



© Ophélie Ricci

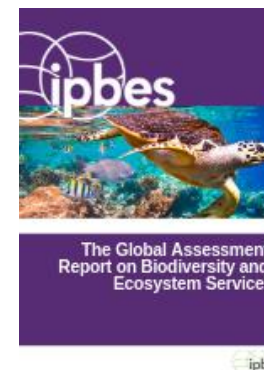
Le diagnostic écologique : objectifs, enjeux et outil d'aide à la décision

CYCLE DE WEBINAIRES : PRENDRE EN COMPTE LA BIODIVERSITÉ DANS L'AMÉNAGEMENT OPÉRATIONNEL

Lucile Dewulf, écologue-naturaliste, Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France

Cinq causes majeures de déclin de la biodiversité (IPBES, 2019)

- Destruction des habitats
- Surexploitation des ressources
- Changement climatique
- Pollution
- Espèces exotiques envahissantes



© J. Birard



© M. Zucca



© L. Dewulf



© L. Dewulf

© A. Muratet

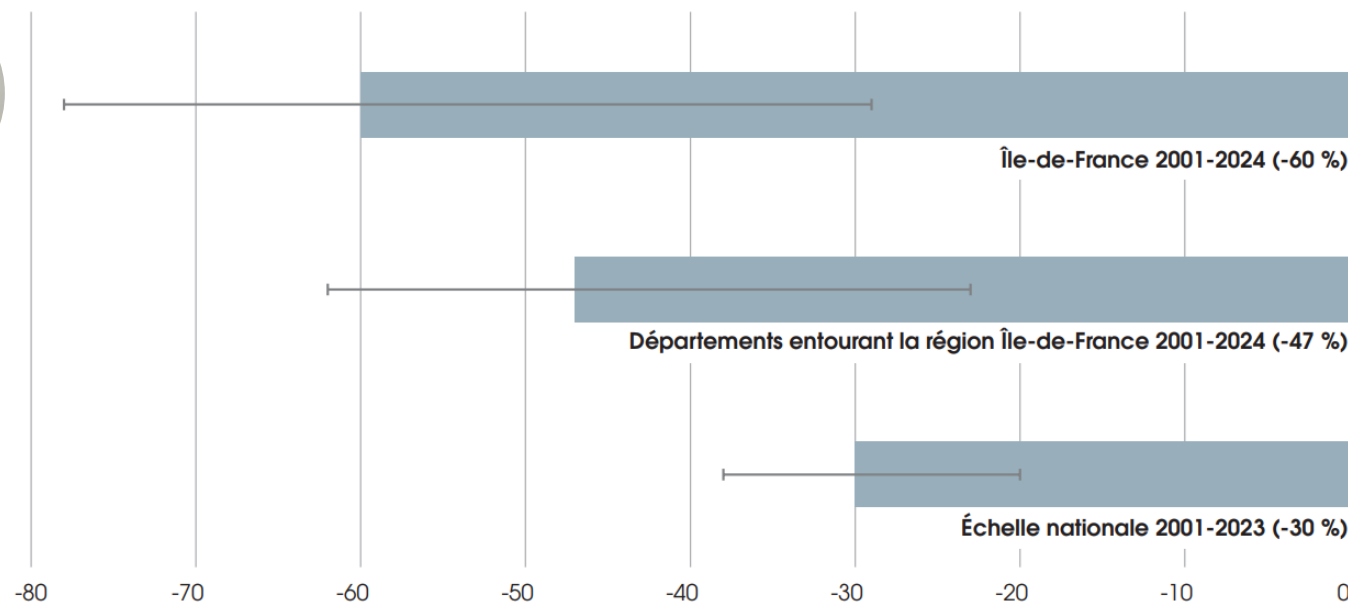


UN FILTRE URBAIN QUI NE LAISSE PASSER QUE LES ESPÈCES LES PLUS GÉNÉRALISTES



Homogénéisation biotique des aires urbaines

- HABITATS ARTIFICIALISÉS
- SURFACE RÉDUITE DES HABITATS
- FRAGMENTATION
- POLLUTIONS MULTIPLES (AIR, EAU, LUMIÈRE, BRUIT...)
- CLIMAT LOCAL PLUS CHAUD (ÎLOT DE CHALEUR URBAIN)
- GESTION INADAPTÉE
- PRESSION HUMAINE ET FRÉQUENTATION



Déclin en % de 2001 à 2024 (2023 au niveau national) et intervalle de confiance

Tendances moyennes d'espèces d'oiseaux spécialistes des milieux urbains denses. Source : ARB îdF/MNHN

Article L. 411-1 CE

« I. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1. La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
2. La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
3. La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;
4. La destruction, l'altération ou la dégradation des sites d'intérêt géologique, notamment les cavités souterraines naturelles ou artificielles, ainsi que le prélèvement, la destruction ou la dégradation de fossiles, minéraux et concrétions présentes sur ces sites.
5. La pose de poteaux téléphoniques et de poteaux de filets paravalanches et anti-éboulement creux et non bouchés.

II. Les interdictions de détention édictées en application du 1° ou du 2° du I ne portent pas sur les spécimens détenus régulièrement lors de l'entrée en vigueur de l'interdiction relative à l'espèce à laquelle ils appartiennent. »

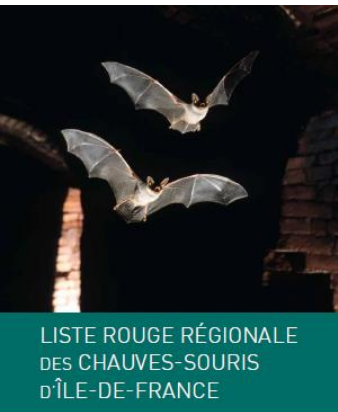
Les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales, prises par arrêtés conjoints du ministre chargé de la Protection de la Nature et du ministre chargé de l'Agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des Pêches Maritimes (article R. 411-1 du Code de l'environnement), et éventuellement par des listes régionales.

Groupes	Arrêtés de protection de la faune et de la flore
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 version consolidée au 27 juin 2016 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. Arrêté du 11 mars 1991 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Ile-de-France complétant la liste nationale
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 modifiant l'arrêté du 17 avril 1981 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Arrêté du 9 juillet 1999 fixe la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 version consolidée au 27 juin 2016 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Arrêté du 22 juillet 1993 relatif à la liste des insectes protégés en région Ile-de-France complétant la liste nationale
Reptiles – Amphibiens	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection
Mammifères	Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixe la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.
Poissons et crustacés	Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons protégés sur l'ensemble du territoire national. Arrêté du 18 janvier 2000 modifiant l'arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones. Arrêté du 23 avril 2008 fixant la liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères.
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 modifiant l'arrêté du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés en France.

Listes complémentaires d'espèces « patrimoniales »

Les listes rouges régionales / nationales

- Huit listes rouges existantes
- MAJ LRR flore vasculaire en cours
- Nouvelles listes en prévision: characées, hétérocères



LISTE ROUGE RÉGIONALE
DES CHAUVES-SOURIS
D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE RÉGIONALE
DES RHOPALOCÈRES ET
ZYGÈNES D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE RÉGIONALE
DES LIBELLULES
D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE RÉGIONALE
DES OISEAUX NICHEURS
D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE RÉGIONALE
DE LA FLORE VASCULAIRE
D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE
RÉGIONALE DES
ORTHOPTÉROÏDES
D'ÎLE-DE-FRANCE



LISTE ROUGE RÉGIONALE
AMPHIBIENS ET REPTILES D'ÎLE-DE-FRANCE



Évaluation des poissons d'Île-de-France
pour l'élaboration d'une Liste Rouge
Régionale



Les listes d'espèces déterminantes ZNIEFF

Révision des listes régulières et nouvelles listes en prévision (ex. isopodes)

Habitats (végétations)	Bryophytes	Arachnides	Poissons	Amphibiens	Reptiles
Flore vasculaire	Abeilles, coléoptères, orthoptères, lépidoptères, odonates, syrphes	Mammifères (chiroptères et non-volants)	Crustacés	Mollusques	Oiseaux

Les listes d'espèces Natura 2000

Les espèces concernées par des plans d'actions nationaux ou régionaux

Les indices de raretés



Pour identifier les enjeux : réaliser un diagnostic écologique

Huit étapes clés

Collecter la connaissance existante sur le territoire

Réaliser des inventaires complémentaires

Prendre en compte les trames vertes et bleues dans le projet et au-delà

Diagnostiquer les sols et la future trame brune

Diagnostiquer la pollution lumineuse et préparer la trame noire

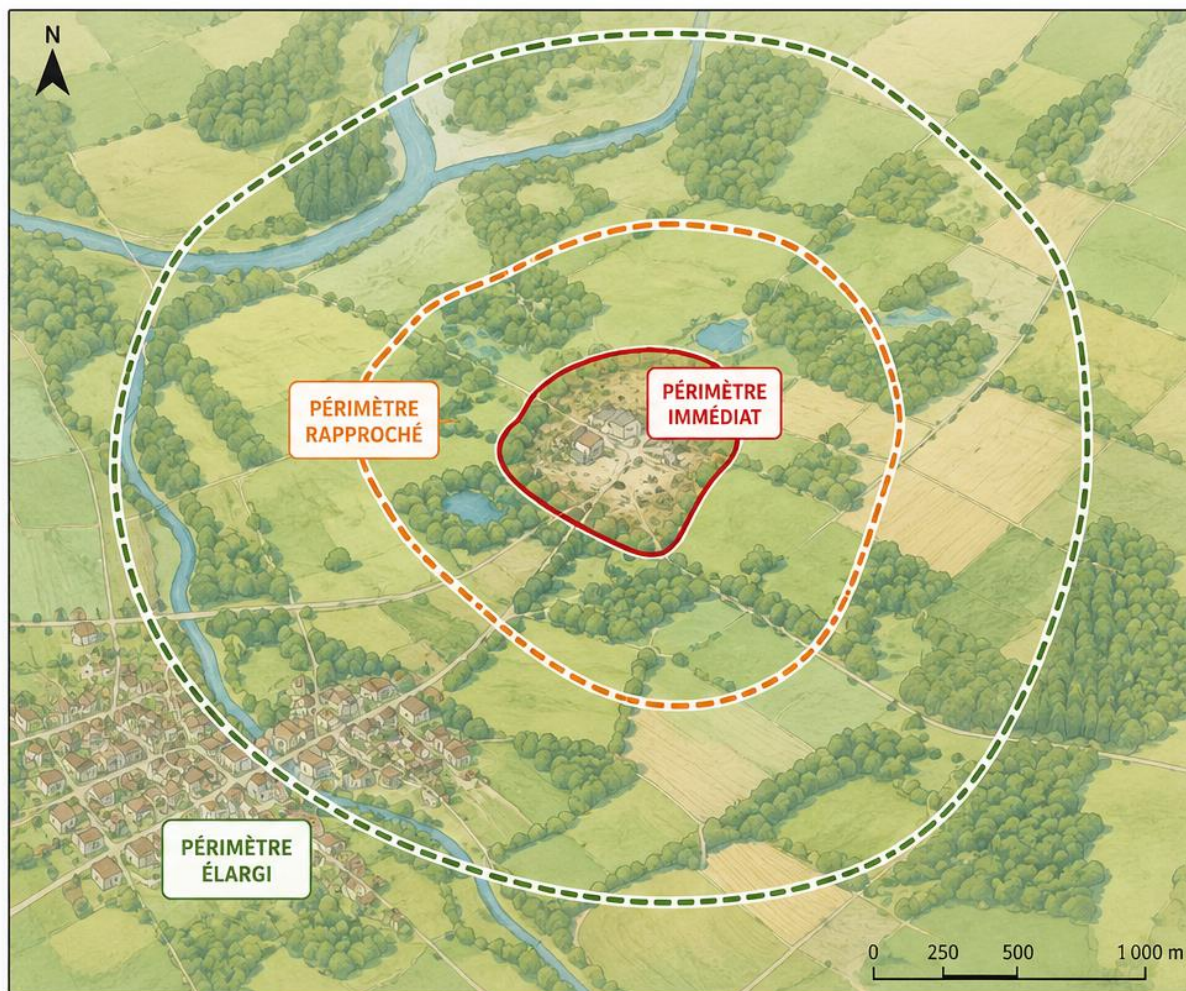
Analyser l'environnement local et ses spécificités

Prendre en compte la dimension humaine / sociotope

Rédiger un rapport de synthèse avec des préconisations

Pour identifier les enjeux : réaliser un diagnostic écologique

Notion de périmètres



DÉFINITION ET OBJECTIFS

PÉRIMÈTRE IMMÉDIAT (ou aire d'étude immédiate)

Emprise du projet et abords immédiats. Correspond à la zone d'implantation potentielle et aux habitats directement concernés par les travaux.

→ Inventaires exhaustifs des habitats et des espèces, analyse fine des enjeux locaux.



PÉRIMÈTRE RAPPROCHÉ (ou aire d'étude rapprochée)

Zone autour du périmètre immédiat, incluant les milieux susceptibles d'être affectés par les impacts directs ou indirects du projet.

→ Analyse des fonctionnalités écologiques locales et des espèces à plus large déplacement.



PÉRIMÈTRE ÉLARGI (ou aire d'étude élargie)

Territoire plus vaste permettant d'appréhender le contexte écologique global du projet : continuités écologiques, populations d'espèces à large domaine vital, effets cumulés avec d'autres projets.

→ Analyse des enjeux écologiques à l'échelle du paysage et des continuités écologiques.



Le diagnostic écologique - bibliographie

1 / Collecter la connaissance existante sur le territoire

Ressources

Bases de données naturalistes, études et rapports
Périmètres de protections
Documents de planification (SRCE, PLU/i...)
Historiques des usages

Temporalité

En amont du projet

Périmètres

Immédiat
Rapproché
Élargi

Erreurs à éviter

Omettre des ressources (ABC...)
Ne pas contacter les acteurs locaux

<https://geonature.arb-idf.fr/> (BDD référence faune du SINP)

<https://lobelia-cbn.fr/> (BDD référence flore du SINP)

<https://www.faune-iledefrance.org> (Faune-IDF, administré par la LPO)

<https://refsrce.arb-idf.fr/> (Référentiel SRCE)

<https://oasis-climat.com/> (Carte des mares d'Île-de-France, de la SNPN)

[Données publiques produites par la DRIEAT sur l'IDF](#) (espaces protégés, zones humides...)

Site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

GEONAT'IDF

Base de données naturalistes

LOBELIA

SYSTÈME D'INFORMATION
FLORE - FONGE - VÉGÉTATIONS - HABITATS



Faune
Ile-de-France



Le diagnostic écologique - inventaires

2 / Réaliser des inventaires complémentaires

Objectifs

Effectuer des inventaires couvrant les principaux taxons (faune, flore), habitats et fonctions écologiques
Identifier les enjeux du site

Temporalité

Inventaires 4 saisons, sur 2 ans, prévoyant au moins deux passages à différentes périodes*

Périmètre

Immédiat
Rapproché

Erreurs à éviter

Ignorer les espèces communes ainsi que celles indicatrices de fonctions écologiques
Restreindre la période ou le nombre d'inventaires

* Les conditions d'observations doivent être favorables, adaptées à la phénologie des espèces et avec des méthodes d'inventaires précises (et précisées), et standardisée (reproductible et comparable dans le temps et l'espace).

← Période minimale de terrain →

	Mois de l'année											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Thème à étudier												
L'écologie du paysage					■	■						
Les habitats naturels				■	■	■						
Les plantes				■	■	■	■	■				
Les oiseaux	■	■	■	■	■					■		
Les mammifères (hors chiroptères)	■				■	■	■	■				
Les chiroptères	■						■	■		■		■
Les amphibiens		■	■	■	■	■						
Les reptiles				■	■	■	■	■				
Les insectes				■	■	■	■	■	■			
Les mollusques					■	■		■	■			
Les crustacés							■	■				
Les poissons			■	■	■	■	■	■				

Période minimale d'étude	■	La plupart des enjeux sont identifiables à cette période, mais il subsiste un risque notable de devoir apporter des compléments à d'autres périodes l'année suivante.
Période idéale	■	En complément de la période minimale, on obtient ainsi la période d'étude idéale généralement attendue par l'autorité environnementale et permettant de pointer quasiment tous les enjeux.
Compléments selon contexte	■	Selon les sites, l'exposition, l'hygrométrie du sol, la saisonnalité ou encore les besoins de l'étude (méthode particulière), des compléments peuvent être apportés à la période idéale.

Ces périodes indicatives sont à adapter en fonction de la région, des expositions, des milieux et des espèces recherchées.

Calendrier des inventaires faune flore pour les diagnostics écologiques urbains. Adapté du Guide de la prise en compte de la Faune et de la Flore dans les projets d'aménagement de la Seine-Saint-Denis.



Définir les enjeux écologiques

- Critères généralement utilisés :
 - Le statut de protection de l'espèce (PN, PR)
 - La patrimonialité de l'espèce (rareté, ZNIEFF, Natura 2000, LRR/LRN)
 - Les effectifs inventoriés (taille de population...)
 - Statut biologique (migration, reproduction...)
- Critères complémentaires :
 - Responsabilité régionale (abondance, distribution)
 - Dynamique régionale (tendances historiques)
 - Sensibilité écologique
 - Distribution en espaces protégés
 - Menaces extrinsèques
 - Niveau de connaissance
 - Systématique/génétique
 - Intérêt culturel, social, économique...



Savouré-Soubelet A. & Meyer S. 2018.



Barneix M. et Gigot G., 2013.





Le diagnostic écologique - TVB

3 / Prendre en compte les trames vertes et bleues dans le projet et au-delà

Objectifs

Identifier les continuités écologiques aux échelons supérieurs et les décliner au sein du projet (modélisation, données d'inventaires...)

Temporalité

En parallèle des inventaires

Périmètre

Immédiat

Rapproché

Élargi

Erreurs à éviter

Dessiner des trames arbitraires sans considération des déplacements des espèces et de la rugosité des aménagements réalisés

Se restreindre aux limites administratives



Le diagnostic écologique – trame brune

4 / Diagnostiquer les sols et la future trame brune

Objectifs

Analyser la qualité des sols, leur diversité biologique et orienter le projet en fonction de leur potentiel

Temporalité

En parallèle des inventaires

Périmètre

Immédiat
Rapproché

Erreurs à éviter

Considérer les sols comme un simple « support » ou mal orienter l'affectation des sols en fonction de leur qualité ou de leur dégradation

Apports de terres sans vérification de leur origine / qualité

*Difficultés : Manque de données sur les sols, manque de retours d'expérience, connaissances sur la biodiversité des sols urbains à explorer



Le diagnostic écologique – trame noire

5 / Diagnostiquer la pollution lumineuse et préparer la trame noire

Objectifs

Evaluer l'incidence de la lumière et optimiser le projet afin de préserver des zones d'obscurité permettant de préserver le cycle de vie des espèces nocturnes

Temporalité

Après la prise en compte des TVB et des inventaires sur les espèces nocturnes

Périmètre

Immédiat

Rapproché

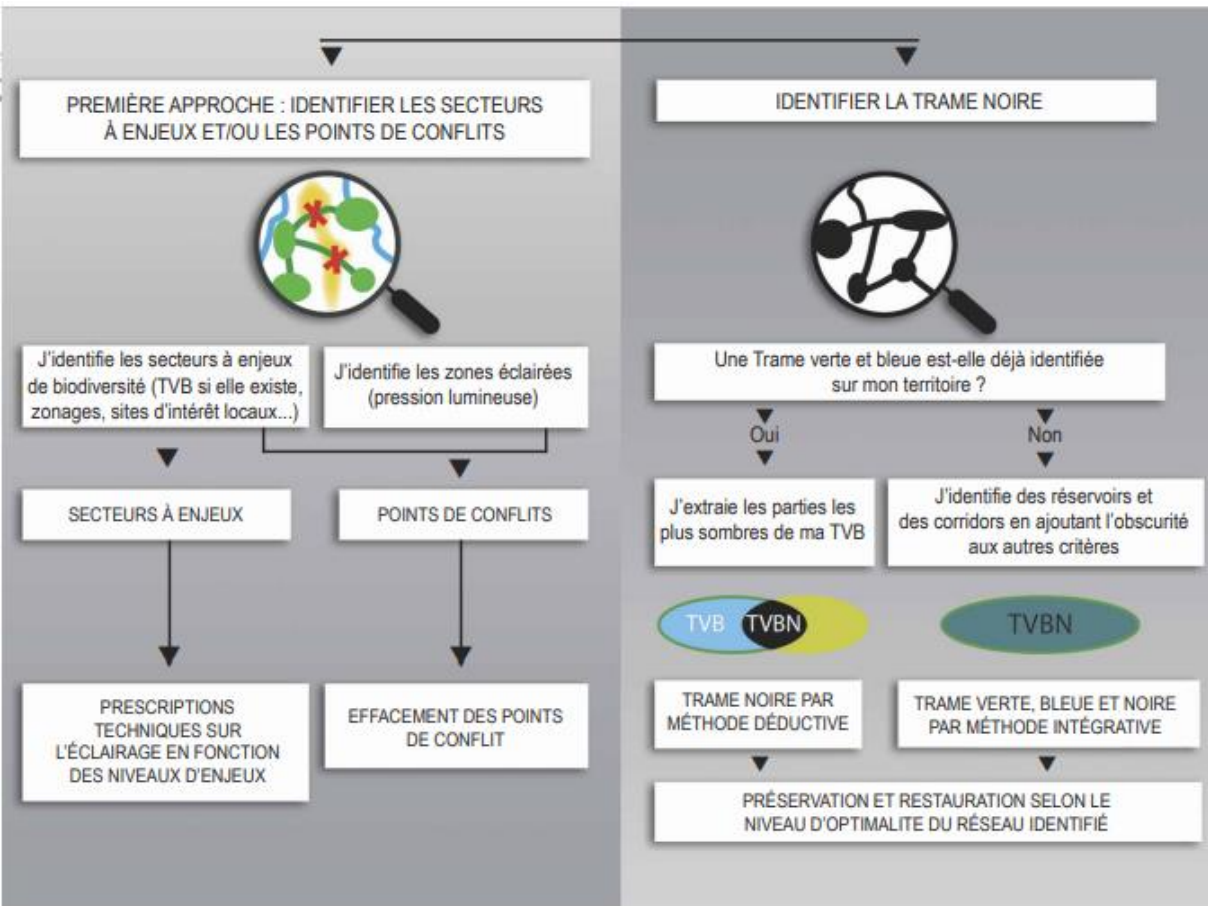
Élargi

Erreurs à éviter

Ignorer la réglementation

N'appliquer la trame noire qu'aux chiroptères

Choisir une source d'éclairage en considérant l'impact de son spectre lumineux sur la biodiversité



Arbre de décision pour adopter l'une des approches possibles. Source : d'après Sordello, 2017 [38].



	UV (<400 nm)	Violet (400-420 nm)	Bleu (420-500 nm)	Vert (500-575 nm)	Jaune (575-585 nm)	Orange (585-605 nm)	Rouge (605-700 nm)	IR (>700 nm)
Chiroptères	X	X	X	X	O	?	O	?
Mammifères terrestres	?	?	X	?	?	?	?	?
Mammifères marins	?	?	?	?	?	?	?	?
Oiseaux	X	?	X	X	?	X	X	?
Tortues marines	?	X	X	X	?	?	O	?
Autres reptiles	?	?	?	?	?	?	?	?
Amphibiens	?	X	X	X	X	X	O X (effet réduit pour certaines espèces)	?
Insectes	X	?	X	?	?	?	?	O
Coraux/Invertébrés aquatiques	?	?	X	X	?	?	O	?
Poissons	X (poissons de profondeur)	?	X (poissons de profondeur)	X (poissons de profondeur)	X (poissons de surface)	?	X (poissons de surface)	?
Plantes chlorophylliennes	X	?	X	X	?	?	X	X

Illustration 5 - Bandes spectrales et leurs impacts par taxon

Légende du tableau: (X: effet constaté; O: pas ou peu d'effet identifié; ?: pas d'information).

Source: rapport d'étude AUBE - étude bibliographique, Cerema, 2018

<https://ofb.gouv.fr/doc/trame-noire-methodes-elaboration-et-outils-pour-sa-mise-en-oeuvre>

<https://www.arb-idf.fr/article/rencontre-technique-trame-noire-et-biodiversite/>

<https://outil2amenagement.cerema.fr/actualites/une-serie-fiches-pour-faciliter-lintegration-des-enjeux-biodiversite-nocturne>



Le diagnostic écologique – anticipation des risques

6 / Analyser l'environnement local et ses spécificités

Objectifs

Recueil des paramètres :

- climatiques (vent, ensoleillement, pluviométrie, etc.)
- historiques (usages, paysage ancien) pour optimiser l'orientation du projet.

Anticipation des risques (îlot de chaleur urbain, inondations...)

Temporalité

Réflexion et études parallèles aux inventaires

Périmètre

Immédiat
Rapproché

Erreurs à éviter

Sous-estimer ces paramètres pourrait déconnecter le projet de son contexte ou affecter l'intégration paysagère



Le diagnostic écologique - sociotope

7 / Prendre en compte la dimension humaine et les rapports humains / autres qu'humains ; analyse des sociotopes

Objectifs

Impliquer les usagers, les riverains, le voisinage et futurs occupants (si connus) pour identifier les besoins en lien avec l'usage des espaces de nature (jardinage, observations, sport, etc.)

Temporalité

Débute dès la phase de conception et se poursuit tout au long du projet (concertations régulières)

Périmètre

Immédiat
Rapproché

Erreurs à éviter

Ne pas consulter suffisamment les acteurs locaux ou négliger leurs retours, pouvant conduire à des aménagements inadaptés aux besoins réels des habitants

* Peu utilisé en France, mais quelques ressources et retours d'expériences notamment via le SCOT du Pays de Lorient ([manuel des sociotopes](#) ; [territorialisation de la méthode](#))

[La méthode des Sociotopes - Plante & Cité](#)



Le diagnostic écologique - synthèse

8 / Rédiger un rapport de synthèse des enjeux, impacts et préconisations

Objectifs

Analyser les données recueillies
Produire des synthèses pour chaque étape
Rédiger des préconisations en vue d'orienter la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage.

Temporalité

Finalisation en fin de phase de diagnostic, avec mises à jour possibles selon l'avancement du projet

Périmètre

Synthèse reliant toutes les phases du projet (conception, chantier, exploitation)

Erreurs à éviter

Se contenter de faire des inventaires sans les « traduire » dans le projet

Omettre des informations lors de la synthèse (méthodologies utilisées, temps humain dédié...)



Le diagnostic écologique – et après

Définir les impacts / mettre en œuvre la séquence ERC

Enjeux

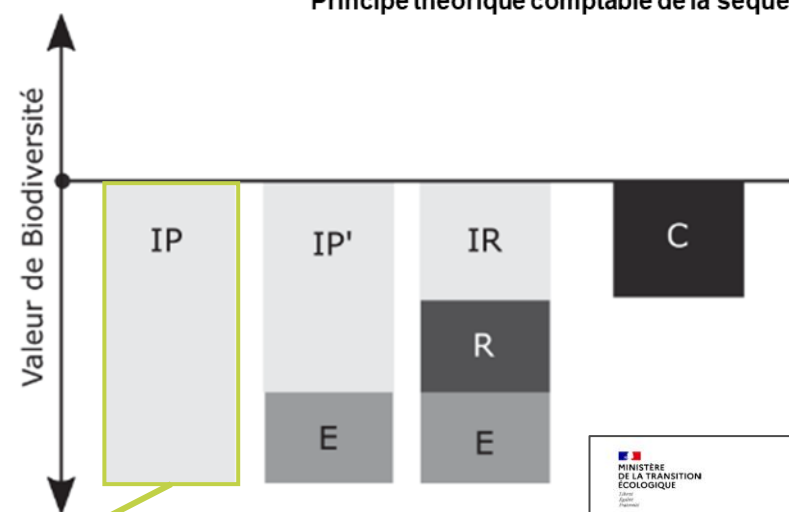
Déterminer si le projet portera atteinte à la faune et la flore présente sur le site :

- Effets positifs et négatifs
- Effets directs et indirects
- Effets temporaires / permanents

Évitement

« ne pas faire », « faire moins », « faire ailleurs »,
« faire autrement »

Principe théorique comptable de la séquence ERC



IP – impacts prédits ; IR – Impacts résiduels ; E – Evitement ; R
Bizard C., 2018. Eviter-Réduire-Compenser : D'un idéal conceptuel aux d
pluridisciplinaire et multi-échelle. Thèse de doctorat, U





Le diagnostic écologique – et après

Définir les impacts / mettre en œuvre la séquence ERC

Enjeux

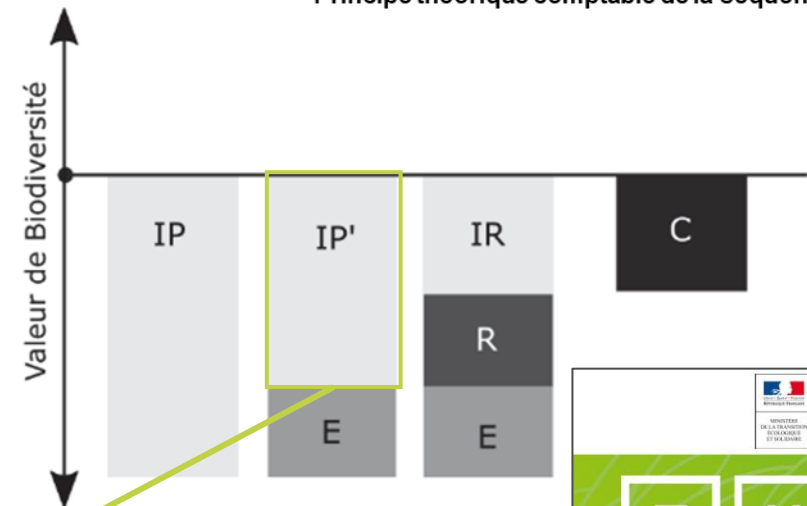
Déterminer si le projet portera atteinte à la faune et la flore présente sur le site :

- Effets positifs et négatifs
- Effets directs et indirects
- Effets temporaires / permanents

Réduction

« durée », « intensité », « étendue » de l'impact

Principe théorique comptable de la séquence ERC



IP – impacts prédicts ; IR – Impacts résiduels ; E – Evitement ;
Bigard C., 2018. Eviter-Réduire-Compenser : D'un idéal conceptuel aux
pluridisciplinaire et multi-échelle. Thèse de doctorat

T	H	ENVIRONNEMENT
Balises	É	
	M	A

Commissariat général au développement durable

Évaluation environnementale
Guide d'aide à la définition des
mesures ERC

Cerema

JANVIER 2018



Le diagnostic écologique – et après

Définir les impacts / mettre en œuvre la séquence ERC

Enjeux

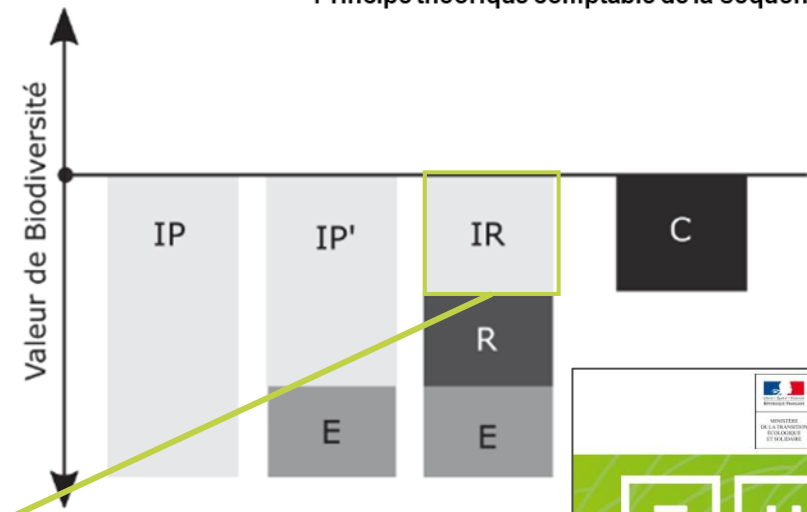
Déterminer si l'impact résiduel est significatif ou non.

« Oui » → Compensation

Compensation

« équivalence écologique », « proximité », « efficacité », « pérennité »

Principe théorique comptable de la séquence ERC



IP – impacts prédits ; IR – Impacts résiduels ; E – Evitement ;
Bigard C., 2018. Eviter-Réduire-Compenser : D'un idéal conceptuel aux
pluridisciplinaire et multi-échelle. Thèse de doctorat

Logo of the Ministry of Ecological Transition and Solidarity (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire).

Logo of the Environment (ENVIRONNEMENT).

Logo of the Commission for Sustainable Development (Commissariat général au développement durable).

Logo of Cerema.

JANVIER 2018



La séquence éviter – réduire – compenser

Mesures d'accompagnements et de suivi

Mesures d'accompagnement

Mesures **optionnelles** qui visent à **améliorer** l'efficacité des mesures ERC, ou donner des **garanties** supplémentaires sur le succès de ces mesures.

Suivi

- Indispensable pour vérifier **l'efficacité des mesures prises**
- Permettent les **mesures correctives**
- Concernent **toutes les étapes** de la séquence
- Utilisation de **protocoles standardisés** (idéalement identiques à ceux du diagnostic)

Pour aller plus loin :
guide Prendre en
compte la
biodiversité dans
les opérations
d'aménagement

Merci de votre attention !

Lucile Dewulf, écologue-naturaliste, Agence
régionale de la biodiversité en Île-de-France

lucile.dewulf@institutparisregion.fr



BIODIVERSITÉ

Avril 2024

**PRENDRE EN COMPTE LA BIODIVERSITÉ
DANS LES OPÉRATIONS
D'AMÉNAGEMENT**

GUIDE DE RECOMMANDATIONS ET D'ÉVALUATION