

Flanders
State of
the Art

Proposition d'un cadre pratique permettant de déterminer des montants d'indemnisation pour les dommages causes a la nature

Une note de discussion préparée pour le projet BIOVAL mené par EUFJE, IMPEL et ENPE

Jomme Desair, Lieven De Smet, Sander Jacobs

vlaanderen.be/inbo

Auteurs:
Jomme Desair, Lieven De Smet , Sander Jacobs
Research Institute for Nature and Forest (INBO)

Réviseurs:
Farah Bouquelle (Ghent University, EUFJE), Jan Van den Berghe (Court of East Flanders, EUFJE)

L'Institut de recherche sur la nature et la forêt (INBO) est un institut de recherche indépendant du gouvernement flamand. Grâce à la recherche scientifique appliquée, à l'ouverture des données et des connaissances, à l'intégration et à la divulgation, il soutient et évalue la politique et la gestion de la biodiversité.

Addresse:
Herman Teirlinckgebouw
INBO Brussel
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussels, Belgium
vlaanderen.be/inbo

e-mail:
jomme.desair@inbo.be

Manière de citer:
Desair J, De Smet L, Jacobs S (2024). Proposition d'un cadre pratique permettant de déterminer des montants d'indemnisation pour les dommages causes a la nature. Une note de discussion préparée pour le projet BIOVAL mené par EUFJE, IMPEL et ENPE. Reports of the Research Institute for Nature and Forest 2026 (68). Research Insti-tute for Nature and Forest , Brussels.
DOI: doi.org/10.21436/inbor.157692090

D/2026/3241/344
Reports of the Research Institute for Nature and Forest 2026 (68)
ISSN: 1782-9054

Éditeur responsable:
Hilde Eggermont

Photographie de couverture:
Lars Soerink / Vilda

This research was carried out:
with support of the BIOVAL project of EUFJE, IMPEL and ENPE, supported by the EU

EU FORUM OF JUDGES FOR THE ENVIRONMENT
UE FORUM DES JUGES POUR L'ENVIRONNEMENT

European Commission

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

PROPOSITION D'UN CADRE PRATIQUE PERMETTANT DE DETERMINER DES MONTANTS D'INDEMNISATION POUR LES DOMMAGES CAUSES A LA NATURE

Une note de discussion préparée pour le projet BIOVAL mené par EUFJE, IMPEL et ENPE

Jomme Desair, Lieven De Smet, Sander Jacobs

10.21436/inbor.157692090

Flanders
State of the Art

Remerciements

La présente note de discussion a vu le jour grâce à l'importante contribution d'experts et à l'étroite collaboration avec l'équipe BIOVAL. Nous souhaitons remercier tous les experts ayant participé aux ateliers et assisté aux présentations lors des conférences et des réunions de projet. Leurs retours ont été inestimables pour la création d'une méthodologie et d'une liste de montants d'indemnisation largement acceptables et opérationnelles. Nous remercions également nos collègues de l'INBO et du réseau Alternet qui nous ont fourni un public-test critique et efficace lors des ateliers et présentations. Enfin, nous souhaitons remercier l'équipe de BIOVAL (en particulier Farah, Jan et Ariane) pour leur confiance, leur étroite collaboration, et pour nous avoir fait découvrir le monde juridique, qui constitue un outil indispensable et puissant pour la conservation et la restauration de la nature.

Résumé

Dans la présente note de discussion mise à jour, nous élaborons une méthodologie permettant de déterminer les compensations financières pour les dommages irréversibles causés à la nature, et plus spécifiquement aux espèces vertébrées en Flandre. La méthodologie vise à offrir aux magistrats, dans le cadre de procédures pénales, civiles ou administratives, un outil leur permettant d'ordonner une réparation financière lorsque la réparation en nature est impossible. À l'heure actuelle, le pouvoir judiciaire n'ordonne pas de telles indemnisations car il n'a ni le temps, ni les connaissances, ni l'expérience nécessaires pour évaluer les dommages environnementaux.

Pour fixer les indemnités, nous avons mis au point un processus d'évaluation transdisciplinaire impliquant des experts du monde académique, des procureurs, des juges, des avocats et des responsables de l'application des lois. Nous nous sommes inspirés des critères et méthodologies qui sont déjà employés en Europe et qui intègrent les valeurs plurielles de la nature pour nous aligner sur les connaissances scientifiques les plus récentes quant à la manière d'évaluer la nature.

Notre méthodologie consiste en une formule additive comprenant quatre critères qui sont évalués pour l'espèce ayant subi des dommages irréversibles : le risque d'extinction, l'importance écologique, l'importance culturelle et la contribution au bien-être. Le résultat est mis à l'échelle pour obtenir un montant monétaire acceptable au moyen d'un cinquième critère : la taille ou la durée de vie de l'espèce. La formule est pondérée, accordant la plus grande importance au risque d'extinction, et l'indemnisation augmente de manière exponentielle avec la notation attribuée aux espèces pour les critères. Nous obtenons ainsi des indemnités allant de 83 € à 50 000 €. La liste d'indemnités incluse dans la présente note de discussion a été obtenue en évaluant les cinq critères lors d'un atelier d'experts organisé selon la méthode Delphi, et en apportant ensuite les corrections nécessaires afin d'en assurer l'applicabilité. Alors qu'une version précédente de la présente note de discussion réduisait certains montants pour des espèces pouvant faire l'objet de permis de chasse temporaires ou locaux, les montants sont désormais strictement indicatifs et laissent toutes adaptations circonstancielles au juge.

Cette façon innovante de calculer l'indemnisation des dommages irréversibles causés à la nature tient compte des différentes « valeurs » de la nature, pour un résultat plus équilibré. La formule est une manière scientifiquement fondée, socialement acceptable et transparente de calculer l'indemnisation des dommages causés aux espèces. Cependant, elle ne prétend pas calculer la valeur à proprement parler d'une espèce et ne devrait donc jamais être appliquée en dehors du cadre de l'utilisation visée.

L'avenir de la méthodologie et de la liste d'indemnités dépend de la mesure dans laquelle elles seront appliquées en justice. Si elle s'avère utile, la liste devrait être mise à jour régulièrement pour refléter l'évolution des niveaux des critères pour les différentes espèces, mais aussi pour augmenter la robustesse des indicateurs en intégrant les nouvelles connaissances scientifiques. Cet exercice a débuté avec 100 espèces évaluées pour le contexte de la Flandre, mais la méthodologie est suffisamment flexible pour permettre l'ajout d'espèces et la transposition à d'autres régions.

Table des matières

Remerciements 2
Résumé 3
Liste des illustrations 5
Liste des tableaux 5
1 Introduction 6
2 Méthodes 9
3 Résultats et discussion 12
3.1 Résultats issus de l'enquête BIOVAL 12
3.2 Analyse des critères 13
3.3 Analyse des méthodes 21
3.4 Recommandations concernant l'utilisation des critères et le développement d'une méthodologie 24
3.5 Sélection de critères pour calculer l'indemnisation à verser pour avoir tué un individu d'une espèce 25
Élément 1 : Risque d'extinction 26
Élément 2 : Importance culturelle 27
Élément 3 : Importance écologique 28
Élément 4 : Contribution au bien-être 30
Élément 5 : Taille et durée de vie 31
3.6 Des critères à la formule 31
La formule, comportant différentes pondérations et catégories, mise à l'échelle pour obtenir des montants acceptables 36
Considérations supplémentaires concernant la formule 37
3.7 De la formule à la liste d'indemnités 37
3.8 Discussion de notre méthodologie 38
3.8.1 Processus 38
3.8.2 Contribution à l'avancée des connaissances 38
3.8.3 Au-delà de l'aspect technique : limites de la formule 39
4 Conclusion 41
5 Références 42
6 Annexe 45
6.1 Glossaire Bioval 45
6.2 Première sélection des critères identifiés 47
6.3 Liste des compensations financières 50

 10.21436/inbor.157692090

Liste des illustrations

Illustration 1 : Chronologie de l'élaboration de la méthodologie et de la liste d'indemnités 10
Illustration 2 : Critères sélectionnés et valeurs de la nature couvertes par ceux-ci, utilisés pour calculer l'indemnisation dans la méthodologie BIOVAL 25
Illustration 3 : Classification des espèces selon la Liste rouge de l'UICN (Source : UICN) 27
Illustration 4 : Représentation visuelle de la formule et des valeurs reflétées sélectionnées pour calculer la compensation financière 32

Liste des tableaux

Tableau 1 : Vue d'ensemble des listes de compensation financière employées dans l'UE, pays dont elles proviennent et critères : enquête BIOVAL, autres données issues de notre propre élaboration 12
Tableau 2 : Catégories de critères pour le calcul des indemnisations, identifiées dans la littérature et par la pratique 14

1 INTRODUCTION

Ce projet propose un cadre pratique permettant de déterminer des compensations financières pour les pertes écologiques et sociétales découlant de dommages causés aux animaux vertébrés. Nous nous concentrons sur la région flamande, mais prévoyons la possibilité d'étendre les résultats à l'échelle de la Belgique et de l'Union européenne.

Nous nous inspirons des principes de la responsabilité environnementale et du pollueur-payeur, c'est-à-dire que tout dommage causé à l'environnement, y compris à toute espèce animale, doit être réparé par les responsables. En Flandre, ce principe est également utilisé dans le Décret sur la nature du 21 octobre 1997 (« Décret concernant la conservation de la nature et le milieu naturel »), qui énonce à l'article 14, §1er que tout dommage à la faune ou la flore indigène sauvage ou à des espèces animales sauvages migratrices doit être réparé par la personne physique ou morale ayant causé ce dommage. Cependant, la réparation n'est pas définie dans ce décret.

Nous nous référons aux définitions de « dommage » et de « réparation » figurant dans la Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux (DRE) :

Les dommages y sont définis comme « *toute modification négative mesurable d'une ressource naturelle ou détérioration mesurable d'un service lié à des ressources naturelles, qui peut survenir de manière directe ou indirecte*. »

La même Directive indique que *la réparation de dommages environnementaux liés aux eaux ainsi qu'aux espèces ou habitats naturels protégés s'effectue par la remise en l'état initial de l'environnement par une réparation primaire, complémentaire et compensatoire, où :*

- *la réparation « primaire » désigne toute mesure de réparation par laquelle les ressources naturelles endommagées ou les services détériorés retournent à leur état initial ou s'en rapprochent ;*
- *la réparation « complémentaire » désigne toute mesure de réparation entreprise à l'égard des ressources naturelles ou des services afin de compenser le fait que la réparation primaire n'aboutit pas à la restauration complète des ressources naturelles ou des services ;*
- *la réparation « compensatoire » désigne toute action entreprise afin de compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de services qui surviennent entre la date de survenance d'un dommage et le moment où la réparation primaire a pleinement produit son effet ;*

BIOVAL est distinct de la DRE et la complète. BIOVAL concerne la réparation, et non la prévention de dommages environnementaux touchant les espèces protégées (et éventuellement, à un stade ultérieur, les habitats protégés). Alors que la DRE est une législation de l'UE contraignante fondée sur les pouvoirs des autorités administratives, BIOVAL sera un outil non contraignant utilisé essentiellement par le pouvoir judiciaire.

BIOVAL ne s'appliquera pas dans les affaires liées à la DRE, mais dans toutes les autres affaires de dommages environnementaux qui ne relèvent pas du champ d'application de la DRE, soit parce que les dommages n'ont pas été causés dans le cadre d'activités économiques, soit parce

que les dommages n'atteignent pas les seuils pour être qualifiés de « dommages causés aux espèces et habitats naturels protégés »,[1] soit encore parce que les espèces et habitats concernés ne sont pas protégés au niveau de l'UE.

BIOVAL entend offrir aux magistrats, dans le cadre de procédures pénales, civiles ou administratives, un outil leur permettant d'ordonner une réparation financière des dommages causés à la nature, et ce dans les seuls cas où la restauration à l'état initial n'est pas possible. Il est évident qu'une réparation *in natura* doit rester la norme, mais cela n'est pas toujours possible en pratique. Par exemple, il n'est pas possible d'élever et de réintroduire un busard des marais qui a été empoisonné, car cet oiseau ne peut pas être élevé en captivité et relâché ensuite dans la nature. Dans ce cas, la cour pourrait condamner l'auteur à verser une compensation financière (couvrant les pertes écologiques, sociétales, mais aussi intermédiaires), laquelle pourrait ensuite être réinvestie dans la conservation de cet oiseau par le biais d'un fonds public pour la nature.

De nombreux États membres de l'UE, comme la Croatie, la Finlande, la Hongrie, l'Espagne et la Slovaquie, disposent déjà d'une législation autorisant une condamnation de ce type ou similaire. En Flandre, le tribunal peut, **outre la peine**, ordonner une remise en l'état initial suite à des dommages environnementaux (par ex. art. 16.6.6, § 1er du Décret du 5 avril 1995 contenant des dispositions générales concernant la politique de l'environnement[2]). Il peut le faire *de sa propre initiative* ou à la demande du ministère public, du fonctionnaire autorisé ou de la partie civile. Une législation similaire pourrait être instaurée dans les États membres de l'UE où cette possibilité n'existe pas. La proposition de nouvelle directive sur la criminalité environnementale ajoute expressément comme sanction ou mesure complémentaire, sans préjudice des exigences de la DRE, l'obligation pour le contrevenant de « restaurer l'environnement, pour autant que les dommages soient réversibles, ou d'indemniser pour les dommages causés s'ils sont irréversibles ou si l'auteur n'est pas à même de réaliser une telle restauration »[3].

À l'heure actuelle, de telles indemnisations ne sont pas ordonnées car le pouvoir judiciaire n'a ni le temps, ni les connaissances, ni l'expérience nécessaires pour évaluer les dommages environnementaux. Par conséquent, dans de nombreuses "petites" affaires de dommages environnementaux, la restauration n'a jamais lieu et la nature continue de « mourir à petit feu ». BIOVAL vise à offrir au pouvoir judiciaire une liste de compensations financières selon les espèces, fondée sur des critères, pour lui permettre, dans les seuls cas où la réparation *in natura* est impossible ou irréalisable, d'ordonner une compensation financière (en plus de la sanction dans les affaires pénales).

En tant que tel, BIOVAL est complémentaire à la DRE et contribuera à atteindre les objectifs de la Stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2020-2030 liés à l'amélioration du contrôle de l'application de la législation environnementale et à la restauration de la nature.

L'outil BIOVAL requiert la possibilité de calculer une somme d'argent reflétant la perte de valeur causée par le dommage. Lors de ce calcul, il convient de garder deux choses à l'esprit :

1. 1 La DRE, à l'art. 2, 1°, a), définit les « dommages causés aux espèces et habitats naturels protégés » comme « tout dommage qui affecte gravement la constitution ou le maintien d'un état de conservation favorable de tels habitats ou espèces ; l'importance des effets de ces dommages s'évalue par rapport à l'état initial, en tenant compte des critères qui figurent à l'annexe I. »
2. [2] « Décret du 5 avril 1995 contenant des dispositions générales concernant la politique de l'environnement » (DABM).
3. [3] Proposition de directive du Parlement européen et du Conseil relative à la protection de l'environnement par le droit pénal et remplaçant la directive 2008/99/CE, texte provisoire du 16 novembre 2023.

Premièrement, la valeur de la nature a des dimensions multiples, à savoir la dimension intrinsèque, la dimension instrumentale et la dimension relationnelle, telles que définies par Díaz *et al.* (2015) dans le cadre conceptuel de l'IPBES :

- La valeur intrinsèque est la valeur inhérente à la nature, indépendante de l'expérience et de l'évaluation humaines, et se situe donc au-delà du champ des valeurs et approches d'évaluation anthropocentriques.
- Les valeurs instrumentales sont étroitement associées à la notion de bienfaits de la nature, dans la mesure où elles permettent aux individus d'atteindre une bonne qualité de vie, que ce soit par l'éveil spirituel, le plaisir esthétique ou la production ou la consommation d'un produit. Elles peuvent être liées à des valeurs économiques.
- Les valeurs relationnelles viennent se greffer sur des relations souhaitables (recherchées), dont celles entre l'homme et la nature (idée de « vivre en harmonie avec la nature ») ou la biophilie, indépendamment de la question de savoir si ces relations impliquent des compromis pour obtenir des bienfaits de la nature, et par conséquent, elles s'écartent d'un cadre d'évaluation économique.

La valeur de la nature ne peut donc pas être monétisée, et toute tentative en ce sens manquera inévitablement de refléter correctement toutes les dimensions.

Deuxièmement, le fait qu'un montant soit fixé pour la compensation financière de la nature ne doit jamais être interprété comme une marchandisation ou une tarification de la nature, et cette compensation financière ne constitue en aucun cas un « permis de saccager ». Il est impératif qu'en cas d'infraction, la réparation en nature ou la compensation financière soit assortie d'une peine (emprisonnement, amende, saisie) qui soit effective, proportionnée et dissuasive (art. 5 de la Directive sur la criminalité environnementale[4]). Ce n'est qu'en rendant cette peine suffisamment sévère et en veillant à une bonne exécution de la loi que l'on pourra offrir à la nature une protection adéquate.

4. 4 Directive 2008/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative à la protection de l'environnement par le droit pénal.

10.21436/inbor.157692090

2 METHODES

Le projet a été réalisé en six étapes principales et une étape préparatoire lors de laquelle les définitions ont été rationalisées afin de faciliter les échanges interdisciplinaires. Durant la première étape des recherches, les méthodes et critères existants pour déterminer la compensation financière d'un dommage à la nature ont été analysés et classés. Ensuite, ces critères ont été évalués au cours de la deuxième étape, pour parvenir à un ensemble de critères possibles. Ceux-ci ont été testés, lors la troisième étape, sur trois espèces sélectionnées. Durant la quatrième étape, cette note de discussion a été présentée à un premier atelier d'experts le 29 avril 2022 à Bruxelles, organisé par l'EUFJE, à la réunion MIKT 5 le 7 juin 2022[5], ainsi qu'à un deuxième atelier d'experts le 28 novembre 2022. Ensuite, la note de discussion a été adaptée et mise à jour en fonction des nouvelles perspectives ayant émergé. Durant la cinquième étape, la méthodologie choisie a été mise en œuvre sur une liste d'espèces au cours d'un atelier d'experts. La sixième et dernière étape consistait à contrôler l'applicabilité et à ajuster la liste des montants d'indemnisation. Chacune de ces étapes va être expliquée plus en détail dans la section ci-dessous.

Étape 0 : Rationalisation des définitions
Avant de débuter les recherches proprement dites, nous sommes convenus d'un ensemble de définitions pour nous assurer que cette étude interdisciplinaire repose sur un consensus quant à l'interprétation de certains termes importants tels que « dommage », « valeur », « indemnisation » et « réparation ». La liste de définitions qui en a résulté est reprise dans le glossaire à l'annexe 6.

Étape 1 : Analyse des méthodes et critères pour déterminer les compensations financières pour les dommages causés à la nature
Durant la première étape, les informations provenant de l'exercice du milan royal du projet Bioval ainsi que de la littérature générale ont été analysées à la recherche de possibles critères et méthodes. Cette analyse a été complétée par un passage en revue rapide de la littérature ciblant à la fois les dommages environnementaux en général et les dommages spécifiques aux espèces. Les critères réunis ont été listés, puis organisés et classés en 7 catégories globales. La liste complète peut être consultée à l'annexe 6.2

Étape 2 : Évaluation et sélection des critères
Pour chacun des critères listés, il a été procédé à la détermination du type de valeur de la nature qu'il couvre ainsi qu'à une estimation préliminaire de la disponibilité des données. Les résultats ont été présentés et discutés avec les représentants du donneur d'ordres. Puis, un sous-ensemble de critères a été sélectionné, dont il a été jugé qu'il couvrait toutes les catégories et valeurs de la nature nécessaires, et qu'il était réaliste en termes de disponibilité des données. Les critères sélectionnés ont ensuite été discutés avec deux experts internes à l'INBO pour confirmer leur pertinence et la disponibilité potentielle de données en Flandre, en Belgique et dans l'UE.

Étape 3 : Test des critères dans une méthode possible
Lors de la troisième étape, les critères sélectionnés ont été testés sur trois espèces différentes : le milan royal (*Milvus milvus*), la musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) et le renard roux

5. 5 Réunion conjointe du Réseau des correspondants spéciaux de la Convention de Berne sur l'éradication de la mise à mort, du piégeage et du commerce illégaux d'oiseaux sauvages et du Groupe de travail intergouvernemental de la CMS sur l'abattage, le prélèvement et le commerce illégaux des oiseaux migrateurs en Méditerranée le 7 juin 2022.

(*Vulpes vulpes*). Une méthodologie possible a alors été élaborée de manière à intégrer les critères sélectionnés dans une formule permettant d'aboutir à un montant monétaire. Les résultats de cet exercice ont été discutés avec les représentants du donneur d'ordres.

Étape 4 : Discussion sur les critères et la méthodologie
Les critères sélectionnés et la méthodologie ont été présentés durant des ateliers d'experts organisés par le donneur d'ordres. Le premier atelier a eu lieu en avril 2022. Vingt-six personnes y ont participé : des experts du monde académique, des procureurs (membres de l'ENPE), des juges (membres de l'EUFJE), des représentants de la Commission européenne et des membres de l'IMPEL. Les critères et la méthodologie ont été discutés et les principaux points à améliorer ont été identifiés. Cela a permis d'aboutir à une méthodologie améliorée qui a été présentée et discutée durant un deuxième atelier d'experts le 28 novembre 2022, auquel ont participé 39 personnes des mêmes milieux professionnels. Après cet atelier, la formule a de nouveau été peaufinée.

Étape 5 : Mise en œuvre de la formule
Lorsqu'un accord a été trouvé sur la formule, en juin 2023, un atelier d'experts a été organisé selon la méthode Delphi afin d'appliquer la formule à une sélection de 100 espèces. Les espèces ont été sélectionnées selon leur occurrence dans les procédures judiciaires et leur pertinence future probable, tout en veillant à garantir une certaine diversité quant aux caractéristiques des espèces.

Phase 6 : Contrôle de l'applicabilité
En guise de dernier contrôle, la liste d'indemnités issue de l'atelier d'experts organisé selon la méthode Delphi a été présentée aux membres de l'Inspection Nature, qui fait partie de l'Agence flamande de la Nature et des Forêts. L'Inspection nature est chargée de faire appliquer la loi relative à la nature et de contrôler l'applicabilité des nouvelles législations. Elle était donc la mieux placée pour effectuer un dernier contrôle du caractère applicable de ces indemnisations dans les procédures judiciaires. Cela a donné lieu à une dernière adaptation de la liste d'indemnités.

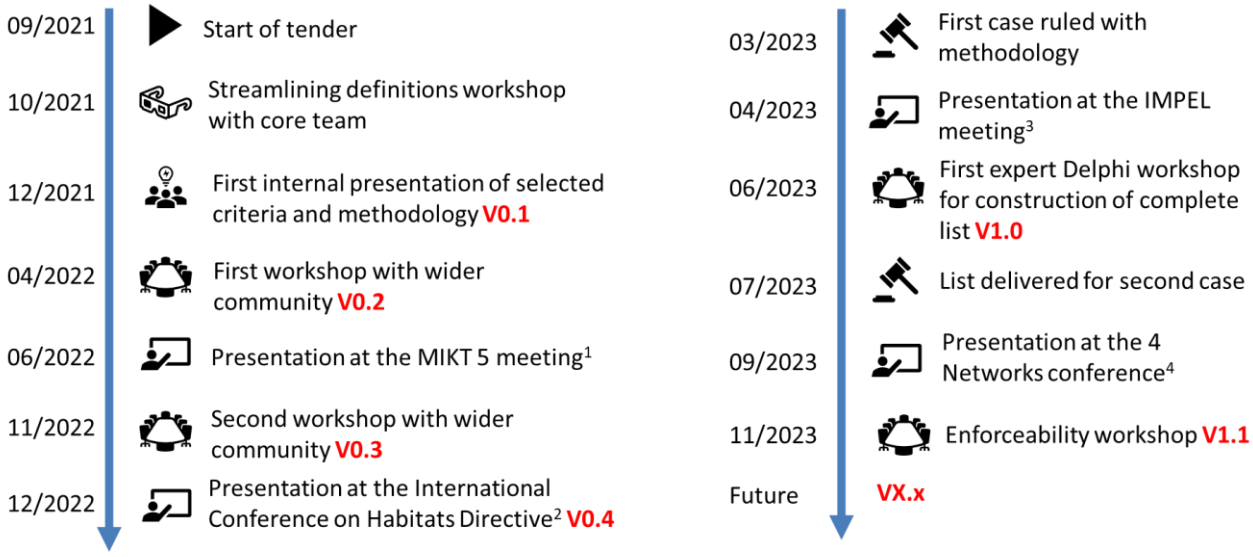


Illustration 1 : Chronologie de l'élaboration de la méthodologie et de la liste d'indemnités

10.21436/inbor.157692090

1. https://www.cms.int/en/meeting/joint-meeting-bern-convention-sfps-and-cms-mikt-illegal-killing-taking-and-trade-wild-birds-
2. http://www.habitat-congress2022.brussels/
3. https://www.impel.eu/en/news/impel-nature-protection-expert-team-meeting-was-held-on-20-april-2023
4. https://www.envicrimenet.eu/the-4-networks-have-hailed-the-success-of-its-conference-held-between-the-28-29-september-in-rome/

3 RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 RESULTATS ISSUS DE L'ENQUETE BIOVAL

Une enquête en ligne menée par l'EUFJE, l'ENPE et l'IMPEL au printemps 2020 ainsi que des échanges ultérieurs ont permis d'obtenir des informations sur 23 des 27 États membres de l'UE, dont 10 possèdent une liste de compensations financières par espèce ou groupe d'espèces. Six de ces pays ont également divulgué en partie les critères qui ont été utilisés pour fixer ces valeurs d'indemnisation, mais un seul (la Finlande) a dévoilé la formule employée.

Tableau 1 : Vue d'ensemble des listes de compensations financières employées dans l'UE, pays dont elles proviennent et critères : enquête BIOVAL, autres données issues de notre propre élaboration

Pays	Année de création ou de dernière mise à jour	Valeur min. (€)	Valeur max. (€)	Critères	Formule
Pays ayant des listes d'indemnités et une méthodologie publiée					
Finlande	2002	17	9 755	Taille de la population (P) Capacité reproductive (R) Risque d'extinction (S)	Indemnisation = (R x S / P) x 201,60 €
Pays ayant des listes d'indemnités avec mention des critères					
Hongrie	2001	13	2 605	Catégories de la liste rouge Probabilité d'abattage, de capture et/ou de commerce illégaux Importance de la Hongrie pour les espèces Tendance démographique Pertinence par rapport aux actions de conservation réelles	
Lettonie	2007	1 860	24 800	Niveau de danger Niveau d'occurrence Niveau d'importance	
Lituanie	2010	2 436	148 206	Statut de protection Rareté	
Slovaquie	2013	20	3 000	Valeur biologique, écologique et culturelle, déterminée en tenant compte de la rareté, de la menace et de	

10.21436/inbor.157692090

				l'exécution de fonctions non productives.	
Espagne – 15 listes régionales	Variable	30	60 101	Risque d'extinction, Sensibilité à l'altération de l'habitat Taille de la population Valeur marchande Coût de remplacement État de conservation et statut de protection Espèces d'intérêt spécial Rareté Fonction écologique Sujet à la persécution ou au commerce illégal	
Pays ayant des listes d'indemnités sans critères mentionnés					
Bulgarie	2006	15	5 125		
Croatie	1996	66	13 276		
Estonie	2011	32	1 300		
Roumanie	2006	10	40 000		

3.2 ANALYSE DES CRITERES

Au total, nous avons examiné 6 sources différentes contenant des critères pour déterminer les compensations financières des dommages causés à la nature :

1. Enquête Bioval : données provenant de l'exercice « milan royal » et échanges ultérieurs avec les répondants. Les données contenaient **18** critères uniques que les pays utilisent ou que les répondants utiliseraient pour fixer le montant de l'indemnisation.
2. Convention de Berne : Comité permanent de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe – Recommandation n° 177 (2015) du Comité permanent, adoptée le 4 décembre 2015, sur les facteurs de gravité et les principes en matière de fixation des peines pour l'évaluation des infractions contre les oiseaux, et notamment la mise à mort, le piégeage et le commerce illégaux d'oiseaux sauvages. Cette recommandation contenait **11** facteurs de gravité qu'il est recommandé de prendre en compte pour les enquêtes, les poursuites ou la condamnation d'auteurs de crimes contre les oiseaux sauvages. Il est important de noter que ces facteurs de gravité concernent la sanction, et non la réparation.
3. DRE : Directive 2004/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 avril 2004 sur la responsabilité environnementale en ce qui concerne la prévention et la réparation des dommages environnementaux. Ce document législatif contient **3** critères pour déterminer l'étendue d'un dommage ayant des incidences négatives sur la réalisation ou le maintien d'un état de conservation favorable des habitats ou des espèces, à savoir l'état de conservation, la capacité de régénération naturelle et la fonction d'agrément.
4. Naves *et al.* (2020) : C. Naves, D. de la Bodega, S. Cabezas-Díaz, N. López *et al.* Report on the economic valuation of protected animal species. LIFE Guardianes de la Naturaleza.

SEO/BirdLife. Madrid, 2020. Ce rapport scientifique a été préparé aux fins d'établir certains critères et certaines méthodes pour permettre une évaluation économique des espèces sauvages protégées en Espagne et dans d'autres pays de l'Union européenne. Il propose une méthodologie pour estimer l'ensemble des coûts d'indemnisation en utilisant **4** critères, dont MORA, le modèle d'appui en matière de responsabilité environnementale, qui est un outil d'évaluation indiquant les coûts de remise en état pour toutes les espèces vertébrées d'Espagne.

5. Loi finlandaise sur la conservation de la nature : L'article 59 de la loi finlandaise sur la conservation de la nature précise que le Ministère de l'Environnement fixe des valeurs monétaires standard pour les animaux et les plantes protégés. Pour calculer l'ensemble des coûts de réparation, le Ministère a utilisé une méthodologie fondée sur **3** critères et un multiplicateur.
6. Décret de Perm : Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm. Ce document législatif de la Fédération de Russie comprend une méthodologie pour calculer l'indemnisation des dommages causés par la destruction ou la dégradation de l'habitat des animaux et des plantes. Cette méthodologie utilise **4** critères.

Les sources contenaient au total 43 critères, avec des chevauchements partiels. 30 critères uniques ont pu en être dégagés, lesquels ont pu être classés en 7 catégories différentes, comme le montre le tableau ci-dessous. Dans la section suivante, ces catégories seront analysées de manière à déterminer leurs forces et leurs faiblesses en cas d'utilisation dans le calcul de la compensation financière des dommages causés à la nature.

Tableau 2 : Catégories de critères pour le calcul des indemnisations, identifiées dans la littérature et par la pratique

Catégorie	Nombre de critères	Nombre de critères uniques	Sources
Rareté et état de conservation de l'espèce	14	6	Enquête Bioval, Naves *et al.* 2020, Convention de Berne, DRE, Décret de Perm, Loi finlandaise sur la conservation de la nature
Coût et effort de conservation	3	2	Enquête Bioval, Naves *et al.* 2020
Fonctionnement de l'écosystème	8	6	Enquête Bioval, Naves *et al.* 2020, Convention de Berne, Décret de Perm
Valeur sociale	4	4 (avec des chevauchements importants)	Enquête Bioval, DRE
Valeur marchande	4	4	Enquête Bioval, Convention de Berne
Ampleur des dommages	4	3	Enquête Bioval, Convention de Berne, Décret de Perm
Aspects liés à l'infraction	6	5	Enquête Bioval, Convention de Berne
Total	43	30	

1. Rareté et état de conservation de l'espèce

Cette catégorie regroupe deux aspects différents, mais liés, de la population d'une espèce. D'une part, chaque espèce a une répartition et une abondance naturelles, qui sont limitées par la niche fonctionnelle et la niche d'habitat de l'espèce concernée. De ce fait, certaines espèces sont naturellement plus abondantes que d'autres, sans que cela n'influe sur la viabilité des populations respectives. C'est le cas par exemple du pinson des arbres et du gros-bec casse-noyaux, qui ne font pas partie des espèces menacées mais qui, en raison de leurs répartitions naturelles différentes, n'ont pas la même abondance. D'autre part, une population peut décroître en raison d'une pression externe, parfois jusqu'à son extinction. Il peut s'agir d'un phénomène naturel, mais les études montrent que depuis quelques décennies, il est souvent causé par l'homme. On peut parler de « rareté de l'espèce » pour le premier aspect, et de « risque d'extinction » pour le second. Cette catégorie comprend d'autres aspects comme la capacité de régénération d'une population et le statut de protection légale d'une espèce. Les critères couvrent principalement la valeur intrinsèque de la nature, étant donné que la rareté d'une espèce ne reflète pas nécessairement son importance pour l'équilibre de l'écosystème ni la quantité de services générés par l'écosystème au profit de la société. Néanmoins, pour les espèces clés de voûte[6], ces critères couvriraient également des valeurs relationnelles et instrumentales, puisque leur survie est indispensable au fonctionnement de l'écosystème qui soutient les économies humaines.

Forces :

- Tant d'un point de vue moral que d'un point de vue écologique, il va de soi que porter atteinte à une espèce dont il ne subsiste que quelques individus entraînerait une perte plus importante que s'il s'agissait d'une espèce très commune.
- D'un point de vue écologique, il est clair que porter atteinte à une espèce qui a des difficultés à se reproduire constitue une plus grande menace pour sa population que s'il s'agissait d'une espèce qui se reproduit sans difficultés.
- D'un point de vue légal, il est évident que porter atteinte à une espèce bénéficiant d'un degré de protection plus élevé est une infraction plus grave que s'il s'agissait d'une espèce peu ou pas du tout protégée.
- Pour cette catégorie, il existe déjà des indicateurs cumulés qui sont rapportés à la fois au niveau régional/national et européen, notamment la Liste rouge des espèces menacées et l'État de conservation des Directives « Habitats » et « Oiseaux », qui indiquent le risque d'extinction des animaux.

Faiblesses :

- Tous les critères de cette catégorie sont liés. Par exemple, le risque d'extinction, tel que défini par l'UICN et employé pour déterminer le statut dans la Liste rouge, repose sur la taille de population et l'aire de répartition géographique ainsi que sur leurs modifications (UICN, 2012). Cela est étroitement lié à l'état de conservation d'une espèce en vertu de la Directive « Habitats » ou de la Directive « Oiseaux », une autre mesure du risque d'extinction, qui est fondée sur l'état actuel et la tendance de l'aire de répartition, de la population et de l'habitat de l'espèce, ainsi que ses perspectives d'avenir. Ainsi, la rareté d'une espèce est expressément prise en compte pour le risque d'extinction. Il en va de même pour la capacité de régénération de l'espèce.

6. 6 Les espèces clés de voûte sont celles qui jouent un rôle crucial dans le fonctionnement de l'écosystème.

- Les données sur la taille et les tendances de la population ne sont pas disponibles pour toutes les espèces et pour certaines, elles ne sont collectées qu'une fois tous les dix ans. L'échantillon peut également s'en trouver biaisé.
- La taille de la population est partiellement établie sur l'avis d'experts ainsi que sur l'évaluation de l'interdépendance d'une population avec d'autres populations proches. Sur la base de cet avis, le résultat peut considérablement varier.
- La rareté d'une espèce peut fortement varier d'une région à l'autre. De plus, l'observation de la population globale peut amener à dresser un tableau tout différent de la situation. Par exemple, le Milan royal est très rare en Flandre (1 à 6 couples reproducteurs) tandis que la population voisine du Royaume-Uni s'est rétablie de façon spectaculaire, l'espèce étant désormais classée en « Vert » dans la Liste rouge de ce pays. Néanmoins, en raison d'un déclin de la population mondiale, l'espèce a été classée comme quasi menacée à l'échelle européenne.
- Outre le risque d'extinction, la protection légale d'une espèce dépend aussi d'autres aspects comme le taxon et la popularité de l'espèce (Mammides, 2019; Mammola *et al*., 2020).

Recommandations :

Puisque tous les critères sont liés, il n'est pas recommandé d'utiliser plus d'un des critères de cette catégorie dans une formule, car cela entraînerait un double comptage. Des indicateurs cumulés sont disponibles dans l'État de conservation et dans la Liste rouge de l'UICN ; ils permettent d'indiquer le risque d'extinction d'une espèce dans un format déjà accepté et institutionnalisé. Pour les espèces concernées par les Directives « Habitats » et « Oiseaux », l'état de conservation est disponible. Pour les autres espèces, la Liste rouge régionale peut servir d'indicateur. À défaut, la Liste rouge européenne peut être utilisée, en gardant à l'esprit que la taille des populations régionales pourrait être surestimée. Si l'espèce ne figure sur aucune de ces listes, un expert local devra être consulté. En Flandre, il pourrait s'agir par exemple de l'Institut de recherche sur la nature et les forêts (INBO) ou de Natuurpunt.

2. <u>Coût et effort de conservation</u>

Ces critères incluent les fonds alloués à la conservation de l'espèce ainsi que le coût de la restauration des dommages causés à l'espèce. Bien qu'en elle-même, la dépense de fonds pour la protection de l'espèce puisse être perçue comme un reflet de la valeur intrinsèque de la nature, son utilisation comme critère pour déterminer l'indemnisation peut être considérée comme essentiellement instrumentale, dans le sens où elle cherche à optimiser le retour sur investissement de la conservation de la nature.

Forces :

- Le coût de la restauration équivaut à la réparation *in natura*. Dès lors, d'un point de vue légal, il devrait toujours être inclus dans le calcul de l'indemnisation. Toutefois, cela n'est pas pertinent dans le cadre de notre étude puisque l'outil BIOVAL s'appliquera uniquement lorsque la réparation *in natura* est impossible.
- Les fonds investis dans la conservation reflètent l'importance de l'espèce pour la société.

- D’un point de vue moral et pratique, il est plus grave de porter atteinte à une espèce dont la conservation fait l’objet de beaucoup d’efforts, et donc de moyens, qu’à une espèce dont la conservation fait l’objet de peu d’efforts et de moyens.

Faiblesses :

- La restauration n’est pas toujours possible. C’est le cas par exemple lorsqu’elle concerne les derniers individus d’une espèce, ou lorsque l’espèce ne peut pas se reproduire en captivité dans un laps de temps raisonnable ou avec une quantité raisonnable de ressources.
- Les fonds investis dans une espèce ne sont pas nécessairement liés à son importance dans un écosystème, mais plutôt à la mesure dans laquelle elle est menacée, emblématique et importante d’un point de vue écologique. Les fonds consacrés à la protection d’une espèce sont généralement difficiles à distinguer de ceux qui sont destinés aux autres espèces. Bien souvent, les fonds vont à la protection et à la restauration d’espèces « parapluies », qui ont des besoins importants en territoire, et partagent donc leur habitat avec de nombreuses autres espèces qui profitent ainsi de la protection de l’espèce parapluie. Les fonds sont alloués de cette manière par souci d’efficacité, plutôt que par désintérêt à l’égard des espèces qui seront des « bénéficiaires secondaires ».

Recommandations :

Cette catégorie d’indicateurs a été jugée inadéquate comme reflet de la valeur de l’espèce pour le calcul de l’indemnisation. Les fonds investis dans la restauration ou la conservation ne constituent pas une mesure fiable puisqu’ils combinent différentes valeurs et espèces-cibles. La réparation à l’état initial devrait toujours être exigée. Lorsqu’elle est impossible, les critères de cette catégorie ne permettent pas de démontrer de manière adéquate la valeur de la nature, puisque le coût de la restauration ne reflète pas la valeur d’une espèce.

3. Fonctionnement de l’écosystème

Cette catégorie inclut des critères relatifs aux caractéristiques du spécimen individuel ayant subi un préjudice (âge, sexe, rôle dans la population) ainsi qu’au rôle général de l’espèce dans l’écosystème. Ces critères couvrent la valeur intrinsèque de la nature mais pourraient également couvrir les valeurs relationnelles et instrumentales de la nature, si l’on sous-entend que les espèces qui contribuent à un fonctionnement de l’écosystème profitant davantage à la société ont une plus grande valeur.

Forces :

- Étant donné que l’objectif est de calculer l’indemnisation des dommages causés à la nature, il semble indispensable d’intégrer un indicateur relatif à l’importance du spécimen ou de l’espèce au sein de la population ou de l’écosystème.
- La conservation de la nature peut être optimisée en valorisant davantage les espèces qui jouent un rôle très important dans le fonctionnement de l’écosystème.

Faiblesses :

- Hormis pour certaines espèces clés de voûte, le rôle d’un organisme dans l’écosystème est généralement mal connu.

- Il peut être affirmé que chaque espèce a un rôle à jouer et est donc importante. En général, la performance d'un écosystème dépend de la diversité des espèces, et non d'une espèce en particulier.
- Dans la plupart des cas, le rôle joué par un individu au sein d'un écosystème est négligeable. Ce n'est que lorsque de grandes parties de la population subissent des dommages que le fonctionnement de l'écosystème sera altéré de manière significative.
- L'importance écologique d'un animal peut varier selon les fonctions que l'on attend de l'écosystème. Par exemple, la réintroduction du loup peut sembler très bénéfique du point de vue de la conservation de la nature, mais elle l'est beaucoup moins en termes de loisirs ou de pâturage du bétail.

Recommandations :

Il convient de reconnaître que certaines espèces, contrairement à d'autres, peuvent être remplacées ou disparaître sans compromettre l'écosystème. Dès lors, il semble recommandé d'intégrer un critère sur la question de savoir si une espèce est ou non une espèce clé de voûte[7], et de prendre en compte la spécialisation fonctionnelle. Il est à noter que ces informations ne sont pas toujours largement connues et qu'il pourrait s'avérer nécessaire de faire appel à un expert local. Étant donné qu'il s'agit d'un important sujet de recherche, ce manque de connaissances pourrait se combler au cours des années à venir.

4. Valeur sociale

Cette catégorie inclut des critères concernant l'importance d'une espèce au sein d'une culture ou d'un point de vue récréatif. Elle cible la valeur relationnelle de la nature.

Forces :

- Il est important d'admettre que la nature représente davantage pour les hommes et leurs cultures que la simple somme des interactions chimiques, physiques et biologiques se traduisant par des services rendus à la société (Pascual *et al.*, 2023). Cette valeur devrait aussi être reflétée dans l'indemnisation.
- La protection d'espèces emblématiques, qui sont généralement des espèces parapluies, a souvent des retombées positives sur la conservation d'autres espèces.

Faiblesses :

- Ces critères sont subjectifs puisqu'une espèce, voire un spécimen peut avoir une grande importance pour une personne tout en étant perçu(e) comme une nuisance par d'autres. Leur évaluation peut donc fortement varier d'un cas à l'autre.

Recommandations :

La perte sociétale étant aussi une perte de valeur, il est recommandé d'ajuster l'indemnisation pour refléter cela. L'indemnisation pour cette perte sociale peut aussi être non monétaire. L'on pourrait affirmer que puisqu'il est question de prendre soin de la nature, c'est cette attitude qu'il faudrait transposer en guise d'indemnisation. En ce sens, le contrevenant pourrait être contraint de suivre des cours d'éducation à la nature, pour comprendre sa valeur et finalement

7. [7] D'autres types d'espèces importantes sont également reconnues, comme les espèces dominantes, les espèces structurelles, les ingénieurs de l'écosystème et les espèces fondatrices (Ellison and Degrassi, 2017)

l'estimer davantage. Mais puisque cette mesure ferait partie de la sanction, cette compensation non financière ne relève pas du champ d'application de BIOVAL.

5. Valeur marchande

Cette catégorie comprend des critères qui reflètent la somme d'argent qu'une personne pourrait obtenir en tuant et/ou en vendant (des parties d')un individu d'une espèce, que cela soit illégal ou non. Elle couvre des valeurs relationnelles et des valeurs instrumentales.

Forces :

- La valeur marchande peut être utilisée pour connaître une partie de la valeur économique totale d'une espèce, qui reflète certains services écosystémiques générés par l'espèce.
- C'est la valeur marchande, ou plus largement les gains économiques qu'une personne pourrait percevoir en faisant du mal à un spécimen, qui motivera en grande partie l'acte illégal. Par conséquent, une valeur marchande plus élevée devrait être contrebalancée par des règles plus sévères (compensation financière et sanction combinées).

Faiblesses :

- La valeur marchande est constituée de différentes valeurs qu'il est impossible de démêler.
- La perte économique qu'une personne physique ou morale subirait pour avoir porté atteinte illégalement à une espèce ne relève pas du champ d'application de ce projet. Dans ce cas de figure, la victime devrait réclamer des dommages et intérêts.

Recommandations :

Dans notre étude, nous supposons que l'animal en question n'appartient à personne. Par conséquent, la valeur marchande ne peut être réclamée par une victime. Si, dans une certaine mesure, la valeur marchande reflète une valeur monétaire que les sociétés attribuent à une espèce, la manière dont elle est établie est floue et impossible à élucider. Par conséquent, nous suggérons de ne pas utiliser la valeur marchande comme critère, car elle risquerait fortement d'être confondue avec d'autres critères potentiels. Le montant total que le contrevenant devrait payer (c.-à-d. la compensation financière plus la sanction) devrait toutefois être nettement supérieur à la valeur marchande dudit spécimen pour que la protection soit efficace. En outre, ce montant doit être ajusté en tenant compte de la probabilité d'être pris et condamné pour cette infraction.

6. Ampleur des dommages

Cette catégorie comprend des critères concernant le nombre d'individus ayant subi des dommages, la zone affectée et la durée des effets. Ces critères ne couvrent pas une valeur spécifique de la nature mais sont des indicateurs importants pour déterminer le montant des dommages qui ont été causés et qui devraient être indemnisés.

Forces :

- Quantifiable.

- Il va de soi que plus le nombre d'individus affectés est élevé, plus l'indemnisation doit être importante.
- Les populations ont un seuil de viabilité, et si ce seuil est franchi, c'est l'ensemble de la population qui s'effondre. Autrement dit, quiconque porte atteinte à quelques individus seulement est susceptible de nuire à l'ensemble de la population. Cela doit être pris en compte dans l'indemnisation.

Faiblesses :

- La relation entre la taille de la population et le fonctionnement d'un écosystème est souvent inconnue.
- Le seuil en-dessous duquel une population cesse d'être viable est souvent inconnu.

Recommandations :

Ces critères peuvent être utilisés soit comme multiplicateurs, soit comme seuils. Les populations ayant un faible nombre d'individus seront proportionnellement plus affectées par la perte d'individus. L'échelle peut être utilisée de manière proportionnelle, en conjonction avec la première catégorie. Les effets de l'ampleur, de la taille et de la durée doivent être évalués par un expert local.

7. Aspects liés au crime

Cette catégorie contient divers critères portant sur l'intention malveillante d'une personne, l'éventuelle récidive et les moyens utilisés pour commettre l'infraction.

Recommandations :

Nous soutenons que ces critères ne doivent pas être pris en compte pour estimer la réparation. Ils sont liés à la personne du contrevenant et seront pris en compte pour déterminer la sanction (amende, emprisonnement, saisie, autre).

Observations générales concernant les critères

La plupart des critères ne sont pas facilement quantifiables. Les seuls indicateurs facilement consultables sont la Liste rouge et l'Etat de conservation des espèces, mais ils dépendent d'une échelle, sont en partie fondés sur le jugement d'experts et sont souvent indisponibles au niveau régional, et mis à jour peu fréquemment (à six ans d'intervalle ou plus).

Le fonctionnement de l'écosystème et la valeur sociale semblent être des catégories qu'il est important de prendre en compte dans le calcul de l'indemnisation. Toutefois, ils varient souvent d'un cas à l'autre et sont dès lors difficiles à généraliser. En outre, ils ne sont pas directement quantifiables.

Nos économies et notre bien-être sont dépendants de la nature. Les dommages causés aux espèces qui sont plus importantes pour soutenir les économies et le bien-être humains entraîneront une perte de valeur plus importante et doivent par conséquent faire l'objet d'une compensation financière plus importante. Étonnamment toutefois, cet aspect est absent des critères identifiés lors de notre examen rapide de la littérature.

3.3 ANALYSE DES METHODES

Au total, nous avons trouvé dans la littérature deux méthodes ou formules permettant d'évaluer le montant de l'indemnisation à verser pour des dommages causés à un individu d'une espèce animale, et une formule générale pour les dommages causés à l'environnement, ce qui inclut les espèces et habitats protégés. Elles seront brièvement illustrées et discutées dans la section ci-dessous, suivies de recommandations pour la mise en place d'une nouvelle méthodologie.

Loi finlandaise sur la conservation de la nature

La méthode finlandaise a été abondamment discutée dans le cadre du projet BIOVAL. Il s'agit de la seule méthodologie utilisée en Europe pour calculer l'indemnisation à verser pour des dommages causés à un individu d'une espèce. La formule est la suivante :

$$Y = (R * C / P) * 200 \text{ euros}$$

Où

- R = **capacité reproductive** (estimation simplifiée par l'utilisation du poids moyen (g) (log10) de l'espèce)
- C = **état de conservation** (catégorie de la Liste rouge)
- P = **taille de la population**
- **Multiplicateur** (200 euros) fondé sur les coûts de conservation réels du pygargue à queue blanche (7 400 euros / individu adulte en 1994)

Forces :

- Il s'agit d'une équation assez simple pouvant facilement être calculée pour les espèces les plus importantes.
- Cette méthode peut être appliquée dans chaque région ou État membre disposant d'une Liste rouge et de systèmes standard de surveillance de la vie sauvage.

Faiblesses :

- Il existe une forte corrélation entre l'état de conservation, la taille de la population et la capacité reproductive d'une espèce.
- La méthode de calcul de la capacité reproductive n'est que partiellement exacte et ne tient pas compte des conditions locales. Une espèce peut tout à fait avoir une capacité reproductive très élevée dans des conditions favorables, mais très faible en pratique à cause d'un habitat dégradé ou d'une population peu nombreuse.
- Le multiplicateur est obsolète et choisi de façon arbitraire. Il ne peut pas être transposé à une région ou un pays où le pygargue à queue blanche n'est pas présent.
- Cette formule ne prend en compte que des critères de la catégorie « Rareté et état de conservation de l'espèce ». De ce fait, elle omet certains aspects importants des dommages causés à la nature et de la valeur sociale de la nature.

La méthodologie de Naves *et al.*

Cette formule a été proposée par SEO/BirdLife dans un rapport préparé dans le cadre du projet LIFE Guardians of Nature. Cette méthode n'a pas encore été mise en pratique à notre connaissance, mais devrait être introduite principalement en Espagne et au Portugal au cours des années à venir. La formule est la suivante :

$$\beta \text{ (évaluation du spécimen)} = (C \times L \times E \times B) + M$$

Où

- C = le **coût de base**, lié à la détection de dommages causés à la faune sauvage : 300 €

- L = le coefficient de pondération pour les dommages causés à la faune selon la **situation légale de l'espèce** (sur le fondement de la loi 42/2007 du 13 décembre 2007 relative au patrimoine naturel et à la biodiversité, en Espagne, ou des classifications nationales d'autres États membres de l'UE, complétées, nuancées ou remplacées, selon la situation dans chaque État, par les catégories de l'UICN). Ce coefficient est appliqué au coût de base :
    - Situation critique : 70 fois le coût de base (par ex. 300 € x 70).
    - Danger d'extinction : 60 fois le coût de base.
    - Situation vulnérable : 40 fois le coût de base.
    - Quasi menacée : 20 fois le coût de base.
    - Préoccupation mineure : 6,5 fois le coût de base.
    - Données insuffisantes : 5 fois le coût de base.
- E = Pondération pour l'**endémisme**[8]:
    - x 1 pas d'endémisme
    - x 2 endémisme
- B = Pondération pour les **facteurs biologiques** de l'espèce :
    - x 1,1 pour les spécimens immatures ou les œufs
    - x 1,5 pour les spécimens matures
- M = Inclusion du **coût de réparation** des dommages causés au spécimen, auquel cas l'ordre de grandeur établi par MORA servira de référence. MORA est un outil d'évaluation des dommages environnementaux qui fournit les coûts de la réparation primaire, compensatoire et complémentaire. Il a été conçu pour calculer l'indemnisation qu'un projet engendrerait avant même que les dommages n'aient été causés. Pour les espèces, il applique une technique de coût de remplacement.
- Pondération maximale pour les **autres facteurs** (le cas échéant) : M x 2.

Forces :

- L'équation couvre de nombreux aspects importants des dommages causés à la nature (endémisme, maturité) ainsi que des aspects juridiques (coût de base, statut de protection).
- L'équation requiert peu d'expertise, une fois que toutes les données ont été réunies, et peut être transposée à d'autres régions.

Faiblesses :

- La formule vise à calculer la valeur d'une espèce, mais elle mêle coût de restauration (MORA, coût de remplacement), indicateurs relatifs à la valeur de la nature (endémisme, facteurs biologiques, situation juridique) et critères liés à l'infraction (coût de base et autres facteurs). Or, ce sont trois choses très différentes, et nous pensons que seuls les indicateurs concernant la valeur de la nature devraient être pris en compte, tandis que les aspects liés à l'infraction devraient être reflétés dans l'amende.
- La formule associe la réparation primaire (fondée sur MORA qui calcule le coût de remplacement) à d'autres critères pour calculer la valeur de l'espèce. En ce sens, la partie multiplicative de l'équation peut être interprétée comme représentant la réparation compensatoire et complémentaire. Toutefois, il est difficile d'établir si la formule repose effectivement sur ce raisonnement et, le cas échéant, rien n'explique le choix de ces critères.
- Les montants obtenus en utilisant la formule sont très élevés. Par exemple, l'indemnisation pour l'abattage d'un milan royal s'élèverait à 32 370,09 €. S'il est vrai

8. 8 L'endémisme qualifie l'état d'une espèce présente exclusivement dans une région géographique délimitée. Par conséquent, sa disparition dans cette région provoquerait son extinction à l'état sauvage.

que ce montant est dissuasif et serait sans aucun doute défendu par de nombreux écologistes, il convient d'évaluer s'il est socialement acceptable et donc applicable.

- Les coefficients de pondération pour le statut juridique reposent sur une base inadéquate : le taux moyen de réduction de la population observée pour une catégorie donnée de la Liste rouge de l'UICN. Pour une espèce en situation critique, ce taux de réduction est de 70 % ou plus sur 10 ans. Toutefois, lorsqu'un animal est tué, la population ne subira pas une réduction supplémentaire de 70 %, mais plutôt d'1/30 = 3,33 % (dynamique de population non prise en compte).
- Les autres coefficients de pondération sont choisis de manière arbitraire.
- La formule nécessite de vastes ressources pour être transposée à une autre région, où il faudra sonder les centres de sauvetage et les experts à propos de nouvelles espèces.
- La formule emploie uniquement des critères issus des catégories « Rareté et état de conservation de l'espèce » et « effort de conservation ». De ce fait, elle omet certains aspects importants des dommages causés à la nature et de la valeur sociale de la nature.

La méthodologie russe

Le Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm comprend à la fois une méthodologie pour calculer l'indemnisation des dommages environnementaux et une liste de montants à verser pour les dommages causés aux espèces. Il semble avoir été abrogé, mais nous n'avons pu trouver aucune information concernant une éventuelle législation adoptée pour le remplacer. La formule pour calculer les dommages environnementaux est la suivante :

$$Y = C_i \times S \times D \times \text{salaire minimum} \times K$$

Où

- Y est le **montant de l'indemnisation** des dommages causés par la destruction ou la dégradation (dommages) de l'habitat d'animaux et de plantes (en Roubles)
- C_i – le **coût d'une unité d'aire** (1 hectare, 1 mètre carré) de l'habitat initial de la flore et de la faune avant le début de l'impact économique (en unités de multiples du salaire minimum) est établi par catégorie d'habitat conformément à l'annexe 1 de la méthodologie
- S est l'**aire** du site d'habitat soumis à l'impact (économique) anthropogène (en hectares ou mètres carrés)
- D est le coefficient du **niveau de dégradation** (dommages) **anthropogène** de l'habitat d'origine
- **Salaire minimum** correspond au salaire minimum légal à la date de rédaction d'un protocole sur la violation de la législation environnementale
- K est le coefficient de l'**importance écologique** du territoire

Outre ce montant, un montant fiscal doit être versé pour les dommages causés aux espèces individuelles énumérées dans le Livre rouge de la Région de Perm. Ce montant est calculé comme suit :

$$Y = \text{salaire minimum} \times f(\text{groupe d'espèces, rareté})$$

Cela signifie que le salaire minimum est multiplié par un coefficient déterminé à la fois par le **groupe d'espèces** et par la **rareté de l'espèce** au sein du groupe. Malheureusement, nous ignorons comment ce coefficient a été calculé.

Forces :

- L'importance écologique est prise en compte, mais nous ignorons comment elle est calculée.
- L'ampleur de l'infraction (aire et gravité de la dégradation) est prise en compte.
- Puisqu'elle prend le salaire minimum comme base, la formule est automatiquement indexée, et ne doit donc pas être revue périodiquement.

Faiblesses :

- Le coût de restauration est inclus (C_i), ce qui semble indiquer que le reste de la formule correspond aux réparations compensatoire et complémentaire, mais cela n'est pas spécifié.
- L'espèce et l'indemnisation environnementale utilisent toutes deux le salaire minimum comme point de référence, ce qui n'est pas moins arbitraire que la fixation d'un autre montant quelconque.
- La méthodologie employée pour expliquer la valeur d'une espèce n'est pas divulguée.
- Indemniser à la fois la destruction de l'habitat et celle de l'espèce revient à procéder en partie à un double comptage.
- La valeur sociale de l'espèce ou de l'habitat n'est pas prise en compte.

Remarques générales concernant les méthodologies utilisées

- Aucune des méthodologies n'est exhaustive.
- Toutes les méthodologies pâtissent de coefficients ou coûts de base non scientifiques ou pseudo-scientifiques. Bien que cela soit inévitable vu l'absence d'indicateurs scientifiques réels, la manière dont les montants ont été fixés devrait être divulguée.
- Aucune des méthodologies ne tient compte de la valeur sociale ni n'évalue réellement l'importance écologique d'une espèce pour le fonctionnement de l'écosystème ou l'importance d'une espèce pour le bien-être humain.
- Toutes les méthodologies emploient des *multiplications* et nécessitent donc l'utilisation d'un coût de base. De plus, cela empêche d'utiliser des critères non comparables, comme par exemple l'importance écologique et la valeur sociale, puisque ces critères se confondent. Notamment, si l'un de ces critères est estimé comme étant très faible, l'autre critère devra être très élevé pour compenser, et si un critère est nul, le résultat sera nul, quel que soit l'autre critère.

3.4 RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'UTILISATION DES CRITERES ET LE DEVELOPPEMENT D'UNE METHODOLOGIE

Sur la base des forces et faiblesses des critères et méthodologies susmentionnés, nous formulons les recommandations suivantes :

1. Utiliser un critère par catégorie pour éviter les doubles comptages comme dans la méthode finlandaise.
2. Utiliser des critères des catégories « Rareté et état de conservation de l'espèce », « Fonctionnement de l'écosystème » et « Valeur sociale » pour couvrir toutes les valeurs de la nature (contrairement à la méthode finlandaise) et reconnaître qu'une compensation financière pour des dommages causés à la nature devrait prendre en compte le fonctionnement écologique de l'écosystème et l'importance pour le bien-être humain (contrairement aux méthodologies actuelles).
3. Exclure de l'indemnisation les critères liés à l'infraction mais les inclure dans la sanction.

10.21436/inbor.157692090

4. Ne pas inclure les coûts de restauration lorsqu'il s'agit de dommages dont la réparation n'est pas réalisable et établir une distinction claire entre la partie de la formule qui reflète la réparation primaire et celle qui reflète les autres types de compensation.
5. Prendre la valeur marchande comme valeur-seuil à atteindre par la sanction (amende et saisie) augmentée de l'indemnisation.
6. L'ampleur devrait être adaptée au contexte local. Cela peut signifier que l'indemnisation à verser n'est pas simplement multipliée par le nombre d'individus ayant subi des dommages, mais est mise à l'échelle de l'ensemble de la population si les dommages ont rendu celle-ci non viable.
7. Utiliser l'*addition* plutôt que la multiplication de critères pour éviter de devoir fixer un coût de base et rendre la formule modulaire.

3.5 SELECTION DE CRITERES POUR CALCULER L'INDEMNISATION A VERSER POUR AVOIR TUE UN INDIVIDU D'UNE ESPECE

Les éléments de la formule sont les critères que nous avons sélectionnés en nous basant sur nos propres recommandations dérivées de notre examen de la littérature, sur les multiples valeurs de la nature qui devraient être couvertes par l'indemnisation et sur les discussions entre experts. Les critères sélectionnés sont présentés ci-dessous.

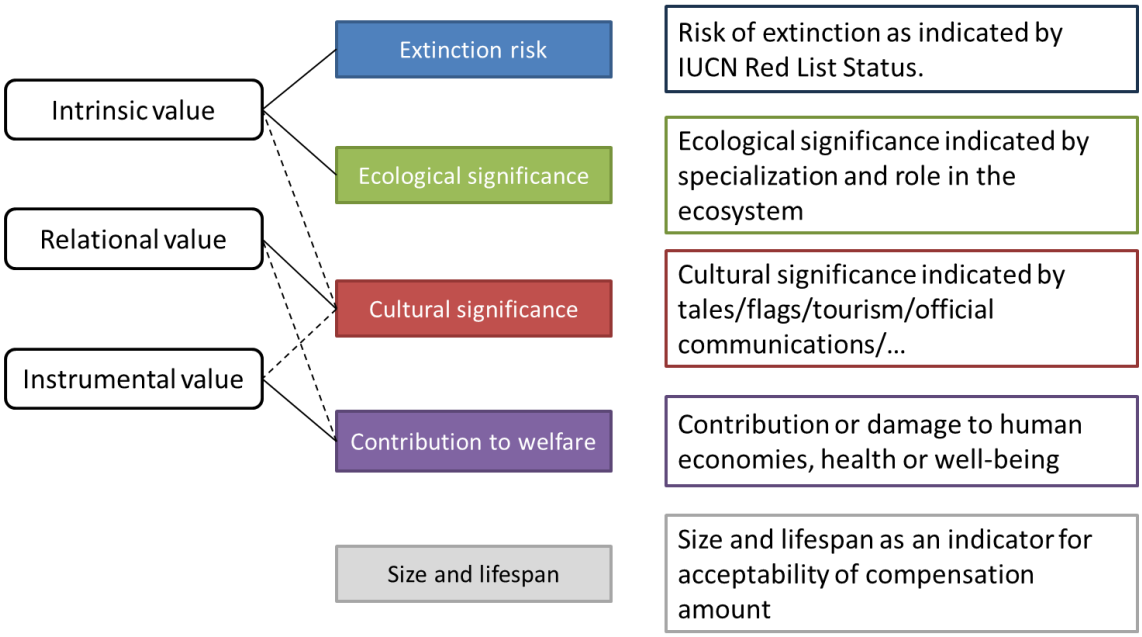


Illustration 2 : Critères sélectionnés et valeurs de la nature couvertes par ceux-ci, utilisés pour calculer l'indemnisation dans la méthodologie BIOVAL

Tous les critères, à l'exception de l'importance culturelle, sont évalués au niveau de l'espèce, sans faire de distinction entre les caractéristiques de l'individu ou des individus concerné(s). Chacun de ces critères sera subdivisé en plusieurs niveaux reflétant la mesure dans laquelle il peut être considéré qu'une espèce ou un individu d'une espèce remplit le critère. Tous les critères seront abordés plus en détail dans cette section.

Élément 1 : Risque d'extinction

Ce critère a été choisi pour refléter l'étendue de la menace d'extinction de l'espèce concernée et de montrer ainsi dans quelle mesure une atteinte à un spécimen de cette espèce contribue à ce processus. Il s'agit d'un aspect important d'un point de vue écologique, reflétant la valeur intrinsèque de l'espèce. On pourrait aussi affirmer que d'un point de vue économique, la valeur marginale de chaque spécimen augmente à mesure que l'espèce est davantage menacée d'extinction. Des études ont montré que les espèces rares (Angulo & Courchamp, 2009; Booth *et al.*, 2011) ainsi que les espèces en danger (Eagle & Betters, 1998; Richardson & Loomis, 2009; Subroy *et al.*, 2019) étaient plus importantes aux yeux de la population, justifiant une indemnisation accrue pour les espèces plus menacées.

Pour choisir l'indicateur relatif au risque d'extinction d'une espèce dans notre formule, nous disposons de deux possibilités en Europe : la Liste rouge de l'UICN et l'état de conservation tel que défini par la Directive « Habitats » ou la Directive « Oiseaux ». Bien que ces deux listes visent à établir le risque d'extinction, elles n'ont pas les mêmes résultats (Moser *et al.*, 2016), ni les mêmes avantages. La Liste rouge de l'UICN présente les avantages suivants : des mises à jour constantes, des statuts harmonisés pour tous les animaux, un grand nombre d'animaux évalués et une portée géographique qui va du local au mondial en passant par l'européen. Quant à l'état de conservation, il a pour avantages d'être intégré dans la législation de l'UE, d'avoir un calendrier de mise à jour régulier (tous les 6 ans), et d'inclure toutes les espèces protégées. Toutefois, l'échelle et la manière de rendre compte de l'état de conservation diffèrent selon les groupes d'espèces. Pour les espèces de la Directive « Habitats », il existe quatre types différents d'états de conservation dérivés de ces rapports en Flandre :

1) État de conservation au niveau européen, scindé par bio-région
2) État de conservation au niveau national, scindé par biorégion (Belgique Atlantique/Continentale)
3) État de conservation régional (Flandre)
4) État de conservation local de la population dans les zones de protection désignées

Les deux derniers types sont les plus représentatifs lorsqu'on prend en compte les dommages causés à une espèce puisque ces dommages affecteront la population locale. Les états de conservation aux niveaux local et régional sont regroupés par biorégion pour chaque pays pour les rapports nationaux et européens. Pour les espèces de la Directive « Oiseaux », un état de conservation n'est obtenu que pour le niveau flamand. Aucun état de conservation n'est établi au niveau national ou européen, seules la taille de la population et les tendances sont rapportées. Pour l'état de conservation, l'on se réfère à la Liste rouge européenne de l'UICN. Compte tenu de son uniformité, nous avons choisi d'utiliser la Liste rouge comme critère pour notre méthodologie. Le statut le plus local devrait être utilisé, étant donné que les dommages causés à une population seront également locaux. À défaut, il convient d'utiliser le statut régional ou, s'il est également indisponible, le statut mondial.

Il est tout à fait possible que certaines espèces ne soient pas protégées par la Directive « Oiseaux » ou « Habitats », ni par aucune liste rouge locale, mais soient tout de même protégées en vertu de la CITES. Ces espèces sont généralement évaluées sur la Liste rouge mondiale de l'UICN, étant donné que la prise de décision concernant l'annexe de la CITES dépend de l'UICN[9].

9. [9] https://www.iucn.org/theme/species/our-work/sustainable-use-and-trade/iucntraffic-analyses-cites-proposals

10.21436/inbor.157692090

La Liste rouge de l'UICN compte 7 statuts possibles pouvant être attribués aux espèces pour lesquelles des données pertinentes sont disponibles. Il est possible de les ramener à 5, en partant du principe que les espèces qui réapparaissent alors qu'elles étaient éteintes localement ou éteintes à l'état sauvage seront automatiquement en danger critique :

1. Préoccupation mineure (LC)
2. Quasi menacée (NT)
3. Vulnérable (VU)
4. En danger (EN)
5. En danger critique, éteinte et éteinte à l'état sauvage (CR)

Le statut « préoccupation mineure » correspond à l'indemnisation de base pour le risque d'extinction, tandis que « en danger critique » est le statut le plus sévère qui nécessitera une indemnisation totale. Cela signifie qu'il y a quatre niveaux qui ajoutent une indemnisation supplémentaire pour le risque d'extinction dans la formule.

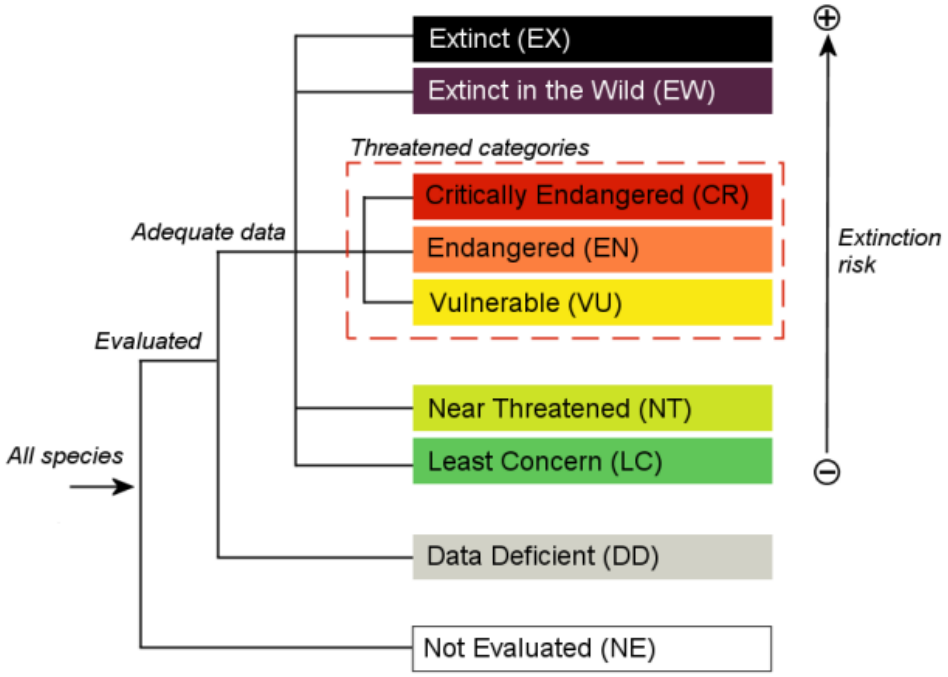


Illustration 3 : Classification des espèces selon la Liste rouge de l'UICN (Source : UICN)

Élément 2 : Importance culturelle

Ce critère a été sélectionné afin d'indiquer la valeur qu'une espèce représente pour la culture locale. Il reflète la valeur relationnelle de l'espèce. La nature a toujours représenté davantage pour les hommes et leurs cultures que la simple somme des interactions chimiques, physiques et biologiques se traduisant par des services rendus à la société (Pascual *et al.*, 2023). Elle fait partie intégrante des hommes et de leurs cultures (Chan *et al.*, 2016), même si cette valeur est difficile, voire impossible à quantifier et à comparer à d'autres valeurs, et est donc souvent omise dans la prise de décision (Gregory *et al.*, 2023). Pour l'importance culturelle, nous avons choisi d'observer les contributions immatérielles et les pratiques non extractives, puisque les

contributions matérielles et les exploitations extractives des espèces seront traitées dans le critère « contribution au bien-être ».

Bien qu'il soit admis que les animaux n'ont pas tous la même valeur culturelle, il n'existe, à la connaissance des auteurs, aucune classification des animaux selon leur valeur culturelle. La seule distinction qui est faite concerne les espèces clés de voûte culturelles, qui ont une valeur significativement supérieure (Cristancho & Vining, 2004; Garibaldi & Turner, 2004), mais ces notions incluent les aspects liés à la consommation d'animaux, que nous n'examinerons pas dans le cadre de ce critère. Par conséquent, nous avons décidé de considérer que toutes les espèces ont une valeur culturelle de par leur simple présence dans nos vies, par les canaux de l'« interaction » et du « vivre au sein de » utilisés par Methorst *et al.* (2020), et que certaines ont une valeur culturelle élevée. Pour traduire ce concept en critère vérifiable, cinq indicateurs différents de cette valeur culturelle supérieure ont été identifiés :

1. Présence dans les contes, le folklore ou la littérature d'importance culturelle.
2. Représentation sur les drapeaux, emblèmes ou dans les noms d'organisations locales.
3. Existence d'un plan de protection dédié à l'espèce ou d'autres documents politiques traitant spécifiquement de l'espèce en s'appuyant sur une argumentation culturelle.
4. Mention dans des communications d'organisations (non) gouvernementales ou du secteur récréatif/touristique.
5. Attraction d'un public local et/ou venant de plus loin.

Les indicateurs 1 et 2 permettent de déterminer s'il s'agit d'une espèce clé de voûte selon (Garibaldi & Turner, 2004) : « le rôle dans les récits, les cérémonies ou le symbolisme » et « la persistance et la mémoire de l'usage en lien avec le changement culturel », de même que les indicateurs 3, 4 et 5 : « une position unique dans la culture ». En sortant du contexte belge, nous pourrions aussi ajouter le fait d'être vénéré par la société locale ou de faire l'objet de rituels.

Il est à noter que cette interprétation très simplifiée de la valeur culturelle (une espèce a soit une valeur culturelle, soit une valeur culturelle élevée) ignore les connotations négatives associées à certaines espèces, ou le manque général de valeur culturelle que l'on pourrait attribuer à certaines espèces méconnues. Cependant, à la lumière de l'utilisation de cette formule, il est très probable que toute espèce pour laquelle une action en justice sera intentée aura une valeur culturelle, puisqu'une personne ou l'État aura jugé l'animal suffisamment important pour le défendre en justice.

Notez également que ce critère peut être spécifique au spécimen en question ou à l'espèce dans son ensemble. Clarifions cela à l'aide d'un exemple : imaginons un spécimen spécifique d'une espèce qui se distingue par son aspect, son comportement ou une autre caractéristique le rendant unique, et donc plus intéressant qu'un spécimen quelconque de l'espèce, comme c'est le cas du tigre blanc du Bengale. Ce spécimen se voit ainsi attribuer un niveau supplémentaire de valeur culturelle, même si un autre spécimen de la même espèce, mois remarquable, ne requerrait pas ce niveau supplémentaire d'indemnisation.

Élément 3 : Importance écologique

Cet indicateur reflète l'importance d'une espèce pour la santé de l'écosystème. Porter atteinte à une espèce importante selon cet indicateur pourrait dès lors entraîner une détérioration dudit écosystème. L'importance écologique reflète la valeur intrinsèque de l'espèce puisque sa valeur pour l'écosystème est indépendante du jugement humain.

Des espèces différentes assument différentes fonctions au sein de l'écosystème. Elles peuvent donc toutes être considérées comme importantes. Cependant, certains types d'espèces sont considérés comme ayant un impact disproportionné sur l'écosystème, les plus connus étant les espèces clés de voûte et les ingénieurs de l'écosystème, mais il existe aussi des espèces fondatrices, structurelles, dominantes et principales (Ellison & Degrassi, 2017). Toutefois, certaines espèces assument la même fonction dans l'écosystème, ce qui signifie que la perte de l'une de ces espèces pourrait passer inaperçue, tandis que la perte d'autres espèces impliquerait la disparition de l'écosystème dans son ensemble (Hooper *et al.*, 2005). Dans le contexte de l'indemnisation des dommages causés aux espèces, la perte d'une espèce dont la fonction est irremplaçable entraînera des dommages plus importants pour l'écosystème (Loiseau *et al.*, 2020), et devrait donc donner lieu à une indemnisation plus élevée. Deux approches différentes pourraient être adoptées. La première repose sur le concept de guilde définie comme « un groupe d'espèces qui exploitent de manière similaire une même classe de ressources environnementales » (Root, 1967). Si une espèce est la seule de sa guilde dans un écosystème donné, il est évident qu'elle est plus importante que s'il s'agissait d'une espèce parmi tant d'autres au sein de sa guilde. Toutefois, pour pouvoir se baser sur cette classification, il faudrait que chaque animal soit affecté à une guilde, ce qui n'a pas été fait pour la Belgique. La deuxième possibilité consiste à évaluer la spécialisation de l'espèce. Celle-ci inclut l'habitat (recherche de nourriture et nidification) et la spécialisation fonctionnelle. Morelli *et al.* (2019) ont élaboré un indice de spécialisation pour les oiseaux qui constitue un bon point de départ. Toutefois, ce travail n'a pas été mené pour d'autres espèces.

En combinant les trois concepts (espèces clés de voûte, nombre d'espèces dans une même guilde, et spécialisation), nous avons conçu une classification de l'importance écologique à trois niveaux :

1. Espèces dont les fonctions dans l'écosystème peuvent facilement être assurées par d'autres espèces (ces espèces sont souvent généralistes ou comptent de nombreuses espèces dans leur guilde)
2. Espèces dont les fonctions dans l'écosystème sont plus difficiles à remplacer par d'autres animaux (ces espèces sont souvent spécialistes ou constituent la seule espèce de leur guilde)
3. Espèces clés de voûte de l'écosystème

Hormis l'importance écologique spécifique à l'espèce, des critères concernant l'importance de l'individu ont également été mis en évidence, aussi bien dans le cadre de l'enquête que dans les critères actuellement employés. Par exemple, une femelle nécessiterait une indemnisation accrue et un jeune une indemnisation accrue ou moindre (des arguments contraires sont avancés) étant donné que la première joue le rôle de reproducteur tandis que le deuxième a d'une part un potentiel de reproduction plus élevé, mais d'autre part, risque de mourir avant d'avoir atteint l'âge de se reproduire. Bien que nous reconnaissions l'impact des individus sur l'écologie d'un écosystème (Allgeier *et al.*, 2020), nous avons fait le choix de l'ignorer dans notre méthodologie pour une raison pratique, à savoir que dans ce cas, chaque victime individuelle dans le cadre d'une procédure judiciaire devrait faire l'objet d'une enquête, ce qui serait coûteux et chronophage, augmentant ainsi le coût de la condamnation.

Les espèces qui sont sujettes au commerce illégal et qui sont donc confisquées en dehors de leur aire de répartition naturelle devraient être évaluées selon leur importance écologique à l'endroit où elles ont été capturées illégalement. Il est également recommandé, dans ce cas, que la compensation financière aille au moins en partie à un fonds pour la nature œuvrant en faveur de l'écosystème concerné.

Élément 4 : Contribution au bien-être

Ce critère reflète la mesure dans laquelle une espèce contribue directement ou indirectement aux économies et au bien-être humains. Il s'agit principalement d'une valeur instrumentale. Les espèces participent au bien-être humain à travers un certain nombre de processus : leur présence peut contribuer au bien-être mental, elles peuvent attirer des touristes et générer ainsi des revenus, protéger des ressources naturelles précieuses comme les plantations forestières ou les cultures, apporter des solutions naturelles là où des solutions techniques coûteuses auraient été nécessaires, ou encore produire des biens commercialisables qui génèrent de la richesse. Néanmoins, certaines espèces peuvent aussi constituer une menace pour le bien-être humain, comme les animaux venimeux ou ceux qui causent des dégâts importants aux ressources naturelles telles que les terres agricoles ou les plantations forestières.

La contribution spécifique d'une espèce, a fortiori d'un individu d'une espèce, au bien-être humain, est notoirement difficile à calculer en raison de la complexité des systèmes écologiques et des formes diverses que prennent les contributions des espèces au bien-être (IPBES, 2022). En outre, hormis les apports positifs, des impacts négatifs sont souvent également rapportés, surtout concernant les mammifères et les reptiles, qui peuvent affecter la santé humaine ou endommager les cultures agricoles (Methorst *et al.*, 2020). S'il existe des méthodologies pour calculer la valeur économique totale d'une espèce (voir par exemple Richards & Loomis (2009)), en pratique, elles sont coûteuses, chronophages, et restent sujettes au double comptage et à l'omission de contributions ou d'effets négatifs, nécessitant une approche intensive et participative (Gomez *et al.*, 2022). Par conséquent, nous proposons une indication simplifiée de la contribution au bien-être (d_{CW}) à trois niveaux :

0. Cette espèce apporte une contribution négative au bien-être humain en raison de dommages directs aux personnes, de dégâts aux infrastructures ou de coûts pour l'économie
1. Cette espèce apporte une contribution positive au bien-être humain, soit directement en produisant des biens et services qui peuvent être quantifiés et commercialisés, soit indirectement en soutenant les écosystèmes dont dépend notre bien-être
2. Cette espèce contribue fortement au bien-être humain car elle améliore la fourniture de certains services écosystémiques particulièrement importants pour le bien-être humain

Certaines espèces sont parfois responsables de graves détériorations du bien-être. Toutefois, comme dans le cas de l'importance écologique, la plupart des espèces apportent une contribution au bien-être humain à travers des processus indirects, par exemple en soutenant le fonctionnement normal des écosystèmes dont découle notre bien-être. Par ailleurs, certaines espèces contribuent fortement au bien-être humain, comme les castors, qui aident à la régénération des cycles de l'eau, ou les écureuils, qui jouent un rôle essentiel dans le rajeunissement des forêts de chênes, mais aussi certaines espèces emblématiques qui attirent de nombreux touristes, lesquels alimentent l'économie locale.

Nous estimons qu'une espèce ayant un impact négatif sur le bien-être humain ne devrait pas faire l'objet d'une indemnisation pour ce critère spécifique. Quant aux espèces appartenant aux niveaux 1 et 2, elles requièrent une indemnisation adéquate pour leur contribution au bien-être humain.

Élément 5 : Taille et durée de vie

Cet élément a été introduit plus tard dans le processus de développement comme un moyen d'ajuster l'échelle de la formule (voir section suivante). Ce critère a été choisi pour tenir compte du fait que la perte d'individus au sein d'une petite population est plus dommageable, quel que soit l'état de conservation.

Le critère choisi pour refléter la taille de la population, indépendamment de son état de conservation, est la taille et la durée de vie de l'espèce. Les espèces de grande taille et à longue durée de vie ont en moyenne des exigences plus importantes en matière de superficie et présentent donc une population plus petite et moins dense, indépendamment des pressions externes. Cette approche minimise le chevauchement avec le critère « risque d'extinction ». Il n'existe aucune classification uniforme pour toutes les espèces. Par exemple, Devos *et al.* (2016) fixent à trois ans la distinction arbitraire entre les oiseaux à courte durée de vie et les oiseaux à longue durée de vie. Nous avons choisi de classer la taille et la longévité des espèces en trois catégories :

- Espèces de petite taille ou à courte durée de vie
- Espèces de taille moyenne ou à durée de vie moyenne
- Espèces de grande taille ou à longue durée de vie

Cette classification se fait en comparant la taille et la longévité à celles des autres animaux au sein de leur classe et de leur emplacement géographique d'origine (un pinson des arbres capturé en Flandre est comparé à tous les oiseaux en Flandre, un mammifère capturé en Espagne et découvert en Flandre est comparé à tous les mammifères en Espagne, etc.).

3.6 DES CRITERES A LA FORMULE

L'objectif général de cette étude était de créer une formule pour calculer la compensation financière des dommages causés à une espèce, s'appuyant sur une sélection de critères scientifiquement valables, et permettant d'aboutir à un montant acceptable. Les critères ont été sélectionnés dans la section précédente. La présente section sera consacrée à l'élaboration de la formule.

La première étape a été le choix d'une **formule additive** qui est mise à l'échelle selon les préférences des parties prenantes plutôt qu'une formule multiplicative. Deux raisons expliquent ce choix. Premièrement, les différents critères sont indépendants les uns des autres, ce qui signifie que si l'un des critères est très faible, cela n'affectera pas l'indemnisation totale de manière disproportionnée. Deuxièmement, les différents critères peuvent se voir attribuer des pondérations différentes afin de refléter leur importance.

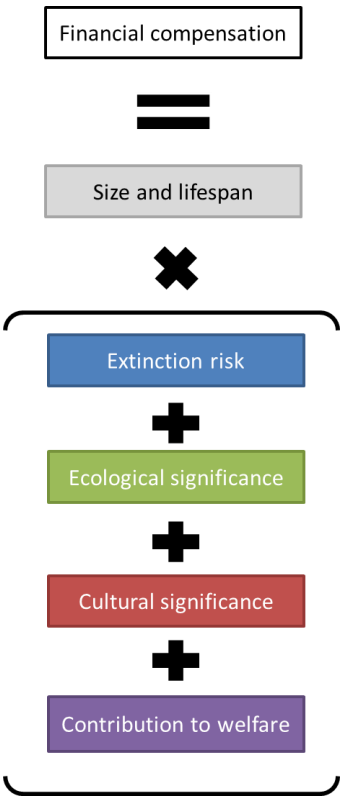
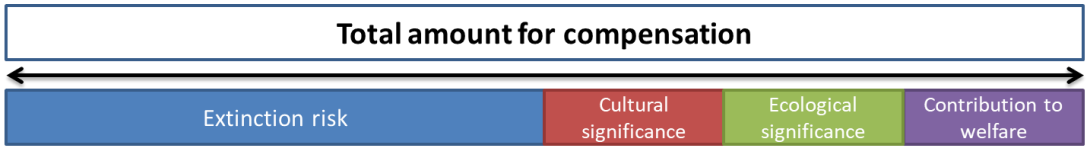


Illustration 4 : Représentation visuelle de la formule et des valeurs reflétées sélectionnées pour calculer la compensation financière

La deuxième étape a été d'**attribuer différentes pondérations aux critères**. Il n'est toutefois pas évident de déterminer quelle pondération attribuer aux différents critères. Bien que toutes les valeurs de la nature soient prises en compte, certaines ont été jugées plus importantes que d'autres lors des ateliers. La valeur intrinsèque a clairement plus de poids dans la formule. Elle est représentée à la fois par le risque d'extinction et par l'importance écologique de l'espèce. Le risque d'extinction s'est même vu attribuer une pondération triple par rapport aux autres critères et représente ainsi la moitié de l'indemnisation possible. Ce biais était déjà ressorti de l'analyse des critères actuellement employés et proposés, et est également reflété par le fait qu'il est généralement admis que la protection juridique de la nature est principalement fondée sur la valeur intrinsèque de la nature (principalement dans les débats concernant les droits de la nature) ou sur la valeur instrumentale (principalement dans la législation environnementale concernant l'utilisation et la répartition des ressources) (IPBES, 2022a). Une autre raison pour laquelle ce critère a été identifié comme le plus important était son objectivité perçue. L'importance culturelle était vue comme un concept difficile à rendre tangible ou à traduire en indicateurs clairs, ce qui semble faire écho à des discussions plus larges sur l'indemnisation pour la destruction de l'environnement (Gregory *et al.*, 2023). L'importance écologique et la contribution au bien-être, puisqu'elles sont également notées dans les opinions d'experts, étaient aussi perçues comme moins objectives, ou du moins plus facilement contestables en

10.21436/inbor.157692090

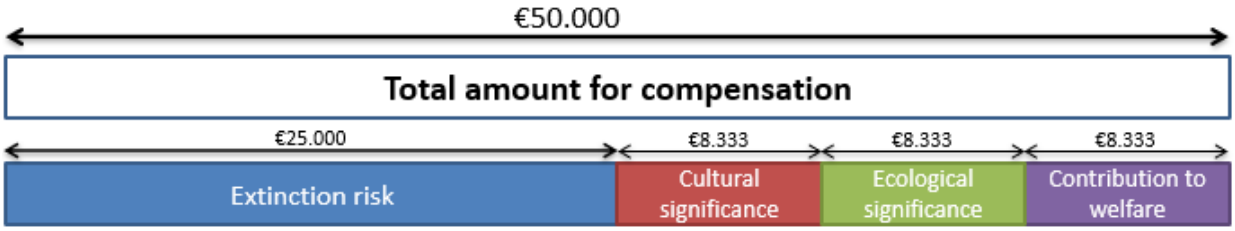
justice. Le statut de la Liste rouge de l'UICN repose également en partie sur les jugements d'experts (McBride *et al.*, 2012) et est sujet à d'autres biais (Martín-López *et al.*, 2011), mais ce fait est occulté, conférant à ce statut un semblant de pure objectivité. Lors du premier atelier d'experts, le risque d'extinction a été identifié comme l'un des critères les plus importants et devant dès lors recevoir la pondération la plus élevée. Une proposition d'adaptation a été acceptée au cours du deuxième atelier d'experts.



Les critères sont mis à l'échelle pour obtenir un montant maximum acceptable, négocié lors des ateliers des parties prenantes. L'élaboration de la formule additive nécessite une indemnisation maximale acceptable qui puisse ensuite être répartie selon les pondérations des différents critères. Cela peut être comparé à la fixation d'une base dans une formule multiplicative, comme dans la méthode espagnole ou finlandaise. Il n'existe aucun consensus scientifique ni aucune preuve scientifique indiquant à combien devrait s'élever ce montant maximal. En effet, la question de savoir ce qui est acceptable ou non n'a pas vraiment de rapport avec l'écologie, mais relève plutôt d'un choix de société. Avec notre méthodologie, le montant maximal a été fixé à 50 000 €, et s'appliquerait uniquement pour une espèce clé de voûte de grande taille, au bord de l'extinction, qui serait à la fois une espèce emblématique et contribuant fortement au bien-être. Ce montant n'est dépassé que dans la liste lituanienne et dans quatre listes régionales espagnoles. En Lituanie, un montant de 148 206,24 € est exigé lorsqu'un ours brun ou un bison européen est abattu dans une zone protégée. Si l'animal n'est pas tué dans une zone protégée, le montant est divisé par trois (49 402,08 €). En Espagne, les listes d'indemnités des Communautés d'Andalousie, de Cantabrie, de Castille-La Manche et d'Estrémadure réclament des indemnisations allant de 60 000 € à 90 152 € pour des espèces comme l'ours brun, le lynx, l'aigle et la cigogne noire. Il est à noter qu'aucune de ces espèces ne possède de population reproductrice en Belgique, où la formule a été testée.

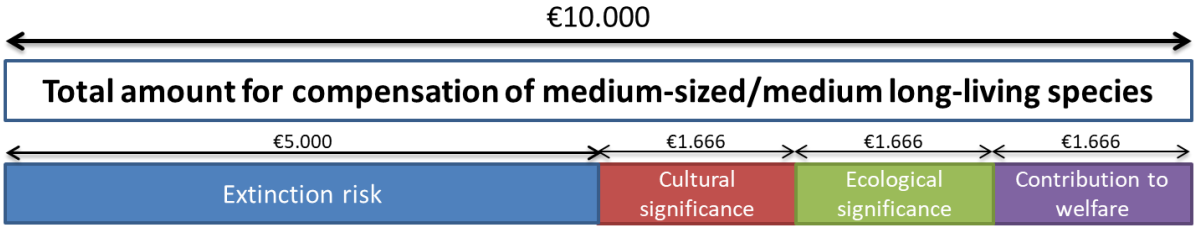
Même si tout type de formule a un maximum, cela est rendu très explicite dans la méthodologie BIOVAL. Inévitablement, cela semble envoyer le message que la valeur de la nature est limitée, et ne dépasse pas 50 000 €. Ce n'est évidemment pas le cas, puisqu'il peut être affirmé que les animaux ont une valeur illimitée d'un point de vue intrinsèque (Bradley, 2001), relationnel (Guernsey *et al.*, 2021) et instrumental (Smith, 2022). Pour contrebalancer cette apparente limitation de la valeur de la nature, il est important de noter qu'il s'agit d'une indemnisation qui est ordonnée par un tribunal. Si l'indemnisation doit refléter les dommages causés, faute de quoi ils ne pourront pas être réparés et la nature continuera de se dégrader, elle sert également une finalité sociale. Comme décrit par le gouvernement du Royaume-Uni à propos de l'indemnisation des dommages corporels en matière pénale (2023) :

« Nous reconnaissons qu'aucun montant d'indemnités ne pourra jamais compenser le préjudice et la souffrance causés aux victimes d'un crime violent. Les dommages-intérêts ont pour objectif de reconnaître le préjudice et d'aider ces victimes. »



Nous devions dès lors trouver un équilibre entre calcul impossible et nécessité, et nous pensons y être parvenus au bout de nombreux essais. **La mise à l'échelle de la formule** a été réalisée au moyen du cinquième critère (taille et durée de vie). Le montant maximum d'indemnisation est clairement le facteur ayant le plus d'impact sur les indemnités réelles qui seraient exigées en justice. Comme nous l'avons dit précédemment, la hauteur de ce montant dépend de ce que l'on considère comme acceptable. Pour une espèce clé de voûte au bord de l'extinction qui est une espèce emblématique et génère de la richesse par le biais du tourisme, un montant de 50 000 € est considéré comme acceptable dans le contexte belge. Pour une espèce commune non remarquable n'ayant pas une importance exceptionnelle pour la société ni pour l'écosystème, une indemnisation de plusieurs milliers d'euros pourrait être considérée comme excessive. D'autant plus si ces montants sont comparés aux indemnités versées pour des préjudices causés aux humains (voir par exemple les montants du *Tableau indicatif*[10]), où le préjudice moral pour la perte d'un enfant est indemnisé par un montant similaire. Notons également que des montants allant jusqu'à 3 600 000 € sont utilisés pour évaluer la vie humaine dans les analyses coûts-avantages du réaménagement du ring de Bruxelles[11].

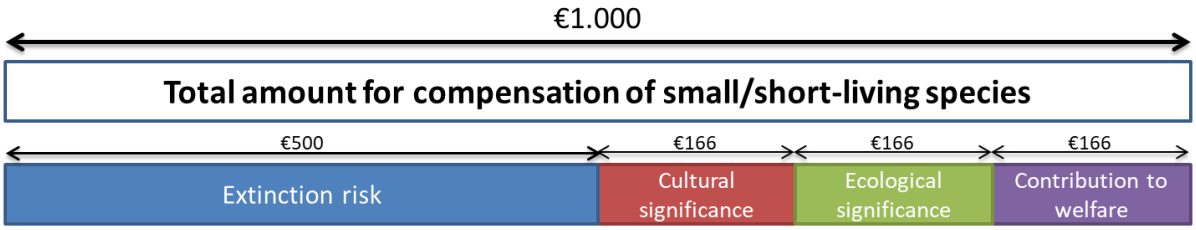
Le montant possible total pour l'indemnisation a été mis à l'échelle selon la taille et la durée de vie d'une espèce en divisant le montant par 5 pour les espèces de taille moyenne ou à durée de vie moyenne :



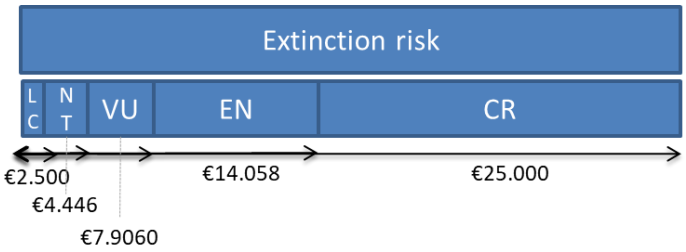
Et par 50 pour les espèces de petite taille ou à courte durée de vie :

10. [10] Une liste d'indemnités forfaitaires dressée par l'Union nationale des magistrats de première instance et l'Union royale des juges de paix. https://www.schadeweb.be/sites/default/files/indicatieve-tabel-2020-tableau-indicatif-2020.pdf
11. [11] https://www.tmleuven.be/nl/project/MKBA-R0-Noord#!#collapseOne

10.21436/inbor.157692090



Au sein de chaque critère, les niveaux consécutifs requièrent une indemnisation augmentant de manière exponentielle. Si un animal n'est évalué qu'au premier niveau pour un critère (par exemple moindre préoccupation pour l'état de conservation ou importance écologique normale), il nécessitera seulement 10 % de l'indemnisation possible pour ce critère. Cette adaptation repose sur l'hypothèse selon laquelle chaque niveau consécutif comprendrait moins d'espèces que le précédent, et que l'importance des espèces se trouvant aux niveaux supérieurs

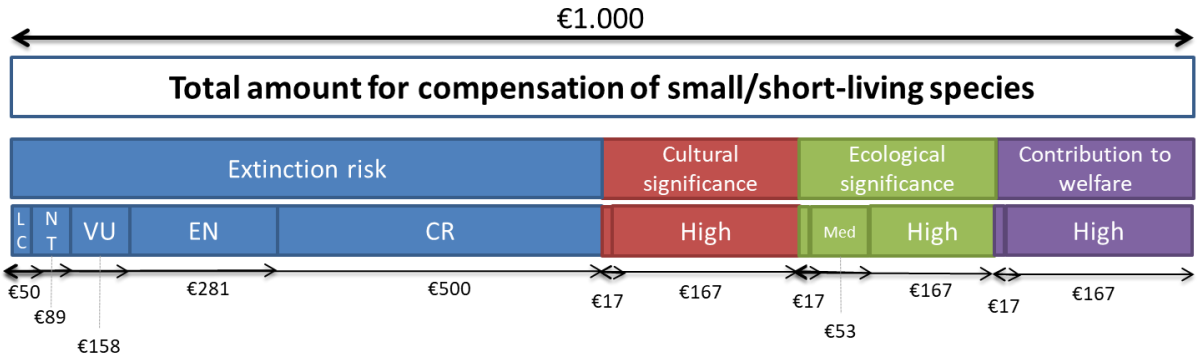


augmenterait de façon exponentielle. Pour les espèces clés de voute (à la fois écologiques et culturelles), cette hypothèse est comprise dans la définition du concept. Le statut de la Liste rouge de l'UICN compte aussi de moins en moins d'espèces par catégorie en Europe (Agence européenne pour l'environnement, 2017), sans toutefois présenter de réelle tendance exponentielle. Dans nos propres données concernant les 100 espèces, la répartition indique également une diminution progressive du nombre d'espèces aux niveaux supérieurs. Il n'y a toutefois pas de tendance exponentielle à proprement parler. Les révisions de la formule pourront en tenir compte pour mieux refléter les répartitions réelles des espèces, si le critère doit être appliqué à des échantillons plus représentatifs et plus vastes d'espèces.

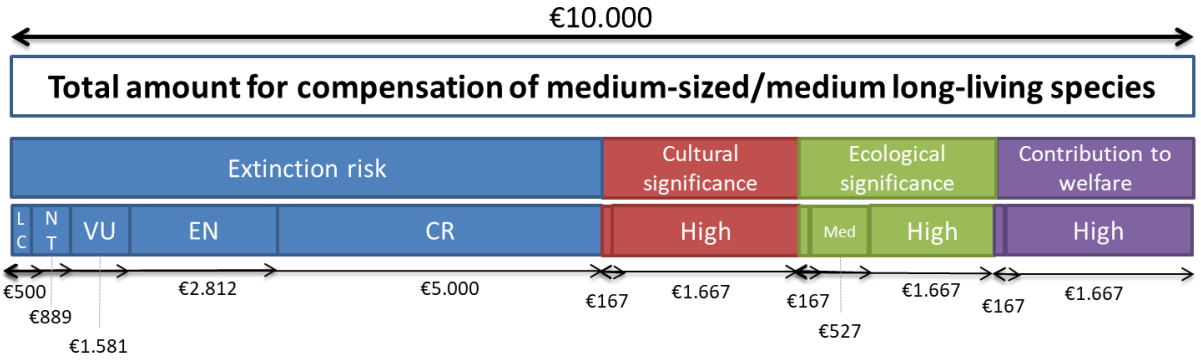
Veuillez noter que les nombres indiqués ici et plus bas sont arrondis aux nombres entiers. De ce fait, la somme de tous les niveaux ne semble pas totaliser 25 000. Toutefois, derrière le visuel se trouve une feuille de calcul où l'arrondi n'est effectué qu'à l'a dernière étape, et où ce problème ne se pose donc pas.

La formule, comportant différentes pondérations et catégories, mise à l'échelle pour obtenir des montants acceptables

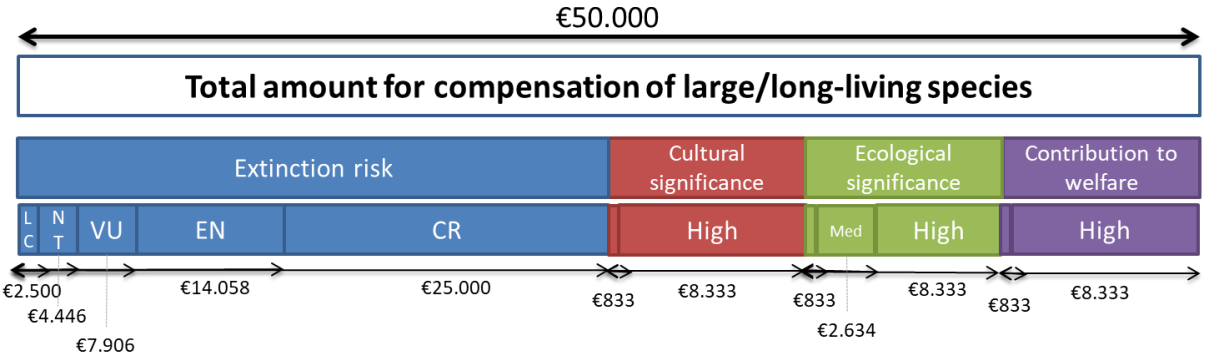
Après intégration de tous les éléments ci-dessus, la formule, pour les espèces de petite taille ou à courte durée de vie, aboutit au résultat de 83 € pour l'indemnité la plus basse et de 1 000 € pour l'indemnité la plus élevée, tandis que les espèces les plus communes requièrent 100 €.



Pour les espèces de taille moyenne ou à durée de vie moyenne, les montants sont compris entre 833 € et 10 000 €, avec une indemnité de 1 000 € pour les espèces les plus communes.



Les espèces de grande taille ou à longue durée de vie requièrent une indemnisation comprise entre 4 166 € et 50 000 €. Dans cette catégorie, il est plus probable que les espèces obtiennent une notation élevée pour plusieurs critères, étant donné qu'il s'agit souvent d'ingénieurs de l'écosystème et d'espèces culturellement importantes.



10.21436/inbor.157692090

Considérations supplémentaires concernant la formule

Afin de mieux dissuader la criminalité, nous suggérons d'appliquer une valeur seuil qui devra être atteinte par le montant total de la sanction et de l'indemnisation. Celle-ci correspondra à la valeur marchande (illégale), ou aux gains monétaires obtenus par le contrevenant en commettant le crime.

Par ailleurs, nous proposons que, si l'ampleur de l'infraction est telle qu'elle compromet la viabilité de la population locale restante, l'indemnisation soit calculée pour l'ensemble de la population locale. Un expert pourra être consulté pour ces cas de figure.

Si des espèces qui sont sujettes au commerce illégal et qui ont donc été confisquées en dehors de leur aire de répartition naturelle doivent être évaluées, nous proposons qu'elles le soient selon leur importance écologique à l'endroit où elles ont été capturées illégalement. Il est également recommandé, dans ce cas, que la compensation financière aille au moins en partie à un fonds pour la nature œuvrant en faveur de l'écosystème concerné. Une liste d'autorités de contrôle du respect du droit de l'environnement à contacter dans ces situations pourrait s'avérer utile, et pourrait donc être mise à disposition dans le cadre du projet BIOVAL.

3.7 DE LA FORMULE A LA LISTE D'INDEMNITES

Une fois les critères et la méthodologie acceptés, la formule a été appliquée à une liste de 100 espèces. Cette liste avait été dressée par l'équipe du projet BIOVAL en se fondant sur (1) les espèces les plus courantes dans les affaires pénales liées à l'environnement portées devant le tribunal de Flandre orientale, en Belgique ; et (2) les affaires susceptibles de survenir. Les oiseaux étaient le groupe d'espèces le plus représenté (n=80), suivis de 10 mammifères, 8 reptiles et deux amphibiens. La formule a été appliquée dans une étude Delphi[12] avec cinq experts des domaines de la démécologie, de l'ornithologie, de la politique des espèces et de l'économie écologique. Les experts se sont vu remettre un manuel de notation leur fournissant une orientation sur la manière d'interpréter les différents critères, et il leur a été demandé de remplir les critères chez eux, en toute indépendance. Afin de préserver l'objectivité de chaque notation individuelle, les évaluateurs, durant l'évaluation, ne pouvaient pas voir les indemnisations qui résultaient de leurs notations. Au cours d'un atelier, les notations divergentes ont été discutées jusqu'à ce qu'un consensus soit atteint pour chaque notation. Enfin, les indemnités ont été triées de la plus élevée à la plus faible afin d'en vérifier la cohérence.

Dans une version précédente de la présente note de discussion, la liste d'indemnités a ensuite fait l'objet d'un atelier avec des membres de l'équipe d'Inspection nature de l'Agence de la Nature et des Forêts de la Région flamande de Belgique, responsable de l'application des réglementations sur la nature et du contrôle de l'applicabilité des nouvelles réglementations. Lors de cet atelier, les montants d'indemnisation impossibles à faire appliquer ont été mis en lumière. Tous ces montants concernaient des espèces pouvant être chassées ou pour lesquelles des permis sont souvent accordés en vue du contrôle local des populations. Il s'agit en particulier des espèces pour lesquelles le Décret sur la chasse (Jachtdecreet) du 24/07/1991 stipule qu'elles peuvent être chassées afin de prévenir les dégâts aux cultures (article 4) ou qu'elles peuvent être tuées si des dégâts surviennent et qu'il ne peut y être remédié par la chasse (article 22).

12. [12] Une étude Delphi est une méthode de recherche qui consiste à collecter et à synthétiser les opinions d'un groupe d'experts au moyen d'une série d'enquêtes ou de questionnaires structurés, dans le but d'atteindre un consensus ou une convergence sur un sujet spécifique. Le processus inclut généralement plusieurs cycles de rétroaction, favorisant un échange itératif et anonyme de perspectives d'experts.

Sont également concernées les espèces mentionnées à l'annexe 3 de l'Arrêté des Espèces (Arrêté du Gouvernement flamand relatif à la protection et à la gestion des espèces – 15/05/2009). Un permis spécial est nécessaire pour tuer ces dernières. Bien que ces permis puissent rendre les montants d'indemnisation plus difficiles à appliquer, nous ne proposons plus de corrections *a priori*, l'objectif étant de proposer une liste indicative de montants que le juge peut corriger en fonction du contexte de l'affaire qui lui est soumise. Les indemnités reflètent le dommage écologique, qui ne dépend pas de la décision circonstancielle d'autoriser la chasse ni des mesures de contrôle de la population de certaines espèces dans certains lieux pendant certaines périodes.

La liste définitive peut être consultée à l'Annexe 6.3.

3.8 DISCUSSION DE NOTRE METHODOLOGIE

Dans cette section, nous allons discuter de la formule, en nous basant sur les informations recueillies lors des ateliers et de la revue de la littérature.

3.8.1 Processus

Le processus de développement, axé sur l'application, est au moins aussi important que la liste et la formule créées, car c'est de lui que dépendent la légitimité, l'acceptabilité et donc l'applicabilité de la liste indicative. Le développement de la méthodologie s'est fait dès le départ en étroite collaboration avec les utilisateurs finaux, ainsi que d'autres parties prenantes, de la liste d'indemnités. Deux ateliers approfondis ont été organisés, et la méthodologie a été présentée lors de nombreux événements internationaux destinés à la communauté du droit de l'environnement. Ce processus s'est déroulé en Belgique, mais les ateliers consacrés à l'élaboration de la formule, à la sélection et à la pondération des différents critères, ainsi qu'à l'ajustement d'échelle pour parvenir à un montant acceptable, ont réuni un public venu des quatre coins de l'Europe. Par conséquent, la méthodologie peut être considérée comme acceptée au sein de l'Union européenne. La notation des espèces individuelles, en revanche, est un aspect qui reflète les valeurs locales, et requiert donc l'avis d'experts locaux.

3.8.2 Contribution à l'avancée des connaissances

Nous sommes convaincus que notre formule contribue effectivement à l'avancée des connaissances en matière de calcul d'indemnisation pour les espèces, en sélectionnant un certain nombre de critères indépendants, scientifiquement fondés, en reflétant les valeurs plurielles de la nature et en ajustant l'échelle de la formule pour obtenir un montant socialement acceptable, équivalent à d'autres méthodologies et listes, au moyen d'ateliers impliquant les acteurs concernés. La liste d'indemnités est élaborée au moyen de la méthode Delphi, ce qui limite les biais personnels ou professionnels et garantit la solidité scientifique du résultat. Les critères et la méthodologie elle-même sont transparents, et peuvent facilement être répliqués dans d'autres régions et pays disposant d'une Liste rouge régionale, ainsi que d'experts en espèces disposés à y consacrer du temps.

La formule est une manière scientifiquement fondée, socialement acceptable et transparente de calculer l'indemnisation pour les dommages causés aux espèces. Cependant, elle ne prétend pas calculer la valeur à proprement parler d'une espèce. De plus, il est clair que la solidité des indicateurs pourrait (voire devrait) être améliorée dans le futur. L'amélioration la plus impactante, et donc à prioriser, concernerait la taille et la durée de vie de l'espèce. Il conviendrait d'imaginer des paramètres pour rendre cet aspect quantifiable, plutôt que fondé

sur les opinions d'experts. De même, l'importance écologique pourrait être mieux quantifiée, en s'appuyant sur certains processus écosystémiques vitaux et sur le caractère remplaçable des espèces. Cependant, il faudrait veiller à ne pas simplifier les écosystèmes à outrance en cherchant à rendre ce critère plus robuste.

3.8.3 Au-delà de l'aspect technique : les limites de la formule

La qualité d'un outil dépend de son application. Par conséquent, il convient de formuler quelques directives claires concernant l'utilisation de la méthodologie BIOVAL. Premièrement, il est important de noter la portée géographique de la liste. Le pays où elle a été élaborée, la Belgique, est celui qui affiche la richesse médiane la plus élevée au monde (Credit Suisse Research Institute, 2023), mais aussi l'état de conservation des habitats le moins bon d'Europe (Agence européenne pour l'environnement, 2020). Ce pays se caractérise également par l'absence de la plupart des grandes espèces de faune sauvage. Cela implique que si la portée géographique de la formule est modifiée et que cela donne lieu à un contexte socio-économique et écologique différent, les montants devront être adaptés. Il est possible de le faire directement en ajustant l'échelle de la formule de manière à obtenir un nouveau montant socialement acceptable, par le biais d'un atelier impliquant les acteurs concernés. Une autre méthode pourrait consister à mettre la formule à l'échelle en se basant sur les différences entre les revenus moyens des régions. Des experts locaux seront toujours nécessaires pour adapter les notations si des animaux ayant une valeur culturelle élevée en Belgique n'ont pas la même importance dans d'autres parties de l'Europe.

Une deuxième considération importante concerne l'affectation de l'indemnisation. En Flandre, l'indemnisation irait au Fonds de prévention et d'assainissement en matière d'environnement et de nature (fonds MINA). Ce fonds est employé pour parrainer des projets de restauration de la nature, mais aussi de nombreux autres projets en rapport avec l'environnement, comme l'économie circulaire, la pollution de l'air, des projets participatifs, etc. (Departement Omgeving, 2023). Sans remettre en question la nécessité de ces projets, il nous semble que l'utilisation de fonds émis spécifiquement pour indemniser des dommages causés à une espèce devrait bénéficier de manière perceptible à cette espèce.

Troisièmement, la liste devra être mise à jour régulièrement. Non seulement les critères sont voués à devenir obsolètes, mais en outre, la méthodologie pourra intégrer de nouvelles perspectives sociales et scientifiques. Nous proposons une mise à jour annuelle du critère « risque d'extinction », car il s'agira très probablement de celui qui évoluera le plus rapidement. Les autres critères pourront être mis à jour à intervalles plus longs. C'est probablement au cours des premières années qui suivront l'adoption de la méthodologie que les révisions seront les plus fréquentes, car la jurisprudence permettra de connaître les obstacles à son utilisation ou les points le plus souvent contestés en justice, ainsi que les motifs de ces contestations. Une mise à jour tous les deux ans nous semble plausible.

Notre travail a débuté avec 100 espèces, ce qui ne représente qu'une fraction des centaines d'animaux vertébrés. Vu que cette liste d'indemnités est avant tout un instrument pratique, le manque d'exhaustivité n'est pas un problème, pour autant qu'un mécanisme formalisé permette l'ajout d'espèces à la liste sur demande. Nous proposons un mécanisme flexible selon lequel les espèces pourront être rapidement évaluées par l'autorité compétente (l'agence nature ou l'institut de recherche) suivant les cas de figure. Ces espèces pourront alors être validées et ajoutées officiellement à la liste une fois par an, lors de la mise à jour. Bien entendu, le travail ne s'arrête pas nécessairement aux espèces vertébrées. La méthodologie pourrait aussi

être appliquée afin de concevoir une liste pour les invertébrés, voire pour les plantes, si cela est jugé nécessaire.

10.21436/inbor.157692090

4 CONCLUSION

D'un point de vue scientifique, la méthodologie BIOVAL s'appuie sur différents critères et catégories déjà employés dans la pratique juridique et les formules existantes. Elles les associe aux perspectives récentes issues de l'évaluation mondiale de l'IPBES sur les différentes valeurs de la nature et l'estimation de ces valeurs , ainsi que des articles de recherche appliquée s'inspirant de cette évaluation. La formule et la méthodologie BIOVAL peuvent donc être considérées comme étant à la pointe des connaissances dans le calcul des indemnisations pour les dommages causés à la nature. La méthodologie fournit des évaluations solides et adaptées à la pratique, à condition qu'elles soient mises à jour régulièrement et appliquées dans un contexte pertinent. Les décisions de justice et applications à venir contribueront en outre à ouvrir le débat scientifique et public qui s'impose sur ce sujet.

En pratique, la valeur indicative donnée par la formule constitue un instrument simple et transparent pour les décisions de justice. De plus, la méthodologie peut être reproduite ou adaptée pour ajouter des espèces à la liste, développer des listes spécifiques à un pays ou une région, ou mettre à jour les montants indicatifs lorsque le statut des espèces évolue. Aucune évaluation ne sera jamais éternelle ou globalement applicable, mais la méthodologie BIOVAL et sa liste indicative fournissent des valeurs d'indemnisation indicatives robustes, transparentes et acceptables, ce qui peut contribuer à la restauration et à la protection de la nature.

L'impact réel de ce travail de développement dépendra de la mesure dans laquelle il sera utilisé devant les tribunaux, du suivi scientifique qui y sera donné en vue de mettre à jour les valeurs, les espèces et les régions ainsi que du développement et de l'amélioration continus de la formule à mesure que de nouvelles données et connaissances deviennent accessibles.

5 REFERENCES

Booth, J. E., Gaston, K. J., Evans, K. L., & Armsworth, P. R. (2011). The value of species rarity in biodiversity recreation: A birdwatching example. Biological Conservation, 144(11), 2728–2732. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.02.018

Bradley, B. (2001). The Value of Endangered Species. The Journal of Value Inquiry, 35(1), 43–58. https://doi.org/10.1023/A:1010383322591

Chan, Kai M. A., Patricia Balvanera, Karina Benessaiah, Mollie Chapman, Sandra Díaz, Erik Gómez-Baggethun, Rachelle Gould, e.a. 'Why protect nature? Rethinking values and the environment'. Proceedings of the National Academy of Sciences 113, nr. 6 (9 februari 2016): 1462–65. https://doi.org/10.1073/pnas.1525002113.

Credit Suisse Research Institute. (2023). Global Wealth Report 2023. Credit Suisse AG, a UBS Group company.

Criminal Injuries Compensation Authority. 'Criminal Injuries Compensation: A Guide'. GOV.UK, 8 februari 2023. https://www.gov.uk/guidance/criminal-injuries-compensation-a-guide.

Cristancho, S., & Vining, J. (2004). Culturally Defined Keystone Species. Human Ecology Review, 11(2).

Decree of the Governor of the Perm region of October 1, 2003 N 187 "On compensation for harm caused to objects of flora and fauna of the Perm region," (2003).

Departement omgeving. (2023). JAARVERSLAG 2022 MINAFONDS. https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/57318

Devos, K., Anselin, A., Driessens, G., Herremans, M., Onkelinx, T., Spanoghe, G., Stienen, E., T'Jollyn, F., Vermeersch, G., & Maes, D. (2016). De IUCN Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen (2016) (11485739; . . Rapporten van Het Instituut Voor Natuur- En Bosonderzoek Jaar). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. https://doi.org/10.21436/inbor.11485739

Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage, 0056 (2004).

Directive 2008/99/EC of the European Parliament and the Council of 19 November 2008 on the protection of the environment through criminal law

Eagle, J. G., & Betters, D. R. (1998). The endangered species act and economic values: A comparison of fines and contingent valuation studies. Ecological Economics, 26(2), 165–171. https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00061-X

Ellison, A.M. and Degrassi, A.L. (2017), All species are important, but some species are more important than others. J Veg Sci, 28: 669-671. https://doi.org/10.1111/jvs.12566

European Environment Agency. (2020). State of nature in the EU :results from reporting under the nature directives 2013 2018. Publications Office. https://data.europa.eu/doi/10.2800/705440

European Environment Agency. (2017). Threat status of EU species [Figure]. https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/threat-status-of-eu-species

Garibaldi, A., & Turner, N. (2004). Cultural Keystone Species: Implications for Ecological Conservation and Restoration. Ecology and Society, 9(3). https://doi.org/10.5751/ES-00669-090301

Gomez, J., Vliet, N. van, & Canales, N. (2022). The values of wildlife revisited. Ecology and Society, 27(4). https://doi.org/10.5751/ES-13571-270423

Gregory, R., Halteman, P., Kaechele, N., & Satterfield, T. (2023). Methods for assessing social and cultural losses. Science, 381(6657), 478–481. https://doi.org/10.1126/science.adi2206

Guernsey, P. J., Keeler, K., & Julius, J. 'Jay.' (2021). How the Lummi Nation Revealed the Limits of Species and Habitats as Conservation Values in the Endangered Species Act: Healing as Indigenous Conservation. Ethics, Policy & Environment, 24(3), 266–282. https://doi.org/10.1080/21550085.2021.1955605

Hooper, D. U., Chapin III, F. S., Ewel, J. J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J. H., Lodge, D. M., Loreau, M., Naeem, S., Schmid, B., Setälä, H., Symstad, A. J., Vandermeer, J., & Wardle, D. A. (2005). Effects of Biodiversity on Ecosystem Functioning: A Consensus of Current Knowledge. Ecological Monographs, 75(1), 3–35. https://doi.org/10.1890/04-0922

IPBES. (2022a). Methodological assessment of the diverse values and valuation of nature of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. IPBES secretariat. https://doi.org/10.5281/ZENODO.6522522

IUCN. (2012). IUCN Red List categories and criteria, version 3.1, second edition (p. 32). IUCN. https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-2001-001-2nd.pdf

Loiseau, N., Mouquet, N., Casajus, N., Grenié, M., Guéguen, M., Maitner, B., Mouillot, D., Ostling, A., Renaud, J., Tucker, C., Velez, L., Thuiller, W., & Violle, C. (2020). Global distribution and conservation status of ecologically rare mammal and bird species. Nature Communications, 11(1), Article 1. https://doi.org/10.1038/s41467-020-18779-w

Maes, D., Baert, K., Boers, K., Casaer, J., Criel, D., Crevecoeur, L., Dekeukeleire, D., Gouwy, J., Gyselings, R., Haelters, J., Herman, D., Herremans, M., Huysentruyt, F., Lefebvre, J., Lefevre, A., Onkelinx, T., Stuyck, J., Thomaes, A., Van, K., … Vercayie, D. (2014). De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. www.inbo.be

Mammides, C. (2019). European Union's conservation efforts are taxonomically biased. Biodiversity and Conservation, 28(5), 1291–1296. https://doi.org/10.1007/s10531-019-01725-8

Mammola, S., Riccardi, N., Prie, V., Correia, R., Cardoso, P., Lopes-Lima, M., & Sousa, R. (2020). Towards a taxonomically unbiased European Union biodiversity strategy for 2030. PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES, 287(1940), 20202166. https://doi.org/10.1098/rspb.2020.2166

Martín-López, B., González, J. A., & Montes, C. (2011). The pitfall-trap of species conservation priority setting. Biodiversity and Conservation, 20(3), 663–682. https://doi.org/10.1007/s10531-010-9973-z

McBride, M. F., Garnett, S. T., Szabo, J. K., Burbidge, A. H., Butchart, S. H. M., Christidis, L., Dutson, G., Ford, H. A., Loyn, R. H., Watson, D. M., & Burgman, M. A. (2012). Structured

elicitation of expert judgments for threatened species assessment: A case study on a continental scale using email. Methods in Ecology and Evolution, 3(5), 906–920. https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00221.x

Methorst, J., Arbieu, U., Bonn, A., Böhning-Gaese, K., & Müller, T. (2020). Non-material contributions of wildlife to human well-being: A systematic review. Environmental Research Letters, 15(9), 093005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab9927

Morelli, F., Benedetti, Y., Møller, A. P., & Fuller, R. A. (2019). Measuring avian specialization. Ecology and Evolution, 9(14), 8378–8386. https://doi.org/10.1002/ece3.5419

Moser, D., Ellmauer, T., Evans, D., Zulka, K. P., Adam, M., Dullinger, S., & Essl, F. (2016). Weak agreement between the species conservation status assessments of the European Habitats Directive and Red Lists. Biological Conservation, 198, 1–8. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.03.024

Nature Conservation Act, 1096 (1996). https://www.finlex.fi/fi/laki/kaannokset/1996/en19961096.pdf

Naves, C., de la Bodega, D., Cabezas-Díaz, S., López, N., & Vera, P. (2020). Report on the economic valuation of protected animal species. www.seo.org

Pascual, U., Balvanera, P., Anderson, C. B., Chaplin-Kramer, R., Christie, M., González-Jiménez, D., Martin, A., Raymond, C. M., Termansen, M., Vatn, A., Athayde, S., Baptiste, B., Barton, D. N., Jacobs, S., Kelemen, E., Kumar, R., Lazos, E., Mwampamba, T. H., Nakangu, B., … Zent, E. (2023). Diverse values of nature for sustainability. Nature, 1–11.

Recommendation N° 177 (2015) on the gravity factors and sentencing principles for the evaluation of offences against birds, and in particular the illegal killing, trapping and trade of wild birds. (2015). https://rm.coe.int/16807463a9

Richardson, L., & Loomis, J. (2009). The total economic value of threatened, endangered and rare species: An updated meta-analysis. Ecological Economics, 68(5), 1535–1548. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.10.016

Root, R. B. (1967). The Niche Exploitation Pattern of the Blue-Gray Gnatcatcher. Ecological Monographs, 37(4), 317–350. https://doi.org/10.2307/1942327

Smith, I. A. (2022). Incalculable Instrumental Value in the Endangered Species Act. Philosophia, 50(5), 2249–2262. https://doi.org/10.1007/s11406-021-00450-3

Subroy, V., Gunawardena, A., Polyakov, M., Pandit, R., & Pannell, D. J. (2019). The worth of wildlife: A meta-analysis of global non-market values of threatened species. Ecological Economics, 164, 106374. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106374

Vermeersch, G., Devos, K., Driessens, G., Everaert, J., Onkelinx, T., Stienen, E., & T'Jollyn, F. (2020). Broedvogels in Vlaanderen 2013-2018. Recente status en trends van in Vlaanderen broedende vogelsoorten. https://purews.inbo.be/ws/portalfiles/portal/18948775/Vermeersch_etal_2020_BroedvogelsInVlaanderen20132018.pdf

6 ANNEXE

6.1 GLOSSAIRE BIOVAL

Nous définissons ci-après les termes les plus importants qui seront employés dans la note de discussion pour BIOVAL. L'objectif est d'établir un vocabulaire juridique, environnemental et économique commun. Il est important de noter que ces définitions sont uniquement destinées à être utilisées dans le cadre de ce projet et ne correspondent pas toujours exactement à celles que l'on peut trouver ailleurs dans la littérature ou dans la pratique.

- **Dommages** : effets négatifs sur la nature ou l'environnement. Les dommages sont également définis par la Directive 2004/35/CE de l'Union européenne : toute modification négative mesurable d'une ressource naturelle ou toute détérioration mesurable d'un service lié à des ressources naturelles, qui peut survenir de manière directe ou indirecte.
- **Réparation** : la restauration dans l'état tel qu'il aurait existé si le dommage environnemental n'était pas survenu.
- **Indemnisation** : la compensation financière du dommage environnemental. Elle peut être calculée par la mesure de réparation « valeur-valeur » ou « valeur-coût »
- **Amende** : Forme de sanction ajoutant de la souffrance en raison d'une infraction
- **Différents types de valeurs** :
    - **Valeur** peut avoir plusieurs significations : (1) la valeur éthique/morale (par ex. tout être humain a des droits), (2) la valeur au sens de l'« importance » que quelque chose revêt aux yeux de quelqu'un (par ex. quelle est l'importance de ma maison, de notre paysage, de cet ordinateur portable… ?), (3) la valeur en tant que résultat d'une mesure (par ex. 20°C).
    - **La valeur sociale** au sens de l'« importance » de quelque chose est également liée au bagage culturel éthico-moral, et est souvent traduite en une mesure.
    - **La valeur de la nature** est constituée de différentes dimensions qui se chevauchent et qui ne sont pas nécessairement « interchangeables ».
- **Dimension intrinsèque de la valeur de la nature**
    - *La valeur que la nature possède en elle-même, indépendamment de son éventuelle utilité pour les humains, des éventuels bienfaits qu'elle leur apporte, et du jugement que les humains portent sur elle.*
    - La reconnaissance de cette valeur relève d'un choix éthique et moral, de sorte qu'elle ne peut être quantifiée ou déterminée.
    - **La valeur écologique** est souvent déterminée en mesurant ou en estimant la biodiversité, la rareté ou les fonctions écosystémiques. Celles-ci peuvent être considérées comme une appréciation de la « nature en elle-même ».
- **Dimension instrumentale**
    - *L'importance de la nature pour le bien-être individuel ou sociétal*
    - **La valeur économique** au sens large est la valeur économique totale, incluant les valeurs d'usage et de non-usage pour les générations actuelles et futures.
    - **Les services écosystémiques** comprennent les biens et services de soutien, d'approvisionnement, de régulation et culturels fournis aux populations par la nature.
    - **Les contributions de la nature** comprennent les contributions matérielles, immatérielles et incommensurables de la nature à la qualité de vie humaine.

- **Dimension relationnelle de la valeur de la nature**
    - *La valeur des relations en elles-mêmes entre la nature et les êtres humains*
    - Les attitudes à l'égard de la vie ou les vues sur le monde telles que « vivre *de* la nature », « *avec* la nature », « *comme* la nature »…
    - Biocentrisme, écocentrisme, anthropocentrisme...
    - L'homme en tant que propriétaire, utilisateur, intendant, partie intégrante de la nature. Cela se reflète dans l'utilisation de ressources naturelles, mais aussi dans les droits des animaux, le bien-être animal, les espèces et aires protégées, les efforts de conservation de la nature, etc.
- **Valeurs et compromis**
    - **Les valeurs coexistent** chez les individus et les communautés. Par exemple, l'homme accorde de l'importance à une aire naturelle pour la nature elle-même (intrinsèque), parce qu'il apprécie de s'y promener (instrumentale) et parce qu'il a œuvré à son aménagement (relationnelle).
    - **Les valeurs sont « incommensurables »** – ni échangeables, ni comparables. La perte de valeur intrinsèque (par ex. une espèce disparaît d'une aire naturelle) ne peut pas être remplacée par une augmentation de la valeur instrumentale (par ex. autoriser un plus grand nombre de promeneurs). Les valeurs intrinsèque et relationnelle sont les plus vulnérables et sont préservées par des moyens culturels (traditions) ou juridiques (protection).
    - **Les choix constituent des « compromis »** lorsqu'il n'est pas possible de préserver ou d'obtenir l'une et l'autre. Faire des compromis sociaux est un processus décisionnel politique dans lequel différentes valeurs « comptent » dans une plus ou moins grande mesure : voir évaluation
- **Évaluation :**
    - *L'évaluation est la détermination intentionnelle, via une procédure, un protocole ou une (combinaison de) méthode(s) défini(e)(s), de l'importance d'un objet pour un individu ou une communauté.*
    - Différentes méthodes existent pour rendre compte de diverses valeurs, provenant d'une grande variété de disciplines et de traditions. Aucune méthode ne peut à elle seule rendre compte de toute la diversité des valeurs.
        - Les évaluations fondées sur la nature mesurent les structures ou processus naturel(le)s
        - Les évaluations fondées sur les comportements déduisent des valeurs à partir de ce que les populations font avec la nature (par ex. observations du comportement récréatif, méthodes fondées sur le marché)
        - Les évaluations fondées sur les déclarations déduisent des valeurs à partir de ce que les populations disent concernant l'importance de la nature (par ex. déclarations, questionnaires ou méthodes de notation)
        - Les évaluations intégrées synthétisent les résultats d'une ou de plusieurs des méthodes précitées en vue de la prise de décision (par ex. analyses coûts-avantages, comptabilité de la nature, carte d'évaluation biologique)
    - Dans ces catégories, nous trouvons des méthodes aussi bien monétaires que non monétaires, des techniques issues de la sociologie, de l'économie, de l'anthropologie, de la biologie et de l'écologie, de la comptabilité, ainsi que des protocoles dans les traditions et cultures locales qui déterminent l'importance de la nature en fonction de décisions collectives.

- Chacune de ces méthodes possède des forces et des faiblesses. L'application d'une méthode masquera *de facto* certaines valeurs tout en accordant trop d'importance à d'autres. Des méthodes mixtes provenant des groupes précités sont souvent nécessaires pour parvenir à une évaluation fiable, équitable et réaliste.

6.2 PREMIERE SELECTION DES CRITERES IDENTIFIES

Type de critère	**Critère/facteur de gravité**	**Source**
rareté et état de conservation de l'espèce	Taille de la population dans la région (par rapport au nombre de spécimens morts)	Enquête en ligne BIOVAL des membres de l'EUFJE, de l'IMPEL et de l'ENPE, Printemps 2020 (ci-après : enquête BIOVAL)
	Taille de la population	Loi finlandaise sur la conservation de la nature, art. 59
	Endémisme	C. Naves, D. de la Bodega, S. Cabezas-Díaz, N. López *et al.* Report on the economic valuation of protected animal species. LIFE Guardianes de la Naturaleza. SEO/BirdLife. Madrid, 2020
	Rareté de l'espèce	Enquête BIOVAL
	Rareté de l'espèce	Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm
	État de conservation	Enquête BIOVAL
	État de conservation des espèces	Convention de Berne 2015
	État de conservation	Loi finlandaise sur la conservation de la nature, art. 59
	Situation juridique de l'espèce	C. Naves, D. de la Bodega, S. Cabezas-Díaz, N. López *et al.* Report on the economic valuation of protected animal species. LIFE Guardianes de la Naturaleza. SEO/BirdLife. Madrid, 2020
	État de conservation	Directive 2004/35/CE du Parlement européen
	Capacité de régénération naturelle	Directive 2004/35/CE du Parlement européen
	Capacité de reproduction	Enquête BIOVAL
	Capacité reproductive	Loi finlandaise sur la conservation de la nature, art. 59

	Obligation juridique de protection en vertu des lois internationales	Convention de Berne 2015
Efforts de conservation	Coût des mesures de restauration	Enquête BIOVAL
	Coût de la réparation	C. Naves, D. de la Bodega, S. Cabezas-Díaz, N. López *et al.* Report on the economic valuation of protected animal species. LIFE Guardianes de la Naturaleza. SEO/BirdLife. Madrid, 2020
	Fonds investis dans la conservation de l'espèce	Enquête BIOVAL
Fonctionnement de l'écosystème	Âge (jeune/adulte)	Enquête BIOVAL
	Facteurs biologiques de l'espèce (mature/jeune)	C. Naves, D. de la Bodega, S. Cabezas-Díaz, N. López *et al.* Report on the economic valuation of protected animal species. LIFE Guardianes de la Naturaleza. SEO/BirdLife. Madrid, 2020
	Rôle dans la population (femelle/reproducteur)	Enquête BIOVAL
	Conséquences du préjudice causé	Enquête BIOVAL
	Risque d'impact sur l'écosystème	Convention de Berne 2015
	Groupe d'espèces (oiseaux, fougères…)	Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm
	Importance écologique	Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm
	Place dans l'écosystème	Enquête BIOVAL
Valeur sociétale	Valeur esthétique	Enquête BIOVAL
	Valeur sociétale menacée	Enquête BIOVAL
	Valeur ou importance culturelle	Enquête BIOVAL
	Fonction récréative	Directive 2004/35/CE du Parlement européen
Valeur marchande	Valeur marchande	Enquête BIOVAL
	Commerce illégal comme mobile	Enquête BIOVAL
	Gains/produits illégaux	Convention de Berne 2015
	Motivation commerciale	Convention de Berne 2015
	Nombre d'individus	Enquête BIOVAL

10.21436/inbor.157692090

Ampleur des dommages	Ampleur de l'infraction (nombre de spécimens concernés)	Convention de Berne 2015
	Portée et durée des dommages environnementaux	Enquête BIOVAL
	Aire affectée	Décret N° 187 du 1er octobre 2003 du Gouverneur de la région de Perm sur l'indemnisation des dommages causés à des individus de la flore et de la faune de la région de Perm
Aspects en lien avec l'infraction	Caractère intentionnel	Convention de Berne 2015
	Méthode non sélective employée pour commettre l'infraction	Convention de Berne 2015
	Prévalence de l'infraction et nécessité d'une mesure dissuasive	Convention de Berne 2015
	Obligation professionnelle du défendeur de ne pas commettre une infraction	Convention de Berne 2015
	Intention et imprudence du défendeur	Convention de Berne 2015
	Antécédents/récidive	Enquête BIOVAL

6.3 LISTE DES COMPENSATIONS FINANCIERES

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Loup (Canis lupus)	42 500,00	Grande taille/longue durée de vie	En danger critique	Élevée	Espèce clé de voûte	Normale	
Spatule blanche (Platalea leucorodia)	29 301,90	Grande taille/longue durée de vie	En danger critique	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Courlis cendré (Numenius arquata)	25 860,43	Grande taille/longue durée de vie	En danger	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Cigogne blanche (Ciconia ciconia)	24 058,53	Grande taille/longue durée de vie	En danger	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Harfang des neiges (Bubo scandiacus)	20 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Espèce clé de voûte	Normale	
Autour des palombes (Accipiter gentilis)	16 247,60	Grande taille/longue durée de vie	Quasi menacée	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Grand Corbeau (Corvus corax)	14 301,90	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Grue cendrée (Grus grus)	12 500,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Faisan de Colchide (Phasianus colchicus)	12.500,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Élevée	Espèce chassée
Salamandre tachetée (Salamandra salamandra)	12 207,59	Grande taille/longue durée de vie	Vulnérable	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Tortue grecque (Testudo graeca)	10 405,69	Grande taille/longue durée de vie	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Castor d'Europe (Castor fiber)	8 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger critique	Élevée	Espèce clé de voûte	Normale	
Loutre d'Europe (Lutra lutra)	8 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger critique	Élevée	Espèce clé de voûte	Normale	

10.21436/inbor.157692090

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Cistude (Emys orbicularis)	6 945,70	Grande taille/longue durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Milan royal (Milvus milvus)	6 945,70	Grande taille/longue durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Grand Cormoran (Phalacrocorax carbo)	5 968,56	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Négative	
Martre des pins (Martes martes)	5 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger critique	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Chat sauvage (Felis silvestris)	5 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger critique	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Bécassine des marais (Gallinago gallinago)	5 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Faucon pèlerin (Falco peregrinus)	5 172,09	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Milan noir (Milvus migrans)	5 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Buse variable (Buteo buteo)	5 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Grande Aigrette (Ardea alba)	5 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Héron cendré (Ardea cinerea)	5 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Tortue d'Hermann (Testudo hermanni)	5 000,00	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Lièvre d'Europe (Lepus europaeus)	4 389,14	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Quasi menacée	Élevée	Normale/généraliste	Élevée	
Bernache du Canada (Branta canadensis)	4 166,67	Grande taille/longue durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Négative	Espèce chassée

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Geai des chênes (Garrulus glandarius)	4 000,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Espèce clé de voûte	Normale	
Blaireau européen (Meles meles)	3 941,52	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Vulnérable	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Vipère péliade (Vipera berus)	3 672,09	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Couleuvre helvétique (Natrix helvetica)	3 672,09	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Busard des roseaux (Circus aeruginosus)	3 672,09	Taille moyenne/durée de vie moyenne	En danger	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Perdrix grise (Perdrix perdix)	3 581,14	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Élevée	Espèce chassée MAIS vulnérable
Effraie des clochers (Tyto alba)	2 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Faucon crécerelle (Falco tinnunculus)	2 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Corbeau freux (Corvus frugilegus)	2 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Chouette hulotte (Strix aluco)	2 860,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Renard roux (Vulpes vulpes)	2 693,71	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Moyenne/spécialiste	Négative	Espèce chassée

10.21436/inbor.157692090

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Corneille mantelée (Corvus cornix)	2 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Corneille noire (Corvus corone)	2 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	Espèce contrôlée
Choucas des tours (Corvus monedula)	2 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	Espèce contrôlée
Pie bavarde (Pica pica)	2 500,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	Espèce contrôlée
Triton crêté (Triturus cristatus)	2 441,52	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Vulnérable	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Putois commun (Mustela putorius)	2 441,52	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Vulnérable	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Bécasse des bois (Scolopax rusticola)	1 389,14	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Chevêche d'Athéna (Athena noctua)	1 360,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Hibou moyen-duc (Asio otus)	1 360,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Épervier d'Europe (Accipiter nisus)	1 360,38	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Pigeon colombin (Columba oenas)	1 000,00	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Fouine (Martes foina)	833,33	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Négative	
Pigeon ramier (Columba palumbus)	833,33	Taille moyenne/durée de vie moyenne	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Négative	Espèce chassée
Tourterelle des bois (Streptopelia turtur)	736,04	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Élevée	Moyenne/spécialiste	Normale	
Bruant proyer (Miliaria calandra)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Cochevis huppé (Galerida cristata)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Serin cini (Serinus serinus)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Grive litorne (Turdus pilaris)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Sizerin cabaret (Carduelis cabaret)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Bruant ortolan (Emberiza hortulana)	550,00	Petite taille/courte durée de vie	En danger critique	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Hirondelle rustique (Hirundo rustica)	544,15	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Élevée	Moyenne/spécialiste	Élevée	
Alouette des champs (Alauda arvensis)	358,11	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Vanneau huppé (Vanellus vanellus)	331,17	Petite taille/courte durée de vie	En danger	Normale	Normale/généraliste	Normale	Espèce chassée MAIS en danger
Moineau friquet (Passer montanus)	331,17	Petite taille/courte durée de vie	En danger	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Pinson des arbres (Fringilla coelebs)	250,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Chardonneret élégant (Carduelis carduelis)	250,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	

10.21436/inbor.157692090

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Rouge-gorge familier (Erithacus rubecula)	250,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Étourneau unicolore (Sturnus unicolor)	250,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Étourneau sansonnet (Sturnis vulgaris)	250,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Élevée	Normale/généraliste	Normale	
Bec-croisé des sapins (Loxia curvirostra)	244,15	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Panure à moustaches (Panurus biarmicus)	208,11	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Linotte mélodieuse (Carduelis cannabina)	208,11	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Moineau domestique (Passer domesticus)	208,11	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Grive mauvis (Turdus iliacus)	208,11	Petite taille/courte durée de vie	Vulnérable	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Hirondelle de rivage (Riparia riparia)	174,95	Petite taille/courte durée de vie	Quasi menacée	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Mésange noire (Parus ater)	138,91	Petite taille/courte durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus)	138,91	Petite taille/courte durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Bouvreuil pivoine (Pyrrhula pyrrhula)	138,91	Petite taille/courte durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Grive draine (Turdus viscivorus)	138,91	Petite taille/courte durée de vie	Quasi menacée	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Hirondelle de fenêtre (Delichon urbica)	136,04	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Bec-croisé bifascié (Loxia leucoptera)	136,04	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Moyenne/spécialiste	Normale	
Merle noir (Turdus merula)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Pinson du Nord (Fringilla montifringilla)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Tourterelle turque (Streptopelia decaocto)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Lézard vivipare (Zootoca vivipara)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Sizerin flammé (Carduelis flammea)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Accenteur mouchet (Prunella modularis)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Fauvette à tête noire (Sylvia atricapilla)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Mésange charbonnière (Parus major)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Verdier d'Europe (Chloris chloris)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Gros-bec casse-noyaux (Coccothraustes coccothraustes)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Caille des blés (Coturnix coturnix)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Étourneau roselin (Sturnus roseus)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Tarin des aulnes (Carduelis spinus)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Orvet fragile (Anguis fragilis)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Bruant des neiges (Plectrophenax nivalis)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	

10.21436/inbor.157692090

Espèce	Indemnisation	Taille/Durée de vie	Risque d'extinction	Importance culturelle	Importance écologique	Contribution au bien-être	Commentaire
Grive musicienne (Turdus philomelos)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Lézard des murailles (Podarcis muralis)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Jaseur boréal (Bombycilla garrulus)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Bruant jaune (Emberiza citrinella)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Pluvier doré (Pluvialis apricaria)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	
Linotte à bec jaune (Carduelis flavirostris)	100,00	Petite taille/courte durée de vie	Préoccupation mineure	Normale	Normale/généraliste	Normale	

10.21436/inbor.157692090