

Recommandations de mesures pour la restauration des populations de pollinisateurs en Wallonie en réponse à l'article 10 de la Loi de Restauration de la Nature

Auteurs : Clémentine Antier, Diana Borniotto, Philippe Baret (Sytra, UCLouvain).

Statut : Document confidentiel.

Date : 17/06/25.

Citation recommandée : Antier, C., Borniotto, D., Baret, P. V. (2025). Recommandations de mesures pour la restauration des populations de pollinisateurs en Wallonie en réponse à l'article 10 de la Loi de Restauration de la Nature. Sytra, UCLouvain.



Table des matières

1. Méthodologie	4
Objectifs	4
Sources et modalités.....	4
2. Théorie de changement	5
A. Etat actuel de conservation des espèces de pollinisateurs	5
B. Facteurs de menaces.....	7
3. Recommandations pour le Plan wallon de Restauration de la Nature	8
A. Zones concernées par la Loi de Restauration de la Nature	8
B. Stratégie proposée pour restaurer les populations de pollinisateurs.....	9
C. Stratégie par zones.....	10
D. Liste des mesures recommandées.....	10
E. Analyse de couverture	12
F. Recommandations en matière d'ampleur des mesures, pour répondre aux objectifs de la LRN 12	
G. Recommandations de priorités d'action.....	13
4. Bibliographie	14
5. Annexe	20
A. Liste des experts consultés	20
B. Références institutionnelles et scientifiques pertinentes pour chaque mesure.....	21
C. Calcul des surfaces à couvrir et des ressources nécessaires	22
D. Glossaire	23

Liste des figures

Figure 1: Méthodologie pour l'élaboration d'une liste de mesures pour la protection des pollinisateurs en Wallonie, dans le cadre de la LRN. 5

Figure 2 : Part des espèces éteintes, menacées et de préoccupation mineure en Belgique. 6

Figure 3 : Facteurs de menaces des pollinisateurs. 8

Figure 4: Recommandation de répartition budgétaire selon l'importance écologique des zones et des menaces 14

Liste des tableaux

Tableau 1 : Synthèse de la participation aux consultations. 5

Tableau 2 : Evaluations du statut de conservation des espèces à l'échelle de la Belgique ou de la Wallonie pour les différents groupes de pollinisateurs. 6

Tableau 3 : Principales références scientifiques et institutionnelles reconnaissant les facteurs de menaces des pollinisateurs sauvages..... 7

Tableau 4 : Zones et écosystèmes définis par la LRN, et pertinence pour la protection des pollinisateurs
..... 9

Tableau 5 : 31 mesures recommandées pour le protection des pollinisateurs dans le cadre du Plan wallon de restauration de la Nature.....	11
Tableau 6 : Objectifs chiffrés repris dans la LRN concernant les pollinisateurs sauvages.	13
Tableau 7 : Liste des experts consultés.....	20
Tableau 8 : Références institutionnelles et scientifiques pour chaque mesure.....	21

Liste des encadrés

Encadré 1 : Axes stratégiques proposés pour le volet pollinisateurs du Plan wallon de Restauration de la Nature	9
---	---

1. Méthodologie

Objectifs

Ce rapport présente une recommandation des mesures à intégrer dans le volet de protection des pollinisateurs du plan wallon de restauration de la nature, en lien avec l'article 10 de la Loi européenne de Restauration de la Nature (LRN).

Sources et modalités

La recommandation de ces mesures est basée sur trois sources : des rapports et plans d'action provenant de la littérature institutionnelle ; les articles scientifiques clés provenant de la littérature académique ; et une consultation multi-acteurs itérative (Figure 1).

En 2022, un plan régional pour la protection des pollinisateurs avait été rédigé par Natagriwal, à la demande du SPW. Ce plan concernait à la fois les pollinisateurs sauvages et domestiques. Il s'appuyait sur deux types de sources. Premièrement, les sources provenant de la littérature grise incluaient des rapports publics de la Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques (IPBES), les plans d'action nationaux de protection des pollinisateurs évalués comme les plus complets et incluant des mesures concrètes (France et Irlande), ainsi que les plans régionaux concernant la Belgique (SAPOLL). Les publications de l'IPBES ont alimenté la description du contexte et des facteurs de déclin des pollinisateurs. Les plans nationaux et régionaux ont constitué une base pour l'identification des mesures. Deuxièmement, une consultation avait été menée auprès d'instances politiques belges et auprès d'experts (ONG, universités, etc.) (voir la liste en Tableau 1). Celle-ci visait à valider la pertinence et l'exhaustivité des mesures identifiées, assurer la cohérence par rapport aux politiques existantes et en cours d'élaboration, et fournir des éléments utiles pour leur caractérisation. Sur base de cette méthodologie, le plan recommandait une série de 24 mesures selon trois axes : 1) la prise en compte des pollinisateurs dans les pratiques de gestion du territoire ; 2) la production de connaissances via la recherche, l'évaluation, le suivi ; et 3) le partage de connaissances entre acteurs (Bedoret and Borniotto 2022).

Pour les présentes recommandations, dans le contexte de la LRN, le plan régional réalisé en 2022 a été une source centrale dont les actions pertinentes ont été reprises. En cohérence avec la LRN, les mesures recommandées ici sont centrées sur les pollinisateurs sauvages, et sur les axes 1) et 2) définis précédemment. Trois ajouts principaux sont apportés par rapport au plan de 2022. D'une part, des références issues de la littérature scientifique sont mobilisées pour préciser l'importance relative des différents facteurs de déclin des pollinisateurs et établir une priorisation des mesures en cohérence avec le degré d'impact recherché. D'autre part, la description de l'ancrage des mesures proposées dans les dispositifs politiques est renforcée. Enfin, une analyse de couverture est réalisée pour vérifier que les zones, les facteurs de menaces des pollinisateurs, leurs conditions d'existence clés, et les différents types de pollinisateurs sont couverts adéquatement. Deux étapes complémentaires de consultation ont été menées : une consultation des instances politiques (comité d'accompagnement composé de fonctionnaires du SPW) et une consultation d'experts ont permis de vérifier la complétude et la pertinence des mesures par rapport au contexte scientifique et institutionnel et de rendre plus précise les actions requises. Enfin, une consultation de parties prenantes, prévue par la LRN, devrait être menée par le SPW afin de recueillir des commentaires sur les mesures et leur priorisation du point de vue des acteurs engagés (consultation informative).

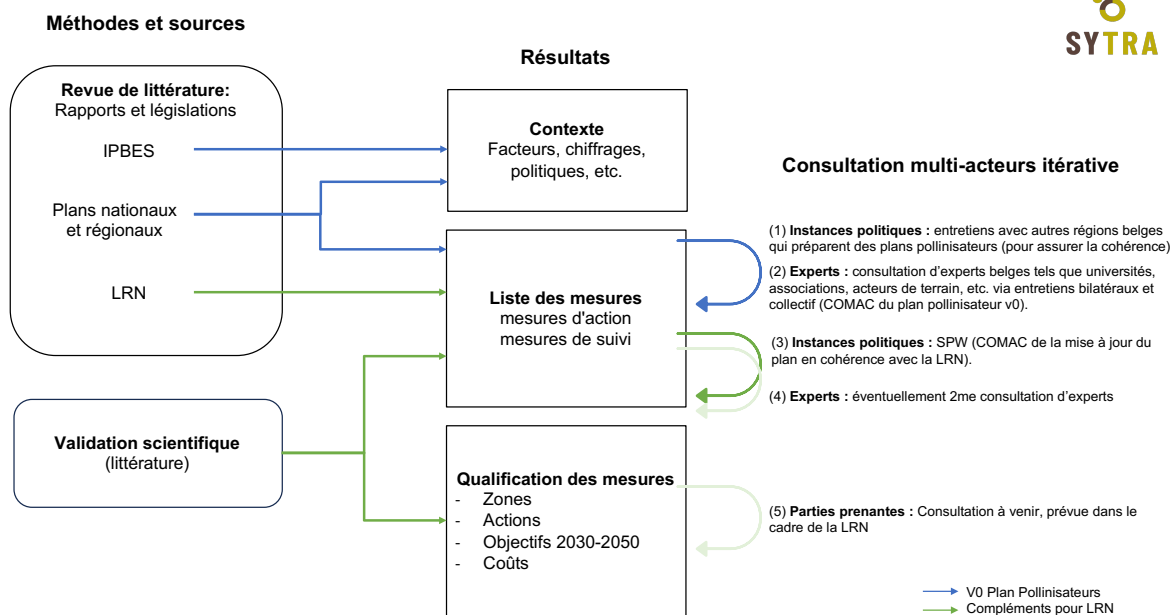


Figure 1: Méthodologie pour l'élaboration d'une liste de mesures pour la protection des pollinisateurs en Wallonie, dans le cadre de la LRN.

Tableau 1 : Synthèse de la participation aux consultations.

Types d'organisations	Consultations menées lors de l'élaboration du plan pollinisateurs (2022)	Consultations menées pour les recommandations pour la LRN (2025)
Institutions	10	5
Associations	8	
Recherche	7	9
Total	25	14

Note : les noms des experts consultés sont repris en annexe.

2. Théorie de changement

A. Etat actuel de conservation des espèces de pollinisateurs

Tous les groupes de pollinisateurs (Hyménoptères, Diptères, Lépidoptères, Coléoptères) présentent un état de conservation très inquiétant en Belgique. Un nombre important d'espèces a disparu et jusqu'à 30% des espèces de certains groupes sont menacées de disparition (Tableau 2, Figure 2).

Tableau 2 : Evaluations du statut de conservation des espèces à l'échelle de la Belgique ou de la Wallonie pour les différents groupes de pollinisateurs.

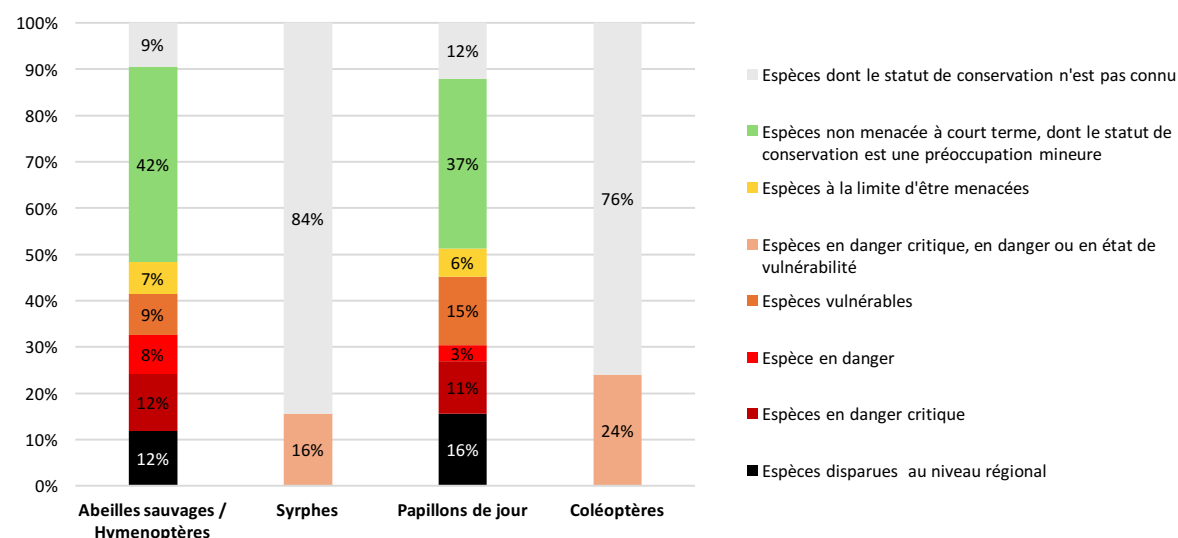
Groupes de pollinisateurs	Evaluations existantes	Statut de conservation des espèces
Hyménoptères abeilles, bourdons, guêpes et fourmis	LR européenne ^a LR belge ^b LR Bruxelles ^c	En Belgique, 12% des espèces d'abeilles sauvages sont éteintes et 36% sont considérées comme menacées ou quasi menacées ^{a,5} . Les bourdons constituent le groupe le plus touché avec près de 60 % des espèces menacées ou quasi menacées ainsi que 20 % des espèces éteintes au niveau régional ^{a,d} . 53% des espèces de fourmis seraient menacées ^e
Diptères mouches, syrphes	LR européenne ^f	En Belgique, les espèces de syrphes montrent une tendance au déclin et plus de 15% des espèces sont menacées ^g .
Lépidoptères papillons de jour, papillons de nuit	LR européenne LR wallonne pour les papillons de jour ^h Estimations pour la Belgique et la Wallonie ^e	A l'échelle belge, entre un tiers et la moitié des espèces de papillons ont disparu ou sont menacées ^d . En Wallonie, 18% des espèces de papillons de jour ont disparu et 41% sont menacées ou presque menacées ^h .
Coléoptères Scarabées, Cantharides, Méloïdés, Cléridés, etc.	LR européenne ⁱ Estimations pour la Belgique et la Wallonie ^e	24% des espèces de Coléoptères seraient menacées en Belgique ^g .

Notes de lecture : LR : Liste rouge. Les chiffres repris proviennent d'évaluations menées à différentes dates, dont certaines datant de plus de 20 ans. La part des espèces menacées est susceptible d'être supérieure à la date actuelle. Les chiffres concernent le périmètre des espèces connues, d'autres espèces non répertoriées sont également susceptibles d'être menacées.

Sources :

- (a) European red list of bees: (Nieto et al. 2014)
- (b) Belgian Red List of Bees (Drossart et al., 2019) ;
- (c) (N. Vereecken et al. 2022)
- (d) CARI, <https://www.cari.be/La-liste-rouge-des-abeilles-sauvages-de-Belgique.html> ;
- (e) (Kestemont 2019; 2025)
- (f) Liste rouge européenne des syrphes: (Lees et al. 2022)
- (g) Peeters M., Franklin A. & Van Goethem J., 2003. La biodiversité en Belgique. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles, 416 pp. cité dans la Stratégie nationale pour les pollinisateurs 2021-2030 ;
- (h) Statut de conservation des papillons de jour en Région wallonne (2008), Etat de l'Environnement wallon 2010 ;
- (i) European red list of saproxylic beetles.

Figure 2 : Part des espèces éteintes, menacées et de préoccupation mineure en Belgique.



Sources : voir Tableau 2.

B. Facteurs de menaces

Selon l'IPBES, les populations de pollinisateurs sont menacées par plusieurs facteurs directs dont l'origine est largement anthropique. Parmi ces menaces figurent les changements d'usage des terres, l'agriculture intensive et l'utilisation de pesticides, la pollution de l'environnement, les espèces exotiques envahissantes, les agents pathogènes et les changements climatiques (Potts et al. 2016). L'initiative européenne sur les pollinisateurs reprend cinq de ces facteurs et souligne en outre que « d'autres menaces sont susceptibles d'apparaître, ce qui ferait peser une pression supplémentaire sur les pollinisateurs » (Révision de l'initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs 2023). De nombreuses études scientifiques confirment l'incidence négative de ces facteurs sur les pollinisateurs (Tableau 3).

Tableau 3 : Principales références scientifiques et institutionnelles reconnaissant les facteurs de menaces des pollinisateurs sauvages.

Facteurs	IPBES ¹	Initiative européenne sur les pollinisateurs ²	IPCC ³	Autres références
Perte d'habitats	Avéré	Avéré	-	(Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010)
Pesticides	Avéré	Avéré	-	(Wan et al. 2025; Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010)
Changement climatique	Avéré	Avéré	Avéré	(Brunet and Fragoso 2024; Duchenne et al. 2020; Soroye, Newbold, and Kerr 2020; Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010; Ghisbain et al. 2024)
Pollution de l'environnement	Avéré	Avéré	-	(Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010)
Espèces exotiques envahissantes	Potentiel	Avéré	-	(Vanbergen, Espíndola, and Aizen 2018; Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010; Stout and Morales 2009)
Agents pathogènes	Avéré	Potentiel	-	(Chen et al. 2025; Sánchez-Bayo and Wyckhuys 2019; Potts et al. 2010)

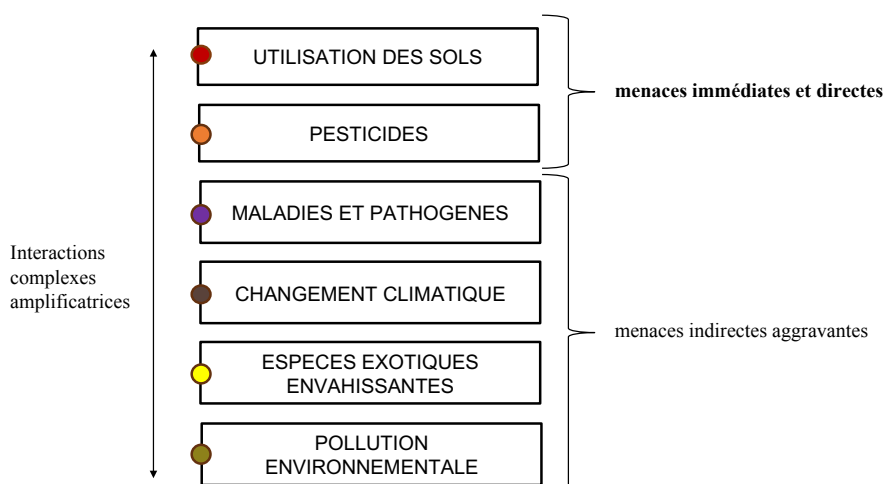
Références institutionnelles : ¹(Potts et al. 2016), voir sections 2.2 à 2.6, pp.33-102; ²(Révision de l'initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs 2023) ; ³(Pörtner et al. 2022).

L'impact relatif des facteurs à l'origine du déclin des pollinisateurs varie en fonction du contexte spécifique, comme la situation géographique, les espèces de pollinisateurs concernées et les conditions environnementales. Cependant, plusieurs études scientifiques ont cherché à comparer et à évaluer l'importance de ces facteurs sur les populations de pollinisateurs. Les changements d'affectation des sols et la perte d'habitat sont généralement identifiés comme les facteurs les plus importants du déclin des pollinisateurs, en particulier des pollinisateurs sauvages.

Ces facteurs interagissent souvent de manière complexe, amplifiant leurs effets négatifs sur les populations de pollinisateurs. Pour lutter contre le déclin des pollinisateurs, il faut adopter une approche holistique qui s'attaque simultanément à ces multiples facteurs. Plusieurs textes scientifiques et institutionnels soulignent qu'une combinaison de stratégies à différents niveaux est essentielle pour leur

conservation¹ (Révision de l’initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs 2023; Brunet and Fragoso 2024; Goulson et al. 2015).

La perte d’habitat et les pesticides sont considérés comme des menaces immédiates, directes et pour lesquelles des actions stratégiques sont bien identifiées. Le changement climatique, les autres pollutions environnementales, les pathogènes et les espèces envahissantes ont des effets complexes, contrastés et partiellement imprévisibles qui pourraient exacerber les menaces déjà causées par la perte d'habitats et les pesticides (Révision de l’initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs 2023) (Figure 3).



Références : IPBES 2016; voir aussi les autres références indiquées dans le rapport.



Figure 3 : Facteurs de menaces des pollinisateurs.

3. Recommandations pour le Plan wallon de Restauration de la Nature

A. Zones concernées par la Loi de Restauration de la Nature

La LRN cible les zones naturelles, les zones agricoles et les zones urbaines et périurbaines (Tableau 4).

¹ L'Initiative européenne pour les pollinisateurs explique : « Les populations de pollinisateurs sont soumises à des pressions selon les différents paysages et utilisations des terres, qui interagissent mutuellement et exacerbent leurs effets néfastes. Par conséquent, les actions visant à atténuer ces effets ne doivent pas être menées isolément, mais doivent être coordonnées entre les secteurs et planifiées correctement pour assurer leur cohérence, leur synergie et leur efficacité au regard des coûts » (Révision de l’initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs 2023).

Tableau 4 : Zones et écosystèmes définis par la LRN, et pertinence pour la protection des pollinisateurs

Groupes de zones définies par la LRN			Concerne les pollinisateurs?
1	Zones humides (côtières et intérieures)	wetland ecosystems (coastal and inland)	oui
2	Pelouses et autres habitats pastoraux	grassland ecosystems	oui
3	Habitats de rivières et lacs, habitats alluviaux et riverains	rivers, lakes, alluvia and riparian ecosystems	oui
4	Forêts	forests and woodland ecosystems	oui
5	Habitats de steppes, de landes et de fourrés	heath, shrubs and scrub ecosystems	oui
6	Habitats rocheux et dunaires	rocky, dune and sparsely vegetated ecosystems	oui
7	Cultures	croplands	oui
8	Zones urbaines et périurbaines	urban	oui
9	Ecosystèmes marins	marine ecosystems	non

NB : les zones rurales artificialisées (telles que carrières et terrils, infrastructures linéaires) ne sont pas décrites dans la LRN. Ce type de zone est donc proposé en plus des zones définies dans la LRN.

B. Stratégie proposée pour restaurer les populations de pollinisateurs

En cohérence avec les facteurs de menace cités plus haut (pesticides, usage des sols, etc.), et les facteurs de pérennité des pollinisateurs (l'accès à des habitats de reproduction et de repos, l'accès aux ressources nutritives, et l'absence de pollution à effet délétère sur leur santé), une stratégie en trois axes est proposée pour répondre aux objectifs de l'article 10 de la LRN, soit l'inversion du déclin des populations de pollinisateurs d'ici à 2030.

L'axe I vise à conserver et restaurer les espaces naturels et semi-naturels favorables aux pollinisateurs et à la biodiversité en général. L'axe 2 requiert d'adapter les pratiques et modes de gestion pour offrir plus d'habitats et de ressources aux pollinisateurs. L'axe 3 consiste à réduire les pollutions qui affectent, directement ou indirectement, la santé des pollinisateurs. Chacun de ces axes doit être déployé dans toutes les zones définies par la LRN.

Encadré 1 : Axes stratégiques proposés pour le volet pollinisateurs du Plan wallon de Restauration de la Nature

Axe I. CONSERVER ET RESTAURER les espaces naturels et semi-naturels favorables aux pollinisateurs et à la biodiversité en général

Exemples : Maintenir les superficies de prairies ; recréer et maintenir des lisières entre les zones boisées et les zones ouvertes ; maintenir la disponibilité des ressources en eau ; etc.

Axe II. ADAPTER LES PRATIQUES pour offrir plus d'habitats et de ressources aux pollinisateurs

Exemples : Réduire la taille des parcelles pour augmenter les zones d'interface ; prévoir des zones non fauchées ; mettre en place des bandes d'accueil bien localisées et maintenues sur deux années consécutives ; intégrer des cultures mellifères ; adapter les plans de gestion en faveur des pollinisateurs ; etc.

Axe III. REDUIRE LES POLLUTIONS qui affectent la santé des pollinisateurs

Exemples : Réduire l'usage et l'impact des pesticides et de la fertilisation, réduire la pollution lumineuse.

C. Stratégie par zones

Au sein des zones de cultures (*croplands*), les mesures proposées visent à la protection des pollinisateurs via : 1. l'amélioration des pratiques agricoles notamment via la réduction des pesticides, des engrais et du travail du sol ; 2. l'intégration d'éléments de maillage écologique efficaces autour et au sein des zones cultivées ; et 3. l'augmentation des zones d'interface, favorables aux pollinisateurs, entre zones cultivées et non cultivées.

En ce qui concerne les prairies (*grasslands*), la stratégie proposée consiste à : 1. conserver les surfaces de prairies existantes ; 2. rendre les prairies plus extensives ; 3. renforcer le maillage écologique au sein et autour des prairies ; et 4. restaurer les prairies qui auraient été dégradées ou abandonnées.

Plusieurs mesures s'appliquent de manière complémentaire à la fois aux cultures et aux prairies : 1. le développement des modes de production agricoles à moindre intrants, et 2. la continuité des ressources florales.

Dans les forêts (*forests and woodland ecosystems*), les mesures proposées portent sur : 1. l'adaptation des plans de gestion pour prendre en compte les pollinisateurs ; et 2. la mise en place et l'entretien de lisières et de zones ouvertes, habitats clés pour les pollinisateurs.

Dans les zones urbaines, périurbaines (*urban ecosystems*) et dans les zones rurales artificialisées, la création et le maintien d'espaces favorables pour les pollinisateurs est recommandée.

En complément de ces mesures qui visent à protéger et rétablir les conditions favorables aux populations de pollinisateurs, des plans d'action spécifiques devraient être mis en place pour les espèces les plus menacées et les meilleures conditions de coexistence avec les abeilles domestiques doivent être assurées. Le développement et le suivi des ressources florales et la réduction des pollutions affectant les pollinisateurs sont des stratégies à déployer de manière transversale. Enfin, l'engagement de tous les types d'acteurs est recommandé pour encourager une vaste mise en place d'actions.

D. Liste des mesures recommandées

Le tableau ci-dessous reprend les **31 mesures** recommandées pour la protection des pollinisateurs dans le cadre du Plan wallon de restauration de la Nature, en réponse axes stratégiques décrits ci-dessus et leur application dans les écosystèmes repris dans le cadrage de la LRN.

Les mesures présentées ci-dessous sont spécialement orientées vers la protection des pollinisateurs et de leurs conditions d'existence. Parallèlement à ces mesures, d'autres mesures de protection environnementale d'ordre général, visant à la réduction de toutes les formes de pollution et la protection des milieux naturels seront également favorables aux pollinisateurs.

Tableau 5 : 31 mesures recommandées pour la protection des pollinisateurs dans le cadre du Plan wallon de restauration de la Nature.

Occupation du sol selon les catégories de la LRN	#	Action
Cultures / croplands	C1	Réduire l'usage et l'impact des pesticides
	C2	Augmenter les longueurs d'interface, notamment en réduisant la taille des parcelles et/ou en ajustant leur forme et leur organisation spatiale
	C3	Renforcer le maillage écologique dans les zones de culture
	C4	Améliorer l'accès au sol pour les pollinisateurs via le maintien de zones de sol nu et des meilleures pratiques de réduction du travail du sol
	C5	Fournir un conseil technique pour diffuser les pratiques favorables aux pollinisateurs
	C6	Réduire les émissions d'azote (minéral et organique à action rapide) pour éviter l'eutrophisation
	C7	Assurer la mise en place de zones refuges efficaces en faveur des pollinisateurs via les MAEC et le éco-régimes
Prairies / grasslands	P1	Maintenir les superficies de prairies
	P2	Extensifier la gestion des prairies en limitant la fertilisation, en particulier en bordure de forêt et de cours d'eau
	P3	Renforcer le maillage écologique dans et autour des prairies
	P4	Prévoir des zones non fauchées, assurant une source de réserves nutritives tout au long de l'année et des espaces de reproduction
	P5	Restaurer des prairies maigres
Cultures & prairies / crops & grasslands	A1	Soutenir l'agriculture biologique et l'agroécologie
	A2	Assurer une continuité des ressources florales tout au long de l'année dans les zones agricoles
Forêts / forests and woodland ecosystems	F1	Inclure la protection des pollinisateurs comme un des objectifs des plans d'aménagement forestiers et des plans simples de gestion
	F2	Créer, conserver et restaurer des zones ouvertes en forêt
	F3	Mettre en place des lisières entre les zones boisées et les zones ouvertes
Zones rurales artificialisées	R1	Développer une gestion des infrastructures linéaires favorable aux pollinisateurs
	R2	Développer une gestion des carrières, sablières et terrils favorable aux pollinisateurs
Zones urbaines et périurbaines	U1	Protéger les espaces verts et développer les habitats favorables et les plantes mellifères dans les espaces urbains privés et publics
	U2	Cadrer la commercialisation, l'installation et l'entretien des hôtels à insectes pour les réserver à des usages éducatifs ou scientifiques
Zones naturelles protégées	N1	Mettre en place des mesures de gestion dédiées aux pollinisateurs dans les zones naturelles protégées existantes, renforcer la superficie de zones protégées et leur connectivité
	N2	Renforcer la superficie de zones protégées et leur connectivité
Mesures transversales / across zones	T1	Déployer des plans d'actions spécifiques pour les espèces les plus menacées
	T2	Augmenter et suivre la disponibilité de ressources florales (pollen et nectar) à travers toutes les zones
	T3	Encourager le développement de filières de semences et de plants indigènes favorables aux pollinisateurs
	T4	Réduire la pollution lumineuse nocturne
	T5	Préserver la disponibilité et la qualité des ressources en eau
	T6	Promouvoir les bonnes pratiques apicoles pour préserver les ressources disponibles pour les pollinisateurs sauvages
	T7	Sensibiliser et engager le grand public pour protéger les habitats clés et les ressources des pollinisateurs
	T8	Créer un label et un dispositif d'accompagnement pour encourager la mise en place de mesures favorables aux pollinisateurs par divers acteurs

E. Analyse de couverture

Une analyse de couverture montre que les mesures recommandées couvrent :

- les zones agricoles, les zones naturelles, les zones rurales artificialisées et les infrastructures linéaires, les zones urbaines (Tableau 5).
- Les 6 facteurs de menaces (pertes d'habitats liées à l'utilisation des sols, pesticides, changement climatique, maladies et pathogènes, espèces exotiques envahissantes, pollution environnementale) et les 3 facteurs d'existence (habitats, ressources et absence de pollution).
- Les besoins connus des quatre groupes d'espèces de pollinisateurs.
- Des mesures d'ordre écosystémique (maintien des écosystèmes favorables) et des mesures dédiées à des espèces et groupes d'espèces en particulier.

F. Recommandations en matière d'ampleur des mesures, pour répondre aux objectifs de la LRN

Indications sur la part de la superficie à restaurer

Concernant les zones agricoles, les recommandations de la Stratégie de la biodiversité de l'UE pour 2030 (*Stratégie de l'UE En Faveur de La Biodiversité à l'horizon 2030: Ramener La Nature Dans Nos Vies 2021*) incluent :

- La restauration de 10 % de la superficie des terres agricoles en zones écologiques et en espaces naturels²;
- La réduction de 50% de l'utilisation des pesticides chimiques en général et les risques qui leur sont associés et réduire de 50 % l'utilisation des pesticides qui présentent des risques plus élevés/plus dangereux ;
- L'augmentation de la superficie cultivée en agriculture biologique afin que celle-ci représente au moins 25 % des terres agricoles ;
- Et l'augmentation significative de l'adoption de pratiques agroécologiques.

La revue de littérature internationale produite par (Garibaldi et al. 2021) suggère par ailleurs que au moins **20% de la superficie exploitée en agriculture et foresterie** devrait être restaurée, à toutes les échelles³.

Tenant compte de toute la surface des territoires (terres agricoles, zones naturelles, aires urbaines, etc.), une étude canadienne estime que pour préserver les populations de pollinisateurs, 12–17% de la surface terrestre devrait être conservée comme habitats favorables aux pollinisateurs (Pindar and Raine 2023).

² « Le parlement européen [...] invite les États membres à mettre en place, au titre de leurs plans stratégiques relevant de la PAC, les mesures nécessaires pour promouvoir les zones riches en biodiversité, dont les éléments de paysage, l'objectif étant d'arriver, en superficie, à 10 % ou plus de zones à haute diversité bénéfiques pour la biodiversité, telles que les haies vives, les bandes tampons, les zones dans lesquelles aucun produit chimique n'est utilisé et les terres temporairement mises en jachère, ainsi que les terres agricoles extensives consacrées à la biodiversité sur le long terme; souhaite que les États membres facilitent l'interconnexion entre les habitats et créent autant de corridors verts que possible, afin d'optimiser le potentiel de biodiversité ».

³ L'article suggère une « perspective fractale », dans laquelle l'objectif de > 20 % peut être appliqué à toutes les échelles spatiales, des champs isolés aux paysages entiers. À la plus petite échelle, l'amélioration des contributions régulatrices, telles que celles fournies par les pollinisateurs, nécessitera probablement > 20 % dans chaque zone de 1 × 1 km (1 km² = 100 ha).

La stratégie de l'UE en faveur de la biodiversité à l'horizon 2030 prévoit l'engagement d'apporter une protection juridique à un minimum de 30 % des terres (Stratégie de la biodiversité de l'UE pour 2030).

Etat actuel de l'Environnement en Wallonie

Ces chiffres sont en contraste avec la situation actuelle puisque l'agriculture biologique n'occupe actuellement que 13% de la surface agricole (Etat de l'agriculture wallonne, 2023).

Ambition de restauration recommandées

Pour répondre aux objectifs généraux de l'article 4 de la LRN, un déploiement des mesures sur au moins **30% de la superficie des zones naturelles** est considéré comme essentiel (Tableau 6).

Pour répondre aux objectifs spécifiques de l'article 10 de la LRN, un déploiement des mesures sur au moins **35% de la superficie agricole** est considéré comme essentiel, inclus 10% de la superficie agricole en zones écologiques et 25% en agriculture biologique (Tableau 6). La répartition géographique, au sein du territoire belge et wallon, de ces surfaces reste à préciser.

Tableau 6 : Objectifs chiffrés repris dans la LRN concernant les pollinisateurs sauvages.

Objectifs de la LRN	Zones concernées pour le volet pollinisateurs	Ampleur recommandée pour le plan wallon de restauration de la Nature
<p>Article 4 – mesures de restauration sur la surface des habitats qui n'est pas en bon état :</p> <p>D'ici à 2030, sur au moins 30% de la surface ;</p> <p>D'ici à 2050, sur au moins 90% de la surface.</p>	Zones naturelles (forêts et autres groupes)	Conformément aux objectifs de la LRN, mettre en place les actions destinées aux zones naturelles sur 30-90% des habitats concernés
<p>Article 10 – améliorer la diversité et inverser le déclin des pollinisateurs d'ici 2030 au plus tard</p>	Toutes les zones (en priorité zones agricoles et zones naturelles)	<p>Le degré élevé de déclin encourage à porter les actions sur la surface la plus importante que possible, en particulier dans les zones agricoles et naturelles.</p> <p>Une restauration de 10% de la superficie agricole en zones écologiques et de 25% en agriculture biologique est recommandée (voir ci-dessous), en complément de la restauration des zones naturelles déjà mentionnée.</p>

Note : Les pourcentages indiqués ici sont cohérents avec le cadre de la LRN. Cependant, si un plan belge doit être validé à l'échelle fédérale, des équilibres devront être établis entre les régions pour atteindre les niveaux souhaités au niveau fédéral.

G. Recommandations de priorités d'action

L'urgence écologique désigne une situation où les équilibres écologiques fondamentaux sont menacés à un degré tel que des actions rapides et décisives sont nécessaires pour éviter des conséquences irréversibles pour la biodiversité, les écosystèmes, et la qualité de vie humaine. Les mesures visant à inverser le déclin des populations de pollinisateurs relève d'une urgence écologique.

Les mesures qui répondent aux facteurs de menaces immédiats (utilisation des sols et perte des habitats, et pesticides) et qui sont destinés aux zones d'habitats et de nourriture des pollinisateurs (zones naturelles et zones agricoles) sont considérées comme particulièrement critiques et devraient faire l'objet d'actions ambitieuses et rapides. Les mesures situées dans les autres zones et visant à répondre aux facteurs indirects doivent être mise en place en parallèle, pour appuyer l'effet positif des mesures prioritaires.

	UTILISATION DES SOLS ET PERTE D'HABITAT	PESTICIDES	CHANGEMENT CLIMATIQUE	MALADIES ET PATHOGENES	ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES	POLLUTION ENVIRONNEMENT ALE
Zones agricoles	Actions critiques Priorité 1			Actions favorables Priorité 2		
Zones naturelles				Actions favorables Priorité 2		
Zones artificialisées	Actions soutenantes Priorité 3					

Figure 4: Recommandation de répartition budgétaire selon l'importance écologique des zones et des menaces

4. Bibliographie

Bedoret, Hubert, and Diana Borniotto. 2022. *Plan d'action Pour La Protection Des Pollinisateurs En Wallonie*. Non publié.

Bedoret, Hubert, and et al. 2022. "Plan d'action Pour Les Prairies Maigres de Fauche." Natagriwal. <https://www.natagriwal.be/wp-content/uploads/2022/02/PA-Fauche-FR.pdf>.

Blaauw, Brett R., and Rufus Isaacs. 2014. "Larger Patches of Diverse Floral Resources Increase Insect Pollinator Density, Diversity, and Their Pollination of Native Wildflowers." *Basic and Applied Ecology* 15 (8): 701–11. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2014.10.001>.

Brockerhoff, Eckehard G., Luc Barbaro, Bastien Castagneyrol, David I. Forrester, Barry Gardiner, José Ramón González-Olabarria, Phil O'B. Lyver, et al. 2017. "Forest Biodiversity, Ecosystem Functioning and the Provision of Ecosystem Services." *Biodiversity and Conservation* 26 (13): 3005–35. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1453-2>.

Brunet, Johanne, and Fabiana Fragoso. 2024. "What Are the Main Reasons for the Worldwide Decline in Pollinator Populations?" *CABI Reviews*, May. <https://doi.org/10.1079/cabireviews.2024.0016>.

Campbell, Bruce M., Douglas J. Beare, Elena M. Bennett, Jason M. Hall-Spencer, John S. I. Ingram, Fernando Jaramillo, Rodomiro Ortiz, Navin Ramankutty, Jeffrey A. Sayer, and Drew Shindell. 2017. "Agriculture Production as a Major Driver of the Earth System Exceeding Planetary Boundaries." *Ecology and Society* 22 (4): art8. <https://doi.org/10.5751/ES-09595-220408>.

Carvalho, Luísa G., Jacobus C. Biesmeijer, Markus Franzén, Jesús Aguirre-Gutiérrez, Lucas A. Garibaldi, Aveliina Helm, Denis Michez, et al. 2020. "Soil Eutrophication Shaped the Composition of Pollinator Assemblages during the Past Century." *Ecography* 43 (2): 209–21. <https://doi.org/10.1111/ecog.04656>.

Chen, Huanhuan, Nawaz Haider Bashir, Qiang Li, Chao Liu, Muhammad Naeem, Haohan Wang, Wenrong Gao, Richard T. Corlett, Cong Liu, and Mayra C. Vidal. 2025. "The Role of Pathogens in Bumblebee Decline: A Review." *Pathogens* 14 (1). <https://doi.org/10.3390/pathogens14010094>.

Claerebout, Stéphane. 2024. "Lumière Sur Les Papillons de Nuit: Leur Importance Dans La Pollinisation." Presented at the Journée intercommunale sur les enjeux de la préservation des pollinisateurs dans les espaces verts., Bouge, Belgique.

Deconchat, and Et al. 2014. "La Biodiversité Des Lisières Forestières. UMR 1201 Dynafor, INRA-INPT." UMR 1201 Dynafor, INRA-INPT.

Dekeukeleire, D., R. Gyselings, and L. De Bruyn. 2023. “Effecten van Nachtelijke Verlichting Op Biodiversiteit. Een Literatuurstudie Voor Beleidsondersteuning.” 32. Rapporten van het Instituut voor Natuuren Bosonderzoek. <http://doi.org/10.21436/inbor.96637982>.

Duchenne, François, Elisa Thébault, Denis Michez, Maxence Gérard, Céline Devaux, Pierre Rasmont, Nicolas J. Vereecken, and Colin Fontaine. 2020. “Long-Term Effects of Global Change on Occupancy and Flight Period of Wild Bees in Belgium.” *Global Change Biology* 26 (12): 6753–66. <https://doi.org/10.1111/gcb.15379>.

Dufrêne, Marc, and Grégory Mahy. 2020. “Importance de La Contribution d’une Gestion Adaptée Des Espaces Agricoles Pour Soutenir La Démarche Du Réseau Écologique En Wallonie.”

“Évaluation Écologique Des Lisières Forestières Vaudoises. Notice Méthodologique.” 2016. Canton de Vaud: N+P / DGE-FORET.

Fahrig, Lenore, Judith Girard, Dennis Duro, Jon Pasher, Adam Smith, Steve Javorek, Douglas King, Kathryn Lindsay, Scott Mitchell, and Lutz Tischendorf. 2015. “Farmlands with Smaller Crop Fields Have Higher Within-Field Biodiversity.” *Agriculture, Ecosystems & Environment* 200 (February). <https://doi.org/10.1016/j.agee.2014.11.018>.

Fauviau, Arthur, William Fiordaliso, Alessandro Fisogni, Laura Fortel, Frédéric Francis, Benoît Geslin, Nina Hautekeete, et al. 2024. “Larger Cities Host Richer Bee Faunas, but Are No Refuge for Species with Concerning Conservation Status: Empirical Evidence from Western Europe.” *Basic and Applied Ecology*, June. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2024.06.002>.

Fichet, and Et al. 2011. “Milieux Ouverts Forestiers, Lisières et Biodiversité : De La Théorie à La Pratique.” Gembloux: DEMNA, SPW ARNE. Série Faune-Flore-Habitat n°7.

Fijen, Thijs P. M., Maxime Eraerts, Julia Osterman, Nicole Beyer, Annika Hass, Ola Lundin, and Catrin Westphal. 2025. “Crop Diversification for Pollinator Conservation.” *Landscape Ecology* 40 (1): 19. <https://doi.org/10.1007/s10980-024-02027-3>.

Fiordaliso, William, Sara Reverte, Guillaume Ghisbain, Thomas Wood, Eulalie Ruelle, Alexandre Lefèbvre, Alexandre Reese, Martin Looockx, Denis Michez, and Kévin Tougeron. 2025. “Reconciling Community-Level Responses of Wild Bees to Highly Anthropized Landscapes.” *Landscape and Urban Planning* 259 (July): 105347. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2025.105347>.

Ganser, Dominik, Barbara Mayr, Matthias Albrecht, and E. Knop. 2018. “Wildflower Strips Enhance Pollination in Adjacent Strawberry Crops at the Small Scale.” *Ecology and Evolution* 8 (November). <https://doi.org/10.1002/ece3.4631>.

Garibaldi, Lucas A., Facundo J. Oddi, Fernando E. Miguez, Ignasi Bartomeus, Michael C. Orr, Esteban G. Jobbágy, Claire Kremen, et al. 2021. “Working Landscapes Need at Least 20% Native Habitat.” *Conservation Letters* 14 (2): e12773. <https://doi.org/10.1111/conl.12773>.

Ghisbain, Guillaume, Wim Thiery, François Massonnet, Diana Erazo, Pierre Rasmont, Denis Michez, and Simon Dellicour. 2024. “Projected Decline in European Bumblebee Populations in the Twenty-First Century.” *Nature* 628 (8007): 337–41. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06471-0>.

Goulson, Dave, Elizabeth Nicholls, Cristina Botías, and Ellen L. Rotheray. 2015. “Bee Declines Driven by Combined Stress from Parasites, Pesticides, and Lack of Flowers.” *Science* 347 (6229): 1255957. <https://doi.org/10.1126/science.1255957>.

Hass, Annika L., Urs G. Kormann, Teja Tscharnke, Yann Clough, Aliette Bøsem Baillod, Clélia Sirami, Lenore Fahrig, et al. 2018. “Landscape Configurational Heterogeneity by Small-Scale Agriculture, Not Crop Diversity, Maintains Pollinators and Plant Reproduction in Western Europe.” *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 285 (1872): 20172242. <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.2242>.

Holzschuh, Andrea, Ingolf Steffan-Dewenter, and Teja Tscharnke. 2008. “Agricultural Landscapes with Organic Crops Support Higher Pollinator Diversity.” *Oikos* 117 (3): 354–61. <https://doi.org/10.1111/j.2007.0030-1299.16303.x>.

Hudewenz, Anika, Alexandra-Maria Klein, Christoph Scherber, Lea Stanke, Teja Tscharntke, Anja Vogel, Alexandra Weigelt, Wolfgang W. Weisser, and Anne Ebeling. 2012. “Herbivore and Pollinator Responses to Grassland Management Intensity along Experimental Changes in Plant Species Richness.” *Biological Conservation* 150 (1): 42–52. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.02.024>.

Johansen, Line, Tommy Lennartsson, Anna Westin, Anamaria Iuga, Cosmin Marius Ivascu, Eveliina Kallioniemi, and Sølvi Wehn. 2017. *The Effect of Mowing Time on Flower Resources for Pollinators in Semi-Natural Hay Meadows of High Nature Value*.

Johansen, Line, Anna Westin, Sølvi Wehn, Anamaria Iuga, Cosmin Marius Ivascu, Eveliina Kallioniemi, and Tommy Lennartsson. 2019. “Traditional Semi-Natural Grassland Management with Heterogeneous Mowing Times Enhances Flower Resources for Pollinators in Agricultural Landscapes.” *Global Ecology and Conservation* 18 (April):e00619. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00619>.

Kestemont, Bruno. 2019. “The Bottom-up Assessment of Threatened Species.” *Nature Conservation Research* 4 (August). <https://doi.org/10.24189/ncr.2019.036>.

———. 2025. “Electronic Supplement1_Red List of Belgian Species.Xls.” https://www.researchgate.net/publication/389563821_Electronic_Supplement1_Red_list_of_Belgian_speciesxls.

Klaus, Felix, Teja Tscharntke, Gabriela Bischoff, and Ingo Grass. 2021. “Floral Resource Diversification Promotes Solitary Bee Reproduction and May Offset Insecticide Effects – Evidence from a Semi-field Experiment.” Edited by Rebecca Irwin. *Ecology Letters* 24 (4): 668–75. <https://doi.org/10.1111/ele.13683>.

Knop, E., L. Zoller, R. Ryser, C. Gerpe, M. Hörler, and C. Fontaine. 2017. “Artificial Light at Night as a New Threat to Pollination.” 548 (7666): 206–9.

Kohl, Patrick Laurenz, and Benjamin Rutschmann. 2018. “The Neglected Bee Trees: European Beech Forests as a Home for Feral Honey Bee Colonies.” Edited by Ilaria Negri. *PeerJ* 6 (April):e4602. <https://doi.org/10.7717/peerj.4602>.

Le Féon, Violette, Agnès Schermann-Legionnet, Yannick Delettre, Stéphanie Aviron, Regula Billeter, Rob Bugter, Frederik Hendrickx, and Françoise Burel. 2010. “Intensification of Agriculture, Landscape Composition and Wild Bee Communities: A Large Scale Study in Four European Countries.” *Special Section Harvested Perennial Grasslands: Ecological Models for Farming’s Perennial Future* 137 (1): 143–50. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.01.015>.

Lees, Caroline, Claudine Gibson, Gabrielle Flinn, Kristin Leus, Ante Vujic, Axel Ssymank, Martin Speight, et al. 2022. *European Hoverflies: Moving from Assessment to Conservation Planning*.

Mallinger, Rachel E., Jason Gibbs, and Claudio Gratton. 2016. “Diverse Landscapes Have a Higher Abundance and Species Richness of Spring Wild Bees by Providing Complementary Floral Resources over Bees’ Foraging Periods.” *Landscape Ecology* 31 (7): 1523–35. <https://doi.org/10.1007/s10980-015-0332-z>.

Michez, Denis, V. Radchenko, C. Macadam, V. Wilkins, J. Raser, and Axel Hochkirch. 2023. “Teasel-Plant Specialised Bees in Europe: Conservation Action Plan 2023-2050.” Publication prepared for the European Commission within the framework of the contract No 07.0202/2020/839411/SER/ENV.0.2.

Moroń, Dawid, Piotr Skórka, Magdalena Lenda, Elżbieta Rozej-Pabijan, Marta Wantuch, Joanna Kajzer-Bonk, Waldemar Celary, Łukasz Emil Mielczarek, and Piotr Tryjanowski. 2014. “Railway Embankments as New Habitat for Pollinators in an Agricultural Landscape.” *PLOS ONE* 9 (7): 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101297>.

Mouillard Lample, Léo. 2023. “Compétitions entre abeilles, l’émérgence des ressources florales comme un bien commun ? : Analyse socio-écologique et accompagnement d’une action collective pour le partage des ressources florales pour concilier apiculture et préservation des abeilles sauvages dans le parc national des Cévennes.” Biodiversité et Ecologie. Université d’Avignon.

- Nieto, Ana, Stuart Roberts, James Kemp, Pierre Rasmont, Michael Kuhlmann, Mariana García Criado, Jacobus Biesmeijer, et al. 2014. "European Red List of Bees," January.
- Persson, Anna, Veronica Hederström, Iris Ljungkvist, Lovisa Nilsson, and Liam Kendall. 2023. "Citizen Science Initiatives Increase Pollinator Activity in Private Gardens and Green Spaces." *Frontiers in Sustainable Cities* 4 (January):1099100. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.1099100>.
- Pindar, Alana, and Nigel E. Raine. 2023. "Safeguarding Pollinators Requires Specific Habitat Prescriptions and Substantially More Land Area than Suggested by Current Policy." *Scientific Reports* 13 (1): 1040. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-26872-x>.
- Poole, Oliver, Alba Costa, Christopher Kaiser-Bunbury, and Rosalind Shaw. 2024. "Pollinators Respond Positively to Urban Green Space Enhancements Using Wild and Ornamental Flowers." *Insect Conservation and Diversity*, September. <https://doi.org/10.1111/icad.12779>.
- Pörtner, H.-O., D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, et al. 2022. "Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability." Working Group II- Contribution to the Sixth Assessment Report of the IPCC. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Intergovernmental Panel on Climate Change. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf.
- Potts, Simon G., Jacobus C. Biesmeijer, Claire Kremen, Peter Neumann, Oliver Schweiger, and William E. Kunin. 2010. "Global Pollinator Declines: Trends, Impacts and Drivers." *Trends in Ecology & Evolution* 25 (6): 345–53. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>.
- Potts, Simon G., Hien T. Ngo, Jacobus C. Biesmeijer, Thomas D. Breeze, Lynn V. Dicks, Lucas A. Garibaldi, Josef Settele, and Adam J. Vanbergen. 2016. "The Assessment Report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on Pollinators, Pollination and Food Production." IPBES.
- Ragué, M. 2021. "Dynamiques Spatiale et Temporelle Des Paysages Agricoles : Conséquences Sur Les Interactions Plantes-Pollinisateurs et La Pollinisation." Sciences agricoles, Université de La Rochelle. <https://theses.hal.science/tel-03721214v1/file/2021Rague181300.pdf>.
- Rahimi, Ehsan, Shahindokht Barghjelveh, and Pinliang Dong. 2021. "How Effective Are Artificial Nests in Attracting Bees? A Review." *Journal of Ecology and Environment* 45 (1): 16. <https://doi.org/10.1186/s41610-021-00192-z>.
- Ranalli, Rosa, Sara Borghesan, Massimo Labra, and Paolo Biella. 2025. "From Cities to Refuges for Pollinators: Urban Practices for Enhancing Pollinator Habitats in Changing Landscapes." *Journal of Applied Ecology*, February, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.70005>.
- Révision de l'initiative Européenne Sur Les Pollinisateurs : Un Nouveau Pacte En Faveur Des Pollinisateurs.* 2023. COM/2023/35 Final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:52023DC0035>.
- Rollin, Oriane, Vincent Bretagnolle, Laura Fortel, Laurent Guilbaud, and Mickaël Henry. 2015. "Habitat, Spatial and Temporal Drivers of Diversity Patterns in a Wild Bee Assemblage." *Biodiversity and Conservation* 24 (5): 1195–1214. <https://doi.org/10.1007/s10531-014-0852-x>.
- Rollin, Oriane, Néstor Pérez-Méndez, Vincent Bretagnolle, and Mickaël Henry. 2019. "Preserving Habitat Quality at Local and Landscape Scales Increases Wild Bee Diversity in Intensive Farming Systems." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 275 (April):73–80. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.01.012>.
- "Samenvatting Recente Onderzoeken Concurrentie Honingbijen En Wilde Bijen." n.d. *Bestuivers.NL* (blog). <https://www.bestuivers.nl/bedreiging/concurrentie-honingbij>.
- Sánchez-Bayo, Francisco, and Kris A. G. Wyckhuys. 2019. "Worldwide Decline of the Entomofauna: A Review of Its Drivers." *Biological Conservation* 232:8–27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>.

- Sirami, Clélia, Nicolas Gross, Alette Bøsem Baillod, Colette Bertrand, Romain Carrié, Annika Hass, Laura Henckel, et al. 2019. "Increasing Crop Heterogeneity Enhances Multitrophic Diversity across Agricultural Regions." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116 (July):201906419. <https://doi.org/10.1073/pnas.1906419116>.
- Söderström, Bo, Birgitta Svensson, Karolina Vessby, and Anders Glimskär. 2001. "Plants, Insects and Birds in Semi-Natural Pastures in Relation to Local Habitat and Landscape Factors." *Biodiversity & Conservation* 10 (11): 1839–63. <https://doi.org/10.1023/A:1013153427422>.
- Soroye, Peter, Tim Newbold, and Jeremy Kerr. 2020. "Climate Change Contributes to Widespread Declines among Bumble Bees across Continents." *Science* 367 (6478): 685–88. <https://doi.org/10.1126/science.aax8591>.
- Steenis, Jeroen van. 2023. "Saproxylic Breeding Sites for Hoverflies (Diptera: Syrphidae): From Artificial Design to Natural Habitat Management" 2 (March):2023. <https://doi.org/10.55710/1.DIOF2888>.
- Stout, Jane C., and Carolina L. Morales. 2009. "Ecological Impacts of Invasive Alien Species on Bees." *Apidologie* 40 (3): 388–409. <https://doi.org/10.1051/apido/2009023>.
- Stratégie de l'UE En Faveur de La Biodiversité à l'horizon 2030: Ramener La Nature Dans Nos Vies*. 2021. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0277_FR.html.
- Sutter, Louis, Philippe Jeanneret, AgustÃn Bartual, Gionata Bocci, and Matthias Albrecht. 2017. "Enhancing Plant Diversity in Agricultural Landscapes Promotes Both Rare Bees and Dominant Crop-Pollinating Bees through Complementary Increase in Key Floral Resources." *Journal of Applied Ecology* 54 (March). <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12907>.
- Timberlake, Thomas P., Ian P. Vaughan, and Jane Memmott. 2019. "Phenology of Farmland Floral Resources Reveals Seasonal Gaps in Nectar Availability for Bumblebees." *Journal of Applied Ecology* 56 (7): 1585–96. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13403>.
- Tschanz, Philippe, Achim Walter, Thomas Keller, and Matthias Albrecht. 2024. "A Review of Soil Tillage Impacts on Ground-Nesting Wild Bees – Mechanisms, Implications, and Future Research Perspectives." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 375 (November):109224. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109224>.
- Ulyshen, Michael, Katherine R. Urban-Mead, James B. Dorey, and James W. Rivers. 2023. "Forests Are Critically Important to Global Pollinator Diversity and Enhance Pollination in Adjacent Crops." *Biological Reviews* 98 (4): 1118–41. <https://doi.org/10.1111/brv.12947>.
- Van der Spek, Erik. 2012. "Effecten van Honingbijen, Apis Mellifera, Op Insecten in Natuurterreinen." *Entomologische Berichten* 72 ((1-2)): 103–11.
- Vanbergen, Adam J., Anahí Espíndola, and Marcelo A. Aizen. 2018. "Risks to Pollinators and Pollination from Invasive Alien Species." *Nature Ecology & Evolution* 2 (1): 16–25. <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0412-3>.
- Vanderplanck, Maryse, Baptiste Martinet, Luísa Carvalheiro, Pierre Rasmont, Alexandre Barraud, Coraline Renaudeau, and Denis Michez. 2019. "Ensuring Access to High-Quality Resources Reduces the Impacts of Heat Stress on Bees." *Scientific Reports* accepted (August). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49025-z>.
- Vanormelingen, P., and Et al. 2019. "Honingbijen in Natuurgebieden: Mogelijke Voedselcompetitie Noopt Tot Voorzichtigheidsprincipe." *Natuur.Focus*. https://www.bestuivers.nl/Portals/5/Publicaties/Artikelen/dHaeseleer_2019_natuur.focus_2019-4_honingbijen_in_natuurgebieden.pdf.
- Vereecken, Nicolas, Stéphane De Greef, Win Vertommen, Alain Pauly, Jean-Marc Molenberg, Julien Ruelle, Maarten Cuypers, and Jens D'Haeseleer. 2022. *WildBnB - Atlas Des Abeilles Sauvages de La Région de Bruxelles-Capitale*.

- Vereecken, Nicolas, Timothy Weekers, Leon Marshall, Jens D'Haeseleer, Maarten Cuypers, Alain Pauly, Bernard Pasau, et al. 2021. "Five Years of Citizen Science and Standardised Field Surveys in an Informal Urban Green Space Reveal a Threatened Eden for Wild Bees in Brussels, Belgium." *Insect Conservation and Diversity*, June. <https://doi.org/10.1111/icad.12514>.
- Vereecken, N.J., E. Dufrière, and M. Aubert. 2015. "Sur La Coexistence Entre l'abeille Domestique et Les Abeilles Sauvages : Rapport de Synthèse Sur Les Risques Liés à l'introduction de Ruches de l'abeille Domestique (Apis Mellifera) Vis-à-Vis Des Abeilles Sauvages et de La Flore." Observatoire des abeilles. https://www.formationapiculture.be/wa_files/coexistence%20abeilles%20domestique%20et%20sauvages.pdf.
- Walton, Richard E., Carl D. Sayer, Helen Bennion, and Jan C. Axmacher. 2021. "Improving the Pollinator Pantry: Restoration and Management of Open Farmland Ponds Enhances the Complexity of Plant-Pollinator Networks." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 320 (October):107611. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2021.107611>.
- Wan, Nian-Feng, Liwan Fu, Matteo Dainese, Lars Pødenphant Kiær, Yue-Qing Hu, Fengfei Xin, Dave Goulson, et al. 2025. "Pesticides Have Negative Effects on Non-Target Organisms." *Nature Communications* 16 (1): 1360. <https://doi.org/10.1038/s41467-025-56732-x>.
- Wessely, Johannes, Karl Hülber, Andreas Gattringer, Michael Kuttner, Dietmar Moser, Wolfgang Rabitsch, Stefan Schindler, Stefan Dullinger, and Franz Essl. 2017. "Habitat-Based Conservation Strategies Cannot Compensate for Climate-Change-Induced Range Loss." *Nature Climate Change* 7 (11): 823–27. <https://doi.org/10.1038/nclimate3414>.
- Wrzesień, Małgorzata, Jacek Jachuła, and Bożena Denisow. 2016. "Railway Embankments – Refuge Areas for Food Flora, and Pollinators in Agricultural Landscape." *Journal of Apicultural Science* 60 (June). <https://doi.org/10.1515/jas-2016-0004>.
- Zajdel, Barbara, Dylewski Łukasz, Agata Jójczyk, Weronika Banaszak-Cibicka, Kucharska Kornelia, Mikołaj Boranski, and Jakub Gąbka. 2024. "Sown Wildflower Meadows: Can They Replace Natural Meadows in Urban Spaces for Bees, Butterflies and Hoverflies?" *Ecological Entomology* 50 (November). <https://doi.org/10.1111/een.13396>.

5. Annexe

A. Liste des experts consultés

Tableau 7 : Liste des experts consultés

Nom	Organisation	Email
Julien Piqueray	Natagriwal	jpiqueray@natagriwal.be
Séverin Hatt	Natagriwal	shatt@natagriwal.be
Wout Opdekamp	Natagora	wout.opdekamp@natagora.be
Marc Dufrene	Université de Liège	Marc.Dufrene@ulg.ac.be
Fanny Boeraeve	Université de Liège	f.boeraeve@uliege.be
Thierry Kervyn	SPW	thierry.kervyn@spw.wallonie.be
Denis Michez	Mons	Denis.Michez@umons.ac.be
Grégoire Noël	Gembloux	gregoire.noel@uliege.be

B. Références institutionnelles et scientifiques pertinentes pour chaque mesure

Tableau 8 : Références institutionnelles et scientifiques pour chaque mesure.

#	Action	Références scientifiques
C1	Réduire l'usage et l'impact des pesticides	(Wan et al. 2025; Le Féon et al. 2010; Goulson et al. 2015; Potts et al. 2010)
C2	Augmenter les longueurs d'interface, notamment en réduisant la taille des parcelles et/ou en ajustant leur forme et leur organisation spatiale	(Fahrig et al. 2015; Hass et al. 2018; Sirami et al. 2019)
C3	Renforcer le maillage écologique dans les zones de culture	(Johansen et al. 2019; Fijen et al. 2025; Mallinger, Gibbs, and Gratton 2016; Blaauw and Isaacs 2014; Campbell et al. 2017; Rollin et al. 2015; Klaus et al. 2021; Ganser et al. 2018)
C4	Améliorer l'accès au sol pour les pollinisateurs via le maintien de zones de sol nu et des meilleures pratiques de réduction du travail du sol	(Tschanz et al. 2024)
C5	Fournir un conseil technique pour diffuser les pratiques favorables aux pollinisateurs	(Rollin et al. 2019; Ragué 2021)
C6	Réduire les émissions d'azote pour éviter l'eutrophisation	(Carvalho et al. 2020)
C7	Assurer la mise en place de zones refuges efficaces en faveur des pollinisateurs via les MAEC et le éco-régimes	
P1	Maintenir les superficies de prairies	(Johansen et al. 2017; Michez et al. 2023)
P2	Extensifier la gestion des prairies en réduisant la charge en bétail et en limitant la fertilisation	(Söderström et al. 2001; Hudewenz et al. 2012; Michez et al. 2023)
P3	Renforcer le maillage écologique dans et autour des prairies	(Bedoret and et al. 2022; Söderström et al. 2001)
P4	Prévoir des zones non fauchées, assurant une source de réserves nutritives tout au long de l'année et des espaces de reproduction	(Vanderplanck et al. 2019; Bedoret and et al. 2022)
P5	Restaurer des prairies maigres	(Hudewenz et al. 2012; Michez et al. 2023)
A1	Soutenir l'agriculture biologique et l'agroécologie	(Holzschuh, Steffan-Dewenter, and Tschardt 2008)
A2	Assurer une continuité des ressources florales tout au cours de l'année	(Vanderplanck et al. 2019)
F1	Inclure la protection des pollinisateurs comme un des objectifs des plans d'aménagement forestiers et des plans simples de gestion	(Brockhoff et al. 2017; Kohl and Rutschmann 2018; Ulyshen et al. 2023)
F2	Créer, conserver et restaurer des zones ouvertes en forêt	
F3	Mettre en place des lisières entre les zones boisées et les zones ouvertes	(Deconchat and Et al. 2014; Fichet et al. 2011; "Evaluation Écologique Des Lisières Forestières Vaudoises. Notice Méthodologique." 2016)
R1	Développer une gestion des infrastructures linéaires favorable aux pollinisateurs	(Wessely et al. 2017; Moroń et al. 2014)
R2	Développer une gestion des carrières, sablières et terrils favorable aux pollinisateurs	https://www.lifeinquarries.eu/
U1	Protéger les espaces verts et développer les habitats favorables et les plantes mellifères dans les espaces urbains privés et publics	Directive 2009/128/EC (Zajdel et al. 2024; Poole et al. 2024; Ranalli et al. 2025; N. Vereecken et al. 2021)

U2	Cadrer la commercialisation, l'installation et l'entretien des hôtels à insectes pour les réserver à des usages éducatifs ou scientifiques	(Rahimi, Barghjelveh, and Dong 2021; Lees et al. 2022)
N1	Mettre en place des mesures de gestion dédiées aux pollinisateurs dans les zones naturelles protégées existantes, renforcer la superficie de zones protégées et leur connectivité	(Wrzesień, Jachula, and Denisow 2016; van Steenis 2023; Wessely et al. 2017) Projet 'PollHab' (2022-2026)
N2	Renforcer la superficie de zones protégées et leur connectivité	idem
T1	Déployer des plans d'actions spécifiques pour les espèces les plus menacées	(Fiordaliso et al. 2025; Fauviau et al. 2024)
T2	Augmenter et suivre la disponibilité de ressources florales (pollen et nectar) à travers toutes les zones	Voir références listées dans A2, U1, N1, R1
T3	Encourager le développement de filières de semences et de plants indigènes favorables aux pollinisateurs	(Timberlake, Vaughan, and Memmott 2019; Sutter et al. 2017)
T4	Réduire de la pollution lumineuse nocturne	(Dekeukeleire, Gyselings, and De Bruyn 2023; Claerebout 2024; Knop et al. 2017) Liste Rouge des Papillons de nuit en Belgique (en cours de rédaction)
T5	Préserver la disponibilité et la qualité des ressources en eau	(Walton et al. 2021)
T6	Promouvoir les bonnes pratiques apicoles pour préserver les ressources disponibles pour les pollinisateurs sauvages	(Mouillard Lample 2023; Vanormelingen and Et al. 2019; Van der Spek 2012; "Samenvatting Recente Onderzoeken Concurrentie Honingbijen En Wilde Bijen," n.d.; N. J. Vereecken, Dufrêne, and Aubert 2015)
T7	Sensibiliser et engager le grand public pour protéger les habitats clés et les ressources des pollinisateurs	(Persson et al. 2023)
T8	Créer un label et un dispositif d'accompagnement pour encourager la mise en place de mesures favorables aux polinisateurs par divers acteurs	

C. Calcul des surfaces à couvrir et des ressources nécessaires

Surfaces et besoins de financement concernant la mesure C3

La mesure C3 vise à renforcer le maillage écologique dans les zones de culture.

Actuellement, les éléments de maillage écologique sont évalués à environ 10.000 ha, soit 2,5% de la superficie de cultures agricoles. Cette estimation s'appuie sur les dernières données Statbel disponibles (année 2023) qui relèvent 9.546 ha de « jachères ». Selon les entretiens d'experts menés, cette catégorie contient divers éléments de maillage, estimés à 3.230 ha de MC7, 3.060 ha de MB5, 1.300 ha de bordure de champs (principalement des bandes en bordure de cours d'eau, CVP) et 1.950 ha de jachères enherbées et jachères mellifères (entretiens d'experts, 2025).

L'objectif quantitatif proposé est d'atteindre 10% de la superficie agricole sous labour, soit environ 40.000 ha, de maillage écologique d'ici à 2050⁴. Les arguments scientifiques évaluant ce besoin sont repris dans (Dufrêne and Mahy 2020). Pour atteindre cet objectif d'ici à 2050, des objectifs intermédiaires sont proposés pour augmenter progressivement la surface en maillage écologique à partir de la situation actuelle. Les objectifs intermédiaires proposés sont donc de 20.000 ha en 2030 (soit 5% de la superficie de cultures), 30.000 ha de maillage écologique en 2040, et enfin 40.000 ha de maillage écologique d'ici à 2050.

⁴ Il est recommandé d'établir également des objectifs en termes de qualité des éléments de maillage écologique.

Les besoins de financement sont obtenus en multipliant les surfaces définies ci-dessus par un financement moyen par hectare de 1.500€, qui correspond à la moyenne entre le paiement de parcelles aménagées MC7 (1.800€/ha) et celui des tournières enherbées MB5 (1200€/ha), qui sont les deux principaux outils pour le développement du maillage en grande. Les jachères contribuent et sont payées moins chers, mais d'un autre côté la MC7 est et doit être prédominante car maillage de qualité plus grande culture (entretiens d'experts, 2025).

Surfaces et besoins de financement concernant les mesures P2 et P3

Les mesures P2 et P3 visent respectivement à rendre plus extensive la gestion des prairies, et à renforcer le maillage écologique dans et autour des prairies.

Actuellement, la SAU inclue environ 300.000 ha de prairies permanentes (Statbel), dont les prairies de HVB, Prairies Natura 2000, etc. représentent 7-8% (entretiens d'experts, 2025).

L'objectif quantitatif proposé est d'atteindre, d'ici à 2050, 15% des prairies permanentes en gestion extensive (et cela contribue au maillage écologique). Actuellement, cela représenterait un objectif de 45 000 ha. Les arguments scientifiques évaluant ce besoin sont repris dans (Dufrêne and Mahy 2020).

Pour atteindre cet objectif d'ici à 2050, des objectifs intermédiaires sont proposés pour augmenter progressivement la surface en maillage écologique à partir de la situation actuelle. Les objectifs intermédiaires proposés sont les suivants : 10% des prairies permanentes sont extensives et/ou incluent des éléments de maillage écologique d'ici à 2030 (soit environ 30.000 ha) ; 15% des prairies permanentes sont extensives et/ou incluent des éléments de maillage écologique d'ici à 2040, soit environ 45.000 ha ; ces conditions sont maintenues jusqu'en 2050.

Les besoins de financement sont obtenus en multipliant les surfaces définies ci-dessus par un financement moyen par hectare de 400€/ha. Ce montant tient compte de l'éco-régime « éléments écologiques » (400€/ha) et du financement des haies : 450€ par km (entretiens d'experts, 2025).

D. Glossaire

Surface couverte de référence correspondant à un état favorable de l'habitat (*favourable reference area*) : Totalité de la surface couverte dans une région biogéographique donnée considérée comme le minimum nécessaire pour assurer la viabilité à long terme du type d'habitat. Celle-ci doit inclure les surfaces nécessaires pour la restauration ou le développement de ces types d'habitats pour lesquels la présente couverture n'est pas suffisante pour assurer une viabilité à long terme d'une espèce.