bonnes pratiques et découragent celles qui ont un impact négatif, comme les subsides aux pratiques agricoles ayant des impacts néfastes sur l'environnement.

Consommation

Le consommateur joue également un rôle sur le marché de l'offre et de la demande. Ses habitudes d'achat peuvent en effet contribuer à faire évoluer les modes de production. Cependant, pour augmenter la demande en produits durables, le consommateur doit d'abord être sensibilisé et informé de

l'impact environnemental de ses achats.

Les initiatives qui favorisent les circuits courts encouragent l'achat de produits locaux et saisonniers. Elles réduisent l'impact sur l'environnement et rétablissent le contact entre le producteur et le consommateur. D'autres initiatives, comme des labels écologiques, permettent aux consommateurs de reconnaître plus facilement les produits plus respectueux de l'environnement et de réduire ainsi, dans une certaine mesure, l'impact environnemental de leurs achats.

Consommer de manière durable n'implique pas seulement une modification de nos choix de consommation, mais également une réduction du gaspillage des ressources, notamment alimentaires. La prévention du gaspillage constitue un point d'attention important pour le consommateur mais également dans toutes les étapes précédentes de la chaîne de production. On estime aujourd'hui que près d'un tiers de la production alimentaire est perdue ou gaspillée⁴⁴⁶.

LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ EN BELGIQUE PASSE PAR LA TRANSITION DE NOS MODES DE PRODUCTION ET DE CONSOMMATION VERS DES SYSTÈMES DURABLES.



© KOBE VAN LOOVEREN / KOLLEBLOEM



A landscape photograph showing a field of blue flowers in the foreground, a misty area in the middle ground, and a sunset sky with orange and yellow hues in the background. A black rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing the text 'ANNEXE ET RÉFÉRENCES' in white, bold, sans-serif font.

ANNEXE ET RÉFÉRENCES

ANNEXE TECHNIQUE

L'Index Planète Vivante (IPV) belge est un index multi-spécifique constitué de tendances (changements dans l'abondance ou le taux d'occupation spatiale d'une population) de 283 espèces indigènes.

Dans un premier temps, une recherche extensive des jeux de données portant sur la présence ou l'abondance d'espèces animales au cours du temps a été entreprise. Les données sélectionnées pour calculer des indices de tendances pluriannuelles ont été fournies à titre gracieux, principalement par l'INBO (*Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*) pour la région flamande, le DEMNA et ses collaborateurs (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole - Service public de Wallonie) pour la région wallonne et la plateforme participatives Observations.be, gérée par Natuurpunt et Natagora, qui constitue la principale source de données pour l'ensemble du pays.

Les données initialement rassemblées concernent un total de 604 espèces indigènes, couvrant un large spectre de groupes taxonomiques : 3 espèces de mammifères, 92 d'oiseaux nicheurs*, 74 de papillons de jour, 321 de papillons de nuit, 34 de sauterelles et de criquets, 62 de libellules et de demoiselles, 6 espèces de reptiles et 12 d'amphibiens.

En raison de difficultés méthodologiques ou de la pauvreté en données, il n'a pas été possible d'inclure toutes les espèces des groupes taxonomiques sélectionnés, ni d'autres groupes intéressants comme les poissons d'eau douce ou les plantes. De même, les espèces marines n'ont pas pu être intégrées dans cette première édition du rapport Planète Vivante belge.

Pour chaque espèce étudiée, les données des différentes régions ont été regroupées et une tendance spécifique a été calculée pour l'ensemble du pays. Après avoir été vérifiées par des experts

des trois régions, ces tendances ont été agrégées en un Index Planète Vivante (IPV).

Tendances par espèce

Pour certaines espèces - comme les papillons de nuit en Flandre ou les oiseaux - les tendances estiment les changements relatifs d'abondance spécifique, calculés à partir de comptages d'individus réalisés sur les mêmes sites, années après années, dans des conditions standardisées (par exemple : échantillonnage du nombre d'oiseaux à partir d'un point précis pendant un temps déterminé, répété chaque année). Tout comme dans le rapport Planète Vivante néerlandais (2015, 2017, 2020), ces tendances ont été calculées avec le programme statistique TRIM (TRends and Indices for Monitoring data) du Centraal Bureau voor de Statistiek des Pays-Bas (CBS).

Toutefois, en Belgique, très peu de jeux de données permettant une estimation de la tendance sur base de l'abondance spécifique ont été identifiés. En effet, même si certains comptages d'individus existent, les mesures sont rarement répétées, et plus rarement encore avec des méthodologies comparables. Ceci complique voire rend impossible le calcul de tendances fiables.

Pour les espèces pour lesquelles les données d'abondance sont insuffisantes, les données relatives à la distribution des espèces ont été utilisées à titre d'approche alternative, tout comme dans le rapport Planète Vivante néerlandais. Dans ce cas, l'état d'une population est évalué dans le temps par la variation de son taux d'occupation spatiale (estimé

* Les espèces migratrices hivernantes qui ne se reproduisent pas en Belgique ont été exclues, l'IPV portant uniquement sur des populations qui se reproduisent en Belgique.

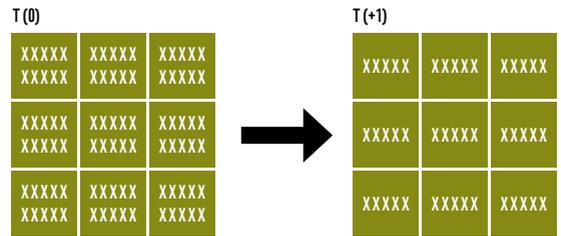
ici par le nombre de carrés de 1x1km occupés). Cette approche statistique fait appel à des modèles d'occupation (*Site-Occupancy Modelling*⁴⁴⁷) qui permettent en outre de tenir compte explicitement de l'évolution de la détectabilité (probabilité d'observer l'espèce dans un carré de 1x1km) et d'utiliser les jeux de données récoltées de manière opportuniste provenant de portails tels qu'Observations.be.

Ces deux méthodes permettent d'obtenir pour chaque espèce des séries temporelles de l'évolution de la population (autrement dit des « tendances spécifiques »). Pour chacune des espèces, un indice est calculé pour chaque année (indice annuel relatif de l'abondance ou du taux d'occupation). La valeur 1 est arbitrairement fixée pour la première année de la série de données (dans la plupart des cas, 1990). Un indice de 0,5 signifie donc qu'on a perdu 50 % de l'effectif (ou du nombre de carrés occupés) par rapport à l'année de référence. La tendance en tant que telle est exprimée comme la pente de la droite de régression au travers des valeurs annuelles de l'indice.

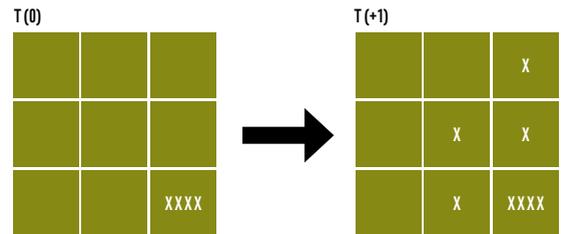
Malgré les différences intrinsèques entre les deux méthodes, la grande majorité des tendances résultantes concorde avec les observations des experts sur le terrain. Les tendances obtenues selon les deux méthodes semblent également concorder lorsqu'elles sont basées sur des données venant du même endroit et de la même année⁴⁴⁸. Les tendances résultant des modèles d'occupation ont donc été considérées comme des proxies valables des modèles d'abondance. Il faut cependant garder à l'esprit que les modèles d'occupation, contrairement aux modèles d'abondance, présentent une certaine asymétrie, comme schématisé dans la figure ci-contre. Certaines études récentes ont rapporté des cas de populations dont l'effectif décline mais dont la distribution augmente^{449 450}, mais ceci reste pour le moment une exception. Les modèles d'occupation semblent plus sensibles aux expansions qu'aux déclin.

Agrégation jusqu'à l'IPV

Les tendances spécifiques provenant des deux méthodes de calcul ont été combinées pour obtenir l'IPV. L'IPV est obtenu par la moyenne



(a) L'abondance régresse de 50 %. Pas de recul de l'occupation.



(b) L'abondance de la population double, alors que son occupation devient 5x plus grande.

Représentation schématique de la différence de sensibilité au déclin (a) et à l'augmentation (b) entre les modèles utilisant les données d'abondance, et ceux utilisant les données d'occupation. Dans la mesure du possible, la première méthode a été choisie.

géométrique des indices annuels. De cette manière, chaque espèce possède le même poids dans l'IPV, indépendamment de sa rareté ou de son abondance en valeur absolue. Étant donné que l'objectif de l'IPV est de mesurer la diversité, cette parité est souhaitable. Il faut cependant remarquer qu'une baisse majeure d'effectifs d'une espèce très abondante peut être compensée par l'augmentation de quelques individus d'une espèce rare. L'IPV peut donc être stable alors que le nombre total d'individus diminue.

Un biais peut apparaître lorsqu'un groupe taxonomique compte de très nombreuses espèces car l'évolution de ce groupe taxonomique peut influencer l'IPV beaucoup plus fortement que les groupes taxonomiques comptant un faible nombre d'espèces. Les papillons de nuit, par exemple, comptent 321 espèces sur les 540 comprises dans l'IPV flamand. L'IPV a donc été également calculé en excluant ce groupe, afin de tester l'effet de celui-ci (en l'occurrence, cet effet est apparu négligeable : augmentation de 0,9 %/an avec les papillons de nuit, contre 0,8 %/an sans ce groupe).

L'effet de chaque groupe taxonomique sur l'IPV belge a été vérifié de la même façon.

Des intervalles de confiance (IC) – plus précisément appelés « intervalles de crédibilité » en statistiques bayésiennes – sont calculés pour chaque tendance spécifique et chaque IPV agrégé. Les IC des IPV sont basés sur les IC des tendances des différentes espèces qui le composent.

L'IC à 95 % autour de la tendance d'une population ou de l'IPV permet également de déterminer si une tendance augmente ou diminue (c'est à dire si sa pente est significativement supérieure ou inférieure à 0). Une tendance augmente ou diminue significativement lorsque l'IC ne comprend pas la valeur 0. Une tendance nulle (non significativement différente de 0) peut être considérée comme « stable » si l'IC comprend 0 et est compris entre -5 % et +5. Elle peut être considérée comme « incertaine » si l'IC comprend à la fois 0 et est plus grand que +5 % ou plus petit que -5 %. Les tendances spécifiques classifiées comme incertaines ont été conservées dans les calculs d'index multi-spécifiques.

Calcul des sous-IPV

Afin de décortiquer l'IPV belge et de permettre une meilleure compréhension de l'état de la biodiversité en Belgique, une série de sous-IPV ont été calculés à partir de différentes combinaisons d'espèces.

Les « IPV habitats » ont été calculés en agrégeant les tendances des espèces spécifiquement liées à un habitat particulier : milieux agricoles, milieux naturels ouverts, milieux forestiers, milieux humides. Afin de déterminer quelles espèces sont spécifiques d'un certain habitat, les « Listes Rouge » flamandes, assignant aux espèces un ou plusieurs habitats, ont été utilisées comme point de départ. Les experts belges de différents groupes taxonomiques ont ensuite été consultés afin de permettre une extrapolation à l'ensemble du territoire. Les espèces présentes régulièrement dans plus d'un type d'habitat ne sont pas spécifiques à un habitat donné et n'ont donc pas été considérées dans les IPV par habitat. Cette méthode était la seule réalisable en pratique pour cette première édition du rapport. Elle implique que ces sous-IPV sont calculés indépendamment

et qu'ils ne résultent donc pas d'une simple désagrégation de l'IPV belge.

Les « IPV par habitat » doivent être interprétés avec précaution, étant donné qu'il est impossible de déterminer avec certitude si les tendances présentées par un « IPV habitat » sont effectivement dues à des changements relatifs à cet habitat ou découlent plutôt de changements d'ensemble dans le groupe taxonomique prédominant dans l'IPV dudit habitat, induisant ainsi un biais.

Les « IPV température » permettent d'explorer les dynamiques liées au changement climatique. Pour chaque espèce de groupes taxonomiques dont les aires de répartition en Europe sont bien connues (oiseaux, papillons, libellules), une valeur caractéristique, appelée *Species Temperature Index* (STI), a été utilisée lorsqu'elle était disponible. Ce STI est calculé en faisant la moyenne des températures moyennes annuelles de l'aire de répartition de l'espèce concernée en Europe. Une espèce au STI faible a donc un centre de gravité de sa répartition plutôt nordique, une espèce au STI élevé est généralement une espèce à répartition méridionale. Dans chaque groupe taxonomique, les espèces ont été classées comme « septentrionales » ou « méridionales » en fonction des quartiles 25 et 75 de la distribution des STI de l'ensemble des espèces du groupe.

Une vue détaillée des différentes espèces (et de leurs tendances) considérées pour les différents IPV est consultable dans le protocole technique accompagnant ce rapport.

Limitations méthodologiques & recommandations

Parce qu'il est impossible d'étudier la situation de tous les organismes vivants, nous n'avons pu travailler que sur base des données disponibles. Cela induit par définition un risque : des données de bonne qualité peuvent être disponibles concernant certaines espèces ou certains groupes d'espèces, mais cela ne signifie pas que ces données seront nécessairement représentatives de la situation de toutes les autres espèces. Lors de l'interprétation des résultats et au moment de tirer des conclusions, il est donc important de garder à l'esprit que ces résultats sont basés sur un

nombre limité d'espèces et que toute extrapolation comporte un risque d'erreur.

De surcroît, même lorsque des données de bonne qualité sont disponibles pour une espèce donnée, l'étude de la biodiversité passe toujours par un processus d'échantillonnage, ce qui implique que des choix doivent être posés. Des choix tels que le lieu et le moment des mesures, les espèces considérées, les méthodes de collecte de données... Ces choix induisent inévitablement des limitations dans la représentativité des études.

L'observation de populations naturelles comporte également des risques de biais intrinsèques : un observateur a souvent tendance à regarder davantage aux endroits où il y a plus à observer, certaines espèces attirent moins l'attention que d'autres, la qualité des observateurs varie... De plus, le suivi systématique ne concerne que certaines espèces (reprises par exemple dans la législation) et le suivi dit « opportuniste » (se basant sur les observations rapportées par des volontaires) a souvent tendance à être plus conséquent pour les espèces plus charismatiques (rares, grandes, mignonnes et/ou colorées) ou pour des lieux particuliers (réserves naturelles plutôt que le long de voies ferrées par exemple)⁴⁵¹. L'intérêt de l'observateur, mais aussi les limites de ses sens, l'empêcheront aussi de se pencher sur d'autres aspects de la biodiversité (p.ex. les champignons microscopiques), même si ceux-ci jouent un rôle important dans l'écosystème. Les biais sont aussi dus aux différences de niveau et d'expérience des observateurs ainsi qu'au matériel utilisé (lequel évolue également au fil du temps, songez p.ex. à l'apparition de dispositifs de reconnaissance d'images).

Tout cela a une influence sur la comparabilité des résultats et complique la recherche sur le long terme. L'évolution des méthodes géographiques lors des 30 dernières années joue également un rôle : auparavant, la commune était une référence géographique suffisante pour les observations alors qu'aujourd'hui, nous pouvons enregistrer des données GPS sur le terrain avec une précision à quelques mètres près.

Un autre risque de biais est lié à la rareté de l'espèce. Dans de nombreux cas, plus une espèce

est rare, plus il est difficile de la trouver, et donc d'en assurer un suivi adéquat. Les espèces rares peuvent donc être sous-représentées dans l'échantillon étudié. Si les espèces rares sont en déclin, leur diminution pourrait donc ne pas être suffisamment reflétée dans la tendance multi-espèces. La tendance générale pourrait alors sembler plus « positive » qu'elle ne l'est en réalité. Une analyse plus approfondie n'a cependant trouvé aucune corrélation entre une tendance à la baisse et un faible nombre de carrés occupés (proxy de la rareté de l'espèce). De plus, beaucoup d'espèces rares bénéficient d'un suivi spécifique, précisément du fait de leur rareté.

Les données « opportunistes » (comme celles présentes sur la plateforme Observations.be) présentent une autre difficulté : ce sont des données de présence. Dès lors, les données d'absence doivent être déduites de l'existence d'observations d'autres espèces du même groupe taxonomique dans un carré donné, suggérant qu'un observateur a bien méticuleusement visité ce carré.

Enfin, les dernières années ont vu le nombre de données rapportées par les observateurs volontaires exploser. La technologie simplifie la collecte de données, tant systématiques qu'opportunistes. L'effort d'échantillonnage est donc beaucoup plus important aujourd'hui qu'il y a 10 ou 20 ans. Malgré le fait que les modèles d'occupation tentent de corriger ce biais, il est possible que cette évolution ait une influence artificiellement positive sur les tendances observées dans certains cas.

Pour conclure, l'IPV a donc été créé sur base de jeux de données rigoureusement sélectionnés qui ont été traités selon la méthodologie décrite ci-dessus, puis soumis à une analyse scientifique critique. Les jeux de données et les méthodes ont leurs limites, ce qui signifie que les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme parfaitement représentatifs de la réalité, mais ils représentent la meilleure estimation possible de l'état de la biodiversité en Belgique. Il en va de même pour les sous-IPV qui ne donnent pas une image complète de la situation dans un habitat donné.

Références chapitre 1

- 1 WWF. Living Planet Report - 2018: Aiming higher. Grooten M, Almond R, editors. Gland; 2018.
- 2 Service Public de Wallonie. La biodiversité en Wallonie. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/la-biodiversite.html?IDC=3290>
- 3 Natagora. La Biodiversité: son utilité, son état. [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.natagora.be/faqs/quest-ce-que-la-biodiversite>
- 4 United Nations Environment Programme. What is Biodiversity? 2010. Available from: http://www.unesco.pl/fileadmin/user_upload/pdf/BIODIVERSITY_FACTSHEET.pdf
- 5 United Nations Environment Programme. What is Biodiversity? 2010. Available from: http://www.unesco.pl/fileadmin/user_upload/pdf/BIODIVERSITY_FACTSHEET.pdf
- 6 Natagriwal. La biodiversité, c'est quoi ? [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.natagriwal.be/fr/autres-missions/biodiversite-cest-quoi>
- 7 Alberto FJ, Aitken SN, Alía R, González-Martínez SC, Hänninen H, Kremer A, et al. Potential for evolutionary responses to climate change - evidence from tree populations. *Glob Chang Biol.* 2013;19(6):1645–61.
- 8 Razgour O, Forester B, Taggart JB, Bekaert M, Juste J, Ibáñez C, et al. Considering adaptive genetic variation in climate change vulnerability assessment reduces species range loss projections. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2019;116(21):10418–23.
- 9 National Climate Commission. Belgian National Climate Change Adaptation Strategy. Brussels; 2010.
- 10 Ives AR, Carpenter SR. Stability and diversity of ecosystems. *Science.* 2007;317(5834):58–62.
- 11 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 12 Costanza R, Kubiszewski I, Ervin D, Bluffstone R, Boyd J, Brown D, et al. Valuing ecological systems and services. *F1000 Biol Rep.* 2011;3(1):1–6.
- 13 Costanza R, de Groot R, Sutton P, van der Ploeg S, Anderson SJ, Kubiszewski I, et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Glob Environ Chang.* 2014;26(1):152–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- 14 Hooper DU, Chapin FS, Ewel JJ, Hector A, Inchausti P, Lavorel S, et al. Effects of biodiversity on ecosystem functioning: A consensus of current knowledge. *Ecol Monogr.* 2005;75(1):3–35.
- 15 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 16 Piccolo JJ. Intrinsic values in nature: Objective good or simply half of an unhelpful dichotomy? *J Nat Conserv.* 2017;37:8–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnc.2017.02.007>
- 17 Mace, G. M., 2014. Whose conservation?, *Science* 345, 1558-1560
- 18 WHO, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting Global Priorities: Biodiversity and human health. Geneva; 2015. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/174012/9789241508537_eng.pdf;jsessionid=61CECAA9DC427C9B724ABC6DA253184?sequence=1
- 19 FAO. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture. Bélanger J, Philling D, editors. Rome; 2019. Available from: <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>
- 20 WHO Regional Office for Europe. Urban green spaces and health. Egorov A, Mudu P, Braubach M, Martuzzi M, editors. Copenhagen; 2016.
- 21 WHO Regional Office for Europe. Urban green spaces and health. Egorov A, Mudu P, Braubach M, Martuzzi M, editors. Copenhagen; 2016.
- 22 Franklin D. How hospital gardens help patients heal. *Scientific America.* 2012 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.scientificamerican.com/article/nature-that-nurtures/>
- 23 Jennings V, Bamkole O. The relationship between social cohesion and urban green space: An avenue for health promotion. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(3).
- 24 Ekor M. The growing use of herbal medicines: Issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Neurol.* 2014;4:1–10.
- 25 WHO, Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Connecting Global Priorities: Biodiversity and human health. Geneva; 2015. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/174012/9789241508537_eng.pdf;jsessionid=61CECAA9DC427C9B724ABC6DA253184?sequence=1
- 26 Dunn RR. Global Mapping of Ecosystem Disservices: The Unspoken Reality that Nature Sometimes Kills us. *Biotropica.* 2010;42(5):555–7.
- 27 Kimmins, 1997. Biodiversity and its relationship with ecosystem health and integrity. *The forestry chronicle.* Volume 73 no. 2, 223-232
- 28 Costello MJ, May RM, Stork NE. Can we name earth's species before they go extinct? *Science.* 2013;339(6118):413–6.
- 29 Mora C, Tittensor DP, Adl S, Simpson AGB, Worm B. How many species are there on earth and in the ocean? *PLoS Biol.* 2011;9(8):1–8.

- 30 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 31 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 32 Kestemont B. The bottom-up assessment of threatened species. *Nat Conserv Res.* 2019;4(3):93-106.
- 33 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 34 Ceballos G, Ehrlich PR. The misunderstood sixth mass extinction. *Science.* 2018;360(6393):1080.2-1081. Available from: <http://www.sciencemag.org/lookup/doi/10.1126/science.aau0191>
- 35 Ceballos G, Ehrlich PR, Dirzo R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2017;114(30):E6089-96.
- 36 UNEP. Convention on Biological Diversity. Nairobi; 1992.
- 37 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Strategic Plan for Biodiversity 2011 - 2020 and the Aichi targets. Montreal; 2011.
- 38 Available from: <https://ipbes.net/about>
- 39 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Biodiversity and the 2030 agenda for sustainable development - Technical note. Montreal; 2015.
- 40 European Commission. Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds. *Off J Eur Union.* 2010;L20(26.1.2010):7-25.
- 41 European Commission. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. *Off J Eur Union.* 1992;L206(22.7.1992):7-50.
- 42 Environment Directorate-General of the European Commission. *Natura 2000.* 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/index_en.htm
- 43 Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>
- 44 Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive). Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0056>
- 45 Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1417443504720&uri=CELEX:32014R1143>
- 46 European Commission. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. Brussels; 2011. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244>
- 47 Available from: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/eu-biodiversity-strategy-2030_fr
- 48 Birks, HJB. Mind the gap: how open were European primeval forests? *Trends in Ecology & Evolution.* 2005;20(4):154-156.
- 49 Franklin A, Peeters M, Leentjes V. Chapter 2 : A country profile. In: Peeters M, editor. *Biodiversity in Belgium.* Brussels,Belgium: Royal Belgium Institute of Natural Sciences; 2003. p. 21-48.
- 50 Verheyen K, Piessens K, Desender K, Van Dyck H, Van Elegem B, Vermeersch G, et al. Veranderingen in biodiversiteit van bos en heide door de eeuwen heen. *Natuur.focus.* 2005;4(2):52-6.
- 51 Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being : Synthesis.* Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 52 Demolder H, Schneiders A, Spanhove T, Maes D, Van Lwandyt W, Adriaens T. Hoofdstuk 4 - Toestand Biodiversiteit. In: Stevens M, Demolder H, Jacobs S, Michels H, Peymen J, Schneiders A, et al., editors. *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen Technisch rapport.* Brussel: Mededelingen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek; 2014.
- 53 Soga M, Gaston KJ. Shifting baseline syndrome: causes, consequences, and implications. *Front Ecol Environ.* 2018;16(4):222-30.

- 54 Peeters M, Schlessers M, Réveillon A, Franklin A, Collin C, Van Goethem J. La biodiversité en Belgique : un aperçu. Bruxelles; 2013. Available from: http://www.jedonnevieeamaplanete.be/uploads/la_biodiversite_en_belgique_un_aperu_2013.pdf
- 55 Degraer S, Provoost S, Steinen E, De Troch M, Hostens K, Pirlot H, et al. Natuur en milieu. In: Devriese L, Dauwe S, Verleye T, Pirlot H, Mees J, editors. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. 2018. p. 23-46.
- 56 Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Espèces de Belgique. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: http://www.species.be/fr/count_animalia.php?path=0,59183&selected_taxon=59183#tree
- 57 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 58 Peeters M., 2003 (editor). Biodiversity in Belgium. Royal Belgium Institute of Natural Sciences. Brussels, Belgium.
- 59 Degraer S, Provoost S, Steinen E, De Troch M, Hostens K, Pirlot H, et al. Natuur en milieu. In: Devriese L, Dauwe S, Verleye T, Pirlot H, Mees J, editors. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. 2018. p. 23-46.
- 60 European Environment Agency. EU 2010 biodiversity baseline — adapted to the MAES typology (2015). Copenhagen; 2015.
- 61 Kuijken E, Dufrene M, Tack J. Chapter 5 : Belgian Ecosystems listed in the Habitat Directive. In: Peeters M, editor. Biodiversity in Belgium. Brussels; 2003. p. 217-56.
- 62 Wibail L, Goffart P, Smits Q, Delescaille L-M, Couvreur J-M, Keulen C, et al. Évaluation de l'état de conservation des habitats et espèces Natura 2000 en Wallonie. Résultats du Rapportage Article 17 au titre de la Directive 92/43/CEE pour la période 2007-2012. Gembloux; 2014.
- 63 Eionet. Natura 2000 Barometer. 2018 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/natura-2000-barometer>
- 64 Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/population/structure-de-la-population> [accessed February 2020]
- 65 European Environment Agency. Spatial pattern of fragmentation pressures in rural areas in EEA member countries. 2018 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/spatial-pattern-of-fragmentation-pressures>
- 66 Van Dyck H, Merckx T, Lens L, Bonte D, Decaestecker E, Hendrickx F, et al. Verstedelijking en biodiversiteit door een ecologische en evolutionaire bril. *Natuur*. focus. 2018;17(2):52-61. Available from: <https://bio.kuleuven.be/eeb/lbegg/docs/van-dyck-et-al-2018-natuur-focus-verstedelijking.pdf>
- 67 Santamouris M. Heat Island Research in Europe : The State of the Art. *Adv Build Energy Res*. 2007;1:123-50.
- 68 Sundseth K, Raeymaekers G. Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. Brussels; 2006.
- 69 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 70 Pimm SL, Raven P. Extinction by numbers. *Nature*. 2000;403(6772):843-5.
- 71 Foley J a, Defries R, Asner GP, Barford C, Bonan G, Carpenter SR, et al. Global consequences of land use. *Science*. 2005;309(5734):570-4.
- 72 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 73 WWF. Living Planet Report 2016. Risk and Resilience in a new era. Oerlemans N, editor. Gland; 2016.
- 74 Wilcove DS, Rothstein D, Dubow J, Phillips A, Losos E. Quantifying Threats to Imperiled Species in the United States. *Bioscience*. 1998;48(8):607-15.
- 75 Crowther TW, Glick HB, Covey KR, Bettigole C, Maynard DS, Thomas SM, et al. Mapping tree density at a global scale. *Nature*. 2015;525(7568):201-5.
- 76 OECD. OECD ENVIRONMENTAL OUTLOOK TO 2050: The Consequences of Inaction. Paris: OECD Publishing; 2012.
- 77 Provoost S, Bonte D. Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 22. Brussel; 2004.
- 78 Mollen FH. Betonrapport van de Vlaamse gemeenten en provincies. Mechelen; 2018.
- 79 Hermy M, De Blust G. Punten en lijnen in het landschap. Brugge: Stichting Leefmilieu, Van de Wiele; 1997.
- 80 Laurance WF, Goosem M, Laurance SGW. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends Ecol Evol*. 2009;24(12):659-69.
- 81 Wilson MC, Chen XY, Corlett RT, Didham RK, Ding P, Holt RD, et al. Habitat fragmentation and biodiversity conservation: key findings and future challenges. *Landsc Ecol*. 2016;31(2):219-27.

- 82 Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being : Synthesis*. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 83 Demolder H, Schneiders A, Spanhove T, Maes D, Van Lwanduyt W, Adriaens T. Hoofdstuk 4 - Toestand Biodiversiteit. In: Stevens M, Demolder H, Jacobs S, Michels H, Peymen J, Schneiders A, et al., editors. *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen Technisch rapport*. Brussel: Mededelingen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek; 2014.
- 84 Tilman D, Cassman K, Matson PA, Naylor R, Polasky S. Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*. 2002;418:671-7.
- 85 Vitousek PM, Aber JD, Howarth RW, Likens GE, Matson PA, Schindler DW, et al. Human alteration of the global nitrogen cycle: sources and consequences. *Ecol Appl*. 1997;7(3):737-50.
- 86 Van Landuyt W, Vanhecke L, Hoste I, Hendrickx F, Bauwens D. Changes in the distribution area of vascular plants in Flanders (northern Belgium): Eutrophication as a major driving force. *Biodivers Conserv*. 2008;17(12):3045-60.
- 87 Duarte CM, Conley DJ, Carstensen J, Sánchez-Camacho M. Return to Neverland: Shifting baselines affect eutrophication restoration targets. *Estuaries and Coasts*. 2009;32(1):29-36.
- 88 Keller W, Gunn JM, Yan ND. Acid Rain - Perspectives on lake recovery. *J Aquat Ecosyst Stress Recover*. 1999;6:207-16.
- 89 Sabbe K. Algenbloei in ondiepe kustsystemen : trends en risico's. In: Slabbinck B, editor. *VLIZ Special Publication Vol 51*. Oostende: Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ); 2011. p. 17-8.
- 90 Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being : Synthesis*. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 91 OECD. Chapter 9 - Biodiversity. In: *OECD Environmental Outlook to 2030*. Paris: OECD Publishing; 2008.
- 92 Halpern BS, Walbridge S, Selkoe KA, Kappel C V., Micheli F, D'Agrosa C, et al. Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems. *Science* (80-). 2008;319:948-52.
- 93 Pauly D, Christensen V, Guénette S, Pitcher TJ, Sumaila UR, Walters CJ, et al. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*. 2002;418(6898):689-95.
- 94 Jackson JBC, Kirby MX, Berger WH, Bjorndal KA, Botsford LW, Bourque BJ, et al. Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* (80-). 2001;293(5530):629-37.
- 95 Frank KT, Petrie B, Choi JS, Leggett WC. Ecology: Trophic cascades in a formerly cod-dominated ecosystem. *Science* (80-). 2005;308(5728):1621-3.
- 96 Lewison RL, Crowder LB, Read AJ, Freeman SA. Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna. *Trends Ecol Evol*. 2004;19(11):598-604.
- 97 Billiet CM, editor. *Biodiversiteitsmisdriven in eigen land: in Vlaamse savannes en Waalse regenwouden / La criminalité en matière de biodiversité chez nous : des savanes flamandes et forêts pluviales Wallonnes*. Brugge: die Keure; 2018. 592 p.
- 98 Cornwell WK, Grubb PJ. Regional and local patterns in plant species richness with respect to resource availability. *Oikos*. 2003;100(3):417-28.
- 99 Bedford BL, Walbridge MR, Aldous A. Patterns in Nutrient Availability and Plant Diversity of Temperate North American Wetlands. *Ecology*. 1999;80(7):2151.
- 100 Schlesinger WH. On the fate of anthropogenic nitrogen. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009;106(1):203-8.
- 101 Wang ZH, Li SX. Nitrate N loss by leaching and surface runoff in agricultural land: A global issue (a review). 1st ed. Vol. 156, *Advances in Agronomy*. Elsevier Inc.; 2019. 159-217 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.agron.2019.01.007>
- 102 Midolo G, Alkemade R, Schipper AM, Benítez-López A, Perring MP, De Vries W. Impacts of nitrogen addition on plant species richness and abundance: A global meta-analysis. *Glob Ecol Biogeogr*. 2019;28(3):398-413.
- 103 Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being : Synthesis*. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 104 Earth Overshoot Day. *Country Overshoot Days*. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.overshootday.org/newsroom/country-overshoot-days/>
- 105 WWF. *La Belgique et son empreinte écologique*. Vincent D, editor. Bruxelles; 2010.
- 106 Global Footprint Network. *Country Trends - Belgium*. 2016 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://data.footprintnetwork.org/#/countryTrends?cn=255&type=BCpc,EFcpc>
- 107 Available from: <https://www.footprintnetwork.org>
- 108 Scheffers BR, De Meester L, Bridge TCL, Hoffmann AA, Pandolfi JM, Corlett RT, et al. The broad footprint of climate change from genes to biomes to people. *Science*. 2016;354(6313).
- 109 IPCC. *Climate Change 2014: synthesis Report. Contribution of Working groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, Pachauri RK, Meyers LA, editors. Geneva; 2014.
- 110 Climat.Be. *Observations en Belgique*. 2013 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/en-belgique/observations-en-belgique/>

- 111 Lindner M, Maroschek M, Netherer S, Kremer A, Barbati A, Garcia-Gonzalo J, et al. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *For Ecol Manage.* 2010;259(4):698–709.
- 112 Geßler A, Keitel C, Kreuzwieser J, Matyssek R, Seiler W, Rennenberg H. Potential risks for European beech (*Fagus sylvatica* L.) in a changing climate. *Trees - Struct Funct.* 2007;21(1):1–11.
- 113 Reither P. Climate Change and Mosquito-Borne Disease. *Environ Int.* 2001;109(1):141–61.
- 114 Agentschap Natuur en Bos. Monitoring van Usutu bij in het wild levende vogels. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/overlast-schade/wildedier-enziekten/surveillances/bewaking-van-usutu-bij-het-wild>
- 115 Driessens G, Thoelen F. Overleeft Merel nog een uitbraak van het usutuvirus? 2018 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/overleeft-merel-nog-een-uitbraak-van-het-usutuvirus-20180723>
- 116 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 117 Demolder H, Schneiders A, Spanhove T, Maes D, Van Lwanduyt W, Adriaens T. Hoofdstuk 4 - Toestand Biodiversiteit. In: Stevens M, Demolder H, Jacobs S, Michels H, Peymen J, Schneiders A, et al., editors. *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen Technisch rapport*. Brussel: Mededelingen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek; 2014.
- 118 Climat.Be. Impact au niveau de la pêche. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.climat.be/fr-be/changements-climatiques/les-effets/la-peche/>
- 119 Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Thuiller W, Courchamp F. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol Lett.* 2012 Apr;15(4):365–77. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1461-0248.2011.01736.x>
- 120 Maxwell SL, Butt N, Maron M, McAlpine CA, Chapman S, Ullmann A, et al. Conservation implications of ecological responses to extreme weather and climate events. *Divers Distrib.* 2019;25(4):613–25.
- 121 Baccini A, Goetz SJ, Walker WS, Laporte NT, Sun M, Sulla-Menashe D, et al. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nat Clim Chang.* 2012;2(3):182–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate1354>
- 122 Griscom BW, Adams J, Ellis PW, Houghton RA, Lomax G, Miteva DA, et al. Natural climate solutions. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2017;114(44):11645–50.
- 123 Houghton RA, Byers B, Nassikas AA. A role for tropical forests in stabilizing atmospheric CO₂. *Nat Clim Chang.* 2015;5(12):1022–3.
- 124 McLeod E, Chmura GL, Bouillon S, Salm R, Björk M, Duarte CM, et al. A blueprint for blue carbon: Toward an improved understanding of the role of vegetated coastal habitats in sequestering CO₂. *Front Ecol Environ.* 2011;9(10):552–60.
- 125 Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, et al. Ecological responses to recent climate change. *Nature.* 2002;416(6879):389–95.
- 126 Parmesan C, Yohe G. A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature.* 2003 Jan;421(6918):37–42. Available from: <http://www.nature.com/articles/nature01286>
- 127 Both C, Bouwhuis S, Lessells CM, Visser ME. Climate change and population declines in a long-distance migratory bird. *Nature.* 2006;441(1):81–3.
- 128 Agentschap Natuur en Bos. Invasieve exoten. 2019 [cited 2019 Apr 15]. Available from: <https://www.natuurenbos.be/beleid-wetgeving/overlast-schade/invasieve-exoten>
- 129 Wereld Natuur Fonds. Living Planet Report. *Natuur in Nederland*. Oerlemans N, editor. Zeist; 2015.
- 130 Demolder H, Schneiders A, Spanhove T, Maes D, Van Lwanduyt W, Adriaens T. Hoofdstuk 4 - Toestand Biodiversiteit. In: Stevens M, Demolder H, Jacobs S, Michels H, Peymen J, Schneiders A, et al., editors. *Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen Technisch rapport*. Brussel: Mededelingen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek; 2014.
- 131 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 132 Kerckhof F, Haelters J, Gollasch S. Alien species in the marine and brackish ecosystem: The situation in Belgian waters. *Aquat Invasions.* 2007;2(3):243–57.
- 133 OECD. Chapter 9 - Biodiversity. In: *OECD Environmental Outlook to 2030*. Paris: OECD Publishing; 2008.

Références chapitre 2

- 134 IUCN. IUCN Red List - Background & History . 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>
- 135 Rodrigues ASL, Pilgrim JD, Lamoreux JF, Hoffmann M, Brooks TM. The value of the IUCN Red List for conservation. *Trends Ecol Evol.* 2006;21(2):71–6.
- 136 Loh J, Green RE, Ricketts T, Lamoreux J, Jenkins M, Kapos V, et al. The Living Planet Index: Using species population time series to track trends in biodiversity. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2005;360(1454):289–95.
- 137 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Conference of the parties to the convention on biological diversity - Thirteenth meeting Cancun, Mexico, 4-17 December 2016 Agenda item 19 - Decision adopted by the conference of the parties to the convention on biological diversity - XIII/28. Indicators . Montreal; 2016.
- 138 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Strategic Plan for Biodiversity 2011 - 2020 and the Aichi targets. Montreal; 2011.
- 139 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Biodiversity and the 2030 agenda for sustainable development - Technical note. Montreal; 2015.
- 140 Van Strien AJ, Soldaat LL, Gregory RD. Desirable mathematical properties of indicators for biodiversity change. *Ecol Indic.* 2012;14(1):202–8.
- 141 Buckland ST, Studeny AC, Magurran AE, Illian JB, Newson SE. The geometric mean of relative abundance indices: a biodiversity measure with a difference. *Ecosphere.* 2011;2(9):art100.
- 142 Butchart SHM, Stattersfield AJ, Bennun LA, Shutes SM, Akçakaya HR, Baillie JEM, et al. Measuring global trends in the status of biodiversity: Red list indices for birds. *PLoS Biol.* 2004;2(12).
- 143 Natuurpunt. Algemene broedvogels Vlaanderen. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/pagina/algemene-broedvogels-vlaanderen>
- 144 Aves. Le suivi des oiseaux communs en Wallonie. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.aves.be/index.php?id=1385>
- 145 Aves. La Surveillance des Oiseaux Communs à Bruxelles. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.aves.be/index.php?id=1386>
- 146 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 147 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 148 IUCN. Belgium - IUCN. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.iucn.org/regions/europe/resources/country-focus/belgium>
- 149 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 150 Carvalheiro LG, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WN, Fox R, et al. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecol Lett.* 2013;16(7):870–8.
- 151 Kervyn T, Lamotte S, Nyssen P, Verschuren J. Major decline of bat abundance and diversity during the last 50 years in southern Belgium. *Belgian J Zool.* 2009;139(2):124–32.
- 152 Maes D, Van Dyck H. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biol Conserv.* 2001;99(3):263–76.
- 153 Carvalheiro LG, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WN, Fox R, et al. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecol Lett.* 2013;16(7):870–8.
- 154 Maes D, Van Dyck H. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biol Conserv.* 2001;99(3):263–76.
- 155 Gregory RD, Vorisek P, Van Strien A, Gmelig Meyling AW, Jiguet F, Fornasari L, et al. Population trends of widespread woodland birds in Europe. *Ibis.* 2007;149:78–97.
- 156 Houlahan JE, Fidlay CS, Schmidt BR, Meyer AH, Kuzmin SL. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature.* 2000;404(6779):752–5.
- 157 Kervyn T, Lamotte S, Nyssen P, Verschuren J. Major decline of bat abundance and diversity during the last 50 years in southern Belgium. *Belgian J Zool.* 2009;139(2):124–32.
- 158 Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Thuiller W, Courchamp F. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol Lett.* 2012;15(4):365–77.
- 159 Pereira HM, Navarro LM. Global Biodiversity Change : The Bad , the Good , and the Unknown. *Annu Rev Environ Resour.* 2012;37:25–50.

- 160 Demolder H, Schneiders A, Spanhove T, Maes D, Van Lwanduyt W, Adriaens T. Hoofdstuk 4 - Toestand Biodiversiteit. In: Stevens M, Demolder H, Jacobs S, Michels H, Peymen J, Schneiders A, et al., editors. Natuurrapport - Toestand en trend van ecosystemen en ecosysteemdiensten in Vlaanderen Technisch rapport. Brussel: Mededelingen van het Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek; 2014.
- 161 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement Wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 162 De Knijf G De, Anselin A, Goffart P. Trends in dragonfly occurrence in Belgium (Odonata). Proc 13th Int Coll EIS, Sept 2001. 2003;33-8.
- 163 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936-50.
- 164 Derouaux A, Paquet J. L'évolution préoccupante des populations d'oiseaux nicheurs en Wallonie : 28 ans de surveillance de l'avifaune commune. *Aves.* 2018;55(1):1-31. Available from: https://www.aves.be/fileadmin/Aves/COA/Publis_COA/28_ans_surveillance_avifaune.pdf
- 165 Laudelout A, Paquet J. Les changements climatiques et les oiseaux : synthèse et impacts sur l'avifaune wallonne. *Aves.* 2014;51(4):193-215.
- 166 Vermeersch G, Devos K, Onkelinx T, Feys S. Algemene Broedvogels Vlaanderen (ABV); nieuwe cijfers na 4 afgewerkte telcycli (2007-'18). *Vogelnieuws (INBO).* 2019;31:8-11
- 167 Outhwaite CL, Gregory RD, Chandler RE, Collen B, Isaac NJB. Complex long-term biodiversity change among invertebrates, bryophytes and lichens. *Nat Ecol Evol.* 2020;Early View:1-9.
- 168 Derouaux A, Paquet J. L'évolution préoccupante des populations d'oiseaux nicheurs en Wallonie : 28 ans de surveillance de l'avifaune commune. *Aves.* 2018;55(1):1-31. Available from: https://www.aves.be/fileadmin/Aves/COA/Publis_COA/28_ans_surveillance_avifaune.pdf
- 169 Termaat T, Van Grunsven RHA, Plate CL, Van Strien AJ. Strong recovery of dragonflies in recent decades in The Netherlands. *Freshw Sci.* 2015;34(3):1094-104.
- 170 Parkinson D, Goffart P, Kever D, Motte G, Schott O. Réponse des odonates à la restauration des tourbières ardennaises. *ForêtNature.* 2017;142.
- 171 De Knijf G, Anselin A. When south goes north: Mediterranean dragonflies (Odonata) conquer Flanders (North-Belgium). *BioRisk.* 2010;5:141-53.
- 172 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936-50.
- 173 Bauwens D, Claus K, Hoeymans B, De Swert T. Populatiestudies en behoud van Adders. Jonge dieren en habitats buiten de heide verdienen meer aandacht! *NatuurFocus.* 2016;15(2):59-66.
- 174 Habel JC, Seegerer A, Ulrich W, Torchyk O, Weisser WW, Schmitt T. Butterfly community shifts over two centuries. *Conserv Biol.* 2016;30(4):754-62.
- 175 Zografou K, Kati V, Grill A, Wilson RJ, Tzirkalli E, Pamperis LN, et al. Signals of climate change in butterfly communities in a mediterranean protected area. *PLoS One.* 2014;9(1):1-9
- 176 Fox R, Brereton TM, Asher J, August TA, Botham MS, Bourn NAD, et al. The State of the UK's Butterflies 2015. Butterfly Conservation and the Centre for Ecology & Hydrology. Dorset; 2015. Available from: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/soukb-2015.pdf>
- 177 Fichet V, Barbier Y, Baugnée J-Y, Dufrière M, Goffart P, Maes D, et al. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Gembloux: Service - Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Série " Faune-Flore-Habitat ", n°4; 2008. 320 p.
- 178 Maes D, Vanreusel W, Van Dyck H. Dagvlinders in Vlaanderen: nieuwe kennis voor betere actie. *Tielt: Uitgeverij Lannoo nv;* 2013.
- 179 Thomas JA. Butterfly communities under threat. *Science.* 2016;353(6296):216-8.
- 180 Fox R, Brereton TM, Asher J, August TA, Botham MS, Bourn NAD, et al. The State of the UK's Butterflies 2015. Butterfly Conservation and the Centre for Ecology & Hydrology. Dorset; 2015. Available from: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/soukb-2015.pdf>
- 181 Maes D, Van Dyck H. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biol Conserv.* 2001;99(3):263-76.
- 182 Löffler F, Poniatowski D, Fartmann T. Orthoptera community shifts in response to land-use and climate change - Lessons from a long-term study across different grassland habitats. *Biol Conserv.* 2019;236:315-23.
- 183 Termaat T, Van Grunsven RHA, Plate CL, Van Strien AJ. Strong recovery of dragonflies in recent decades in The Netherlands. *Freshw Sci.* 2015;34(3):1094-104.
- 184 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936-50.
- 185 Maes D, Van Dyck H. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biol Conserv.* 2001;99(3):263-76.

- 186 Myers JH, Cory JS. Population Cycles in Forest Lepidoptera Revisited Population Cycles in Forest Lepidoptera Revisited. *Annu Rev Ecol Evol Syst.* 2013;44:565–92.
- 187 Outhwaite CL, Gregory RD, Chandler RE, Collen B, Isaac NJB. Complex long-term biodiversity change among invertebrates, bryophytes and lichens. *Nat Ecol Evol.* 2020;Early View:1–9.
- 188 Parkinson D, Goffart P, Kever D, Motte G, Schott O. Réponse des odonates à la restauration des tourbières ardennaises. *ForêtNature.* 2017;142.
- 189 Van de Voorde T, Canters F, Cheung-Wai Chan J. Mapping update and analysis of the evolution of non-built (green) spaces in the Brussels Capital Region – Part I & II, cartography and GIS Research Group, department of geography, VUB, étude réalisée à la demande de Bruxelles Environnement. Brussels; 2010. Available from: https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Study_NonBuildSpaces_I_II_en.PDF
- 190 Bruxelles-Environnement. Monitoring des espèces. 2018 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://environnement.brussels/etat-de-lenvironnement/archives/synthese-2015-2016/espaces-verts-et-biodiversite/monitoring-des>
- 191 Sundseth K, Raeymaekers G. Biodiversity and Natura 2000 in urban areas. Brussels; 2006.
- 192 Nidification certaine ou probable/possible, Période de référence 2005-2017, Paquet A. & Weiserbs A. 2018
- 193 Période de référence 2001-2017, Vercayie D. et al. 2017.
- 194 Période de référence 2001-2019, Brabant C. et al. 2019
- 195 Période de référence 2004-2019, Graitson et al. 2019
- 196 Période de référence 2001-2019, Brabant C. et al. 2019
- 197 Période de référence 2004-2016, Van Onsem et al. 2017, 2014, 2012. Triest L. et al. 2008, Vantendeloo A. et al. 2004.
- 198 Période de référence 1997-2008, Beckers et al. 2009
- 199 Période de référence 2015-2019, Lafontaine et al. 2019
- 200 Période de référence 2005-2006, Jeunes et Nature & Jeugdbond voor Natuur en Milieu 2006
- 201 Période de référence 2003-2005, Allemeersch 2006
- 202 Cardinale BJ, Matulich KL, Hooper DU, Byrnes JE, Duffy E, Gamfeldt L, et al. The functional role of producer diversity in ecosystems. *Am J Bot.* 2011;98(3):572–92.
- 203 Carvalheiro LG, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WN, Fox R, et al. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecol Lett.* 2013;16(7):870–8.
- 204 Ridding LE, Redhead JW, Pywell RF. Fate of semi-natural grassland in England between 1960 and 2013: A test of national conservation policy. *Glob Ecol Conserv.* 2015;4:516–25
- 205 Fagúndez J. Heathlands confronting global change: Drivers of biodiversity loss from past to future scenarios. *Ann Bot.* 2013;111(2):151–72.
- 206 Potapov P, Hansen MC, Laestadius L, Turubanova S, Yaroshenko A, Thies C, et al. The last frontiers of wilderness: Tracking loss of intact forest landscapes from 2000 to 2013. *Sci Adv.* 2017;3(1):1–14.
- 207 Wilkins K, Aherne J, Bleasdale A. Vegetation community change points suggest that critical loads of nutrient nitrogen may be too high. *Atmos Environ.* 2016;146:324–31. 6
- 208 Hautekète NC, Frachon L, Luczak C, Toussaint B, Van Landuyt W, Van Rossum F, et al. Habitat type shapes long-term plant biodiversity budgets in two densely populated regions in north-western Europe. *Divers Distrib.* 2015;21(6):631–42.
- 209 Van Landuyt W, Vanhecke L, Hoste I, Hendrickx F, Bauwens D. Changes in the distribution area of vascular plants in Flanders (northern Belgium): Eutrophication as a major driving force. *Biodivers Conserv.* 2008;17(12):3045–60.
- 210 Delescaille L-M, Saintenoy-Simon J. L'érosion de la biodiversité : les plantes vasculaires. Gembloux: Service - Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement; 2006.
- 211 Van Landuyt W, Vanhecke L, Hoste I. Rode Lijst van de vaatplanten van Vlaanderen en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. In: Van Landuyt W, Hoste I, Vanhecke L, Van den Bremt P, Vercruyse W, De Beer D, editors. Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel: Nationale Plantentuin en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek i.s.m. Flo.Wer vzw; 2006. p. 69–81.
- 212 Delescaille L-M, Saintenoy-Simon J. L'érosion de la biodiversité : les plantes vasculaires. Gembloux: Service - Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement; 2006.

- 213 Vriens L, Demolder H, Adriaens T, Bayens R, Boone N, De Beck L, et al. Natuurindicatoren 2019, Toestand van de natuur in Vlaanderen. Cijfers voor het beleid. Meded van het Inst voor Natuur- en Bosonderzoek. 2019;3. Available from: [https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid\(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16\).html](https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16).html)
- 214 Ellis EC, Antill EC, Kreft H. All is not loss: Plant biodiversity in the anthropocene. *PLoS One*. 2012;7(1).
- 215 Van Landuyt W, Hoste I, Vanhecke L, Van den Bremt P, Vercruyssen W, De Beer D. Atlas van de Flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Brussel: Nationale Plantentuin en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek i.s.m. Flo.Wer vzw; 2006.
- 216 Verheyen K, Baeten L, De Frenne P, Bernhardt-Römermann M, Brunet J, Cornelis J, et al. Driving factors behind the eutrophication signal in understorey plant communities of deciduous temperate forests. *J Ecol*. 2012;100(2):352–65.
- 217 Endels P, Jacquemyn H, Brys R, Hermy M, De Blust G. Temporal changes (1986-1999) in populations of primrose (*Primula vulgaris* Huds.) in an agricultural landscape and implications for conservation. *Biol Conserv*. 2002;105(1):11–25.
- 218 Verheyen K, Baeten L, De Frenne P, Bernhardt-Römermann M, Brunet J, Cornelis J, et al. Driving factors behind the eutrophication signal in understorey plant communities of deciduous temperate forests. *J Ecol*. 2012;100(2):352–65.
- 219 Hermy M, Honnay O, Firbank L, Grashof-Bokdam C, Lawesson JE. An ecological comparison between ancient and other forest plant species of Europe, and the implications for forest conservation. *Biol Conserv*. 1999;91(1):9–22.
- 220 Butaye J, Honnay O, Adriaens D, Delesclaille LM, Hermy M. Phytosociology and phytogeography of the calcareous grasslands on Devonian limestone in Southwest Belgium. *Belgian J Bot*. 2005;138(1):24–38.
- 221 Adriaens D, Honnay O, Hermy M. No evidence of a plant extinction debt in highly fragmented calcareous grasslands in Belgium. *Biol Conserv*. 2006;133(2):212–24.
- 222 Van Landuyt and Calster, pers. Comm.
- 223 Stoate C, Boatman ND, Borralho RJ, Carvalho CR, De Snoo GR, Eden P. Ecological impacts of arable intensification in Europe. *J Environ Manage*. 2001;63(4):337–65.
- 224 Kleijn D, Verbeek M. Factors affecting the species composition of arable field boundary vegetation. *J Appl Ecol*. 2000;37(2):256–66.
- 225 Liira J, Schmidt T, Aavik T, Arens P, Augenstein I, Bailey D, et al. Plant functional group composition and large-scale species richness in European agricultural landscapes. *J Veg Sci*. 2008;19(1):3–14
- 226 Delesclaille L-M, Saintenoy-Simon J. L'érosion de la biodiversité : les plantes vasculaires. Gembloux: Service - Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement; 2006.
- 227 Van Landuyt and Calster, pers. Comm.
- 228 INBO. Rode Lijsten in Vlaanderen. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.inbo.be/nl/rode-lijsten-vlaanderen>
- 229 Statbel. Utilisation du sol. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/environnement/sol/utilisation-du-sol>
- 230 Paquet A, Weiserbs A. Inventaire et surveillance de l'avifaune à Bruxelles : rapport final 2015. Bruxelles; 2016.
- 231 Merckx T, Van Dyck H. Urbanization-driven homogenization is more pronounced and happens at wider spatial scales in nocturnal and mobile flying insects. *Glob Ecol Biogeogr*. 2019;28(10):1440–55.
- 232 Merckx T, Van Dyck H. Urbanization-driven homogenization is more pronounced and happens at wider spatial scales in nocturnal and mobile flying insects. *Glob Ecol Biogeogr*. 2019;28(10):1440–55.
- 233 McKinney ML. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biol Conserv*. 2006;127(3):247–60.
- 234 Paquet A, Weiserbs A. Monitoring des populations d'oiseaux en région de Bruxelles-capitale 2017G0356. Département Etudes Aves Natagora, Rapport pour l'Institut Bruxellois de Gestion de l'Environnement 2017; 2018.
- 235 Natuurpunt. Zwanenzang van de Grauwe gors noopt tot actie. 2017 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/zwanenzang-van-de-grauwe-gors-noopt-tot-actie-20170619>
- 236 Vansteelant W. Themanummer Akkervogels. *Natuur. oriolus*. 2018;84(3).
- 237 Statbel. Utilisation du sol. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/environnement/sol/utilisation-du-sol>
- 238 Huntley, Green RE, Collingham YC, Willis SG. A Climatic Atlas of European Breeding Birds. Barcelona: Lynx Edicions; 2007.
- 239 Donald PF, Green RE, Heath MF. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc R Soc B*. 2001;268:25–9.
- 240 Robinson RA, Sutherland WJ. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J Appl Ecol*. 2002;39(1):157–76.

- 241 Donald PF, Sanderson FJ, Burfield IJ, van Bommel FPJ. Further evidence of continent-wide impacts of agricultural intensification on European farmland birds, 1990-2000. *Agric Ecosyst Environ.* 2006;116(3-4):189-96.
- 242 Hallmann CA, Foppen RPB, Van Turnhout CAM, De Kroon H, Jongejans E. Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature.* 2014;511(7509):341-3.
- 243 Tscharrnke T, Klein AM, Kruess A, Steffan-Dewenter I, Thies C. Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity - Ecosystem service management. *Ecol Lett.* 2005;8(8):857-74.
- 244 Benton TG, Vickery JA, Wilson JD. Farmland biodiversity: Is habitat heterogeneity the key? *Trends Ecol Evol.* 2003;18(4):182-8.
- 245 Robinson RA, Sutherland WJ. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J Appl Ecol.* 2002;39(1):157-76.
- 246 Wereld Natuur Fonds. Living Planet Report 2015. *Natuur in Nederland.* Oerlemans N, editor. Zeist; 2015.
- 247 Klein A, Vaissière BE, Cane JH, Steffan-Dewenter I, Cunningham SA, Kremen C, et al. Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc R Soc B.* 2007;274:303-13
- 248 Ollerton J, Winfree R, Tarrant S. How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos.* 2011;120:321-6.
- 249 Roubik DW. The value of bees to the coffee harvest. *Nature.* 2002;417(6890):708-708.
- 250 Garibaldi LA, Steffan-Dewenter I, Winfree R, Aizen MA, Bommarco R, Cunningham SA, et al. Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. *Science.* 2013 Mar 29;339(6127):1608-11.
- 251 Javorek SK, Mackenzie KE, Vander Kloet SP. Comparative Pollination Effectiveness Among Bees (Hymenoptera: Apoidea) on Lowbush Blueberry (*Ericaceae: Vaccinium angustifolium*). *Ann Entomol Soc Am.* 2006;95(3):345-51.
- 252 Biesmeijer JC, Roberts SPM, Reemer M, Ohlemüller R, Edwards M, Peeters T, et al. Parallel declines in pollinators and insect-pollinated plants in Britain and the Netherlands. *Science.* 2006;313(5785):351-4.
- 253 Potts SG, Biesmeijer JC, Kremen C, Neumann P, Schweiger O, Kunin WE. Global pollinator declines: Trends, impacts and drivers. *Trends Ecol Evol.* 2010;25(6):345-53.
- 254 IPBES. Summary for policymakers of the assessment report of the intergovernmental science-Policy platform on biodiversity and ecosystem services (IPBES) on pollinators, pollination and food. Bonn: Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services; 2016. 36 p.
- 255 Drossart M, Rasmont P, Vanormelingen P, Dufrêne M, Folschweiller M, Pauly A, et al. Belgian Red List of bees. *Belgian Science Policy 2018 - BRAIN.be* (Belgian Research Action through Interdisciplinary Networks). Mons: Presse universitaire de l'Université de Mons; 2019. 140 p.
- 256 Rasmont P, Mersch P. Première estimation de la dérive faunique chez les bourdons de la Belgique (Hymenoptera: Apidae). *Annl Soc r zool Belg.* 1988;118(2):141-7.
- 257 Peeters M. *Biodiversity in Belgium.* Brussels: Royal Belgium Institute of Natural Sciences; 2003.
- 258 Van de Meutter F, Opdekamp W. Zweefvliegen, fascinerend veelzijdig. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/zweefvliegen-fascinerend-veelzijdig-20190306>
- 259 Carvalheiro LG, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WN, Fox R, et al. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecol Lett.* 2013;16(7):870-8.
- 260 Vray S, Rollin O, Rasmont P, Dufrêne M, Michez D, Dendoncker N. A century of local changes in bumblebee communities and landscape composition in Belgium. *J Insect Conserv.* 2019;23(3):489-501.
- 261 Carvalheiro LG, Kunin WE, Keil P, Aguirre-Gutiérrez J, Ellis WN, Fox R, et al. Species richness declines and biotic homogenisation have slowed down for NW-European pollinators and plants. *Ecol Lett.* 2013;16(7):870-8.
- 262 Le Féon V, Schermann-Legionnet A, Delettre Y, Aviron S, Billeter R, Bugter R, et al. Intensification of agriculture, landscape composition and wild bee communities: A large scale study in four European countries. *Agric Ecosyst Environ.* 2010;137(1-2):143-50.
- 263 Potts SG, Imperatriz-Fonseca V, Ngo HT, Aizen MA, Biesmeijer JC, Breeze TD, et al. Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature.* 2016;540(7632):220-9.
- 264 Le Féon V, Schermann-Legionnet A, Delettre Y, Aviron S, Billeter R, Bugter R, et al. Intensification of agriculture, landscape composition and wild bee communities: A large scale study in four European countries. *Agric Ecosyst Environ.* 2010;137(1-2):143-50.

- 265 Proesmans W, Bonte D, Smagghe G, Meeus I, Verheyen K. Importance of forest fragments as pollinator habitat varies with season and guild. *Basic Appl Ecol.* 2018;(2017).
- 266 Ouvrard P, Transon J, Jacquemart A. Flower-strip agri-environment schemes provide diverse and valuable summer flower resources for pollinating insects. *Biodivers Conserv.* 2018;27(9):2193–216.
- 267 Amy C, Noël G, Hatt S, Uyttenbroeck R, Van De Meutter F, Genoud D, et al. Flower strips in wheat intercropping system: Effect on pollinator abundance and diversity in Belgium. *Insects.* 2018;9(3).
- 268 Statbel. Utilisation du sol. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/environnement/sol/utilisation-du-sol#figures>
- 269 Devos K, Anselin A, Driessens G, Herremans M, Onkelinx T, Spanoghe G, et al. De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek jaar (11485739) Inst voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel; 2016.
- 270 MacDonald MA, Densham JM, Davis R, Armstrong-Brown S. Force-feeding the countryside: the impacts of nutrients on birds and other biodiversity. Evidence review. RSPB; 2006.
- 271 Gill RMA, Fuller RJ. The effects of deer browsing on woodland structure and songbirds in lowland Britain. *Ibis.* 2007;149: 119–27
- 272 Lewis AJG, Amar A, Charman EC, Stewart FRP. The decline of the Willow Tit in Britain. *Br Birds.* 2009;102(7):386–93.
- 273 Devos K, Anselin A, Driessens G, Herremans M, Onkelinx T, Spanoghe G, et al. De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016). Rapport van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek jaar (11485739) Inst voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel; 2016.
- 274 Stachura-Skierczyńska K, Kosiński Z. Do factors describing forest naturalness predict the occurrence and abundance of middle spotted woodpecker in different forest landscapes? *Ecol Indic.* 2016;60:832–44.
- 275 Govaere L. Een blik op de kenmerken van bos in Vlaanderen - eerste resultaten van twee opeenvolgende Vlaamse bosinventarisaties. *Bosrevue.* 2020;83a:1–14.
- 276 Vriens L, Demolder H, Adriaens T, Bayens R, Boone N, De Beck L, et al. Natuurindicatoren 2019, Toestand van de natuur in Vlaanderen. Cijfers voor het beleid. Meded van het Inst voor Natuur- en Bosonderzoek. 2019;3. Available from: [https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid\(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16\).html](https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16).html)
- 277 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement Wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 278 Kirilenko AP, Sedjo RA. Climate change impacts on forestry. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007;104(50):19697–702.
- 279 Sing L, Metzger MJ, Paterson JS, Ray D. A review of the effects of forest management intensity on ecosystem services for northern European temperate forests with a focus on the UK. *Forestry.* 2018;91(2):151–64.
- 280 WWAP (United Nations World Water Assessment Programme). The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-based Solutions. Paris; 2018.
- 281 Okruszko T, Duel H, Acreman M, Grygoruk M, Flörke M, Schneider C. Broad-scale ecosystem services of European wetlands — overview of the current situation and future perspectives under different climate and water management scenarios. *Hydrol Sci J.* 2011;56(8):1501–17.
- 282 Wetzel R. *Limnology - Lake and River Ecosystems.* 3th ed. London: Academic Press (Elsevier); 2001. 1006 p.
- 283 Evtimova V, Donohue I. Water-level fluctuations regulate the structure and functioning of natural lakes. *Freshw Biol.* 2016;61:251–64
- 284 Haddeland I, Heinke J, Biemans H, Eisner S, Flörke M, Hanasaki N, et al. Global water resources affected by human interventions and climate change. *Proc Natl Acad Sci.* 2014;111(9):3251–6.
- 285 Davidson NC, Fluet-Chouinard E, Finlayson CM. Global extent and distribution of wetlands : trends and issues. *Mar Freshw Res.* 2018;69:620–7.
- 286 Wetlands T secretariat of the convention on. Ramsar Belgium. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.ramsar.org/wetland/belgium>
- 287 Nicholls RJ, Cazenave A. Sea-Level Rise and Its Impact on Coastal Zones Robert. *Science.* 2010;328:1517.
- 288 Termaat T, Van Grunsven RHA, Plate CL, Van Strien AJ. Strong recovery of dragonflies in recent decades in The Netherlands. *Freshw Sci.* 2015;34(3):1094–104.
- 289 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936–50.
- 290 Service Public de Wallonie. Le méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>
- 291 European Commission. Life-project database. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>

- 292 European Environment Agency. Ecological status of surface water bodies. 2018 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.eea.europa.eu/themes/water/european-waters/water-quality-and-water-assessment/water-assessments/ecological-status-of-surface-water-bodies>
- 293 Hendrix R, Beckers G. Kempenaar in gevaar. 2014 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/kempenaar-gevaar-20140113>
- 294 Dolný A, Harabis F, Mizicova H. Home Range , Movement , and Distribution Patterns of the Threatened Dragonfly *Sympetrum depressiusculum* (Odonata : Libellulidae): A Thousand Times Greater Territory to Protect ? PLoS One. 2014;9(7):e100408.
- 295 Pers. comm. Lafontaine & De Knijf, 2019
- 296 Inverde, Natuurinvest, Agentschap Natuur en Bos, Instituut Natuur- en bosonderzoek. Ecopedia - Heide - Dwergstruikjesvegetatie. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/heide>
- 297 Fagúndez J. Heathlands confronting global change: Drivers of biodiversity loss from past to future scenarios. *Ann Bot*. 2013;111(2):151–72.
- 298 Webb NR. The traditional management of European heathlands. *J Appl Ecol*. 1998;35(6):987–90.
- 299 Hoekstra JM, Boucher TM, Ricketts TH, Roberts C. Confronting a biome crisis: Global disparities of habitat loss and protection. *Ecol Lett*. 2005;8(1):23–9.
- 300 Hermy M, de Blust G, Sloommaekers M. Natuur-beheer. Leuven: Davidsfonds; 2004.
- 301 Habel JC, Dengler J, Janišová M, Török P, Wellstein C, Wiezik M. European grassland ecosystems: Threatened hotspots of biodiversity. *Biodivers Conserv*. 2013;22(10):2131–8.
- 302 Marc Dufrêne, Pers. Comm. (2019) - Lifewatch Ecotopes project.
- 303 Maes D, Titeux N, Anselin A, Declerck K, Knijf G De, Fichet V, et al. Predicted insect diversity declines under climate change in an already impoverished region. *J Insect Conserv*. 2010;14:485–98.
- 304 Parmesan C, Ryrholm N, Stefanescu C, Hill JK, Thomas CD, Descimon H, et al. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species. *Nature*. 1999;399:579–83.
- 305 Sánchez-bayo F, Wyckhuys KAG. Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers. *Biol Conserv*. 2019;232:8–27.
- 306 Thomas JA. Butterfly communities under threat. *Science*. 2016;353(6296):216–8.
- 307 Fischer J, Lindenmayer DB. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Glob Ecol Biogeogr*. 2007;16(3):265–80.
- 308 Habel JC, Ulrich W, Biburger N, Seibold S, Schmitt T. Agricultural intensification drives butterfly decline. *Insect Conserv Divers*. 2019;12(4):289–95.
- 309 Van Swaay C, Van Strien A, Aghababayan K, Åström S, Botham M, Brereton T, et al. The European Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2015. Report VS2016.019, De Vlinderstichting, Wageningen; 2016.
- 310 Van Swaay C, Van Strien A, Aghababayan K, Åström S, Botham M, Brereton T, et al. The European Butterfly Indicator for Grassland species: 1990-2015. Report VS2016.019, De Vlinderstichting, Wageningen; 2016.
- 311 Statbel. Utilisation du sol. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <https://statbel.fgov.be/fr/themes/environnement/sol/utilisation-du-sol>
- 312 DG Environnement. La mer du Nord belge - Une eau vive ! Biodiversité et Natura 2000 dans la partie belge de la mer du Nord. Bruxelles, Belgique: Service Public fédéral Santé publique, Sécurité de la chaîne alimentaire et Environnement; 2012.
- 313 Degraer S, Provoost S, Steinen E, De Troch M, Hostens K, Pirlot H, et al. Natuur en milieu. In: Devriese L, Dauwe S, Verleye T, Pirlot H, Mees J, editors. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. 2018. p. 23–46.
- 314 VLIZ. Belgisch Register van zee- en kustsoorten, samengesteld en gevalideerd door het VLIZ mariene soorten consortium. 2020 [cited 2020 Mar 12]. Available from: <http://www.vliz.be/vmdcdata/berms>
- 315 Frank KT, Petrie B, Choi JS, Leggett WC. Ecology: Trophic cascades in a formerly cod-dominated ecosystem. *Science*. 2005;308(5728):1621–3.
- 316 ICES. 2019. Plaice (*Pleuronectes platessa*) in Subarea 4 (North Sea) and Subdivision 20 (Skagerrak). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, ple.27.420.
- 317 ICES. 2019. Cod (*Gadus morhua*) in Subarea 4, Division 7.d, and Subdivision 20 (North Sea, eastern English Channel, Skagerrak). In Report of the ICES Advisory Committee, 2019. ICES Advice 2019, cod.27.47d20.
- 318 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kader-richtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018.
- 319 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kader-richtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018.
- 320 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kader-richtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018.

- 321 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018
- 322 Degraer S, Provoost S, Steinen E, De Troch M, Hostens K, Pirlot H, et al. Natuur en milieu. In: Devriese L, Dauwe S, Verleye T, Pirlot H, Mees J, editors. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. 2018. p. 23-46.
- 323 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018.
- 324 Belgische Staat. Actualisatie van de initiële beoordeling voor de Belgische mariene wateren. Kaderrichtlijn Mariene Strategie – Art 8 lid 1a & 1b. Brussel; 2018.
- 325 Haelters J, Kerckhof F, Jacques TG, Degraer S. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* in the Belgian part of the North Sea: Trends in abundance and distribution. *Belgian J Zool.* 2011;141(2):75-84.
- 326 Haelters J, Kerckhof F, Moreau K, Potin M, Doom M, Jauniaux T. Strandingen en waarnemingen van zeezoogdieren en opmerkelijke vissen in België in 2017. Brussel; 2018.
- 327 Haelters J, Kerckhof F, Moreau K, Potin M, Doom M, Jauniaux T. Strandingen en waarnemingen van zeezoogdieren en opmerkelijke vissen in België in 2017. Brussel; 2018.
- 328 Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Thuiller W, Courchamp F. Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol Lett.* 2012;15(4):365-77.
- 329 Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, et al. Ecological responses to recent climate change. *Nature.* 2002;416(6879):389-95.
- 330 Vriens L, Demolder H, Adriaens T, Bayens R, Boone N, De Beck L, et al. Natuurindicatoren 2019, Toestand van de natuur in Vlaanderen. Cijfers voor het beleid. Meded van het Inst voor Natuur- en Bosonderzoek. 2019;3. Available from: [https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid\(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16\).html](https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16).html)
- 331 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement Wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 332 Parmesan C, Ryrholm N, Stefanescu C, Hill JK, Thomas CD, Descimon H, et al. Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species. *Nature.* 1999;399:579-83.
- 333 Vriens L, Demolder H, Adriaens T, Bayens R, Boone N, De Beck L, et al. Natuurindicatoren 2019, Toestand van de natuur in Vlaanderen. Cijfers voor het beleid. Meded van het Inst voor Natuur- en Bosonderzoek. 2019;3. Available from: [https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid\(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16\).html](https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16).html)
- 334 DEE (Département de l'étude du milieu naturel et agricole). Rapport sur l'état de l'environnement Wallon 2017 (REEW 2017). Namur; 2017.
- 335 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936-50.
- 336 Laudelout A, Paquet J. Les changements climatiques et les oiseaux : synthèse et impacts sur l'avifaune wallonne. *Aves.* 2014;51(4):193-215.
- 337 Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, et al. Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers Distrib.* 2019;25(6):936-50.
- 338 Ott J. Dragonflies and climatic change - recent trends in Germany and Europe. *BioRisk.* 2010;5:253-86.
- 339 Pereira HM, Navarro LM. Global Biodiversity Change : The Bad , the Good , and the Unknown. *Annu Rev Environ Resour.* 2012;37:25-50.
- 340 Walther GR, Post E, Convey P, Menzel A, Parmesan C, Beebee TJC, et al. Ecological responses to recent climate change. *Nature.* 2002;416(6879):389-95.
- 341 Scheffers BR, De Meester L, Bridge TCL, Hoffmann AA, Pandolfi JM, Corlett RT, et al. The broad footprint of climate change from genes to biomes to people. *Science.* 2016;354(6313).
- 342 Herremans M. Fenologie ruimer bekijken in relatie tot klimaatverandering. *Natuur.oriolus.* 2007;73:1-9.
- 343 Huntley B, Collingham YC, Willis SG, Green RE. Potential Impacts of Climatic Change on European Breeding Birds. *PLoS One.* 2008;(1):e1439.
- 344 Laudelout A, Paquet J. Les changements climatiques et les oiseaux : synthèse et impacts sur l'avifaune wallonne. *Aves.* 2014;51(4):193-215.
- 345 Herremans M. Verschil in aankomst zomervogels en vertrek wintervogels tussen 2013 en 2014. *Natuur. oriolus.* 2015;81(1):20-30.
- 346 Huntley B, Collingham YC, Willis SG, Green RE. Potential Impacts of Climatic Change on European Breeding Birds. *PLoS One.* 2008;(1):e1439.
- 347 Devictor V, Julliard R, Couvet D, Jiguet F. Birds are tracking climate warming, but not fast enough. *Proc R Soc B Biol Sci.* 2008;275(1652):2743-8.
- 348 Huntley B, Collingham YC, Willis SG, Green RE. Potential Impacts of Climatic Change on European Breeding Birds. *PLoS One.* 2008;(1):e1439.

- 349 Van Dyck H, Bonte D, Puls R, Gotthard K, Maes D. The lost generation hypothesis : could climate change drive ectotherms into a developmental trap ? *Oikos*. 2015;124(1):54-61.
- 350 Devictor V, Swaay C Van, Brereton T, Brotons L, Chamberlain D, Heliölä J, et al. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nat Clim Chang*. 2012;2:121-4.
- 351 Fox R, Brereton TM, Asher J, August TA, Botham MS, Bourn NAD, et al. The State of the UK's Butterflies 2015. Butterfly Conservation and the Centre for Ecology & Hydrology. Dorset; 2015. Available from: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/soukb-2015.pdf>
- 352 Fox R, Brereton TM, Asher J, August TA, Botham MS, Bourn NAD, et al. The State of the UK's Butterflies 2015. Butterfly Conservation and the Centre for Ecology & Hydrology. Dorset; 2015. Available from: <https://butterfly-conservation.org/sites/default/files/soukb-2015.pdf>
- 353 Maxwell SL, Butt N, Maron M, McAlpine CA, Chapman S, Ullmann A, et al. Conservation implications of ecological responses to extreme weather and climate events. *Divers Distrib*. 2019;25(4):613-25.
- 354 Herremans M, Gielen K. Wat doet een recordzomer met onze dagvlinders? *NatuurFocus*. 2019;18(3):88-95.
- 355 Ott J. Dragonflies and climatic change - recent trends in Germany and Europe. *BioRisk*. 2010;5:253-86.
- 356 Maes D, Titeux N, Anselin A, Declere K, Knijf G De, Fichet V, et al. Predicted insect diversity declines under climate change in an already impoverished region. *J Insect Conserv*. 2010;14:485-98.
- 357 Outhwaite CL, Gregory RD, Chandler RE, Collen B, Isaac NJB. Complex long-term biodiversity change among invertebrates, bryophytes and lichens. *Nat Ecol Evol*. 2020;Early View:1-9.
- 358 Brook BW, Sodhi NS, Bradshaw CJA. Synergies among extinction drivers under global change. *Trends Ecol Evol*. 2008;23(8):453-60.
- 359 Sánchez-bayo F, Wyckhuys KAG. Worldwide decline of the entomofauna : A review of its drivers. *Biol Conserv*. 2019;232:8-27.
- 360 Capinha C, Essl F, Seebens H, Moser D, Pereira HM. The dispersal of alien species redefines biogeography in the Anthropocene. *Science*. 2015;348(6240):1248-51.
- 361 Van Kleunen M, Dawson W, Essl F, Pergl J, Winter M, Weber E, et al. Global exchange and accumulation of non-native plants. *Nature*. 2015;525(7567):100-3.
- 362 Seebens H, Blackburn TM, Dyer EE, Genovesi P, Hulme PE, Jeschke JM, et al. No saturation in the accumulation of alien species worldwide. *Nat Commun*. 2017;8:1-9.
- 363 Blackburn TM, Pyšek P, Bacher S, Carlton JT, Duncan RP, Jarošík V, et al. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends Ecol Evol*. 2011;26(7):333-9.
- 364 Simberloff D, Martin JL, Genovesi P, Maris V, Wardle DA, Aronson J, et al. Impacts of biological invasions: What's what and the way forward. *Trends Ecol Evol*. 2013;28(1):58-66.
- 365 Vriens L, Demolder H, Adriaens T, Bayens R, Boone N, De Beck L, et al. Natuurindicatoren 2019, Toestand van de natuur in Vlaanderen. Cijfers voor het beleid. Meded van het Inst voor Natuur- en Bosonderzoek. 2019;3. Available from: [https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid\(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16\).html](https://pureportal.inbo.be/portal/nl/publications/natuurindicatoren-2019-toestand-van-de-natuur-in-vlaanderen-cijfers-voor-het-beleid(44628762-0f3c-428e-b40a-089ed0971d16).html)
- 366 Service Public de Wallonie. La biodiversité en Wallonie - Invasions biologiques. 2019 [cited 2019 Dec 5]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/invasions-biologiques.html?IDC=5669>
- 367 Bellard C, Cassey P, Blackburn TM. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biol Lett*. 2016;12:20150623.
- 368 Bellard C, Thuiller W, Leroy B, Genovesi P, Bakkenes M, Courchamp F. Will climate change promote future invasions? *Glob Chang Biol*. 2013;19(12):3740-8.
- 369 Brook BW, Sodhi NS, Bradshaw CJA. Synergies among extinction drivers under global change. *Trends Ecol Evol*. 2008;23(8):453-60.
- 370 Gosse D, Reniers J, Adriaens T, Vanderhoeven S, D'hondt B, Branquart E. Pathways of Unintentional Introduction and Spread of Ias of Union Concern in Belgium. Report 1. Identification and prioritization. 2018. Available from: https://pureportal.inbo.be/portal/files/17315610/Report_Prioritization_Pathways_Belgium.pdf
- 371 European Commission. Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the prevention and management of the introduction and spread of invasive alien species. *Off J Eur Union*. 2014;L 317(4.11.2014):35-55.
- 372 Vanderhoeven S, Adriaens T, Desmet P, Strubbe D, Backeljau T, Barbier Y, et al. Tracking Invasive Alien Species (TriAS): Building a data-driven framework to inform policy. *Res Ideas Outcomes*. 2017;3:e13414
- 373 Gosse D, Reniers J, Adriaens T, Vanderhoeven S, D'hondt B, Branquart E. Pathways of Unintentional Introduction and Spread of Ias of Union Concern in Belgium. Report 1. Identification and prioritization. 2018. Available from: https://pureportal.inbo.be/portal/files/17315610/Report_Prioritization_Pathways_Belgium.pdf

Références chapitre 3

- 374 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 375 WWF. The EU Multiannual Financial Framework (MFF) : WWF Position on the next EU Budget and its application. Brussels; 2018.
- 376 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 377 Belgium.be. Biodiversité et nature. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: https://www.belgium.be/fr/environnement/biodiversite_et_nature
- 378 Delcourt J, Delvaux D, Vangeluwe D, Beudels-Jamar R, Devillers P, Lafontaine R-M, et al. Convention Tétralyre SPW DGO 3. Renforcement de la population de Tétralyre en Belgique : Rapport de l'opération de translocation 2019 de 25 Tétralyres suédois dans la Réserve Naturelle des Hautes Fagnes et suivis de la population fagnarde. 2019.
- 379 Service Public de Wallonie. Le méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>
- 380 Service Public de Wallonie. Le méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>
- 381 European Commission. LIFE Best projects. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://ec.europa.eu/easme/en/section/life/life-best-projects>
- 382 Service Public de Wallonie. Le méta-projet de restauration des tourbières de Haute-Ardenne. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/meta-projet-life-de-restauration-des-tourbieres-de-haute-ardenne.html?IDC=5778>
- 383 Parc Naturel des Sources. Partenaires. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://www.parcnatureldessources.be/fr/partenaires>
- 384 Agentschap Natuur en Bos, De Vlaamse Waterweg nv. Over het Sigmaplan. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://sigmaplan.be/nl/over-het-sigmaplan/>
- 385 Agentschap Natuur en Bos, De Vlaamse Waterweg nv. Hoedje af voor de terugkeer van de otter. 2015 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://sigmaplan.be/nl/nieuws/hoedje-af-voor-de-terugkeer-van-de-otter/>
- 386 Available from: <https://sigmaplan.be/nl/nieuws/vijf-overstromingsgebieden-in-werking-na-stormtj/>
- 387 IPCC. Climate Change 2014: synthesis Report. Contribution of Working groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, Pachauri RK, Meyers LA, editors. Geneva; 2014.
- 388 Eggermont H, Balian E, Azevedo, José Manuel N, Beumer V, Brodin T, Claudet J, Fady B, et al. Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe Nature-based Solutions, an Emerging Term. *Gaia*. 2015;24(4):243–8.
- 389 Cohen-Shacham E, Walters G, Janzen C, Maginnis S, editors. Nature-based solutions to address global societal challenges. Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN International Union for Conservation of Nature; 2016. 72–73 p. Available from: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-036.pdf>
- 390 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 391 Provoost S, Bonte D. Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededeling van het Instituut voor Natuurbehoud 22. Brussel; 2004.
- 392 Devriese L, Dauwe S, Verleye T, Pirllet H, Mees J, editors. Kennisgids Gebruik Kust en Zee 2018 - Compendium voor Kust en Zee. Oostende; 2018. 230 p.
- 393 De Vlaamse Waterweg nv. Natuur & Waterbeheersing. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.vlaamsewaterweg.be/waterbeheersing>
- 394 Gartland LM. Heat Islands. Understanding and mitigating heat in urban areas. London: Routledge; 2008. 208 p.
- 395 IPCC. Climate Change 2014: synthesis Report. Contribution of Working groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, Pachauri RK, Meyers LA, editors. Geneva; 2014.
- 396 Hermy M, Schaulvliege M, Tijskens G. Groenbeheer, een verhaal met een toekomst. Berchem: Velt in samenwerking met afdeling Bos & Groen; 2005.
- 397 Citydev.brussels. Projets en cours. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.citydev.brussels/fr/projets/projets-en-cours>

- 398 Malbrouck C, Micha J-C, Philipaart J. Projet "Meuse Saumon 2000". La réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse : synthèse et résultats. 2007.
- 399 Malbrouck C, Micha J-C, Philipaart J. Projet "Meuse Saumon 2000". La réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse : synthèse et résultats. 2007.
- 400 La commission internationale de la Meuse. La commission internationale de la Meuse. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://www.meuse-maas.be/Accueil/La-commission-internationale-de-la-Meuse.aspx?lang=fr-BE>
- 401 Malbrouck C, Micha J-C, Philipaart J. Projet "Meuse Saumon 2000". La réintroduction du saumon atlantique dans le bassin de la Meuse : synthèse et résultats. 2007.
- 402 Belgian Forum on Invasive Species. Invasive Species in Belgium - Species List. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://ias.biodiversity.be/species/all>
- 403 Natuurpunt. Waarschuwingssysteem Invasieve Exoten. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/pagina/waarschuwingssysteem-invasieve-exoten>
- 404 Vanreusel W. How Belgium is using the internet to find and get rid of invasive alien species. 2015 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.birdlife.org/europe-and-central-asia/news/how-belgium-using-internet-find-and-get-rid-invasive-alien-species>
- 405 Vanderhoeven S, Adriaens T, Desmet P, Strubbe D, Backeljau T, Barbier Y, et al. Tracking Invasive Alien Species (TriAS): Building a data-driven framework to inform policy. *Res Ideas Outcomes*. 2017;3:e13414.
- 406 Vanderhoeven S. Tracking Invasive Alien Species (TriAS). 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://osf.io/7dpgr/>
- 407 Villemant C, Barbet-Massin M, Perrard A, Muller F, Gargominy O, Jiguet F, et al. Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking Yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biol Conserv*. 2011;144(9):2142–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2011.04.009>
- 408 Monceau K, Bonnard O, Thiéry D. *Vespa velutina*: A new invasive predator of honeybees in Europe. *J Pest Sci* (2004). 2014;87(1):1–16.
- 409 Natuurpunt. De Aziatische Hoornaar. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/pagina/de-aziatische-hoornaar>
- 410 Service Public de Wallonie. Le frelon asiatique. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://biodiversite.wallonie.be/fr/le-frelon-asiatique.html?IDC=5999>
- 411 Villemant C, Barbet-Massin M, Perrard A, Muller F, Gargominy O, Jiguet F, et al. Predicting the invasion risk by the alien bee-hawking Yellow-legged hornet *Vespa velutina nigrithorax* across Europe and other continents with niche models. *Biol Conserv*. 2011;144(9):2142–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2011.04.009>
- 412 Research Institute Nature and Forest, Honeybee Valley. Vespa-Watch. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.vespawatch.be/>
- 413 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Biodiversity Mainstreaming. 2019. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.cbd.int/mainstreaming/>
- 414 Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human Well-being : Synthesis. Washington, DC: Island Press; 2005. 155 p.
- 415 Primdahl J, Peco B, Schramek J, Andersen E, Oñate JJ. Environmental effects of agri-environmental schemes in Western Europe. *J Environ Manage*. 2003;67(2):129–38.
- 416 Batáry P, Báldi A, Kleijn D, Tscharrntke T. Landscape-moderated biodiversity effects of agri-environmental management: A meta-analysis. *Proc R Soc B Biol Sci*. 2011;278(1713):1894–902.
- 417 Vlaanderen - Departement Landbouw & Visserij. Agromilieumaatregelen. 2019. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://lv.vlaanderen.be/nl/subsidies/agromilieumaatregelen>
- 418 Vlaamse Land Maatschappij. Beheerovereenkomsten. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.vlm.be/nl/themas/beheerovereenkomsten/Paginas/default.aspx>
- 419 Service Public Fédéral Santé Publique. La biodiversité, un atout pour votre entreprise ! 2019. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.biodiversite.be/fr/accueil>
- 420 Available from: <https://www.vlinderstichting.nl/actueel/nieuws/nieuwsbericht/vlinders-en-libellen-als-indicatoren>
- 421 Maes D, Van Dyck H. Butterfly diversity loss in Flanders (north Belgium): Europe's worst case scenario? *Biol Conserv*. 2001;99(3):263–76.
- 422 Fichet V, Barbier Y, Bagnée J-Y, Dufrêne M, Goffart P, Maes D, et al. Papillons de jour de Wallonie (1985 - 2007). Gembloux: Service - Public de Wallonie, Direction Générale de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de l'Environnement, Série " Faune-Flore-Habitat ", n°4; 2008. 320 p.
- 423 Natuurpunt. Wat een decennium vlinders tellen ons geleerd heeft. 2017 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/wat-een-decennium-vlinders-tellen-ons-geleerd-heeft-20170805#.WYhJAlISM8>

- 424 Natagora. Devine qui papillonne au jardin - En pratique. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://papillons.natagora.be/en-pratique>
- 425 Natuurpunt. Hete zomers schudden Vlaams tuinvlinderbestand door elkaar. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/hete-zomers-schudden-vlaams-tuinvlinderbestand-door-elkaar-20190729>
- 426 Available from: <https://papillons.natagora.be/resultats-de-loperation>
- 427 Natuurpunt. Wat een decennium vlinders tellen ons geleerd heeft. 2017 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natuurpunt.be/nieuws/wat-een-decennium-vlinders-tellen-ons-geleerd-heeft-20170805#.WYhJAliLSM8>
- 428 WWF Belgium. Classe pandastique 2016 - Les animaux effrayants mais pas méchants. 2016 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://educationwwf.weebly.com/>
- 429 Available from: http://assets.wwf.org.uk/downloads/learn_tigers_autumn_2008.pdf
- 430 Pauw JB, Gericke N, Olsson D, Berglund T. The Effectiveness of Education for Sustainable Development. *Sustainability*. 2015;7:15693-717.
- 431 Pauw JB, Petegem P Van. Eco-school evaluation beyond labels : the impact of environmental policy , didactics and nature at school on student outcomes. *Environ Educ Res*. 2017;4622. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/13504622.2017.1307327>
- 432 Bradley, JC, Waliczek, TM, Zajicek, JM. Relationship Between Environmental Knowledge and Environmental Attitude of High School Students. *The Journal of Environmental Education*. 2010;30(3):17-21
- 433 Bogner, FX. The Influence of Short-Term Outdoor Ecology Education on Long-Term Variables of Environmental Perspective. *The Journal of Environmental Education*. 1998;29(4):17-29
- 434 Uitto A, Pauw JB, Saloranta S. Participatory school experiences as facilitators for adolescents ' ecological behavior. *J Environ Psychol*. 2015;43:55-65. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.05.007>
- 435 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 436 Natagora. La Farine Mélodieuse. 2014 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://farine.natagora.be/index.php?id=lafarinemelodieuse>
- 437 Natagriwal. Les Méthodes Agro-Environnementales et Climatiques - Culture favorable à l'environnement. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <https://www.natagriwal.be/fr/mesures-agro-environnementales/liste-des-mae/fiches/details/340>
- 438 (Natagriwal, comm. pers.)
- 439 WWF. Living Planet Report 2016. Risk and Resilience in a new era. Oerlemans N, editor. Gland; 2016.
- 440 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 441 FAO. Sustainable Food and Agriculture. 2019 [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://www.fao.org/sustainability/en/>
- 442 De Herde V, Maréchal K, Baret P V. Lock-Ins and Agency : Towards an Embedded Approach of Individual Pathways in the Walloon Dairy Sector. *Sustainability*. 2019;11:1-19.
- 443 IPBES. Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Diaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, et al., editors. Bonn; 2019. Available from: https://ipbes.net/system/tdf/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf?file=1&type=node&id=35329
- 444 Point focal national belge pour la Convention sur la Diversité biologique. Biodiversité 2020 – Actualisation de la Stratégie nationale de la Belgique. Bruxelles: 2013.
- 445 Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Biodiversity and Agriculture: Safeguarding Biodiversity and Securing Food for the World. Montreal; 2008.
- 446 FAO. Food Loss and Food Waste. [cited 2019 Sep 2]. Available from: <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/en/>

Références annexe

- 447 van Strien, Arco J., Chris AM van Swaay, and Tim Termaat. "Opportunistic citizen science data of animal species produce reliable estimates of distribution trends if analysed with occupancy models." *Journal of Applied Ecology* 50.6 (2013) : 1450-1458.
- 448 van Strien, Arco J., Chris AM van Swaay, and Tim Termaat. "Opportunistic citizen science data of animal species produce reliable estimates of distribution trends if analysed with occupancy models." *Journal of Applied Ecology* 50.6 (2013) : 1450-1458.
- 449 Dennis, E.B., Brereton, T.M., Morgan, B.J.T.et al. 2019. Trends and indicators for quantifying moth abundance and occupancy in Scotland. *J Insect Conservation* 23 : 369–380
- 450 Antao L.H., Pöyry J., Leionen R. & Roslin T. 2020. Contrasting latitudinal patterns in diversity and stability in a high-latitude species-rich moth community. *Global Ecology and Biogeography* 00 : 1-12
- 451 Herremans M., Gielen K., Verbeylen G., Vanreusel W., 2010, Biodiversiteit in Vlaanderen: waar zit nog wat?, *Natuurpunt.focus*, 9.4, *Natuurpunt Studie*

PARTENAIRES

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique

L'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB) conserve les collections de sciences naturelles de Belgique, y compris les documents liés à la carte géologique du pays. L'Institut sert également de centre de recherche sur la biodiversité et la « géodiversité », l'évolution et l'environnement naturel. Il gère le navire océanographique national et le met à la disposition des scientifiques du pays. L'IRSNB, qui est fortement impliqué dans les accords internationaux sur la gestion de l'environnement, travaille au renforcement des capacités pour le développement dans les pays partenaires de la Belgique, principalement en Afrique. Il gère un Musée des Sciences Naturelles qui, outre ses célèbres iguanodons, s'efforce de sensibiliser les citoyens à la nature et de les inciter à agir pour la protéger.

Natagora

Active en Wallonie et à Bruxelles, Natagora veille à redéployer la biodiversité et éveille l'humain à la nécessité de sa protection. L'association gère plus de 200 réserves naturelles constituées de milieux diversifiés qui abritent quantité d'espèces rares. Elle étudie les menaces et soutient les espèces les plus en danger. Elle influe sur les décisions politiques et réagit quand nécessaire, soutenue par ses 24 000 membres. Acteur de l'éducation permanente, Natagora joue un rôle clé dans la sensibilisation à la protection de la nature.

Natuurpunt

« Natuurpunt » est la plus grande association pour la protection de la nature en Flandre. Des milliers de bénévoles et quelque 460 collaborateurs professionnels travaillent pour la protection de paysages, d'espèces et de biotopes importants. Afin d'atteindre cet objectif, Natuurpunt protège ce qui subsiste de la nature en Flandre par l'acquisition et la gestion de domaines, par l'étude et la surveillance des espèces et des biotopes, par l'information et l'éducation du grand public et des spécialistes, et en exerçant des pressions sur les décideurs politiques. Natuurpunt gère 500 espaces naturels d'une superficie de 25 000 hectares. Natuurpunt compte 114 000 familles comme membres.

Plateforme Belge pour la Biodiversité

La Plateforme belge pour la biodiversité est une interface nationale science-politique dédiée à la biodiversité, financée par la Politique scientifique fédérale belge et basée sur un accord de coopération entre les autorités fédérales et fédérées (les Communautés et les Régions). La Plateforme fournit plusieurs services aux scientifiques belges engagés dans la recherche sur la biodiversité, aux décideurs politiques ainsi qu'aux praticiens. Elle se concentre principalement sur la mobilisation, la publication, l'accès et l'utilisation des données liées à la biodiversité de manière ouverte et gratuite ; le partage de connaissances ; la mise en réseau et le soutien politique.

WWF

Le WWF est l'une des organisations internationales de conservation de la nature indépendantes les plus étendues et les plus respectées au monde, avec plus de 5 millions de sympathisants et un réseau international actif dans plus de 100 pays. Le WWF agit pour mettre un terme à la dégradation de l'environnement de notre planète et construire un avenir où l'humain vit en harmonie avec la nature, en œuvrant à la conservation de la biodiversité, en veillant à ce que l'utilisation des ressources naturelles soit durable et en promouvant la réduction de la pollution et de la surconsommation.

REMERCIEMENTS

En plus des membres des comités et de la rédaction (cf. page 2), nous voudrions également remercier les personnes suivantes pour leur contribution :

Yvan Barbier (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Hubert Bedoret (Natagriwal), Dimitri Brosens (Plateforme Belge pour la Biodiversité, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Maxime Coupremanne (Plateforme Belge pour la Biodiversité, Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Céline De Caluwé (WWF-Belgique), Anne-Kristine de Caritat (Springtime), Geert Deknijf (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Louis-Marie Delescaille (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Luc Derochette (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Sarah Doornbos (WWF-Nederland), Laurent Drijvers (bénévole WWF-Belgique), Morgane Folshweiller (Université de Mons), Sandrine Godefroid (Jardin Botanique de Meise), Eric Graitson (Natagora), Jan Haelters (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique - IRSNB), David Ideler (bénévole WWF-Belgique), Iliana Janssens (WWF-Belgique), Thierry Kinet (Natagora), Nicolas Mayon (Groupe de Travail Gomphus), Louise McRae (Zoological Society of London), Helen Michels (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Gregory Motte (Département de l'Étude du milieu naturel et agricole/Service Public de Wallonie - DEMNA/SPW), Natasja Oerlemans (WWF-Nederland), Paula Oset (Vlaams Instituut voor de Zee - VLIZ), Lennert Schepers (Vlaams Instituut voor de Zee - VLIZ), Dries Van de Loock (Consultant WWF-Belgique), Lara Van de Merckt (bénévole WWF-Belgique), Wouter Van Landuyt (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek - INBO), Wim Veraghtert (Natuurpunt)

Nous voudrions également souligner notre gratitude envers tous les observateurs volontaires contribuant à la plateforme Observations.be pour leurs efforts sur le terrain : ce rapport n'aurait pas été possible sans eux.

RAPPORT PLANÈTE VIVANTE

LA NATURE EN BELGIQUE



Le WWF agit pour mettre un terme à la dégradation de l'environnement de notre planète et pour construire un avenir où l'humain vit en harmonie avec la nature.

together possible  www.wwf.be

© 1986 Panda Symbol WWF – World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund)

® “WWF” is a WWF Registered Trademark

E.R. : Antoine Lebrun • WWF-Belgique • Bd E. Jacqmain 90 • 1000 Bruxelles • Tél. 02 340 09 22 • supporters@wwf.be • www.facebook.com/wwf.be.