

# Biodiversité

## des clés pour agir



#RBT2023

1<sup>ère</sup> édition

# RENCONTRES BIODIVERSITÉ & TERRITOIRES

## NUMÉRO SPÉCIAL

### 12 & 13 décembre 2023

### Sud de France Arena Montpellier



**ÉDUCATION  
& SENSIBILISATION**



**CHANGEMENT  
CLIMATIQUE**



**NATURE  
EN VILLE**



**GESTION DES  
MILIEUX NATURELS**



**AMÉNAGEMENT  
DU TERRITOIRE**



**INGÉNIERIE  
& FORMATION**



**TOURISME  
& LOISIRS**



**AGRICULTURE  
& ALIMENTATION**

La revue *Biodiversité, des clés pour agir* a été lancée par l'OFB en 2022. Retrouvez les 5 numéros déjà parus <https://www.ofb.gouv.fr/revue-biodiversite>



© PAWLICA Design



**BIODIVERSITÉ, DES CLÉS POUR AGIR**  
**N° SPÉCIAL · RENCONTRES BIODIVERSITÉ & TERRITOIRES**  
**LA REVUE TECHNIQUE DE L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ**  
 Office français de la biodiversité - 12, cours Lumière - 94300 Vincennes

Rédacteur en chef : Richard Rouxel ([richard.rouxel@ofb.gouv.fr](mailto:richard.rouxel@ofb.gouv.fr)).

Comité de rédaction : Christophe Aulert, Stéphanie Belaud, Magali Brilhac, Mathieu Chanseau, Aurélien Daloz, Philippe Landelle, Clotilde Marcel, Richard Rouxel, Charlie Suas, Réda Tounsi, Anne Vivier.

Comité d'orientation de la rédaction : Christophe Aubel, Cyrille Barnerias, Fabrice Bosca, Magali Brilhac, Antoine Derieux, Philippe Le Niliot, Richard Rouxel, Michel Sommier, Réda Tounsi, Jean-Michel Zammite (OFB), Pierre Boivin (UNCPIE), Aude Bouron (FRC Centre-Val de Loire), Clément Briandet (FNAUAE), Laurence Clottes (AERM), Renaud Dupuy de la Grandrive (AMP Côte agathoise), Robin Goffaux (FRB), Christian Hosy (FNE), Gilles Lecuir (ARB Île-de-France), India Martel (communication inter-parcs nationaux), Cédric Marteau (LPO), Thierry Mougey (FPNRF), Hamid Oumoussa (FNPF), Alice Roth (MAB France), François Salmon (FCEN), Sophie Vialatte (CBN alpin).

Service abonnement : OFB - Site d'Auffargis - Saint-Benoist - BP 20 - 78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex - Tél. : 01 30 46 54 86. [boutique@ofb.gouv.fr](mailto:boutique@ofb.gouv.fr) - [boutique.ofb.fr](http://boutique.ofb.fr)

Conception : Nicolas Taffin ([nicolas@taffin.net](mailto:nicolas@taffin.net)) - Réalisation : Transfaire

Impression : Estimprim, Autechaux. Imprimé sur papier issu de forêts durablement gérées et par un imprimeur certifié Imprim'Vert.

La reproduction partielle ou totale des articles est subordonnée à l'autorisation du directeur de la publication. Toute reproduction devra mentionner la source *Biodiversité, des clés pour agir - La revue technique de l'OFB*. Le comité de rédaction remercie les auteurs, les photographes et les relecteurs pour leurs contributions.

PEFC 10-31-1238 / Certifié PEFC / Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées. / [pefc-france.org](http://pefc-france.org)

**1 an** À partir de **31€**

**4 numéros**

→ Retrouvez toutes nos offres à tarif préférentiel sur notre boutique en ligne [boutique.ofb.fr](http://boutique.ofb.fr)



AUTEUR

**Olivier Thibault**  
Directeur général de l'OFB

Chères lectrices, chers lecteurs,

C'est avec enthousiasme que nous vous présentons ce numéro spécial de la revue *Biodiversité, des clés pour agir*, élaboré à l'occasion des rencontres Biodiversité et Territoires (RBT), qui ont lieu les 12 et 13 décembre 2023, à Montpellier.

Cette première édition des RBT, co-organisée par l'OFB, la Région Occitanie, l'Agence régionale de la biodiversité Occitanie, la Ville de Montpellier et Montpellier Méditerranée Métropole, s'est donné pour objectif de rassembler les acteurs territoriaux et nationaux de la biodiversité pour s'inspirer, faire naître des coalitions, faire émerger des projets et bénéficier d'outils et de retours d'expérience... Avec un pari pour ces journées : réunir ceux qui sont déjà engagés dans des démarches en faveur de la biodiversité mais aussi ceux, moins expérimentés, qui souhaitent se lancer dans une démarche de transition écologique.

Cet événement de portée nationale a été co-construit avec les acteurs, pour amplifier une mobilisation favorable à la biodiversité dans les territoires et faciliter le passage à l'action. Cela suppose de porter la biodiversité pour ce qu'elle est : un enjeu de société majeur. Il faut donc sortir du cercle des initiés et viser des changements en profondeur dans nos modes de vie.

Ce numéro spécial, fruit d'une sélection d'articles tirés des cinq numéros précédents de notre revue, s'inscrit dans l'esprit de cet événement structurant dédié tant à la réflexion qu'à l'action. Les huit parcours de l'événement, véritables itinéraires guidés vers la préservation active de la biodiversité, trouvent leur écho dans les pages de cette revue. Que vous soyez intéressés par la protection des milieux aquatiques, la préservation des espaces naturels en milieu urbain ou encore la promotion d'une agriculture respectueuse de la biodiversité, vous trouverez dans ces articles des clés pour agir concrètement.

Au fil des pages, la diversité des thèmes abordés reflète la variété des enjeux auxquels nos territoires sont confrontés, mais aussi la richesse de réponses concrètes que nous pouvons mettre en œuvre sur le terrain : quelles solutions pour adapter son territoire aux changements climatiques ? Comment mobiliser les citoyens pour la préservation de la biodiversité ? Comment agir localement face au déclin des pollinisateurs ? Comment évaluer le potentiel de renaturation de son territoire ?

En explorant cette revue, nous espérons que vous serez inspirés pour agir, mobiliser vos communautés, intégrer la biodiversité au cœur de chaque décision politique, afin de transformer vos territoires en modèles d'harmonie entre l'homme et la nature.

Bonne lecture.

Édito



## ÉDUCATION & SENSIBILISATION

COLLABORER

Sciences participatives, une puissante communauté de professionnels

Par **Fanny Soulard** et **Pierre Boivin**, Union nationale des CPIE

MOBILISATION

Le « Défi familles à biodiversité positive » : prendre en main son empreinte biodiversité

Par **Léa Juret**, **Thierry Mougey**, **Arnaud Bérat**, Fédération des parcs naturels régionaux de France, **Alix Cosquer**, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive – CNRS



## NATURE EN VILLE

P. 4

MÉTHODOLOGIE

P. 18

Face au déclin des pollinisateurs sauvages, des clés pour agir localement

Par **Hugues Mouret**, association Arthropologia, **Damien Provendier**, **Sandra Malaval**, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, **Jérôme Millet**, OFB, chef de l'Unité flore et végétation – Vincennes

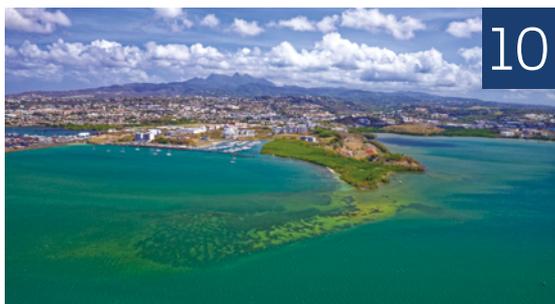


## CHANGEMENT CLIMATIQUE

INNOVATION

Aider les territoires à s'adapter aux changements climatiques, avec la nature

Par **Marie Lescroart**



P. 10

AGIR

P. 21

Prendre en compte le sol et le végétal dans les espaces verts

Par **Samuel Lelièvre**, Directeur Biodiversité et espaces verts – Besançon

AGIR

P. 21

Le Parc urbain des papillons

Par **Magali Deschamps-Cottin**, Université Aix-Marseille, IRD, LPED – Marseille



## AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

P. 13

DÉCRYPTAGE

P. 22

L'objectif « Zéro artificialisation nette » : un nouvel horizon pour des sols vivants

Par **Kathleen Monod**, OFB, Direction de l'appui aux stratégies pour la biodiversité

P. 15

DÉCRYPTAGE

P. 26

MÉTHODOLOGIE

Comment identifier un potentiel de renaturation sur son territoire ?

Par **Marc Barra**, **Gwendoline Grandin**, Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France – Paris

Le droit de l'environnement des Outre-mer

Par **Elsa Woelfli**, **Pierre Boyer**, OFB, Direction de la police et du permis de chasser



## TOURISME & LOISIRS

RECHERCHE EN COURS

### Protéger les oiseaux de montagne dans les domaines skiables

Par **Justine Coulombier** et **Sandrine Berthillot**, Parc national de la Vanoise, **Virginie Dos Santos**, Observatoire des galliformes de montagne, **Ilka Champly**, Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie



## GESTION DES MILIEUX NATURELS

DOSSIER

### Trame noire : restaurer la nuit

Intro par **Agnès Langevine**, Vice-présidente de la région Occitanie

### Pollution lumineuse : une pression croissante sur la biodiversité

Par **Marie Lescroart**, journaliste

32



MOYENS ET ACTEURS

### Restaurer sans diviser

Par **Jean-Marie Fernandez**, Agence de l'eau Rhin-Meuse

COLLABORER

### Dans les coulisses d'un « Marathon de la biodiversité »

Par **Laurence Clottes**, **Claire Bernat**, Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse



## INGÉNIERIE & FORMATION

P. 30

MOBILISATION

### La Fresque de la Biodiversité, une expérience qui pousse à l'action

Par **Laure Turbian**, OFB, Direction des acteurs et des citoyens – Vincennes, **Géraldine et Geoffrey Vuillier**, la Fresque de la Biodiversité

P. 45

MOBILISATION

### Le financement participatif : un outil de mobilisation au service de la biodiversité

Par **Auriane Bugnet**, OFB, Direction de l'appui aux stratégies pour la biodiversité (actuellement : Ministère de la Transition énergétique, Bureau émissions, projections, modélisations)

P. 48

DATAVIZ

### L'assèchement estival des petits cours d'eau de Métropole

Par **Olivier Debuf**, OFB

P. 51



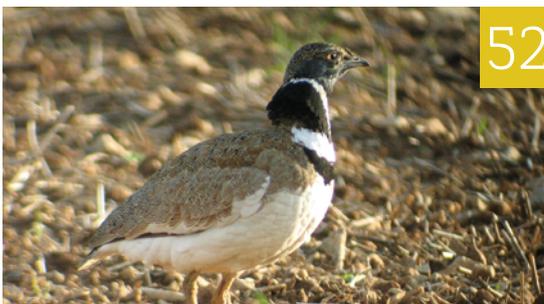
## AGRICULTURE & ALIMENTATION

FOCUS

### D'un programme de conservation des oiseaux aux enjeux de l'agriculture

Par **Vincent Bretagnolle**, CNRS, directeur de la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre – Chizé

P. 52



52

# Sciences participatives, une puissante communauté de professionnels

**COLLABORER** Secteur jeune et en développement, les sciences participatives sont un atout fort pour la préservation de la biodiversité par l'implication de tous, citoyens, société civile, acteurs publics et chercheurs, dans les territoires. Avec OPEN<sup>1</sup>, les professionnels de tous horizons concernés par le sujet sont accompagnés, outillés et développent les coopérations.



© UNCPPIE

**A** améliorer les connaissances sur le patrimoine naturel, éclairer la gestion et l'aménagement des territoires, sensibiliser et mobiliser les citoyens... Les sciences participatives (voir le focus p. 44) activent de puissants leviers pour répondre aux enjeux de préservation de la biodiversité.

Face à ces enjeux, l'IPBES<sup>2</sup> nous alerte sur les lacunes en matière de connaissance du patrimoine naturel. Or, il est impossible de mettre un chercheur sous chaque arbre ou devant chaque fleur pour en observer l'évolution. Les sciences participatives relèvent le défi grâce à l'implication des citoyens, nombreux dans les territoires et investis dans la durée.

Des quantités de données naturalistes jusque-là inenvisageables sont produites et viennent directement contribuer à la recherche scientifique ainsi qu'à la gestion et à l'aménagement des territoires. Les connaissances produites sont précieuses pour éclairer les décideurs et développer le sentiment d'appartenance des citoyens à leur territoire.

Cette appartenance est renforcée par l'observation directe et personnelle de la nature. C'est un levier efficace d'éducation et de sensibilisation des habitants à la préservation de la biodiversité et à la compréhension des enjeux de sa gestion. Alors qu'abattre un arbre est souvent perçu comme une atteinte aux milieux naturels,

une personne impliquée dans l'observation de la biodiversité sera davantage en mesure de constater des bénéfices pour la faune et la flore de l'ouverture d'un milieu forestier. L'observation de la nature développe aussi la capacité et l'envie des citoyens d'agir concrètement pour protéger les espèces et les écosystèmes qui les entourent. Face aux menaces qui pèsent sur la biodiversité, leur mobilisation est grandissante.

Cette implication est maintenant soutenue par un nombre croissant d'acteurs qui contribuent au développement des sciences participatives. Le portail OPEN accompagne cette dynamique et structure l'écosystème d'acteurs.

1 • Observatoires participatifs des espèces et de la nature.

2 • Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques.





## Focus

### Sciences participatives, de quoi parle-t-on ?

Parfois appelées sciences citoyennes, les sciences participatives dans le domaine de la biodiversité regroupent « des programmes de collecte d'informations impliquant une participation du public dans le cadre d'une démarche scientifique » (Collectif national des sciences participatives – biodiversité).

Au XIX<sup>e</sup> siècle, des sociétés savantes en Europe conduisent des programmes d'étude, alors réservés aux scientifiques, sur des oiseaux ou des insectes. Les premiers programmes d'observation impliquant les citoyens apparaissent dans les pays anglo-saxons au début du XX<sup>e</sup> siècle. En France, il faudra attendre 1989 pour qu'une première approche de l'observation participative de la biodiversité voit le jour, avec le Suivi temporel des oiseaux communs coordonné par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN).

En 2012, le Collectif national des sciences participatives – biodiversité est créé, impulsé par l'Union nationale des CPIE et la Fondation pour la Nature et l'Homme, afin de répondre au besoin de coordination entre les programmes. Il compte aujourd'hui 23 membres.

De ce collectif émerge, en 2018, OPEN, le portail national des sciences participatives au service de la biodiversité. Il est développé par l'UMS Mosaic (MNHN et Sorbonne Université), piloté et animé par l'Union nationale des CPIE, et soutenu par l'OFB et la Fondation de France.

Il existe actuellement plus de 200 projets participatifs qui concernent des centaines d'espèces. Plus de 135 000 observateurs se sont mobilisés en 2020, soit 10 fois plus qu'en 2010.

### OPEN, l'interface des professionnels

Créé en 2018, OPEN est le premier portail entièrement consacré aux sciences participatives en France. Accessible à tous les citoyens désireux de s'investir dans la préservation de la biodiversité, il est avant tout l'interface de coopération des nombreux professionnels des sciences participatives. Associations, collectivités, territoires de projet et acteurs académiques s'y retrouvent pour porter et relayer les programmes :

- les porteurs conçoivent les protocoles d'observation et assurent la collecte et l'analyse des données, en lien avec le monde de la recherche scientifique ;
- les relais locaux se saisissent d'observatoires existants au fonctionnement éprouvé. Ils bénéficient ainsi des outils mis à leur disposition par les porteurs pour en faire profiter leur propre territoire. Il n'est donc pas nécessaire d'être un expert naturaliste pour relayer un programme.

Les porteurs de programmes s'appuient sur les structures relais pour essayer leur action et collecter une quantité plus importante de

données. La diversité des profils et des compétences de ces acteurs est un atout pour la préservation de la biodiversité. OPEN les accompagne avec des outils qui activent la coopération et le partage de compétences.

### Des webinaires pour acquérir collectivement des compétences clés

Les métiers liés à l'animation de programmes de sciences participatives sont récents et peu normés. OPEN propose donc des outils et contenus pour se former et acquérir collectivement un panel de compétences nécessaires à la mise en œuvre d'observatoires participatifs dans les territoires.

Animés par l'Union nationale des CPIE<sup>3</sup>, les webinaires OPEN mettent en lumière des expériences réussies d'acteurs des sciences participatives. Les participants tirent de ces temps d'échanges entre pairs des conseils concrets, transposables à leur territoire et à leur projet. En témoigne cette intervention : « Avec l'animation du programme de « Un Dragon ! Dans mon jardin ? », nous avons identifié plusieurs leviers de fidélisation

des observateurs dans la durée. Le premier est de fournir une réponse très rapide à chaque contributeur avec des remerciements personnalisés. Pour l'assurer, l'outil informatique et l'organisation entre salariés et bénévoles sont précieux. Les autres leviers sont de valoriser rapidement les résultats, offrir la possibilité de progresser, proposer d'autres missions et animer la communauté au niveau national et local » (Mickaël Barrioz, union régionale des CPIE de Normandie).

Ces échanges de pratiques en ligne sont primordiaux pour développer l'interconnaissance et le sentiment d'appartenance à cette communauté, tous deux indispensables à la coopération entre pairs.

Chaque webinaire aborde une nouvelle thématique, couvrant un large panel de compétences propres à l'animation d'un programme de sciences participatives : les différents types de protocoles d'observation et leurs intérêts, l'articulation avec les politiques publiques, les modèles socio-économiques des observatoires, les méthodes d'évaluation de l'action... Les webinaires sont disponibles en replay sur le portail OPEN.

3 • Centres permanents d'initiatives pour l'environnement.



→ Avec le programme « Un Dragon ! Dans mon jardin ? », les animateurs ont trouvé des leviers de fidélisation des observateurs dans la durée. © L. Saint-Olympe/OFB

## Des outils pour mieux communiquer

Les compétences de communication sont un levier crucial pour encourager les habitants à devenir observateurs et à s'impliquer dans une dynamique territoriale de préservation de la biodiversité. Souvent démunis sur ce volet, les professionnels des sciences participatives acquièrent de nouveaux savoir-faire avec les mini-formations OPEN, coanimées avec un spécialiste de la communication. Elles apportent un socle solide de connaissances et mettent l'accent sur les enjeux spécifiques des participants : plan de communication, réseaux sociaux, développement de site internet, communiqué de presse... Comme pour les webinaires, les échanges entre participants sont d'une grande richesse et favorisent les partages de bonnes pratiques.

OPEN valorise ce socle de connaissances dans une boîte à outils numérique qui met à disposition de tous des parcours d'auto-formation pour mieux s'adresser aux publics cibles. À leur rythme, les professionnels acquièrent ou consolident ainsi leurs savoir-faire.

On apprend, par exemple, que la clé d'une communication réus-

illusoire de vouloir uniformiser une campagne qui s'adresserait à la fois à des débutants et à des naturalistes confirmés. La boîte à outils OPEN permet ainsi aux professionnels de s'interroger sur les cibles précises de leurs observatoires participatifs, étape essentielle pour le choix d'une stratégie de communication.

## Une formation tout en un

Pour aller plus loin dans l'accompagnement et l'outillage des professionnels, l'Union nationale des CPIE développe un programme de e-learning dédié à l'animation d'un programme de sciences participatives.

Débutant dans le métier ou aguerri, chacun y trouvera son compte tant le programme pédagogique couvrira l'ensemble du métier en différents chapitres : connaître le paysage des sciences participatives en biodiversité, créer un programme et l'animer, recueillir les données et les rendre utilisables, évaluer le programme et le pérenniser par un modèle socio-économique adapté. Le e-learning OPEN a été élaboré avec l'appui d'un comité pédagogique composé d'acteurs avec une forte expérience à l'échelle nationale ou locale, et le soutien actif de Vigie-Nature (MNH). Il sera disponible très prochainement. ■

sie est une cible bien identifiée. La tentation est forte de s'adresser au fameux « grand public ». Malheureusement, celui-ci n'existe pas. La campagne de communication d'un programme participatif ne pourra pas s'adresser de la même façon aux familles urbaines en sortie le weekend qu'aux retraités férus de jardinage et de balades en forêt. De même, des enseignants dévoués et surchargés ou des élus locaux à l'affût de nouveauté pour leur territoire ne seront pas sensibles aux mêmes messages. Il est tout aussi

## Agir

### Les outils OPEN

Vous êtes professionnel des sciences participatives ou intéressé par le sujet ? Créez votre espace professionnel OPEN et bénéficiez de l'ensemble des outils à votre disposition : webinaires, mini-formations et boîte à outils communication...

Vous pourrez aussi vous inscrire à la lettre d'information mensuelle pour suivre les actualités des sciences participatives en biodiversité.



POUR ALLER PLUS LOIN

[www.open-sciences-participatives.org/register](http://www.open-sciences-participatives.org/register)

CONTACT

[contact-pro@open-sciences-participatives.org](mailto:contact-pro@open-sciences-participatives.org)



#### AUTEURS

Fanny Soulard et Pierre Boivin, Union nationale des CPIE



# Le « Défi familles à biodiversité positive » : prendre en main son empreinte biodiversité

**MOBILISATION** À l'initiative des parcs naturels régionaux, et rassemblant de nombreux acteurs, le « Défi familles à biodiversité positive » aide des familles à réduire leur empreinte sur la biodiversité au quotidien. Ce dispositif expérimental est soutenu financièrement par l'Office français de la biodiversité, le ministère de la Transition écologique et le Réseau de transport d'électricité français. Éclairage sur le projet.



→ Dans le cadre de son Défi, le PNR des Grands Causses a organisé un atelier sur le thème de l'alimentation et la biodiversité, intitulé « Du jardin à l'assiette : cultiver et cuisiner ses légumes ». © PNR des Grands Causses

**C**alculer son empreinte carbone, à une échelle individuelle, afin d'évaluer son impact sur le dérèglement climatique est aujourd'hui possible grâce aux calculateurs disponibles sur internet, comme celui proposé par l'Ademe<sup>1</sup>. Mais, à cette même échelle individuelle, comment évaluer notre impact sur la biodiversité ? La réponse est plus complexe ! La notion d'empreinte biodiversité est sans doute la plus pertinente pour suivre l'évolution des pressions à l'origine de l'érosion de la

biodiversité. Un récent rapport de l'Office français de la biodiversité (OFB)<sup>2</sup> indique que les impacts de la consommation des Français sur la biodiversité sont plus importants sur les espèces et les écosystèmes hors de France que sur notre patrimoine naturel national. Or, si des outils ont été mis en place pour mesurer l'empreinte biodiversité des entreprises, peu d'outils existent pour mesurer celle d'un individu. Et aujourd'hui, la plupart des actions proposées aux citoyens pour « prendre soin de la nature » concernent le patrimoine

naturel local et non la biodiversité au sens global du terme...

Mais nous avons encore les moyens de changer la donne : les résultats de l'enquête « Les Français et la nature<sup>3</sup> » mettent en avant que « 41 % des sondés estiment qu'ils pourraient faire davantage pour protéger la nature et 31 % d'entre eux considèrent ne pas disposer d'informations qui les inciteraient à faire plus ». Alors, passons à l'action et suggérons aux Français d'autres approches, liées à leur quotidien, pour préserver la planète !

1 • <https://nosgestesclimat.fr>

2 • Rapport « Empreinte biodiversité importée de la France » - <https://bit.ly/EmpreinteBiodiversite>

3 • Enquête « Les Français et la nature » - Commissariat général au développement durable, 2020.

## Un dispositif innovant en construction

C'est dans le contexte de cette réflexion qu'est né, en 2020, le dispositif « Défi familles à biodiversité positive », porté par la Fédération des parcs naturels régionaux de France et qui associe de nombreux acteurs<sup>4</sup>. Son objectif est d'accompagner des familles qui souhaitent réduire l'empreinte biodiversité liée à leur mode de vie et de consommation (s'alimenter, jardiner, s'éclairer, se déplacer, prendre soin de soi et de son logement, pratiquer des loisirs...), à travers une approche ludique et émulative prenant la forme de défis thématiques.

Le dispositif possède un caractère novateur, car il favorise l'évolution des comportements et des pratiques des citoyens (le terme « familles » est pris dans un sens large) au regard du filtre de la biodiversité, avec une vision globale. Une multitude d'actions et d'outils pédagogiques existent, en particulier sur le lien entre biodiversité et jardinage. En revanche, des thématiques comme la mobilité ou l'usage de produits ménagers et cosmétiques sont peu traitées sous l'angle de la biodiversité (angle « carbone » pour la mobilité; angle

« santé » pour les produits ménagers et cosmétiques). Et il en est de même sur le sujet crucial de l'alimentation: le Défi est une occasion de concevoir des outils pédagogiques ciblés sur le lien entre notre alimentation et la biodiversité, et les possibilités d'action.

## Le Défi, mode d'emploi

Concrètement, le Défi s'organise autour de quatre grandes étapes dans les parcs naturels régionaux (PNR) participants :

- le recrutement de familles volontaires (une dizaine par PNR afin de permettre un accompagnement adapté). Au total, près de 100 familles sont accompagnées par an;
- la préparation du Défi: il s'agit d'imaginer des défis à relever selon les besoins et objectifs identifiés avec les familles, en fonction des thèmes choisis;
- le déroulement du Défi: il s'agit d'accompagner les familles dans la réduction de leur empreinte biodiversité à travers des rencontres individuelles et collectives (ateliers participatifs et de sensibilisation...);
- un événement final pour recueillir les retours d'expérience des familles impliquées et imaginer comment inscrire l'expérience dans la durée.

Les PNR animent le Défi en mobilisant leurs équipes pluridisciplinaires et différentes structures partenaires. Chaque PNR y consacre un budget moyen annuel de 16 000 euros.

## Un dispositif multi-partenarial

La co-construction du Défi implique, localement, des PNR (voir la carte), aires protégées habitées et territoires d'expérimentation et d'innovation, leurs partenaires, et, au niveau national, des associations familiales et des acteurs de différents domaines (conservation de la biodiversité, éducation à l'environnement, mobilisation citoyenne, recherche...). Régulièrement, de nouveaux partenaires rejoignent le collectif afin de contribuer au développement du Défi, en apportant leurs idées et en communiquant sur le projet. Leurs outils pédagogiques, mobilisables par les PNR dans le Défi, sont ainsi valorisés.

Le projet bénéficie du soutien financier de l'OFB, du ministère de la Transition écologique et, depuis 2023, du gestionnaire du réseau de transport d'électricité français (RTE). Comme l'explique Richard Morin, directeur de la responsabilité sociétale des entreprises de RTE: « RTE a souhaité participer à la construction du volet « éclairage et biodiversité » du Défi, en apportant son expertise sur les questions électriques et énergétiques et en établissant des passerelles avec Ecowatt, dispositif d'appel à économie d'électricité qui diffuse des écogestes, comme l'extinction des éclairages inutiles. En s'associant à ce Défi, RTE souhaite montrer que les écogestes, nécessaires pour soulager le système électrique, sont également bénéfiques à la protection de la biodiversité. L'extinction de certains éclairages, par exemple, permet une réduction de la pollution lumineuse qui impacte de nombreuses espèces nocturnes ».

**CARTE** Parcs naturels régionaux qui ont animé localement le « Défi familles à biodiversité positive » au moins une année entre 2021 et 2023.



<sup>4</sup> Les partenaires nationaux du Défi : Office français de la biodiversité, ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires - Commissariat général au développement durable, Réseau de transport d'électricité français, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive, Fondation pour la nature et l'homme, Fondation pour la recherche sur la biodiversité, Réseau français d'éducation à la nature et à l'environnement, Humanité et biodiversité, Institut de formation et de recherche en éducation à l'environnement, Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, le programme sur l'Homme et la Biosphère France, Union nationale des associations familiales, Union nationale des centres permanents d'initiatives pour l'environnement.



## Un suivi par la recherche en psychologie environnementale

Depuis 2022, le Défi bénéficie d'un accompagnement par la recherche afin de décrire les processus de la mise en œuvre et les effets du dispositif auprès de l'ensemble des participants. Le projet de recherche, qui mobilise notamment le champ de la psychologie environnementale pour développer le cadre d'analyse, étudie trois caractéristiques du dispositif, à savoir :

- la dimension participative (l'implication directe d'habitants des PNR dans le programme);
- les modalités du passage à l'action dans le temps (la réalisation de pratiques observables orientées vers la biodiversité);
- l'ancrage territorial (le déploiement dans le cadre de la vie quotidienne et l'espace de vie des familles).

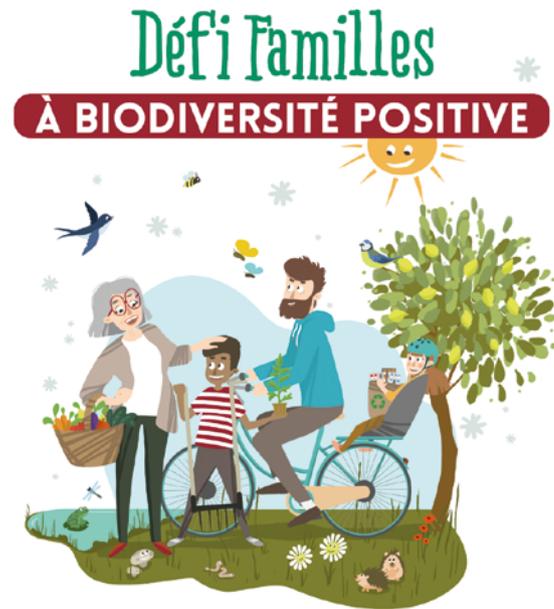
Alors que le développement de connaissances et d'affects autour des enjeux environnementaux apparaît, seul, insuffisant pour engager les individus à l'action, et qu'une série de freins individuels et collectifs contraint l'évolution des pratiques, le Défi est envisagé comme un dispositif d'action participatif territorialisé, avec une visée transformative.

À travers la participation à de nouvelles pratiques, accompagnée à la fois au niveau individuel et collectif, et à des temps d'échange avec différents acteurs des territoires des PNR, le Défi prend en compte l'association des niveaux de connaissances, des habitudes du quotidien et de l'impact des normes sociales, et leurs articulations. Cette approche expérimentale empirique, et examinée à la lumière des théories du comportement, questionne les formes d'appropriation d'un tel dispositif et son caractère innovant.

## Réfléchir sur l'empreinte biodiversité individuelle

Contrairement à l'empreinte carbone qui se mesure en tonnage de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), les liens entre nos actions et leurs impacts sur la biodiversité, du fait de leur complexité, ne sont pas quantifiables.

Dans le cadre du Défi, un accompagnement scientifique par la Fondation pour la recherche sur la biodiversité (FRB) est apporté afin de construire une méthodologie permettant aux familles impliquées d'appréhender de façon globale leur empreinte biodiversité. Des auto-diagnostics pour chacune des thématiques du Défi



(alimentation et biodiversité par exemple) sont en cours de construction, au regard des cinq pressions sur la biodiversité définies par l'IPBES<sup>5</sup>. Ces auto-diagnostics s'accompagneront de fiches thématiques, à destination des animateurs du Défi, explicitant scientifiquement les liens entre nos actions du quotidien et leurs impacts sur la biodiversité et proposant des gestes favorables à la biodiversité. ■

### AUTEURS

**Léa Juret, Thierry Mougey, Arnaud Bérat**, Fédération des parcs naturels régionaux de France

**Alix Cosquer**, Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive - CNRS

### CONTACT

ljuret@parcs-naturels-regionaux.fr

### POUR ALLER PLUS LOIN

bit.ly/defi-familles-biodiversite-positive

## Focus

### Exemples d'outils ludiques conçus pour relever le « Défi familles à biodiversité positive »

Le PNR de l'Avesnois, animateur du Défi sur les trois années d'expérimentation, a développé deux outils :

- **le jeu Sneaky Cards** – mission biodiversité « Je(u) commence aujourd'hui », jeu de cartes qui invite les participants à devenir acteurs de la transition écologique dans leur quotidien, en relevant quatorze défis pour réduire leur impact sur la biodiversité. Une fois les missions réalisées, le but est de transmettre son jeu de cartes à une autre personne (ami, voisin, collègue...). Chaque paquet de cartes possède un code unique qui permet de suivre son parcours *via* l'application mobile du jeu. Le site internet<sup>6</sup> accompagne les joueurs dans la réalisation de leurs missions, en proposant des témoignages et des conseils pratiques;
- **le dispositif COMieux**<sup>7</sup>, pour changer ses habitudes en voiture, favoriser l'écomobilité, réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> et son impact sur la biodiversité, tout en économisant quelques litres d'essence chaque mois. Ce dispositif repose sur l'installation dans sa voiture d'un boîtier connecté qui récolte les données de navigation et les transfère à l'application mobile COMieux. L'application les interprète ensuite en conseils d'écoconduite et propose au conducteur des challenges à relever et des points à gagner pour profiter, par exemple, d'événements culturels sur le territoire.

5 • Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques.

6 • [www.sneakyparc.fr](http://www.sneakyparc.fr)

7 • [www.comieux.fr](http://www.comieux.fr)

# Aider les territoires à s'adapter aux changements climatiques, avec la nature



**INNOVATION** À travers le projet Life Artisan, lancé en 2020, l'OFB et ses 27 partenaires travaillent au déploiement de « Solutions d'adaptation fondées sur la nature » pour accroître la résilience des territoires aux effets du changement climatique.

→ Le projet pilote d'Etang Z'abricots, dans la baie de Fort-de-France, est une opération de génie écologique fondée sur la mangrove pour réduire la vulnérabilité du port de plaisance face au changement climatique.

© Communauté d'agglomération du centre de la Martinique



**CHANGEMENT CLIMATIQUE**

**L**a désimperméabilisation et la végétalisation des cours d'école primaire, à Lille, participe à la réduction des îlots de chaleur urbains et à la limitation du ruissellement des eaux pluviales. Elle crée aussi des habitats diversifiés et de qualité pour les espèces sauvages, tout en sensibilisant les élèves, leurs familles et le personnel de ces établissements à la biodiversité.

L'amélioration de la résilience du maillage bocager de Suisse normande au stress hydrique et thermique contribue à préserver les haies, des habitats naturels essentiels à l'intégrité de la trame verte et bleue du territoire. Cela leur permet du même coup de jouer pleinement leur rôle dans l'interception du ruissellement et des sédiments, ce qui limite le phénomène d'érosion, les inondations et les coulées de boue. Sans oublier de contribuer au passage à l'épuration de l'eau et au stockage du carbone !

Quant à la plantation de pieux et de fascines à l'extrémité de la Pointe des Sables, en Martinique, elle a pour objec-

tif de rétablir les conditions favorables à la reconquête du littoral par la mangrove. Les bénéfiques ? Une meilleure protection de la côte contre les assauts de l'océan, une contribution au stockage du carbone, mais aussi un maintien de la fonction « nurserie » pour les poissons et des avantages divers pour la biodiversité locale. La présence de palétuviers, en atténuant le clapot, contribuera aussi au confort des usagers du port de plaisance tout proche.

Les écoles lilloises, le bocage normand, la mangrove martiniquaise mais aussi la ville des Mureaux, dans les Yvelines, le bassin versant de l'aquifère de Champigny, en Île-de-France, la tête de bassin versant du Néal (Bretagne), les forêts du Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises, la Métropole du Grand Lyon, le marais de l'Estagnol (Var) et la Communauté d'agglomération du Centre littoral (Guyane) sont le théâtre du programme démonstrateur du projet Life Artisan (Accroître la résilience des territoires aux changements climatiques par l'incita-





tion aux solutions d'adaptation fondées sur la nature). Au total, dix sites pour déployer des « solutions d'adaptation fondées sur la nature » dans des contextes variés, afin de tester cette manière innovante de concilier la préservation de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique et le bien-être humain.

Telles que définies par l'UICN (Union internationale pour la conservation de la nature) en 2020, les Solutions fondées sur la nature (SfN) visent à « protéger, gérer de manière durable et restaurer les écosystèmes naturels ou modifiés pour relever directement les enjeux de société de manière efficace et adaptative tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité ». Les Solutions d'adaptation fondées sur la nature (SafN) permettent quant à elles de répondre plus spécifiquement à l'enjeu de l'adaptation au changement climatique, en restaurant notamment les « services écosystémiques de type « régulation » (température et humidité, érosion, cycle hydrologique...) ».

Les SafN proposent ainsi une réponse conjointe aux deux crises majeures que sont l'érosion de la biodiversité et le changement climatique et qui sont, en fait, intimement liées. En effet, si le changement climatique impacte fortement les écosystèmes, ces derniers absorbent près de la moitié des émissions de dioxyde de carbone générées par l'être humain ! Ils sont également indispensables en matière d'adaptation : les dunes protègent de l'érosion côtière, les zones humides constituent une protection naturelle contre les inondations, la diversité des forêts réduit le risque d'incendie... « Exploiter ces interactions entre climat et biodiversité nécessite un travail conjoint entre les experts de ces deux domaines. C'est en soi une forme d'innovation, tant nos politiques sont pour l'instant cloisonnées », observe Mathilde Loury, coordonnatrice du projet à l'OFB.

Mis en œuvre depuis 2020 pour une durée de huit ans, financé par la Commission européenne et le ministère de la Transition écologique à hauteur de 16,7 millions d'euros, le projet Life Artisan est piloté par l'Office français de la biodiversité avec l'appui de 27 partenaires. Il s'adresse aux collectivités locales et aux entreprises des filières de la bioéconomie (pêche, agriculture, sylviculture...). Son objectif est large : faciliter le déploiement des SafN au cœur des territoires.

Durant tout le projet, il s'agira de suivre les performances en matière d'adaptation et leurs co-bénéfices sur le bien-être humain et la biodiversité, en s'inspirant des huit critères, assortis de 28 indicateurs, fixés par l'UICN pour définir les Solutions fondées sur la nature. Ces dernières doivent notamment « répondre efficacement à des défis de la société » (critère 1). En l'occurrence, pour les SafN, il s'agit de s'adapter aux effets du changement climatique. Elles doivent aussi (critère 3) « procurer des avantages nets à la biodiversité et à l'intégrité des écosystèmes ». Il ne s'agit pas de proposer des plantations monospécifiques pour capter le carbone ! En outre, les SfN doivent néces-

## Focus

### Un forum fondateur

Ateliers thématiques, conférences d'experts, retours d'expérience, visites sur le terrain, remise des trophées Artisan... Les 15 et 16 mars derniers, plus de deux cents personnes se sont réunies à Lille pour le premier forum Artisan intitulé « Le climat change, adaptons-nous avec la nature », et cinq cents autres ont suivi l'événement à distance. « Deux ans après le lancement du projet, ce forum est un jalon essentiel. Il a permis de créer une véritable communauté d'engagement entre collectivités locales, entreprises, associations, gestionnaires d'espaces naturels, scientifiques impliqués », se félicite Mathilde Loury, sa coordinatrice. Le Life Artisan tiendra son forum tous les deux ans.

#### POUR VOIR OU REVOIR L'ÉVÉNEMENT

[ofb.gouv.fr/retransmission-du-forum-life-artisan-le-climat-change-adaptons-nous-avec-la-nature](https://ofb.gouv.fr/retransmission-du-forum-life-artisan-le-climat-change-adaptons-nous-avec-la-nature)

sairement reposer sur des processus de gouvernance « inclusifs, transparents et habilitants » (critère 5). Cela amène des personnes de cultures très différentes, parfois opposées, à travailler ensemble. Enrichissant à terme, cela nécessite un accompagnement spécifique, d'autant que le concept de SfN est très peu connu du grand public.

Lors des études préparatoires au lancement du Life Artisan, d'autres freins à la mise en œuvre des SafN ont été recensés. Ils sont notamment liés à la mobilisation des parties prenantes, à des questions économiques et financières, ou encore techniques et matérielles (manque de compétence, besoin d'accompagnement...). Pour y répondre, Artisan s'appuie sur quatre piliers. Outre le programme démonstrateur et ses dix actions réparties dans les territoires, quatorze réseaux régionaux ont été créés, chacun disposant d'un animateur. Leur objectif est de faire émerger les dynamiques autour des SafN en s'adaptant aux spécificités locales, tant sur le plan des risques liés au changement climatique que sur celui du patrimoine naturel et du contexte socio-économique. Ils devront pour cela mobiliser et aider les porteurs de projet en les mettant en relation, en diffusant des outils sur les SafN et en s'appuyant sur les relais locaux.

À l'échelon national, il s'agit de développer et de diffuser les outils et les ressources nécessaires, grâce à une interface web dédiée (Centre de ressources pour l'adaptation au changement climatique<sup>1</sup>). Sept groupes de travail thématiques (science et société, milieu rural, eau, urbain, littoral, Outre-mer et acteurs économiques) ont également été créés. Leurs travaux viendront alimenter les échanges et enrichir les ressources.

Le quatrième pilier du projet Artisan, plus transversal, vise à mobiliser les leviers de mise en œuvre des SafN : accompagnement des filières économiques particulièrement exposées aux changements climatiques (secteurs agricole,

<sup>1</sup> • [adaptation-changement-climatique.gouv.fr](https://adaptation-changement-climatique.gouv.fr)

→ Dans la Métropole de Lyon, la transformation des arbres en arbres de pluie permet de déconnecter les eaux pluviales du réseau d'assainissement.

© Métropole Grand Lyon



sylvicole, du tourisme et du bâtiment); appui à l'accès aux financements... Des formations seront également proposées pour les décideurs publics et privés et pour les équipes techniques de collectivités territoriales. Un MOOC sur les solutions d'adaptation fondées sur la nature est par ailleurs prévu pour 2024. Il sera largement alimenté par les autres travaux menés dans le cadre du Life, à toutes les échelles. « L'objectif est que, d'ici sept ans, les collectivités locales et les entreprises aient conscience de la nécessité, pour leur propre intérêt, de s'adapter au changement climatique tout en protégeant la nature », conclut Mathilde Loury. ■

AUTEURE

Marie Lescroart

## Agir

Collectivités locales, gestionnaires d'espaces naturels et entreprises concernés par l'adaptation au changement climatique, rejoignez la communauté Artisan !

POUR ALLER PLUS LOIN

[ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan](https://ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan)

## FOCUS

### Trophées Artisan : bravo aux lauréats !

Tous les deux ans, l'Agence de la transition écologique (Ademe), en partenariat avec l'Office français de la biodiversité (OFB) et l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc), récompensera des acteurs publics et privés (collectivités territoriales, agences nationales, universités publiques, ONG, entreprises...) ayant mis en œuvre une action d'adaptation au changement climatique s'appuyant sur des solutions fondées sur la nature. En mars dernier, pour la première édition, six lauréats se sont distingués :

- dans la catégorie « Réduction des risques climatiques », Lorient Agglomération a été mis à l'honneur pour son aménagement dunaire visant à protéger les habitations de la presqu'île de Gâvres de l'érosion et de la submersion marine, ainsi que la ville d'Echirolles, pour la transformation de la cour de l'école Marcel David et de ses abords en îlot de fraîcheur urbain de proximité ;
- dans la catégorie « Adaptation de la gestion de la nature, des ressources et des milieux », les lauréats sont, d'une part, la commune de Saint-Martin d'Auxigny et le Syndicat intercommunal de la vallée de l'Yèvre (Sivy), pour la restauration des fonctionnalités de la rivière l'Auxigny visant à faire face à l'évolution des régimes de pluies et, d'autre part, l'Office national des forêts, avec son projet Carib-Coast pour le suivi et l'atténuation de l'érosion côtière par les écosystèmes, dans un contexte caribéen.

Enfin, dans la catégorie « Adaptation des filières économiques », les Vignerons de Buzet ont été récompensés pour l'expérimentation et le déploiement d'itinéraires techniques agroécologiques pour leur activité viticole. Ils partagent le podium avec le syndicat des Eaux et de l'Assainissement Alsace-Moselle, qui a planté 60 000 arbres pour limiter des problèmes d'érosion des sols en secteur agricole. Rendez-vous en 2024 pour la deuxième édition !



# Transition écologique : les cours d'écoles montrent l'exemple

**TRANSMETTRE** Nombreux sont les CAUE<sup>1</sup> qui accompagnent les collectivités dans la transformation de leurs cours d'écoles vers moins d'artificialisation, plus de biodiversité et de convivialité. Ces requalifications sont des processus pensés et construits par phases, réunissant tous les acteurs concernés et en présence de professionnels de CAUE.



→ Diversification des sols de la cour d'école maternelle Emeriau (Paris, 15<sup>e</sup>), pour des usages plus ludiques à destination des enfants et pour une meilleure gestion de l'eau. © CAUE de Paris

**B** itume et autres surfaces artificialisées sont trop souvent l'apanage des cours d'écoles, où de rares arbres sont encerclés, comme cantonnés. Ces espaces ont beau être des lieux de sociabilisation, de rencontres et d'éveil, leur aménagement les rend parfois – et de plus en plus régulièrement – impraticables. Les fortes chaleurs, voire les canicules, rendent certains matériaux brûlants et contributeurs d'îlots de chaleur. Les infrastructures ne sont pas toujours adaptées aux régimes des pluies. Surfaces détrempées, abris insuffisants... L'artificialisation se

double parfois d'une inadaptation aux usages souhaités par les petits et les grands.

## Un concept qui s'impose enfin, petit à petit

Pour y remédier, de plus en plus de collectivités locales envisagent et mettent en œuvre des transformations donnant davantage de place aux espaces et éléments naturels ainsi qu'à la convivialité. Elles revisitent aussi ces espaces pour en faire des lieux d'apprentissage

et de vie. Les CAUE accompagnent ces demandes croissantes de requalification.

Ces initiatives ont été démocratisées en Europe du Nord et en Belgique. En France, la démarche a d'abord vu le jour à l'initiative de la Ville de Paris, accompagnée par le CAUE 75. Ces « cours Oasis<sup>2</sup> » (au nombre de 15 en 2020, puis de 25 en 2021) améliorent le cadre de vie d'un grand nombre de citoyens, et d'abord celui des écoliers et professionnels de l'éducation, en offrant des espaces plus agréables, renaturés et avec des aires de jeux diversifiées.

1 • Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement.  
2 • [www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389](http://www.paris.fr/pages/les-cours-oasis-7389)

L'aménagement est repensé pour le bien-être des enfants, notamment entre activités calmes et plus actives. Les habitants en tirent aussi des bénéfices indirects *via* la contribution au rafraîchissement urbain et la concentration de biodiversité. L'ouverture des cours d'écoles aux habitants hors périodes scolaires, comme à Paris, accroît les bénéfices potentiels.

## Un processus en quatre phases

Le processus de requalification et de transformation des cours d'écoles et de collèges résulte d'une décision politique des élus gestionnaires. Pour être déployée de manière efficace et durable, cette dynamique doit s'appuyer sur la concertation de tous les acteurs.

---

## À Paris, les cours Oasis, au nombre de 25 en 2021, améliorent le cadre de vie des écoliers et professionnels de l'éducation, en offrant des espaces renaturés et avec des aires de jeux diversifiées.

---

C'est là que le recours au CAUE est particulièrement utile pour la mise en place des indispensables phases, collectives et participatives, du processus et pour bien préparer la mise en chantier. La transformation d'une cour d'école s'organise généralement en quatre phases.

**1. Le lancement :** il implique l'ensemble des décideurs (élus, services techniques) et des futurs usagers (enfants, enseignants, parents, associations...). Cette phase d'invention requiert un travail sur les usages et les besoins, la place accordée selon le genre (lutte contre les discriminations), la place du végétal, du mobilier de jeu, des reliefs et des volumes... Il s'agit de peser l'oppor-

tunité et la faisabilité. Elle se double de la réalisation d'un cahier des charges pour ensuite passer commande à un maître d'œuvre, idéalement un paysagiste concepteur, la compréhension du paysage étant un préalable essentiel au travail des enfants sur leur cour.

**2. La préparation :** elle fait intervenir le maître d'œuvre et les artisans pour le retrait du bitume, le tracé de cheminements...

**3. La réalisation :** avec l'intervention du maître d'œuvre, elle peut se faire en site occupé, pendant les périodes scolaires. Cela permet de mobiliser les enfants dans le processus, obligeant néanmoins à une certaine souplesse dans le plan de travail. Les conseils du CAUE sont alors précieux pour organiser de tels chantiers participatifs.

**4. L'ouverture et l'entretien :** le jour de la mise en service ou de l'inauguration officielle est l'occasion de rassembler l'ensemble des protagonistes de l'aventure (élus, enseignants, parents, représentants associatifs, maîtres d'œuvre...) et la presse, pour une journée de lancement qui soude la communauté scolaire, voire le quartier ou le bourg entier. La communication peut s'avérer un vecteur important de réussite du projet, en valorisant notamment la concertation.

S'agissant du coût, comme le précise le CAUE de la Seine-Maritime : « Le coût d'aménagement dépend de la nature et de l'ambition du projet. Il peut être réduit en valorisant l'existant, en privilégiant des aménagements simples avec des matériaux de réemploi ou en développant les démarches participatives, qui, en plus de leurs vertus en termes de citoyenneté, permettent d'atténuer les coûts de main-d'œuvre ».

## Le CAUE, partenaire des innovations territoriales

Fort de ses missions alliant notamment conseil auprès des collectivités et sensibilisation auprès des publics scolaires, le CAUE a

pleinement vocation à accompagner les projets de revégétalisation des cours d'écoles. Il permet de définir la concertation et la co-construction avec les parties prenantes et d'accompagner les élus dans des projets d'ampleurs variables.

Le CAUE de Paris propose des guides de choix des végétaux et d'entretien des cours Oasis ainsi que des formations pour faire comprendre les enjeux aux différents acteurs (personnels de mairie, d'académie...). Les formations allient apports théoriques, outils pédagogiques et applications pratiques, visites sur sites ou voyages d'études, etc.

La dynamique Oasis essaime partout sur le territoire et bénéficie d'appropriations locales, à l'instar du programme « Cours Chi.Fou.Mi » par le CAUE du Finistère. Chaque élément du jeu renvoie à une symbolique : la pierre pour l'utilisation réfléchie de matériaux naturels et bruts dans des aménagements supports d'imaginaires ; la feuille pour l'accueil de la biodiversité et la nécessité de repenser l'entretien des cours ; les ciseaux alliant la découpe du sol pour favoriser sa perméabilité et l'idée d'une taille sur-mesure adaptée à la cour locale et non pas définie sur catalogue. À l'heure d'un inquiétant changement climatique, il convient d'en finir avec le « tout-bitume » trop généralisé des cours d'écoles. Réintroduire un contact quotidien avec la nature permet d'éveiller la sensibilité des enfants à l'environnement, par une stimulation de tous leurs sens, et de leur faire prendre conscience qu'ils font partie d'un écosystème. En remettant les enfants au cœur de la réflexion et en fédérant l'ensemble des acteurs (élèves, enseignants, élus, concepteurs...), la transformation des cours d'écoles (primaires ou collèges), avec les conseils d'un CAUE, est l'occasion de faire émerger des espaces nouveaux, généreux, naturels, résilients et frugaux. Ils participent ainsi à la nécessaire relance territoriale, écologique et citoyenne. ■

### AUTEUR

**Yves Helbert,**  
Fédération  
Nationale des  
CAUE, responsable  
information-  
édition – Paris

### POUR ALLER PLUS LOIN

[bit.ly/revue-biodiversite2](http://bit.ly/revue-biodiversite2)



→ La Place de la Catalogne (Paris 14<sup>e</sup>), espace très minéral dédié à la circulation automobile et îlot de chaleur estival, est en cours de réaménagement pour y implanter une forêt urbaine.

© G. Grandin/ARB  
ÎdF

# Comment identifier un potentiel de renaturation sur son territoire ?

**MÉTHODOLOGIE** L'Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France, département de L'Institut Paris Region, a développé une méthode pour permettre aux collectivités d'identifier les zones urbaines à renaturer de façon prioritaire au titre de la biodiversité, de l'adaptation au changement climatique et de la santé.

**L'**apparition de l'objectif national Zéro artificialisation nette (ZAN) marque un tournant dans la volonté de freiner l'étalement urbain. La mise en œuvre du ZAN engage par ailleurs un objectif de renaturation, autrement dit de « restituer à la nature » l'équivalent des superficies consommées par l'urbanisation (voir le focus). Alors que la mise en œuvre de l'objectif ZAN soulève encore de nombreuses questions pour les collectivités, certaines s'engagent déjà dans des projets de renaturation qui, au-delà d'un objectif comptable, visent à reconquérir la nature sur des espaces fortement artificialisés.

Les opérations de renaturation dites volontaires sont d'autant plus importantes que la biodiversité décline fortement au sein des villes, que les effets du changement climatique (ruissellement, inondations, îlots de chaleur urbains) s'amplifient, et que la santé et le bien-être se dégradent dans les métropoles. L'Île-de-France, et en particulier le territoire du Grand Paris, est particulièrement confrontée aux conséquences de la minéralité et de la densité urbaine. Or, nos villes regorgent d'espaces inutilement bétonnés sur lesquels la nature pourrait reprendre ses droits. Ce gisement pourrait être mobilisé pour agrandir

les espaces de nature, les relier entre eux, rouvrir des rivières urbaines, restaurer des zones humides et créer de nouveaux espaces de nature pour la population et les espèces. Pour ce faire, les collectivités et leurs partenaires ont besoin de localiser des secteurs à renaturer en priorité.

## Une méthode multicritère

La méthode développée par l'ARB ÎdF dans le cadre du programme européen *Regreen*<sup>1</sup> est conçue en deux étapes. La première consiste à identifier les zones de renaturation prio-

1 • L'ARB ÎdF est l'un des vingt partenaires du projet européen H2020 *Regreen*, dont l'objectif est de favoriser les solutions fondées sur la nature pour la transition écologique des villes en Europe et en Chine.

## Focus

### Qu'est-ce que la renaturation ?

La renaturation renvoie à des actions intentionnelles ou non pour restaurer des écosystèmes qui ont été dégradés ou détruits par les activités humaines. Elle se fonde sur la compréhension du vivant et de ses mécanismes afin de retrouver une fonctionnalité écologique. Elle ne doit pas être confondue avec la désimperméabilisation, qui consiste uniquement à redonner une perméabilité à la couche superficielle du sol, souvent grâce au recours à des revêtements poreux et drainants – ce qui est un préalable indispensable mais insuffisant à la restauration des fonctions écologiques du sol.

La renaturation implique le retour à la pleine terre. Par conséquent, les aménagements hors-sol (toitures végétalisées, bacs potagers sur dalle, murs végétalisés modulaires, etc.) n'entrent pas dans la catégorie des espaces renaturés. Si, dans l'absolu, tous les espaces urbains pourraient faire l'objet d'une renaturation, les espaces minéralisés apparaissent comme prioritaires pour obtenir un bénéfice écologique réel.

ritaires en milieu urbain au regard de trois enjeux majeurs : la reconquête de la biodiversité, l'adaptation au changement climatique, l'amélioration de la santé et du cadre de vie. Pour ce faire, le territoire francilien a été découpé en mailles de 125 mètres de côté. Les jeux de données utilisés

ont permis d'attribuer, en fonction de l'enjeu considéré, un score de vulnérabilité à chaque maille (voir les cartes ci-dessous).

L'enjeu « reconquête de la biodiversité », visant à localiser les zones urbaines défavorables à l'accueil du vivant, a été analysé à partir de la surface de chaque espace végétalisé, du pourcentage du couvert végétalisé et de la présence d'habitats rares. L'enjeu « adaptation au changement climatique » a été étudié en identifiant les zones les plus exposées au risque d'inondation par crue, au ruissellement et au phénomène d'îlot de chaleur urbain (ICU). Enfin, l'enjeu « amélioration de la santé et du cadre de vie » cible les zones carencées en espaces verts, avec une pollution de l'air importante et des problèmes de santé liés aux ICU.

La deuxième étape permet quant à elle de localiser des sites imperméabilisés pouvant être renaturés. Les sites potentiels ont été listés à partir de l'inventaire du Mode d'occupation du sol (MOS) de L'Institut Paris Region. Il peut s'agir de parkings surdimensionnés, de cours d'écoles ou d'immeubles, de berges bétonnées, de résidus d'espace public inutilement asphaltés et non utilisés, de sites industriels ou de zones d'activités économiques et commerciales, etc.

### Des surfaces identifiées et chiffrées

Outre de localiser des secteurs et des sites à renaturer, la méthode permet également d'estimer la surface concernée. Cette dernière peut être calculée à tous les échelons territoriaux : communes, départements, parcs naturels régionaux, syndicats de bassins, établissements publics territoriaux, etc. Appliquée sur le territoire d'Aulnay-sous-Bois (93), l'une des villes pilotes du projet *Regreen*, la méthode permet ainsi d'estimer un total de 256,66 ha de sites minéralisés potentiellement renaturables, dont :

- 16,92 ha identifiés grâce au MOS mais qui ne sont pas localisés dans des zones de renaturation prioritaires ;
- 71,87 ha localisés dans une zone prioritaire pour un seul des trois enjeux de renaturation étudiés ;
- 84,26 ha localisés dans des zones considérées comme prioritaires pour deux des trois enjeux ;
- 83,61 ha localisés dans des zones prioritaires pour les trois enjeux. Ces sites représentent 5,17 % du territoire communal.

Il est également possible de calculer les surfaces renaturables, non pas en fonction du nombre d'enjeux, mais

#### CARTES Enjeux de renaturation : Paris et petite couronne.

##### RECONQUÊTE DE LA BIODIVERSITÉ



##### ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



##### SANTÉ ET CADRE DE VIE



Plus l'enjeu à renaturer est fort, plus le score est bas (rouge).



© L'INSTITUT PARIS REGION, ARB IdF 2022





## Agir

### Des initiatives en France et à l'étranger pour renaturer des espaces minéralisés

En 2021, le Gouvernement de Wallonie en Belgique a lancé un appel à projets de création de nouveaux parcs en milieu urbain. Dix-sept villes ont été désignées pour se partager un budget de 12,1 millions d'euros, afin de créer 45 hectares de nouveaux espaces verts après une désimperméabilisation des sols<sup>3</sup>.

En région Flandres, le gouvernement a financé en 2019 une vingtaine de « Jardins expérimentaux de descellement », dans le cadre d'un appel à projets. Le soutien financier, à hauteur de 5 millions d'euros, portait sur le retrait du béton, de l'asphalte ou de certains bâtiments, suivi d'une conception paysagère de l'espace ainsi libéré<sup>4</sup>. L'Allemagne a aussi une expérience significative en la matière avec la conduite de plusieurs projets de descellement à un niveau régional (Land du Bade-Wurtemberg) et local (Stuttgart et Berlin).

À Berlin, une stratégie d'identification de sites à désimperméabiliser a été mise en place dans le cadre de l'objectif fédéral de lutte contre l'artificialisation des sols. En France, le Cerema<sup>5</sup> a accompagné la Communauté d'agglomération du Grand Narbonne sur la construction d'une méthode de calcul des surfaces à désimperméabiliser<sup>6</sup>.

En Île-de-France, la Drieat<sup>7</sup> a missionné le Cerema en 2021 pour développer une méthodologie d'identification du potentiel de renaturation de l'unité urbaine parisienne, contribuant à établir une stratégie opérationnelle de résilience et d'adaptation au changement climatique<sup>8</sup>. À côté de ces programmes, de nombreuses initiatives émergent au coup par coup dans les collectivités (permis de végétaliser, budgets participatifs, renaturations ponctuelles).

selon leur type : au titre de la biodiversité, du changement climatique ou de la santé. L'ensemble des résultats pour la Région Île-de-France est disponible en ligne et sous forme de cartes interactives<sup>2</sup>.

### Limites à l'interprétation

Ces analyses permettent d'accompagner les collectivités dans la définition d'une stratégie de renaturation, en ciblant les zones urbaines qui en ont « le plus besoin » et les sites qui sont les plus artificialisés. Les résultats doivent cependant être interprétés avec quelques précautions. En effet, certains sites considérés comme potentiellement imperméabilisés ne le sont pas toujours. À titre d'exemple, les cours d'immeubles et leurs contours sont considérés comme imperméables dans la méthode, bien que ce ne soit pas toujours le cas. À l'inverse, certains bâtiments abandonnés, trottoirs sur-

dimensionnés ou places de parkings sur la chaussée n'ont pas pu être localisés et ne sont donc pas pris en compte à ce stade. Enfin, il est nécessaire de rappeler que la faisabilité des opérations de renaturation n'a pas été évaluée. Ces limites confirment l'importance d'une phase de vérification sur le terrain qui devra être mise en place par les collectivités utilisant la méthodologie.

### Des applications variées

De nombreuses applications peuvent découler des résultats cartographiques. À leur échelle, les collectivités pourront s'en servir afin de tendre vers l'objectif ZAN et définir des « zones préférentielles de renaturation » dans leurs documents d'urbanisme : Schéma de cohérence territoriale (SCoT) et Plan local d'urbanisme (PLU). Elles pourront élaborer des stratégies de renaturation cohérentes avec les enjeux présents

sur leur territoire, et dépasser les opérations opportunistes (les cours d'école par exemple). La méthode peut également nourrir la séquence Éviter, réduire, compenser (ERC) et aider les porteurs de projets à identifier des sites minéralisés pouvant accueillir des mesures compensatoires, contribuant ainsi à un véritable gain écologique. Enfin, dans le cadre de la révision du Schéma directeur de la Région Île-de-France (Sdrif-E), cette méthode devrait permettre de définir des zones de renaturation prioritaires dans le projet cartographique et de tendre vers une métropole nature. En s'appuyant sur les travaux de *Regreen*, la Région Île-de-France a créé en novembre 2022 l'agence Île-de-France Nature, qui renforce et élargit les missions de l'Agence des espaces verts (AEV), afin de protéger les espaces naturels, agricoles et forestiers, et d'encourager la renaturation en ville. ■

#### AUTEURS

**Marc Barra,**  
**Gwendoline Grandin,**  
Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France – Paris

2 • <https://www.arb-idf.fr/ou-renaturer-en-ile-de-france>

3 • <http://bit.ly/42Uhxya>

4 • <https://www.architectureworkroom.eu/en/projects/2820/trajectory-pilot-projects-desealing>

5 • Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.

6 • <http://bit.ly/3U1Q61G>

7 • Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports.

8 • <https://www.cerema.fr/fr/actualites/comment-identifier-potentiel-renaturation-large-echelle>

→ Quelques représentants de la diversité des insectes pollinisateurs (de gauche à droite et de haut en bas) : syrphe ceinturé (*Episyrphus balteatus*), petite tortue (*Aglais urticae*), bourdon des jardins (*Bombus hortorum*), tachinaire sauvage (*Tachina fera*), andrène des campanules (*Andrena curvungula*), cétoine dorée (*Cetonia aurata*).

© H. Mouret/Arthropologia



# Face au déclin des pollinisateurs sauvages, des clés pour agir localement

## AUTEURS

**Hugues Mouret**, association Arthropologia

**Damien Provendier, Sandra Malaval**, Conservatoire botanique national des Pyrénées et de Midi-Pyrénées

**Jérôme Millet**, OFB, chef de l'Unité flore et végétation – Vincennes

## CONTACTS

damien.provendier@cbnmpm.fr  
jerome.millet@ofb.gouv.fr

**MÉTHODOLOGIE** Les insectes pollinisateurs sont essentiels à la reproduction des plantes à fleurs, c'est pourquoi l'effondrement de leurs populations met en danger l'ensemble de la biodiversité terrestre. Les causes de ce déclin sont multiples, mais une partie de la réponse est entre les mains des gestionnaires locaux : ils peuvent agir pour préserver et restaurer les habitats des insectes... et disposent désormais de quelques outils opérationnels sur lesquels s'appuyer.

**L**a pollinisation, transport d'un grain de pollen d'une fleur vers une autre fleur de la même espèce, est un mécanisme essentiel à la reproduction sexuée des plantes à fleurs, et à leur brassage génétique. Pas moins de 90 % des plantes à fleur sauvages dépendent ainsi de l'action des pollinisateurs : des oiseaux, des lézards, des chauves-souris, des rongeurs... mais surtout plus de 20 000 espèces d'insectes en France métropolitaine (voir le

focus). Le rôle de ces derniers dans la pollinisation, vital pour la santé des écosystèmes et la biodiversité dans son ensemble, constitue également un « service écosystémique » de première importance pour nos sociétés : selon l'Inrae, les insectes assurent le maintien de 75 % de la diversité des espèces cultivées (35 % du tonnage), tandis que l'IPBES a estimé en 2016 que ce service représenterait entre 200 et 490 milliards d'euros par an.

## Un déclin rapide, des causes connues

Ce service de pollinisation est aujourd'hui menacé par l'effondrement des populations mondiales d'insectes, constaté depuis au moins une vingtaine d'années. Des études sur les prairies européennes ont montré une chute de près de 70 % de la biomasse (masse totale) des insectes ces dix dernières années : près de 8 individus sur 10 (78 %) et plus du tiers des espèces





ont disparu. D'après les derniers rapports de l'IPBES et le *Living Planet Index*, 40 % des espèces d'insectes au niveau mondial sont menacées d'extinction au cours des dix prochaines années. En Europe, alors qu'à peine la moitié des espèces a pu être évaluée faute de données suffisantes, près de 10 % des abeilles sauvages et 26 % des bourdons sont en danger d'extinction.

Les causes de ce déclin sont multiples et, pour l'essentiel, connues. Les pollutions dans leur ensemble (industrie, transport, ménages...) en sont une composante majeure ; en particulier, l'usage massif des pesticides par l'agriculture impacte négativement les pollinisateurs et leurs milieux. Dans un contexte d'expansion urbaine et agricole, les insectes subissent en outre la destruction et la fragmentation de leurs habitats naturels. La pollution lumineuse (éclairage nocturne), les changements climatiques ou les espèces exotiques envahissantes sont également en cause.

## Mobiliser tous les leviers pour recréer des habitats favorables

Il est aujourd'hui urgent de mobiliser tous les moyens disponibles pour enrayer la tendance. L'un des leviers est le soutien actif au déploiement de pratiques, de systèmes et de filières agricoles plus respectueuses des pollinisateurs et plus largement de l'environnement, reposant notamment sur une réduction drastique de l'utilisation des produits phytosanitaires et la préservation des services de pollinisation. Un autre axe de travail réside dans les politiques d'aménagement du territoire, qui doivent permettre de stopper la destruction et la fragmentation des habitats : des politiques publiques telles que la trame verte et bleue (restauration des continuités écologiques) ou l'objectif « zéro artificialisation nette » s'inscrivent dans cette perspective.

Plus largement, il est impératif d'agir en recréant des habitats favorables aux besoins élémentaires des insectes (ressources alimentaires, espaces de nidification et d'hivernage). C'est vrai en milieu rural mais

aussi en contexte urbanisé : la ville peut d'ailleurs, dans le cadre d'une gestion adaptée, se révéler favorable aux pollinisateurs. C'est ce que l'on observe dans certaines zones péri-urbaines où leurs populations peuvent être plus abondantes que dans les campagnes agricoles environnantes, notamment du fait de l'absence de pesticides, de la mosaïque d'habitats et d'une grande diversité floristique.

## Privilégier les plantes locales... et éviter les fleurs-pièges

En ville comme à la campagne, la survie des insectes pollinisateurs est *in fine* liée aux ressources floristiques à leur disposition : un levier d'action considérable au service des pollinisateurs se situe donc au niveau de la gestion locale, dans les choix de végétalisation qu'opèrent les collectivités. Les connaissances scientifiques livrent quelques éléments pour orienter cette action. De nombreuses études démontrent en particulier la préférence des insectes pollinisateurs pour les écosystèmes préservés et les fleurs indigènes. Ce constat s'explique par le fait que les insectes et la flore locale sont issus d'une longue coévolution : les plantes sauvages de provenance locale sont naturellement adaptées aux insectes butineurs et aux pollinisateurs locaux. À l'inverse, certaines plantes exotiques ou ornementales peuvent constituer des « leurres écologiques » entraînant des préjudices parfois considérables pour les insectes pollinisateurs. C'est le cas par exemple de l'onagre (*Enothera speciosa*), introduite en Europe, dont la corolle représente un piège mortel pour les moro-sphinx (*Macroglossum stellatarum*) qui restent coincés dans la fleur par leur trompe – ce qui entraîne une sélection morphologique drastique des moro-sphinx à trompe fine. Le même phénomène existe avec d'autres plantes : on a ainsi pu observer des abeilles sauvages coincées dans des fleurs de dipladenia (*Mandevilla sp.*) ou encore des noctuelles dans des fleurs d'araucaria porte-soie (*Araucaria sericifera*).

Les fleurs ornementales dont les modifications s'accompagnent d'une moindre disponibilité du nec-

## FOCUS

### Qui sont les insectes pollinisateurs ?

Si l'abeille domestique (*Apis mellifera*) joue un rôle important dans la pollinisation, elle ne représente qu'une des 1 000 espèces d'abeilles présentes en France. Et la « famille » des pollinisateurs sauvages est encore beaucoup plus large : en métropole, on compte ainsi quelque 20 000 espèces d'insectes (soit plus de la moitié) qui se nourrissent pour tout ou partie dans les fleurs, et assurent donc un service de pollinisation plus ou moins efficace. Parmi eux, il faut notamment citer les hyménoptères (abeilles, guêpes, symphytes...), les lépidoptères (papillons de jour et de nuit...), les diptères (mouches, moustiques...), les coléoptères (cétaines, longicornes, buprestes, coccinelles...).



→ moro-sphinx piégé par son proboscis (trompe) dans une fleur exotique d'onagre.

© S. Beshkov & B. Zlatkov

→ Bleuet horticole à corolle multiple (g.) et bleuet sauvage (d.).  
© P. Colomb/Ecossem



tar constituent un autre écueil pour les pollinisateurs. Ainsi, les fleurs du bleuet à triple corolle, variété horticole dont les pièces nectarifères ont été peu à peu transformées en pétales, attirent les insectes ; mais l'accès au nectar y est plus difficile que dans les formes sauvages. Cette caractéristique est partagée par de nombreuses plantes horticoles, qui présentent en outre un risque d'hybridation avéré avec les formes sauvages en milieu naturel.

Ces connaissances doivent aujourd'hui se traduire dans les pratiques des gestionnaires d'espaces verts, des collectivités, de la voirie, ainsi que dans les projets de restauration. Pour enrayer le déclin des pollinisateurs, il faut leur permettre de butiner sur des végétaux locaux et sauvages. Ce qui implique de disposer d'une offre de semis et de plants garantis comme tels. C'est dans cette optique qu'a été lancée en France la marque collective Végétal local, qui regroupe aujourd'hui 75 producteurs proposant des plants ou des semences pour plus de 700 espèces (voir l'encadré).

## Réaliser un diagnostic pour améliorer la gestion

Outre le choix du fleurissement, de nombreuses modalités de gestion simples et non coûteuses comme la fauche tardive et décalée, ou la reconstitution d'une mosaïque d'habitats, s'avèrent en réalité très effi-

### Agir

#### Végétal local : une garantie de traçabilité

Lancée en 2014, Végétal local est une marque collective de l'Office français de la biodiversité qui permet de reconnaître des gammes de semences ou de plants d'espèces sauvages indigènes et locales, non sélectionnés et non hybridés. Le qualificatif « local » réfère à la région biogéographique où a été réalisée la collecte de base en milieu naturel. En France métropolitaine, onze aires biogéographiques ont été ainsi définies en fonction de leurs caractéristiques écologiques et pédoclimatiques.

Cette marque a été créée en réponse à l'absence de traçabilité des végétaux sauvages présents sur le marché, à destination des acteurs du génie écologique. La collecte des graines initiales sur des plantes sauvages, dans des milieux naturels préservés et sans opérer de sélection intentionnelle, permet de conserver dans les lots de graines et plants les adaptations génétiques spécifiques à la région biogéographique considérée.

**POUR ALLER PLUS LOIN**  
[vegetal-local.fr](http://vegetal-local.fr)

caces pour recréer, au sein des espaces gérés, des conditions favorables aux insectes. Pour les acteurs de terrain souhaitant s'engager dans cette voie, une attente forte concerne la mise à disposition d'outils opérationnels permettant d'évaluer la qualité d'un espace donné au regard des besoins des pollinisateurs, d'identifier leurs marges de progression et d'adapter leurs choix en conséquence.

En réponse à ce besoin, l'association Arthropologia développe une méthode de diagnostic et d'appui à la gestion. Destiné aux gestionnaires d'espaces verts ou de la voirie, paysagistes, urbanistes, agriculteurs ou simples jardiniers, cet outil peut

s'appliquer sur tout type d'espace en France. Il permet de mener en autonomie le diagnostic d'un site sur la base d'une grille d'évaluation, et débouche sur une notation, des préconisations et une liste de végétaux à favoriser pour préserver les pollinisateurs. Une hiérarchisation des étapes de progression est ensuite proposée, afin de prioriser les actions à mettre en œuvre pour favoriser les pollinisateurs : fournir des ressources alimentaires, des espaces de nidification et d'hivernage, sans oublier la communication sur les actions. ■

**POUR ALLER PLUS LOIN**

Ces documents sont à retrouver sur la page ressources du site [arthropologia.org](http://arthropologia.org)



# Prendre en compte le sol et le végétal dans les espaces verts

*La garantie d'une gestion favorable aux insectes pollinisateurs*

**AGIR** Depuis plusieurs années, les jardiniers de la Ville de Besançon ont complètement revu leur approche du jardinage et de l'entretien des parcs et jardins.

**C'**est en remettant le sol et le végétal au cœur des préoccupations que nous avons changé en profondeur nos pratiques, avec l'objectif sous-jacent de renforcer l'abondance et la diversité des communautés d'insectes pollinisateurs. Moins tondre, moins compacter le sol, conserver les feuilles sous les arbres, pailler les massifs avec les branchages broyés, tout cela permet de maintenir l'humidité, de favoriser le développement de l'activité microbienne et fongique et constitue des refuges pour les micro-invertébrés, tout en permettant d'accueillir de nombreuses espèces d'hyménoptères terricoles. En complément, nous développons des mélanges et techniques de végétalisation exten-

sive de friches ; en apportant compost, feuilles, branchages puis en ensemençant avec des mélanges d'espèces capables de fixer l'azote et produisant une forte biomasse (moutarde, sarrasin, tournesol, sainfoin), et à forte attractivité pour les insectes pollinisateurs.

Au niveau du végétal, nous procédons à la réduction des tailles des arbustes à fleurs afin de massifier les floraisons. Nous supprimons des massifs les plantes annuelles et bisannuelles, accroissons la production des vivaces nectarifères, augmentons les surfaces de fauches précoces ou tardives (ce qui offre en toute saison une floraison abondante) et enfin semons des prairies fleuries d'origine locale.



Les inventaires scientifiques confirment le bien-fondé de toutes ces actions pour les pollinisateurs. ■

**AUTEUR**

**Samuel Lelièvre**, Directeur Biodiversité et espaces verts – Besançon

→ Opération de fleurissement durable Place Leclerc.  
© Ville de Besançon

**CONTACT**

samuel.lelievre@besancon.fr

## Le Parc urbain des papillons

**AGIR** Une expérience réussie et partagée de restauration d'espace urbain en faveur des pollinisateurs.

**D**epuis des décennies, les scientifiques attirent l'attention des politiques sur un appauvrissement et une homogénéisation de la biodiversité. Dans ce contexte, la conservation des pollinisateurs sauvages est devenue un enjeu majeur en ville comme dans les milieux naturels. En milieu urbain, cette homogénéisation s'opère par la fragmentation des habitats et leur artificialisation, *via* une simplification de la structure végétale et une modification de la composition floristique liées aux modes de gestion. Ceci nous a conduit à penser un dispositif de restauration des habitats associé à une sensibilisation des publics et

à la formation des gestionnaires : le Parc urbain des papillons (PUP). Conjointement à une gestion différenciée, une palette végétale d'espèces natives a été élaborée et plantée afin de cibler les plantes hôtes et nectarifères de papillons absents de cet espace à partir d'une liste de papillons potentiels. Après dix années de suivi, le nombre d'espèces a doublé, passant d'une quinzaine à plus de trente. Afin de permettre la diffusion de ces pratiques, un espace de partage a été conçu (Wiki PUP). Il met à disposition des collectivités et des citoyens la démarche et les outils nécessaires à sa duplication, ainsi que les techniques de suivis et les outils de médiation.

Des formations sont organisées pour les accompagner et permettre aux collectivités de se lancer. Après Marseille, la Ville d'Aix-en-Provence a mis en place un PUP en 2022. ■

**POUR ALLER PLUS LOIN**

[www.lped.info/PUP](http://www.lped.info/PUP)



**AUTEURE**

**Magali Deschamps-Cottin**, Université Aix-Marseille, IRD, LPED – Marseille

**CONTACT**

magali.deschamps-cottin@univ-amu.fr

→ Agents techniques de la Ville de Marseille en formation sur le PUP.  
© S. Guillermain-VdM

# L'objectif « Zéro artificialisation nette » : un nouvel horizon pour des sols vivants

**DÉCRYPTAGE** Tournant important dans la prise en compte des sols et de leurs fonctions, la loi Climat et résilience adoptée par la France en 2021 fixe un objectif d'absence d'artificialisation nette d'ici à 2050. Décryptage de ce nouvel horizon et des opportunités offertes à l'échelle territoriale.

→ Coup de cœur 2022 du jury du concours Capitale française pour la biodiversité sur le thème « biodiversité et paysage », la commune de Laroque-des-Albères mène une politique foncière active pour la préservation des espaces naturels et agricoles.  
© F. Paquier/OFB



## AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

**Q** uatre-vingt-dix pour cent des organismes vivants dans les écosystèmes terrestres passent tout ou partie de leur cycle de vie dans les sols. Grâce à cette biodiversité, les sols assurent des fonctions essentielles comme stocker le carbone, réguler le cycle de l'eau, ou produire de la biomasse. À l'échelle mondiale, 60 % des sols sont en mauvais état ; leur capacité à assurer ces fonctions s'en trouve altérée. Cette situation est d'autant plus préoccupante que la pression issue notamment de l'artificialisation des sols ne faiblit pas.

### Des obligations chiffrées

La loi Climat et résilience du 22 août 2021 a donné une récente impulsion à la protection et à la gestion durable des sols. Elle inscrit en effet la lutte contre l'artificialisation des sols parmi les objectifs généraux du droit de l'urbanisme aux côtés de l'utilisation économe des espaces naturels, agricoles et forestiers. Elle place ainsi les sols et la réduction de leur artificialisation au cœur de la planification territoriale et de la conception des projets d'aménagement.

La loi opte pour une définition de l'artificialisation fondée sur l'altération durable des fonctions des sols (voir le glossaire) et l'intègre comme un facteur à prendre en compte dans les études d'impacts. Elle impose aussi des objectifs chiffrés de limitation par tranche de dix ans à toutes les échelles de planification territoriale<sup>1</sup> avec :

- un premier palier d'ici à 2031 qui vise une réduction par deux à l'échelle régionale du rythme de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers par rapport aux dix années précédentes<sup>2</sup> ;

<sup>1</sup> • À savoir les Schémas régionaux d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), les Schémas d'aménagement régional (SAR), le Plan d'aménagement et de développement durable de la Corse (PADDUC), les Schémas de cohérence territoriale (SCoT), les Plans locaux d'urbanisme (PLU) communaux et intercommunaux et les cartes communales.

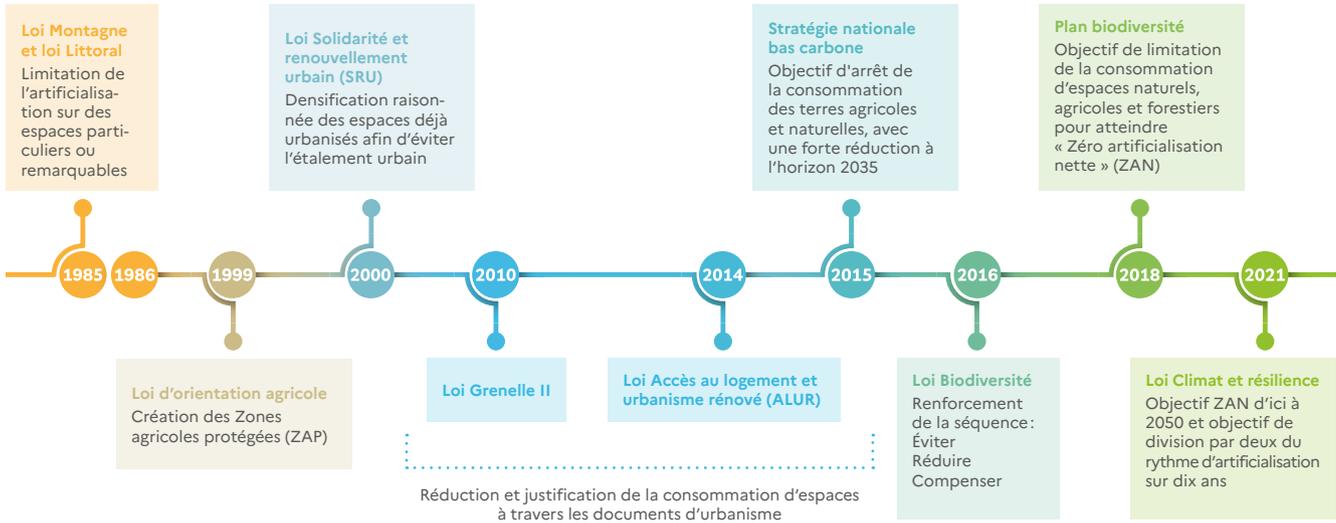
<sup>2</sup> • En Île-de-France, dans les Outre-mer et en Corse, cette réduction pourra être moindre.





- un objectif d'ici à 2050 qui consiste à atteindre un équilibre entre les surfaces des sols artificialisées et celles qui seront renaturées lorsque l'artificialisation n'aura pu être évitée ou réduite. C'est l'objectif « Zéro artificialisation nette » (ZAN). Afin de pouvoir suivre à la fois la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers et l'artificialisation des sols, un observatoire a été mis en place ; il comprend notamment un visualiseur cartographique de l'évolution de la consommation d'espaces<sup>3</sup> à l'échelle de la commune. Il sera complété dans quelques années par les données issues d'un référentiel d'occupation des sols à grande échelle, qui permettront aux collectivités, grâce à une nomenclature réglementaire<sup>4</sup>, d'établir un bilan régulier des surfaces artificialisées et renaturées.

FIGURE 1 Évolutions juridiques aboutissant à l'objectif ZAN - Source : Les Éditions Buissonnières pour l'OFB.



## Glossaire

**ARTIFICIALISATION :** altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol, en particulier de ses fonctions biologiques, hydriques et climatiques, ainsi que de son potentiel agronomique par son occupation ou son usage (article L.101-2-1 du Code de l'urbanisme, loi Climat et résilience).

**CONSUMMATION D'ESPACES NATURELS, AGRICOLES ET FORESTIERS :** création ou extension effective d'espaces urbanisés sur un territoire donné. Cette notion illustre le flux lié à la transformation des espaces naturels, agricoles et forestiers.

**EXTENSION URBAINE :** accroissement de l'espace bâti en périphérie des villes. À la différence de la consommation des espaces, elle ne prend que partiellement en compte le mitage lié à la création de bâti isolé. On parlera d'étalement urbain lorsque l'extension urbaine est plus rapide que la croissance démographique.

**CHANGEMENT D'USAGE DES TERRES :** modification d'occupation et d'utilisation des sols et des ressources liées aux

activités humaines qui englobe, au-delà de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers, l'intensivité des pratiques agricoles notamment.

**IMPERMÉABILISATION :** recouvrement permanent d'un sol par un matériau imperméable (asphalte ou béton par exemple). Pour la construction d'une maison avec jardin, seul le bâti est considéré comme imperméabilisé.

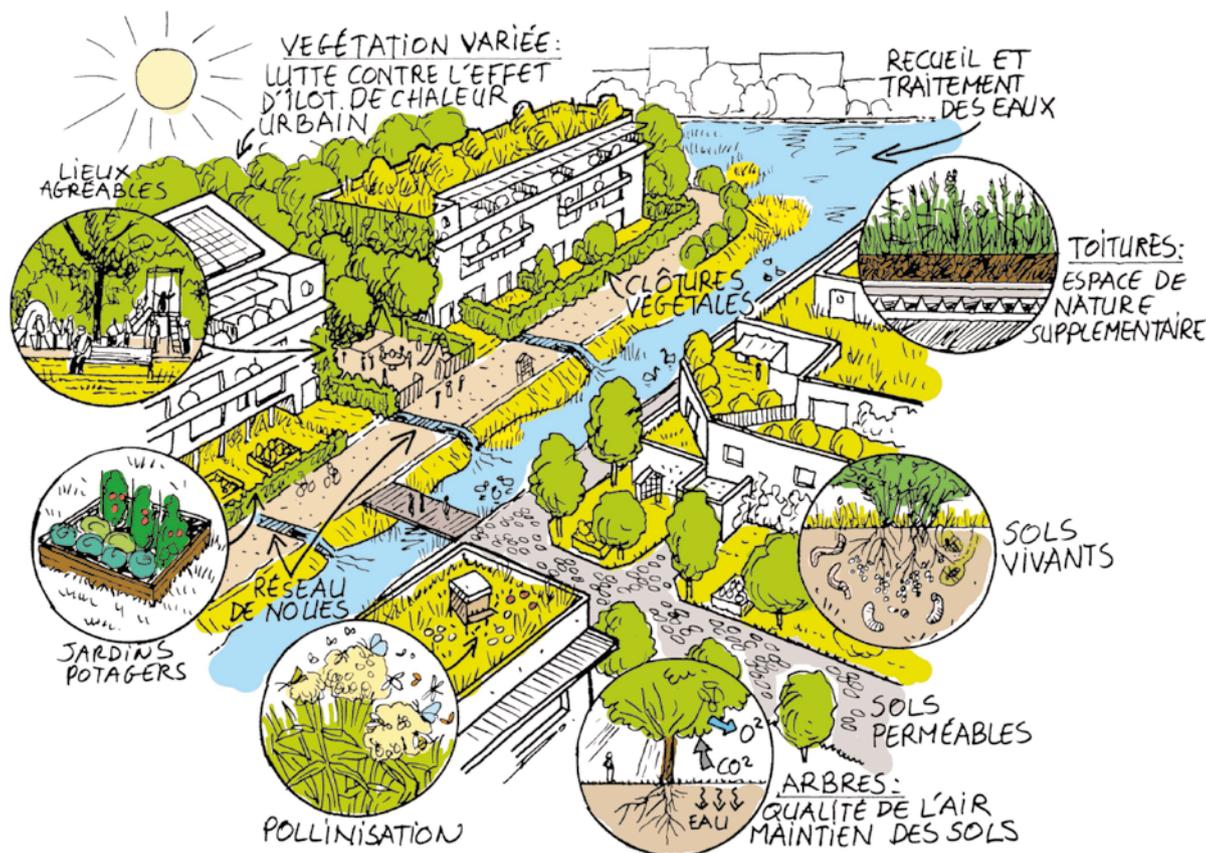
**FRAGMENTATION DES HABITATS :** processus par lequel un habitat naturel est converti en plusieurs fragments à la suite d'un changement d'usage des terres. Ces îlots d'habitats se trouvant isolés, on parle de perte de connectivité.

**RENATURATION OU DÉARTIFICIALISATION :** action de restauration ou d'amélioration de la fonctionnalité d'un sol, ayant pour effet de transformer un sol artificialisé en un sol non artificialisé (art. L.101-2-1 du Code de l'urbanisme).

3 • Calculée à partir de fichiers fonciers retraités par le Cerema (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement).

4 • Décret n° 2022-763 du 29 avril 2022 relatif à la nomenclature de l'artificialisation des sols pour la fixation et le suivi des objectifs dans les documents de planification et d'urbanisme.

**FIGURE 2** Ce modèle de métropole Nature, imaginé par l'Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France, repose notamment sur la reconquête de la pleine terre, préalable indispensable pour favoriser une biodiversité fonctionnelle en milieu urbain - Source : Boris Transinne pour l'Institut Paris Région.



Il aura fallu un long chemin juridique pour que les enjeux de sobriété foncière et de préservation de la multifonctionnalité des sols commencent à s'imbriquer (voir la figure 1). La proposition législative européenne sur la santé des sols, qui devrait voir le jour en 2023, sera peut-être l'occasion d'intégrer aussi à cette équation la question de la qualité des sols agricoles.

### Vers des projets de territoires plus accueillants pour le vivant

En France, ce sont encore 21 000 hectares d'espaces naturels, agricoles et forestiers qui ont été consommés entre 2020 et 2021. Ce chiffre national masque toutefois des disparités importantes : des territoires ont engagé depuis de

nombreuses années une politique de gestion économe de leurs sols, alors que d'autres ont fait de la disponibilité de leur foncier l'un des piliers de leur attractivité.

Face à ce constat, le ZAN dessine une trajectoire qui invite à repenser en profondeur nos manières de construire, d'habiter et de produire dans les territoires. Il s'agit, en exploitant l'immense patrimoine déjà bâti et en construisant uniquement là où il y a un réel besoin, de les rendre *in fine* plus accueillants pour le vivant. Plus tôt l'artificialisation des sols<sup>5</sup> sera réduite en combinant connaissance écologique et stratégie foncière dans les projets de territoires, plus grande sera leur résilience face aux risques et aux crises écologiques et climatiques.

Dans ce contexte, et selon la Fédération nationale des ScoT, une

valeur renouvelée pourrait être accordée dans les projets de territoires aux espaces non bâtis et aux continuités écologiques pour en faire l'épicentre des transitions. La renaturation des sols, l'une des deux composantes de l'objectif ZAN, est d'ailleurs accélératrice de cette évolution.

En milieu urbain, plus de place est à donner à la pleine terre, à l'eau et à la biodiversité, pour en faire des moteurs des stratégies d'adaptation climatique et de reconexion à la nature. La préservation des sols vivants et de la végétation existante, la restauration de continuités écologiques, la gestion durable des eaux pluviales, la gestion écologique et différenciée des espaces verts, et la massification des solutions d'adaptation fondées sur la nature sont les premières bases d'une vision plus systémique de la ville (voir la figure 2).

**5** • La loi Climat et résilience fixe des échéances pour intégrer les objectifs de réduction de l'artificialisation des sols et de consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers à 2024 pour l'échelle régionale, 2026 pour les ScoT et 2027 pour les PLU.



## Une ambition transformatrice, des dispositifs mobilisables

Si l'ampleur du changement peut être source d'inquiétudes, des solutions se mettent progressivement en place pour accompagner les territoires. En témoigne la création d'un « fonds vert » pour soutenir les projets de transition écologique des collectivités, dont une partie sera consacrée à la renaturation des villes.

Des expérimentations s'organisent comme :

- l'Atelier des territoires « Mieux aménager avec les sols vivants » mis en place par le ministère de la Transition écologique et de la cohésion des territoires ;
- le programme Territoires ZAN de l'Ademe et ses 22 lauréats ;
- la démarche des Territoires pilotes et pionniers de sobriété foncière,

animée conjointement par l'Agence nationale de la cohésion des territoires et le Plan urbanisme construction et architecture ;

- le projet Life Artisan dédié aux solutions d'adaptation fondées sur la nature, piloté par l'OFB.

Des programmes de recherches spécifiques approfondissent aussi les interactions entre biodiversité et aménagement, comme le programme BAUM (Biodiversité, aménagement urbain et morphologie) qui questionne les relations entre densité, formes urbaines et accueil de la biodiversité, ou le programme ITTECOP (Infrastructures de transport, territoires, écosystèmes et paysages) qui évalue l'amélioration des services écosystémiques que les infrastructures de transport peuvent rendre dans le tissu urbain.

Les initiatives « Territoires engagés pour la nature » et « Entreprises engagées pour la nature » ou le concours « Capitale française de la biodiversité »

peuvent, pour leur part, permettre de reconnaître l'engagement d'une collectivité ou d'une entreprise en faveur de la limitation de l'artificialisation des sols.

Retours d'expérience, programmes de recherches et dispositifs de reconnaissance se conjuguent pour mobiliser chacun des maillons de la chaîne d'aménagement. Les collectivités, leurs groupements comme les parcs naturels régionaux (voir le focus), les entreprises et les acteurs socio-économiques, les services et opérateurs de l'État, les acteurs fonciers et les agences d'urbanisme, les scientifiques, les associations et les habitants..., tous ont à innover pour que les sols vivants soient effectivement au cœur des transitions en cours. ■

BIBLIOGRAPHIE EN LIGNE  
[bit.ly/revue-biodiversite3](https://bit.ly/revue-biodiversite3)

AUTEURE

**Kathleen Monod**, OFB, Direction de l'appui aux stratégies pour la biodiversité

CONTACT

[kathleen.monod@ofb.gouv.fr](mailto:kathleen.monod@ofb.gouv.fr)

### Focus

## « Le ZAN nécessite un temps d'ajustement au projet local »

© Grand Chambéry



**Philippe Gamen, Président de la commission Urbanisme, paysage, climat et énergie de la Fédération des parcs naturels régionaux de France et Président du Parc naturel régional du massif des Bauges.**

En 2017, une étude intitulée « Valeurs spécifiques de l'action des parcs naturels régionaux » montrait que ces territoires consommaient deux fois moins de foncier que les autres. D'emblée, nous avons fait le lien entre la qualité d'un territoire de projet et cette première tendance lourde plutôt encourageante à l'égard de ce type de politique. Ainsi, élaborer et travailler à la mise en œuvre d'un projet local participe à une maîtrise de l'espace. On entend ici par « projet local » une démarche qui s'attache à répondre aux besoins des habitants le plus possible à partir des ressources du territoire.

C'est dans cet esprit que les parcs ont commencé à plancher sur le Zéro artificialisation nette dès 2019. D'abord en participant aux réunions organisées par le ministère, ensuite en réalisant une enquête sur leurs propres pratiques, puis une étude portant spécifiquement sur « Le projet de développement local, un levier de sobriété foncière ». Plusieurs

temps d'échanges avec les élus et les techniciens du réseau ont été organisés à partir de ces premiers résultats.

Au travers de notre questionnement, nous nous sommes rendu compte que notre charte avec son plan de parc donne une trajectoire fiable en termes de consommation foncière, et qu'elle est confortée par une assistance à maîtrise d'ouvrage et une expertise pluridisciplinaire qui interviennent sur tous les sujets stratégiques du territoire : biodiversité, agriculture, habitat, urbanisme, culture, paysage, tourisme, développement local, éducation. Autant d'axes qui permettent d'accompagner les filières en utilisant de façon raisonnée les ressources et en contribuant au cadre de vie. C'est probablement le cœur du système d'une consommation foncière judicieuse.

POUR ALLER PLUS LOIN

- [www.parcs-naturels-regionaux.fr](http://www.parcs-naturels-regionaux.fr)
- Objectif ZAN - Le projet de développement local, un levier de sobriété foncière, Sarah Ador, janvier 2021 : [bit.ly/3Vs5sf2](https://bit.ly/3Vs5sf2)
- Valeur spécifique de l'action des parcs naturels régionaux, Romain Lajarge et Anne Piset, 2017 : [bit.ly/3Vt7P1X](https://bit.ly/3Vt7P1X)
- Webinaire « Zéro artificialisation nette, après la loi Climat », octobre 2021 : [bit.ly/3XAWu0Z](https://bit.ly/3XAWu0Z)

→ La baie d'Oro,  
sur l'île des Pins, en  
Nouvelle-Calédonie.  
© H. Udo/OFB



## Le droit de l'environnement des Outre-mer

**DÉCRYPTAGE** Le premier volet de la Stratégie nationale pour la biodiversité 2030, qui a été adopté en mars 2022 en amont de la COP15, réaffirme le caractère exceptionnel du patrimoine naturel des Outre-mer et la nécessité de le préserver. C'est l'occasion de rappeler la pluralité des statuts des différentes collectivités d'Outre-mer et, par conséquent, du droit de l'environnement qui s'y applique.

**L'** application des lois et règlements de la République française aux Outre-mer est fonction de leurs statuts constitutionnel et législatif. En application des articles 72 à 77 de la Constitution, trois catégories de collectivités peuvent être distinguées.

La première catégorie rassemble les départements et régions d'outre-mer ainsi que les collectivités se substituant au département et à la région, régis par l'article 73 de la Constitution. Il s'agit de la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, Mayotte et La Réunion.

Les lois et règlements y sont applicables de plein droit (principe d'identité législative), mais peuvent toutefois faire l'objet d'adaptations tenant aux caractéristiques et contraintes particulières de ces collectivités.



La deuxième catégorie concerne les collectivités d'outre-mer régies par l'article 74 de la Constitution, à savoir : Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre-et-Miquelon, Wallis-et-Futuna et la Polynésie française. Chacune de ces collectivités fait l'objet d'une loi organique<sup>1</sup> qui fixe notamment ses compétences et les conditions dans lesquelles les lois et règlements

y sont applicables. Dès lors, les statuts juridiques de ces collectivités sont très variés, certaines étant régies par une quasi identité législative avec la Métropole (Saint-Pierre-et-Miquelon<sup>2</sup>, Saint-Martin<sup>3</sup>, Saint-Barthélemy, celle-ci exerçant néanmoins la compétence environnementale<sup>4</sup>) et d'autres par des règlements qui leur sont principalement propres (Polynésie française<sup>5</sup>, Wallis-et-Futuna<sup>6</sup>). En Polynésie française, l'État n'exerce ainsi qu'une compétence d'attribution dans les domaines limitativement énumérés par la loi. À Wallis-et-Futuna, le principe de spécialité législative est appliqué depuis la création de la collectivité : le droit en vigueur en Métropole ne s'applique dans la collectivité que sur mention expresse.

Une troisième catégorie concerne les collectivités *sui generis*. Il s'agit tout d'abord des Terres australes et antarctiques françaises (TAAF) et de Clipperton, pour lesquelles l'article 72-3 de la Constitution renvoie à la loi le soin de déterminer leur régime législatif et leur organisation particulière. La loi n° 55-1052 du 6 août 1955 portant statut des Terres australes et antarctiques françaises et de l'île de La Passion-Clipperton prévoit ainsi qu'à Clipperton, les lois et règlements sont applicables de plein droit, tandis que dans les TAAF, sauf dérogation, sont applicables les dispositions législatives et réglementaires qui comportent une mention expresse à cette fin.

Il s'agit ensuite de la Nouvelle-Calédonie, composée de trois provinces (Nord, Sud et îles Loyauté), dont les compétences sont déterminées par une loi organique<sup>7</sup>. Tout comme en Polynésie française,

## FOCUS

### Applicabilité du droit de l'Union européenne (UE) en Outre-mer

Dans les Régions ultrapériphériques (RUP)<sup>8</sup> que sont la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, La Réunion, Mayotte et Saint-Martin, l'ensemble du droit de l'UE, primaire (traités) comme dérivé (directives et règlements), est applicable de plein droit. Les textes européens peuvent comprendre des mesures spécifiques pour ces territoires particuliers (par exemple en matière d'espèces exotiques envahissantes<sup>9</sup>). Pour autant, certaines directives environnementales s'avèrent, de fait, inapplicables, dès lors que les référentiels sont exclusivement européens (comme la directive Habitats-faune-flore 92/43/CEE du 21 mai 1992).

Dans les Pays et territoires d'outre-mer (PTOM)<sup>10</sup> que sont la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie française, les TAAF, les îles Wallis et Futuna, Saint-Pierre-et-Miquelon et Saint-Barthélemy, l'ensemble du droit de l'UE n'est pas applicable. Ces collectivités bénéficient du statut d'« associé » dont le but est la promotion du développement économique et social des pays et territoires, et l'établissement de relations économiques étroites avec l'Union.

Le droit de l'UE n'est pas applicable à Clipperton, qui ne possède aucun statut au sein de l'UE.

l'État n'y exerce qu'une compétence d'attribution.

Ces régimes juridiques influencent la répartition des compétences en matière environnementale, certaines collectivités étant principalement régies par le Code de l'environnement national, tandis que d'autres sont compétentes pour élaborer leur propre réglementation dans ce domaine.

1 • À l'exception de Wallis-et-Futuna, la loi n° 61-814 du 29 juillet 1961 conférant aux îles Wallis et Futuna le statut de territoire d'outre-mer n'ayant pas été reprise par une loi organique.

2 • CGCT, article LO 6413-1 et suivants.

3 • CGCT, article LO 6313-1 et suivants.

4 • CGCT, article LO 6213-1 et suivants.

5 • Loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004 portant statut d'autonomie de la Polynésie française.

6 • Loi n° 61-814 du 29 juillet 1961 conférant aux îles Wallis et Futuna le statut de territoire d'outre-mer.

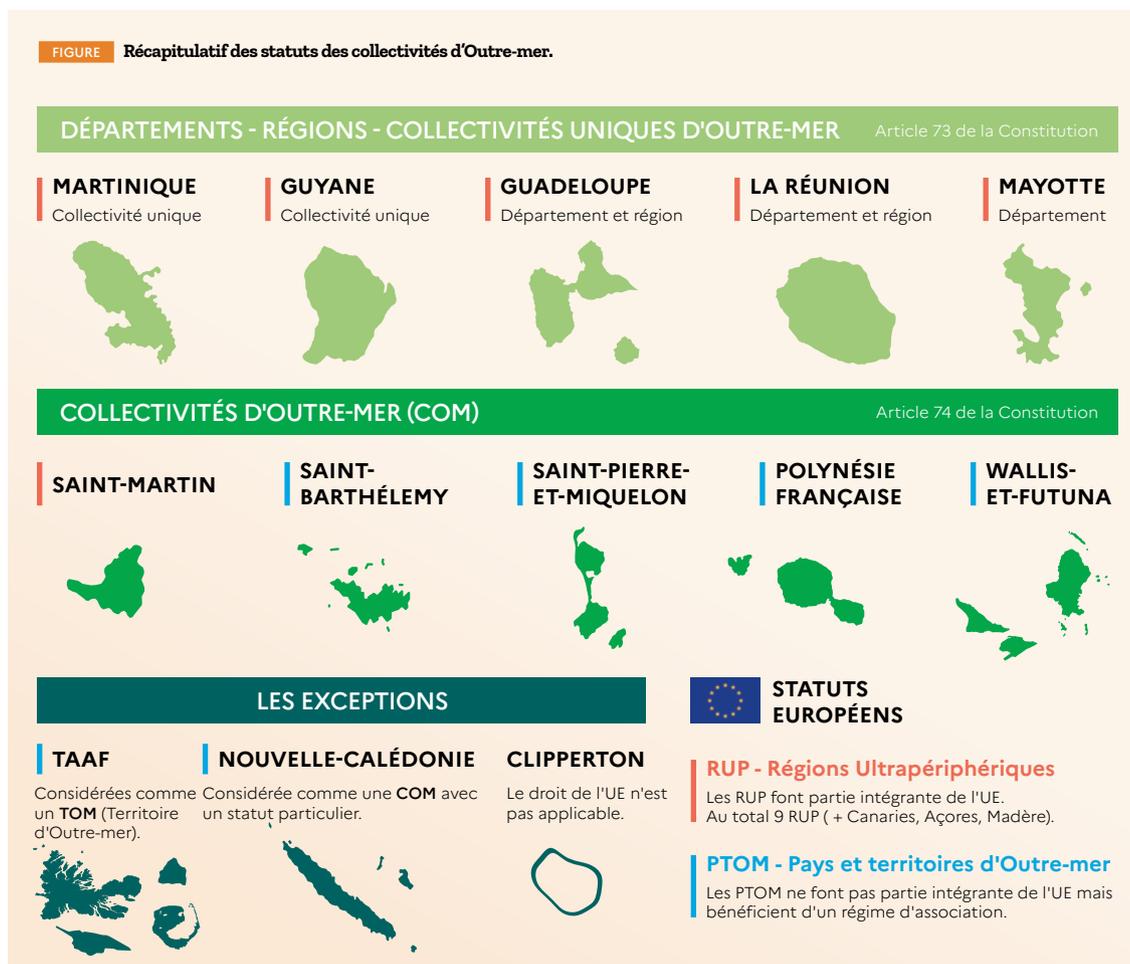
7 • Loi n° 99-209 organique du 19 mars 1999 relative à la Nouvelle-Calédonie.

8 • Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, art. 349.

9 • Règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22/10/14 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes, art. 6.

10 • Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, art. 198 et suivants.

FIGURE Récapitulatif des statuts des collectivités d'Outre-mer.



## Les collectivités régies par le Code de l'environnement national

Le droit de l'environnement issu du Code de l'environnement « national » est applicable de plein droit en Martinique, Guadeloupe, Guyane, à La Réunion et à Mayotte. Il en va de même à Saint-Martin et Saint-Pierre-et-Miquelon<sup>11</sup>.

En pratique, « la majeure partie du droit de l'environnement s'[y] applique sans qu'aucune mesure d'adaptation n'ait été envisagée », dès lors qu'il « permet d'établir les règles les plus appropriées au territoire concerné et de prendre en compte

*a priori* les particularités écologiques de l'outre-mer<sup>12</sup> ». Certaines adaptations sont prises au titre des caractéristiques et contraintes particulières de ces collectivités. Tel est le cas notamment des dispositions du Code de l'environnement concernant les parcs nationaux<sup>13</sup>. En Guyane par exemple, il offre la possibilité, « compte tenu notamment des particularités de la Guyane », de prévoir en cœur de parc des dispositions plus favorables, notamment au profit des communautés d'habitants qui tirent traditionnellement leurs moyens de subsistance de la forêt<sup>14</sup>, conduisant à un « droit local négocié »<sup>15</sup>.

Ceci dit, l'adaptation du droit aux territoires n'est pas l'apanage des Outre-mer : là comme en Métropole,

le droit reconnaît la possibilité de prendre en compte le territoire dans sa diversité. Ainsi en est-il, par exemple, des arrêtés listant les espèces protégées qui définissent leur champ d'application territorial. Ces arrêtés sont progressivement révisés en raison de certaines insuffisances (ajout d'espèces non inscrites, retrait d'espèces exotiques envahissantes comme l'iguane commun en Guadeloupe, ajout de certaines interdictions comme la perturbation induite par les nuisances lumineuses des tortues marines ou encore la protection de la forme agassizii de la tortue verte à Clipperton<sup>16</sup>...).

Les lois et règlements peuvent aussi être simplement écartés, comme c'est le cas de l'essentiel des dispositions

11 • À Saint-Martin, le Conseil territorial est habilité de façon permanente à adapter aux caractéristiques et aux contraintes particulières de la collectivité les lois et règlements en matière d'environnement (CGCT, art. LO 6351-5).

12 • L. Stahl. La protection de la nature en outre-mer : un droit encore peu avancé. *Analyses, IDDRI*, 2011/1.

13 • C. env., art. L. 331-15 et suivants.

14 • C. env., art. L. 331-15-3.

15 • O. Barrière & J.-F. Faure. L'enjeu d'un droit négocié pour le parc amazonien de Guyane. *Nature Science Sociétés* 2012/2 : 167-180.

16 • Arrêté du 10 novembre 2022 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection.

17 • C. env., art. L. 420-4.



relatives à la chasse en Guyane<sup>17</sup>, ou écartés au profit d'autres dispositions notamment pour tenir compte des usages locaux, par exemple en matière de pêche à La Réunion<sup>18</sup>. Très récemment, certaines dispositions relatives aux bonnes conditions agricoles et environnementales ont aussi fait l'objet d'une adaptation à la Guadeloupe, en Martinique, à Mayotte et en Guyane<sup>19</sup>.

Ainsi, les lois et règlements en matière environnementale s'appliquent de plein droit dans ces collectivités sauf adaptations. Lorsqu'ils font l'objet d'adaptations, « dans les faits, il n'existe pas de démarche systémique qui permette d'identifier précisément les critères de l'adaptation [...]. À dire vrai, les critères sont appréciés au cas par cas »<sup>20</sup>. Il peut par exemple s'agir de critères liés au fort endémisme des espèces présentes, ou encore à la nécessité de prendre en compte certains usages locaux.

## Les collectivités régies par leur propre réglementation environnementale

Wallis-et-Futuna, la Polynésie française, la Nouvelle-Calédonie et ses provinces ainsi que Saint-Barthélemy ont élaboré leur propre corpus normatif relatif à l'environnement<sup>21</sup>.

S'agissant de Saint-Barthélemy, l'article L.O. 6214-3 du Code général des collectivités territoriales indique que la collectivité est compétente pour fixer les règles applicables en matière d'environnement. Un code de l'environnement a été adopté par le Conseil territorial en 2009. Celui-ci a fait l'objet d'une refonte adoptée en décembre 2022.

À Wallis-et-Futuna, un code de l'environnement a aussi été adopté par l'Assemblée territoriale en 2006. Selon la Stratégie pour la biodiversité de Wallis et Futuna de 2016, « sa mise en application reste cependant encore partielle. Le manque de capacités et de moyens administratifs et techniques des autorités chargées de sa mise en application en est une des raisons, tout comme le manque d'adéquation de ce cadre légal aux pratiques et cultures locales »<sup>22</sup>.

En Polynésie française également, les textes en vigueur ont été regroupés dans un code de l'environnement créé en 2003. Son applicabilité s'avère complexe, notamment au plan pénal, compte tenu du partage de cette compétence entre l'État et la collectivité<sup>23</sup>.

En Nouvelle-Calédonie, les compétences environnementales sont partagées entre les provinces et la collectivité néo-calédonienne. Chacune des trois provinces dispose de son propre code, fruit de la codification de réglementations locales éparses. Les codes de l'environnement des provinces Nord et Sud ont été adoptés en 2008 et 2009, tandis que celui de la province des îles Loyauté l'a été en 2016. Ces trois codes sont régulièrement



complétés. La collectivité de Nouvelle-Calédonie règlemente également, sur le territoire qui la concerne, la protection de l'environnement.

Dans les TAAF, il n'existe pas de code de l'environnement spécifique et certains pans du code métropolitain trouvent à s'appliquer (réserves naturelles, espèces protégées, espèces exotiques envahissantes...) <sup>24</sup>.

En définitive, ce rapide état des lieux permet de constater que l'articulation des compétences entre l'État et les collectivités d'outre-mer est complexe. Elle pose d'ailleurs encore souvent question<sup>25</sup>. Cet état des lieux dévoile en outre une grande adaptabilité du droit de l'environnement aux particularités locales, notamment en matière de biodiversité. ■

→ L'arrêté du 10 février 2014 portant retrait de l'iguane vert de la liste des espèces protégées en Guadeloupe est un exemple de la grande adaptabilité du droit aux particularités locales en matière de biodiversité. © OFB

### REMERCIEMENTS

Merci à Lucile Stahl et Hélène Udo pour leur appui à la rédaction de cet article.

### AUTEURS

Elsa Woelfli, Pierre Boyer, OFB, Direction de la police et du permis de chasser

## Agir

### Le programme Te Me Um

Le programme Te Me Um de l'OFB déploie différents dispositifs pour appuyer les acteurs des territoires des Outre-mer français dans leurs actions en faveur de la biodiversité. Te Me Um comprend notamment une veille juridique : un tour d'horizon des principales actualités juridiques est publié sur le site web dédié et annoncé *via* une liste de diffusion élargie spécifique. L'objectif est de fournir des clés pour comprendre et suivre l'évolution du droit de la protection de l'environnement dans ses territoires.

#### POUR ALLER PLUS LOIN

Site : <http://temeum.ofb.fr> - Contact : [romy.loublier@ofb.gouv.fr](mailto:romy.loublier@ofb.gouv.fr)

18 • C. env., art. R. 436-90 et suivants.

19 • Décret n° 2023-52 du 1<sup>er</sup> février 2023 portant adaptation à l'outre-mer de dispositions du Code rural et de la pêche maritime relatives aux aides de la Politique agricole commune.

20 • L. Stahl. Op. cit. S'agissant de Mayotte, les articles L. 651-1 et s. du C. env. énumèrent les adaptations.

21 • Certaines dispositions du Code de l'environnement métropolitain trouvent toutefois à s'appliquer à ces collectivités, cf. Livre VI : Dispositions applicables en Nouvelle-Calédonie, en Polynésie française, à Wallis-et-Futuna, dans les Terres australes et antarctiques françaises, à Mayotte, à Saint-Martin et à Saint-Pierre-et-Miquelon.

22 • Stratégie pour la biodiversité de Wallis et Futuna. 2016 : 25.

23 • Voir E. Gindre. Les limites de la protection pénale de l'environnement polynésien. *RJE* 2011/2 : 227-247.

24 • C. env., art. L. 640-1.

25 • Par exemple, l'applicabilité aux Outre-mer du projet de règlement européen pour la restauration de la nature. Ce projet prévoit notamment de couvrir au moins 20 % des zones terrestres et marines de l'Union européenne d'ici à 2030 par des mesures de restauration de la nature, et pourrait ainsi constituer un puissant outil en matière de protection et de restauration des écosystèmes ultramarins. Sauf dispositions particulières et sous toutes réserves, le règlement devrait s'appliquer aux RUP.

→ Le tétras-lyre, une des espèces visées par le projet Birdski.

© V. Sève/PN Vanoise



## Protéger les oiseaux de montagne dans les domaines skiables

**RECHERCHE EN COURS** Le projet européen Birdski a été développé dans les Alpes par des gestionnaires d'espaces naturels avec les domaines skiables, en vue de réduire les impacts de ces derniers sur l'avifaune de montagne. Ce projet vise à mettre en œuvre des actions concrètes et à en mesurer l'efficacité.

**L**es Alpes du Nord abritent une très grande concentration de domaines skiables. Les nombreuses activités qui s'y exercent peuvent avoir des impacts sur l'avifaune : fragmentation et dégradation des habitats, dérangement et mortalité par percussion avec les câbles aériens. Au même endroit vivent des oiseaux de montagne emblématiques : galliformes tels que le tétras-lyre ou le lagopède alpin, grands rapaces comme le gypaète barbu ou l'aigle royal.

Dans l'objectif d'améliorer les conditions de vie de ces espèces, de nombreuses structures s'investissent auprès des domaines skiables. Le Parc national de la Vanoise (PNV), l'Observatoire des galliformes de montagne (OGM)

et le Conservatoire des espaces naturels de Haute-Savoie (Cen Haute-Savoie) se sont ainsi engagés collectivement dans le projet Birdski (2020-2023), cofinancé par l'Europe (FEDER-POIA) et l'ANCT<sup>1</sup> (Convention interrégionale du massif des Alpes). Ce projet permet d'accompagner 36 domaines skiables, parmi lesquels trois sont « pilotes » : Val Cenis, les Arcs Peisey-Vallandry et les Contamines-Montjoie. Il est soutenu scientifiquement par l'OFB, dans la continuité d'un programme de recherche initié en 2017 dans les domaines skiables des trois vallées avec le PNV, la Fédération des chasseurs de Savoie et l'Office national des forêts, concernant l'impact des activités de loisirs sur les galliformes de montagne.

### Des actions concrètes de prévention et de préservation

#### Créer des zones de tranquillité concertées

Face au constat que de nombreuses zones de tranquillité des oiseaux ne sont pas ou peu respectées, et aux retours d'expérience synthétisés dans un guide<sup>2</sup>, il a été fait le choix d'associer largement les acteurs du territoire pour identifier et choisir collectivement les futures zones de tranquillité. L'appropriation par l'ensemble des socioprofessionnels semble être un gage de réussite au vu des premiers résultats qui se dessinent. En complément, des expérimentations ont été réalisées pour l'amélioration des habitats

**TOURISME & LOISIRS**



1 • Agence nationale de la cohésion des territoires.

2 • <https://bit.ly/3gfk1Nq>



hivernaux : plantations denses pour assurer la pérennité des zones de tranquillité, création de clairières à poudreuse pour offrir des zones de report aux oiseaux dérangés.

### Visualiser des câbles pour limiter la mortalité et améliorer la connectivité écologique

Les domaines skiables regroupent de nombreuses infrastructures : télé-sièges, téléskis, télécabines, câbles de transports d'explosifs, etc. Leurs câbles aériens représentent un danger de percussion pour les oiseaux. Plus de 700 cas de mortalité ont été recensés. Ce chiffre est sous-estimé puisque la probabilité de retrouver un oiseau mort au pied des infrastructures est très faible (peu de passage en période estivale, forte prédation). Afin de réduire ces risques, les infrastructures dangereuses sont répertoriées et les domaines skiables sont sollicités pour y installer des flotteurs (téléskis) ou des birdmarks® (téléportés) pour les rendre plus visibles par les oiseaux. Dans le cadre du projet Birdski, la pose par drone a été développée, facilitant l'accès à certaines infrastructures.

### Des suivis innovants pour mesurer l'efficacité des actions

Un des axes du projet est dédié à l'évaluation de l'efficacité des actions menées :

- 50 tétras-lyres et 5 gypaétons ont été équipés de petites balises GPS pour étudier leurs comportements au sein de ces espaces anthropisés. Des actions similaires menées dans le cadre d'autres programmes par le PNV, le Service départemental de l'OFB des Hautes-Alpes et le Parc national des Écrins permettent de compléter les données acquises. Ainsi, au total, ce sont 216 tétras-lyres et 15 gypaètes barbus qui ont été équipés jusqu'à présent dans les Alpes. Les analyses mutualisées permettront notamment d'affiner les causes de mortalité des tétras-lyres en domaine skiable, les variations de comportements spatio-temporels en lien avec la fréquentation humaine, l'exposi-



→ Pose d'une birdmark® par drone sur un câble de télésiège.  
© S. Berthillot/  
PNV Vanoise

tion au risque de percussion, etc.

- des suivis des zones de tranquillité sont déployés pour évaluer le respect par les pratiquants et l'utilisation par les oiseaux : protocole standardisé OGM, appareil photo time lapse, enquête sociologique, analyse des données GPS, analyse des crottiers de tétras-lyre, etc.

### Mieux connaître les capacités visuelles du tétras-lyre

Aujourd'hui, certains câbles dangereux ne peuvent pas être visualisés en raison de leur configuration et en l'absence de solution technique (câbles mobiles, absence de câble fixe, câble retour de télési...). Une piste prometteuse est testée aux États-Unis au moyen de lampes à UV. Elles permettraient de visualiser les câbles de jour comme de nuit, avec des modifications d'infrastructures limitées<sup>3-4</sup>. Cependant, les recherches scientifiques sont insuffisantes pour affirmer que les galliformes et les rapaces perçoivent les UV<sup>5</sup>.

Cela nous a interrogés sur les capacités visuelles des oiseaux. Dans l'optique de mesurer l'efficacité des dispositifs que nous installons actuellement et de les faire évoluer, nous avons lancé deux études :

- l'une sur un cycle annuel des déplacements des oiseaux à proximité des remontées mécaniques par caméra thermique et infrarouge ;
- l'autre sur les capacités visuelles des tétras-lyres : longueur d'onde, champ visuel et contrastes.

### Perspectives

Ce projet témoigne de la possibilité de rapprocher domaines skiables et gestionnaires d'espaces naturels pour coconstruire des solutions convergentes et efficaces en faveur de la biodiversité. Les résultats sont très attendus car ils donneront des indications sur les zones de tranquillité optimales et les capacités visuelles des oiseaux, et guideront la mise en place de mesures d'accompagnement et d'évitement optimisées en domaine skiable. ■

#### BIBLIOGRAPHIE EN LIGNE

bit.ly/revue-biodiversite3

#### AUTEURES

**Justine Coulombier et Sandrine Berthillot**, Parc national de la Vanoise

**Virginie Dos Santos**, Observatoire des galliformes de montagne

**Ilka Champly**, Conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie

#### CONTACT

justine.coulombier@vanoise-parcnational.fr

## Agir

### Contribuez à identifier les câbles dangereux pour les oiseaux !

Si vous trouvez un oiseau mort en domaine skiable, voici la marche à suivre :

- notez sa localisation exacte (point GPS, numéro de pylône) et prenez une photo ;
- informez le personnel du domaine skiable qui organisera sa collecte. À défaut, informez au plus vite l'OGM : ogm.vds@gmail.com (Alpes) ; ogm.milhau@gmail.com (Pyrénées).

À noter : une saisie est possible via l'application mobile **Survey123** (login : public\_ogm, mot de passe : publicogm74).

Ces données sont regroupées dans une application dédiée aux domaines skiables, qui leur permet de mieux prendre en compte l'avifaune.

3 • <http://dx.doi.org/10.1093/condor/duz008>

4 • <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.10953.21609>

5 • <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.02.029>

## GESTION DES MILIEUX NATURELS



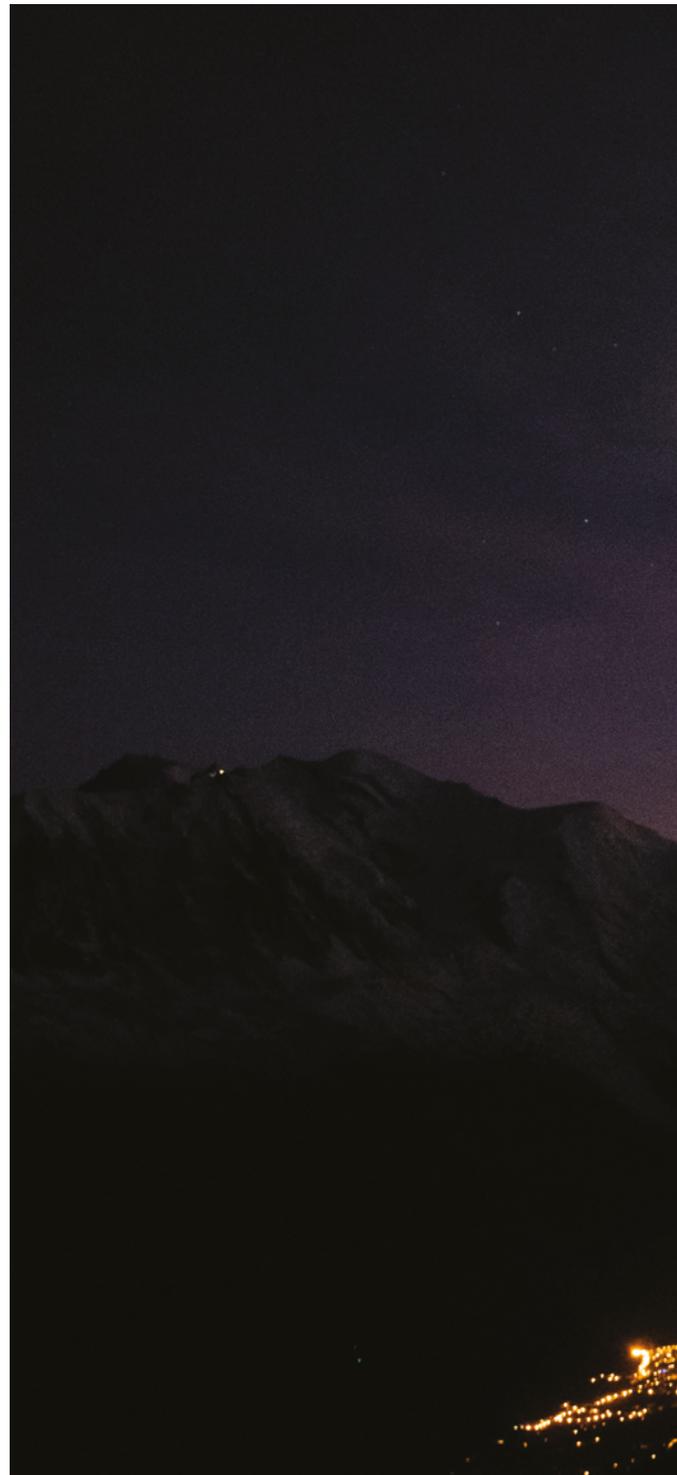
**DOSSIER** Notre ciel étoilé est un espace en voie de disparition. En cause, la multiplication des points lumineux et le suréclairage artificiel, sources de grandes perturbations sur la faune, la flore et la santé humaine. Part importante de la facture énergétique, l'éclairage pèse sur le budget des collectivités, souvent au détriment d'autres dépenses publiques (en faveur de la biodiversité, par exemple !).

La trame noire est un puissant levier pour identifier les fragmentations d'habitats naturels liées aux sources lumineuses et travailler avec les collectivités pour une pleine appropriation de ces enjeux dans leur schéma d'éclairage public.

La réalisation de la trame noire Occitanie est l'une des actions-phares qui devraient permettre à la Région d'atteindre le cap ambitieux qu'elle s'est fixée : devenir la « Première destination ciel étoilé » en Europe, dans le sillage pionnier des deux réserves internationales de ciel étoilé (Pic du Midi de Bigorre et Cévennes), des festivals d'astronomie de Fleurance et Tautavel, des actions de préservation de l'environnement nocturne des parcs naturels, des communes engagées dans l'extinction de l'éclairage public ou encore des bureaux spécialisés comme DarkSkyLab et TeleScop. Cette nouvelle initiative sera accompagnée d'une démarche de mobilisation citoyenne.

Je sais que d'autres collectivités, nombreuses, se mobilisent pour la trame noire. Ce dossier le montre et il doit permettre à d'autres de s'y lancer à leur tour. ■

**Agnès Langevine,**  
Vice-présidente de la Région Occitanie



© Q. Fournier/OFB

Ce dossier a été réalisé en corédaction avec Marie Lescroart, journaliste scientifique, Romain Sordello, expert pollution lumineuse à Patrinat (OFB-CNRS-MNHN) et Fabien Paquier, chargé de mission Trame verte et bleue à l'OFB. La rédaction principale et les interviews ont été assurées par Marie Lescroart.



# Trame noire : restaurer la nuit

Extrait du dossier présent  
dans ce numéro spécial

34

**Pollution lumineuse :  
une pression  
croissante sur  
la biodiversité**

À retrouver dans le numéro 2

**Des trames noires pour  
compléter les réseaux  
écologiques**

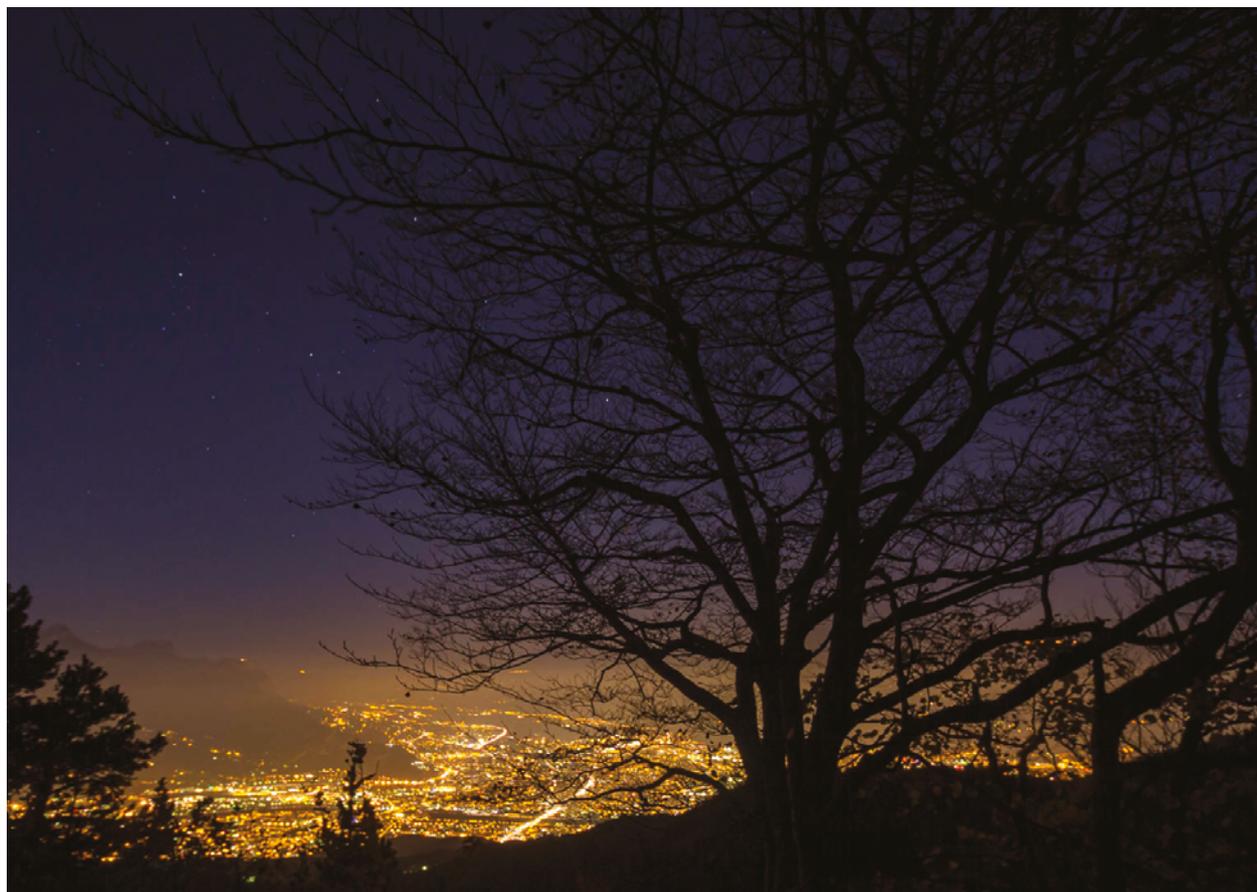
**Restaurer  
la trame noire**

# Pollution lumineuse : une pression croissante sur la biodiversité

Longtemps négligés, les impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité sont de mieux en mieux documentés par les scientifiques.

→ En 2021, 85 % du territoire français métropolitain est pollué à très fortement pollué par la lumière artificielle nocturne.

© P. Massit/OFB



**L'** alternance du jour et de la nuit a structuré l'évolution du Vivant depuis l'apparition de la vie sur Terre. Une phase d'obscurité par période de vingt-quatre heures, plus ou moins longue selon la latitude et la saison, est ainsi essentielle pour les animaux et les végétaux. Chez les espèces diurnes, elle correspond à un « repos » biologique ; chez les autres, à une période d'activité.

La « part nocturne » de la biodiversité est loin d'être négligeable : on estime que 28 % des vertébrés

et 65 % des invertébrés sont, au moins partiellement, actifs durant la nuit. Ces espèces ont d'ailleurs des spécificités anatomiques ou physiologiques. Beaucoup touchent à la vision : les rapaces nocturnes ou certains mammifères, comme le lérot, ont de grands yeux pour mieux capter les photons ; les félins ou les fouines, par exemple, possèdent sur le fond de l'œil une membrane réfléchissante (le *tapetum lucidum*) qui amplifie la lumière ; beaucoup d'espèces ont aussi des bâtonnets (photorécepteurs) plus nombreux, et certaines voient la

lumière infrarouge ou ultraviolette. Plus spectaculaire, les mâles de lucioles et les femelles de vers luisants produisent eux-mêmes de la lumière dont ils se servent pour voir, et surtout pour communiquer. Des adaptations sont également constatées chez certains végétaux, tels que la belle de nuit *Ipomea alba* et plusieurs espèces du genre *Oenothera* dont les fleurs s'ouvrent en fin de journée pour coïncider avec la période d'activité de leurs pollinisateurs, des papillons de nuit (hétérocères).



## Une augmentation exponentielle de l'éclairage nocturne

L'homme fait partie des espèces diurnes. Mais depuis qu'il sait maîtriser le feu, il n'a eu de cesse de chercher à éclairer la nuit, ce qui lui a permis d'étendre considérablement sa plage d'activité quotidienne. Avec l'urbanisation massive qui a accompagné le développement des sociétés humaines ces dernières décennies, l'éclairage de l'espace public s'est accentué de manière exponentielle.

À l'échelle de la planète, entre 2012 et 2016, la quantité de lumière émise s'est accrue d'environ 1,8 % par an, et la surface des zones éclairées d'environ 2,2 %. Plus de 80 % de la population mondiale vit désormais dans des secteurs disposant d'éclairages nocturnes, et un tiers ne peut plus contempler la Voie lactée, notre galaxie, à cause du halo généré par ces équipements (voir le focus page 26 pour la situation en France). En Europe, cette pollution lumineuse continue d'augmenter d'environ 6 % par an, sans épargner les espaces naturels, y compris les aires protégées. De 1992 à 2010, l'obscurité y a régressé d'environ 15 %<sup>1</sup>, et la lumière artificielle à leur périphérie exerce sur ces espaces une pression croissante. À l'échelle mondiale, les hotspots de biodiversité sont, eux aussi, fortement menacés par la pollution lumineuse<sup>2</sup>.

## De multiples impacts sur la santé, l'énergie, le climat... et la biodiversité

En plus de déconnecter les populations humaines du « patrimoine commun » qu'est le ciel nocturne, ce phénomène a un impact sanitaire. Sur un millier de Français interrogés par l'Institut national du sommeil et



de la vigilance (INSV) et la Mutuelle générale de l'Éducation nationale (MGEN), dans le cadre d'une étude sur le sommeil menée en 2013, un quart disait être exposé à l'éclairage public dans sa chambre.

La problématique de la pollution lumineuse rejoint également celle de la surconsommation énergétique et du climat : l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) chiffre à 41 % la part de l'éclairage public dans la consommation d'électricité des collectivités territoriales. Corollaire : elle représenterait environ 37 % de leur facture énergétique<sup>3</sup>.

L'éclairage nocturne a par ailleurs des conséquences sur la faune, la flore et les écosystèmes. L'homme en a conscience depuis des siècles, puisqu'il utilise la

lumière artificielle pour concentrer les poissons et augmenter les prises (pêche au lamparo) ou pour augmenter la ponte des poules. Dès le XIX<sup>e</sup> siècle, les ornithologues ont remarqué l'impact négatif des phares et autres structures illuminées la nuit, comme les gratte-ciels, sur l'orientation des oiseaux migrateurs. Ces dernières décennies, les conséquences de la pollution lumineuse sur la biodiversité sont devenues un sujet d'étude pour les scientifiques, et les publications sur le sujet se multiplient<sup>4</sup>.

Parmi les impacts identifiés, on constate la désynchronisation des horloges biologiques. Ainsi, dans les secteurs éclairés la nuit, certains passereaux ou rapaces normalement actifs le jour adoptent une plage d'activité nocturne. Des faucons pèlerins, rapaces diurnes,

→ Les rapaces nocturnes, comme cette Chouette effraie (*Tyto alba*), disposent de gros yeux, riches en bâtonnets et disposés dans deux paraboles formant un masque facial, ce qui les rend totalement adaptés à la vie dans la pénombre.

© S. Beillard/OFB

1 • (en) <https://doi.org/10.1111/cobi.12462>

2 • (en) <https://doi.org/10.1111/gcb.14146>

3 • <https://expertises.ademe.fr/collectivites-secteur-public/patrimoine-communes-comment-passer-a-laction/eclairage-public-gisement-deconomies-denergie>

4 • (en) <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104332>

→ L'éclairage artificiel entraîne des bouleversements physiologiques chez les plantes et perturbe leur cycle annuel.

© P. Massit/OFB



ont, par exemple, été observés en train de chasser la nuit autour de l'Empire State Building, à New York, ou du château de Belfort, en France. L'exposition nocturne à la lumière artificielle a également des conséquences physiologiques. Chez les oisillons de mésanges charbon-

nières, elle entraîne, par exemple, une baisse du taux de mélatonine de 49 % en moyenne, altérant la réponse immunitaire<sup>5</sup>. Des expérimentations menées au Muséum national d'Histoire naturelle, à Paris, sur des microcèbes murins, lémuriers nocturnes<sup>6</sup>, ont révélé que la pol-

lution lumineuse altérerait le rythme nyctéméral<sup>7</sup>, mais également l'acclimatation saisonnière. Soumis à un éclairage nocturne, ces primates étaient également moins actifs la nuit et s'alimentaient moins.

Des bouleversements physiologiques ont aussi lieu chez les plantes. « Chez les végétaux photosynthétiques, l'énergie lumineuse permet de produire des sucres et d'autres produits de la photosynthèse qui, la nuit, vont transiter dans la plante pour être stockés », rappelle Romain Sordello, ingénieur écologue à PatriNat (CNRS, MNHN, OFB). « De plus, comme chez les animaux, la lumière est chez eux un synchronisateur de l'horloge interne. L'évolution de la durée du jour sert ainsi de signal au déclenchement d'étapes clés du cycle annuel, comme le débourrage des bourgeons ou la sénescence des feuilles, qui permet de constituer des réserves à l'approche de l'hiver. Chez les arbres soumis à un éclairage artificiel, par exemple en ville, l'ouverture des bourgeons est avancée d'une semaine et la chute automnale des feuilles est retardée, voire totalement supprimée », explique-t-il.

La pollution lumineuse affecte différemment le comportement des animaux. Tels les insectes qui tournent autour des lampadaires ou les oiseaux migrateurs qui gravitent autour des phares ou des immeubles éclairés, certaines espèces sont irrésistiblement attirées par les sources lumineuses. « Il s'agit souvent de celles qui, la nuit, s'orientent grâce aux étoiles ou à la Lune », précise Romain Sordello. Un grand nombre finit par mourir d'épuisement, ce qui peut entraîner, à l'échelle d'une population, un phénomène décrit par les écologues sous le terme de *vacuum effect* (« effet aspirateur »).

D'autres espèces, qualifiées de « lucifuges », ont un phototropisme négatif : elles fuient les sources de lumière. Cela peut s'expliquer par un système de vision nocturne susceptible de se retrouver rapidement saturé en présence d'éclairage artificiel, ou par le fait que

## FOCUS

### L'indicateur national de la pollution lumineuse

L'indicateur de suivi de la pollution lumineuse sur le territoire métropolitain a été publié dans le bilan 2021 de l'Observatoire national de la biodiversité (ONB)<sup>11</sup>. Il a la forme d'une carte modélisant la pollution lumineuse en France métropolitaine (jointe en encart dans ce numéro).

Pour mieux sensibiliser le grand public, les résultats ont été traduits en un « indice de visibilité de la Voie lactée ». Cette visibilité est « faible », voire « inexistante » dans 85 % du territoire, et « bonne » à « très bonne » dans seulement 15 % de ce dernier.

Cet indicateur a été construit à partir d'images satellites de la Nasa. Il reflète donc la pollution lumineuse liée à l'éclairage public comme privé. Cependant, compte tenu des caractéristiques de ces images satellites (voir l'interview de Sébastien Vaclair p. 29), cet indicateur reste une estimation basse du phénomène de pollution lumineuse. De plus, les satellites de la Nasa captent peu les longueurs d'ondes courtes dont le bleu alors que, justement, la conversion actuelle des éclairages extérieurs vers les LED amène à une pollution lumineuse plus riche en bleu qu'auparavant. Cependant, cette estimation basse montre déjà une situation extrêmement dégradée de l'environnement nocturne en France.

Cet indicateur pourrait s'enrichir de données de terrain, couvrir aussi le début et la fin de nuit où de nombreuses espèces sont actives, et enfin être étendu aux Outre-mer. Régulièrement actualisé, il contribuera à une meilleure prise de conscience du phénomène et de son évolution.

#### AUTEURE

Amélie Le Mieux, OFB, Direction Surveillance, évaluation, données – Vincennes

#### CONTACT

[amelie.le-mieux@ofb.gouv.fr](mailto:amelie.le-mieux@ofb.gouv.fr)



→ Les insectes volants s'orientent la nuit grâce au ciel étoilé ou à la lune. Ils sont irrémédiablement attirés par tous les éclairages artificiels où la plupart d'entre eux meurent d'épuisement ou brûlés par la chaleur des lampes.  
© P. Massit/OFB



certain animaux associent la présence de lumière à un risque accru de prédation. « Ainsi, la plupart des chauves-souris, les lucioles et les vers luisants ou encore certains cervidés fuient les zones éclairées », énumère Romain Sordello.

Les effets de l'éclairage nocturne se manifestent déjà avec des lumières très faibles. Les insectes nocturnes, par exemple, peuvent être attirés par des sources lumineuses de l'ordre de 1 lux<sup>8</sup>, tandis que certains animaux lucifuges – des rongeurs, des chauves-souris, des jeunes serpents – cessent leur activité sous l'influence de la pleine Lune, qui ne dispense pourtant qu'un éclairage très faible (moins d'1 lux).

Un luminaire peut être caractérisé par un « spectre » qui donne la proportion des différentes longueurs d'onde composant le faisceau lumineux. En l'état des connaissances, les plages correspondant au vert, au rouge, mais surtout au bleu, sont les plus impactantes. La lumière bleue, en particulier, attire la plupart des insectes nocturnes, souvent à la base des chaînes alimentaires. Cette couleur est également incriminée dans la dérégulation des horloges biologiques. La lumière orange, elle, serait la moins néfaste pour la biodiversité. « Cependant, toutes les plages de longueurs d'onde ont au moins un impact sur certaines espèces de faune ou de flore », explique Romain Sordello (voir le tableau p. 38).

## En affectant le comportement des espèces, la lumière artificielle modifie leurs interactions

L'un des exemples les plus documentés concerne la prédation. La concentration de certaines proies dans les zones éclairées peut augmenter le succès des prédateurs capables de tolérer localement la lumière, comme certaines araignées ou certaines chauves-souris du genre *Pipistrellus*. Non seulement ce phénomène peut contribuer à épuiser les populations de proies, mais il peut aussi affecter directement les prédateurs

5 • (en) <https://journals.biologists.com/jeb/article/224/10/jeb239350/237822/Exposure-to-artificial-light-at-night-alters>

6 • (en) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0079250>

7 • Rythme fonctionnel pour les espèces, suivant la variation de luminosité du jour et de la nuit.

8 • Un lux = un lumen par m<sup>2</sup>, soit environ la luminosité d'une bougie à un mètre de distance.

9 • (en) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204618311939?via%3Dihub>

10 • (en) <https://www.nature.com/articles/nature23288>

11 • Réseau de contributeurs copiloté par l'Office français de la biodiversité (OFB) et le Service des données et études statistiques (SDES) du ministère de la Transition écologique.

eux-mêmes en modifiant la compétition au sein des communautés. Par ailleurs, ces prédateurs tolérants à la lumière pour l'alimentation ne le sont pas forcément pour le reste de leur cycle biologique (déplacements, hibernation, reproduction, etc.). Par exemple, on remarque que les colonies de chauves-souris qui pourtant chassent autour des lampadaires sont globalement plus rares dans les zones éclairées<sup>9</sup>.

La pollinisation est également affectée : l'éclairage artificiel des vergers réduirait de plus de 60 % les visites de pollinisateurs nocturnes<sup>10</sup>, conduisant à une baisse de 13 % de la formation de fruits. Même la pollinisation diurne<sup>12</sup> ainsi que d'autres services écosystémiques – comme, par exemple, la décomposition de la litière des milieux aquatiques par les insectes<sup>13</sup> – s'en trouvent altérés.

Le comportement des espèces vis-à-vis de la lumière explique l'effet fragmentant de cette dernière sur les habitats. L'attraction de certaines espèces pour la lumière les empêche de traverser les infrastructures lumineuses, où elles restent piégées, tandis que le comportement lucifuge d'autres espèces a des conséquences similaires sur leurs déplacements, puisqu'elles éviteront les zones éclairées. Une route peut ainsi constituer une barrière infranchissable pour des crapauds en migration, et les anguilles franchiront très difficilement une portion de cours d'eau éclairée par un pont.

« La quasi-totalité des travaux scientifiques sur l'impact de la pollution lumineuse conclut à un impact négatif sur la biodiversité à des niveaux de lumière souvent faibles, voire très faibles. La première règle est donc la sobriété : réduire au strict nécessaire le nombre, la puissance et la durée des éclairages artificiels », résume Romain Sordello. Évidemment, il est inenvisageable de les supprimer partout. D'où le besoin

## FOCUS

### Quid du clignotement ?

Avec le déploiement des LED, l'éclairage devient de plus en plus dynamique : enseignes défilantes, vidéos publicitaires, éclairages intermittents, etc. Quels sont les effets écologiques de ces variations parfois rapides et répétées de lumière dans l'environnement ?

Pour y voir plus clair, PatriNat (OFB, CNRS, MNHN) a entrepris de conduire une revue systématique<sup>14</sup>. En cours de finalisation, elle a déjà livré des résultats préliminaires.

La valeur seuil de perception du clignotement a pu être recensée pour 200 espèces, ce qui constitue une base inédite de connaissances, même si cela reste peu à l'échelle de la biodiversité. Les animaux les plus mobiles comme les insectes, les oiseaux, les poissons, sont ceux qui perçoivent les clignotements les plus rapides (jusqu'à 500 Hz – soit 500 clignotements par seconde – pour le coléoptère *Melanophila acuminata*). Des sources lumineuses actuellement conçues pour être perçues comme continues par les humains peuvent donc être perçues comme

clignotantes par ces espèces, ce qui pourrait constituer un impact additionnel au phénomène de pollution lumineuse.

Toutefois, pour le moment, les études sur l'impact du clignotement restent très peu nombreuses. Elles concernent surtout des espèces diurnes, notamment des oiseaux, avec des impacts contradictoires. Plusieurs travaux ont considéré des rongeurs, démontrant des impacts plus souvent négatifs des lumières clignotantes sur le comportement ou la vision. Chez certains insectes, la lumière pulsée à certaines fréquences semble avoir un pouvoir attractif plus fort. Une seule publication a analysé l'effet de l'éclairage dynamique d'une rue (par détection des véhicules). Pour certains insectes (punaises), cet éclairage intermittent produit visiblement un effet « soupape » qui libère les insectes attirés par les lampes.

#### AUTEURS

Alix Lafitte et Romain Sordello

#### CONTACTS

[alix.lafitte@mnhn.fr](mailto:alix.lafitte@mnhn.fr)  
[romain.sordello@mnhn.fr](mailto:romain.sordello@mnhn.fr)

d'une réflexion permettant de hiérarchiser les enjeux – en termes de biodiversité et de besoins de lumière – pour définir une véritable stratégie de planification différenciée de l'éclairage. Sachant que la démarche peut prendre plusieurs formes, depuis la résorption opérationnelle des points de conflit entre pollution lumineuse et biodiversité, jusqu'à la restauration d'une véritable « trame noire » à l'échelle d'un territoire. ■

#### AUTEURE

Marie Lescroart,  
journaliste

<sup>12</sup> • (en) <https://www.nature.com/articles/nature23288>

<sup>13</sup> • (en) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721024785?via%3Dihub>

<sup>14</sup> • En collaboration avec l'Association française de l'éclairage (AFE) et l'Association des concepteurs lumière et éclairagistes (ACE).

<sup>15</sup> • Exprimée en magnitude par seconde d'arc au carré (mag/arcsec<sup>2</sup>).



## Interview



→ Système Ninox installé de manière permanente au sommet du Pic du Midi de Bigorre (Hautes-Pyrénées).  
© DarkSkyLab

### Mesurer et cartographier la pollution lumineuse

Interview de Sébastien Vauclair, fondateur de DarkSkyLab, bureau d'études spécialisé dans l'expertise scientifique de la pollution lumineuse et de ses impacts sur les écosystèmes.

#### Comment mesurer la pollution lumineuse ?

Tout dépend de ce que l'on veut mesurer, car il faut distinguer la pollution lumineuse directe et indirecte. La première est la gêne occasionnée par la visibilité directe d'une source lumineuse dont on peut mesurer directement les caractéristiques depuis le sol par des instruments utilisés par les éclairagistes (luxmètre, luminancemètre...). La pollution lumineuse indirecte, elle, résulte de l'effet de diffusion de la lumière par les molécules et les gouttelettes de l'atmosphère. Ce phénomène crée un halo lumineux qui s'étend dans toutes les directions jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres d'altitude. Pour mesurer cette « luminance » du fond du ciel, on a recours à des instruments de mesure également utilisés par les astronomes, comme le *Sky quality meter*, ou SQM, un petit boîtier qui permet de connaître la luminance du ciel<sup>15</sup>. Pratique, il induit cependant des biais, car la mesure est faite la nuit à bout de bras. Selon l'heure, la manière de procéder ou encore les conditions météorologiques, le résultat ne sera pas le même.

#### De quel autre instrument disposez-vous ?

Notre bureau d'études a développé la plate-forme Ninox. Elle intègre un SQM, mais fonctionne de manière autonome, sans opérateur ni connexion internet. Elle permet ainsi de mesurer la luminance zénithale du ciel en continu, pendant des mois, voire des années, et de faire des statistiques pour s'affranchir de biais divers, le principal étant dû aux conditions météorologiques. En effet, la vapeur d'eau contenue dans l'atmosphère par temps humide peut augmenter l'intensité de la pollution lumineuse d'un facteur 20 ou 30, et étendre considérablement la zone impactée.

#### Comment cartographiez-vous le phénomène ?

Nous avons d'abord besoin de données d'entrée sur la lumière émise. Il peut s'agir, au minimum, d'informations sur la population ou sur l'occupation des sols, toutes deux fortement corrélées à l'émission nocturne de lumière, d'images aériennes orthophotographiques ou encore de données sur les parcs d'éclairage publics et privés installés sur le territoire. Assez difficiles à obtenir, ces dernières ont le gros avantage de fournir la localisation de chaque source lumineuse avec des indications sur le type de lampe, sa puissance, sa direction, etc. Les images satellites, où chaque pixel géolocalisé est assorti d'un certain niveau de radiance, sont aussi utilisées. Cependant, celles que nous exploitons proviennent d'un satellite de la Nasa qui survole l'Europe peu après minuit. Elles représentent donc la situation en cœur de nuit et par beau temps. Or, de nombreuses communes éteignent l'éclairage public vers 23 h 00 et, comme nous l'avons dit, une mauvaise météo aggrave la pollution lumineuse. Ces jeux de données comportent donc tous des biais, ce qui implique d'en combiner plusieurs. Nous les intégrons ensuite dans notre logiciel de simulation numérique, OTUS, qui génère des halos lumineux. On peut aussi intégrer des mesures de terrain pour rendre compte de phénomènes transitoires (passages aléatoires de voitures...). Ces mesures de terrain permettent aussi de vérifier la bonne calibration du modèle avant de représenter le résultat sur une carte. Croisée avec des données sur la biodiversité, elle permettra de déterminer les zones prioritaires à protéger pour commencer à raisonner en termes de « trame noire ».

#### PROPOS RECUEILLIS PAR

Marie Lescoart

#### CONTACT

[info@darkskylab.com](mailto:info@darkskylab.com)

# Restaurer sans diviser

**MOYENS ET ACTEURS** La concertation des acteurs et des usagers constitue une clé de l'acceptabilité d'un projet de restauration de la continuité écologique de cours d'eau. S'appuyant sur des opérations de communication, d'information et de consultation, elle est essentielle à toutes les étapes du projet.

**L**a concertation avec les riverains, les propriétaires fonciers, les élus, les représentants associatifs et tous ceux qui sont potentiellement intéressés, peut prendre des formes variées : du travail en groupe restreint d'acteurs, par filière ou par site, jusqu'à la réunion publique. Elle intervient en amont du projet, pendant la phase de conception, avant, pendant et après le chantier.

## Une approche territoriale le plus en amont possible

Le projet peut être à l'initiative de diverses parties en fonction des

objectifs d'actions publiques portés sur le territoire, d'intérêts socio-économiques, écologiques, culturels ou patrimoniaux, d'aspirations politiques ou de démarches réglementaires. Les acteurs doivent être au plus tôt identifiés et associés à une démarche collective permettant de partager la vision du cours d'eau et les objectifs de son aménagement. De nombreux acteurs complémentaires sont ainsi susceptibles d'être mobilisés : services de l'État, Office français de la biodiversité, agences de l'eau, collectivités territoriales, Établissements publics et territoriaux de bassin (EPTB), associations, riverains. Ils peuvent contribuer à sa mise en œuvre, à sa validation, au respect des procédures régle-

mentaires ou simplement se sentir concernés par la modification de leur territoire et des contraintes ou opportunités qu'elle représente.

**Dès l'émergence du projet**, le lancement de la concertation est déterminant pour s'assurer de l'implication des différentes parties. Porté par le maître d'ouvrage, épaulé éventuellement par d'autres membres du comité de pilotage du projet (véritable instance de concertation contribuant à sa mise en œuvre et à sa validation), le lancement peut passer par diverses actions : affichage, visites commentées sur site, réunions, bulletins municipaux, réseaux sociaux, etc. Il s'agit d'aller à la rencontre de la population pour faire savoir, susciter l'intérêt et mobiliser.

### Les interlocuteurs d'un projet de restauration



## Fédérer autour des propositions d'aménagement

**Dans la phase de définition du projet**, la réalisation d'enquêtes auprès des habitants et des acteurs directs permet d'identifier les attentes, les potentiels points de divergence et de recueillir leur perception du milieu pour faciliter une compréhension partagée. Cette consultation, durant laquelle les opinions s'expriment librement, sert à enrichir le processus décisionnel. Ces enquêtes, déléguées à une structure spécialisée ou réalisées en régie par le maître d'ouvrage, peuvent revêtir différentes formes : réunions publiques, questionnaires adressés aux riverains, plateformes participatives, chatbots, etc. Ces enquêtes permettent en outre de faire connaître le projet.



© V. Viennet/OFB



**L'étude préalable** vise à rechercher la solution optimale d'intervention, en prenant en compte les caractéristiques hydrauliques et écologiques du cours d'eau mais aussi les impacts liés aux usages et à la valeur sociale du site. Pour étayer et objectiver la concertation, une étude multicritères peut être réalisée en complément pour examiner les bénéfices et inconvénients relatifs aux impacts de plusieurs scénarios d'aménagement (abaissement, suppression, gain de production d'énergie escompté rapporté au coût et à l'impact du maintien de l'artificialisation du cours d'eau, etc.).

Il convient de rappeler à chaque stade de la concertation que l'option d'effacement, proposée au cas par cas, ne représente pas un dogme mais une option qui offre une forte plus-value pour le milieu en agissant sur l'ensemble des impacts d'un ouvrage.

## Une communication engagée et diversifiée

Lorsque le projet est avancé et porté politiquement, les citoyens reçoivent une information concrète et compréhensible qui présente les enjeux du territoire, les objectifs du projet, le niveau d'ambition, les solutions envisagées, les financements mobilisables, etc. Pour faciliter les échanges, la diffusion de cette

information est à privilégier sous forme verbale : réunions publiques pouvant être complétées par une sortie sur le terrain pour expliquer le fonctionnement des cours d'eau, les dysfonctionnements observés en lien avec les services rendus par des milieux aquatiques restaurés en bon état. La présentation de retours d'expérience et l'appel à témoignages sur des opérations similaires sont également des outils à mobiliser.

Pendant la phase de travaux, une concertation est envisageable si des contraintes inattendues apparaissent, et des ajustements sont alors possibles.

## Valoriser les travaux

Après les travaux, il est essentiel de communiquer sur le bilan de la concertation. Cette exigence de retour vers les parties prenantes est un gage de transparence et une garantie de la mobilisation lors de prochaines concertations en démontrant son utilité. Comme pour le lancement, il est important de clore officiellement le processus de concertation avec un temps fort : inauguration du site réaménagé, diffusion du film des travaux ou de reportages photographiques, publication du bilan des actions dans les bulletins municipaux... Des retours d'expérience adossés à un suivi scientifique peuvent aussi être mis

en œuvre sur plusieurs années pour communiquer sur l'efficacité à long terme des travaux.

La concertation ne doit pas être réduite à des opérations pilotes, menées là où l'acceptabilité locale pose le moins de problèmes. Pour éviter cette dérive, le porteur doit pouvoir assumer et porter sa vision du projet. De plus, l'association très en amont des acteurs concernés permet de lever bien des blocages et d'entrer dans une démarche « gagnant-gagnant ». ■

### AUTEUR

Jean-Marie Fernandez,  
Agence de l'eau  
Rhin-Meuse

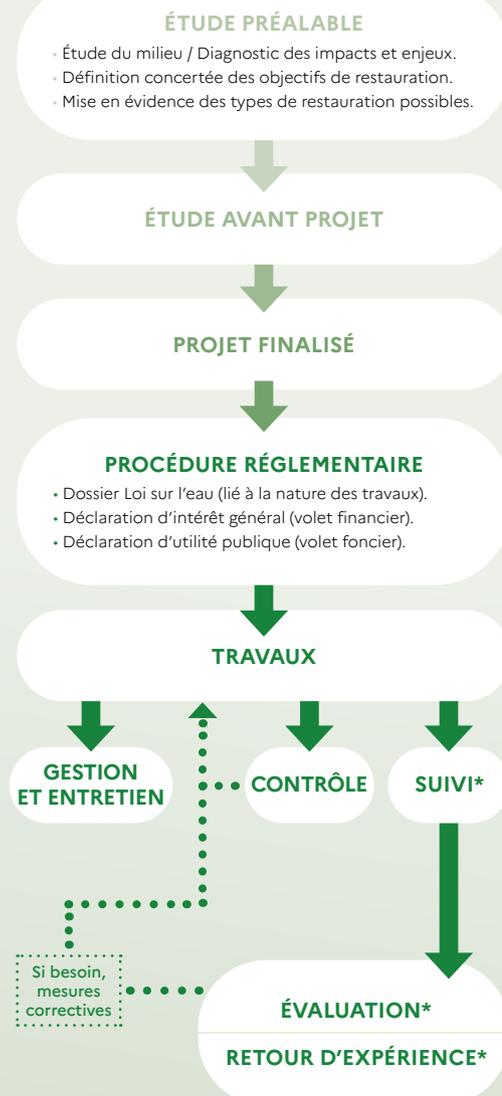
### CONTACT

jean-marie.fernandez  
@eau-rhin-meuse.fr

### POUR ALLER PLUS LOIN

[bit.ly/restauration-cours-deau](https://bit.ly/restauration-cours-deau)

## Les étapes d'un projet de restauration



# Dans les coulisses d'un « Marathon de la biodiversité »

**COLLABORER** L'état d'érosion de la biodiversité nécessite d'agir plus vite et plus fort pour sa reconquête. L'outil « Marathon de la biodiversité », développé par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, contribue au retour d'espèces de la trame turquoise<sup>1</sup>.

→ Chantier participatif de plantation de haie à Dracé lors du premier marathon de la biodiversité organisé dans le Beaujolais.  
© CCSB



**D**urant ces dernières décennies, la destruction des éléments naturels constitutifs du paysage a été le premier facteur de perte de biodiversité au sein des territoires ruraux. Ces infrastructures agroécologiques, haies et mares en particulier, offrent des habitats et des sites relais pour le déplacement de nombreuses espèces (amphibiens, libellules, oiseaux, mammifères, insectes...). Elles apportent aussi de multiples bénéfices : limitation des ruissellements et inondations à proximité de zones urbaines, réduction de l'érosion, production de bois, brise-vent, abris pour les troupeaux en zone agricole, supports pour les auxiliaires des cultures et pollinisateurs, etc. Les restaurer de façon massive constitue donc un levier efficace pour reconquérir la richesse faunistique et floristique des campagnes. Cet objectif a donné naissance à un dispositif original : le « Marathon de la biodiversité ».

## À l'origine, un défi lancé dans le Beaujolais

L'idée d'un tel marathon est née en 2016 au cœur du Beaujolais, sous l'impulsion de la Communauté de communes Saône Beaujolais (CCSB – voir le focus ci-contre). En écho au défi sportif que représente le marathon du Beaujolais, célèbre course annuelle, il s'agissait de créer ou restaurer 42 km de haies et 42 mares pour reconstituer un réseau bocager favorable à la biodiversité. Au vu de l'ambition du projet et de l'effet mobilisateur de son nom, l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse s'en est inspirée pour créer la marque « Marathon de la biodiversité », dotée d'un dispositif d'accompagnement spécifique, avec un cahier des charges et des outils de communication dédiés. Cette marque constitue à la fois une reconnaissance des efforts réalisés sur le terrain, une valorisa-

tion des collectivités engagées et une incitation pour que de nouvelles collectivités montent des projets ambitieux à l'échelle de leur territoire.

La démarche s'est rapidement développée sur le bassin Rhône-Méditerranée qui compte aujourd'hui dix territoires engagés dans un marathon (voir la carte page 38), pour un total de 250 km de haies et 250 mares. Les projets sont programmés sur un calendrier de trois ans, avec une étape intermédiaire, afin d'atteindre l'objectif final.

## Un projet de territoire en deux grandes étapes

Comme tout marathon, le « Marathon de la biodiversité » nécessite une bonne préparation ! En premier lieu, il faut collecter les données disponibles sur les milieux aquatiques et

<sup>1</sup> La trame turquoise est un concept technique créé par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse pour définir l'espace fonctionnel nécessaire au développement de la biodiversité aquatique et humide.



les espaces naturels (ZNIEFF<sup>2</sup>, Natura 2000, Espaces naturels sensibles...), et prendre en compte les schémas régionaux (SRADDET<sup>3</sup>, SRCE<sup>4</sup>...) et les documents locaux de planification territoriale (PCAET<sup>5</sup>, SCoT<sup>6</sup>, SAGE<sup>7</sup>...). Cela permet de localiser les grands secteurs à enjeux pour la biodiversité (réservoirs, corridors et continuités écopaysagères), d'identifier les pressions et les menaces, et de dresser une liste d'espèces cibles pour la suite du projet. La mise en relation avec les autres démarches engagées, notamment par les gestionnaires des rivières, est essentielle pour développer une bonne coordination des acteurs sur les enjeux du territoire.

Il faut ensuite effectuer un diagnostic territorial des infrastructures agro-écologiques existantes. Il permet d'établir une hiérarchisation des secteurs à enjeux et d'identifier les zones prioritaires d'intervention. La stratégie de restauration de la trame turquoise définit alors un programme d'actions opérationnel et les moyens d'organisation nécessaires à sa mise en œuvre, en termes de portage, de modalités techniques, d'animation, d'accompagnement et de suivi.

Deux approches peuvent être utilisées autour de la trame turquoise. La méthode du « buffer » consiste à appliquer une zone tampon autour des cours d'eau, en fonction des capacités de déplacement des espèces cibles (de 250 m à 1 km). Cette méthode simple et rapide est bien adaptée aux grands territoires des marathons. La méthode des « espèces cibles », quant à elle, est relative aux habitats et connectivités nécessaires à l'accomplissement du cycle de vie d'une ou plusieurs espèces inféodées à l'eau, telles que le crapaud sonneur à ventre jaune, la grenouille rousse ou le cuivré des marais. Basée sur une bonne connaissance des traits de vie des espèces, cette méthode peut faire appel à des logiciels de modélisation de déplacement.

Vient alors la phase de mise en œuvre et de suivi. Les travaux peuvent être ciblés sur des terrains publics ou sur des parcelles privées – notamment agricoles –, nécessitant l'accord préalable des propriétaires ou exploitants. La stratégie de recrutement et de mobilisation des porteurs de projets est une étape clé pour bien démarrer le programme. Il s'appuie ensuite sur un cadre et des outils spécifiques pour la réalisation des travaux dans les règles de l'art pour les haies et les mares. L'Agence de l'eau encourage l'utilisation de végétaux locaux, en référence à la marque « Végétal local<sup>8</sup> » de l'OFB. La mise en œuvre de l'ensemble des travaux nécessite un accompagnement technique des porteurs de projets, des visites de conseil sur le terrain, le suivi des chantiers, le contrôle et le suivi post-travaux. Pour garantir la pérennité des aménagements, les projets font l'objet de conventions sur l'entretien des infrastructures écologiques. Un suivi de l'état des plantations et des mares est prévu par des visites de contrôle, ainsi qu'un suivi écologique pour évaluer l'impact du projet sur la biodiversité locale.

## Une démarche multipartenariale

Véritable projet de territoire, un « Marathon de la biodiversité » mobilise de nombreux acteurs dès le début de son élaboration et tout au long de sa mise en œuvre : élus, collectivités, acteurs institutionnels, profession agricole, fédérations de pêche et de chasse, forestiers, associations naturalistes, propriétaires et gestionnaires des terrains, citoyens... Il offre l'opportunité de faire se rencontrer et travailler ensemble les mondes de l'eau, de la biodiversité et de l'agriculture. Sous l'égide d'un comité de pilotage, la démarche se déroule dans une large concertation pour mettre en commun les connaissances et compétences de chacun, partager la stratégie et obtenir l'adhésion de tous. Le marathon

## FOCUS

### Le premier Marathon achevé dans le Beaujolais

La clôture du premier Marathon de la biodiversité a été célébrée le 22 septembre 2022 à Saint-Lager (69). À cette occasion, Laurent Roy, directeur général de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, a décerné à la Communauté de communes Saône Beaujolais (CCSB) la médaille et le diplôme de « finisher ». La championne paralympique Assia El Hannouni était présente pour célébrer cette performance. Le vice-président de la CCSB, Frédéric Pronchéry, voit dans le Marathon de la biodiversité un succès et une note d'optimisme à plusieurs titres : « Outre l'ampleur du linéaire de plantation et des mares restaurées ou créées sur un temps très court, c'est également l'exemplarité du travail de concertation qui réunit associations naturalistes, chasseurs, monde agricole, collectivités et citoyens. Le Marathon de la biodiversité a eu un effet boule de neige sur le territoire. Les premières plantations de haies, le bouche-à-oreille et l'accompagnement « clé en main » de la CCSB ont engendré un vrai engouement pour le projet. Nous avons tous ainsi la possibilité d'influer directement sur la biodiversité qui a de multiples bénéfices ».

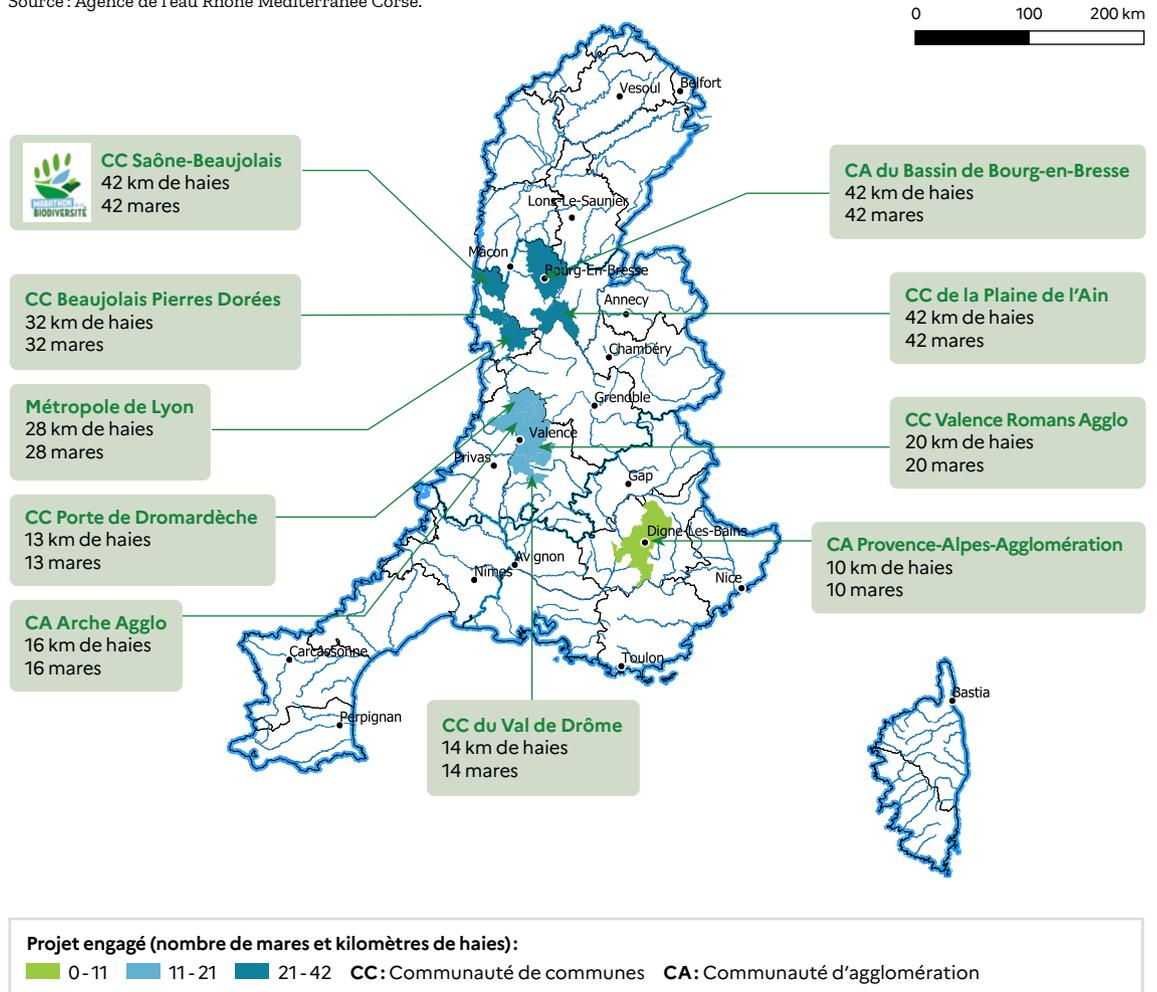
constitue aussi un très bon moyen de sensibiliser le grand public et les scolaires aux enjeux de préservation des haies et des mares pour la biodiversité, grâce à des chantiers écovolontaires et participatifs. Ces chantiers sont l'occasion de rappeler que ces aménagements contribuent également à l'amélioration du cadre de vie, tout en s'accompagnant d'un développement économique raisonné et de qualité.

La mise en œuvre d'un marathon conduit aussi à communiquer sur l'engagement de la collectivité en faveur de la biodiversité, et ce tout au long de la démarche. Il est un formidable outil de mobilisation des acteurs et de valorisation du territoire, avec des temps forts lors des cérémonies publiques de lancement, des points d'étape, et de la clôture finale, avec remise de trophées et points presse.

- 2 • Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique
- 3 • Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires
- 4 • Schéma régional de cohérence écologique
- 5 • Plan climat-air-énergie territorial
- 6 • Schéma de cohérence territoriale
- 7 • Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau
- 8 • [www.vegetal-local.fr](http://www.vegetal-local.fr)

**CARTE** Marathon de la biodiversité : collectivités engagées, septembre 2022.

Source : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse.



## Agir vite et concrètement : c'est possible !

Après cinq ans de mise en œuvre, les objectifs du marathon de la CCSB ont été atteints : 38 864 arbres et arbustes plantés, 21 mares restaurées et 23 mares créées. Et les résultats sont là : les premiers suivis réalisés en 2021 ont montré un taux de reprise des haies de près de 90 %. Le crapaud sonneur à ventre jaune, le crapaud calamite, les grenouilles rousses et vertes et des libellules reviennent dans les mares.

Lancé comme un défi « sportif » au départ, le Marathon de la biodiversité s'est révélé être un outil pragmatique et fédérateur autour d'un objectif ambitieux : recréer un maillage bocager de 42 km de haies et de 42 mares, favorable à la biodiversité et aux activités humaines.

## Agir

### Un financement possible par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse

Les Marathons de la biodiversité peuvent bénéficier d'un financement jusqu'à 70 %, dans le cadre de l'appel à projets « Eau et biodiversité » lancé tous les ans par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse. Sous l'égide d'un jury régional organisé avec la DREAL, la Région, l'Office français de la biodiversité et l'Agence régionale de la biodiversité, l'objectif est d'accompagner les projets territoriaux de restauration de la trame turquoise, constituée des habitats et corridors écologiques des espèces inféodées à l'eau dont le cycle de vie dépend du milieu terrestre (amphibiens, cistude, castor, etc.).

Comme le souligne Laurent Roy, directeur général de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, « Le Marathon de la biodiversité est un outil simple et efficace. La création ou la restauration d'infrastructures écologiques sont

à la portée de tous les territoires et compréhensibles par l'ensemble des parties prenantes. Elles constituent un excellent levier pour agir vite ». Bonne nouvelle : quatre marathons supplémentaires sont lancés en 2023. ■

**AUTEURES**

Laurence Clottes,  
 Claire Bernat,  
 Agence de l'eau  
 Rhône Méditerranée  
 Corse



# La Fresque de la Biodiversité, une expérience qui pousse à l'action

**MOBILISATION** Comment faire monter le sujet de la biodiversité dans la société et accélérer les changements nécessaires? Lauréate en 2021 de l'appel à manifestation d'intérêt « Leviers pour la mobilisation » organisé par l'OFB, l'association de La Fresque de la Biodiversité a son idée... Elle propose un jeu pédagogique pour se sentir en capacité d'agir.



→ Fresque de la Biodiversité dans une entreprise toulousaine.  
© G. Vuillier

**C** Créée fin 2018 pour sensibiliser le public au changement climatique, la Fresque du Climat a essaimé et donné lieu à une trentaine d'autres fresques. Le principe commun : proposer des ateliers ludiques et collaboratifs, en petit groupe, où les participants se sensibilisent aux impacts environnementaux ou travaillent ensemble pour trouver des solutions. La Fresque de la Biodiversité a ainsi été imaginée en 2019 par un petit consortium composé de Géraldine Vuillier, Geoffrey Vuillier, Charles Sirot et

l'entreprise Deloitte, pour inviter les participants à réfléchir à nos dépendances et nos impacts vis-à-vis de la biodiversité. Pour faire comprendre les enjeux et les pressions qui pèsent sur la biodiversité, la Fresque s'appuie sur les constats et les recommandations de l'IPBES<sup>1</sup>, et en particulier sur son rapport d'évaluation publié en 2019 qui souligne deux points essentiels :

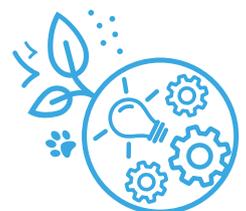
- plus d'un demi-million d'espèces terrestres « ont un habitat insuffisant pour leur survie à long terme » et risquent de disparaître, à moins que leurs habitats ne soient restaurés ;

- « la biodiversité assure la capacité de l'humanité à choisir des trajectoires nouvelles face à un avenir incertain ».

## Comprendre ensemble et agir vite

Le 5 septembre 2022, Adrien, en reconversion professionnelle, Céline, ingénieure, et Lila, étudiante, participent à la Fresque de la Biodiversité organisée par la Maison de l'environnement de la métropole de Lyon.

**INGÉNIERIE & FORMATION**



1 • Plateforme intergouvernementale scientifique et politique sur la biodiversité et les services écosystémiques.

« Notre souhait, c'est qu'à la fin de l'atelier vous ayez mieux compris ce qu'est la biodiversité et ce qu'elle nous apporte. Mais aussi que vous perceviez mieux la manière dont nos vies ont des impacts sur la biodiversité, pour pouvoir ensuite réfléchir à ce qu'il est possible de faire à votre échelle » annonce Élisabeth, l'animatrice.

Concrètement, à l'aide de cartes présentant les notions-clés de la biodiversité – espèces, écosystèmes, services rendus (régulation, matières premières), etc. –, les participants se concertent afin de retrouver les liens de cause à effet, en positionnant les cartes et en les reliant entre elles. Pendant trois heures, ils créent ensemble une forme de carte mentale fléchant interactions et dépendances. Au fil du jeu, leur réflexion est accompagnée par les animateurs jusqu'à la complète réalisation de leur fresque. C'est alors que les langues se délient et les émotions surgissent : « cela me met en colère de voir ce qu'on a fait, qu'on a déjà perdu tellement de temps » s'indigne un participant, un autre exprime son envie d'agir, maintenant qu'il comprend mieux les mécanismes. Ces réactions font partie du jeu et conduisent chacun à réfléchir à des actions individuelles ou collectives, et à s'engager dans une série d'actions concrètes dans un futur proche. Le jeu se termine et certains (10 % en moyenne) s'engagent à devenir eux-mêmes animateurs pour leur entourage.

La force de cet outil réside dans sa capacité à faire discuter des personnes d'horizons variés sur le thème de l'érosion de la biodiversité. « C'est un format puissant qui peut aboutir à un plan d'action concret adapté aux enjeux locaux », souligne Geoffrey Vuillier. Le principe et le contenu de l'atelier sont protégés en termes de propriété intellectuelle par la licence *Creative Commons* BY-NC-ND (attribution, pas d'utilisation commerciale, pas de modification). Il peut donc être utilisé librement pour tout événement gratuit, ouvert au public et durant lequel les animateurs sont bénévoles.

## INTERVIEW

### 3 questions à Géraldine et Geoffrey Vuillier, cofondateurs de La Fresque de la Biodiversité

**Pourquoi avoir choisi la biodiversité parmi les sujets environnementaux qui vous touchent ?**

**Géraldine :** Si, plus jeune, j'étais fascinée par la majesté des espèces sauvages emblématiques, aujourd'hui je suis davantage touchée par la biodiversité ordinaire ; or elle disparaît sous nos yeux...

**Geoffrey :** La biodiversité est un sujet mal compris et difficile à appréhender. Or la diversité d'interactions du vivant et des modes de vie permet simplement de faire prendre conscience, à travers des histoires et des anecdotes, de l'importance et de l'immensité de la biodiversité.

**Comment passe-t-on d'une passion pour la biodiversité à un tel projet ?**

**Geoffrey :** En janvier 2019, Charles Sirot, un ami, m'invite à Lyon pour organiser un atelier sur le changement climatique (la Fresque du Climat). Avec Géraldine, ma sœur, nous nous sommes impliqués dans cet événement et la méthode pédagogique utilisée nous a paru géniale pour expliquer un sujet aussi complexe que la biodiversité. Nous avons donc commencé à réfléchir à tout ce dont nous voulions parler. Après des heures d'échanges et de débats, nous en sommes arrivés à imaginer la Fresque de la Biodiversité.

**Géraldine :** Nous avons ensuite créé une association pour porter le projet, réalisé des ateliers tests et rencontré des experts (MNHN, OFB, UICN, Humanité et Biodiversité) afin d'affiner la vulgarisation et la pertinence du contenu des cartes. Nous avons depuis sensibilisé plus de



© T. Bui

13 000 personnes grâce aux 700 animateurs, en France, mais aussi à l'étranger. L'association, qui compte désormais une personne salariée et deux étudiantes en alternance, anime une communauté de 120 adhérents, active et enthousiaste.

**Votre projet a été lauréat de l'Appel à manifestation d'intérêt (AMI) de l'OFB en 2021. Qu'est-ce qui a motivé ce soutien selon vous et comment se traduit-il concrètement dans l'évolution du projet ?**

**Geoffrey :** Je pense que ce qui a motivé le soutien de l'OFB, c'est le fait de proposer un outil qui synthétise la notion d'érosion de la biodiversité, qui rend accessible des rapports scientifiques internationaux, et surtout qui permet de toucher, de façon assez rapide, des publics très variés, qu'ils soient déjà sensibilisés ou plus éloignés du sujet. Sa facilité de prise en main est un vrai levier de mobilisation à tous les niveaux de décision (dirigeants, élus, citoyens, agents...) et son format ludique favorise une prise de conscience des enjeux pour engager le passage à l'action.

**Géraldine :** Au-delà de l'aide financière apportée par l'AMI, qui a permis de structurer notre action, d'embaucher et d'aller toucher des publics hors des grandes villes - où la Fresque de la Biodiversité s'implante assez facilement -, le soutien de l'OFB nous donne une crédibilité qui nous permet de nous adresser plus facilement aux collectivités locales, aux entreprises, aux grandes associations, en venant légitimer l'importance de la sensibilisation pour le passage à l'action, comme le rappelle le 1<sup>er</sup> accord d'Aichi.



## Agir

### Portrait d'animateur de la Fresque de la Biodiversité

#### DÉFINITION

Le « fresqueur » est un animateur convaincu que le partage et la transmission sont un levier pour une société plus favorable à la biodiversité.

#### PRÉREQUIS

Aucun. Devenir animateur est souvent le résultat d'un alignement de son mode de vie avec ses convictions profondes qui entraîne le besoin de s'impliquer dans un mouvement concret.

#### QUALITÉS REQUISES :

- la bienveillance envers les participants ;
- l'humilité face à l'étendue des champs abordés (les expertises en écologie sont un plus, mais non déterminantes) ;
- une curiosité et une énergie communicatives qui se nourrissent de lectures et de rencontres. Il suffit d'apprendre à apprendre !

#### PARCOURS

Après avoir participé à un premier atelier pour découvrir la pédagogie, chaque participant reçoit le débrief et les informations pour devenir animateur. Une formation de trois heures permet de revoir le déroulement, comprendre la logique des cartes, découvrir des techniques d'animation. Puis la communauté fait le reste : échange d'idées, d'informations, de calendrier...

#### AUTEUR

**Xavier Dasque**, animateur depuis 2020

Directeur de projets en entreprise pendant 25 ans - et attiré depuis toujours par la biodiversité et l'agriculture -, Xavier Dasque lance actuellement son projet de ferme pépinière dans le Calvados. Il a accompagné plus de 110 citoyens dans le cadre des ateliers de la Fresque.

#### À vous de jouer :

**Pour connaître votre référent régional, contactez :**  
lara@fresquedelabiodiversite.org

**Pour participer à un atelier près de chez vous :**  
www.fresquedelabiodiversite.org



→ Fresque de la Biodiversité dans une entreprise strasbourgeoise.  
© G. Vuillier

### La Fresque s'étend et se décline

La Fresque de la Biodiversité se déploie dans de nombreux contextes. Si le format le plus complet se déroule en trois heures, des déclinaisons thématiques et par public ont déjà été imaginées. Par exemple, des interventions plus courtes en milieu scolaire ont été conçues pour les collégiens. L'association s'attache actuellement à structurer ses offres à destination des collectivités en développant des

formats adaptés à leurs demandes. De plus en plus de collectivités souhaitent en effet animer ces ateliers dans le cadre d'Atlas de biodiversité communale, de projets « Nature en ville », ou plus généralement dans le cadre de programmes de sensibilisation. Autre public intéressé : des entreprises ont déjà déployé la Fresque à l'ensemble de leurs collaborateurs dans un objectif de sensibilisation collective en interne.

Aujourd'hui, l'enjeu pour l'association est de se doter d'une structure

encore plus solide, avec des nouveaux formats d'ateliers à destination des acteurs de l'éducation ou des collectivités, pour permettre un engagement fort des citoyens sur des projets favorables à la biodiversité. Des référents sont progressivement désignés dans les régions pour mettre en relation les demandes d'ateliers et les animateurs locaux formés. ■

#### BIBLIOGRAPHIE EN LIGNE

bit.ly/revue-biodiversite3

#### AUTEURS

**Laure Turbian**, OFB, Direction des acteurs et des citoyens – Vincennes

**Géraldine et Geoffrey Vuillier**, la Fresque de la Biodiversité

#### CONTACT

laure.turbian@ofb.gouv.fr

# Le financement participatif : un outil de mobilisation au service de la biodiversité

**MOBILISATION** Le financement participatif se développe depuis une dizaine d'années en France. Cet outil consiste à proposer aux citoyens de financer des projets *via* des plateformes en ligne. Il offre un puissant levier pour engager des actions en faveur de la biodiversité.

→ La restauration du cap Taillat (83), décimé après un incendie en juillet 2017, a fait l'objet d'un financement participatif lancé par le Conservatoire du littoral.  
© R. Viala/CEN PACA



**C**réation de films, voyages humanitaires, start-up, énergies renouvelables, projets immobiliers ou agricoles : voici quelques exemples des multiples projets présents sur les plateformes de financement participatif. Cet outil innovant, appelé *crowdfunding* en anglais, permet de proposer à des citoyens de financer collectivement des projets identifiés *via* des plateformes en ligne.

Fruit de la transformation numérique et de l'émergence d'une économie collaborative, le financement parti-

cipatif connaît un développement exponentiel depuis une dizaine d'années. En France, il a permis de financer plus de 120 000 projets en 2022. Cela représente plus de 2,3 milliards d'euros, soit une croissance de 25 % par rapport à l'année précédente et une multiplication par quatorze par rapport à 2015 (voir la figure page suivante). Le financement participatif se traduit majoritairement par des prêts (plus de 2 milliards d'euros en 2022), mais il peut aussi prendre la forme de dons (106,7 millions d'euros) ou d'investissements en capital dans des entreprises (150 millions d'euros).

Lorsqu'il prend la forme de dons, les principales différences avec une collecte classique sont le fait de cibler un projet spécifique plutôt qu'une structure et de passer par une plateforme. Ainsi, si le financement participatif ne reflète qu'une petite partie de la générosité des Français, il séduit toujours plus de donateurs du fait de son caractère accessible, transparent et traçable. En 2022, près de 4 millions de contributeurs français ont participé à des collectes de dons sur des plateformes de financement participatif.



## De plus en plus de projets en lien avec la biodiversité

Le *crowdfunding* est particulièrement répandu dans les domaines culturels et sociaux, mais de plus en plus de projets environnementaux voient également le jour. Parmi les 170 plateformes de financement participatif recensées en France, on trouve désormais, aux côtés des acteurs généralistes comme KissKissBankBank, Ulule ou HelloAsso, des plateformes spécialisées sur les sujets environnementaux comme BlueBees sur la transition écologique, Enerfip sur les énergies renouvelables ou encore Miimosa sur l'agriculture.

Une étude menée par l'Office français de la biodiversité (OFB)<sup>1</sup> montre que les projets liés à la biodiversité sont en forte augmentation : ils ont représenté environ 7 % des projets en cours sur la plateforme KissKissBankBank en 2022, contre 1 % les années précédentes. Ces projets sont de plusieurs natures : gestion ou restauration d'un espace, conservation d'une espèce, acquisition foncière, recours juridique, inventaire, sensibilisation, éducation, nature en ville ou encore agroécologie. Ils se présentent très majoritairement sous forme de dons, avec parfois des contreparties pour les contributeurs.

L'étude réalisée par l'OFB montre qu'une grande majorité des campagnes de financement participatif

liées à la biodiversité sont portées par le monde associatif, les autres étant portées par des particuliers, des entreprises ou des acteurs publics. Parmi les gestionnaires d'aires protégées, ce sont ainsi des structures associatives comme la Ligue pour la protection des oiseaux ou les conservatoires d'espaces naturels qui ont le plus fréquemment recours au financement participatif. Cela les aide à acquérir des parcelles, à gérer des sites ou à mener des activités pédagogiques, par exemple. Les conservatoires d'espaces naturels ont ainsi récolté pas moins de 167 000 € *via* 27 campagnes entre 2013 et 2022.

Le recours au financement participatif par les établissements publics est un peu plus timide. On peut citer le fonds de dotation « ONF – Agir pour la forêt », qui permet aux citoyens de contribuer à des projets forestiers, ou certaines initiatives du Conservatoire du littoral, comme l'appel à dons pour restaurer les massifs décimés après un incendie dans les caps Lardier et Taillat (83). Trois parcs nationaux s'en sont également emparés (voir l'encadré Agir).

### Une possibilité récente pour les collectivités territoriales

Les collectivités territoriales et leurs établissements publics sont autorisés à avoir recours au financement participatif pour des projets envi-

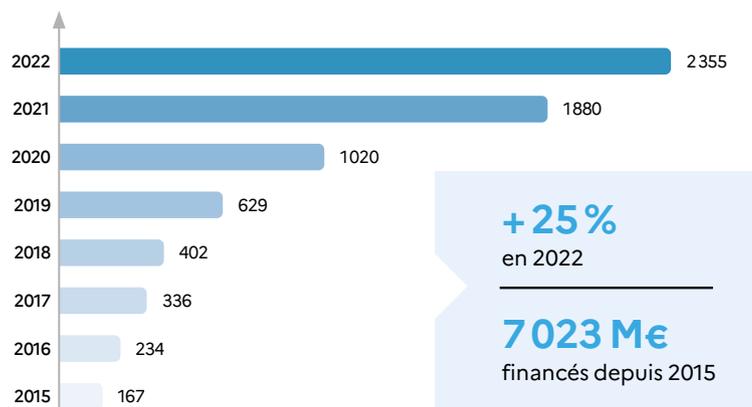
ronnementaux depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Cette possibilité, restreinte aux projets éducatifs, culturels, sociaux et solidaires depuis l'ouverture du financement participatif aux collectivités en 2015, a été étendue à l'ensemble de leurs projets (hors fonctions de police et de maintien de l'ordre public). L'outil, qui était déjà utilisé par 350 collectivités en 2020, est donc devenu mobilisable pour des projets de protection et de restauration de la biodiversité. Et on commence à trouver quelques projets communaux sur les plateformes, comme des ruchers ou des plantations de microforêts urbaines.

### Un levier de financement et de communication non négligeable

Dans quelle mesure ces financements participatifs contribuent-ils aux investissements pour la protection de la biodiversité ? Avec une moyenne de 13 000 € d'après l'étude réalisée par l'OFB, les projets dédiés à la biodiversité représentent de faibles montants. Mais nombre d'entre eux n'auraient pas vu le jour sans le financement participatif, faute de garantie personnelle du porteur du projet, ou par manque d'intérêt des acteurs traditionnels du financement pour des projets de petite ampleur. Certains porteurs de projets demandent des enveloppes plus élevées, pouvant aller jusqu'à une centaine de milliers d'euros. C'est le cas des projets présents sur le site de la Fondation du patrimoine : une collecte pour préserver la trame arborée du marais mouillé poitevin, portée par un parc naturel régional à hauteur de 53 000 €, ou une autre pour lutter contre les feux de forêt lancée suite aux incendies de l'été 2022 par la Fondation Fransylva, à hauteur de 100 000 €, par exemple.

Ce sont au total 7 millions d'euros de dons qui ont été récoltés pour l'environnement par financement participatif entre 2013 et 2022 ; le potentiel pour la biodiversité n'est donc pas négligeable.

FIGURE 1 Évolution des collectes en financement participatif depuis 2015 (en millions d'euros).  
Source : Baromètre du *crowdfunding* en France – Mazars et association Financement Participatif France (2022).



1 • <http://bitly.ws/L4fc>

## Agir

### Un outil utilisé par les parcs nationaux

→ Lâcher de bouquetins à Gèdre, le 8 avril 2016.  
© J. Maingueneau/PN Pyrénées

Le Parc national du Mercantour a eu recours au financement participatif pour un projet ponctuel et urgent de remise en état de sentiers après la tempête Alex en 2020. La mobilisation a été un succès avec 512 contributeurs ayant permis de récolter près du double des 25 000 € demandés.

Le Parc national des Pyrénées propose aux citoyens de contribuer à la réintroduction de bouquetins depuis 2014. Le contributeur devient parrain ou marraine d'un bouquetin et est invité personnellement à son lâcher. Cette opération a permis de récolter environ 14 000 € par an.

Le Parc national des Écrins propose un dispositif à mi-chemin entre le financement participatif et le don. Lorsqu'un don est effectué, il est affecté à l'une des quatre catégories suivantes : préservation de la faune et de la flore, entretien du réseau de sentiers, éducation à l'environnement ou toute action de préservation de l'environnement à l'initiative du parc.



Et ce, sans compter l'effet de levier que le financement participatif peut avoir sur d'autres types de financement en démontrant la crédibilité du projet et l'adhésion qu'il suscite.

Au-delà de l'aspect financier, l'intérêt du financement participatif est aussi de fédérer une communauté autour d'un projet. Les dizaines ou centaines de financeurs sont autant d'ambassadeurs qui croient au projet, suivent sa réalisation et sont prêts à se mobiliser pour sa réussite. Du fait de la couverture médiatique associée, le financement participatif peut aussi apporter une grande visibilité au porteur de projet. D'ailleurs, certaines campagnes sont davantage utilisées pour la communication que pour le financement.

### Des accompagnements au niveau local

Malgré l'essor rapide du financement participatif, certaines limites freinent encore son utilisation par les acteurs de la biodiversité. La principale tient au temps nécessaire pour mener une campagne : environ une heure par jour sur toute sa durée d'après KissKissBankBank. Pour des projets de quelques milliers

d'euros, ce n'est pas forcément rentable. Réussir à récolter des fonds nécessite aussi de communiquer fortement avant, pendant et après la campagne. Un grand nombre de porteurs de projets n'osent pas se lancer dans un tel chantier, par manque de formation à l'utilisation des réseaux sociaux par exemple. Par ailleurs, les acteurs publics, moins habitués à recourir au financement participatif, sont confrontés à des procédures administratives complexes pour le mettre en place. Certains d'entre eux se questionnent aussi sur leur légitimité à demander aux citoyens des financements supplémentaires au budget ou aux subventions provenant de fonds publics. Même si les montants des dons sont globalement peu élevés (67 € en moyenne pour les projets des conservatoires d'espaces naturels) et que seuls les volontaires participent, il importe de veiller à ce que le financement participatif ne se substitue pas aux financements publics mais les complète, ou vienne en soutien.

Pour pallier les principaux freins, des acteurs territoriaux proposent un accompagnement aux porteurs de projets. C'est le cas de collectivités comme le Département de l'ardèche,

qui agrège les projets du territoire sur son site internet pour augmenter leur visibilité, la Région Occitanie et le Département de la Corrèze, qui ont créé des plateformes de financement participatif territoriales, ou encore la Ville de Rouen, qui complète les financements de certains projets.

C'est aussi le cas d'une petite dizaine de parcs naturels régionaux. Via des partenariats avec des plateformes, ils proposent, pour des projets sélectionnés, d'apposer le logo du parc sur la page du projet, de participer à la campagne de communication, de prendre en charge des frais de gestion facturés par les plateformes, d'apporter une aide financière ou encore d'accompagner de façon individuelle ou collective les porteurs.

Ces dynamiques encourageantes permettent de penser que le recours au financement participatif par les acteurs de la biodiversité va poursuivre son essor, reflet de la mobilisation grandissante de la société sur les enjeux de protection de la nature. ■

BIBLIOPHIE EN LIGNE  
[bit.ly/revue-biodiversite5](https://bit.ly/revue-biodiversite5)

#### AUTEURE

**Auriane Bugnet**, OFB, Direction de l'appui aux stratégies pour la biodiversité (actuellement : Ministère de la Transition énergétique, Bureau émissions, projections, modélisations)

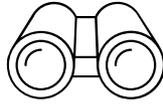


DATAVIZ

# L'assèchement estival des petits cours d'eau de Métropole

Observatoire national des étiages (Onde)

**3 248**  
STATIONS  
D'OBSERVATION  
RÉPARTIES DANS



**93**  
DÉPARTEMENTS  
EN 2022

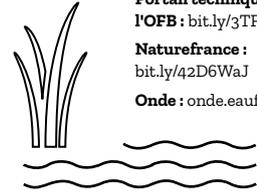
PRÈS DE  
**245 900**  
OBSERVATIONS  
DEPUIS 2012

- Observation visuelle de l'écoulement des petits cours d'eau en tête des bassins versants français par les agents de l'OFB.
- Un suivi usuel systématique sur tout le territoire de mai à septembre.
- Un suivi complémentaire en cas de situation sensible.

SOURCE

OFB

POUR EN SAVOIR PLUS

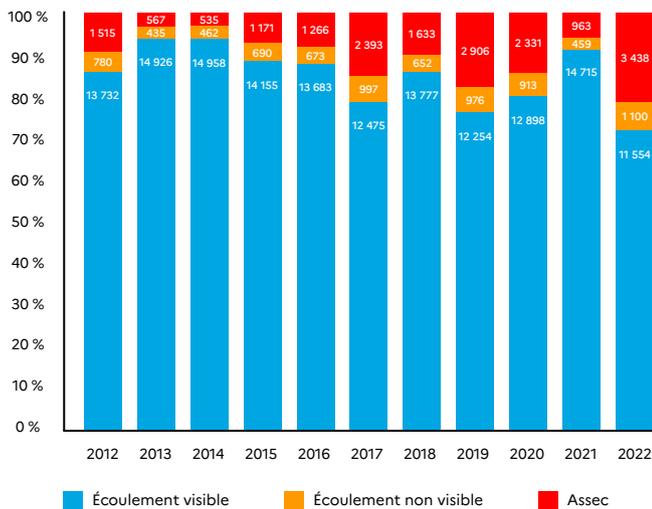
Portail technique de l'OFB : [bit.ly/3TFcDRn](https://bit.ly/3TFcDRn)Naturefrance : [bit.ly/42D6WaJ](https://bit.ly/42D6WaJ)Onde : [onde.eaufrance.fr](https://onde.eaufrance.fr)

**3** TYPES DE  
CONSTATS

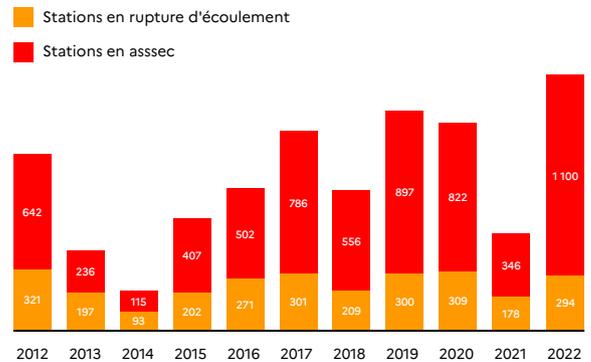
- **Écoulement visible** : eau qui s'écoule en continu.
- **Écoulement non visible** : eau présente mais aucun courant visible.
- **Assec** : eau absente, évaporée ou infiltrée.

## BILAN DES 11 ANNÉES DE SUIVIS USUELS (2012-2022)

À l'échelle nationale, sur l'année :



Nombre de stations Onde en rupture d'écoulement ou en assec fin août :



## 2022 ANNÉE LA PLUS CRITIQUE DEPUIS LE DÉBUT DES SUIVIS

Presque **3 fois plus d'assecs** et de ruptures d'écoulement observés par rapport à 2021 et **1,2 fois plus** qu'en 2019 et 2020.



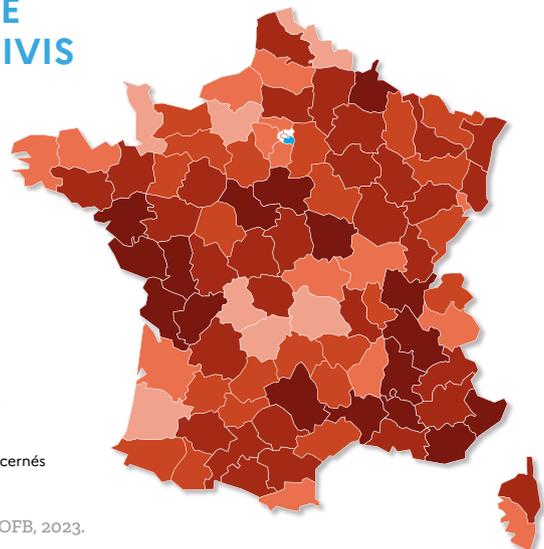
Les assecs représentent **21,3 %** des observations à l'été 2022.

Au moins **1 assec** entre mai et septembre 2022 pour **41 %** des stations suivies. Dans 4 départements (01, 41, 79, 85), **plus de 40 %** des observations concernent des assecs.

Part des observations des suivis usuels en assec en % (mai-sept.):

- 30 et plus (17)
- De 20 à moins de 30 (31)
- De 12 à moins de 20 (22)
- De 8 à moins de 12 (15)
- De 3 à moins de 8 (7)
- Moins de 3 (0)
- Pas d'observation en assec (1)
- Aucune observation (3)

(\*) Nombre de départements concernés



Réalisation : Olivier Debuf © OFB, 2023.

## Focus



→ Outarde  
canepetière (mâle).  
© F. Latraube/OFB

### D'un programme de conservation des oiseaux aux enjeux de l'agriculture

Lorsque la Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre est mise en place dans sa version prototype, en 1994, seuls les busards cendrés et quelques autres espèces d'oiseaux sont suivis, dénombrés, étudiés, et protégés (lors des moissons en particulier) sur 2 500 hectares à peine. Trente ans plus tard, le projet s'est radicalement transformé : d'un programme de conservation d'oiseaux des milieux agricoles (busards et outardes canepetières), il s'est mué en un projet transdisciplinaire autour des enjeux de production agricole, d'alimentation, de santé et de nature.

Depuis 2005, le site d'étude couvre 45 000 ha. C'est en identifiant les raisons du déclin des oiseaux, les menaces qui pesaient sur eux, qu'il s'agisse de leur habitat de nidification ou de leur alimentation, que les liens avec les pratiques agricoles sont devenus centraux dans le programme de recherche. En travaillant sur les effets de l'agriculture sur la biodiversité, puis sur ceux de la biodiversité sur la production agricole dans le cadre de l'agro-écologie, a émergé l'idée d'une agriculture transformée, qui travaille avec, et non contre, la nature. La mise en place d'une zone Natura 2000 sur la moitié (21 000 ha) de la zone atelier en 2003 a été déterminante. L'animation des mesures agro-environnementales, confiée au CNRS pour le compte de l'État jusqu'en 2022, a permis de contractualiser avec un tiers des exploitants, sur 10 000 des 45 000 ha de la zone. Outre l'objectif de conservation, cette animation a créé l'occasion de « manipuler » expérimentalement des paysages entiers en réinsérant des centaines d'hectares de prairies à la place de cultures intensives, mais surtout d'entrer en contact avec des dizaines d'agriculteurs, de mieux comprendre leur métier, leurs envies, puis de travailler avec eux.

Une collaboration scientifique s'est nouée entre agriculteurs et chercheurs, dans laquelle chacun apporte son savoir et son expérience. Nous partons de notre connaissance scientifique des processus écologiques (pollinisation, recyclage de la matière organique, contrôle biologique) qui sous-tendent la production agricole, pour la faire coïncider avec leurs pratiques agricole et agronomique, soumises à des injonctions économiques, dans le cadre d'expérimentations que nous coconstruisons. Un objectif majeur a été la recherche d'itinéraires agroécologiques, en particulier de réduction des pesticides et des intrants (azote de synthèse), dont nous avons démontré, en plein champ, qu'il était possible de les réduire de 30 % sans baisse significative de rendement, et donc d'augmenter le revenu par baisse des charges. Mais après douze ans d'expérimentations avec plus de 130 agriculteurs, nous n'avons pas observé de changement majeur de trajectoire. Alors, depuis 2018, nous avons décidé d'embarquer les consommateurs dans la transition agroécologique ! Par ses achats et son alimentation, le consommateur a conduit au modèle agricole actuel, *via* l'agro-industrie. Nous essayons donc de sensibiliser les 34 000 habitants de la quarantaine de villages des 24 communes du territoire afin de transformer les modes alimentaires, en développant circuits courts, vente directe sur les marchés, recyclage et réduction des déchets, et même en changeant les recettes de cuisine et le stockage des aliments. Finalement, il s'agit de recréer du lien entre producteurs et consommateurs, entre agriculteurs et citoyens, qui s'ignorent alors qu'ils habitent les mêmes villages.

POUR ALLER PLUS LOIN  
<https://za-plaineetvaldesevre.com>

AUTEUR  
**Vincent Bretagnolle**, CNRS, directeur de la  
Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre – Chizé

AGRICULTURE  
& ALIMENTATION



# Biodiversité

des clés pour agir

## LA REVUE TECHNIQUE DE L'OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

Pour toujours mieux comprendre les enjeux et contribuer à la lutte contre l'érosion de la biodiversité, l'OFB et ses partenaires vous invitent chaque trimestre à découvrir des outils clés de gestion et des éclairages pour partager les bonnes pratiques et les innovations dans les territoires.



**DANS CHAQUE NUMÉRO, RETROUVEZ UN :**

**DOSSIER THÉMATIQUE**

**ET DES ARTICLES ORIGINAUX POUR**

**COMPRENDRE**

**CHANGER**

**AGIR**

**SE REPÉRER**

Grâce à l'abonnement, ne manquez aucun numéro et recevez votre revue papier toute l'année ! Rendez-vous sur :

**boutique.ofb.fr**

**1 an**

4 numéros

À partir de

**31€**



1<sup>ère</sup> édition

# RENCONTRES BIODIVERSITÉ & TERRITOIRES

Redonner à la biodiversité sa juste place et imaginer ensemble une nouvelle manière de vivre dans les territoires... Pour donner aux collectivités les moyens d'agir en faveur de la biodiversité, l'Office français de la biodiversité et ses partenaires organisent la 1<sup>ère</sup> édition des Rencontres Biodiversité & Territoires.



Sous le haut patronnage



Avec le soutien de



Événement parrainé par



[www.ofb.gouv.fr](http://www.ofb.gouv.fr)