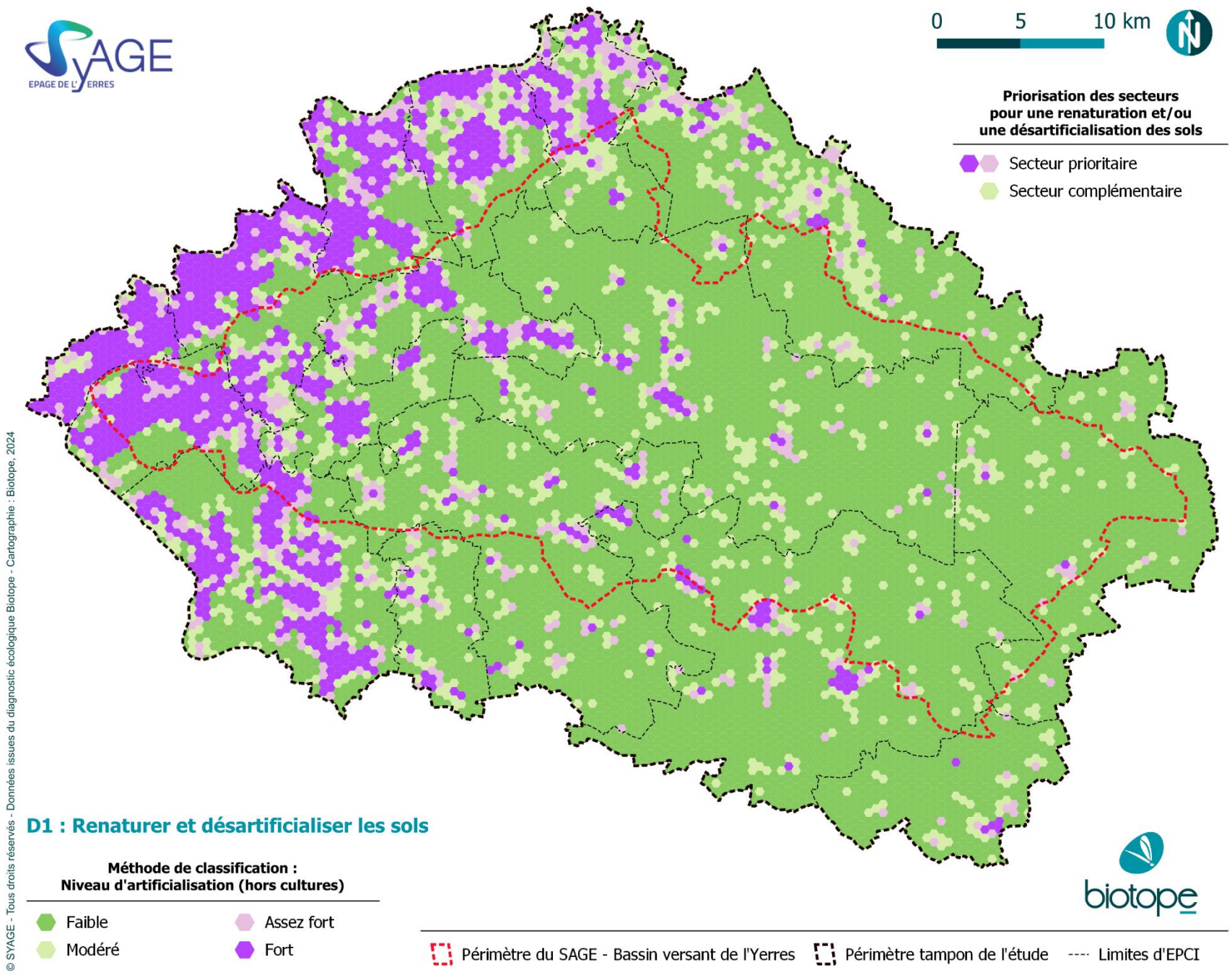
D1	Renaturer et désartificialiser les sols		PRIORITÉ N°1
Axe principal		Sous-trame concernée	
2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain
Objectifs	• S'aligner avec l'objectif national fixé dans le cadre de la loi Climat et résilience adoptée en août 2021 d'atteindre le "zéro artificialisation nette des sols" en 2050 • Restaurer les écosystèmes et favoriser la biodiversité ; • Réduire les îlots de chaleur urbains ; • Contribuer à la qualité de l'air.		

Sur la décennie précédente, 24 000 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers ont été consommés chaque année en moyenne en France, soit **près de 5 terrains de football par heure**. Cela est associé à des nombreuses conséquences, telles que l'érosion de la biodiversité, **l'aggravation du risque de ruissellement** et la limitation du stockage de carbone voire le déstockage, mais aussi l'augmentation de la facture énergétique des ménages, la **dévitalisation des territoires** en déprise et la **diminution du potentiel de production agricole**.
La renaturation des sols est essentielle pour restaurer la **trame brune**, support de la diversité de la pédofaune. Le **coefficient de pleine terre** est un des leviers permettant de limiter l'artificialisation. Les fiches actions D3 « Biodiversité dans les bâtiments » et D4 « Végétaliser la ville » favorisent respectivement la mise en place d'habitats favorables à la biodiversité verticalement et horizontalement, renforçant la résilience écologique des territoires urbains.



@Agence de l'urbanisme d'agglomérations de Moselle



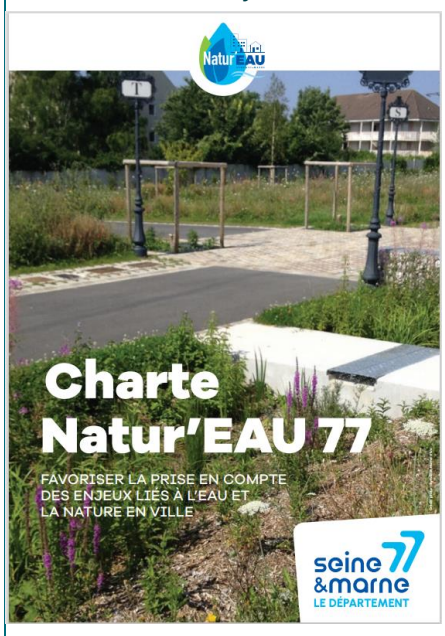
D1	Renaturer et désartificialiser les sols	PRIORITÉ N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Charte Natur'EAU 77

L'action 14 de la charte Natur'EAU 77 a pour objectif d'accompagner techniquement les collectivités et porteurs de projets pour la mise en œuvre d'opérations pilotes de désimperméabilisation et de gestion intégrée des eaux pluviales. Cette démarche s'inscrit dans le cadre des politiques de résilience face au changement climatique, visant à rétablir le cycle naturel des eaux, réduire les inondations et préserver la biodiversité.



Cette action a été considérée comme prioritaire, avec un fort enjeu lié à la gestion des eaux pluviales et à la désimperméabilisation des sols. Dès le premier trimestre 2023, une démarche d'accompagnement a été initiée. L'accompagnement des collectivités, aménageurs et bailleurs adhérents à la charte Natur'EAU 77 est prévu de manière continue tout au long de la charte.
Plusieurs collectivités ont bénéficié d'un soutien technique pour intégrer des solutions fondées sur la nature dans leurs projets d'aménagement. Des exemples concrets incluent la désimperméabilisation de cours d'école et d'espaces publics, ainsi que la création d'espaces multifonctionnels pouvant servir de zones d'infiltration et de rétention des eaux.

Principaux indicateurs de suivi :

- **Nombre de collectivités accompagnées** : Un des objectifs majeurs est de sensibiliser tous les EPCI et de lancer au moins un projet de gestion intégrée des eaux pluviales et de désimperméabilisation par an pour chaque EPCI, sur une commune, dans les cinq prochaines années. Cet indicateur permet de suivre l'adhésion des collectivités à la démarche.
- **Nombre de cours d'école désimperméabilisées** : L'objectif est d'accompagner les collectivités pour désimperméabiliser 20 cours d'école en cinq ans.
- **Nombre de projets exemplaires réalisés par les aménageurs et les bailleurs** : Chaque signataire de la charte (aménageurs et bailleurs adhérents de l'AORIF) doit mener un à deux projets exemplaires de désimperméabilisation d'ici 2025. Ces projets pilotes servent de modèles à répliquer dans d'autres aménagements.

Nombre de journées techniques et visites de sites : L'objectif est d'organiser au moins une journée par an, permettant aux collectivités et aux aménageurs d'échanger sur les bonnes pratiques et d'améliorer leurs projets.

Autres retours d'expériences (Source : CDC BIODIVERSITÉ & OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (2022), RENATURER LES SOLS, DES SOLUTIONS POUR LES TERRITOIRES, CASTAING J., MONOD K., NOREVE V., DOSSIER DE LA MEB N°42, 60 P)



Cimetière des Longs - Réages - Ville de Meudon - Projet soutenu par le programme Natura 2050

Actions Libération des emprises à planter, terrassements, installation des substrats, plantation de végétaux et ensemencement, paillage, installation de supports de plantes grimpantes, installation d'un espace de tria avec composteur.



Friches de l'usine Kuhlmann – Métropole Européenne de Lille - Etablissement Public Foncier des Hauts-de-France

Actions Achat de 39 ha de la friche, déconstruction des usines, traitement et confinement des terres polluées, tamponnement des eaux de ruissellement et création d'un vaste réseau de zones humides sur un composite d'isolation complétement artificiel.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Actions du cimetière des Longs - Réages - Ville de Meudon : **Environ 200 000 €**

Actions des friches de l'usine Kuhlmann – Métropole Européenne de Lille :

- ***Coût de l'acquisition : 500 000 €***
- ***Coût des travaux : 11 300 000 €***
- ***Coût de la gestion : 1 200 000 €***

La renaturation d'un sol artificialisé après dépollution, désimperméabilisation et construction d'un technosol coûte de 95 à 390 euros le m2, sans compter le coût de déconstruction

Source : « Zéro artificialisation nette » : quels leviers pour protéger les sols ?

D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature : Désartificialiser / Désimperméabiliser via :

- Débitumisation = 50-60 €/m² ;
- Pavés poreux : investissement de 30 à 100 €/m² :
- Pavage en rondins de bois : 150-250 €/m² ;
- Utilisation de copeaux de bois pour les aires de jeux et les chemins : 50-200€/m^3

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
	Communes du territoire / SyAGE	Projets de gestion des eaux pluviales à la parcelle sur le domaine public (voirie, réseau)
Finances « publiques »	Agence nationale de la cohésion des territoires/Cerema /Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Débloquer les projets de revitalisation des friches - UrbanVitaliz
	ADEME	Études et travaux de dépollution d'une friche - Fonds vert / « Études pour l'intégration des friches dans les démarches territoriales »

D1	Renaturer et désartificialiser les sols	PRIORITÉ N°1
	ID77	Accompagnement des collectivités dans la compréhension des enjeux du Zéro Artificialisation Nette (ZAN) et du SDRIF-E et leur mise en œuvre au niveau local / Conseiller les collectivités en matière d'aménagement d'espaces publics : rue, place, jardin,cimetière, cours d'école etc. (programme, conception, entretien, réhabilitation...)
	Région IDF	AMI Retour de la Nature en Ville - soutien aux études de renaturation et de création d'espaces verts 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France
	Cerema	« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des villages »
	Agences d'urbanisme	Bénéficier d'études accompagnant les opérations de renaturation en ville
	Ile-de-France Nature	Plan vert - attribution de subventions, diffusion de conseils et de bonnes pratiques, mise en œuvre d'actions partenariales. L'instruction se fait en faveur des projets dont le ratio de désimperméabilisation est suffisamment important au regard de la surface de l'espace vert créé ou requalifié (augmentation des surfaces perméables, meilleure gestion des eaux de pluie, réduction des ilots de chaleur, renforcement de la trame brune, renforcement des réservoirs de biodiversité ou continuités support de la TVB…).
Finances « vertes »	Cerema	Accompagner les citadins dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !

GESTIONNAIRES

CEN IDF	**Collectivités/EPCI/Syndicats**	IDF Nature	Associations	Privés	ONF

Comment agir ?

IDENTIFICATION DES SECTEURS À FORT POTENTIEL DE RENATURATION / DÉSARTIFICIALISATION

Dans le cadre du programme "REGREEN", l'Agence régionale de la biodiversité en Ile-de-France propose une méthode pour identifier les zones urbaines à fort potentiel de renaturation à partir du Mode d'Occupation du Sol (MOS) de l'Institut Paris Région. Chaque enjeu est défini à l'aide de plusieurs critères, eux-mêmes traduits sous forme de scores :
- Reconquête de la biodiversité (présence et surface des espaces verts / qualité de la matrice / habitats rares)
- Adaptation au changement climatique (inondations par crues / ruissellement / îlot de chaleur urbain)
- Santé et cadre de vie (carence en espaces verts / pollution de l'air / nuisances sonores / îlot de chaleur urbain).

Les outils

	FACTEURS FAVORABLES À LA DÉSARTIFICIALISATION	**FACTEURS FAVORABLES A L'AMENAGEMENT URBAIN**
État initial du terrain	• Bonne faisabilité technique et financière ; *Outils : diagnostic des sols, étude de faisabilité de déconstruction, appréciation du potentiel de gain écologique.* • Developpement d'une végétation spontanée / habitat d'interet écologique ; *Outils : inventaire naturaliste.* • Possibilité de réutiliser sur site des terres ayant été excavées à proximité pour des projets générant de l'artificialisation. *Outils : Plateforme de gestion des terres excavées.*	• Faible faisabilité technique et financière ; • Présence d'infrastructures et batiments patrimoniaux ; • Présence d'infrastructures et batiments faciliment réutilisables ; • Nécessité de procéder à des expropriations complexes et coûteuses pour désartificialisation. *Outils : Diagnostic foncier.*
Enjeux territoriaux locaux	• Insertion dans des continuités écologiques à forts enjeux ; *Outils : Cartographie de la TVB de l'Yerres.* • Possibilité de mutualiser plusieurs projets de désartificialisation et/ou avec des démarches de compensation ; • Proximité avec : ◦ des ilots de chaleur urbains ; *Outils : Cartographie des ilots de chaleur urbains.* ◦ une zone urbaine sousmise à des risques naturels importants ; *Outils : PPR(i)* ◦ une zone urbaine carencée en espaces verts. *Outils : carte de desserte en espaces verts, MOS, ECOMOS.* • Agriculture urbaine et alimentation locale ; • Gestion des eaux pluviales à la source.	• Faible intérêt écologique de cet espace au sein de la TVB de l'Yerres ; • Espace idéalement situé pour répondre à des besoins impérieux (logements, services, développement économique, infrastructures) ; • Espace dont la position laisse présager des dynamiques urbaines importantes dans le futur. D'après le Cerema, 2022

D1 — Renaturer et désartificialiser les sols

PRIORITÉ N°1

OUTILS RÉGLEMENTAIRES

Des outils peuvent être utilisés dans les documents d'urbanisme pour accompagner la mise en œuvre d'une stratégie territoriale de renaturation des sols.

- **Les zones préférentielles pour la renaturation dans les SCoT** : l'article 197 de la Loi Climat et Résilience dispose que les SCoT peuvent identifier des zones préférentielles pour la renaturation qui peuvent être intégrées dans le Document d'Orientation et d'Objectifs du SCoT, une pièce opposable du document, qui a donc une valeur réglementaire
- **Les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) d'un PLU(i)** portant sur des secteurs à renaturer : l'article 197 de la Loi Climat et Résilience dispose que des OAP sectorielles peuvent être instituées pour permettre de décliner les projets au sein des zones préférentielles de renaturation définies par les SCoT. Il s'agit d'une pièce opposable du document d'urbanisme. Dans ces secteurs, les OAP pourront prévoir les grandes orientations des projets de renaturation des sols, par exemple le type de projets pouvant y être accueillis ou les types de renaturation privilégiés. Elles sont complémentaires des OAP thématiques qui peuvent aussi encourager et encadrer des démarches de renaturation des sols, en particulier celle portant sur la trame verte et bleue qui a été rendue obligatoire par la loi Climat et Résilience, ou celle portant sur la nature en ville.

Le SAGE de l'Yerres prévoit dans son règlement (article 6 et 6 bis) la gestion des eaux pluviales à la parcelle pour les projets d'aménagements de 1000m² et plus.

Autres outils pour encourager les démarches de renaturation des sols :

- **L'emplacement réservé** : servitude pouvant être intégrée au règlement du PLU(i). Permet de geler des terrains en vue d'une affectation prédéterminée. Pour mettre en œuvre un projet de renaturation, un emplacement réservé "espaces verts" ou "continuités écologiques" pourra être défini.
- **Le coefficient de pleine terre (CPT)** définit sur une parcelle la proportion entre la surface de pleine terre et la surface de l'ensemble de la parcelle. Le PLU(i) peut imposer dans des secteurs des CPT qui favorisent l'exécution d'un projet de désartificialisation des sols.
- **Le Coefficient de Biotope par Surface (CBS)** peut être également intégré au sein d'un PLU(i), permettant de définir la proportion de surfaces favorables à la biodiversité par rapport à la surface totale de la parcelle par l'attribution d'un coefficient aux différents types d'espaces en fonction de leur valeur écologique.
- La mise en place d'une **charte de l'arbre en ville** : démarche partenariale animée pour tendre vers des engagements communs pour défendre et promouvoir la place des arbres dans les espaces publics.

Facteurs de réussites et modalités de suivis

INDICATEURS

- **Surface totale désartificialisée** à travers le territoire (en hectares), avec la répartition géographique et une analyse par secteur
- **Nombre de projets de renaturation :** Projets de renaturation réalisés, avec leur typologie (agriculture urbaine, reconquête de la biodiversité, espaces verts, etc.) et leur répartition sur l'ensemble du territoire.
- **Intégration des continuités écologiques :** Nombre de nouvelles zones renaturées qui s'intègrent à la trame verte et bleue
- **Biodiversité restaurée** : Évolution de la diversité des espèces indigènes sur les zones renaturées, avec une focalisation sur les espèces indicatrices.

SUIVIS

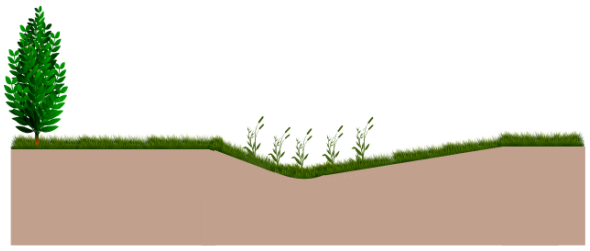
- **Cartographie dynamique** des zones renaturées suivi des zones renaturées et désartificialisées.
- **Suivi climatique des îlots de chaleur :** Mesures périodiques de la température dans les zones urbaines avant et après les projets de renaturation, pour quantifier la réduction des îlots de chaleur.
- **Suivi des impacts sur le cadre de vie :** Évaluation des bénéfices sociaux et environnementaux pour les populations, notamment en termes d'accès aux espaces verts, qualité de l'air, et bien-être général des habitants.
- **Gestion et réutilisation des terres excavées :** Suivi des volumes de terres excavées réutilisées sur site.

Pour aller plus loin :

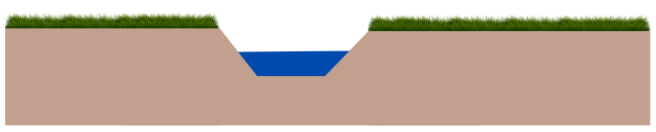
- CDC BIODIVERSITÉ & OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ (2022), RENATURER LES SOLS, DES SOLUTIONS POUR DES TERRITOIRES DURABLES, CASTAING J., MONOD K., NOREVE V., DOSSIER DE LA MEB N°42, 60 P (renaturer-les-sols.pdf (ofb.gouv.fr))
- Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. 2022. Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. (Renaturer les villes (2022) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr))
- Où renaturer en Île-de-France ? - Outil cartographique Cartoviz (Cartoviz - Où renaturer en Île-de-France ? (institutparisregion.fr)
- Mesure 13 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique | Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine
- OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature :https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions
- Université de Lorraine - Laboratoire Sols et Environnement / INRAE. Projet DESSERT (2021-2024). DEsimperméabilisation des Sols, Services Ecosystémiques et Résilience des Territoires : DESSERT, Plante&Cité Ingénierie de la nature en ville, Désimperméabiliser les villes, 72p.

D2	Restaurer le cycle de l'eau en ville		PRIORITÉ N°1
Axe principal		Sous-trame concernée	
2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain
Objectifs	• Régulation des inondations et des macro-polluants aquatiques		

Les **noues et fossés** sont des aménagements qui peuvent parfois se ressembler mais qui ont un fonctionnement différent et nécessitent donc un entretien spécifique. La différence entre fossé et noue repose principalement sur leur morphologie. La noue peut être apparentée à un fossé large et peu profond avec un profil présentant des rives en pente douce. Le fossé est une dépression plus profonde et plus étroite que la noue.
Les **bassins de rétention** sont des infrastructures qui récupèrent et stockent temporairement les eaux pluviales provenant de surfaces imperméabilisées, afin de prévenir les inondations. Ils permettent une gestion naturelle de l'eau en régulant les apports, favorisant l'infiltration ou la restitution progressive en période d'étiage.
Les noues, fossés et bassins de rétention végétalisés permettent de conjuguer la gestion de l'eau de ruissellement avec des fonctions complémentaires : **amélioration du cadre de vie, cadre paysager, accueil de la biodiversité, régulation climatique (lutte contre les ilots de chaleur urbain).**



Coupe de principe d'une noue. (Source Biotope)



Coupe de principe d'un fossé. (Source Biotope)

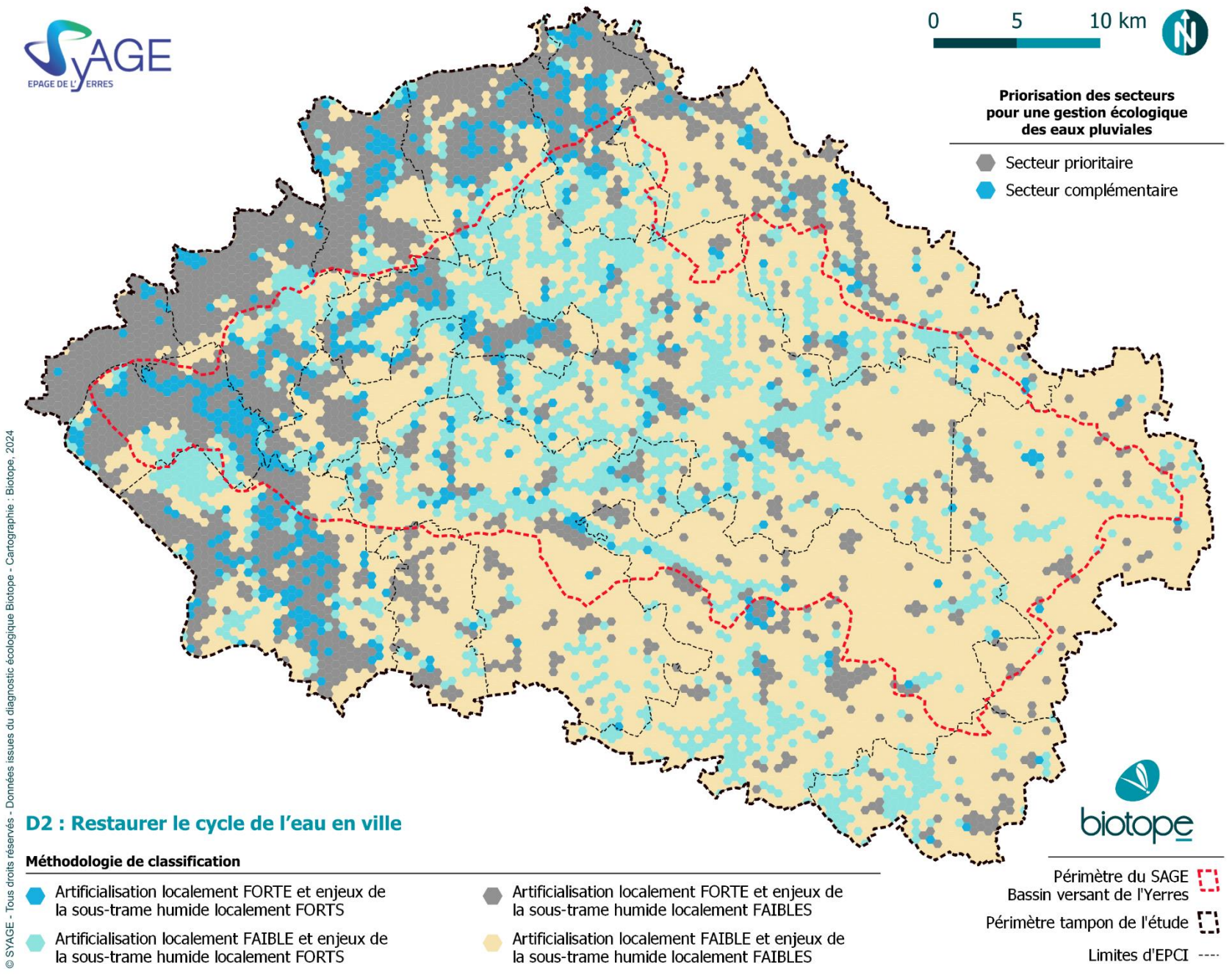


Coupe de principe d'un bassin de rétention. (Source Biotope)





Noue (à gauche) et fosses d'infiltration (à droite) équipant la quartier Vauban à Fribourg



D2	Restaurer le cycle de l’eau en ville	PRIORITÉ N°1

Retours d’expérience

Ils l’ont fait !

Les bassins de rétention de Combs-la-Ville (77) - Grand Paris Sud Seine Essonne Sénart

La gestion écologique des bassins de rétention à Combs-la-Ville illustre un projet visant à concilier la fonction première de ces infrastructures – la gestion des eaux pluviales – avec la préservation de la biodiversité locale. Ce projet repose sur un phasage minutieux des travaux afin de limiter le dérangement des espèces aquatiques, tout en optimisant les fonctionnalités écologiques des bassins.

Importance des bassins de rétention
Les bassins de rétention, bien qu'artificiels, jouent un rôle essentiel dans la gestion des eaux pluviales en milieu urbain. Ils fonctionnent comme des vases communicants, répartissant les volumes d’eau de manière homogène sur le territoire avant leur écoulement progressif dans l’Yerres. Outre cette fonction hydraulique, ces bassins ont évolué en véritables habitats pour une grande diversité d'espèces animales et végétales.
Les inventaires naturalistes réalisés sur ces sites révèlent la présence d'espèces sensibles comme le triton palmé et le martin-pêcheur. Cependant, ces zones abritent également des espèces problématiques telles que les tortues de Floride, les ragondins et la jussie, une plante envahissante.

Phasage des travaux et aménagements
Les interventions sur les bassins de rétention suivent un calendrier précis, notamment pour respecter les cycles de vie des espèces. En décembre et janvier, Initiatives 77, une agence d'insertion, a réalisé une première intervention sur le bassin de la rue Paul Eluard. Une terrasse en bois a été installée pour rouvrir et valoriser un point de vue sur le bassin, et un tas de rondins a été ajouté pour favoriser l'accueil des insectes et de la petite faune.
Un aménagement de berge a également été réalisé pour créer une zone humide temporaire à faible profondeur, propice à l'installation de plantes aquatiques et d'amphibiens. Les berges auparavant abruptes rendaient difficile le maintien des amphibiens, notamment en raison de la prédation des poissons. Grâce à cet aménagement, les conditions sont désormais réunies pour permettre la diversification des espèces. La terre extraite lors du creusement a été réutilisée pour fabriquer une assise en bois et en meulière, offrant un espace pour les passants tout en favorisant l’installation de vie dans les porosités des pierres. D'autres interventions sont prévues pour continuer à valoriser cet espace.

Une gestion adaptée aux enjeux écologiques
Depuis 2020, la Ville a mis en place un suivi régulier et une caractérisation des mares et bassins pour adapter leur gestion aux besoins écologiques spécifiques. Ces efforts visent à préserver et à renforcer les trames verte et bleue, contribuant ainsi à la continuité écologique du territoire tout en assurant la fonction première de gestion des eaux pluviales.

Source : Combs-la-Ville

Moyens de mise en œuvre de l’action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Prix donnés à titre indicatif. Les coûts varient en fonction du matériel utilisé (source : https://www.gesteau.fr/ et Economie | Un site du service public Eaufrance).

Pour une noue
- Le terrassement : 5 à 20€ HT/m3

Si nécessaire :
- Installation du massif drainant : 60 à 100€/ml
- Engazonnement : environ 2 € HT/m2

Entretien :
- Curage environ tous les 10 ans : 1 € HT/ml

Pour un fossé
- Terrassement : 35 à 40€ HT/m3

Si nécessaire :
- Installation du massif drainant : 60 à 100€/ml
- Engazonnement : environ 2 € HT/m2

Entretien :
- Curage environ tous les 10 ans : 3 € HT/m

Bassin sensu stricto (ie hors canalisations) :
- Les bassins récoltant des eaux unitaires : **Coût / capacité < 800 €/m3**
- Les bassins récoltant des eaux pluviales : **Coût / capacité < 180 €/m 3**

D’après le rapport de l’OFB – Evaluation économique des solutions d’adaptation fondés sur la nature : noues drainantes végétales : investissement 100€ / mètre linéaire. Récupérateur d’eau pluviale : 70-100€ / unité – permet de limiter les coûts liés à l’arrosage des végétaux et réduire le volume d’eau à évacuer.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d’ouvrage, maitres d’œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d’évitement et de réduction d’un projet d’aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Région IDF	Îlots de fraîcheur
	AESN	Réduction à la source des écoulements de temps de pluie en zones urbaines – Collectivités (dépenses d’investissement : Subvention (max : 80%)) Dépolluer les rejets urbains par temps de pluie – Collectivités (dépenses d’investissement : subvention (max : 40%) 40 % de subvention + 20 % d'avance) Gérer à la source les eaux pluviales - Dépollution des industries et autres activités économiques non agricoles (dépenses d’investissement : Subvention (min : 40% - max : 70%))
	ID77	Prévenir et gérer le risque inondation
	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2
	Cerema	Accompagner les citadins dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !
		« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des v »

GESTIONNAIRES

CEN IDF	**Collectivités/EPCI/Syndicats**	IDF Nature	**Associations**	Privés	ONF

D2	Restaurer le cycle de l'eau en ville	PRIORITÉ N°1

Comment agir ?

DÉVELOPPER LES NOUES

Les noues permettent la rétention des eaux pluviales dans les aménagements urbains. Elles permettent au contraire des fossés une rétention à la source, limitant les flux de polluants et les apports massifs dans les canalisations et les stations de traitements en aval.

DÉVELOPPER LES FOSSÉS

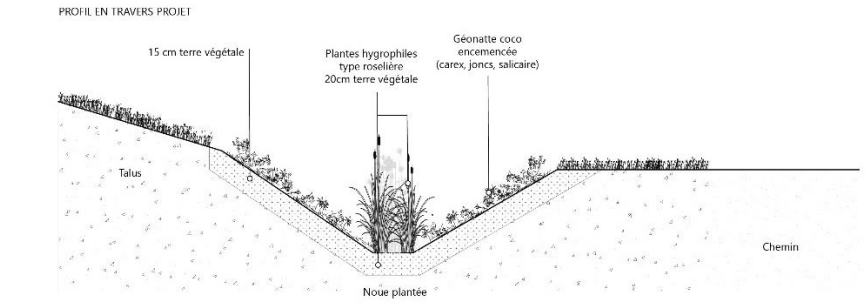
Les fossés permettent d'évacuer les eaux pluviales, notamment celles provenant des eaux de chaussées. Ils collectent également les eaux de drainage des parcelles agricoles.

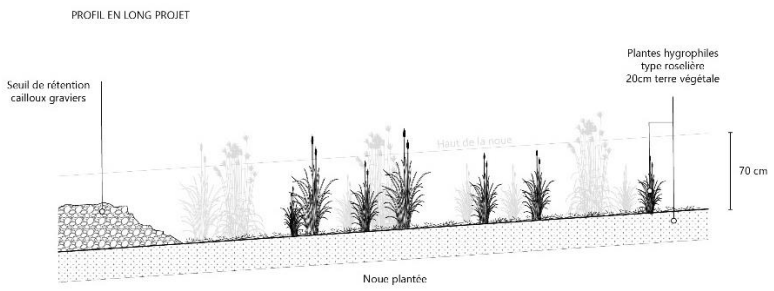
Les outils

GESTION DES NOUES

Contrairement aux fossés, elles ne doivent être curées que de façon exceptionnelle, dans le cas d'un comblement important qui limiterait leur rôle tampon. Elles doivent être simplement fauchées.

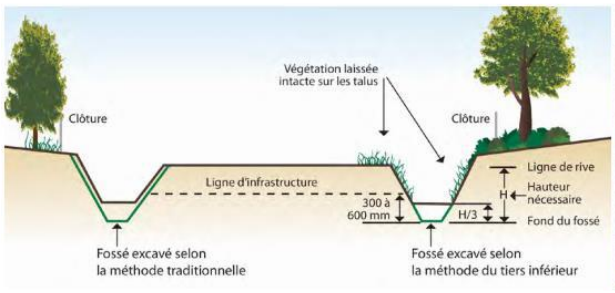
Le choix de la végétation est à réaliser en fonction des conditions hydriques du sol, du type d'ouvrage végétalisé, de sa géométrie et de la répartition des végétaux selon le profil de l'ouvrage, entre les niveaux d'étiage et les niveaux de crue.





GESTION DES FOSSÉS

Les fossés doivent être entretenus plus ou moins régulièrement par curage au moyen d'un godet trapézoïdal pour restaurer la section d'écoulement initial. On privilégiera la technique du « tiers » inférieur qui consiste à entretenir les fossés de manière à réduire le curage de fossés au strict minimum afin de préserver au mieux le milieu naturel.





Méthode traditionnelle de curage de fossé comparée à la méthode du tiers inférieur (source MT du Québec)



Curage de fossé avec godet trapézoïdal (source sotraveer)

IMPLANTATION

Les fossés et noues peuvent être placés :

- dans le sens d'écoulement des eaux de ruissellement,
- perpendiculaire aux eaux de ruissellement, pour intercepter l'eau et ralentir la vitesse d'écoulement.

D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature : noues drainantes végétales : Une couverture naturelle réduit de **45%** le ruissellement par rapport à une surface urbanisée imperméable.

MATÉRIAUX

- Assurer l'étanchéité de la noue ou du fossé par une géomembrane (recouverte de terre végétale, de l'argile ou du béton.
- Pour stabiliser les flancs du fossé on peut planter les berges, utiliser des pieux verticaux (rondins de bois), mettre en place des enrochements, placer un géotextile ou une géogrille.
- Pour éviter la stagnation de l'eau dans la noue, il faut mettre un drain au fond de l'ouvrage.

LES BASSINS A CIEL OUVERT

Les bassins à ciel ouvert sont des ouvrages de stockage, de décantation et/ou d'infiltration des eaux pluviales.

Parmi ces bassins à ciel ouvert, on distingue :

- les bassins de rétention d'eau, qui retiennent de l'eau en permanence ;
- les bassins de rétention secs, qui se vident entièrement après un événement pluvieux, évacuant l'eau vers un exutoire ;
- les bassins de rétention-infiltration, qui permettent l'infiltration de l'eau.

TECHNIQUES ALTERNATIVES

Les tranchées	Ce sont des ouvrages linéaires et superficiels remplis de matériaux poreux tels que du gravier ou des galets. L'eau de pluie est collectée par ruissellement ou par des canalisations.
Les puits d'infiltration	Les puits d'infiltration permettent le stockage temporaire et l'évacuation des eaux pluviales par infiltration dans les couches perméables du sol.
Les toitures stockantes	Ce sont des toits plats ou légèrement inclinés (pente entre 0,1 et 5%) avec un parapet en pourtour de toiture qui permet le stockage temporaire des eaux pluviales. L'eau est évacuée à un débit régulé par le biais d'un dispositif de vidange, et par évaporation et absorption (dans le cas d'une toiture végétalisée).
Les structures réservoirs	Les structures réservoirs permettent le stockage temporaire de l'eau de pluie dans un ouvrage souterrain (le corps de la structure). L'eau est ensuite évacuée par infiltration directe dans le sol ou par restitution vers un exutoire (réseau de collecte ou milieu naturel).

Facteurs de réussites et modalités de suivis

INDICATEURS

- **Surface équipée de dispositifs de gestion écologique** : Superficie totale des zones urbaines et rurales équipées de noues, fossés et autres dispositifs de gestion écologique (en hectares ou kml).
- **Nombre de projets d'aménagement écologique :** Nombre de projets mis en place pour la gestion des eaux pluviales à travers le territoire (noues,

SUIVIS

- **Surveillance des risques d'inondation** : Analyse des effets des ouvrages écologiques sur la gestion des crues locales et la réduction des risques d'inondation, avec un suivi basé sur les données météorologiques et hydrologiques locales.
- **Suivi réglementaire et planification** : Intégration des outils réglementaires dans les documents d'urbanisme, tels que les coefficients de biotope ou les

D2	Restaurer le cycle de l’eau en ville	PRIORITÉ N°1

fossés, tranchées drainantes, bassins de rétention, toitures végétalisées, etc.).

- **Réduction du ruissellement** : Diminution des volumes d'eaux pluviales évacuées dans les réseaux de canalisations ou directement dans les cours d’eau, mesurée avant et après la mise en place des infrastructures écologiques.
- **Amélioration de la biodiversité** : Évolution de la biodiversité autour des noues, fossés, et bassins végétalisés, avec un focus sur les espèces faunistiques et floristiques observées dans ces habitats.

coefficients de pleine terre, avec un suivi des projets validés dans les PLU(i) et SCoT.

- **Suivi hydrologique des ouvrages** : Surveillance continue du débit et des volumes d'eau retenus, infiltrés ou évacués par les noues, fossés, bassins et autres infrastructures.
- **Suivi participatif des habitants** : Implication des citoyens dans le suivi de la qualité des espaces aménagés, via des projets de science participative ou des enquêtes sur la perception des améliorations du cadre de vie.

Pour aller plus loin :

- Guide Solutions de Gestion durable des Eaux Pluviales - Gestion patrimoniale - Astee
- Gestion durable des eaux pluviales : le plan d’action Novembre 2021 – Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (Gestion_durable_des_eaux_pluviales_le_plan_daction.pdf (ecologie.gouv.fr))
- Cerema – Fiche technique les noues et les fossés – Principes de fonctionnement et services écosystémiques (https://reseau-eau.educagri.fr/files/GestionDesEauxPluvialesEnMilieuUrbainE_fichierRessource5_fiche_noues_et_fosses-12-08-22.pdf)
- SYMASOL - Gestion des eaux pluviales Guide pour la mise en œuvre de techniques alternatives (https://www.gesteau.fr/sites/default/files/gesteau/content_files/document/brochure-symasol_isbn_web.pdf)
- Mesure 13 et 24 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique | Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation Ministère de la Transition écologique, de l’Énergie, du Climat et de la Prévention des risques Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine
- OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d’adaptation fondés sur la nature :https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2

Axe principal		Sous-trame concernée	
2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain

Objectifs

- Préserver la nature en ville
- Améliorer l'accueil de la biodiversité en ville : oiseaux, reptiles, chauves-souris, insectes, …
- Améliorer le paysage des bourgs en continuité avec le paysage des campagnes
- Limiter la fragmentation du territoire
- Améliorer le cadre de vie
- Limiter le ruissellement superficiel et les inondations
- Limiter les pollutions diffuses
- Améliorer la qualité de l'air
- Améliorer le stockage du carbone et lutter contre le réchauffement climatique

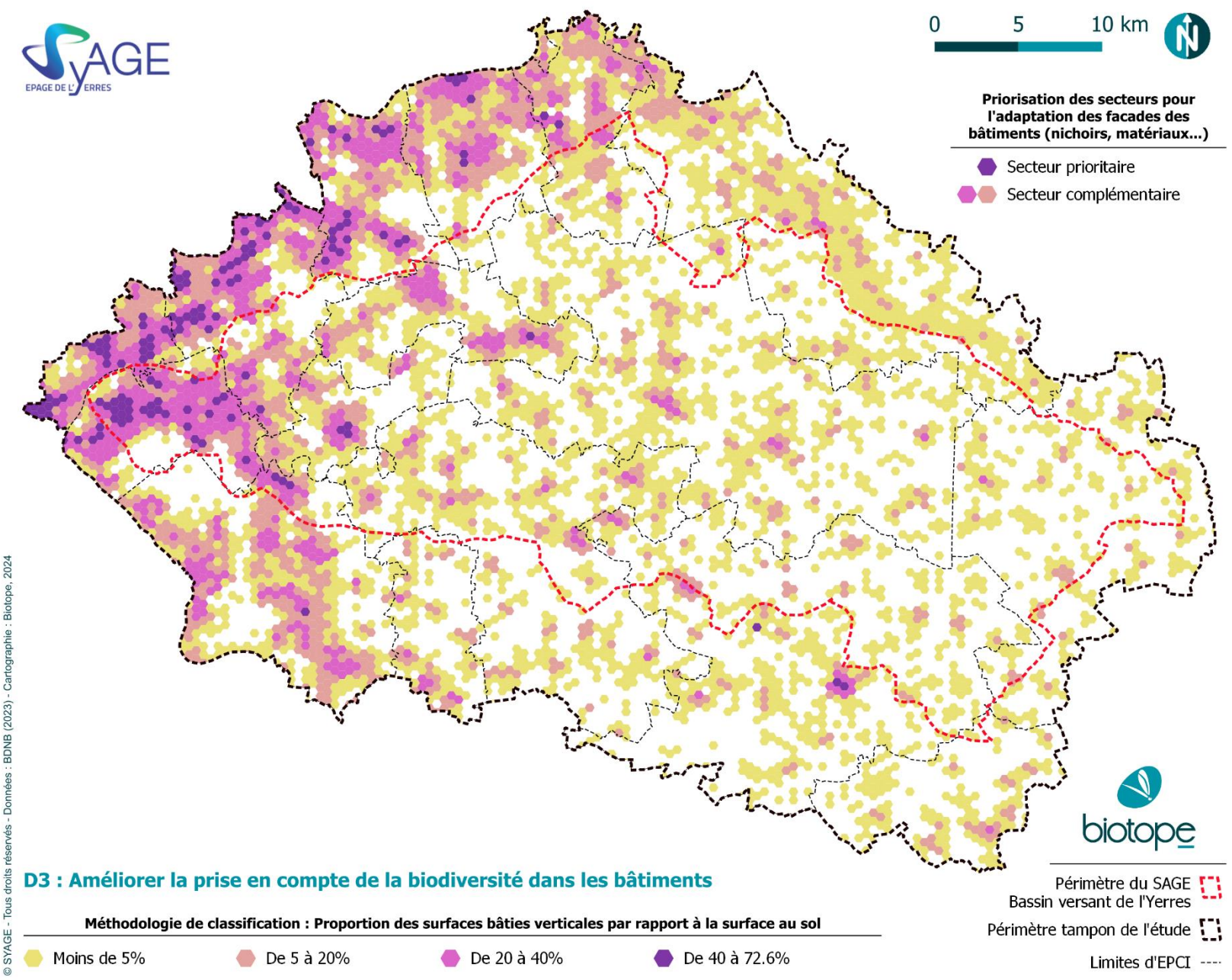
Dans la nature, les espèces sauvages utilisent des cavités naturelles pour s'abriter, nicher ou se reposer. En ville, ces cavités viennent à manquer alors que de nombreux passereaux et chauves-souris affectionnent le bâti pour nicher (hirondelle des fenêtres, hirondelle rustique, moineau commun, martinet…) ou faire leurs gîtes (pipistrelle commune, murins). Ces espèces sont le plus souvent en régression dans nos régions. Par ailleurs, les chauves-souris sont à la recherche de gîte d'hivernage offrant une température douce et une hygrométrie élevée.
La rénovation des bâtiments anciens, des toitures ou des façades peut engendrer des dommages sur les nids et les gîtes, parfois sur les individus. **La rénovation** des bâtiments doit veiller à **préserver les gîtes à faune** dans le bâti existant, et **recréer des conditions favorables d'accueil** dans les nouvelles constructions.



Présentation succincte du produit et exemple de mise en œuvre d'un nichoir à Moineau version verticale (©Biotope)



Présentation succincte du produit et exemple de mise en œuvre d'un d'un gîte à Noctule (©Biotope)



D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Refuge LPO à Chevry-Cossigny (77) - Communauté de Communes de l'Orée de la Brie :

La Mairie de Chevry-Cossigny s'est engagée dans une démarche active de préservation de la biodiversité en intégrant le programme "Refuges LPO". L'un des principaux objectifs de ce programme est de créer un espace favorable à la faune et à la flore locales, notamment le long du Ru le Réveillon.


Linotte mélodieuse sur site ©LPO

Contexte du site
Le Ru du Réveillon, qui prend sa source dans la forêt d'Armainvilliers, traverse plusieurs communes de Seine-et-Marne et du Val-de-Marne avant de rejoindre l'Yerres. Ce ruisseau, long d'une vingtaine de kilomètres, passe notamment par Chevry-Cossigny, Férolles-Attilly, Lésigny et d'autres communes avant d'atteindre Brunoy et Yerres dans l'Essonne. En 2018, la LPO Île-de-France a réalisé un diagnostic complet du site, y compris plusieurs inventaires faunistiques et floristiques. La biodiversité de la zone est liée aux différents milieux naturels présents (aquatiques, prairies, pelouses arborées) et à la gestion écologique qui y est mise en œuvre. Parmi les espèces rencontrées, on peut noter la présence du héron cendré, de libellules rares comme la naïade aux yeux rouges, ainsi que de 60 espèces végétales différentes.

Espèces protégées et enjeux
Certaines espèces observées lors des inventaires sont rares ou en déclin, comme le moineau domestique, dont la population a chuté de 73 % dans les zones urbaines parisiennes depuis 2003, ou encore la linotte mélodieuse, une espèce classée "quasi-menacée" en Île-de-France. Le campagnol amphibie, une espèce "quasi-menacée" au niveau national, a également été identifié sur le site.



Actions mises en œuvre
Dans le cadre de la préservation de la biodiversité, plusieurs actions spécifiques ont été mises en place. Celles-ci visent à réduire les risques pour la faune et la flore, et à améliorer la cohabitation entre l'environnement naturel et les infrastructures humaines. Parmi ces actions, on peut citer :

- Ouvrir le pied des grillages pour permettre une circulation plus fluide de la faune.
- Gestion de la pollution lumineuse pour minimiser les perturbations sur la faune nocturne.
- Maintien du lierre grimpant et du gui, qui offrent un habitat précieux pour certaines espèces.
- Création d'un sentier pédagogique et promotion des outils de sciences participatives afin d'impliquer la population locale dans la protection de la biodiversité.

Ces actions s'inscrivent dans une approche intégrée où la préservation de la biodiversité coexiste avec l'amélioration des infrastructures, démontrant ainsi l'importance d'une gestion écologique réfléchie et durable.

Retour d'expérience NAT'H :

- Aspect technique : nécessité de prendre le projet le plus en amont possible pour éviter des coûts supplémentaires et des retards de chantier.
- Aspect économique : très abordable par rapport au coût de l'ensemble d'un bâtiment.
- Taux d'occupation : très bon taux d'occupation pour les colonies déjà existantes.

Exemples :

  - À Toulon en 2 ans en moyenne : 83 % de taux d'occupation pour les martinets ;
  - À Rennes après 2 ans : 85 % pour les martinets.

- Niveau entretien et nuisances : aucun retour négatif car aucune salissure sur les murs et aucun entretien car les fientes sont emportées hors du nid par les martinets. Pour les chiroptères : les gîtes sont verticaux, le guano tombe directement au sol.

Aménagement de l'autoroute A79 avec Eiffage 80 gîtes à chauves-souris ont été apposés aux piliers de ponts et tabliers

- Après 1 an : 93 % des gîtes sont occupés (trace de guano au sol sous les gîtes)
- Coût de la fourniture des gîtes : 6000 €HT

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Nichoir à oiseaux ou gîte artificiel à chiroptères : environ 50 € TTC l'unité,
Nichoir à hirondelles : environ 85 € TTC l'unité,
Journée pour l'installation d'une dizaine de structures par deux grimpeurs : environ 1200 € HT/jour.
Mangeoire à oiseaux : 20-50 € / mangeoire.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2
	Banque des territoires	Accompagnement à la mise en œuvre de projets relevant de la transition écologique (SGREEN+)
	Comission européene	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action
Finances « vertes »	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »

GESTIONNAIRES

CEN IDF	**Collectivités/EPCI/Syndicats**	IDF Nature	Associations	**Privés**	ONF

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2

Comment agir ?

PRESERVER LES GITES A FAUNE DANS LE BATI

Lors de travaux de réhabilitation d'un bâtiment, une étude du bâti doit permettre de déterminer la présence de chauves-souris dans les combles et de nids d'oiseaux sur les façades (hirondelles par exemple). Cette étude doit permettre d'adapter le calendrier des travaux et la nature des aménagements à entreprendre sur les façades, les toitures et les combles. Cette expertise doit déterminer la présence d'individus de chauves-souris en hivernage (janvier/février), avant la mise-bas (mai), pendant la mise-bas (juillet) et après la mise-bas (septembre) ; et d'oiseaux en reproduction (mai).

INTEGRER LA BIODIVERSITE DANS LES BATIMENTS COMMUNAUX

De manière générale, les dispositifs ne doivent pas être exposés aux intempéries et aux vents. Ce sont le plus souvent les façades est, sud et sud-ouest qui sont les plus favorables. Les techniques de pose varient : fixation directe, suspension sur le bâti ou intégration dans le bâti. Pour les nichoirs affleurant les murs ou encastrés, il est possible d'installer des planchettes anti-salissures sous le nichoir. Ces dispositifs peuvent également être aménagés dans les bâtis périphériques : garages/abris à vélo, locaux techniques, granges, hangars agricoles ou industriels.

Les outils

OPERATION REFUGE POUR LES CHAUVES-SOURIS

L'opération "**Refuge pour les chauves-souris**" est une campagne de conservation des gîtes de chauves-souris dans le bâti et les jardins créée et conduite par le Groupe Mammalogique Breton (GMB) depuis 2006. Cette opération, transcrite aujourd'hui à l'échelle nationale, est menée par la SFEPM avec l'appui en région des associations locales ou des groupes chiroptères existants. Un Refuge pour les chauves-souris est une propriété publique ou privée, sur laquelle le propriétaire s'engage moralement à respecter des préconisations visant à garantir la conservation d'espaces occupés ou disponibles pour les Chiroptères.

Pour obtenir la convention et devenir Refuge pour les chauves-souris en Ile-de-France : contact@azimut230.fr et / moira.baneux@azimut230.fr
https://azimut230.fr





NICHOIRS DANS LE BATI - TECHNIQUES

Prévoir des réservations — Les réservations des nichoirs sont prévues avant le coulage des murs en usine ou dans les banches sur le chantier.

3 gîtes à chauves-souris intégrés en batterie



70 nichoirs à martinets intégrés dans les réservations



15 nichoirs à martinets intégrés dans les parpaings



Directement dans les banches — Possibilité de placer les nichoirs directement dans les banches avant coulage.

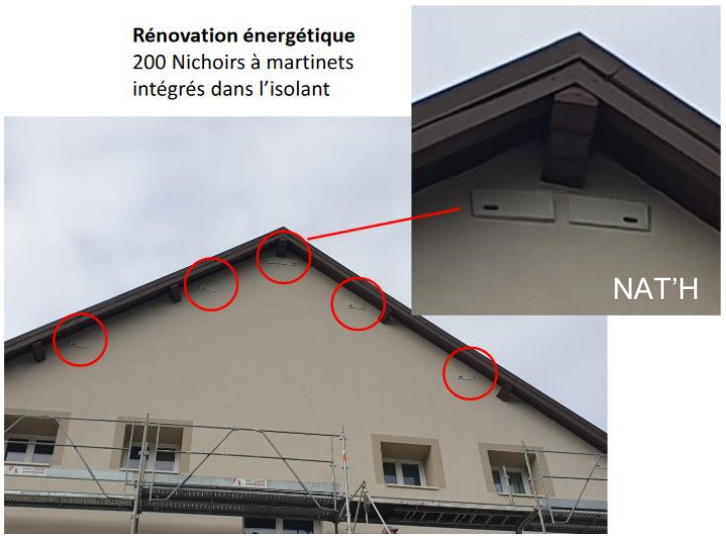
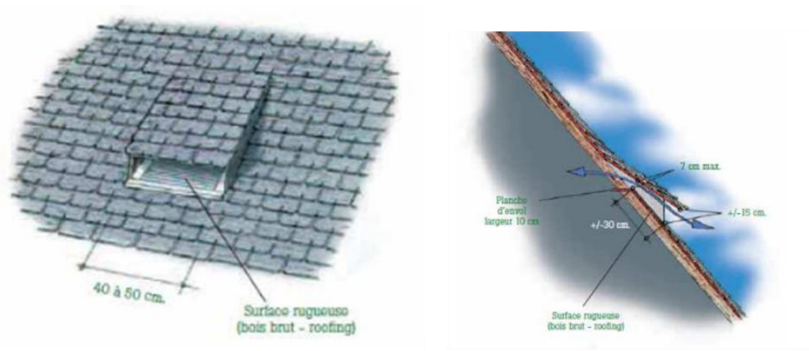
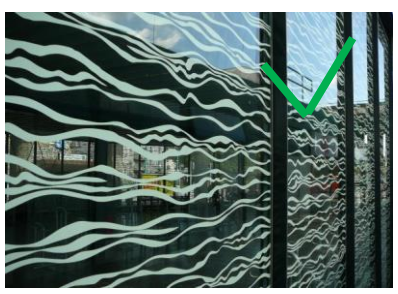
18 Nichoirs à martinets (triple chambre) intégrés dans les banches



25 Nichoirs à martinets intégrés dans le plancher



D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2

Lors de l'isolation par l'extérieur	• Intégrer entièrement le nichoir dans l'épaisseur de l'isolant ; • Intégrer une partie du nichoir dans le béton et l'autre partie dans l'isolant. Les nichoirs sont ensuite recouverts d'un bardage, d'un enduit ou d'une brique.	
		 Exemple de chiroptière de toit. Source : Fairon, J., Busch, E., Petit, T. & M., Schuiten, 2003.
Bardages bois et toitures	Les aménagements des toitures et des combles doivent permettre un accès pour les chauves-souris. Pour les dispositifs dans les bardages bois, les nichoirs à passereaux et les gîtes à chauves-souris sont les plus adaptés. Afin de respecter la structure en bois du mur, les dispositifs seront construits dans le même bois brut, non raboté et non traité. L'épaisseur des planches sera de 20mm. Prévoir un panneau d'accès amovible pour l'entretien du nichoir (sinon risque d'insalubrité di nichoir au bout de plusieurs années d'occupation). En fonction des espèces, la pose devra être réalisée à des hauteurs variables : • Pour les passereaux : minimum 3m de haut, • Pour les hirondelles de fenêtre : sous l'avancée de toit, • Pour les martinets : à plus de 5 m de haut Pour les rapaces (faucon crécerelle) : au plus haut du bâtiment	Toutes les parties perdues des combles peuvent être aménagées pour les chauves-souris. Les gîtes peuvent être accrochés sur les éléments de charpente au plus haut de la toiture, dans les endroits sombres à l'abri des courants d'air. Une bâche installée au sol permettra de récolter le guano qui peut s'accumuler. Pour les chauves-souris, le plus important est de leur permettre l'accès aux combles. L'accès doit mesurer entre 5 et 7 cm de hauteur et 40 cm de largeur. Il peut être placé en façade sur un œil de bœuf condamné, en simple ouverture sur une porte ou dans le toit grâce à une chiroptière ; Les chauves-souris étant très sensibles aux produits chimiques, on préfèrera des traitements préventifs par injection de produits (perméthrines, composés de cuivre et zinc, cyperméthrines, air chaud) dans les poutres et solives aux techniques de dispersion aérienne de produits ou badigeonnage à base de sels de bores, fluorés, PCP, sels de chromes, etc. Pour favoriser l'accueil des chauves-souris, on privilégiera un éclairage extérieur avec détecteurs ;
Intégration de surfaces vitrées anticollisions	Des bâtiments présentant des surfaces vitrées sont susceptibles d'être construits au sein du projet. La présence de parois vitrées est une source de danger pour les oiseaux. Des mesures préventives concernant la réduction du risque de collision seront intégrées au sein des cahiers de prescription fournis au promoteur. La transparence et la réflexion du verre sont les deux caractéristiques principales jouant un rôle dans les collisions. Les caractéristiques des bâtiments intègreront les éléments ci-dessous pour limiter les risques. Un minimum de 90 % de tous les matériaux de vitrage (c.-à-d. des surfaces en verre) peuvent être traité en y appliquant des marqueurs visuels à contraste élevé : • Jusqu'à 16 m à partir du niveau du sol ou jusqu'à la hauteur à maturité de la végétation avoisinante (selon l'option la plus restrictive) ; • Sur un toit vert ou une toiture-jardin, jusqu'à 4 m à partir de la surface du toit vert ou de la toiture-jardin, ou jusqu'à la hauteur à maturité de la végétation avoisinante (selon l'option la plus restrictive). Source : Lignes de conduite sur la conception sécuritaire pour les oiseaux, Ottawa, décembre 2022  	<u>Transparence du verre :</u> La cause la plus connue pour les collisions avec le verre est sa transparence. L'oiseau voit à travers la vitre un arbre, le ciel ou un paysage qui lui convient. Il s'y dirige par le chemin le plus direct et percute la surface vitrée. Plus la vitre est transparente et sa surface grande, plus le danger de collision est élevé. Les angles des bâtiments en verre, les parois antibruit et coupe-vent, etc. comptent parmi les pièges potentiels. Des matériaux alternatifs comme un verre nervuré, cannelé, maté, sablé, dépoli à l'acide, coloré ou imprimé seront utilisés. Les angles pourront être positionnés en retrait par rapport à la façade. Selon le type et le montage, les systèmes de pare-soleil mobiles ou fixes offrent également une bonne protection contre les collisions. Les vitres isolantes ayant des lamelles dans l'interstice entre les deux plaques de verre amènent une lumière diffuse à l'intérieur du bâtiment et présentent en même temps une mesure contre les collisions aviaires. Même en mettant les lamelles en position horizontale, la surface devient visible pour les oiseaux. <u>Réflexion du verre :</u> La réflexion de l'environnement est utilisée comme élément esthétique dans l'architecture. De telles façades représentent pour les oiseaux un aussi grand problème que les surfaces en verre transparentes. La présence d'un grand bâtiment réfléchissant le ciel est déjà délicat pour les chasseurs aériens tels que les rapaces, les martinets et les hirondelles. Les arbres et buissons à proximité du bâtiment sont généralement encore plus problématiques car ils attirent de nombreux oiseaux. Le reflet de la végétation fait croire aux oiseaux se trouvant dans les arbres qu'ils ont en face d'eux un habitat propice. La conception de l'environnement entourant une façade réfléchissante est donc particulièrement importante. L'utilisation de verres ayant un taux de réflexion extérieur de 15 % au maximum surtout en présence d'arbres et buissons est préconisée. L'ensemble des vitrages seront traités avec de l'anti-reflets.

D3	Améliorer la prise en compte de la biodiversité dans les bâtiments	PRIORITÉ N°2

Facteurs de réussites et modalités de suivis

INDICATEURS	SUIVIS
• **Nombre de communes ayant mis en place une politique d'intégration de la biodiversité dans le bâti** : Suivi des municipalités ayant adopté des mesures pour intégrer la biodiversité dans les constructions publiques et privées (écoles, bureaux, logements). • **Nombre de bâtiments rénovés ou créés ayant pris en compte la faune ;** • **Nombre de bâtiments labellisés « Refuge pour les chauves-souris » :** Évolution du nombre de bâtiments publics ou privés inscrits dans l'opération « Refuge pour les chauves-souris », avec la répartition géographique et un suivi par type de propriété. • **Nombre de dispositifs intégrés (nichoirs, gîtes, chiroptières, etc.)** : Suivi du nombre de dispositifs installés spécifiquement pour la faune dans les bâtiments, avec une répartition selon les espèces cibles (chauves-souris, oiseaux, rapaces).	• **Suivi de la biodiversité urbaine :** Observation régulière des espèces nichant dans le bâti (chauves-souris, oiseaux) avec des campagnes d'inventaire participatif ou des études menées par des associations environnementales. • **Suivi des bâtiments labellisés « Refuge pour les chauves-souris »** : Contrôle annuel de l'état des gîtes à chauves-souris et de leur occupation. Mise à jour du nombre de bâtiments participants au programme « Refuge pour les chauves-souris ». • **Suivi des mesures d'intégration dans les nouvelles constructions** : Vérification que les nouveaux bâtiments incluent bien les dispositifs écologiques prévus dans les plans d'aménagement (nichoirs encastrés, bardages adaptés, accès pour la faune). • **Entretien des gîtes et nichoirs** : Vérification annuelle des nichoirs et gîtes pour assurer leur propreté et fonctionnalité (par exemple, le nettoyage des planchettes anti-salissures et la vérification des accès pour les chauves-souris dans les combles).

Pour aller plus loin :

- Aménager, rénover et bâtir en favorisant la biodiversité (2017) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr)
- Opération refuge pour les chauves-souris | SFEPM (Société française pour l'étude et la protection des mammifères)
- Collectivité service - Nat'H (nichoirs-pour-oiseaux.com)
- Guide technique Rénovation du bâti et biodiversité - LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) - Agir pour la biodiversité
- Mesure 12 : Présentation du Plan national d'adaptation au changement climatique | Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation Ministère de la Transition écologique, de l'Énergie, du Climat et de la Prévention des risques Ministère du Logement et de la Rénovation urbaine

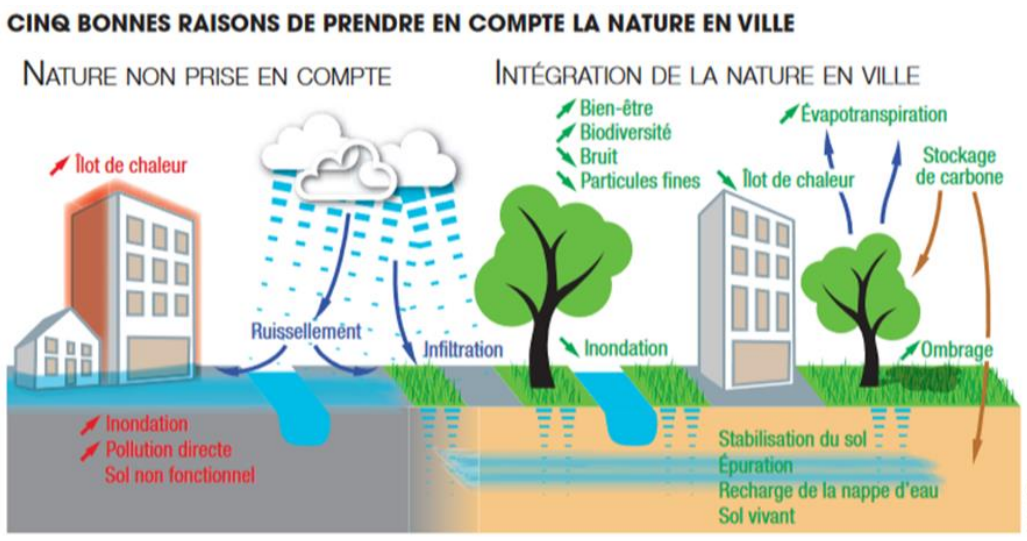
D4	Végétaliser la ville	PRIORITÉ N°1

Axe principal		Sous-trame concernée	
2	Restauration de la fonctionnalité écologique dans les secteurs dégradés		En contexte urbain

Objectifs

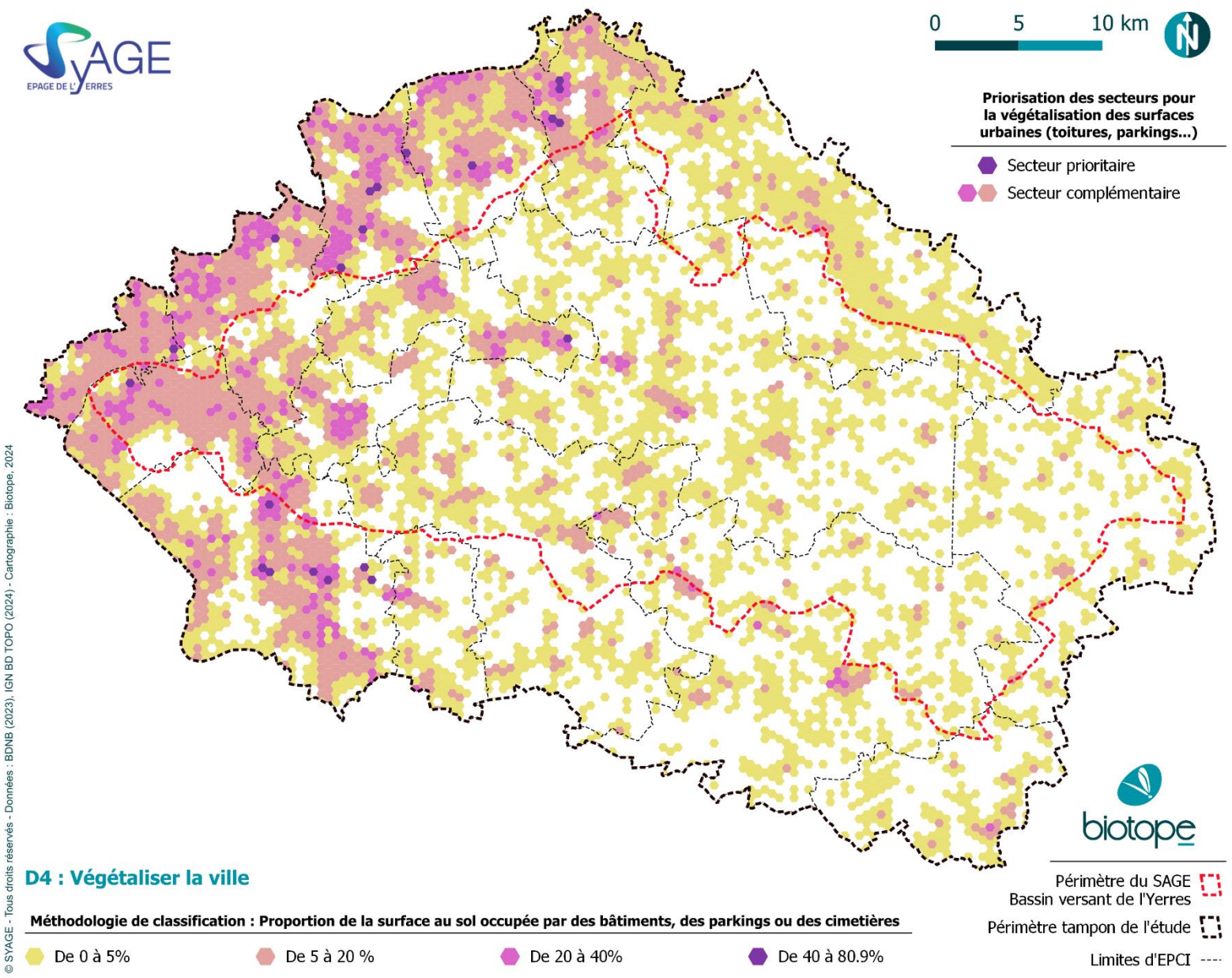
- Préserver la nature en ville
- Améliorer l'accueil de la biodiversité en ville : oiseaux, reptiles, chauves-souris, insectes, …
- Améliorer le paysage des bourgs en continuité avec le paysage des campagnes
- Limiter la fragmentation du territoire
- Améliorer le cadre de vie
- Limiter le ruissellement superficiel et les inondations
- Limiter les pollutions diffuses
- Améliorer la qualité de l'air
- Améliorer le stockage du carbone et lutter contre le réchauffement climatique

Les espaces artificialisés constituent un facteur de fragmentation et de perte des habitats de vie des espèces. Restaurer ou favoriser la nature en ville consiste à **réintégrer le végétal** et des milieux favorables à la biodiversité dans les espaces urbains : **jardins, espaces verts, trottoirs, chemins, parkings, cimetières, etc.**









D4	Végétaliser la ville	PRIORITÉ N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Prairie de la CHATAIGNERAIE – MONTGERON (91) / CA Val d'Yerres Val de Seine

Le projet de végétalisation de la ville s'est concrétisé à travers l'aménagement d'une friche située en lisière de la forêt de Sénart. Face à des pressions environnementales variées (espèces invasives, perturbation des sols, fermeture du milieu, déchets), la commune a lancé un ensemble d'actions pour préserver cet espace naturel et renforcer la biodiversité tout en sensibilisant la population aux enjeux environnementaux.

Objectifs :

- **Maintenir un réservoir de biodiversité** dans un environnement urbain tout en limitant les pressions humaines sur cet espace.
- **Protéger et valoriser la biodiversité locale** en préservant les espèces présentes, comme l'Orobanche pourprée.
- **Sensibiliser les citoyens et scolaires** à l'importance de la conservation de la biodiversité en milieu urbain.

Actions mises en place et indications de coûts :

1. **Aménagement de la friche** :

- Fermeture du site pour limiter l'accès non contrôlé et les incivilités (barrières en pin, clôtures).
- Délimitation d'un chemin piétonnier pour favoriser la découverte tout en protégeant le site.

2. **Gestion différenciée du site** :

- **Fauche tardive** pour permettre aux plantes annuelles de compléter leur cycle.
- **Débroussaillage ciblé** pour limiter l'expansion de la strate pré-forestière et des conifères envahissants.
- Mise en place d'un **suivi floristique** régulier pour évaluer l'évolution de la biodiversité.

3. **Communication et sensibilisation** :

- Information des riverains sur les bénéfices de la gestion différenciée (préservation des insectes pollinisateurs).
- Installation de panneaux informatifs sur le site.
- Organisation de **sorties pédagogiques** pour les écoles et centres de loisirs, axées sur la biodiversité et la nature en ville.

4. **Renforcement des actions environnementales** :

- Achat de matériel (tondeuse autoportée) pour la gestion écologique du site.
- Plantation d'arbres et de haies pour enrichir la biodiversité et renforcer les continuités écologiques.
- Embauche d'un agent contractuel et d'un stagiaire pour assurer le suivi des travaux et des actions sur le terrain.








Résultats et enseignements :

- **Renforcer la biodiversité locale** en préservant des habitats spécifiques et en enrichissant le milieu grâce à la plantation d'espèces végétales adaptées.
- **Sensibiliser la population locale** et les jeunes générations aux enjeux environnementaux par des actions concrètes et participatives, notamment grâce à l'implication des écoles dans des activités de science participative.
- **Protéger un milieu naturel fragile** tout en l'intégrant dans l'espace urbain de manière harmonieuse et durable.
- La gestion des **espèces invasives** et de la fermeture progressive du milieu par les conifères a nécessité une attention particulière et des interventions régulières pour maintenir l'équilibre écologique.
- Les **incivilités** ont représenté un défi initial avant la mise en place des barrières et clôtures, nécessitant des actions préventives pour assurer la protection du site.

La mise en œuvre de ce projet a démontré l'efficacité des actions de végétalisation pour protéger et valoriser les espaces naturels en milieu urbain. Les prochaines étapes incluront le renforcement **du suivi écologique** et l'éventuelle extension du projet à d'autres friches urbaines, avec l'objectif d'accroître les surfaces végétalisées en ville et de créer de nouveaux corridors écologiques**. Le bilan prévu pour 2026** permettra d'ajuster les stratégies de gestion en fonction des résultats obtenus.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Total pour les actions menées à la prairie de la CHATAIGNERAIE : 94 832 €
Les prix pour un toit végétalisé vont de 100 € à 350 €/m² (source : Toiture végétalisée prix m2 : que prévoir ?)
Pour les trottoirs végétalisés, le prix moyen est de 3.30€ TTC/m2 (source : Colloque « Paysage et biodiversité » Jeudi 25 Janvier 2022 – Saintes - Paysage vivant)
D'après le rapport de l'OFB – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature :

- Investissement pour une façade végétalisée : 10-20€/m² de façade avec des plantes grimpantes ;
- Investissement pour des plantations d'arbres : 1000 € / unité. Entretien : 50€/arbre/an élagage.

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Banque des territoires	Accompagnement à la mise en œuvre de projets relevant de la transition écologique (SGREEN+)
	Cerema	Se faire accompagner dans les projets d'aménagement EcoQuartier (accompagnement pris en charge à 80%)

D4	Végétaliser la ville	PRIORITÉ N°1
	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Renaturation des villes et des villages - AXE 2
		Accompagner les citadins dans leur besoin de nature : la canopée urbaine !
		« Fonds Vert - Axe 2 : Adapter les territoires au changement climatique - Financer des solutions d'adaptation au changement climatique fondées sur la renaturation des villes et des v »
	ID77	Préserver le patrimoine communal des chemins ruraux (PDIPR) et établir des liaisons douces / Conseiller les collectivités en matière d'aménagement d'espaces publics : rue, place, jardin,cimetière, cours d'école etc. (programme, conception, entretien, réhabilitation...)
	Région IDF	Création et amélioration d'espaces verts ouverts au public AMI Retour de la Nature en Ville - soutien aux études de renaturation et de création d'espaces verts Quartiers innovants et écologiques 500 petits patrimoines naturels en Île-de-France
	AESN	« Programme Eau et Climat 2019-2024 agence de l'eau Seine Normandie » (dont toitures végétalisées) (min : 40% - max : 80%)
	Comission européene	Programme européen de financement LIFE 2021-2027 - Projets d'action standard (SAP) pour le sous-programme "Nature et Biodiversité" - Taux de cofinancement standard peut s'élever jusqu'à 75 % de l'action
Finances « vertes »	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »

GESTIONNAIRES					
CEN IDF	**Collectivités/EPCI/Syndicats**	IDF Nature	Associations	**Privés**	ONF

Comment agir ?

FAVORISER LES TOITURES VÉGÉTALES

La végétalisation des toitures consiste à la pose d'un substrat végétalisé sur le toit d'un bâtiment. Le système est ensuite déterminé par l'épaisseur du substrat, et en conséquence par la végétation potentielle qui peut y être implantée. La structure du bâtiment devra répondre aux exigences du système choisi (potentiel de surcharge).

Toutes les toitures végétalisées présentent un intérêt pour la biodiversité car elles permettent la mise en place d'un écosystème plus complexe et peuvent servir de nidification, abri à insectes et source d'alimentation. La toiture « biodiversité » combine des techniques pour varier les habitats pour améliorer l'accueil de la biodiversité :

- Variétés des hauteurs et des pentes du toit,
- Mise en place de zones différenciés en humidité et en exposition au vent,
- Apport de substrats de granulométrie et poids différents,
- Apport de bois mort, roches et autres minéraux naturels,
- Buttes et microreliefs.

PROMOUVOIR LES TROTTOIRS VÉGÉTALISÉS

Lorsque les passages sont moins fréquents, les trottoirs peuvent redevenir totalement végétalisés. Ils ne doivent cependant pas empêcher le passage des poussettes et fauteuils roulants. Les trottoirs végétalisés apportent abris et zones favorables aux déplacements, notamment des insectes.

Les modalités techniques sont :

- Demande en mairie (vérification d'absence de réseaux souterrains),
- Découpage du trottoir,
- Export des gravats,
- Creusage,
- Ajout de la terre végétale,
- Semis,
- Passage d'un rouleau,
- Mise en défens,
- Panneau explicatif

Les trottoirs végétalisés peuvent ensuite être gérés en gestion différenciée (cf. fiche B1)

FAVORISER LES FAÇADES VEGETALES

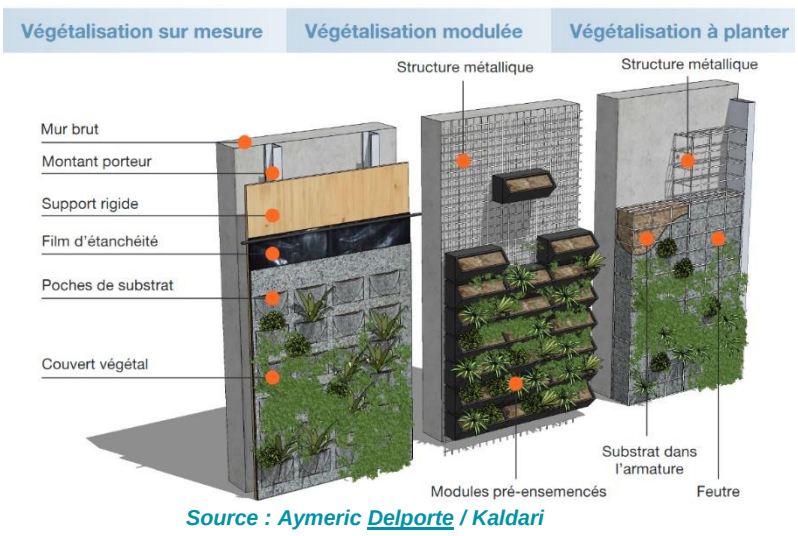
La végétalisation des façades fait référence à des jardins ou écosystèmes verticaux. Elle peut correspondre aux plantes grimpantes accrochées par elles-mêmes ou via une structure de soutien. Ces éléments servent de refuge et de source de nourriture pour la faune locale. Ils peuvent servir d'isolant thermique mais aussi d'isolant acoustique et jouent un rôle en matière de microclimat et de qualité de l'air.

Le substrat des murs végétalisés doit offrir une grande capacité de rétention de l'eau sans perte de volume dans le temps, des caractéristiques antibactériennes et inodores, et un pH naturellement acide.

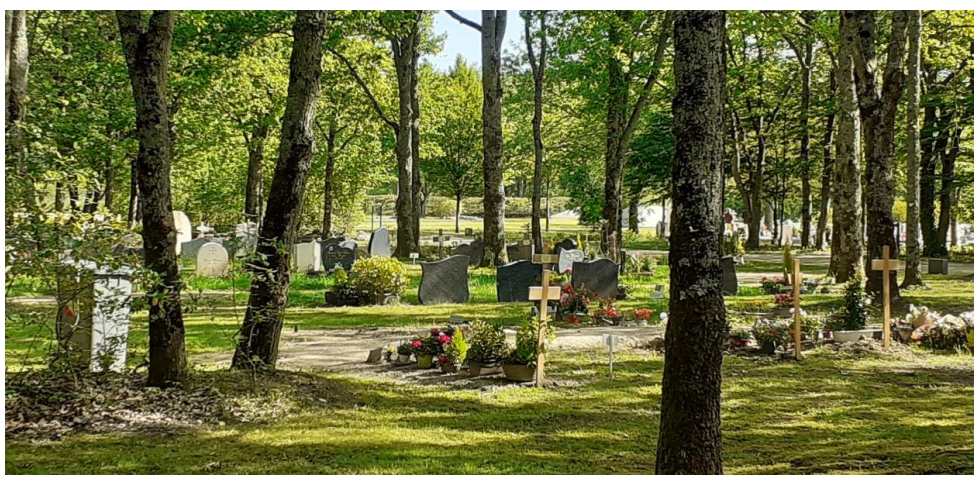
CIMETIERES VEGETALISES

Les cimetières sont des lieux avec de fortes contraintes culturelles, où la présence de « mauvaises herbes » est perçue comme le signe d'irrespect et d'abandon des morts. Les cimetières présentent donc des enjeux écologiques et environnementaux, sociaux et économiques.

Les cimetières peuvent accueillir des murs écologiques, des allées enherbées de la même manière que les trottoirs, des revêtements perméables favorables à l'installation de la végétation. Des arbres de haut jet peuvent y être plantés.



Source : Aymeric Delporte / Kaldari



Cimetière de Fredeville à Saint-Jean de Braye. Source : ARB CVL

D4	Végétaliser la ville	PRIORITÉ N°1

Les outils

TYPES DE TOITURES VEGETALES

Toitures extensives	Plantation sur un substrat de faible profondeur qu'il n'est pas nécessaire d'arroser, hormis conditions extrêmes. C'est le système le plus répandu, qui demande le moins d'entretien mais qui présente le moins d'intérêt écologique. Entretien : 2 passages par an au minimum
Toitures semi-extensives	La végétation peut atteindre jusqu'à 30 cm et contenir des arbustes. L'arrosage y est indispensable ainsi qu'une taille des arbustes. Entretien : 4 passages sont nécessaires
Toitures intensives	Permettent la création de vrais jardins en terre naturelle traditionnelle. Elle peut alors accueillir une flore plus dense, notamment de ligneux. Cette technique une lourde contrainte d'installation due au surpoids. Entretien : Comme celui d'un jardin au sol



Toiture végétalisée. Source : IDFN

Facteurs de réussites et modalités de suivis

INDICATEURS	SUIVIS
• **Nombre de toitures végétalisées créées** : Avec une distinction entre les types de toitures. • **Nombre de façades végétalisées** : Suivi des bâtiments ayant intégré des façades végétales. • **Nombre de cimetières végétalisés** : Mesure de la transformation des cimetières en espaces favorisant la biodiversité, notamment avec l'implantation de revêtements perméables, d'arbres de haut jet, et de murs écologiques.	• **Suivi des interventions de sensibilisation et formation** : Mesure de l'efficacité des campagnes de sensibilisation à destination des habitants et des gestionnaires d'espaces urbains sur les bienfaits de la végétalisation des toitures, façades, trottoirs et cimetières. • **Suivi de la surface totale** des toitures, trottoirs, façades, cimetières et autres espaces urbains artificialisés qui ont été transformés en milieux végétalisés. • **Suivi de la gestion différenciée** : Observation régulière des pratiques de gestion différenciée dans les espaces végétalisés, en fonction de leur usage (cimetières, trottoirs, parcs), et suivi de l'impact sur la biodiversité. • **Suivi de la biodiversité urbaine :** Observation régulière des espèces évoluant dans les espaces végétalisés (oiseaux, entomofaune, …) avec des campagnes d'inventaire participatif ou des études menées par des associations environnementales.

Pour aller plus loin :

- Écologie des toitures végétalisées (2021) - ARB (arb-idf.fr)
- Flandin (J.), (2022), Guide de conception et de gestion écologique des cimetières, ARB îdF, 100 p. guide_cimetiere2022_bat_web.pdf (arb-idf.fr)
- Deboeuf De Los Rios, G., Barra, M., Grandin., G. 2022. Renaturer les villes. Méthode, exemples et préconisations. ARB îdF, L'Institut Paris Region. (Renaturer les villes (2022) - Institut Paris Région (institutparisregion.fr))
- OFB, 2023 – Evaluation économique des solutions d'adaptation fondés sur la nature :https://www.ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan/documentation-life-artisan/evaluation-economique-des-solutions

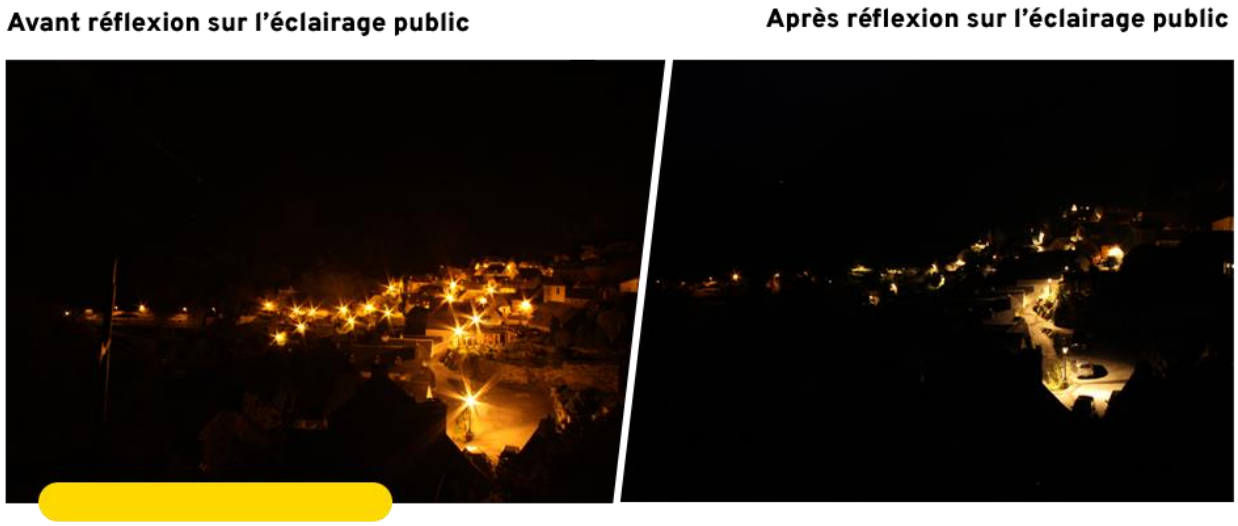
D5	Favoriser la trame noire	PRIORITÉ N°1

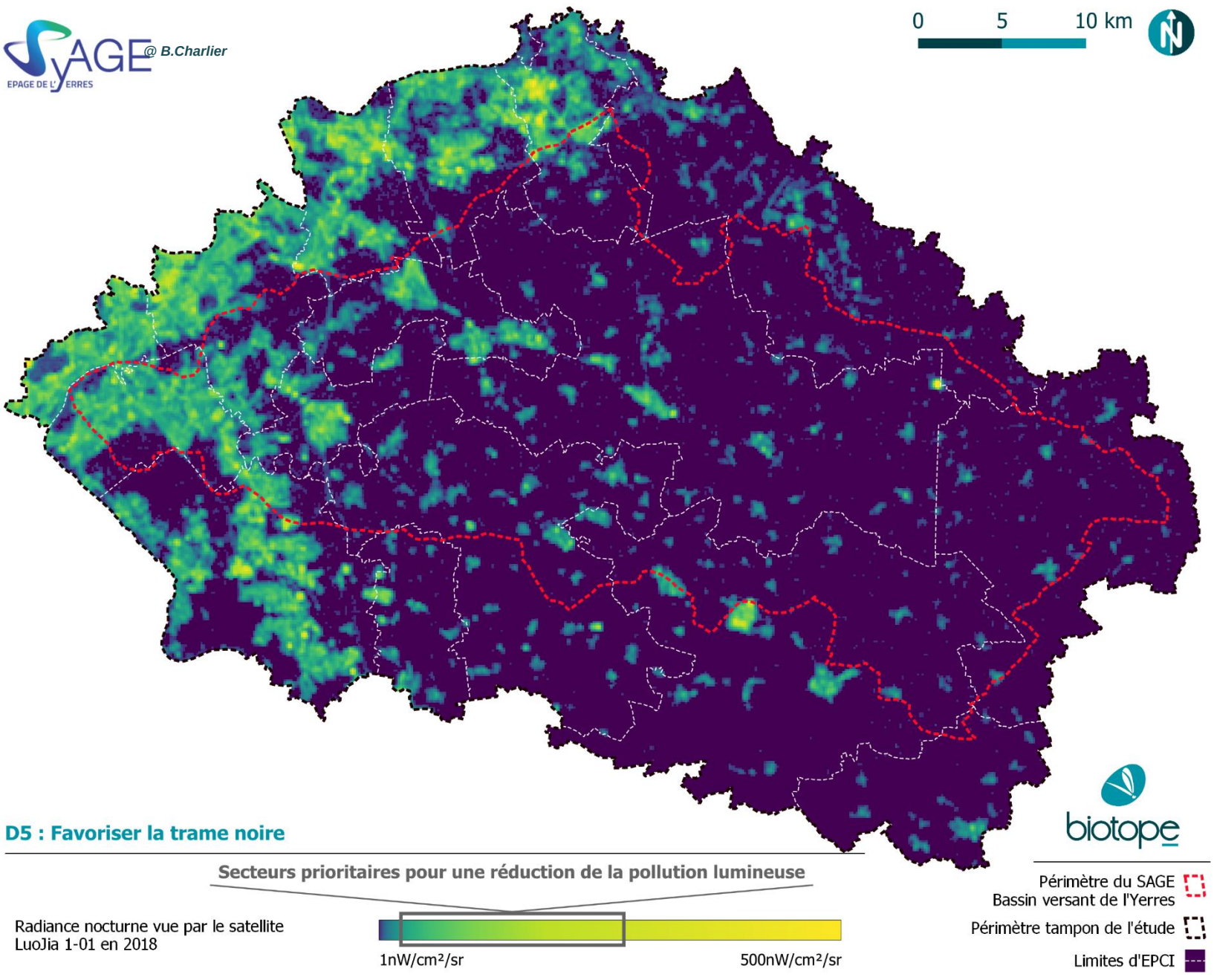
Axe principal		Sous-trame concernée	
3	Résolution des éléments fragmentants du territoire		En contexte urbain

Objectifs

- Restaurer la trame noire
- Favoriser l'accueil de la faune sauvage
- Réduire la fragmentation du territoire
- Renforcer la nature en ville
- Réduire les risques sur la santé humaine
- Limiter les consommations d'énergie et lutter contre le réchauffement climatique

Les villes, la plupart des grandes **infrastructures routières et les activités humaines** en général génèrent une lumière artificielle nocturne qui forme des **halos lumineux**, dépassant souvent 40 à 400 fois la lumière naturelle de la nuit (celle produite par les étoiles et la lune). Cette lumière artificielle est une source de **pollution lumineuse** à la fois pour l'humain mais aussi, et surtout, pour la faune et la flore.





D5	Favoriser la trame noire	PRIORITÉ N°1

Retours d'expérience

Ils l'ont fait !

Projet porté par la communauté d'agglomération de Marne-et-Gondoire (CAMG) (77)

La communauté d'agglomération de Marne-et-Gondoire a initié un projet ambitieux de mise en place d'une trame noire à l'échelle de son intercommunalité. Ce projet vise à réduire la pollution lumineuse, protéger la biodiversité et optimiser l'efficacité énergétique de l'éclairage public.

Contexte territorial
La CAMG bien que soumise à une forte pression foncière en raison de sa proximité avec Paris et Marne-la-Vallée, conserve plus de 50 % d'espaces naturels et agricoles. En particulier, il s'agit du premier territoire d'Ile-de-France à expérimenter la création d'un périmètre de protection des espaces agricoles et naturels périurbains (PPEANP). Des plans de transition écologique, tels que le Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET) et des initiatives comme le contrat de transition écologique et le projet France Relance, renforcent cet engagement en faveur de l'écologie.

Objectifs du projet de trame noire
Le projet de trame noire poursuit deux grands objectifs :

- Un gain écologique, en protégeant la biodiversité nocturne affectée par la pollution lumineuse, et en renforçant les continuités écologiques.
- Un gain économique, en optimisant l'éclairage public pour réduire la consommation énergétique (41 % de la consommation énergétique liée à l'éclairage).

Processus d'étude et plan d'action
Le projet a débuté fin 2020 avec deux phases :

- Phase 1 : Diagnostic

Un diagnostic détaillé de la biodiversité et de la pollution lumineuse a été réalisé sur le territoire. Un bureau d'études spécialisé a recueilli et analysé les données disponibles, complétées par des inventaires de terrain. Un outil de modélisation a permis de distinguer les espèces les plus affectées par la pollution lumineuse, définissant ainsi les zones prioritaires pour l'intervention.
Le diagnostic de pollution lumineuse s'est concentré sur l'éclairage public, en collaboration avec le Syndicat Départemental des Énergies de Seine-et-Marne (SDESM). Il a permis de cartographier les halos lumineux et les zones les plus impactées, ouvrant la voie à des solutions concrètes pour réduire ces impacts.

- Phase 2 : Élaboration du plan d'action

Un plan d'action sur 10 ans est en cours de définition. Ce programme priorise les mesures visant à protéger les zones les plus sensibles tout en améliorant les conditions existantes dans les zones urbanisées. Les actions prévues incluent :

  - La réduction de la pollution lumineuse par un meilleur contrôle de l'orientation de la lumière, des plages horaires d'éclairage, et la température de couleur des éclairages publics.
  - Des campagnes de sensibilisation pour encourager la réduction des éclairages privés.
  - Des indicateurs de suivi pour mesurer l'efficacité des actions menées.

Inspirations
Avant de lancer son étude, la communauté d'agglomération a effectué une étude comparative des pratiques pionnières en matière de trame noire, en s'inspirant de collectivités comme la Communauté d'Agglomération du Douaisis et le SCoT des Vosges Centrales, qui ont intégré cette approche dans leur planification.

Concertation citoyenne
Une mission transversale a été mise en place pour inclure les citoyens tout au long du processus. Différents formats ont été proposés pour impliquer la population, dont :

- Ateliers thématiques pour les élus et entreprises locales.
- Balades urbaines pour sensibiliser les habitants aux effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité.

Moyens de mise en œuvre de l'action

ESTIMATION BUDGETAIRE

Coût global moyen de 6 projets de France Métropolitaine **115 833 €** - les coûts varient grandement selon l'exhaustivité des études réalisées et sont issus de la référence suivante : Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre, Romain SORDELLO, Fabien PAQUIER et Aurélien DALOZ

PISTES DE FINANCEMENTS	Acteurs	Exemples / Programmes
Finances « réglementaires »	Maitres d'ouvrage, maitres d'œuvre, opérateurs de compensation	Intégration dans la séquence d'évitement et de réduction d'un projet d'aménagement et/ou dans un programme compensatoire financé par un MOA
Finances « publiques »	Région IDF	« Aide aux études - Énergie climat » dont des etudes pour un schéma directeur d'éclairage public
		Modernisation de l'éclairage public et réduction de la pollution lumineuse
	Cerema	« Fonds vert - Axe 1 - Renforcer la performance environnementale - Rénover les parcs de luminaires d'éclairage public »
Finances « vertes »	Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires	Rénovation des parcs de luminaires d'éclairage public - AXE 1
	CDC Biodiversité / MAIF	« Fonds MAIF pour le vivant – Nature 2050 »
	La Banque Postale	Financer des projets favorables à la transition écologique - Prêt vert

GESTIONNAIRES

CEN IDF	**Collectivités/EPCI/Syndicats**	IDF Nature	Associations	**Privés**	ONF

D5 Favoriser la trame noire

PRIORITÉ N°1

Comment agir ?

EVALUER LA POLLUTION LUMINEUSE AVEREE, DIRECTE OU INDIRECTE

Identifier la trame noire et les secteurs prioritaires - Evaluer les usages et les points lumineux pouvant être enlevés

En ville et dans les bourgs des campagnes, les usages nocturnes sont différents. La fréquentation nocturne doit être évaluée selon les types de quartiers (centre, périurbain, zone commerciale, zone industrielle ou zone artisanale) et ses fonctions et usages : espace de mobilité (voie de communication, gare ferroviaire ou routière, port, …), espace de loisirs (parcs, cinéma, …), équipement public (déchetterie, traitement des eaux usées, …), zone d'enseignement (école, université), …

Cette évaluation doit permettre d'émettre des recommandations sur la temporalité de l'éclairage et l'enlèvement de certains points lumineux ciblés.

Evaluer la pollution lumineuse avant et pendant l'évènement « le jour de la nuit » sur des points stratégiques du territoire

Afin d'évaluer la pollution lumineuse, des images satellites ou des images réalisées par drone peuvent être réalisées avant et pendant l'évènement « le jour de la nuit » (Cf. fiche G3). Pour la prise d'image par drone, les images peuvent être réalisées sur les points de vue de la communauté de communes, et sur les communes participantes de l'évènement. Ces images peuvent être revalorisées lors des prochains évènements.

ADAPTER LE PLAN D'ECLAIRAGE

- Dans le cadre d'un projet d'amenagement

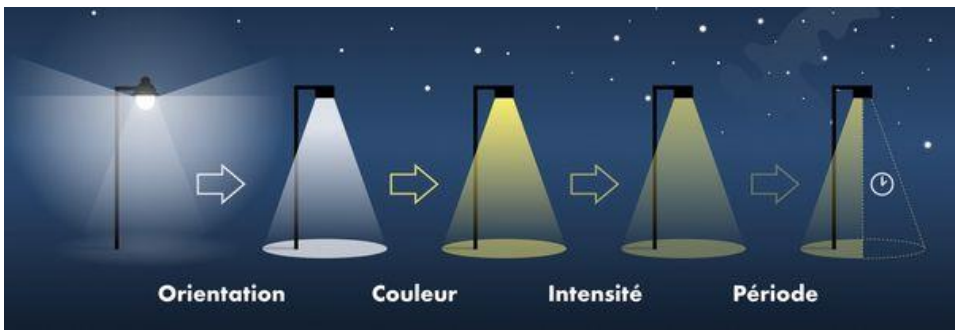
Il s'agira au préalable d'évaluer la possibilité de minimiser le travail de nuit voire de l'éviter totalement, notamment pendant les périodes les plus sensibles pour la faune (périodes de reproduction et de migration postnuptiale des oiseaux, période d'activité des chauves-souris et des insectes). Toutefois, si l'avancée du chantier nécessite des travaux de nuit, des principes respectueux de la biodiversité seront suivis, dans le respect des niveaux d'éclairage minimum imposés par la réglementation pour la sécurité des personnes (Code du travail). A l'échelle d'une commune/collectivité

En plus de suivre des principes respectueux de la biodiversité, il s'agit de réserver des corridors sombres en évitant tout éclairage direct dans ou vers ces zones, ainsi qu'en sensibilisant les privés et professionnels sur les enjeux locaux de la biodiversité nocturne. A noter également que l'arrêté du 27 décembre 2018 fixe des prescriptions particulières.

Les outils

ARRETE DU 27 DECEMBRE 2018

L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses fixe les prescriptions techniques concernant la conception et le fonctionnement des installations lumineuses visées à l'article R. 583- 2 du code de l'environnement selon les implantations visées à l'article R. 583-4 du même code. Entrée en vigueur au 1er janvier 2019, il fait suite à la loi votée lors du Grenelle de l'environnement le 12 juillet 2010.



Représentation des quatre critères à prendre en compte pour l'éclairage nocturne (Réserve internationale de ciel étoilé du Mont Mégantic, s.d.)

Cet arrêté impose :

- Des extinctions nocturnes pour de nombreux lieux, entre 1 h et 7 h du matin, sauf en cas d'activité justifiant cet éclairage,
- Une puissance lumineuse au sol, limitée à 35 lumens/m² en ville, et 25 lm/m² dans les parcs et jardins, les bâtiments non résidentiels et les parkings. Des seuils encore plus bas sont définis hors agglomération. La pratique actuelle est de 50lm/m².
- Une couleur des luminaires relativement jaune limitant les émissions dans le bleu nocives pour la faune et la santé humaine.
- Que les installations d'éclairages visées à l'article 1er n'éclairent pas directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs, étangs, le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime).
- Des adaptations locales plus restrictives peuvent être prises par le préfet sur la temporalité pour tenir compte de sensibilité particulière aux effets de la lumière d'espèces faunistiques et floristiques ainsi que les continuités écologiques mentionnées l'article L. 371-1 du code l'environnement dans les conditions définies à l'article R. 583-6 du code de l'environnement.

PRINCIPES A SUIVRE DANS LE CADRE D'UN PROJET D'AMENAGEMENT

Éviter toute diffusion de lumière vers le ciel	Munir toutes les sources lumineuses de système renvoyant la lumière vers le bas (réflecteurs ; éclairage directionnel – angle de 70° orienté vers le sol.  Plus la lumière est focalisée sur sa cible, moins elle affecte les espèces : le cas présenté à gauche est donc à proscrire ; Longcore, 2016
Utiliser la bonne quantité de lumière	Ajuster la puissance des lampes et donc la valeur de l'éclairement en fonction des réels besoins, dans le temps et dans l'espace
Utiliser des systèmes de contrôle	Détecteurs de présence qui ne fourniront de la lumière que lorsqu'elle est nécessaire.
Privilégier l'utilisation de lampes peu polluantes	Préférer les lampes au sodium basse pression et éviter l'usage de lampes à vapeur de mercure haute pression ou à iodure métallique. Si la lampe sodium à haute pression ne convient pas, privilégier les lampes à plus grande efficacité lumineuse (lm/w) et les lampes à iodures métalliques (elles n'ont pas d'émissions UV < 300 nm).

ENQUETE SUR L'ECLAIRAGE PUBLIC

L'objectif d'une enquête sur l'éclairage public est de sensibiliser le public à la démarche de gestion et de réduction de la pollution lumineuse et de l'adapter en fonction des quartiers ou des communes. L'analyse du questionnaire permet alors d'analyser les avis et les raisons et d'orienter la sensibilisation et la communication autour de la nuit.

Mise en œuvre

Questionnaire en ligne : gratuit, économique, écologique, diffusion sur les réseaux sociaux ;

Questionnaire papier dans les bulletins communaux à retourner en mairie ou à l'office de tourisme ;

Contenu

Le contenu du questionnaire sera à adapter à chaque commune en fonction de la gestion déjà en place., et notamment l'introduction.

1) **Etes-vous amené à vous déplacer régulièrement la nuit à pied ou en vélo ?**
   En été : ☐ Oui ☐ Non
   En hiver : ☐ Oui ☐ Non
   En semaine : ☐ Oui ☐ Non
   En week-end : ☐ Oui ☐ Non
2) **Pensez-vous que l'éclairage public à des effets négatifs sur la santé ?**
   ☐ Oui ☐ Non ☐ Sans avis
3) **Pensez-vous que l'éclairage public à des impacts négatifs sur la biodiversité ?**
   ☐ Oui ☐ Non ☐ Sans avis
4) **Etes-vous favorable à la réduction de l'éclairage public ?**
   ☐ Très Favorable ☐ Favorable ☐ J'émets des réserves ☐ Pas favorable ☐ Sans avis
5) **Pour quelles raisons ?**
   ☐ Sécurité personnelle ☐ Sécurité routière ☐ Financière ☐ Ecologie
   ☐ Embellissement de la ville ☐ Attractivité ☐ Santé humaine
   Autre : ……

VOTRE SITUATION

Vous êtes : ☐ une femme ☐ un homme
Vous avez : ☐ entre 18 et 30 ans ☐ entre 31 et 50 ans ☐ entre 51 et 70 ans ☐ + de 70 ans
Votre quartier : ……

Exemple questionnaire

D5	Favoriser la trame noire	PRIORITÉ N°1

Utilisation de système de contrôle pour limiter les dépenses énergétiques	• Horloges : qui commandent les allumages et les extinctions à des heures déterminées ; • Interrupteurs crépusculaires (cellules) : mesurent la quantité de lumière du jour et déclenchent l'éclairage à partir d'un seuil assigné ; • Calculateurs astronomiques (radio synchronisés) : gèrent plus finement les périodes d'allumage et sont moins sensibles aux dérives et aux salissures ; • Rajouter des systèmes de télésurveillance qui participent également aux économies.
Autres préconisations	• Isoler la lampe afin d'empêcher la pénétration d'insectes, d'araignées et mollusques, • Si des murs et des panneaux doivent être éclairés, éclairer du haut vers le bas et non pas du bas vers le haut. • Prévoir l'aménagement de couloirs non éclairés pour le déplacement des espèces nocturnes.

AUTRES OUTILS		RECOMMANDATIONS LIÉES AUX ESPÈCES/GROUPES D'ESPÈCES	
Charte pour la Protection du Ciel et de l'Environnement	L'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) a créé une charte d'engagements volontaires à destination des élus qui souhaitent améliorer l'éclairage extérieur, le rendre plus durable et diminuer les nuisances lumineuses émises par la commune.	***Insectes/Flore***	Éviter les configurations linéaires denses pouvant générer un effet de « barrière lumineuse », notamment à proximité des sites d'émergence des insectes (cours et plans d'eau, bois, prairies). Limiter la visibilité des points lumineux par encastrement des sources, pose de caches sur les lampes, mise en place de masques végétaux ou pare-vue à proximité des zones à enjeux (ex. : autour des habitations). L'activité des pollinisateurs nocturnes est utile voire indispensable pour certaines espèces de flore. Eviter les couleurs bleues des LED.
Le Concours « Villes et villages étoilés »	Ce concours, proposé par l'ANPCEN est parrainé par de nombreux partenaires dont le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires. Il a pour but la valorisation de choix d'éclairage extérieur visant à prévenir, limiter et supprimer les nuisances lumineuses. 722 communes sont labellisées Villes et Villages étoilés en France, depuis 2021. Les 374 communes labellisées en 2017 ont économisé plus de 6 millions d'euros, pour 33 % de durée d'éclairement en moins par rapport à la moyenne nationale (3 300 h/an) et 46% en moins par rapport à un fonctionnement annuel sans extinction en milieu de nuit (4100h/an).	***Oiseaux***	L'enjeu particulier semble se concentrer lors des migrations. Ainsi, les zones à enjeux migratoires doivent faire l'objet d'une attention accrue. Il convient donc d'être vigilant sur la perceptibilité du point lumineux depuis le ciel et l'absence de halos lumineux.
Charte de l'éclairage durable	La Charte de l'Eclairage durable lancée par Noé propose un ensemble de bonnes pratiques pour un éclairage public qui répond aux attentes des citoyens, respecte la biodiversité et prend en compte les enjeux sociétaux liés au développement durable. Elle incite à une prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des projets d'éclairage, pour optimiser le bilan environnemental global de l'éclairage public. La Charte de l'Eclairage durable s'inscrit dans une approche globale de gestion d'un parc d'éclairage et s'appuie sur les outils de référence déjà à disposition des collectivités pour des thèmes mieux connus (urbanisme lumière, sobriété énergétique, recyclage, etc.).	***Mammifères terrestres***	Eviter l'installation de luminaires dans les zones à enjeux de déplacement des espèces concernées.
		Mammifères volants (chiroptères)	Diminuer au maximum voire de supprimer l'éclairage artificiel. Pour cela, on peut agir à la fois sur le nombre de points lumineux, les puissances des lampes ou encore sur la temporalité.
		Amphibiens et reptiles	Ne pas éclairer les surfaces en eau (conformément à la réglementation). Eteindre au maximum l'éclairage pendant les périodes de migration des amphibiens
		Poissons	L'éclairage direct des cours d'eau et des surfaces en eau est interdit par l'art.4 V de l'arrêté ministériel du 27/12/18, qui prévoit cependant des exceptions,notamment dans le cadre des Autorisations d'Occupation Temporaires (AOT) du domaine public. C'est donc dans ces AOT qu'il conviendra de tenir compte des enjeux locaux de biodiversité aquatique pour adapter les dispositifs d'éclairage (proscrire l'éclairage direct, adapter la puissance, l'orientation du flux, la temporalité de l'éclairage).

Facteurs de réussites et modalités de suivis

INDICATEURS	SUIVIS
• **Nombre de communes pratiquant l'extinction en cœur de nuit** • **Nombre de points de nuisances lumineuses enlevés ou réduits** : nombre de points lumineux retirés ou dont l'intensité, le temps d'éclairement ou la couleur a été réduite ou modifiée pour réduire l'impact sur la faune nocturne. • **Nombre de projets d'aménagement respectueux de la biodiversité** : Suivi des projets d'aménagement ayant intégré des principes de réduction de la pollution lumineuse et préservation de la faune nocturne. • **Réduction des nuisances lumineuses** : Évaluation des effets des mesures prises sur la biodiversité nocturne, notamment les populations de chiroptères et d'autres espèces sensibles à l'éclairage. • **Sensibilisation des acteurs locaux** : Taux de participation des citoyens, des collectivités et des entreprises aux campagnes de sensibilisation sur les enjeux de la biodiversité nocturne.	• **Suivi de l'impact sur la biodiversité nocturne** : Mise en place d'un suivi des populations de chiroptères et d'autres espèces nocturnes (papillons de nuit) afin d'évaluer les effets des réductions d'éclairage et la fonctionnalité de la trame noire. • **Suivi de la pollution lumineuse avérée** : Réalisation d'analyses régulières à l'aide d'outils comme des images satellites ou des drones pour mesurer les niveaux de pollution lumineuse avant et après les interventions. • **Suivi de l'évaluation des usages nocturnes** : Enquête sur les usages nocturnes par quartier des collectivités pour ajuster la stratégie d'éclairage et identifier les besoins spécifiques. • **Suivi des pratiques d'éclairage** : Analyse des pratiques de contrôle d'éclairage dans la commune selon les retours d'expérience du territoire.

Pour aller plus loin :

- Reconnecter l'éclairage public aux besoins des usagers - AREC
- Pollution lumineuse : comment préserver la nuit ? | France Nature Environnement
- Trame noire - Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en oeuvre | Le portail technique de l'OFB
- Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses - Légifrance (legifrance.gouv.fr)
- Le Jour de La Nuit
- Adapter l'éclairage aux enjeux de biodiversité du territoire (logement.gouv.fr)