

# RÉNOVATION DU BÂTI ET BIODIVERSITÉ

## GUIDE TECHNIQUE

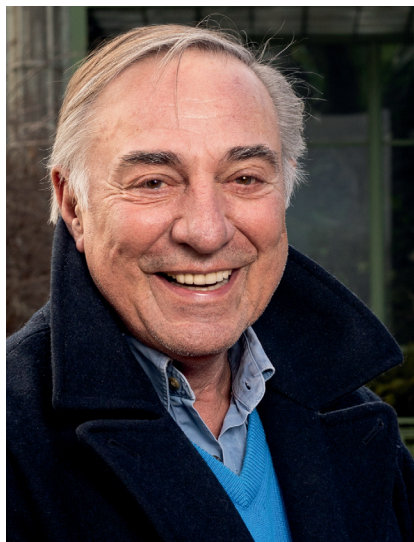


**À l'attention des collectivités, porteurs de projets  
et professionnels de la construction / rénovation  
/ démolition. 2025**

**lpo.fr**



**Nature  
en ville**



**Allain Bougrain Dubourg**  
© Valerio Vincenzo

# MOT DU PRÉSIDENT

Au sein même de nos habitations, nous coexistons avec la faune sauvage. Martinets, hirondelles, lézards, insectes, ou chauves-souris dépendent en effet de la capacité de nos bâtiments à les accueillir pour leur survie. Or, ces animaux emblématiques de l'écosystème urbain, désormais inféodés au bâti, connaissent aujourd'hui un déclin très important. Un quart des hirondelles de fenêtre, la moitié des martinets noirs, les trois-quarts des moineaux parisiens ont ainsi disparu en moins de 20 ans.

Parmi les causes de cet effondrement : la destruction des habitats de ces espèces protégées lors de travaux de rénovation énergétique et de démolition des constructions anciennes. Depuis la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, des objectifs et des échéances toujours plus ambitieux ont été fixés pour le secteur du bâtiment.

Bien que nécessaire pour lutter contre le réchauffement climatique, cette évolution ne doit cependant pas s'effectuer au détriment de la préservation de la biodiversité.

Avec ce guide technique, la LPO souhaite donner aux acteurs publics et privés de la rénovation (services de l'Etat, collectivités territoriales, promoteurs immobiliers, architectes et entreprises) les clés et solutions pour intégrer la protection et la restauration du vivant dans leurs projets de demain. Merci d'être à nos côtés pour cette initiative.

Bien sincèrement,  
Allain Bougrain Dubourg  
Président de la LPO

*A. Bougrain Dubourg*



# Un guide pour concilier impératifs techniques liés aux travaux de rénovation énergétique et préservation des habitats des espèces protégées

Le constat de la perte d'habitat des espèces du bâti due aux travaux de rénovation et de renouvellement urbain a poussé la LPO à agir. Le projet **Rénovation du bâti et biodiversité** est donc né de cette volonté d'allier lutte contre le réchauffement climatique et sauvegarde de la biodiversité.

Il vise à préserver et restaurer l'habitat d'espèces protégées en milieu urbain dans le cadre des opérations de rénovation énergétique et de renouvellement urbain.

Dans ce cadre, un groupe de travail multi acteurs a été créé. Des institutionnels, des collectivités, des bailleurs sociaux, des professionnels de la rénovation/construction, des architectes, des structures de certification et recherche, des concepteurs de nichoirs et des associations de protection de la nature se sont réunis à 5 reprises. Ils ont travaillé de concert pour concevoir des solutions techniques permettant de conserver ou restaurer les habitats des espèces tout en garantissant les performances énergétiques des bâtiments. Ces solutions ont ensuite été testées sur 11 **sites pilotes** répartis sur l'hexagone, ce qui a permis de valider leur répliquabilité.



© Charlotte Jourdain / LPO

Il est donc tout à fait possible de prendre en compte la biodiversité lors des travaux de rénovation énergétique et de renouvellement urbain sans compromettre les performances énergétiques des bâtiments. Mais par où commencer ? Comment identifier la présence d'espèces ? Comment respecter la loi ? Comment agir concrètement selon son rôle sur le chantier ? Comment éviter, réduire ou compenser les impacts ? Comment intégrer des aménagements tout en garantissant la performance énergétique des bâtiments ?

À destination des acteurs de la rénovation et de la préservation de la biodiversité, ce présent guide a pour but de restituer les conclusions du groupe de travail et de répondre à ces questions. À travers les différentes fiches, chaque acteur disposera d'un moyen pour systématiser la prise en compte de la biodiversité dans ses futurs projets de rénovation.

## MEMBRES DU GROUPE DE TRAVAIL RÉNOVATION DU BÂTI ET BIODIVERSITÉ



# SOMMAIRE

## Mot du **président**

## Présentation du groupe de travail Rénovation du bâti et biodiversité

## Sommaire 5

## Clés de lecture 6

## Introduction 7

### Les espèces inféodées au bâti 7

Les oiseaux

Les martinets

Les hirondelles

Les chiroptères

### Rappel de la réglementation 9

### Frise type d'un projet intégrant la biodiversité 10

### Frise type d'un projet intégrant la biodiversité 11

## Chapitre 1 : Impliquer les acteurs dans la prise en compte des espèces du bâti lors de travaux de rénovation 13

### Fiche 1 : Mon rôle en tant que collectivité territoriale 19

### Fiche 2 : Mon rôle en tant que maître d'ouvrage 23

### Fiche 3 : Mon rôle en tant que maître d'œuvre 25

### Fiche 4 : Mon rôle en tant qu'entreprise intervenant sur le chantier 27

### Fiche 5 : Sensibiliser les habitants (cohabitation) 29

## Chapitre 2 : Prendre en compte les espèces inféodées au bâti en amont des travaux 31

### Fiche 6 : Intégrer la biodiversité dans les documents d'urbanisme 31

### Fiche 7 : Intégrer la biodiversité dans le cahier des charges des travaux 35

### Fiche 8 : Réaliser un diagnostic écologique 37

### Fiche 9 : Réaliser les démarches administratives, la demande de dérogation espèces protégées 41

### Fiche 10 : Anticiper l'impact des travaux sur les espèces présentes 43

## Chapitre 3 : Prendre en compte la biodiversité urbaine en respectant les contraintes techniques des bâtiments 47

### Fiche 11 : Préserver l'existant 47

### Fiche 12 : Anticiper l'impact des mesures sur les normes techniques des bâtiments 49

### Fiche 13 : Intégrer des nichoirs pour les martinets 53

### Fiche 14 : Poser des nichoirs pour les hirondelles 57

### Fiche 15 : Intégrer des solutions pour les autres d'oiseaux 61

### Fiche 16 : Réaliser des aménagements pour les chiroptères 65

### Fiche 17 : Concevoir des éléments architecturaux favorables à la biodiversité 69

### Fiche 18 : Intégrer les espèces qui fréquentent nos bâtiments au cours de leur cycle de vie 73

### Fiche 19 : Secourir un animal en détresse sur chantier 77

## Chapitre 4 : Assurer le suivi des mesures mises en place 79

### Fiche 20 : Les protocoles applicables de suivi 79

## Ressources 83

## Glossaire et bibliographie 84



# CLÉS DE LECTURE

	Directeur général des services ou directeur des services techniques et d'urbanisme	Agent des services d'urbanisme pour une collectivité	Agent en charge des marchés publics ou d'appels d'offres privés pour travaux de rénovation	Maître d'ouvrage	Architecte / maître d'oeuvre	Artisan / entreprise de rénovation	Particulier
Introduction	X	X	X	X	X	X	X
Fiche 1	X	X	X				
Fiche 2	X		X	X			
Fiche 3				X	X		X
Fiche 4						X	
Fiche 5	X	X	X	X	X	X	X
Fiche 6	X	X					
Fiche 7	X		X	X			
Fiche 8	X			X			X
Fiche 9	X	X		X			X
Fiche 10	X			X	X		X
Fiche 11				X	X	X	X
Fiche 12				X	X	X	X
Fiche 13				X	X	X	X
Fiche 14				X	X	X	X
Fiche 15				X	X	X	X
Fiche 16				X	X	X	X
Fiche 17				X	X	X	X
Fiche 18				X	X	X	X
Fiche 19				X		X	X
Fiche 20	X	X	X	X	X		X



# LES ESPÈCES INFÉODÉES AU BÂTI

1

Les espèces dites inféodées au bâti sont celles qui se sont adaptées à l'urbanisation en **utilisant nos bâtiments pour accomplir tout ou une partie de leurs cycles biologiques**.

Ces espèces s'abritent, se reproduisent, nichent voire hibernent **dans des cavités très discrètes** ou **construisent leur nid sur les façades** de nos bâtiments.

La survie de leurs populations dépend donc du maintien de ces habitats favorables.

## QUI SONT-ELLES ET OÙ LES TROUVE-T-ON ?

● **chauves-souris**

● **hirondelles**

● **martinets**

● **autres**



Pipistrelle commune  
Noctule commune



Hirondelle  
de fenêtre



Martinet noir  
Martinet  
à ventre blanc



Moineau domestique  
Rougequeue noir, Effraie des  
clochers, Chouca des tours ...

intérieur de soffite ● ● ●

débord de toit ●

tuile canal ● ● ●

coude EP ●

entre pannes et voligeage ●

combles ● ● ●

clocher ● ●

recouvrement de rive ●

enduit grossier ●

volet battant ●

couvertine d'acrotère ●

abergement ●

œil-de-boeuf ●

cavité ● ● ●

bardage bois ●

chien assis ●

façade végétale ● ●

coffre de volet roulant ●

angle de fenêtre ●

auvent ● ●

fissure ● ● ●

jardinière ●

bavette ●

joint de dilatation ● ● ●

vide sanitaire ●

interstice EP ●

cave ●

**D'autres espèces s'abritent dans nos constructions ou vivent aux abords des bâtiments. Elles font partie intégrante de cet écosystème urbain : insectes, lézards, papillons...**

**Elles ne doivent donc pas être oubliées !**

## ESPÈCES INFÉODÉES AU BÂTI ET TRAVAUX DE RÉNOVATION

La principale raison du déclin des espèces inféodées au bâti est la perte de leur habitat, due aux travaux de rénovation énergétique, notamment les opérations d'Isolation Thermique par l'Extérieur qui engendrent :

- > L'obturation des cavités et anfractuosités utilisées par les espèces cavicoles : chauves-souris, martinets, moineaux... ;
- > L'obturation des accès aux espaces utilisés par les espèces cavernicoles : chauves-souris ;
- > La destruction des nids d'hirondelles fixés sur la façade ;
- > L'impossibilité pour les hirondelles de fixer à nouveau leur nid après travaux, en raison de nouvelles façades lisses.

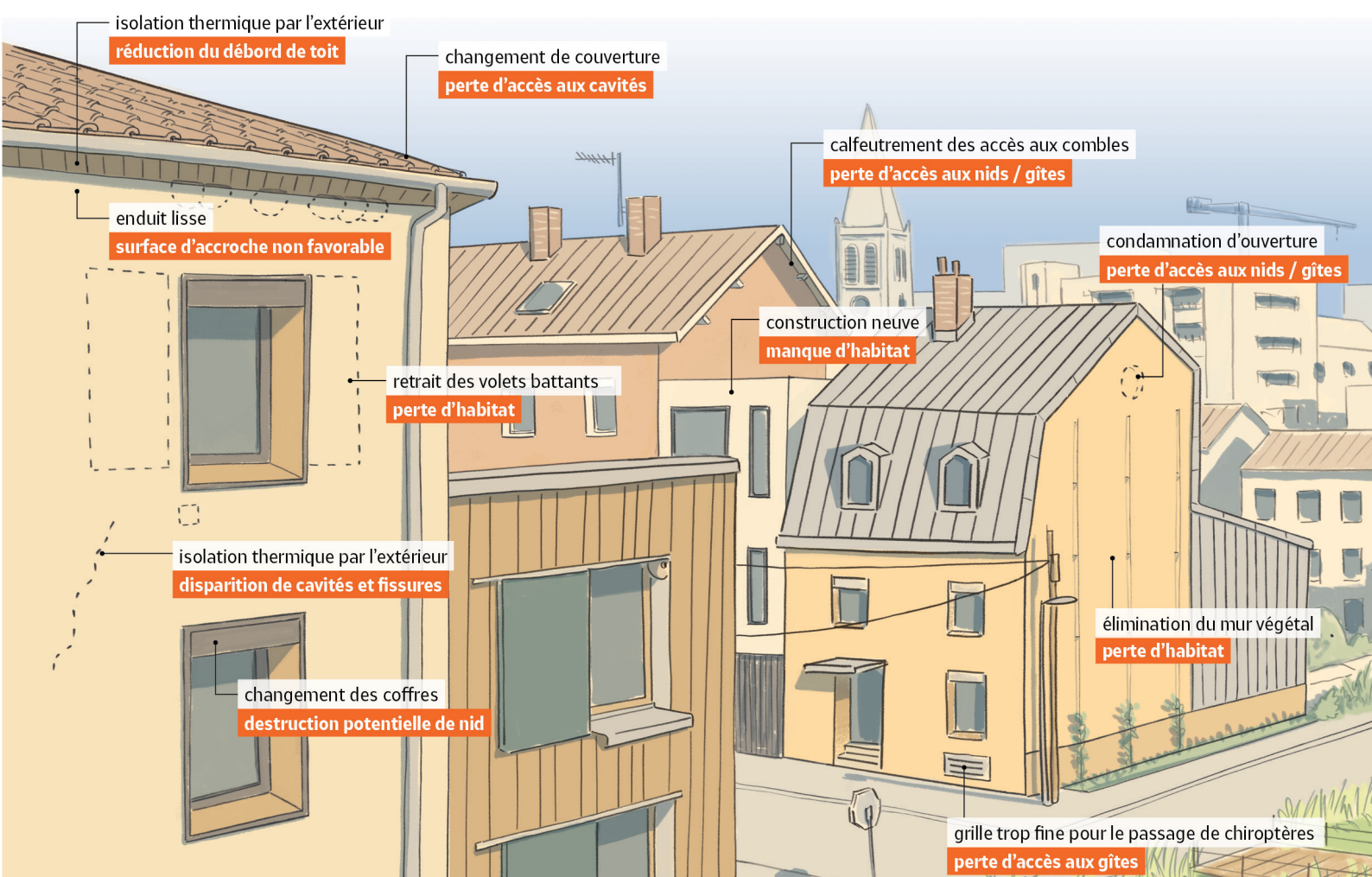


Le changement des coffres de volets, la réfection de toitures ou encore les ravalements de façade sont aussi des opérations qui causent la perte des habitats des espèces du bâti. Le manque d'espaces végétalisés aux abords des bâtiments après travaux est également un facteur de déclin des populations. C'est en effet leur garde-manger !



**De la même manière, les opérations de renouvellement urbain peuvent entraîner la destruction de bâtiments favorables aux espèces du bâti pour la construction de nouveaux bâtiments sans cavités et anfractuosités, aux façades lisses et ne disposant pas de débord de toit/fenêtre.**

### LA FAUNE DU BÂTI MENACÉE PAR LES TRAVAUX DE RÉNOVATION





Surnommés **Oiseaux-arbalètes** en raison de leur silhouette (longues ailes en forme de faux), les martinets peuvent voler jusqu'à 200 km/h et parcourir près de 9 000 km, 2 fois par an, pour rejoindre l'Afrique et revenir en France.

Leurs cris stridents résonnent dans les rues de nos villes aux beaux jours. Oiseaux remarquables, ils **se nourrissent d'insectes, dorment et se reproduisent en vol**. Ils passent donc environ 9 mois sur 12 en vol et se posent uniquement lors de la nidification pour donner naissance à leurs petits, durant leur présence sur notre territoire.

L'espèce la plus commune en France est le **Martinet noir**. Il mesure environ 17 cm, est de couleur noire avec une petite tâche blanche sous la gorge, pas toujours visible en vol. Le **Martinet à ventre blanc**, quant à lui, est le plus grand des martinets d'Europe avec ses 20 à 22 cm. Il se distingue également par son plumage bicolore : présence d'une bande blanche bien visible en vol au niveau de la gorge et de l'abdomen, séparés par un collier brun. Le **Martinet pâle**, moins commun en ville bien qu'en augmentation, possède la même morphologie que le Martinet noir.

*Si le Martinet noir est présent sur l'ensemble du territoire métropolitain, le Martinet à ventre blanc, lui, est présent surtout dans l'Est et le Sud-Est.*



**Martinet noir** © Jean-Luc Pinaud



**Martinet à ventre blanc** © Alexandre Laubin

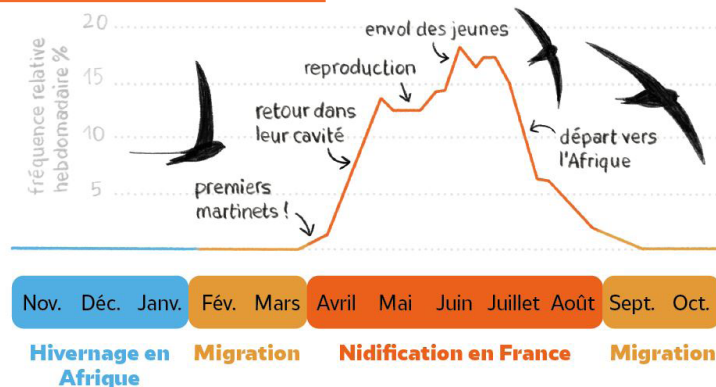


Toutes les espèces de martinets sont protégées par le code de l'environnement (article L411-1).

Le Martinet noir a perdu près de la moitié de ses effectifs en 20 ans, le Martinet à ventre blanc près d'un tiers en 10 ans, il nous faut agir !

### ESPÈCES MIGRATRICES

### Phénologie du Martinet noir



Les martinets à ventre blanc arrivent en mars et repartent entre septembre et octobre. Attention, certains individus ont été observés jusqu'en novembre dans le sud de la France !



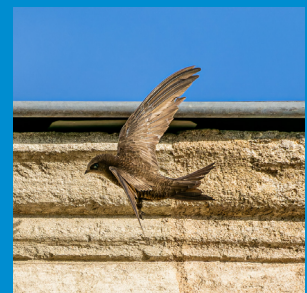
Les martinets nichent dans d'étroites cavités, des anfractuosités ou des fissures situées sous les toits ou sur les façades des bâtiments. Très fidèles à leur site de nidification, ils réutilisent chaque année la même cavité.



**Martinet noir** © Quentin Vallerie



**Martinet à ventre blanc** © André Habla



**Martinet pâle** © Aymeric Bertho

## LES HIRONDELLES

Annonciatrices du printemps, les hirondelles marquent le retour des beaux jours avec leurs vols agiles et leurs chants caractéristiques. Ces migratrices fidèles reviennent chaque année au même endroit pour nicher sur ou dans nos habitations, symbolisant à la fois renouveau et attachement à leur site de nidification.

L'**Hirondelle de fenêtre** vit plutôt en zone urbaine, au cœur des villes et villages. Elle se reconnaît à son ventre blanc, son dos bleu-noir et sa queue courte et légèrement fourchue. L'**hirondelle rustique**, plus élancée, se distingue par sa gorge rouge brique, son ventre clair et sa longue queue profondément fourchue. On la retrouve surtout en zone rurale.

Ces oiseaux insectivores peuvent **consommer jusqu'à 60 moustiques, mouches, etc. par heure** !

L'**hirondelle de fenêtre** construit son nid sur les façades rugueuses des bâtiments, sous un surplomb (débord de toit, balcon), avec une petite ouverture étroite. L'**hirondelle rustique**, elle, niche à l'intérieur de bâtiments semi-ouverts (granges, garages, préaux...) où elle façonne une demi-coupe contre le toit.

Composés de centaines de boulettes de boue, leurs nids sont réutilisés chaque année, d'où l'importance d'éviter toute destruction !



*Hirondelle de fenêtre*  
© Nicolas Macaire



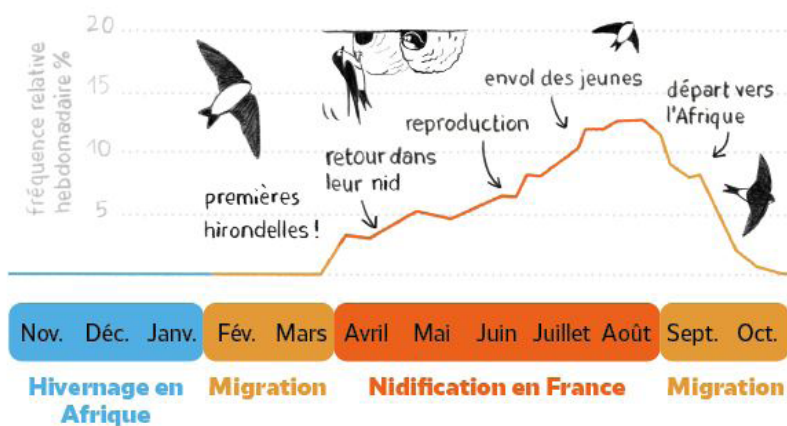
*Hirondelle rustique*  
© LPO IDF



Les hirondelles sont des espèces protégées par le code de l'environnement (article L411-1). Sauf dérogation, les nids ne peuvent être détruits même en dehors de la période de reproduction.

Ces oiseaux connaissent un déclin important avec près d'un quart des effectifs disparu en 20 ans.

### ESPÈCES MIGRATRICES



Pour aller plus loin !



*Hirondelle rustique* © Bernard Deceuninck



*Hirondelle de fenêtre* © Fabrice Croset

**Seuls mammifères volants au monde**, les chauves-souris appartiennent à l'ordre des chiroptères (chiro : main / ptère: aile). Leur aile est en réalité une main. À l'exception du pouce, les autres doigts sont allongés et sous-tendent une fine membrane de peau qui constitue l'aile.

Essentiellement nocturnes, elles s'orientent avec leurs oreilles grâce à l'écholocation, système comparable au sonar, qui leur permet d'évoluer dans l'obscurité.

En France métropolitaine, **36 espèces de chauves-souris** ont été identifiées. Insectivores, comme les martinets et les hirondelles, les chiroptères peuvent manger chaque nuit jusqu'à un tiers de leurs poids, soit environ 3 000 moustiques !



**Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées par le code de l'environnement (article L411-1).**

**Elles sont en fort déclin, depuis 2006 la Noctule commune a perdu plus de la moitié de sa population. Agissons pour la préserver !**



*Murin à oreilles échancrées © Pierre Rigou - LPO*

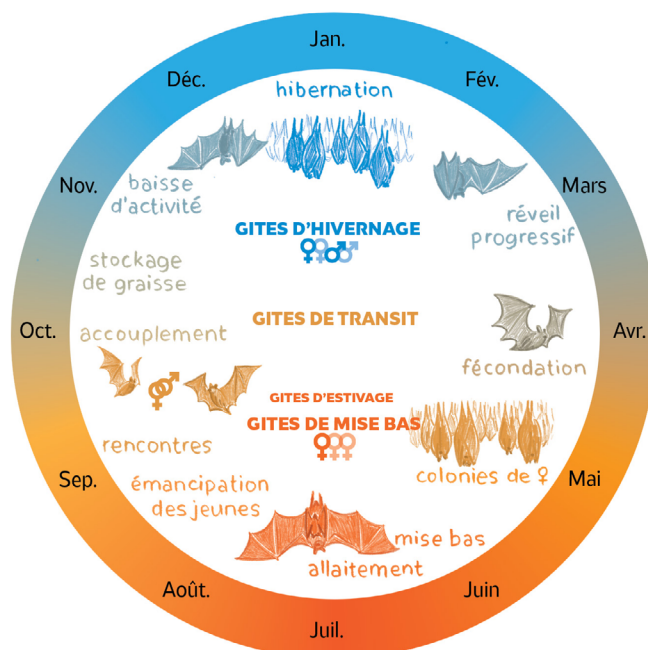
## UN CYCLE BIOLOGIQUE PARTICULIER

**Le cycle biologique des chauves-souris est lié aux saisons :**

- > Au printemps, les femelles gestantes recherchent des gîtes calmes et sombres ;
- > À partir du mois de mai et durant l'été, les femelles se regroupent et mettent bas ;
- > Durant l'automne, mâles et femelles se regroupent pour se reproduire et se préparer à l'hibernation ;
- > Durant l'hiver, les chauves-souris hibernent.

Pour accomplir ces étapes de leurs vies, les chauves-souris se constituent un réseau de gîtes avec des caractéristiques particulières (hauteur, orientation, température, humidité, etc.).

Les travaux sont donc à engager en tenant compte des périodes de sensibilité (cf. fiche 10). L'automne sera à privilégier. Toutefois, en fonction du type de gîte, les travaux pourront être engagés à des périodes différentes. Un accompagnement par un chiroptérologue sera dans ce cadre essentiel.





Les chauves-souris peuvent utiliser la quasi-totalité des espaces d'un bâtiment et ce toute l'année. On distingue différentes utilisations en fonction des espèces, de leur comportement (fissuricoles/cavernicoles) et du type de bâti (collectif/individuel).

Les chauves-souris se trouvant dans l'habitat collectif (immeubles) sont le plus souvent fissuricoles. Ce sont les espèces qui aiment se retrouver dans des endroits exigües avec des volumes très réduits entre les deux parois de la cavité formant la fissure. Elles préfèrent généralement s'accrocher sur les parois verticales.

Les chauves-souris se trouvant dans l'habitat individuel (maisons individuelles, granges, caves, greniers, églises, ...) sont le plus souvent cavernicoles. A contrario, ces espèces aiment les espaces avec des volumes importants dans lesquels elles peuvent accéder et se déplacer en volant. Elles sont généralement suspendues au plafond, sur les charpentes ou les solives.



Petit Rhinolophe © Pierre Rigou - LPO

## RÉPARTITION PAR ESPÈCE/GROUPE D'ESPÈCES

Espèces	Accès au gîte	Habitude	Type d'habitat	Gîtes utilisés
Barbastelles d'Europe	Accèdent au gîte par un disjointement en rampant	Fissuricoles	Individuel	Arrière de volet, bardage des murs, linteaux et fissures, mortaises
Pipistrelles		Fissuricoles	Collectif Individuel	Arrière de volet, sous ou dans la toiture, derrière placoplâtre, bardage des murs, faux plafonds, parpaings non crépis, linteaux et fissures des murs, caissons de volets roulants, décollement de crépi, interstices dans les menuiseries
Molosses		Fissuricoles	Collectif	Corniches de bâtiment, fissures, parfois à l'arrière des volets
Sérotines communes		Fissuricoles Parfois collées aux murs	Individuel Parfois collectif	Derrière le placoplâtre, entre les isolations ou les éléments de couvertures ou les charpentes, dans les fissures, dans les combles de petite hauteur (inférieure à 2m) et les églises
Oreillards (roux et gris)		Fissuricoles Cavernicoles	Individuel	Vastes combles (granges et églises), souvent cachés entre les éléments de charpente, parfois à découvert
Rhinolophes	Accèdent au gîte en volant	Cavernicoles	Individuel	Vastes combles (greniers, granges et combles d'églises), cave en hiver comme en été
Grands murins	Accèdent au gîte par un disjointement en rampant ou en volant	Cavernicoles Parfois fissuricoles	Individuel	Vaste combles ou caves, parfois (rarement) caché dans des fissures ou des hourdis
Murins à oreille échancrée	Accèdent au gîte en volant	Cavernicoles Parfois fissuricoles en hiver	Individuel	Vastes combles, greniers, débords de toiture
Noctules communes	Accèdent au gîte par un disjointement en rampant ou en volant	Fissuricoles Cavernicoles	Collectif Individuel	Arbres creux, derrière les panneaux de façade extérieure



Pour aller plus loin!



Nature en ville



## RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION

En France, **les espèces du bâti** (Martinet noir, le Moineau domestique, l'Hirondelle de fenêtre..., toutes les espèces de chauves-souris) **sont protégées par la loi** (article L.411-1 et suivants du code de l'environnement et directives européennes Oiseaux de 1979 et Habitats de 1992).

Les listes des espèces protégées ont été constituées par arrêtés ministériels et sont consultables sur <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F34977>

Cette protection s'étend :

> **Aux individus** (jeunes ou adultes) : interdiction de destruction, de mutilation, de capture ou d'enlèvement, de perturbation intentionnelle, de naturalisation ;

> **Au site de nidification/reproduction et aux œufs** : interdiction de l'enlèvement, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation de leurs milieux même hors période de présence.

Il ressort de cette législation que **les nids occupés ou non par les espèces ainsi que les cavités, fissures et autres espaces utilisés sont eux aussi protégés !!**



Entreprendre des travaux de rénovation du bâti durant la période de nidification ou de reproduction entraînant la destruction de sites de nidification, sans autorisation préfectorale, constitue un délit passible de jusqu'à **3 ans d'emprisonnement et 150.000€ d'amende** (article L415-3 du Code de l'environnement). Pour les personnes morales, l'amende est de 750.000€.



Moineau domestique © Bernard Deceuninck



En répondant à des conditions précises (absences de solutions alternatives satisfaisantes et maintien des populations d'espèces dans un état de conservation favorable), il est possible de demander une dérogation espèces protégées aux DREAL/DDTM/DRIEAT. Des mesures **d'évitement, de réduction et/ou de compensation** de l'impact sur la biodiversité causé par l'opération seront prescrites.



## LA SÉQUENCE ERC, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Introduite par la loi de protection de la Nature de 1976, la séquence **Eviter Réduire Compenser** a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées puis de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits.

Cette séquence est hiérarchisée, **l'évitement doit être priorisé** car il garantit une absence d'atteinte à la biodiversité et à l'environnement. La compensation ne doit intervenir **qu'en dernier recours** quand les impacts n'ont pu être évités ou suffisamment réduits.

L'application de cette séquence doit garantir une absence de perte nette de biodiversité.

Pour son application, renvoi vers la fiche 9.

## L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

En fonction de l'emprise au sol du projet d'aménagement ou de la zone où il va être réalisé, celui-ci peut être soumis à une étude d'impact (article L122-1 du code de l'environnement). Cette évaluation sera systématique ou fera l'objet d'un examen au cas par cas en fonction de la nomenclature à **l'article R122-2 du code de l'environnement**.

Elle est de la responsabilité du maître d'ouvrage. L'étude d'impact doit être réalisée par des experts écologues, exhaustive et proportionnée en fonction de la sensibilité environnementale du site ainsi que de l'ampleur et la nature des travaux.

Si le projet y est soumis, une demande d'autorisation devra être transmise avec l'étude d'impact au service compétent (DREAL ou DRIEAT) avec un avis de l'autorité environnementale. Un processus de consultation du public sera mis en place avant la décision finale de l'administration d'autoriser ou non le projet. Pour en savoir plus : <https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F38337>



### ATTENTION AUX POLLUTIONS DES MILIEUX AQUATIQUES !

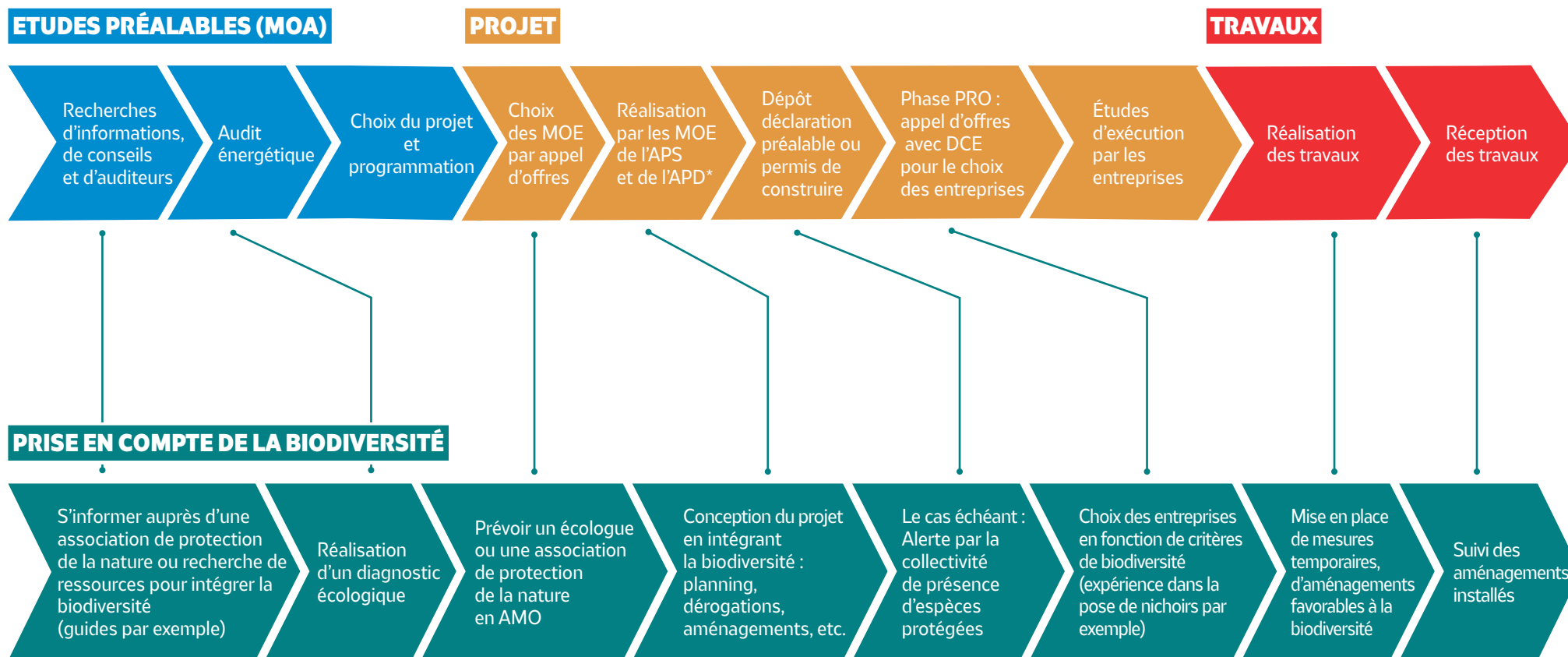
**Il est strictement interdit de rejeter toute substance portant atteinte à la biodiversité ou la santé humaine dans les milieux aquatiques. Les sanctions peuvent aller jusqu'à deux ans d'emprisonnement et 75 000€ d'amende (article L216-6 du code de l'environnement).**



Nature en ville



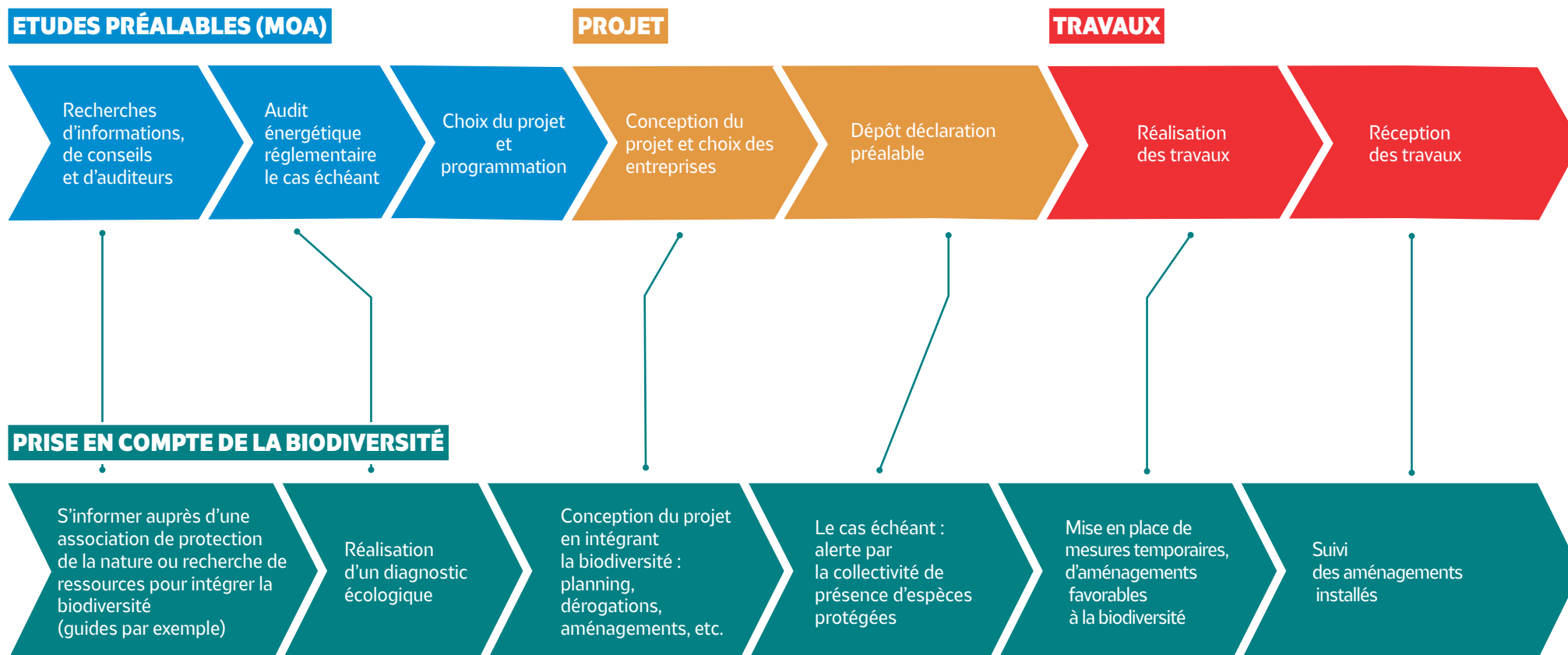
# FRISE CHRONOLOGIQUE D'UN PROJET DE RÉNOVATION AVEC MAITRISE D'ŒUVRE ET PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ



APS = Avant projet sommaire

APD = Avant-projet définitif

# FRISE CHRONOLOGIQUE D'UN PROJET DE RÉNOVATION SANS MAÎTRISE D'ŒUVRE ET PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ





# LE RÔLE DES ACTEURS SUR LA VIE D'UN PROJET

La **préservation des espèces inféodées au bâti** présentes sur le site des travaux doit se réfléchir **en amont du projet**, dès la phase conception (cf. fiche 7), au même titre que le planning, le budget ou le juridique. Outre les impacts sur la conservation des espèces, la mauvaise gestion des impacts du chantier sur la biodiversité est lourde de conséquences juridiques, financières et réputationnelles (cf. fiche réglementation). Chaque chantier étant différent, des **mesures adaptées et spécifiques** doivent être définies par les différents acteurs du projet en lien avec **l'écologie**.

## RÉPARTITION DES RÔLES PAR CORPS DE MÉTIER

Rôle du maître d'ouvrage	Rôle de l'écologue	Rôle du maître d'œuvre	Rôle des entreprises
Définition des mesures biodiversité			
<ul style="list-style-type: none"><li>Concilie les différents enjeux des travaux avec les enjeux biodiversité.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Analyse l'impact des travaux sur les enjeux biodiversité et fait des préconisations.</li><li>Propose et ajuste les mesures pour qu'elles soient conformes aux exigences des espèces.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Intègre et ajuste les mesures pour qu'elles soient conformes aux exigences du projet et aux exigences réglementaires (séquence ERC).</li><li>Intègre les mesures dans les cahiers des charges, plannings, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Proposent et ajustent les mesures pour qu'elles soient faisables techniquement.</li></ul>
Validation réglementaire			
<ul style="list-style-type: none"><li>Si MOA privée, s'informe de la conformité du projet aux règles du PLU et se renseigne sur la présence d'espèces (cf. fiche 1 et 6)</li><li>Dépose le dossier de dérogation (cf. fiche 9).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Appuie le maître d'ouvrage dans la partie technique du dossier de dérogation.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fournit le calendrier des travaux et s'assure que le dossier soit déposé dans les temps.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fournissent les plans et notices techniques nécessaires.</li></ul>
Mise en œuvre technique des mesures biodiversité			
<ul style="list-style-type: none"><li>Fait le lien entre les différents acteurs.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Accompagne et vérifie la bonne mise en œuvre en phase chantier.</li><li>Sensibilise les acteurs du chantier.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tient informé l'écologue des changements de plannings, techniques, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Mettent en œuvre les mesures.</li><li>Restent vigilantes sur la découverte d'individus, nids, etc.</li></ul>



À l'échelle du projet, les collectivités territoriales interviennent lors du dépôt de la déclaration préalable ou du permis de construire. Les services municipaux ou intercommunaux s'assurent de sa conformité avec les règles des PLU(i), en particulier sur la biodiversité. Ils ont le rôle d'alerter sur la présence d'espèces protégées (cf. fiche 1).



## COMMENT S'ORGANISER POUR BIEN ANTICIPER ?



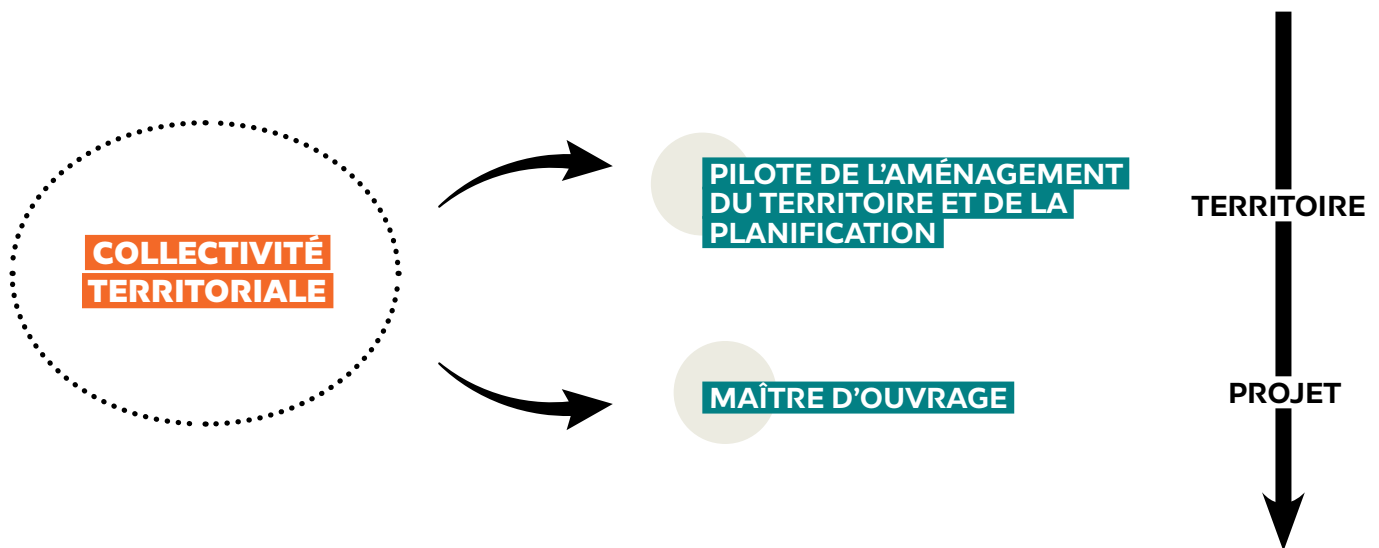
# 1 MON RÔLE EN TANT QUE COLLECTIVITÉ TERRITORIALE

## COLLECTIVITÉ TERRITORIALE, DOUBLEMENT ACTRICE DANS LA PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ

À travers leurs compétences majeures en aménagement, régions, départements, intercommunalités, EPCI et communes jouent un rôle de **pilote et de planification des opérations de rénovation sur le territoire**.

Les collectivités sont amenées à prendre aussi en compte la biodiversité dans leur rôle de **maître d'ouvrage** des rénovations des bâtiments publics.

Vous pouvez donc agir à ces deux échelles pour les espèces du bâti !



## 1 LE RÔLE DE LA COLLECTIVITÉ EN TANT QU'AUTORITÉ COMPÉTENTE EN AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

C'est à travers les documents de planification qui définissent les objectifs et orientations de la politique locale d'urbanisme que la collectivité peut agir concrètement. Du SRADDET\* au PLU(i)\*, en passant par le SCOT\*, **ces documents intègrent des orientations ou des règles relatives à la rénovation et la préservation de la biodiversité**. À partir de ces pouvoirs réglementaires, les collectivités territoriales peuvent édicter des règles de préservation de la biodiversité urbaine. Les conseils régionaux, en intégrant et en respectant les objectifs des Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE)\* dans les SRADDET\*, peuvent promouvoir une politique de préservation, de maintien et de restauration des continuités écologiques par exemple. De la même manière, SCOT et PCAET fixent des objectifs de rénovation du bâti et de renforcement de prise en compte de la biodiversité dans les documents d'urbanisme (ex : fiche action 51 du **PCAET de Bordeaux Métropole**).

Les communes et intercommunalités ont un rôle important à jouer en tant qu'autorité délivrant les autorisations d'urbanisme, à travers leur compétence en matière d'urbanisme, en particulier dans le PLU(i). C'est aussi lors des dépôts de permis de construire et de déclaration préalable que la collectivité peut alerter le porteur de projet sur la présence d'espèces sur le bâti faisant l'objet de rénovation. (cf. fiche 6).



L'importance d'une meilleure connaissance des espèces présentes et des habitats sur le territoire à travers :

La réalisation d'**atlas de la biodiversité communal ou intercommunal** en intégrant l'enjeu des espèces du bâti ;

L'intégration de la **cartographie des bâtiments utilisés par les hirondelles et les martinets de la LPO** dans les bases de données communales ou intercommunales ;

La réalisation de diagnostics écologiques à l'échelle d'un quartier ou d'un projet.

Ces inventaires et cartographies sont des outils à intégrer dans les documents d'urbanisme ou à minima dans les SIG\*.



2

## LE RÔLE DE LA COLLECTIVITÉ EN TANT QUE MAÎTRE D'OUVRAGE D'UN PROJET DE RÉNOVATION

Avant d'entamer des travaux de rénovation énergétique, il est **primordial de réaliser un diagnostic préalable** à la réalisation de travaux afin **d'identifier la présence d'espèces protégées**. Plus la prise en compte des aspects liés à la biodiversité est anticipée, plus le risque d'une mise en pause du chantier est faible. Il est de la responsabilité du maître d'ouvrage de faire le nécessaire pour se prémunir de ces aléas.

Lorsque la maîtrise d'œuvre, notamment pendant la phase de diagnostic ou les phases d'Avant-Projet, complète les connaissances sur l'état initial du bâtiment d'un point de vue énergétique, fonctionnel et réglementaire, il en est de sa responsabilité de prévenir le maître d'ouvrage sur la présence d'espèces inféodées au bâti et la prise en compte du cadre réglementaire associé. (cf. fiche 8).



Il est fondamental de prendre en compte, en phase conception du projet, la réglementation liée à la présence d'espèces inféodées au bâti ; au même titre que l'audit énergétique, les diagnostics réglementaires plomb/amiante... Pour rappel, depuis 1976, la destruction de nid ou l'obstruction d'une cavité servant d'accueil à ces espèces constitue un délit.

## QUELS ACTEURS SOLLICITER ?

Si la collectivité dispose d'un **service environnement ou biodiversité**, il sera évidemment impliqué. Constitué d'écologues, de naturalistes ou d'agents formés, il pourra conseiller et accompagner les élus et autres services de la conception à la livraison du chantier.

Si la collectivité ne dispose pas d'un tel service, il est possible de se tourner vers un **EPCI ou un syndicat mixte** disposant de ces compétences mutualisées, de s'appuyer sur le **réseau associatif local** (réseau d'associations comme la LPO ou France Nature Environnement) ou des écologues et **bureaux d'études, spécialisés**.

Quel que soit l'acteur sélectionné, il est nécessaire de l'impliquer dans la rédaction/modification/révision des documents de planification, la rédaction des marchés publics de conception (cf. fiche 7) et l'accompagnement du projet, le plus en amont possible. Ces acteurs peuvent réaliser des diagnostics écologiques du bâti à l'échelle du projet, du quartier ou du territoire. L'anticipation permet d'éviter tout surcoût et d'anticiper l'enjeu biodiversité dans les lots correspondant du marché.

Former les équipes du service patrimoine et/ou suivi énergétique, urba... est aussi un bon investissement !



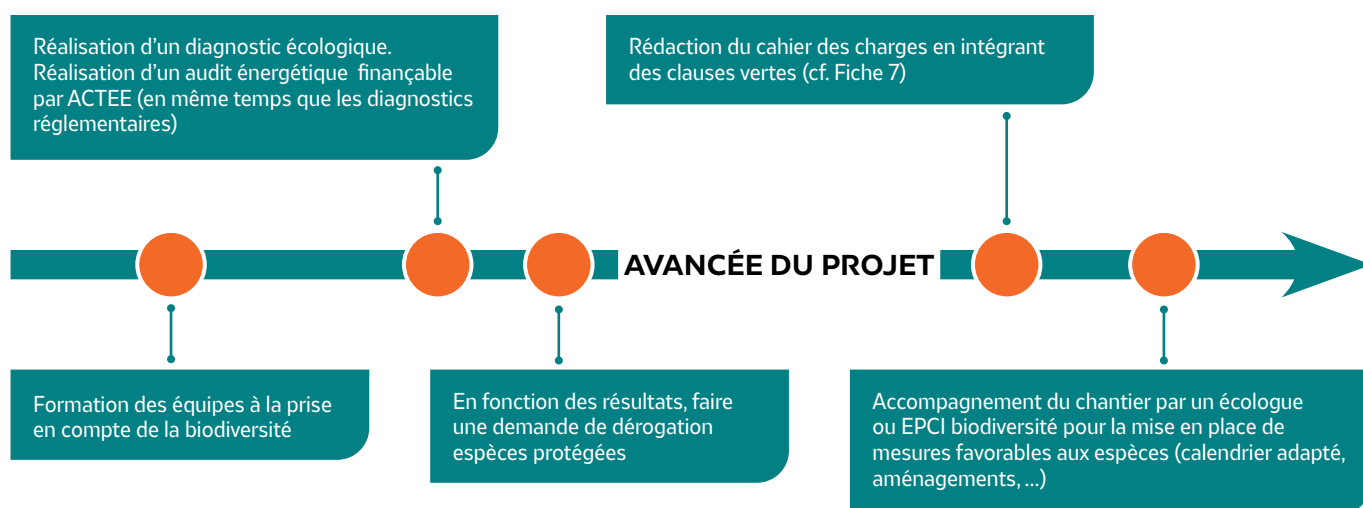
**FORMATION**  
**(RÉ)INTÉGRER**  
**LA BIODIVERSITÉ**  
**DANS VOS PROJETS**  
**D'AMÉNAGEMENT**



## RETOUR D'EXPÉRIENCE : DIRECTION NATURE BIODIVERSITÉ DE GRAND POITIERS

Héritière d'une charte pour l'environnement signée en 1994 entre l'intercommunalité et les services déconcentrés de l'État, cette direction de l'intercommunalité de Grand Poitiers vise à systématiser la prise en compte de la biodiversité à l'échelle du territoire. Afin de généraliser une prise en compte des espèces du bâti, deux référents travaillent sur cette thématique. Ils sensibilisent les services en charge de la construction et des opérations de rénovation notamment à travers des visites de site. Ils sont aussi consultés pour réaliser des pré-diagnostic écologiques et sont amenés à accompagner les projets de construction et de rénovation, du bâti à l'ouvrage d'art, de leur conception jusqu'aux travaux. La direction est également consultée pour la rédaction de marchés publics et l'inclusion de clauses en faveur de la biodiversité. Grand Poitiers a en parallèle construit un partenariat avec la LPO locale et Vienne Nature pour la réalisation de diagnostics écologiques et de formations auprès des agents de la collectivité.

### QUAND METTRE EN PLACE UNE PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ À L'ÉCHELLE DU PROJET ?...



**... LE PLUS TÔT POSSIBLE ET À TOUTES LES ÉTAPES !**

### “PLUS C’EST TÔT, MIEUX C’EST : LE PARALLÈLE AVEC LES ABF”

Lorsqu'un bâtiment est classé historiquement ou se situe aux abords d'un monument historique, le caractère patrimonial oblige la collectivité à consulter l'architecte des bâtiments de France (ABF). Si cet acteur est prévenu au dernier moment comme par exemple lorsque le chantier de rénovation énergétique commence, cela peut porter un temps d'arrêt au projet. Alors que s'il est intégré dès l'amont du projet avant ou pendant la phase de conception, ses avis et remarques pourront être directement intégrés et ainsi faire partie prenante des attentes globales de la rénovation. Il en va de même avec les espèces du bâti, il faut donc avoir le même réflexe et consulter une association de protection de la nature ou un écologue en amont des projets de rénovation !



## QUELS FINANCEMENTS POUR LA PRISE EN COMPTE DES ESPÈCES DU BÂTI ?

Afin de financer la prise en compte de la biodiversité, les collectivités territoriales peuvent solliciter :

> Le **fonds vert** et le **fonds biodiversité** : il est possible de faire financer les diagnostics, les inventaires naturalistes et la cartographie dans le cadre du financement des ABC\*. Les diagnostics peuvent aussi être financés à travers la mesure « **Rénovation énergétique des bâtiments publics locaux** ».

> **Des subventions régionales** : la Région Ile de France a par exemple créé un dispositif de subvention « **Reconquérir la biodiversité** » avec l'ARB Ile de France afin notamment de financer les diagnostics écologiques et des études pré-opérationnelles aux travaux d'aménagements favorables à la biodiversité.

> **Des subventions d'institutions publiques** (OFB et les ARB, PNR, CAUE) : les CAUE financent par exemple des **formations à l'architecture, l'urbanisme, l'environnement et le paysage**.

> La Fondation du patrimoine a lancé deux programmes qui financent les projets de rénovation permettant le maintien de la biodiversité au sein du bâti : **Patrimoine naturel et Biodiversité** et **Eco-restauration**

Les collectivités territoriales peuvent aussi créer des dispositifs de financement pour la réalisation de diagnostics écologiques et la fourniture de nichoirs pour les porteurs de projets privés (promoteurs et particuliers).

## S'INSCRIRE DANS LA DÉMARCHE TERRITOIRE ENGAGÉ POUR LA NATURE (TEN)

La reconnaissance TEN de l'OFB s'adresse aux communes et intercommunalités urbaines et rurales. Afin de devenir un TEN, la collectivité doit formaliser un plan d'actions et s'engager à réaliser un certain nombre d'actions pour la biodiversité dans les trois ans. Un bilan triennal est ensuite effectué. Les collectivités TEN sont accompagnées par des experts, ont accès à des formations et données, bénéficient d'une visibilité dans le cadre d'événements nationaux et internationaux et ont accès au club des engagés.

Des TEN se sont engagés pour les espèces du bâti. Par exemple, Saint-Orens-de-Gameville, TEN depuis 2021, a mis en place des actions de conservation et de suivi des colonies d'hirondelles sur le territoire communal.



*Hirondelle de fenêtre* © Alain Boullah - LPO

En tant que propriétaire du bâtiment rénové et demandeur des travaux, **le maître d'ouvrage (MOA) a pour rôle de préserver le patrimoine bâti et naturel et de permettre à la faune sauvage de s'y déplacer, s'abriter et s'alimenter.**

L'intervention du MOA a lieu **dès la conception du projet puis se maintient tout au long de la réalisation, jusqu'à l'exploitation.**

Il s'agit d'un état d'esprit collectif, amorcé par le MOA, partagé avec la maîtrise d'œuvre (MOE), les entreprises, puis les usagers, reposant sur une connaissance fine des enjeux environnementaux et l'exemplarité de leur prise en compte.

Il est de rigueur pour le MOA d'ajuster son calendrier d'opération (OS travaux) en fonction de la présence des espèces inféodées au bâti.

Au regard de la législation, **le maître d'ouvrage est responsable des impacts que va avoir le projet sur l'environnement et les espèces présentes sur le bâtiment.** Ainsi, l'accompagnement par un écologue est le seul moyen pour prendre en compte la biodiversité et éviter un risque juridique.

## 1

## INTERVENTIONS DU MOA TOUT AU LONG DU PROJET

Mesures à réaliser en phase conception	à cocher
Mener un diagnostic écologique avec passage sur site d'un écologue ou d'une association de protection de la nature pour identifier la biodiversité présente sur le site (cf. fiche 8)	
Opérer une analyse réglementaire pour identifier si le projet est soumis à étude d'impact (voir nomenclature article R122-2 du code de l'environnement) ou à une dérogation espèce protégée ou fait l'objet d'un dossier loi sur l'eau. En fonction, faire la demande d'autorisation/dérogation. (cf. fiche 9)	
Intégrer des solutions de prise en compte des espèces du bâti (préservation de cavités ou d'éléments architecturaux, nichoirs, gîtes par exemple) (cf. fiches 11 à 18)	
Identifier des entreprises proposant des solutions adaptées à la biodiversité (nichoirs intégrés à l'ITE) pour la constitution de l'équipe MOE / EG...	
Mesures à réaliser en phase réalisation	
Sensibiliser / former / veiller (mise en place d'une charte de chantier, sensibilisation des entreprises, formations, etc.)	
Adapter le planning de travaux pour prendre en compte les rythmes des espèces protégées (cf. fiche Les espèces inféodées au bâti)	
Mettre en place des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (séquence ERC) de l'impact sur les espèces présentes (cf. chapitre 3)	
Prévenir l'impact des travaux sur les espèces présentes (cf. fiche 10)	
Mesures à réaliser en phase exploitation	
Assurer la bonne gestion des aménagements réalisés dans le temps (travaux futurs, usages des habitants et gestion de la cohabitation)	
Partager les bonnes pratiques (sensibiliser les habitants, mettre en place des animations/parcours patrimoniaux ou encore créer des partenariats avec des associations de protection de la biodiversité) (cf. fiche 5)	



## LES ACTEURS À INTÉGRER DANS LA PRISE EN COMPTE DES ESPÈCES DU BÂTI

### CONCEPTION

Service de l'Etat,  
collectivités  
territoriales,  
associations  
locales

### RÉALISATION

Équipe  
de MOE :  
architecte,  
écologue,  
paysagiste

Entreprises  
de travaux et  
concessionnaires

### EXPLOITATION

Les syndic  
/ notaires /  
gestionnaires  
(jardiniers,  
gardiens...) /  
écologues

Les usagers :  
acquéreurs  
/ habitants /  
visiteurs

#### Communiquer et sensibiliser la MOE et les entreprises

- > **Communiquer** en open source des guides de bonnes pratiques
- > **Réaliser des formations**
- > **S'inspirer** des projets remarquables grâce à des visites ou des partages
- > **Partager les retours d'expérience** des projets.



Formations de prise en compte de la biodiversité © Fabien Dubois – LPO DT Rhône

## 2

### PARTICULIERS PROPRIÉTAIRES D'UNE MAISON INDIVIDUELLE

En cas de reprise des murs côté extérieur, de la toiture, des combles, des fenêtres, dépendances, caves, etc. le propriétaire d'une maison individuelle doit respecter quelques étapes clés pour rénover son logement tout en préservant les espèces présentes :

- > Rechercher des traces de présence (guano, nids, traces de terre...) ;
- > Se renseigner auprès du service urbanisme des exigences locales éventuelles, avant dépôt de PC ou déclaration de travaux ;
- > Faire réaliser un diagnostic de l'existant en se rapprochant d'une association de protection de la nature locale ou d'un écologue ;
- > Transmettre aux artisans les solutions à intégrer à leurs travaux (nichoirs, tasseaux, caissons, supports pour plantes grimpantes...) et les dates éventuelles de chantier.

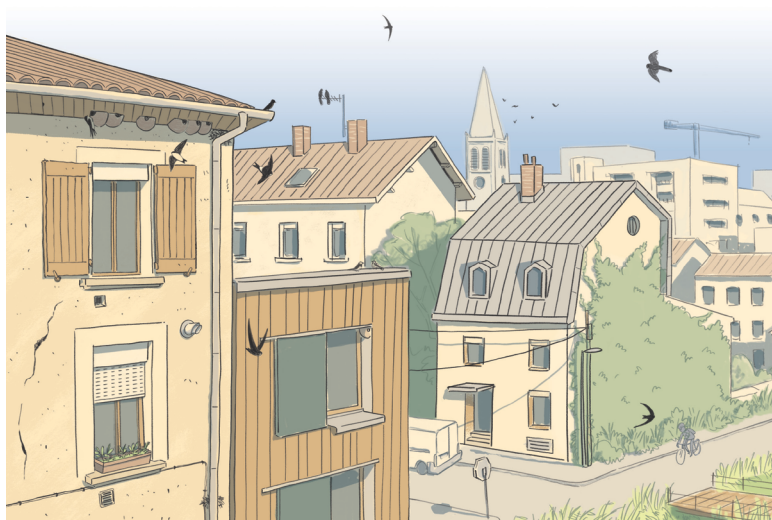
## ARCHITECTE ET PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

La loi sur l'architecture de 1977, dans son article 1, dispose que « La création architecturale, la qualité des constructions, leur insertion harmonieuse dans le milieu environnant, le respect des paysages naturels ou urbains ainsi que du patrimoine sont d'intérêt public ». En tant que maître d'œuvre (MOE), lors de la rénovation d'un bâtiment, **l'architecte a donc pour rôle de s'assurer que les travaux préservent et améliorent à la fois le patrimoine bâti, mais aussi les lieux de vie de la faune sauvage.**

Cette mission s'étend sur toute la durée du projet, particulièrement lors de la conception et également jusqu'à la complétion des travaux. Il s'agit d'un travail d'équipe, incluant le maître d'ouvrage (MOA), la collectivité territoriale, les entreprises, des associations, puis les usagers. En tant que MOE, d'après l'obligation de conseil, l'architecte doit proposer suivant les cas de faire appel à un écologue ; par exemple, en fonction de la proximité d'un site Natura2000, suivant les obligations incluses dans les PLUs, etc.

### Une obligation double de protection de la biodiversité

D'une part, le vivant s'effondre avec une érosion importante des espèces inféodées au bâti (cf. fiche Les espèces inféodées au bâti). D'autre part, le MOE a une obligation légale de prise en compte de la biodiversité du fait du code de l'environnement (cf. fiche réglementation et fiche 9).



## 1

## COMMENT FAIRE ? QUELLES ÉTAPES DOIT SUIVRE LE MOE ?

### 1 > RÉALISATION DE L'AVANT-PROJET

- > La biodiversité doit être incluse dans le projet le plus en amont possible. Cela se concrétise par :
  - > Disposer des résultats du diagnostic écologique prescrit par le MOA. S'il n'a pas été réalisé, alerter le maître d'ouvrage. Attention ! Votre responsabilité est engagée.
  - > Adapter le planning (cf. fiche 10).
  - > Réaliser les demandes de dérogation espèces protégées selon le site et les enjeux (cf. fiche 9).
  - > Choisir les aménagements favorables à la biodiversité. Plus ils sont intégrés tôt dans le projet, plus ils s'y insèrent harmonieusement sans impliquer d'inconvénients majeurs (cf. fiche 12).
  - > Communiquer / sensibiliser toutes les parties prenantes : élus, agents territoriaux, maîtres d'ouvrages, écologues, bailleurs, entreprises, usagers.



La prise en compte de la biodiversité dans le projet doit être faite avec un écologue ou une association de protection de la nature dans le rôle de l'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO).

## 2 > PERMIS DE CONSTRUIRE OU DÉCLARATION PRÉALABLE DE TRAVAUX

S'informer auprès de la collectivité territoriale sur les règles d'urbanisme relatives à la prise en compte des espèces inféodées au bâti.

## 3 > SÉLECTION DES ENTREPRISES

Ajouter des critères sur la prise en compte de la biodiversité lors du choix des entreprises. (Ont-elles déjà travaillé sur un site avec des espèces protégées ? Ont-elles déjà posé des nichoirs ? etc.) (cf. fiche 7)

## 4 > RÉALISATION DES TRAVAUX

Installer des éléments de protection de la faune pendant le chantier (cf. fiche 10). Installer les aménagements définitifs (nichoirs par exemple).

### SENSIBILISER LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET LES ENTREPRISES INTERVENANT SUR LE CHANTIER

Dès lors qu'elle est pensée en amont, la prise en compte de la biodiversité dans les travaux ne représente qu'un coût marginal. Par exemple, le prix de la plupart des nichoirs varie entre 50 à 150 € par unité. Ces sommes sont dérisoires comparées à l'enjeu de protection du vivant auquel elles répondent. Sans parler que cette démarche permet de respecter la loi et d'augmenter la valeur des biens grâce à leur qualité environnementale. Sensibiliser et former les entreprises sur le terrain permet de s'assurer que les préconisations de l'écologue soient suivies.



*Martinet noir* © Nicolas Sallé

## 2

### QUELQUES BONNES PRATIQUES À GÉNÉRALISER DANS LA CONCEPTION DES PROJETS FUTURS

Conserver ou créer des cavités dans les surfaces extérieures et sous les toits (combles, corniches, coffres de volet, accès sous les toits ou gouttières, etc.).

En cas d'isolation de combles accessibles à des espèces animales (chiroptères par exemple), limiter l'isolant afin de conserver un espace de nidification suffisant.

Favoriser des surfaces rugueuses sur lesquelles les hirondelles pourront construire des nids, en particulier sous des surplombs (avant-toits, balcons, rebords de fenêtre, etc.).

Faciliter la disponibilité de nourriture et de boue dans les espaces environnants (espaces fleuris, toitures végétalisées, points d'eau, végétation, etc.).

Pour en savoir plus : cf. fiches 11 à 18



Nature  
en ville



## CONTEXTE ET ENJEUX POUR LES ARTISANS ET ENTREPRISES DU BÂTIMENT

Une rénovation exige de considérer tous les aspects du bâtiment dans son environnement. La biodiversité déjà présente sur et autour du bâtiment à rénover est une des composantes à part entière ! De la maison individuelle, à la rénovation de grands ensembles immobiliers et tertiaires ou encore de monuments historiques, cette **dimension environnementale s'impose à vous, entrepreneurs responsables, quelle que soit la taille de vos entreprises et de vos chantiers.**

Votre devoir est d'abord **d'alerter pour ensuite agir** en concertation avec le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre. En s'appuyant notamment sur l'expertise des écologues, vous pouvez sensibiliser l'ensemble des encadrants et des personnels intervenants sur le chantier à relever la présence d'espèces protégées ou encore à la prise en compte des habitats de la biodiversité.

Au-delà des aspects réglementaires, la préservation, ou encore mieux la favorisation de la biodiversité dans le bâti permet à tous les acteurs du secteur (compagnons, entrepreneurs, architectes, maîtres d'ouvrages...) de contribuer à la valorisation des métiers de la construction/rénovation.

Sans nécessiter de lourds investissements, encourager la biodiversité permet aux entreprises d'avoir un impact positif rapidement mesurable. Cela contribue à l'amélioration de la qualité de vie au travail des salariés et s'inscrit pleinement dans les engagements RSE des entreprises.



Pose d'un nichoir à martinets par des façadiers sur le site pilote AP-HP © LPO



Certains travaux ne nécessitent pas pour le maître d'ouvrage de faire appel à un maître d'œuvre. Sur ces chantiers, le professionnel est seul face à un maître d'ouvrage considéré comme "non sachant". Le risque pour l'entreprise de voir sa responsabilité engagée est donc accru (cf. fiche réglementation).

## 1

## CONDUITE À TENIR EN AMONT DU CHANTIER

Avant de commencer les travaux, se renseigner en amont afin :

- > De pouvoir intégrer toute prestation qui s'avérerait nécessaire (études, installations de protections autour du chantier, etc.)
- > D'ajuster le délai d'exécution aux impératifs de protection ;
- > D'éviter tout arrêt de chantier non prévu lié à la découverte de ces espèces en cours de travaux. Attention, des pénalités de retard peuvent être prévues par le marché.



### « ERC » : Eviter, Réduire, Compenser

Si le projet est concerné par une demande d'autorisation environnementale, qui peut éventuellement inclure une étude d'impact, alors cette démarche incombe au maître d'ouvrage (cf. fiche 9). Une partie de ces mesures concerne donc directement le chantier. Prévu par le marché, elles doivent être mises en œuvre par l'entreprise de travaux.

## Sensibiliser les compagnons et les équipes encadrantes du chantier

## Outils (cf. fiche ressource) :

- > **Quart d'heure environnement (FFB)** - Kit d'animation sur la biodiversité adaptable pour chaque chantier.
- > **Podcast Vision RSE « La gestion de la biodiversité dans le bâtiment »** (14 min- sept. 2023).
- > **FFB, EGF-BTP, 14 fiches pratiques « Prendre en compte la biodiversité sur les chantiers »**
- > **LPO, Guide Biodiversité et chantiers**
- > Guide FFB **« Biodiversité et chantiers de bâtiment, l'essentiel pour comprendre, anticiper et agir »**
- > **MOOC Bâtiment et Biodiversité ADEME**
- > Formations « Biodiversité et chantiers » (**CSTB, LPO, Qualitel, UPGÉ**)

## S'informer en amont des travaux des enjeux écologiques du chantier

## Identifier la présence potentielle d'espèces protégées, possibilité de s'informer auprès :

- > Du maître d'ouvrage
- > De la mairie
- > D'un écologue ou des associations de protection de la nature locales

## Mesures à réaliser en phase exploitation

Adapter la période d'intervention en cas de présence d'espèces sur la zone d'intervention

Désigner un référent « biodiversité » qui aura le rôle d'interlocuteur pour les différents acteurs du chantier, il assure le suivi des actions de préservation de la biodiversité

Dessiner un plan de circulation et de stationnement des engins en prenant en compte la localisation des espèces (cf. fiche 10)

Identifier les zones à protéger et prévoir le matériel nécessaire à cet effet

## Mettre en place les bonnes pratiques et actions de préservation de la biodiversité sur le chantier (cf. chapitre 3)



© Tanguy BORGARELLI – LPO



Pour aller  
plus loin !



Une meilleure connaissance permet de mieux **cohabiter avec la faune sauvage**. La **sensibilisation** des adultes et des enfants fait partie des **actions indispensables** à mener pour faire **accepter, protéger et faire revenir la biodiversité** autour des foyers.

La cohabitation n'est pas toujours pacifique ! Les fientes des hirondelles salissent les murs, le guano des chauves-souris s'accumule au sol ou les cris des Effraies des clochers perturbent le sommeil... Pourtant, ces espèces nous rendent des services indispensables à notre bien-être :

- > Les hirondelles et martinets se nourrissent d'insectes volants (mouches, moustiques...) et limitent leur nombre ;
- > Les chauves-souris apprécient également les insectes volants ainsi que les araignées ;
- > Les Effraies des clochers consomment un grand nombre de rongeurs limitant ainsi leur prolifération...

Pour éviter les nuisances, des solutions simples existent (planchette anti-fientes par exemple). Retrouvez les conseils de cohabitation sur la page LPO : <https://lpo.fr/mediation>



## QUELS LEVIERS POUR SENSIBILISER LES HABITANTS ?

Afin d'impliquer les occupants (propriétaires, locataires, salariés ou usagers) aux démarches, une sensibilisation peut être organisée en amont des travaux puis en cours de chantier et enfin après réception.

- > Installer un panneau de chantier incluant l'information de la prise en compte de l'enjeu biodiversité
- > Distribuer des flyers dans les boîtes aux lettres des résidents présentant les espèces présentes, l'importance de les protéger et les services rendus
- > Organiser des animations nature avec l'écologue en charge du projet
- > Expliquer le lien entre protection du vivant et lutte contre les changements climatiques
- > Expliquer/montrez les aménagements créés
- > Proposer de participer aux inventaires de suivi





## S'ADRESSER AUX ENFANTS, PREMIERS AMBASSADEURS DE LA PROTECTION DE LA NATURE !

Les enfants sont également des publics à privilégier afin d'infuser les bons gestes pour protéger la biodiversité.

**Quelques supports de communication à utiliser :**

- > **L'Oiseau Mag junior** de la LPO : trimestriel destiné aux naturalistes en herbe à partir de 7 ans.
- > **Colocataires sauvages** : Websérie pédagogique qui apporte de la connaissance et des solutions de cohabitation.
- > D'autres ressources de qualité sont accessibles sur Internet. **La Salamandre** propose par exemple une revue et une série de vidéos sur YouTube « **La Minute Nature** ».



En plus de participer à la bonne acceptation des dispositifs auprès des riverains, une bonne communication permet aux porteurs de projets d'inscrire leur implication dans la démarche de prise en compte de la biodiversité, de devenir ambassadeurs de la cause et ainsi d'accroître leur notoriété !

2

## BONNES PRATIQUES SUR LE CHANTIER PAR ÉTAPES

Alerter l'Office Français de la Biodiversité si les habitants sont témoins de destruction des dispositifs ou de travaux alentours pouvant nuire aux espèces protégées.

Protéger et accueillir la biodiversité en créant un environnement favorable (Espaces végétalisés en **Refuges LPO**).

Diffuser les bons conseils auprès des voisins, amis et de la famille pour valoriser les projets ayant pris en compte la biodiversité. Organiser des visites du chantier en cours ou fini pour sensibiliser. Participer aux campagnes de sciences participatives **LPO** ou **OPEN**.

S'informer en participant à des événements proposés par la LPO ou d'autres associations de protection de la nature, en **s'abonnant aux revues LPO**, en rencontrant les écologues ou en **devenant bénévole** à la LPO.

**DEVENIR ACTEUR**

Soutenir la LPO en achetant à la **boutique LPO** ou en **adhérant à l'association**.



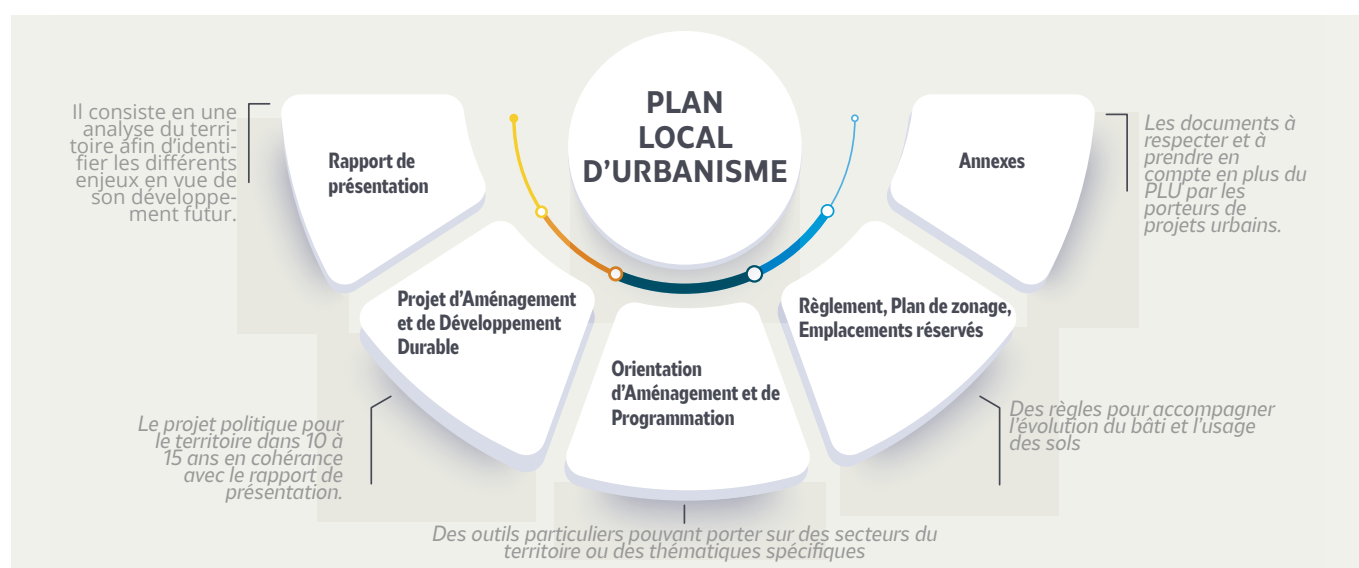
Pour aller plus loin !



# INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ DANS LES DOCUMENTS D'URBANISME

L'action des collectivités publiques en matière d'urbanisme vise notamment « **la protection des milieux naturels et des paysages, la préservation (..) de la biodiversité, des écosystèmes, des espaces verts ainsi que la création, la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques** » (article L.101-2 du code de l'urbanisme).

Dans ce cadre, le plan local d'urbanisme (PLU) peut être utilement mobilisé pour la **protection des espèces inféodées au bâti**, que ce soit dans son règlement et/ou dans ses orientations d'aménagement et de programmation.



## 1

## RÈGLES PRESCRIPTIVES DANS LE RÈGLEMENT DU PLU(I)

Le règlement peut prévoir :

> Des prescriptions concernant l'aspect extérieur des constructions comme l'utilisation de matériaux de revêtements propices à l'accueil d'espèces du bâti ou la présence d'aspérités ou de nichoirs sur les façades, sous réserve que ces règles contribuent « à la qualité architecturale, urbaine et paysagère, à la mise en valeur du patrimoine et à l'insertion des constructions dans le milieu environnant » (article L.151-18 du code de l'urbanisme) ;

> Le classement de sites et secteurs à protéger pour des motifs écologiques, (article L.151-23 code de l'urbanisme). L'identification graphique est associée à un règlement spécifique adapté à leur préservation qui peut être de portée variable, de la simple préconisation visant à guider le propriétaire à des règles précises et prescriptives.

Les autorisations d'urbanisme (demande de permis de construire, demande de permis d'aménager, déclaration de travaux préalable, ...) doivent être conformes à ces dispositions qui peuvent porter sur de nouvelles constructions ou sur des rénovations.

Ces prescriptions peuvent aussi s'appliquer en zone agricole sur des installations - nouvelles ou rénovées - nécessaires à l'exploitation agricole.



### ZOOM SUR L'ACTION DE LA MÉTROPOLIS DE LYON EN FAVEUR DES HIRONDELLES ET DES MARTINETS

En cohérence avec le plan de sauvegarde Hironnelles et Martinets de la métropole de Lyon, élaboré en partenariat avec la LPO, la modification du plan local d'urbanisme intègre de nouvelles dispositions pour la prise en compte des espèces du bâti :

« Dans l'objectif de répondre aux besoins de nidification, des nichoirs à martinets (nichoir extérieur ou de type « brique creuse ») doivent être installés tous les 2 mètres environ, calculés horizontalement sous les débords de toiture de toute construction nouvelle ou existante d'une hauteur de façade comprise entre 10 et 40 mètres, à raison d'un dispositif minimum par façade. Par ailleurs, une bande de crépi rugueux de 50 centimètres de hauteur environ, sous toiture, doit être mise en œuvre sur les façades de 8 mètres et plus de hauteur. Une attention particulière est portée au respect de cet objectif en cas de ravalement de façade ou d'isolation thermique par l'extérieur dans des constructions existantes ».



## ZOOM SUR L'ACTION DE LA COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU PAYS RIOLAIS EN FAVEUR NOTAMMENT DES CHIROPTÈRES

Règles prescriptives dans le règlement du PLU(i) :

En zone agricole, « les constructions neuves peuvent intégrer des dispositifs favorisant la biodiversité comme des accès adaptés au passage des chiroptères (tabatières, chiroptières...), des nichoirs pour l'avifaune, des hôtels à insectes, des hibernaculum, etc. En cas de réhabilitation ou d'isolation thermique de bâtiments existants, les travaux sont autorisés sous réserve d'être compatibles avec l'écologie des chauves-souris (fiche ATHEBA en annexe du règlement). »

En zone Up comprenant des propriétés bâties à fort intérêt patrimonial qu'il convient de préserver et de ne pas morceler, « les murs pleins doivent comporter au moins une anfractuosité pour la faune : interstices dans les murets de pierre, aménagement de loges, nichoirs ou abris intégrés, plantation de végétaux... »



*Pipistrelle de Kuhl* © Yoann Peyrard LPO AURA



## ZOOM SUR L'ACTION DE SARC Y EN FAVEUR DE LA CHEVÊCHE D'ATHÉNA CLASSEMENT DU BÂTIMENT POUR DES MOTIFS ÉCOLOGIQUES

« Sur le bâtiment identifié par une étoile orange en tant qu'habitat à protéger, tous travaux sur ce bâti devront avoir lieu en dehors de la période de reproduction de la chouette Chevêche (février à juillet). Les travaux devront toujours permettre l'accueil du couple de Chevêches dans le bâtiment via la création d'aménagements spécifiques ou la pose d'un nichoir de substitution. Les travaux non soumis à un permis de construire sont précédés d'une déclaration préalable et la démolition est subordonnée à la délivrance d'un permis de démolir »

2

### LES ORIENTATIONS D'AMÉNAGEMENT ET DE PROGRAMMATION (OAP)

Les OAP (portant sur un secteur géographique délimité) ou thématiques (portant sur des enjeux particuliers d'amélioration de la qualité du projet urbain) peuvent comprendre des lignes directrices favorables aux espèces inféodées au bâti.

Plusieurs types d'OAP sont mobilisables, mentionnons notamment :

- > Les OAP Trame verte et bleue (OAP TVB) obligatoires depuis 2021 avec la loi Climat et résilience ;
- > Les OAP Nature en Ville.

Les autorisations d'urbanisme doivent être compatibles avec ces orientations.

Le contenu des OAP est souvent très généraliste, laissant au porteur de projet le choix de recourir à la solution technique appropriée et aux services instructeurs des collectivités le soin d'apprécier le respect des orientations d'aménagement.

Ces orientations sont des outils complémentaires aux dispositions figurant déjà dans le règlement dont le caractère prescriptif demeure plus important et plus facilement contrôlable en cas de contentieux.



Pour aller plus loin  
sur la trame verte et bleue !

## ZOOM SUR L'OAP TRAME VERTE ET BLEUE ET BIODIVERSITÉ DU PLU DE SAINT-LUNAIRE

Exemples d'éléments architecturaux, intégrés ou rapportés, influant sur la biodiversité présente sur une parcelle



### Les constructions : architecture et environnement

Le bâti peut contribuer à la biodiversité au travers de plusieurs dispositifs, aménagements et éléments architecturaux (intégrés ou rapportés) : toit en queue de vache, murs et façades végétalisés, nichoirs ou abris posés en excroissance ou intégrés, matériaux présentant des porosités, etc. (...)

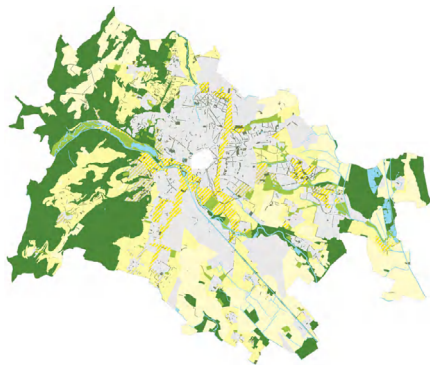
Les projets d'aménagements d'ampleur, de 3 logements ou plus, devront veiller à intégrer des réflexions et dispositifs en faveur de l'accueil de la faune.

Suggestions techniques pour concilier nature et constructions (...)

Intégration dans les murs porteurs de nichoirs, gîtes et abris et prévoyant lors de la construction des réserves de poses adaptées ;

Intégration de cavités de substitution dans la couche isolante et/ou sous un bardage en bois ou une vêtue à l'occasion de rénovation ou de travaux d'isolation du bâti. »

## ZOOM SUR L'OAP « NATURE EN VILLE » DU PLU INTERCOMMUNAL DE DIJON MÉTROPOLE



« Orientation 5D - Mettre en œuvre des aménagements favorables à la biodiversité et au lien social : intégrer les enjeux liés à la biodiversité urbaine dans les projets de renouvellement et de rénovation des constructions, notamment vis-à-vis de la destruction d'habitat et des capacités de nidification pour les oiseaux ou les chiroptères en trouvant des solutions alternatives (nichoirs, chiroptères...). »

*Les mesures opposables aux tiers figurant dans le règlement ou dans une OAP du PLU(i) doivent être motivées au regard d'éléments de diagnostics présentés dans le rapport de présentation et retranscrits dans le projet d'aménagement et de développement durable. Des inventaires, comme ceux issus des atlas de la biodiversité communale, ayant identifié des enjeux de préservation des espèces inféodées au bâti sont ainsi particulièrement utiles pour justifier de telles mesures.*





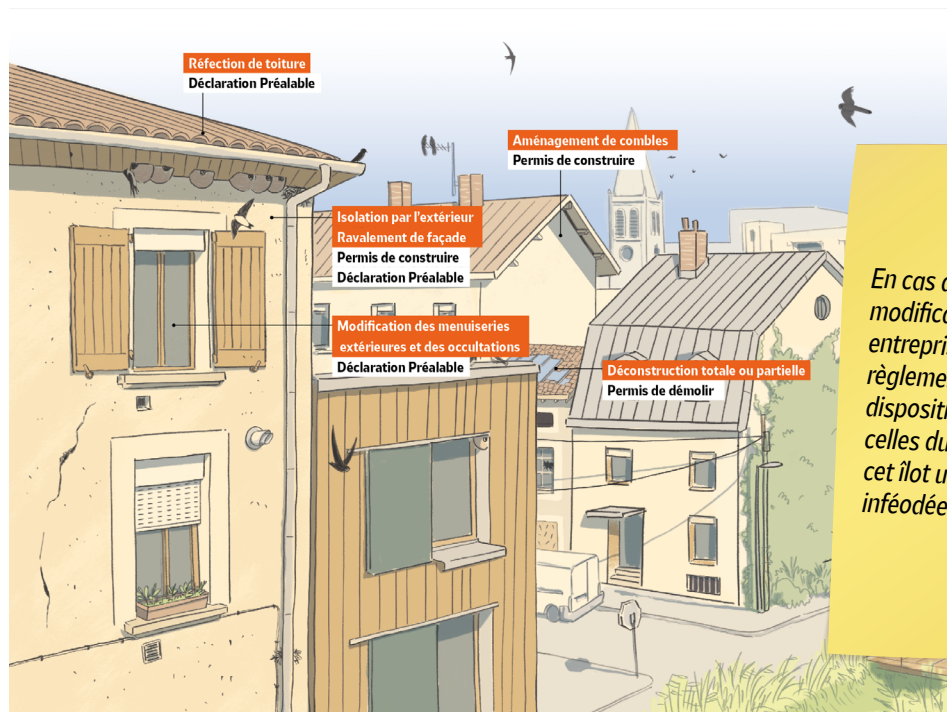
## AUTORISATION D'URBANISME ET PRISE EN COMPTE DES ESPÈCES DU BÂTI

Il convient par ailleurs de préciser que trois dispositifs applicables aux façades – ravalement ou modification de l'aspect extérieur - fournissent l'opportunité aux services instructeurs de collectivités de formuler des recommandations particulières sur la préservation des espèces inféodées au bâti et de rappeler la réglementation environnementale applicable aux espèces protégées.

Pour inciter à une prise en compte des espèces du bâti, la collectivité peut mettre à disposition des plaquettes d'informations comme l'ont fait Lyon et Toulon.

Dans le **Cerfa 13404\*13** de déclaration préalable, le demandeur doit indiquer si le projet est soumis à une dérogation espèce protégée.

Ravalement de façade	Déclaration préalable obligatoire uniquement dans les secteurs sauvegardés, sites classés ou inscrits, réserves naturelles ou à l'intérieur du cœur des parcs nationaux, immeubles protégés en application de l'article L151-23 du code de l'urbanisme et dans le périmètre d'une commune où l'organe délibérant compétent en matière d'urbanisme a décidé de soumettre, par délibération motivée, les travaux de ravalement à autorisation.	Article R.421-17-1 du code de l'urbanisme
Modification de l'aspect extérieur d'un bâtiment	Déclaration préalable obligatoire	Article R.421-17 du code de l'urbanisme
Travaux de ravalement ou de modification de l'aspect extérieur entrepris sur un immeuble classé au titre des monuments historiques	Permis de construire	Article R.421-16 du code de l'urbanisme



*En cas de projet de ravalement ou de modification de l'aspect extérieur des façades entrepris dans le cadre d'un lotissement, le règlement de lotissement peut comporter des dispositions particulières plus strictes que celles du PLU et ainsi contribuer à l'intérieur de cet îlot urbain à la préservation des espèces inféodées au bâti.*



Pour aller plus loin !



Nature en ville

# INTÉGRER LA BIODIVERSITÉ DANS LE CAHIER DES CHARGES DES TRAVAUX

## 1

## Une intégration obligatoire de l'enjeu environnemental dans la commande publique à partir de 2026

### > Un critère environnemental de sélection des offres

La loi Climat et Résilience intègre à l'article L. 2152-7 du code de la commande publique l'obligation, à compter du 22 août 2026, de prendre en compte par au moins un des critères de sélection des offres, leur aspect environnemental ; ce qui permet d'anticiper dès la conception du projet la prise en compte de la biodiversité.

Le critère doit être précis et quantifiable : « l'entreprise devra prévoir l'inclusion de dispositifs d'accueil de la faune adaptés au contexte et aux espèces cibles » et non pas « l'entreprise devra prévoir l'inclusion de nichoirs ».

Cette nouvelle réglementation interdit ainsi le critère unique du coût.

### > Une obligation de clauses environnementales

La modification de tous les CCAG en 2021 avait déjà marqué un tournant avec l'inscription de clauses environnementales notamment pour les marchés de travaux (article 20).

La loi Climat et Résilience introduit une obligation de clauses vertes dans tous les marchés à partir de **juillet 2026**.

## VERS UNE COMMANDE PUBLIQUE DURABLE POUR UNE PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

### Loi TEPCV

Fixe des objectifs chiffrés et des moyens d'action pour mettre en œuvre l'Accord de Paris sur le climat du 12 décembre 2015 (domaine du logement et de la construction). Concrétise une commande publique durable.

2015

### Loi EGALIM

Vise à encourager les entités publiques à intégrer des critères de durabilité dans leurs appels d'offres et à choisir des fournisseurs répondant à ces normes.

2018

### PNAD

Plan national d'action de promotion des achats publics durables : incitation des organisations publiques à une politique d'achats durables.

2021

### Loi AGECE

Vise à lutter contre le gaspillage et à favoriser l'économie circulaire au sein notamment des achats publics. Ainsi, les collectivités ont des objectifs d'achats annuels de biens issus du réemploi ou de la réutilisation en intégrant des matières recyclées depuis le 1er janvier 2022.

### Loi Climat et résilience

Vise à rendre obligatoire, pour les acheteurs, l'insertion dans leurs marchés de clauses tenant compte de l'aspect environnemental de la prestation. Cette obligation peut être remplie par la définition de spécifications techniques ou de conditions d'exécutions prenant en compte les caractéristiques environnementales de l'objet du marché et de ses modalités de mise en œuvre.



En 2022 **29,2% des marchés publics comportent des clauses environnementales.**

Source : Observatoire économique de la commande publique

*Ainsi la commande publique durable devient désormais un levier déterminant permettant aux acheteurs publics d'assurer leur responsabilité environnementale.*

## LA CLAUSE VERTE / UN OUTIL POUR ALIMENTER LA COMMANDE PUBLIQUE

Le site La Clause Verte vise à répondre aux besoins des acheteurs publics liés à l'introduction de clauses environnementales. Trois clauses ont été portées par Fidal, UPGE, Novabuild, Inddigo et la LPO en 2022 :

### RÉALISATION D'UN PRÉ-CADRAGE ÉCOLOGIQUE :

permet de mettre au jour les principaux enjeux écologiques.

[...] « Le pré-cadrage écologique comportera :

*une visite succincte mais globale des lieux et ses alentours, à un moment propice à l'expression de la biodiversité ; [...]*

La  
clause  
verte  
Votre solution achats durables

### RÉALISATION D'UN DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DU SITE :

[...] « La visite du site initial sera réalisée :

*sur l'emprise du terrain ainsi que ses alentours immédiats, et dans les bâtiments existants, dont combles et caves [...]*

*L'étude du contexte territorial et l'analyse du projet d'aménagement ou de bâtiment sera formalisée par les éléments suivants [...]*

### COMPÉTENCE D'ACCOMPAGNEMENT À LA BIODIVERSITÉ :

« L'équipe présentera une compétence d'accompagnement technique et méthodologique pour favoriser l'intégration et le maintien des êtres vivants et des écosystèmes dans le périmètre de l'opération, dès la phase de conception, en phase chantier ainsi que lors du suivi de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

[...] cet accompagnement comprendra au minimum :

*Une aide méthodologique [...]*

*Une force de propositions techniques (en conception, gestion et suivi) adaptées au projet sur les types d'aménagements pour la biodiversité et le choix des matériaux : [...], Aménagements et adaptations sur le bâti, [...]*

Ces clauses sont des exemples à utiliser en l'état ou à étoffer. Il est tout à fait possible de préciser, les espèces ciblées, leurs phénologies et donc les périodes obligatoires pour les inventaires.

Au-delà des inventaires, c'est **l'accompagnement tout au long du projet qui doit être spécifié afin de ne pas perdre le bénéfice des inventaires en implantant mal des nichoirs ou des gîtes à chauves-souris**. Cet accompagnement peut aussi inclure la partie réglementaire dans le cas d'un dérangement ou d'une destruction d'habitat d'espèce protégée, ce qui est souvent le cas dans les travaux d'ITE.

La notion d'accompagnement est particulièrement importante du fait que l'on travaille avec le vivant et qu'il est souvent nécessaire de s'adapter à un contexte particulier.



Pour aller  
plus loin !

Retrouvez les clauses dans leur intégralité  
sur la Clause verte



Nature  
en ville

## UNE ÉTAPE CRUCIALE DANS UN PROJET DE RÉNOVATION

### Un critère environnemental de sélection des offres

Avant la réalisation de travaux sur du bâti, il convient de **s'assurer de la présence ou non de faune et flore sur site**, ce diagnostic est d'autant plus justifié par la présence probable d'espèces protégées (cf. fiche Rappel de la réglementation). Le diagnostic écologique à l'échelle du bâtiment, et plus exhaustivement du quartier, est alors **indispensable** pour s'assurer du respect du code de l'environnement au même titre que le code de l'urbanisme. La réalisation de ce diagnostic est aussi une étape essentielle pour anticiper la prise en compte de la biodiversité et éviter un arrêt de chantier ainsi que des surcoûts. Il justifie l'application de la séquence ERC (cf. fiche 9).

Ce **diagnostic doit viser toutes les espèces du bâti** : les oiseaux (faucons, martinets, hirondelles, moineaux, ...), les reptiles (Lézard des murailles, Tarente de Maurétanie, ...), les amphibiens (Alyte accoucheur par exemple), les chiroptères (pipistrelles, noctules...), les insectes (Osmie cornue par exemple), sans oublier la flore (Muflier tortueux..).

### Réaliser un diagnostic écologique, mais par qui ?

Ces diagnostics peuvent être réalisés par des associations naturalistes tels que la LPO, la FNE ou des bureaux d'études spécialisés en environnement.

Pour solliciter la réalisation d'un diagnostic écologique par la LPO, contactez votre LPO locale.



Muflier tortueux • espèce protégée © Aurélien Audevard - LPO PACA

## QUAND RÉALISER UN DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE ?

	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Rapaces Nocturnes												
Rapaces Diurnes												
Passereaux												
Hirondelles												
Martinets												
Chauves-souris												
Reptiles												
Flore												



Période optimale pour le diagnostic



Période de présence

Les inventaires doivent se dérouler sur une période minimum allant de janvier-octobre. **La réalisation d'un diagnostic 4 saisons** est recommandée pour identifier tous les enjeux biodiversité.



## COMMENT RÉALISER UN DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE ?

Le diagnostic écologique d'un site se compose de plusieurs étapes :

- 1 > Recherche de données existantes sur les bases naturalistes (Faune France par exemple) ;
- 2 > Recherche d'habitats utilisables, de traces et indices de présence (fientes, cris, plumes, habitats utilisables, etc.) et vérification de la présence ou de l'absence d'individus ;
- 3 > Observation d'individus entrant et/ou sortant du site (ou gîte) de nidification.

Si le diagnostic se réalise à l'échelle du ou des bâtiments en travaux, il est obligatoire, en application de la loi, de prendre en compte les données à l'échelle du quartier. Disposer et utiliser ces données permet d'avoir une approche plus globale afin de prendre l'ensemble des enjeux (continuités écologiques, espèces aux abords, milieux à proximité, etc.).



### CARTOGRAPHIE À DESTINATION DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

La LPO a lancé, en 2024, une campagne annuelle de cartographie sur Faune France des bâtiments accueillant des espèces du bâti. Mise à disposition des collectivités territoriales, cette cartographie permet d'alerter les porteurs de projets privés et publics à la prise en compte de la biodiversité lors du dépôt d'autorisation d'urbanisme.



## DIAGNOSTIQUER LA PRÉSENCE DE L'AVIFAUNE INFÉODÉE AU BÂTI

Espèce	Présence avérée
<b>Martinets</b> <i>(Apus apus ; Apus pallidus ; Tachymarptis melba)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Présence d'anfractuosités potentiellement favorables à la nidification</li> <li>&gt; Observation d'entrées et / ou de sorties d'oiseaux au niveau d'une cavité</li> <li>&gt; Présence d'effleureurs : observation de plusieurs individus à l'entrée d'une cavité</li> <li>&gt; Cris d'oisillons au nid</li> <li>&gt; Présence de sacs fécaux contenant des insectes en dessous des cavités favorables à la reproduction et coulures d'urine</li> </ul>

### EXEMPLES D'INDICES DE PRÉSENCE DU MARTINET NOIR :



Sortie d'un individu d'une cavité © Pierre Rigou - LPO



Fientes de martinets © Maryse Hermelin - LPO

Espèce	Présence avérée
<b>Moineau domestique (<i>Passer domesticus</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Présence de cavités potentiellement favorables à la reproduction (crevasses des bâtiments, trous au niveau des murs, rebords de fenêtre, espaces entre les tuiles...)</li> <li>&gt; Paille du nid dépassant de la cavité ou nid visible ou encore traces laissées par les plumes de la queue à l'entrée sur les façades blanches et les éléments en plastiques</li> <li>&gt; Façade couverte de lierre épais</li> <li>&gt; Observation d'entrées et sorties du nid</li> <li>&gt; Observation d'aller-retours de moineaux avec apport de nourriture</li> </ul>

### EXEMPLES D'INDICES DE PRÉSENCE DU MOINEAU DOMESTIQUE :



Moineau domestique femelle © Jean Malfer



Cavité occupée © LPO AURA

Espèce	Présence avérée
<b>Hirondelles (<i>Delichon urbicum</i> ; <i>Hirundo rustica</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Présence de nids ou de traces d'anciens nids sous les débords de toits ou de fenêtre pour l'Hirondelle de fenêtre ou sous toiture pour l'Hirondelle rustique</li> <li>&gt; Têtes d'oisillons visibles à l'entrée du nid</li> <li>&gt; Présence de fientes fraîches le long du mur à l'aplomb du nid</li> <li>&gt; Cris d'oisillons et oiseaux au nid</li> </ul>

### EXEMPLES D'INDICES DE PRÉSENCE DE L'HIRONDELLE DE FENÊTRE :



Nid sous débord de toit © Nicolas Macaire - LPO



Nid avec oisillons à l'entrée du nid © Grégory Delaunay - LPO PACA



## DIAGNOSTIQUER LA PRÉSENCE DE CHIROPTÈRES

Espèce	Présence avérée
<b>Chiroptères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Présence de lieux propices à l'installation d'une colonie de reproduction : greniers, caves, doubles poutres, corniches, volets avec ouvertures latérales, panneaux de façade extérieure</li> <li>&gt; Présence de cavités potentiellement favorables (crevasses des bâtiments, trous au niveau des murs, rebords de fenêtre, espaces entre les tuiles...)</li> <li>&gt; Observation de sorties des chauves-souris au crépuscule et d'entrées en fin de nuit à l'aide d'un détecteur acoustique ultrasonore</li> <li>&gt; Observation de retours au gîte à l'aube en période de mise-bas</li> <li>&gt; Observation d'individus au gîte</li> <li>&gt; Ecoute de cris audibles</li> <li>&gt; Guano au sol ou sur les murs</li> <li>&gt; Traces d'urines sur les poutres, plafonds et murs</li> </ul>

### EXEMPLES D'INDICES DE PRÉSENCE DE CHIROPTÈRES :

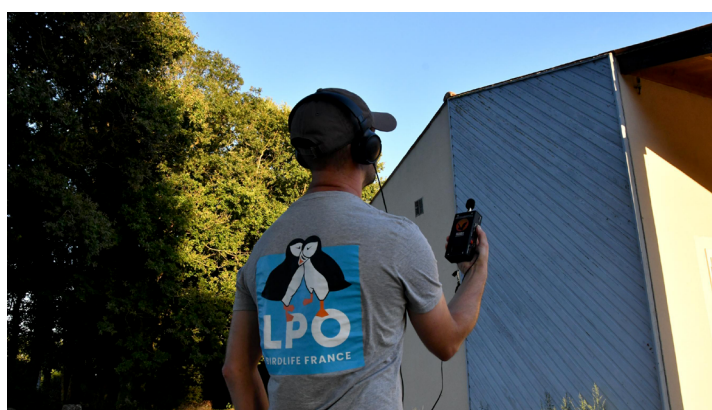


*Guano de chauves-souris* © Pierre Rigou - LPO



*Pipistrelles communes derrière un volet* © Pierre Rigou - LPO

Le diagnostic d'occupation d'un bâtiment par les chiroptères se décompose en trois phases :  
**la recherche d'indices de présence et d'habitats utilisables, l'observation d'individus en gîte et l'émergence d'individus au crépuscule à l'aide d'un détecteur acoustique.**



*Diagnostic chiroptères* © Pierre Rigou - LPO



Pour aller plus loin !

Pour voir où trouver des chauves-souris sur le bâtiment, cf. Fiche Introduction Les espèces inféodées au bâti



# 9 RÉALISER LES DÉMARCHES ADMINISTRATIVES

La plupart des espèces du bâti sont des **espèces protégées**. Rénover un bâtiment les hébergeant nécessite **l'obtention d'une dérogation à la réglementation** des espèces protégées (cf. fiche Rappel de la réglementation).

## 1 LA DEMANDE DE DÉROGATION À LA RÉGLEMENTATION DES ESPÈCES PROTÉGÉES

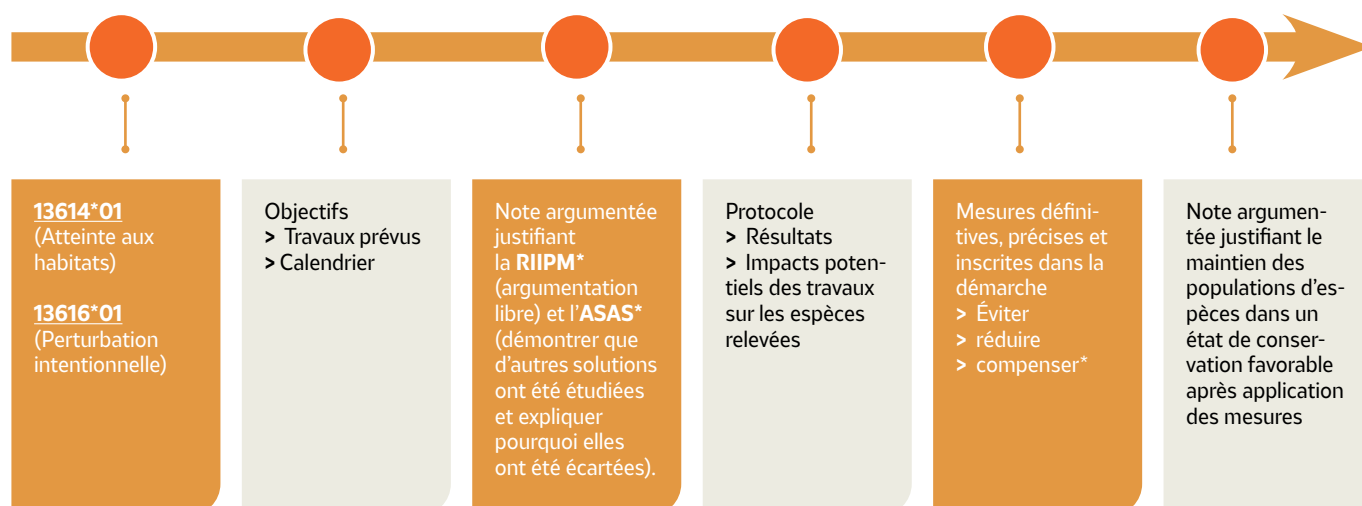
L'article L411-2 du code de l'environnement offre une possibilité de déroger à la protection des espèces dans le cadre d'un projet. Pour cela, une demande de dérogation doit être formulée auprès de l'administration dès lors que :

- > Une espèce protégée est présente dans le bâti ou l'absence d'espèce protégée n'a pas été démontrée.
- > Les travaux peuvent avoir pour impact l'un des éléments interdits par la réglementation

Destruction d'habitat	Altération dégradation d'habitat	Perturbation intentionnelle
Espace utilisé ou accès à l'espace utilisé détruit ou bouché Exemples : > ITE venant obturer une cavité ; > menuiserie changée ; > réfection de toiture supprimant l'accès aux combles ; > obturation temporaire d'une cavité.	Espace utilisé ou accès dont les caractéristiques sont modifiées Exemples : > cavité conservée mais avec un accès à travers l'ITE ; > aménagement d'une partie des combles perdus avec cloisonnement.	Mise en difficulté de l'espèce dans l'accomplissement de son cycle de vie Exemples : > travaux en période de reproduction/hibernation ; > effarouchement / système anti-retour ; > obturation temporaire d'une cavité.

## 2 LA PROCÉDURE

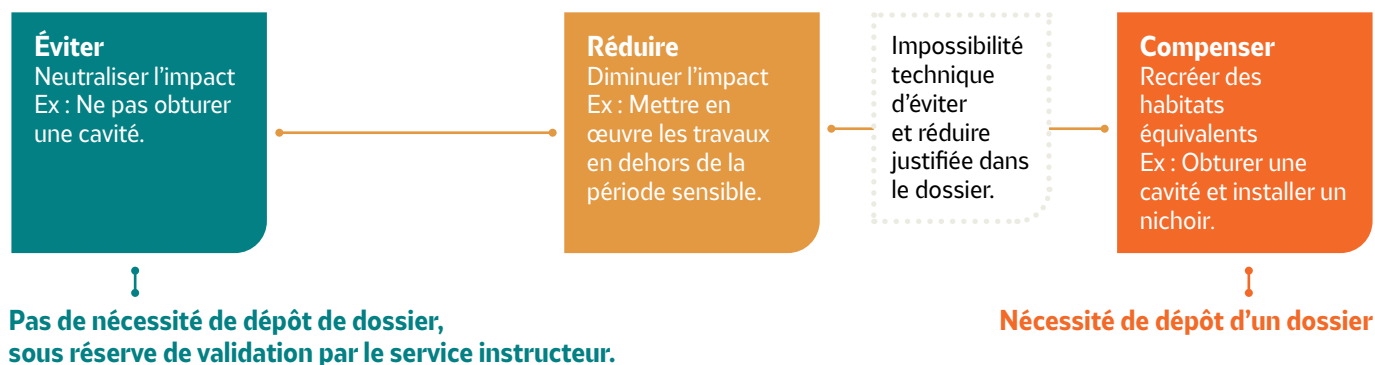
### PIÈCES DU DOSSIER



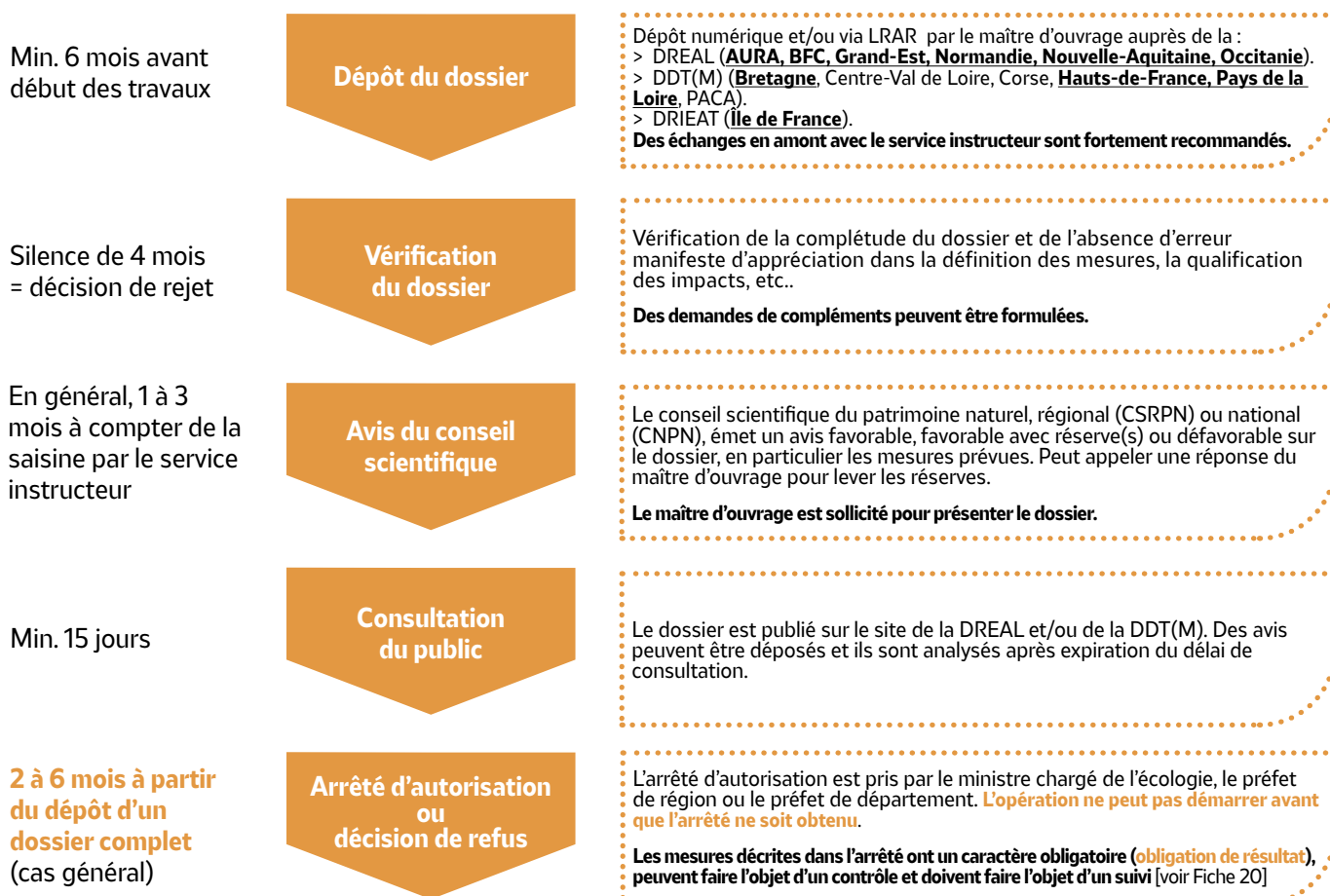


## LA DÉMARCHE ÉVITER – RÉDUIRE – COMPENSER (ERC) (CF. FICHE RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION)

Les mesures prévues doivent s'inscrire dans la démarche ERC. L'évitement puis la réduction doivent être priorités



### ÉTAPES DE LA PROCÉDURE



Ces étapes de procédure correspondent aux cas généraux. Il existe des particularités locales, notamment des procédures simplifiées dans certaines régions pour certaines espèces et en-dessous de certains seuils (ex : Normandie, Pays de la Loire). Consultez le site de la DREAL de la région d'emprise du projet ou votre service instructeur pour plus d'informations.

Textes de références :  
Arrêté du 19 février 2007 – Circulaire du 21 janvier 2008

### BOÎTE À OUTILS

Guide général Occitanie Livrets :  
**1, 2, 3, 4, 5 – Guide général AURA – Guide contenu du dossier PACA**



Pour aller plus loin !

Trouver ma DREAL locale



Nature en ville

## 1

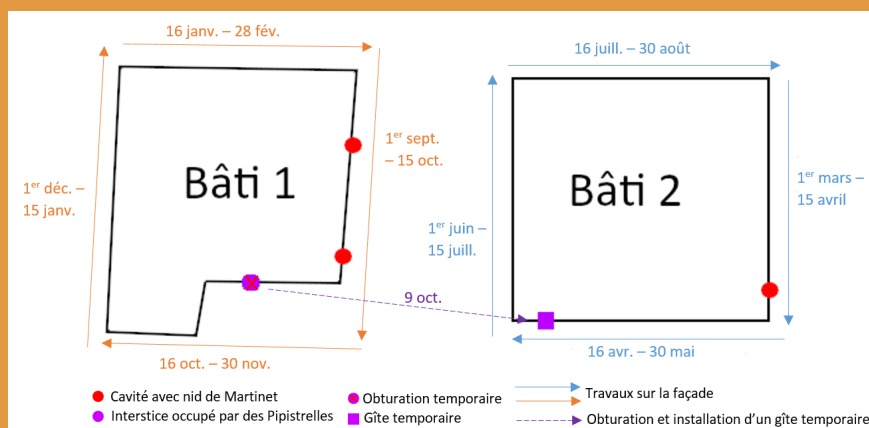
## IDENTIFIER LES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

Prendre en compte la biodiversité passe par l'**ANTICIPATION**. Dans le cadre de la **séquence ERC** (Eviter, Réduire, Compenser) (cf. fiche Réglementation), il est nécessaire dans un premier temps d'Eviter au maximum les impacts sur les espèces et les micro-habitats présents sur site. Cet évitement passe par un ensemble de mesures justifiées par le **diagnostic écologique** (cf. fiche 8).

## 2

## ADAPTER LE PHASAGE DES TRAVAUX

Travailler le planning chantier avec l'écologue est essentiel pour que les opérations réalisées et les mesures soient mises en place au bon moment. L'objectif étant d'éviter les périodes les plus sensibles et que les espèces puissent trouver un endroit où hiberner, s'abriter et se reproduire, y compris en phase chantier. Cela vaut également pour les opérations de taille et élagage préalables au chantier (à proscrire entre le 15 mars et le 31 août).



Exemple d'adaptation spatio-temporelle des travaux

Il en est de même dans le cas des projets de démolition pour lesquels les techniques douces comme le grignotage sont à privilégier pour réduire les nuisances et les risques de mortalités d'individus.

### Période de sensibilité



forte



moyenne



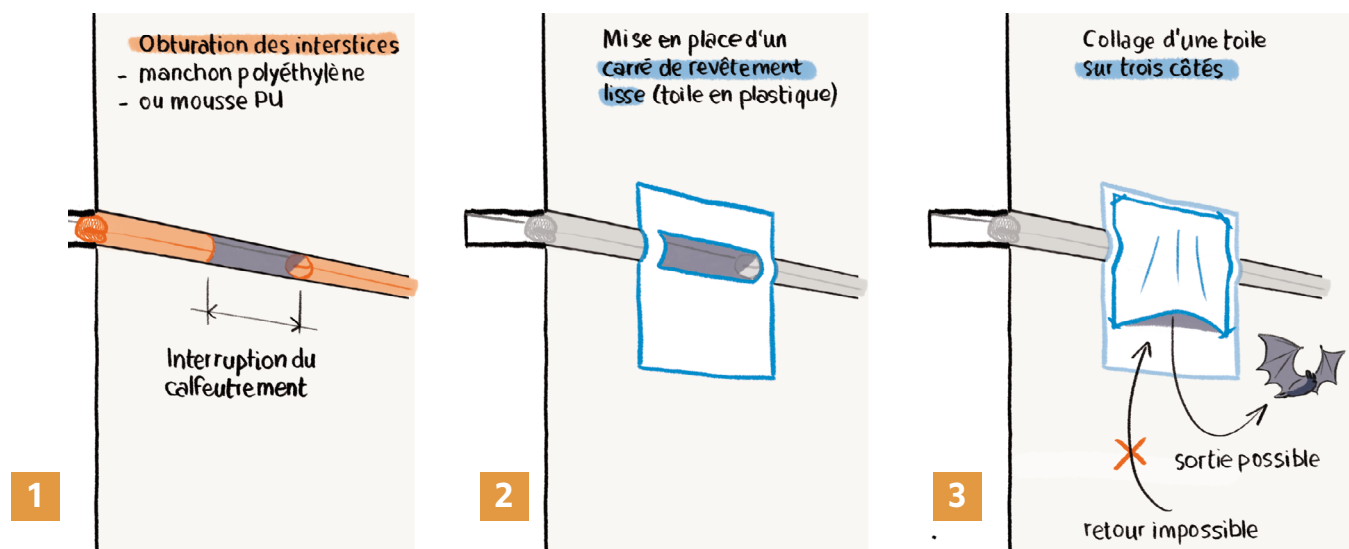
faible

espèces	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chiroptères												
Pipistrelle commune												
Avifaune nicheuse												
Hirondelle de fenêtre												
Martinets à ventre blanc et pâles												
Martinet noir												
Ces dates sont susceptibles de varier selon les régions et les années												

## GARANTIR L'ABSENCE D'INDIVIDUS AU MOMENT DES TRAVAUX

- > Lorsque l'adaptation du phasage et l'inventaire ne suffisent pas à garantir l'absence d'individus pendant l'intégralité des travaux, il faut empêcher les espèces d'accéder à leur habitat préalablement au début des travaux.
- > Pour les chauves-souris, pouvant être présentes tout l'année, il convient de mettre en place un système leur permettant de sortir de l'habitat sans pouvoir y rentrer à nouveau (ex : tube à paroi lisse).
- > L'installation de ces systèmes anti-retour nécessite l'accompagnement d'un écologue, un arrêté préfectoral d'autorisation et d'avoir mis en place un habitat de substitution (gîte artificiel par exemple) avant l'obturation.
- > Pour les oiseaux, une bâche ou un filet (maille maximum 2 cm x 2 cm) est à mettre en place avec pose d'évacuateurs sur l'intégralité des anfractuosités accessibles.

## ÉTAPES DE POSE D'UN DISPOSITIF ANTI-RETOUR POUR LES CHAUVES-SOURIS



Étapes de pose d'un dispositif anti-retour pour les chauves-souris

## METTRE EN PLACE DES HABITATS DE SUBSTITUTION :

### gîtes, nichoirs, nids artificiels, modification d'un élément architectural

- > Aménagements provisoires (rénovation ou démolition avec reconstruction à court terme) ou définitifs (démolition sans reconstruction) sur des bâtiments à proximité. Si avis positif de l'écologue, des aménagements provisoires pourront être installés sur les échafaudages.
- > Ces dispositifs définitifs sur bâtiments à proximité devront être installés au moins une saison de reproduction avant la démolition afin de permettre aux espèces de s'y reporter.
- > Privilégier les sites les plus proches tout en tenant compte des espèces présentes sur ces derniers pour ne pas créer de problèmes de cohabitation interspécifiques.
- > Attention lors de l'installation de nichoirs ou gîtes sur des bâtiments à proximité, des conventions sont à établir avec les propriétaires desdits bâtiments.
- > Cf. fiches 11, 14, 15, 16, 17 et 18



Pose de nichoirs temporaires à martinets sur les bâtiments avoisinant le site pilote de Tarentaise

## L'INSTALLATION DE NICHOURS TEMPORAIRES SUR L'ÉCHAFAUDAGE

Après avis de l'écologue et validation de l'autorité administrative, il est possible d'installer des niohirs temporaires sur l'échafaudage pendant toute la période de reproduction. Il est alors nécessaire :

- > D'installer une bâche pour limiter le dérangement des oiseaux.
- > De fixer solidement les niohirs pour éviter tout balancement.
- > De prévoir une planchette pare-soleil au-dessus de chaque niohir pour prévenir la surchauffe.



© Isabelle Llegems – LPO



Tour à hirondelles - Symphonid  
© Manon Morvant- LPO

### Retour d'Expérience : habitats de substitution lors d'un projet de démolition à Lens-Liévin (62)

Ce site pilote « Rénovation du bâti et biodiversité », intégré à un programme de l'ANRU, consiste en la démolition de 8 bâtiments sociaux sur 3 ans, sans reconstruction immédiate. Le diagnostic a révélé la présence de 3 espèces protégées : hirondelle de fenêtre (68 nids dont 42 occupés), martinet noir (3 nids occupés, 1 suspecté) et moineau domestique (1 nid naturel, 3 nids d'hirondelles occupés). Pour limiter l'impact des travaux :

- > Le phasage a été adapté, avec démolition débutant en septembre après le départ des hirondelles.
- > Des habitats artificiels ont été installés : niohirs pour martinets et moineaux sur des logements voisins, et 116 nids pour hirondelles de fenêtre (20 nids posés sur des logements alentours, 96 répartis sur 3 tours expérimentales). Une première tour installée en avril 2025 était occupée dès juillet 2025.
- > Les tours, orientées comme les bâtiments démolis et situées à proximité, intègrent un système de repasse pour favoriser la nidification.

5

## PROTÉGER LES HABITATS SENSIBLES

- > Adapter le PIC (Plan Installation de Chantier) pour éviter au maximum les habitats sensibles pour les zones de stockage, déplacement, etc.
- > Signaler, baliser les habitats sensibles (ex : pour les arbres, sanctuariser une zone à minima égale au houppier).

6

## PRÉVENIR LES PIÈGES POUR LA FAUNE

- > Obturer les cavités pouvant constituer un piège pour la faune : plot de chantier, échafaudage, parpaings, etc.
- > Points d'eau divers : sécuriser les points d'eau afin d'éviter les noyades avec une rampe anti-noyade par exemple
- > Éviter l'accès aux déchets toxiques : les stocker sur des zones non accessibles pour la faune.
- > Mettre en place un protocole de prise en charge en cas de découverte d'un animal en détresse (cf. Fiche 19).



Nichée dans un cône de chantier. Pensez à vérifier avant de les déplacer. @ Jacques Roulleau



**Chouette Effraie morte dans un poteau creux.**  
Un linge à recycler introduit dans l'orifice puis bouché avec un mélange de chaux, sable, paille permet d'éviter simplement ce piège mortel.

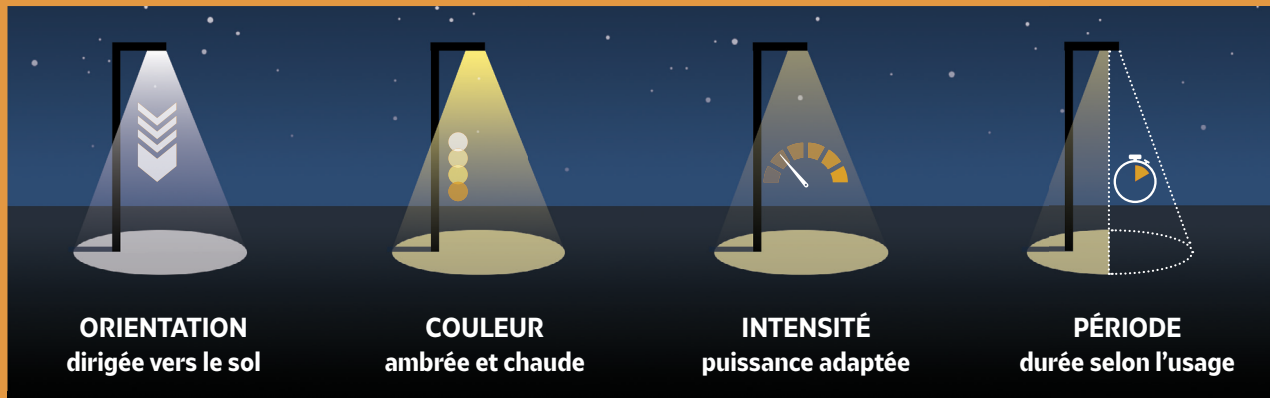
@ ASPAS



## GESTION DES DÉRANGEMENTS TEMPORAIRES

Réduire les différents dérangements induits par les travaux :

- > Nuisances lumineuses : réduire les périodes d'éclairage du chantier, opter pour des éclairages à détection de mouvement, orienter le flux de lumière vers le sol et non à l'horizontale, utiliser des ampoules au spectre ambré ou doré.
- > Nuisances sonores : éteindre les engins entre deux utilisations par exemple.
- > Vibrations, etc.



© cieletoilmontmegantic.org

## GESTION DES DÉPLACEMENTS DE LA FAUNE ET DE LA PERMÉABILITÉ DU CHANTIER

- > Il peut être pertinent d'empêcher l'accès de la petite faune au chantier, en l'entourant de barrières imperméables.
- > Baliser les zones à préserver sur le chantier



© Joëlle Gagliardini

- > **Fiches pratiques Prendre en compte la biodiversité sur les chantiers**, édition EGF. Novembre 2021
- > **Biodiversité et chantier de bâtiment : l'essentiel pour comprendre, anticiper et agir**, édition FFB. Mai 2024
- > **Guide Biodiversité & chantiers. Comment concilier Nature et chantiers urbains ?**, édition EGF.BTP, LPO, Paris. Avril 2019.
- > **¼ d'h environnement**, FFB, 2019.

En priorité, lorsque la présence d'une espèce est détectée, une réflexion doit être menée pour préserver les cavités et les nids existants. Cela est possible en **protégeant physiquement les nids, l'entrée des cavités ou bien en intégrant des tubes d'accès à travers l'isolant**. L'installation de nichoirs est à envisager uniquement dans un second temps, en l'absence d'alternative à l'obstruction et la destruction de cavité et de nids.

*Les bâtiments patrimoniaux sont souvent concernés par la présence d'espèces du bâti. Lors de travaux de rénovation et avec l'accord de l'ABF (Architecte des Bâtiments de France), il est possible de préserver les cavités existantes en ajoutant un auvent ou une collerette discrète qui protégera l'anfractuosité et évitera les infiltrations.*



Préservation de cavité sur la cathédrale de Rennes © Justine Royer

## 1

## PROTÉGER LES NIDS D'HIRONDELLES DE FENÊTRE

En cas de travaux de peinture ou de lavage de façade, il est possible d'éviter la destruction des nids d'hirondelles et le dérangement des individus. Ces opérations sont à effectuer en dehors de la période de présence des espèces du bâti présentes sur le site, pour ne pas perturber la nidification.



Pour protéger les nids, un caisson en bois sur perche télescopique peut être utilisé. Cette méthode a été testée par le Groupe Raimbault, en présence de Bretagne Sud Habitat et de la LPO Bretagne.



Il s'agit d'un caisson en bois à 4 ou 3 faces selon la position du nid (sous le toit ou dans un angle). Si la hauteur des nids est importante, les caissons peuvent être installés à partir de la toiture via des serre-joints directement au niveau de la gouttière.



En l'absence de dispositif de protection lors de travaux de peinture, il est considéré comme acceptable esthétiquement de préserver le nid et de ne pas peindre à proximité (bandeau sans peinture). Attention de ne pas peindre le nid avec des produits toxiques !

## CONSERVER LES ACCÈS AU BÂTIMENT POUR LES HIRONDELLES RUSTIQUES

Ouverture en rectangle : 10x15 cm minimum

Ou fente type meurtrière : 8x20 cm

Possibilité de fermer l'hiver grâce à un simple panneau d'OSB peu épais coulissant dans une languette plastique côté intérieur.



Ouverture réalisée dans une porte de garage © Clémence Lerondeau

## CONSERVER LES CAVITÉS GRÂCE À UN TUNNEL D'ACCÈS

Lors de la rénovation de bâtiments anciens, il est possible de préserver les nids de martinets naturels (trous de boulins, cavités dans les murs) tout en conservant l'aspect esthétique de la façade.

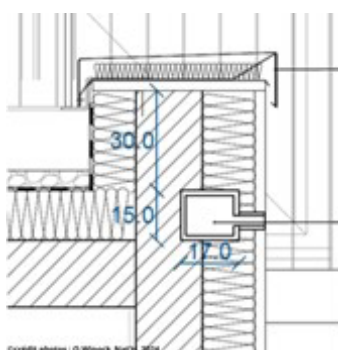
Il est recommandé d'installer des conduits pour martinets permettant d'accéder à la chambre naturelle ainsi conservée. Ces conduits en béton de bois peuvent avoir une longueur maximale de 40 cm.

Ils peuvent être coupés à la bonne dimension directement par l'équipe de mise en œuvre sur le chantier. Lors de la pose de ces conduits, il est impératif de conserver les nids naturels et de ne surtout pas les boucher.

Le conduit ne sert que de passage à la cavité existante et ne fait en aucun cas office de nichoir.



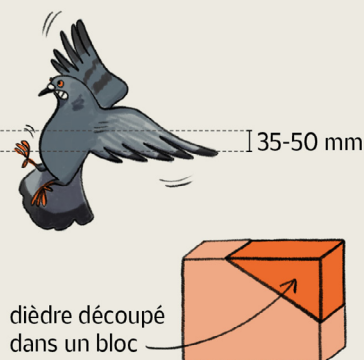
Avant © O. Winock Nat'H



Après © O. Winock Nat'H

## PIGEONS INDÉSIRÉS

Certaines cavités, comme les trous de boudin sont utilisées par les martinets mais aussi par les Pigeons bisets domestiques. Inutile de boucher la cavité pour éviter leur présence, il suffit de redimensionner le trou d'envol afin de ne permettre l'accès qu'aux martinets. Placez un petit dispositif triangulaire ou bien une plaque trouée et le tour est joué !



© Mauro Ferri

### Martinets obstinés

Un couple de martinets noirs revient chaque année nicher dans la même cavité. Si celle-ci disparaît, ces oiseaux reviendront plusieurs fois effleurer le mur à sa recherche ; et si un nichoir est intégré plus loin, ils peuvent l'ignorer pendant un long moment. La destruction de cavité peut mener à un échec de reproduction sur l'année en cours. Préserver l'existant, c'est maximiser les chances pour cette espèce en déclin !



## 1

## NICHOIRS ET PERFORMANCE THERMIQUE DU BÂTIMENT

Les nichoirs, qu'ils soient fixés ou directement intégrés dans un système d'Isolation Thermique par l'Extérieur, entraînent une rupture de la couche isolante en introduisant des éléments conducteurs dans son épaisseur.

Cela peut engendrer des **ponts thermiques ponctuels**, ce qui n'est pas souhaitable lors d'une opération de rénovation thermique.

Dans le cadre du projet Rénovation du bâti et biodiversité, le **Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)** a mené des études pour mesurer l'impact effectif de ces ponts thermiques à l'échelle de la paroi (RT par éléments) et du bâtiment (RT Globale) pour des nichoirs à martinets et hirondelles.



Intégration de nichoirs triples à martinets sur le site pilote d'Orly © Elsa Caudron

## RÉGLEMENTATIONS THERMIQUES APPLICABLES À LA RÉNOVATION

**RT Existante Globale (arrêté du 13 juin 2008)** : Évalue la consommation énergétique du bâtiment dans son ensemble, prenant en compte tous les éléments et systèmes qui contribuent à cette consommation. Cette réglementation s'applique aux bâtiments répondant aux trois conditions cumulatives suivantes :

- > Surface Hors Cœuvre Nette (SHON) supérieure à 1000m<sup>2</sup> ;
- > Date d'achèvement du bâtiment postérieure au 1er janvier 1948.
- > Coût des travaux de rénovation « thermique » supérieur à 25% de la valeur hors foncier du bâtiment, ce qui correspond à 500,75 € HT /m<sup>2</sup> pour les logements et 427,25 € HT/m<sup>2</sup> pour les locaux non résidentiels (au 1er janvier 2017)

**RT Élément par Élément (arrêté du 3 mai 2007)** : S'applique aux rénovations non soumises à la RT globale. Dans ce cadre, la performance de chaque élément constitutif du bâtiment est analysée. Pour les murs et les toitures, l'exigence sur la résistance thermique est la suivante :

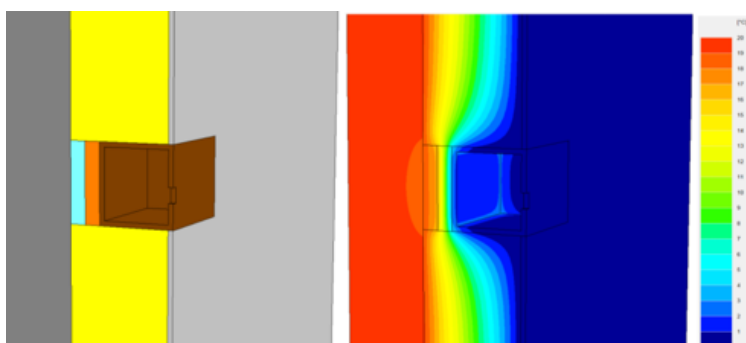
Type de paroi opaque	Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en m <sup>2</sup> .K		
	Zone climatique H1	Zone climatique H2 (H3 à plus de 800m d'altitude)	Zone climatique H3 (à moins de 800m d'altitude)
Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°	3,2	3,2	3,2



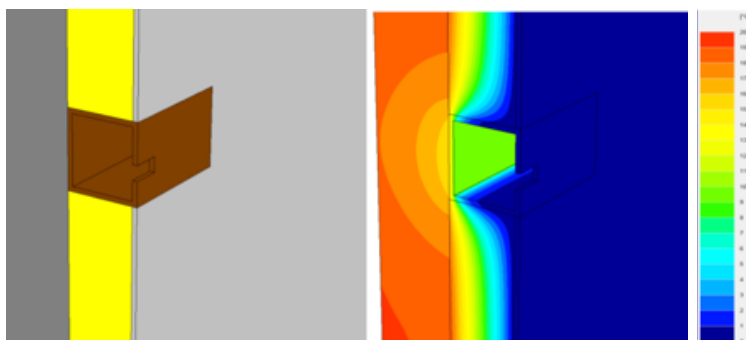
## RT PAR ÉLÉMENTS : IMPACT DE L'INTÉGRATION DE NICHOURS À MARTINETS ET DE LA POSE DE NICHOURS À HIRONDELLES

Les tests effectués ont fait varier différents paramètres : épaisseurs d'isolants (15 et 20 cm), types d'isolants (PSE, fibre de bois et laine de roche), type de fixations, présence ou absence d'une coupure isolante à l'arrière du nichoir, matérialité du nichoir (béton de bois ou en bois massif) et nombres de chambres pour les nichoirs à martinets. Il ressort de l'étude qu'à l'échelle de la paroi, les ponts thermiques pour les nichoirs à hirondelles sont négligeables. Pour les nichoirs à martinets noirs, l'impact sur la déperdition surfacique est raisonnablement faible (en moyenne +3,1%) mais il faut néanmoins l'évaluer au cas par cas.

Par exemple, **pour un nichoir simple sans coupure isolante à l'arrière, le coefficient de déperdition surfacique additionnel oscille entre 0,007 et 0,008 W/(m²,K) pour un ITE de 15cm d'épaisseur.** Pour cette configuration, l'ajout d'une coupure isolante derrière le nichoir permet de réduire par trois cette déperdition thermique.



Déperdition thermique avec intégration d'un isolant à l'arrière du nichoir © CSTB



Déperdition thermique sans intégration d'isolant à l'arrière du nichoir © CSTB



> Il est donc fortement recommandé d'installer cette coupure isolante de 3 cm à l'arrière du nichoir intégré pour limiter les ponts thermiques.

Une étude réalisée par la CPEPESC Lorraine et un bureau d'études thermicien était arrivée aux mêmes conclusions pour les gîtes à chauves-souris intégrés dans l'isolant.

> Après avis de l'écologue, les nichoirs peuvent aussi être intégrés au niveau de pièces non chauffées (escaliers, couloirs par exemple).



### CALCULER LA DÉPERDITION THERMIQUE

Téléchargez le tableau de calcul de déperdition thermique additionnelle à l'échelle de la paroi réalisé par le CSTB pour anticiper les ponts thermiques engendrés par l'intégration de nichoirs dans le système d'ITE. Un second tableau permet aussi de calculer le  $U_p$  max à respecter à la paroi.



Pour aller plus loin !

*Pour les nichoirs à hirondelles, l'impact thermique à l'échelle de la paroi est négligeable indépendamment du matériau de fixation (inox, acier galvanisé ou plastique) car seulement les fixations traversent l'isolant et celles-ci entraînent une déperdition thermique quasi nulle.*

## INTÉGRATION DE NICHOURS ET ÉTANCHÉITÉ

L'intégration de nichours dans l'isolant crée des points singuliers et des discontinuités dans l'enduit ou le bardage. Ils peuvent ainsi constituer des points d'infiltration potentiels d'eau en cas de pluies battantes sur la façade.

Afin d'anticiper ce risque et protéger les oiseaux des intempéries, il est recommandé **d'installer les nichours dans des zones protégées de la pluie** (sous un débord de toit, balcon, bow-window, etc.). Une orientation pourra aussi être conseillée par l'écologue accompagnant le chantier.

Pour les nichours à Martinet noir, le CSTB et le groupe de travail recommandent de :

- > Installer des **moules d'écoulement** sur le nichour ;
- > Appliquer un **joint d'étanchéité** au pistolet, en mousse PU ou avec un produit plus souple ;
- > **Enduire la face avant du nichour** dans la continuité de l'enduit de façade ;
- > **Doubler la trame de renforcement** au niveau du nichour ;
- > **Aligner la face avant du nichour avec l'enduit.**



Nichour triple à martinets intégré dans l'isolant sur le site pilote de Grand Aigueblanche (73) © Ilan Badaoui



Réserve dans l'isolant avec coupure isolante pour intégration gîte à chiroptères site pilote d'Orly © Elsa Caudron



## INTÉGRATION DE NICHOURS ET RESPECT DES NORMES INCENDIES

L'intégration des nichours doit respecter les normes de sécurité et prévention des incendies. De ce point de vue, il existe deux cas de figure dans lesquels l'intégration de nichours est susceptible d'avoir un impact sur le respect de ces normes et nécessite donc des adaptations :

- > **Pour les logements collectifs au moins R + 4** : les systèmes de façade doivent être classés A2-s3, d0 (« classement européen de réactions au feu des matériaux de construction ») pour chacun de leurs éléments constitutifs et ne présenter aucune lame d'air.
  - > Pour les logements collectifs dont le plancher du logement le plus haut est à plus de 28 m et avec un isolant sensible au feu : un **écran thermique de performance de résistance au feu EI30** doit être placé devant l'isolant, en étant interrompu uniquement entre deux niveaux et au niveau des ouvertures (fenêtres et baies vitrées).
- Pour pallier les manquements qu'une intégration de nichours pourrait occasionner, plusieurs solutions existent :
- > Installer des nichours en **matériau non combustible MO ou M1**. Les nichours en béton de bois ou en plexiglas (M1) conviennent, au contraire des nichours en bois.
  - > Intégrer les nichours au niveau d'endroits peu inflammables, dans ou **juste au-dessus de la bande coupe-feu**.
  - > En cas de présence de plaques coupe-feu, deux solutions peuvent être testées : **encapsuler le nichour dans la plaque coupe-feu**, ou installer le nichour en continuité des menuiseries.



Nichour à Rougequeue noir encapsulé dans la plaque coupe feu. © T. Dubois-LPO

1

**POURQUOI LES INSTALLER ?**

- > **Favoriser** : dans le cas où des colonies sont installées dans le bâti à proximité, quand des martinets effleurant des bâtiments ou bien entrant dans des cavités ont été observés dans le quartier.
- > **Compenser** : cas où la réhabilitation va entraîner l'obstruction ou la destruction des cavités.

2

**QUELS NICHOURS INSTALLER POUR LE MARTINET NOIR ?**

- > Il existe plusieurs types de niohirs, ils peuvent être simple, double ou triple. Le choix sera adapté au contexte local et aux particularités du bâtiment. Certains niohirs s'intègrent dans la façade (dans l'ITE ou dans les coffres de volets, d'autres se fixent au mur (posé en excroissance)
- > Les niohirs vendus dans le commerce sont en béton de bois, plexiglas, bois ou encore oxyde de magnésium.
- > Les dimensions du niohir simple sont généralement L x l x H = 33 x 17,5 x 15 cm
- > Le trou d'envol est positionné en façade ou bien sous le niohir. Le choix doit être réalisé en fonction des habitudes initiales des martinets sur le bâti existant H x L = 28 x 65 mm
- > Privilégier des modèles de fournisseurs spécialisés (Boutique LPO, Nat'H, Symphonid, AFL Foessel, STO, COHAB, Vivara, etc.).

3

**QUELS NICHOURS INSTALLER POUR LE MARTINET À VENTRE BLANC ?**

Le martinet à ventre blanc, plus grand que le martinet noir, nécessite des niohirs adaptés à sa morphologie

- > Dimensions d'un niohir simple : 94,5 x 33 x 26 cm (L x l x h).

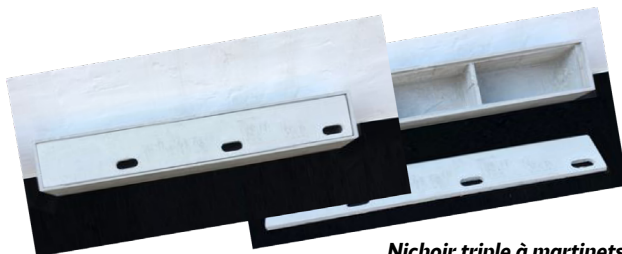
> Il est souvent préférable de proposer des niohirs à plusieurs chambres, afin de tenir compte d'un comportement particulier.

> les immatures se regroupent en « reposoir » ; ces espaces sont souvent plus grands que les cavités de nidification.

> Le martinet à ventre blanc aborde toujours les cavités par le bas : le trou d'envol doit donc être orienté vers le bas.

> Diamètre minimal : 5 cm.

> Ces contraintes de dimensions et d'orientation peuvent rendre plus difficile l'intégration des niohirs dans l'ITE. En revanche, il est possible de les fixer en surface, par-dessus l'ITE.



*Niohir triple à martinets noirs © Nat'H*



*Niohir simple à martinets noirs © STO*

*Nid'Apus - niohir à martinets noirs intégré dans coffre de volet © AFL Foessel*



*Intégration de niohirs à martinets noirs sur le site pilote APHP Saint-Antoine - Paris. © LPO IDF*



## COMMENT LES INSTALLER ?

**Combien ?** Les martinets sont des espèces grégaires. Le plus souvent, plusieurs individus nichent dans le même bâtiment. Il faut donc installer plusieurs nichoirs. Dans le cas de mesures de compensation, le nombre de nichoirs correspond, au moins, au nombre de nids existants X2.

**Quand ?** Le plus tôt possible avant la période de reproduction et dès début août afin que les jeunes les prospectent.

**Où ?** Les martinets étant très fidèles à leurs cavités, le mieux est de repositionner les nichoirs à l'endroit même des cavités existantes. Si cela n'est pas possible, privilégier les façades des pièces avec peu d'enjeux d'un point de vue thermique (escaliers, couloirs, etc.) et une hauteur d'au moins 5 m. Le martinet doit pouvoir s'élancer du trou d'envol sans rencontrer d'obstacle, la vue doit être dégagée ! Éviter l'exposition sud (sauf si la façade était déjà exploitée par des martinets), la température du nichoir pouvant alors être très élevée.

*Les pigeons sont susceptibles de s'installer au-dessus des nichoirs à martinets qui dépassent de la façade ou qui sont posés en excroissance, une inclinaison de 45° du toit du nichoir permet d'éviter ce risque.*

*Une modénature peut être posée sur la façade pour intégrer le nichoir. Elle peut être réalisée avec une pellicule de 5mm remplie de polystyrène collé sur la trame armée à enduit. Cela permet d'intégrer le nichoir dans une pièce esthétique du bâtiment.*



Dans le cadre d'intégration de nichoirs dans l'isolation extérieure, des recommandations sont à suivre pour éviter les ponts thermiques et une perte d'étanchéité. cf. fiche 12 Anticiper l'impact des mesures sur les normes techniques des bâtiments.



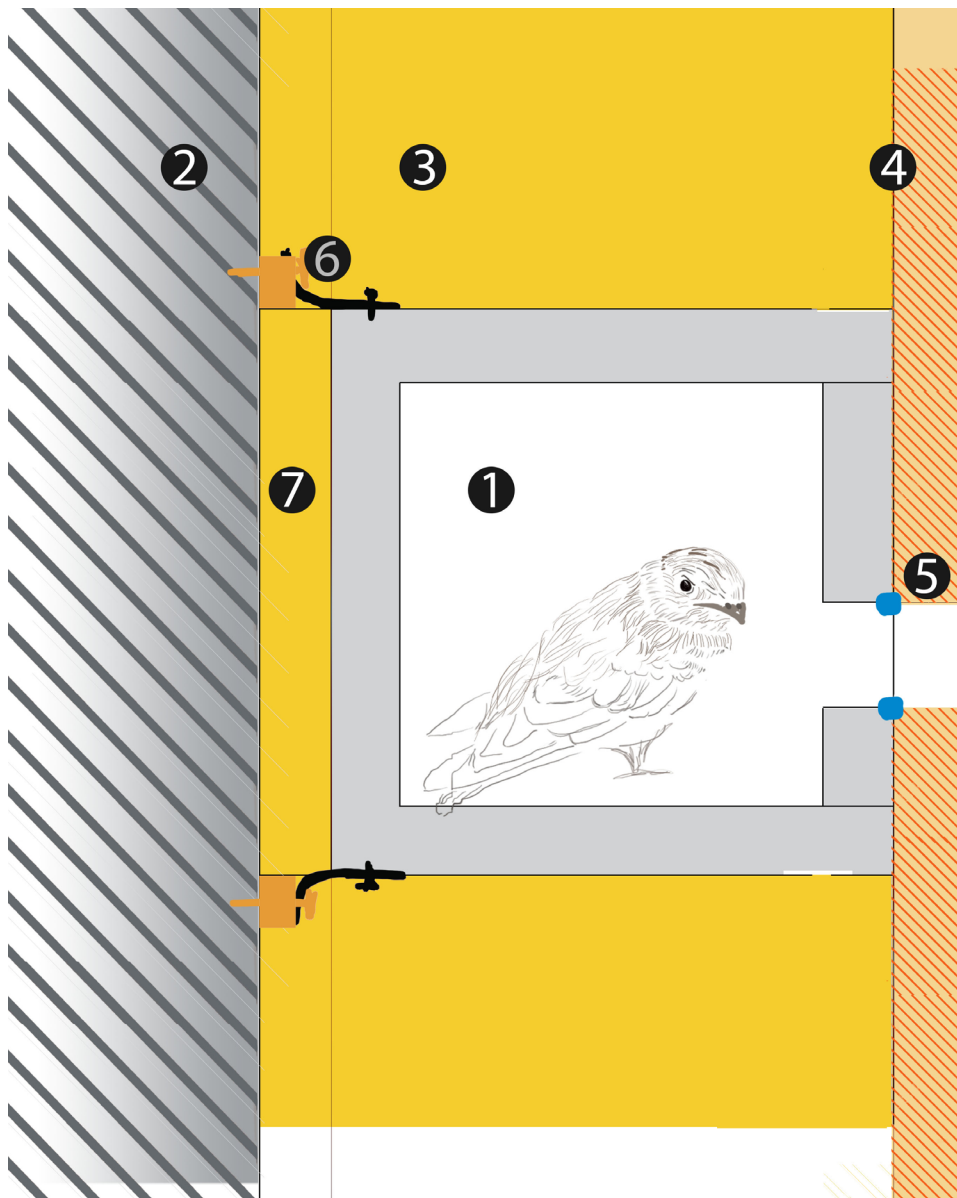
*Nichoirs triples pour martinets noirs intégrés dans l'ITE de la résidence Anotera, sur le site pilote de la ZAC Aurore à Orly (94) © Elsa Caudron - LPO*

### RETOUR D'EXPÉRIENCES - PRISE EN COMPTE DES MARTINETS NOIRS SUR LE SITE PILOTE DE LA ZAC D'ORLY (94)

Dans le cadre du projet « Rénovation du bâti et biodiversité », la LPO a accompagné la rénovation urbaine de la ZAC Aurore à Orly (94), incluant la rénovation thermique de la résidence Anotera. Le diagnostic écologique a révélé la présence d'environ 10 couples de moineaux domestiques et 10 de martinets noirs nichant sur le site. 12 nichoirs doubles pour moineaux, 10 nichoirs triples pour martinets et un gîte pour chiroptères, après observation d'individus en chasse, ont été intégrés à l'ITE. Une repasse a également été installée pour inciter les martinets à revenir. Dès la deuxième saison, les nichoirs sont visités et occupés par les martinets. Cette collaboration entre la LPO et la ville d'Orly a reçu le Prix de l'Innovation 2024 du Salon des maires et des collectivités locales, catégorie « Aménagement, Logement, Rénovation urbaine et habitat ».

## CONDITIONS DE RÉUSSITE

- > Nichoirs installés proches des cavités naturelles = recolonisation plus rapide
- > Installer une repasse augmente les chances de colonisation
- > Les nichoirs fournissent une zone de reproduction, mais il faut également que les martinets puissent trouver des zones d'alimentation. Essentiellement insectivores, ils s'alimenteront dans des espaces végétalisés gérés écologiquement.
- > Lors de l'implantation de nichoirs en acrotères ou sous un toit, il faut veiller aux conditions thermiques, car une température trop élevée dans la cavité peut entraîner la chute et la mortalité des oisillons. Des mesures ont montré que la température du béton d'acrotères en façade Nord peut augmenter de 10 °C lorsque leur face arrière est exposée au soleil :
  - > Privilégier l'installation des nichoirs sur les niveaux inférieurs des façades Nord et Est, plutôt qu'en acrotères. Si une implantation en acrotères est nécessaire :
  - > Protéger l'arrière de l'acrotère par des plaques réfléchissantes, ou, à défaut, installer un isolant (ex. laine de roche) à l'arrière du nichoir. (© de Margerie, E., Bernard, P., & Sandoz, N. (2023))



- 1 Nid pour martinets
- 2 Mur existant
- 3 Isolant mini 16cm
- 4 Enduit
- 5 Joint d'étanchéité
- 6 Fixation avec rupture thermique
- 7 Complément d'isolation minimum 2cm

Intégration d'un nichoir à Martinet noir dans l'ITE © Laetitia Bataillie



## RETOUR D'EXPÉRIENCES – PRISE EN COMPTE DES MARTINETS À VENTRE BLANC SUR LE SITE PILOTE DE TARENTAIZE, À SAINT-ETIENNE (42)

À Saint-Étienne (42), l'îlot Tarentaize, secteur densément bâti et abritant la plus grande population française de martinets à ventre blanc, a fait l'objet d'un projet de renouvellement urbain accompagné par la LPO, incluant la rénovation thermique de plusieurs bâtiments. Le diagnostic écologique a recensé 166 nids de martinets à ventre blanc (soit 15 % de la population stéphanoise), 62 nids de martinets noirs et 40 de moineaux domestiques. Après adaptation du phasage des travaux et obturation des cavités historiques en dehors de la période de présence des martinets, des nichoirs ont été posés en compensation pour les deux espèces de martinets. Fixés en excroissance sur l'ITE, ceux destinés aux martinets à ventre blanc ont été conçus avec une fente plutôt qu'un trou d'envol, afin de reproduire les ouvertures typiques des rebords de toits locaux.

### INSTALLER UNE REPASSE

La repasse est un **système de diffusion de cris d'individus au nid**. Il est composé de haut-parleurs, d'un lecteur audio, d'un programmeur et d'une alimentation sur secteur ou panneaux solaires.

**Zone d'installation :** À proximité directe des nichoirs.

**Périodes de diffusion :** de l'arrivée au départ des martinets (avril à août approximativement), les plages horaires peuvent être adaptées à l'usage des bâtiments, mais privilégier le matin et le soir (par exemple, entre 8h30 et 10h et 18h30 et 20h).



Système de repasse sur le site pilote APHP Saint-Antoine – Paris. © LPO IDF

### ET APRÈS ?

> **Nettoyage :** Aucun nettoyage des nichoirs n'est nécessaire. Le martinet noir évacue ou avale les sacs fécaux des oisillons

> **Suivi :** Si les nichoirs ont été installés en compensation, leur suivi est obligatoire (cf. fiche 20)

> **Occupation par d'autres espèces :** le Moineau domestique, par exemple, peut investir les nichoirs, ne pas le déloger.



**AFL**  
**FOESEL**



**Nature  
en ville**

## INCITER LES HIRONDELLES À CONSTRUIRE DES NIDS NATURELS

Afin de préserver le comportement naturel de construction du nid des hirondelles, il est conseillé de privilégier les dispositifs incitatifs à la construction de nids naturels comme :

- > **Des nids didactiques** : qui sont composés d'une planche en bois supportant un nichoir artificiel ainsi qu'une surface rugueuse sur laquelle l'hirondelle peut construire son nid ;
- > **Des amorces de nids** : (clous, baguettes, coupelles,...). L'oiseau viendra poursuivre la réalisation ;
- > **Des bandes rugueuses** créées avec du crépi pour les hirondelles de fenêtre.

Attention, ces dispositifs doivent être installés sous un débord de toit (existant ou à créer) pour les hirondelles de fenêtre ou sur une poutre (ou sur le mur 15-20 cm en dessous du plafond) pour les hirondelles rustiques.

1

### POURQUOI INSTALLER DES NICHOURS ?

- > **Favoriser** : si colonies ou zones humides (lieu de chasse) présentes à proximité ;
- > **Difficultés de réinstallation** : individus présents sur le site mais difficultés à construire leur nid (matériau inapproprié ou manque de boue, façades lisses, mouvement de volets, etc.)
- > **Compenser** : quand la réhabilitation entraîne la destruction de nids d'hirondelles ;
- > **En complément** d'aménagements favorables à la nidification

2

### QUELS NICHOURS INSTALLER POUR L'HIRONDELLE DE FENÊTRE ?

- > **3 grands types de nichours** : simple (à privilégier), double et avec amorce intégrée. Le choix sera adapté au contexte local et aux particularités du bâtiment (nichoir simple aux angles de fenêtre et entre 2 corbeaux soutenant une corniche)..
- > **Matériaux** : la plupart sont en béton de bois, mais la chaux, la terre cuite et le plâtre sont également des bonnes solutions.

Fabriquez vos propres nichours en chaux ou en plâtre grâce aux guides LPO !

#### Combien en installer ?

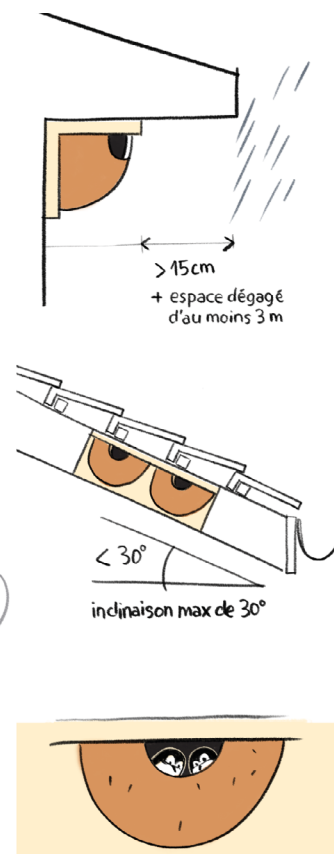
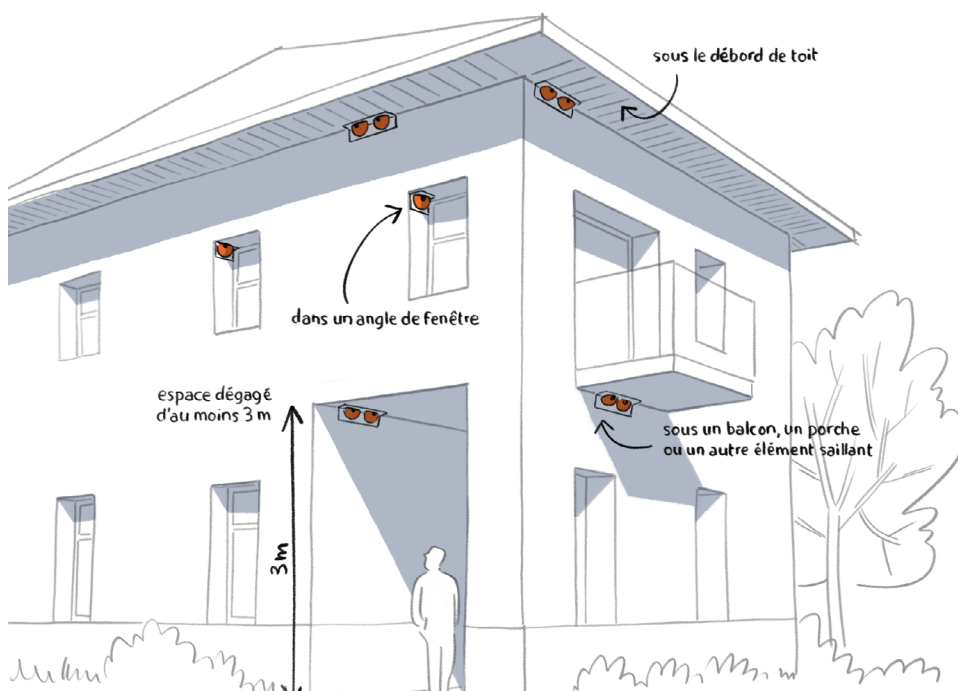
L'espèce est coloniale, il convient d'en installer plusieurs. S'il s'agit d'une mesure de compensation, installer le double du nombre de nids existants.

#### À quel moment ?

Le plus tôt possible, avant la période de reproduction suivante : fin Août, début Septembre pour que les jeunes hirondelles prospectent.

#### Sur quelle orientation ?

Pas d'exposition particulière, à partir du moment où le nichoir est bien abrité des intempéries. Privilégier les emplacements déjà exploités par les hirondelles.







Lorsqu'il n'y a pas de débordements architecturaux suffisants, il est possible d'installer des nichoirs en façade à condition de prévoir un aménagement les abritant avec un toit étanche et deux cloisons latérales, débordant d'au moins 300 mm. Il existe également quelques modèles de nichoirs prévus spécifiquement pour ce cas de figure.



**Nichoirs pour Hironde de fenêtre** © Fabrice Croset



**Nichoirs de façade Hironde de fenêtre** © Schwegler

### RETOUR D'EXPÉRIENCE : PRISE EN COMPTE DES HIRONDELLES DE FENÊTRE SUR LE SITE PILOTE DE MARLE (02)

La LPO a accompagné le bailleur social Clésence lors de la rénovation thermique de plusieurs bâtiments à Marle, comprenant 4 résidences où 24 nids d'hirondelles de fenêtre ont été recensés, dont 19 sur un des 4 bâtiments. Le phasage des travaux a été adapté : pendant la présence des oiseaux, seules les façades inoccupées ont été rénovées. La résidence à la plus forte concentration a été rénovée hors période de sensibilité et terminée avant le retour des oiseaux au printemps. Pour compenser la destruction, un minimum de 38 habitats de compensation devaient être installés. Finalement, 12 nichoirs doubles, 2 nichoirs doubles didactiques et 11 supports d'angles incitatifs (6 crépis, 5 grillagés) ont été posés, ainsi que des planches anti-fientes pour limiter les nuisances.

Les premiers suivis permettent de montrer que les différents types d'aménagements ont été occupés au moins une fois, sans qu'il y ait un type d'aménagement qui affiche un taux d'occupation de 100%. Néanmoins, l'instinct de construction reste prioritaire chez cette espèce : des hirondelles ont reconstruit des nids à proximité de nichoirs artificiels et de dispositifs incitatifs, en-dehors des emplacements prévus.



**Nichoir didactique sur support pour Hironde de fenêtre et planche anti-fientes installés sur le site pilote de Marle** © Damien Villotta

#### **Tours à hirondelles**

Les tours à hirondelles sont des dispositifs coûteux, nécessitant de consacrer une partie des espaces libres à son installation et dont l'efficacité n'est pas éprouvée. Elles ne doivent être installées qu'en ultime recours, si aucune autre solution n'est possible et avec les conseils d'un écologue pour sa conception et le choix de son emplacement.

### QUELS NICHOURS INSTALLER POUR L'HIRONDELLE RUSTIQUE ?

Les nichours à hirondelles rustiques sont en forme de coupe.

Dimensions : 21 x 12 x 11 cm (L x P x H).

Si plusieurs nichours sont installés, il faut veiller à conserver un espacement d'au moins 1 mètre en moyenne entre ceux-ci, en raison du comportement moins colonial de l'hirondelle rustique.

### OPTER POUR UNE MAISON-NICHOIR

**Lorsque la préservation du bâti existant ou des accès à celui-ci n'est pas possible, il est parfois réalisé des « maisons-nichours ».**

Il s'agit de recréer à proximité du site originel un bâti (à une échelle réduite) pouvant constituer un abri pouvant accueillir les hirondelles rustiques. Une ouverture est toujours laissée sur un des côtés, et des nichours artificiels sont installés à l'intérieur, tout en laissant de la place pour la construction de nids naturels.

Des bâtiments type cabanon de jardin, local poubelles, abris de cuve, etc. peuvent également être adaptés pour accueillir des hirondelles rustiques.



*Maison-nichoir Riantec © LPO Bretagne*



*Aménagement intérieur maison-nichoir Riantec © LPO Bretagne*

### RETOUR D'EXPÉRIENCE : MESURES COMPENSATOIRES DANS LE CAS DE LA DESTRUCTION D'UN BÂTIMENT ABRITANT DES HIRONDELLES RUSTIQUES EN BRETAGNE

À la demande de la municipalité de Riantec, la LPO Bretagne est intervenue lors du projet de destruction d'une ancienne bâtisse accueillant une colonie d'hirondelles rustiques. Le diagnostic écologique a mis en évidence 13 nids, situés sur les poutres et contre la charpente, dont certains occupés par des oisillons. Pour concilier préservation de l'espèce et contraintes urbaines, il a été décidé de construire une maison-nichoir de substitution, implantée à 60 m de l'ancien bâtiment.

Sa conception (orientation, matériaux, espacement des poutres) a été pensée pour reproduire les conditions recherchées par l'espèce. L'aménagement comprend un plafond équipé de poutres espacées de 60 cm, supportant 20 nichours artificiels, associés à des zones libres pour favoriser la construction de nids naturels.

Cet ouvrage de 4 x 4 m, haut de 4 à 4,5 m, offre une surface d'accueil de 16 m<sup>2</sup> au plafond. Un système de repasse sonore a complété le dispositif. Deux ans après, 6 nids ont été occupés. L'ouvrage intègre aussi des aménagements pour chiroptères et petits mammifères.





Niché d'hirondelles rustiques dans la maison-nichoir de Riantec © LPO Bretagne

5

## CONDITIONS DE RÉUSSITE

- > Les nichoirs fournissent une zone de reproduction, mais il est essentiel que les hirondelles, principalement insectivores, disposent à proximité de zones d'alimentation : végétation non tondues, cours d'eau et milieux humides.
- > Dans le cadre d'une mesure de compensation, maintenir une partie des nids naturels à proximité (dans un rayon de 50 m) au moins la première année augmente les chances de colonisation des nichoirs.
- > L'Hirondelle de fenêtre, espèce coloniale, aura tendance à trouver un bâtiment plus attractif si un nombre important de nichoirs a été installé.
- > Installer une repasse augmente également les chances de colonisation.

## INSTALLER UNE PLANCHETTE ANTISALISSURE POUR FACILITER LA COHABITATION

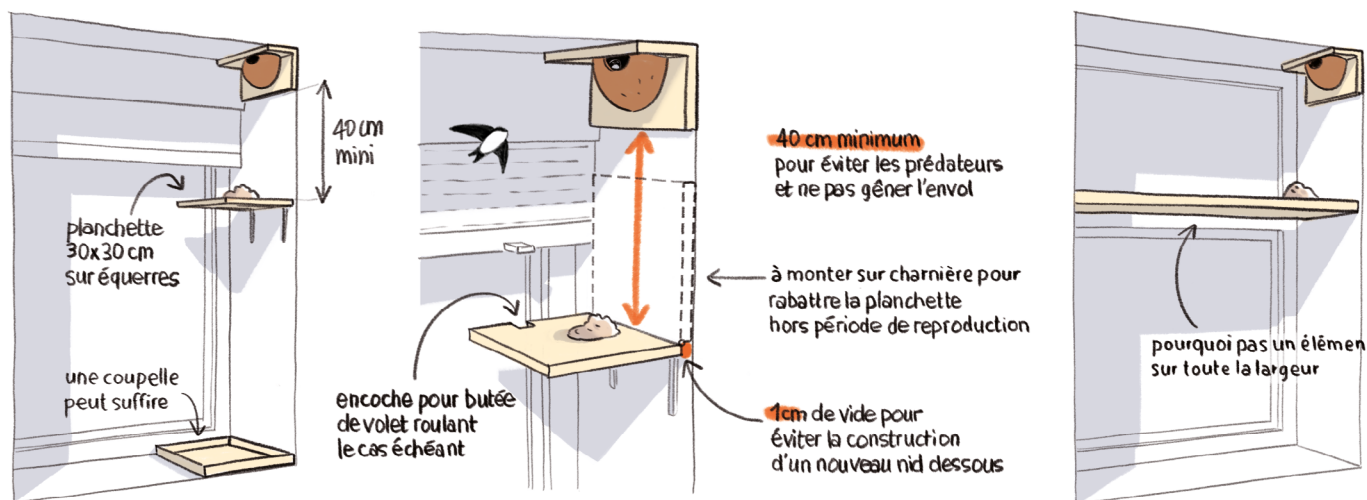


Schéma de l'installation de planchettes sous des nichoirs à hirondelles, adaptable en intérieur sous des nichoirs à hirondelles rustiques

## ET APRÈS ?

- > **Nettoyage** : le nettoyage des nichoirs n'est pas une obligation. Si les nichoirs sont facilement accessibles, il est intéressant de les nettoyer une fois par an après la période de nidification (en octobre par exemple) : vider, frotter à la brosse et rincer à l'eau claire bouillante.
- > **Suivi** : si les nichoirs ont été installés en compensation, leur suivi est obligatoire (cf. fiche 20).
- > **Occupation par d'autres espèces** : le Moineau domestique, par exemple, peut investir les nichoirs, ne pas le déloger.



Nature  
en ville



### AUTRES ESPÈCES D'OISEAUX ET BÂTI

Martinets et hirondelles ne sont pas les seuls à se reproduire au sein de nos constructions, d'autres oiseaux y nichent également. Ces espèces sont dites cavicoles, nichant dans des cavités plutôt fermées, ou semi-cavicoles, nichant dans des cavités plus ouvertes vers l'extérieur. Ces espèces utilisent le bâti mais aussi des cavités du milieu naturel dans les arbres, dans les berges ou bien dans les falaises. Si le Moineau domestique se faufile dans la moindre anfractuosité (espacement dans l'isolant, sous une tuile, lettre d'une enseigne), certaines espèces sont plus sélectives comme la Huppe Fasciée qui privilégiera les vieux murs.

Même si ces espèces peuvent être moins dépendantes du bâti, il est nécessaire de les prendre en compte dans le cadre des travaux de rénovation énergétique. La plupart sont protégées (cf. fiche réglementation).

Les solutions existantes pour préserver 5 autres espèces d'oiseaux vont être présentées ci-après :

Espèces cavicoles	Espèces semi-cavicoles
Moineau domestique ( <i>Passer domesticus</i> )	Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )
Huppe fasciée ( <i>Upupa epops</i> )	Bergeronnette grise ( <i>Motacilla alba</i> )
Étourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	



Nid de moineaux dans l'espace entre l'isolant et le toit © Maëva Felten



Nid de Rougequeue noir dans un mur en pierres © Elie Bardon



### LE SAVIEZ-VOUS ?

- > Le nom latin de la Huppe fasciée (*Upupa epops*) est issu de l'onomatopée latine *upupa* (prononcé oupoupa) dérivé de son chant : houpoupoup !
- > Le Rougequeue noir apprécie les points hauts depuis lesquels il répète inlassablement son chant dès les premiers jours du printemps. Pour séduire sa belle, il peut reproduire son chant jusqu'à 5 600 fois en une seule journée !
- > Les ballets mouvants et hypnotiques des étourneaux sansonnets, appelés murmurations, sont très appréciés des photographes qui les immortalisent.

## RAPACES ET BÂTI

Dotées d'une vision optimale pour la chasse, d'un plumage camouflant, de puissantes serres, d'un odorat aiguisé et d'une audition remarquable, de nombreuses espèces de rapaces diurnes et nocturnes peuvent habiter nos villes et villages.

Carnivores, ils consomment, selon les espèces : insectes, oiseaux, reptiles, poissons, micromammifères. Situés au sommet de la chaîne alimentaire, ils sont essentiels aux écosystèmes et sont des espèces bio-indicatrices de la santé de l'environnement.

Principalement cinq espèces de rapaces peuvent occuper nos bâtiments :

Rapaces diurnes	Rapaces nocturnes
Faucon crécerelle ( <i>Falco tinnunculus</i> )	Chevêche d'Athéna ( <i>Athene noctua</i> )
Faucon crécerellette ( <i>Falco naumanni</i> )	Effraie des clochers ( <i>Tyto alba</i> )
Faucon pèlerin ( <i>Falco peregrinus</i> )	



### LE SAVIEZ-VOUS ?

- > Le Faucon pèlerin est l'animal terrestre le plus rapide de la planète. Il peut atteindre des vitesses de vol en piqué allant jusqu'à 390 km/h.
- > L'Effraie des clochers utilise le blanc de son plumage pour éblouir avec le reflet de la lune ses proies et les capturer.
- > La Chevêche d'Athéna est l'un des plus petits rapaces observables en France, de la taille d'un gros merle. Elle doit son nom à la déesse grecque Athéna, dont elle était la messagère. Dans l'Antiquité, elle était le symbole de la sagesse.



© Gregory Smellinckx - LPO

## QUELS AMÉNAGEMENTS SONT À METTRE EN PLACE ?

En fonction de l'espèce, plusieurs solutions sont conseillées :

- > Comme pour le martinet ou les chauves-souris, il est parfois possible de conserver la cavité : trous de boulin, accès aux tuiles, œil de bœuf ou d'autres éléments architecturaux favorables (cf. fiche 11 et 17).
- > La pose de nichoirs spécifiques intégrés dans l'isolation ou bien en excroissance.
- > Concernant la pose de nichoirs, il est nécessaire de prendre en compte le comportement de l'espèce. Certaines sont grégaires quand d'autres vivent en couples isolés et défendent farouchement leur territoire. Pour les premières, des nichoirs sont à intégrer à proximité les uns des autres. Pour les secondes, la densité de nichoirs et la distance entre ces derniers doivent être en accord avec les besoins de l'oiseau. Dans ce cas, inutile de poser plusieurs aménagements contigus qui généreront de violentes bagarres et ne seront qu'en petite partie utilisés.
- > Ces oiseaux peuvent être les proies d'autres animaux, il est donc important de bien protéger l'entrée en réfléchissant à la localisation du nichoir (éloigné d'un support utilisable par un prédateur : rebord de fenêtre, balcon, escaliers, ...). Attention, les rapaces étant des prédateurs, il faudra éviter d'installer le nichoir à proximité immédiate d'un aménagement en faveur d'une proie potentielle (oiseaux, lézards, insectes).

## Moineau domestique (Oiseau grégaire)



© Elie Bardon

Les nichoirs proposés sont en bois ou en béton de bois à chambre unique, double ou triple. Le trou d'envol doit mesurer 32 mm pour éviter l'entrée d'oiseaux plus grands et de prédateurs. Ces nichoirs sont à placer à un minimum de 3 m de hauteur. Ils peuvent être intégrés dans l'isolation extérieure en suivant les mêmes conseils que pour le nichoir à martinets. Dimensions nichoir simple (L x P x H) : 25,8 X 35 X 25 cm. Convient également au Moineau friquet.



Les moineaux domestiques apprécient fortement les nichoirs à martinets. La crise du logement est sévère chez les cavicoles ! Sédentaires, les moineaux occupent les nichoirs toute l'année. Ils s'y abritent et s'y reproduisent. Lorsque les martinets arrivent, ils sont déjà là. Il faut donc que les martinets défendent leurs cavités et expulsent les squatteurs ! Aidons les martinets, lors des travaux de rénovation, installons des nichoirs à moineaux domestiques en nombre sur les bâtiments accueillant déjà des individus.



© Vivara

## Huppe Fasciée (Oiseau non grégaire)



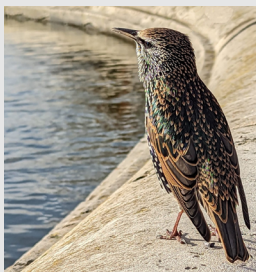
© Jean-paul Leau

Les nichoirs proposés sont en bois. Ils sont à installer uniquement lorsqu'il existe des indices de présence ou de nidification de l'espèce sur le site. Le nichoir doit être long et profond avec un trou d'envol de 6 cm. Il se fixe préférentiellement sur un mur (ou s'intègre) en hauteur à plus de 4 m du sol. Les fientes des oisillons ne sont pas évacuées du nid et ont une odeur forte qui aurait pour rôle de faire fuir les prédateurs. La localisation du nichoir doit donc être réfléchie pour éviter les désagréments. Dimensions (L x P x H) : 25.8 x 36 x 25 cm



© Nat'H

## Étourneau sansonnet (Oiseau grégaire)



© Elie Bardon

Les nichoirs proposés sont en bois ou béton de bois. Le trou d'envol est de 4,5 cm et la chambre d'incubation est plutôt grande (au moins 14 cm). Les étourneaux privilégient les cavités en hauteur (4m). D'autres espèces peuvent occuper ce nichoir, mais si des étourneaux sont présents à proximité, elles seront mises à la porte. Dimensions (L x H) : 19 X 28 cm. Trou d'envol : 45 mm



© Schwegler

## Rougequeue noir (Oiseau grégaire)



© Raphaël Bussière

Les nichoirs proposés sont en bois ou béton de bois. Ils présentent un trou d'envol semi-ouvert (voir photo). Le nichoir doit être fixé ou intégré à plus de 3 m de hauteur. Il est préférable d'intégrer ces nichoirs dans des zones abritées (préau, avant-toit, combles, dépendance...) Dimensions (L x P x H) : 17 x 17 x 28 cm



© Nat'H

## Bergeronnette grise (Oiseau grégaire hors période de reproduction)



© Christian Aussaguel

La Bergeronnette grise utilise le même type de nichoirs semi-ouverts que le Rougequeue noir. Dimensions (L x P x H) : 13 x 19 x 18,5 cm. Trou d'envol : 15 x 5,5 cm



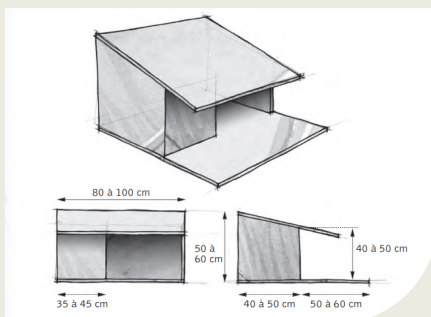
## Faucon pèlerin



© Christian Aussaguel

En bois ou en béton. Il peut être conçu sur mesure ou commandé chez un fournisseur.

Plan du nichoir conçu sur mesure :



Ces nichoirs sont à placer sur un bâtiment dominant d'au moins 50 mètres de hauteur.

Dimensions (L x P x H) : 90 x 90 x 70 cm



© LPO Nord

## Faucon crécerelle



© Fabrice Chanson - LPO

Nichoir souvent en béton de bois avec une anse de suspension pour l'installer à une hauteur de minimum 6 à 8 mètres en façade des immeubles ou des bâtiments classés. Ces nichoirs se posent avec des équerres ou des crochets de fixation en fonction des modèles.

Pour une occupation plus rapide, il est recommandé de déposer à l'intérieur un mélange humide de sciure, copeaux et sable.

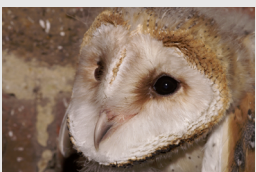
Dimensions (L x P x H) : 35,6 x 47 x 42 cm

Trou d'envol : 23 x 25 cm



© LPO

## Effraie des clochers



© Gregory Smellinckx - LPO

Nichoir souvent en bois à installer à plus de 4 mètres de hauteur (10 à 15 mètres idéalement).

Il faut placer le nichoir contre une ouverture vers l'extérieur ou prévoir un tunnel d'accès au nichoir.

Mettre un perchoir à la sortie du nichoir peut être intéressant.

Dimensions (L x P x H) : 100 x 38,5 x 39 cm

Trou d'envol : 13 x 15 cm



© Gregory Smellinckx - LPO

## Chevêche d'Athéna



© Christian Aussaguel - LPO

Nichoir en bois ou en béton de bois. Plusieurs modèles existent (horizontal rectangulaire, cylindrique long généralement d'un mètre ou encore type caisse à vin).

Le nichoir peut être installé sous un débord de toit à minimum 3 mètres de hauteur.

Des dispositifs anti-prédation pour protéger les jeunes peuvent être mis en place avec des tubes en PVC spécialement conçus.

Dimensions (L x P x H) : 76,5 x 24 x 18,2 cm

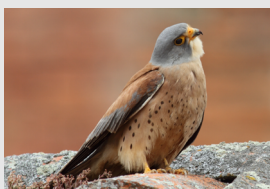
Trou d'envol : 7 cm

Modèle tubulaire (L x d) : 83 x 189 cm



© NOCTUA

## Faucon crécerellette



© Christian Aussaguel - LPO

Nichoirs en bois à construire sur mesure avec les dimensions suivantes : longueur 40cm x largeur 40cm x hauteur 8 à 25cm. Nichoir à installer dans la toiture avec tuile chatière (trou d'envol de 6,5cm). Idéalement installer 5 nichoirs sur un bâtiment occupé.

Dimensions (L x P x H) : 30 x 22 x 22 cm.



© Nat'H



Pour aller plus loin !

En savoir plus sur les autres oiseaux qui occupent le bâti



Nature en ville

Les aménagements mis en place pour les chauves-souris doivent être **adaptés aux espèces présentes et répondre à leurs besoins** en termes de volume, de température et d'hygrométrie.

Avant toutes réalisations d'aménagements il est donc nécessaire de connaître :

- > Les **espèces présentes ou cibles** grâce à un diagnostic écologique (cf. fiche 8);
- > La ou les **périodes de présence et l'usage** qu'elles font du bâti (cf. fiche Les espèces du bâti et 10) ;
- > Les **effectifs de population** à l'échelle du site et des bâtiments environnants (adaptation des éléments en fonction du nombre d'individus présents et de l'évolution des colonies en fonction de leur stratégie de développement).

Les aménagements à réaliser seront très différents en fonction de l'habitat (fissure ou volume) de l'espèce présente. Pour les chauves-souris fissuricoles, les aménagements sont à implanter sur différentes orientations de façades du bâtiment pour permettre aux chauves-souris de choisir l'orientation au soleil par rapport à la saison ou à la météo.

## 1

### AMÉNAGEMENTS POUR LES ESPÈCES FISSURICOLES

Couvertines, volets et bardages sont particulièrement appréciés par les chauves-souris fissuricoles notamment les espèces de pipistrelles. Si ces aménagements sont présents sur le bâti, il est essentiel de les préserver. Si ces habitats sont inexistant, il est possible de les créer. Pour être attractifs et occupés, ces éléments doivent être espacés de plus ou moins 20 à 40mm de l'acrotère pour la couvertine, ou le mur pour les volets et bardages.



Pose d'un bardage sur une école pour créer des gîtes de repos/transit pour une colonie de Pipistrelles pygmées © Camille Montegu - LPO



#### ATTENTION AUX MATÉRIAUX CHOISIS

Le bois est sensible aux intempéries et aux variations de températures. Ainsi, le gîte se dégradera dans le temps. Un suivi de l'aménagement est donc nécessaire, afin d'effectuer un remplacement si cela s'avère nécessaire.



## INTÉGRATION DE GÎTES À CHIROPTÈRES

Il est **possible d'intégrer des gîtes à chiroptères dans l'isolant en cas de rénovation thermique avec pose d'ITE\***. Une coupure isolante peut être intégrée à l'arrière du gîte pour éviter les ponts thermiques (cf. fiche 12). L'épaisseur de cette dernière peut varier en fonction de celle de l'isolant et de la profondeur du gîte (20 à 100 mm).

Les gîtes intégrés peuvent être en béton de bois, en béton ou encore en bois et différer en dimensions en fonction de l'espèce visée.

Sur les constructions neuves, les gîtes peuvent être intégrés dès la conception du projet en prévoyant des réserves dans les façades. La matière des gîtes sera adaptable en fonction du type de bâti :

- > Construction type banche béton : gîtes en béton / béton de bois ;
- > Construction type ossature bois : gîtes en bois ;
- > Construction type brique / parpaing : gîtes en terre cuite / béton / béton de bois.



Gîte intégré sur le site pilote d'Orly  
© LPO Ile-de-France

## LA POSE DE GÎTE EN EXCROISSANCE

Gîtes à poser en façade sur les pignons. Le pignon doit obligatoirement disposer d'une avancée afin que le gîte puisse bénéficier de sa protection contre les intempéries.

*Attention, la pose de gîtes en façade ne peut être considérée comme un aménagement sur le long terme. Soumis aux intempéries, les variations à l'intérieur du gîte sont peu adaptées et moins attractives pour les chauves-souris.*



Gîte posé en façade © Camille Montegu – LPO





### ATTENTION AU COURANT D'AIR !

Les chauves-souris n'apprécient guère les courants d'air. Il est donc important, pour l'ensemble des aménagements énumérés ci-dessous, de les éviter en créant un seul accès au gîte.

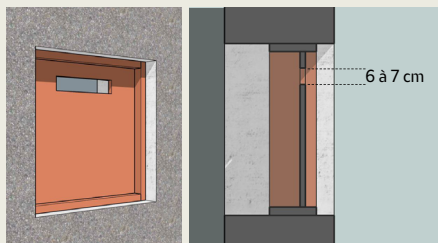
### AMÉNAGEMENT D'UNE OUVERTURE POUR PERMETTRE L'ACCÈS À UN GÎTE IDENTIFIÉ

#### CRÉATION D'UNE FENTE D'ENVOL DANS UNE PORTE OU UNE FENÊTRE AVEC DES DIMENSIONS ADAPTÉES POUR ÉVITER L'INTRUSION D'AUTRES ANIMAUX (NOTAMMENT LES PIGEONS).

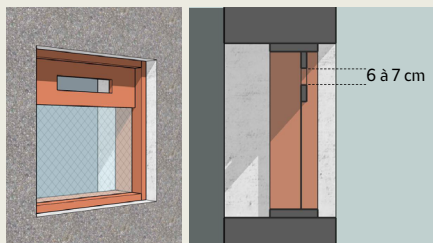
Dimensions de la fente d'envol à respecter : **20 cm de long minimum (idéalement 40 cm voir plus) par 6-7 cm de haut**. Ces aménagements peuvent également être adaptés à des éléments existants se voulant anti-pigeon. Il suffit de respecter l'espacement entre les barreaux ou les lattes :

Entre le seuil de l'ouverture et le premier barreau : 3 cm au-dessus du seuil.

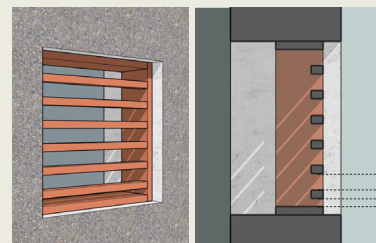
Pour les barreaux suivants : espacements de 6 cm.



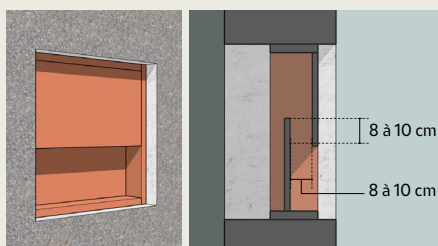
Fente d'accès dans panneau existant



Fente d'accès dans ouverture grillagée



Accès à travers un barreaudage horizontal

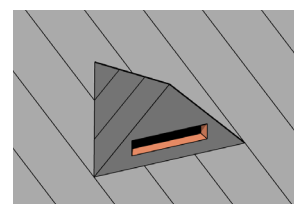
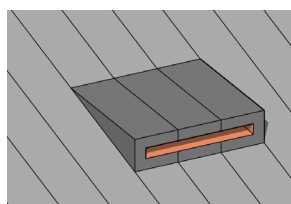


Chicane d'accès au gîte identifié

La réalisation de chicanes sur un accès au gîte est également possible pour empêcher les intrusions par d'autres espèces (adapté uniquement aux gîtes des espèces de chauves-souris rhinolophes et oreillards (roux et gris) qui manœuvrent bien en vol).

#### AMÉNAGEMENT D'UNE OUVERTURE SUR LE TOIT PAR LA POSE D'UNE LUCARNE OU D'UNE CHIROPTEIÈRE

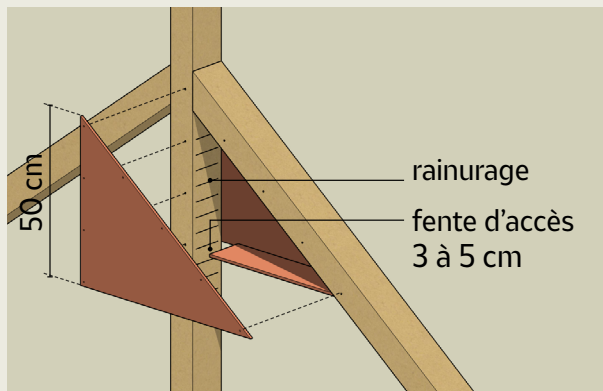
Aménagement de minimum 20 cm de long (idéalement 40 voir plus) par 6 à 15 cm de haut. Attention ce type d'aménagement ne convient pas aux Grands murins.



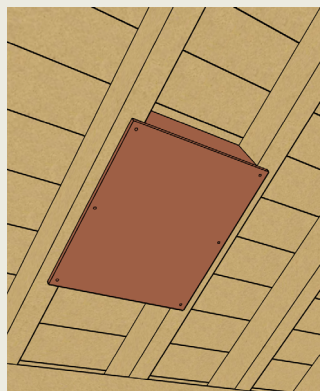
Accès aux combles hermétiques par des chiroptières

Lorsque les chauves-souris occupent des combles et/ou greniers, plusieurs aménagements peuvent être mis en place :

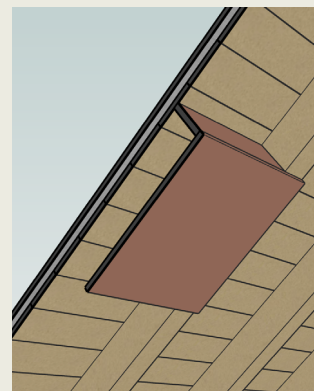
- > Aménagement d'un espace dédié aux chauves-souris avec pose de cloisons et d'un plancher facilement nettoyable (linoléum)
- > Pose de micro-gîtes (gîtes artificiels) dans les combles / greniers pour offrir aux chauves-souris un lieu à l'abri des courants d'air et moins soumis aux variations thermiques que sur un grand volume



Gîte dans un assemblage de charpente



Gîte aménagé entre chevrons



**Dans le cas d'une colonie importante, il est possible de poser un faux plancher (si présence de poutres porteuses) / bâche pour éviter la dégradation du plancher d'origine et permettre un nettoyage facile et régulier (une fois par an lorsque les chauves-souris ne sont pas présentes).**



### ATTENTION AU TRAITEMENT !

Les éléments en bois servant de supports et d'aménagements aux chauves-souris ne doivent pas être traités. Il est conseillé d'utiliser des essences de bois naturellement imputrescibles et si possible locales (Douglas, Cèdre rouge).



### BOÎTE À OUTILS

**Prise en compte de la faune dans le patrimoine forestier bâti- ONF ; CPEPESC Lorraine - Guide préservation des chiroptères et rénovation des bâtiments**

## RETOUR D'EXPÉRIENCE : LE SITE PILOTE DE LONGUÉ-JUMELLES (49)

À Longué-Jumelles, la LPO accompagne la réhabilitation de l'ancien hôpital, destiné à accueillir de nouveaux logements. Ce site inoccupé abrite une riche biodiversité révélée par le diagnostic écologique, notamment des hirondelles de fenêtre, martinets, moineaux et chauves-souris : au moins six espèces (dont grands et petits rhinolophes, pipistrelles, sérotine commune) utilisent 23 gîtes différents selon les saisons. Les travaux de démolition et rénovation impliquant la destruction de nombreux habitats, des mesures spécifiques ont été mises en place. Le calendrier a été adapté pour éviter la période d'hibernation, et une destruction anticipée des gîtes (grillages, obturation de cavités, matériaux lisses) a permis d'éviter la mortalité directe. Parallèlement, des gîtes et nichoirs temporaires ont été installés dans le bâtiment conservé, dont la réhabilitation interviendra après la création de nouveaux logements intégrant des mesures compensatoires : nichoirs et gîtes intégrés, toitures adaptées pour les hirondelles de fenêtre et espaces dédiés aux chauves-souris, dont un sous-sol aménagé de 10 m<sup>2</sup>.



Nature  
en ville

1

Au-delà de la préservation des sites de reproduction existants et de l'intégration de gîtes artificiels, une autre solution est de travailler à la préservation et, le cas échéant, au réaménagement d'**éléments architecturaux**, qui peuvent constituer des **refuges** ou permettre aux espèces liées au bâti de construire leurs propres nids. Ce type de solution peut avoir l'avantage de **préserver les comportements naturels** de choix de construction du nid, chez certaines espèces, mais est aussi très **peu coûteux**.

Il est donc important d'anticiper l'intégration de ces éléments, par une **réflexion dès la phase de conception du projet**. Ainsi, la faune du bâti n'est plus une contrainte mais un élément constitutif du projet. Cela passe notamment par la **présence d'un écologue** dans l'équipe projet et un dialogue soutenu entre la maîtrise d'ouvrage, l'écologue et l'architecte. Ces éléments peuvent être intégrés dans le cadre de projets de rénovation, mais aussi sur des projets de construction ou reconstruction.

2

## DIFFÉRENTS CHOIX POSSIBLES POUR RÉALISER DES ADAPTATIONS ARCHITECTURALES :

> Réaliser des **aménagements les moins visibles possibles**. Cela est particulièrement possible avec les espèces cavicoles, pour lesquels on peut par exemple aménager des accès à des vides d'air du bardage. A contrario, il est possible de faire le choix architectural assumé d'avoir des éléments très visibles.

> **Dupliquer des éléments architecturaux fonctionnels** (par exemple, des trop-pleins), prévus dans le projet, de façon à démultiplier le potentiel d'accueil pour la faune. Il serait même possible de rendre imperméable à la faune les éléments fonctionnels, de façon à éviter d'éventuels conflits d'usages.

> Penser les enjeux d'intégration de la biodiversité conjointement avec les problématiques d'écoulement de l'eau : les **modénatures** sont souvent des éléments favorables à la faune du bâti.



Aménagement d'un accès au vide d'air du bardage © Valentin Maugard



Aménagement de « créneaux à hirondelles » © LPO BFC



### ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX FAVORABLES AUX HIRONDELLES DE FENÊTRE

Éléments saillants en façade, leur offrant l'espace d'accroche et la rugosité nécessaires pour construire leurs nids.

> Débords de toits, corniches, génoises, linteaux de fenêtre, balcons, modénatures...



Nids d'hirondelles de fenêtre dans des génoises © Patrice François



Nids d'hirondelles de fenêtre entre panne et volige © Benjamin Ramos

### ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX FAVORABLES AUX MARTINETS NOIRS

Éléments offrant un abri.

> Coffres de volets roulants, oeil-de-boeuf, espaces sous toiture...



Martinet noir devant une cavité sous toiture © Candice Michel



Martinet noir sortant d'un trou de boulin © Camille Montégu - LPO

### ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX FAVORABLES AUX CHAUVES-SOURIS

Des cavités et espaces abrités.

Éléments offrant un abri.

> Vides d'air de bardages, vides sanitaires, bouches d'aération, volets battants, coffres de volets roulants, couvertines d'acrotères...



Chauves-souris (Pipistrelle commune) sous une couvertine © Christophe Borel

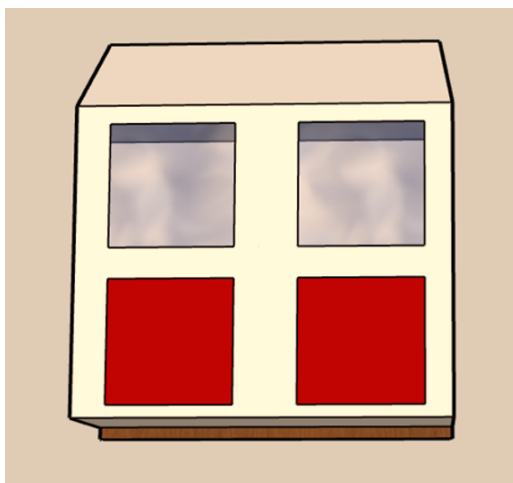
## RETOUR D'EXPÉRIENCE : AMÉNAGEMENT D'ÉLÉMENTS ARCHITECTURAUX POUR CHAUVES-SOURIS SUR LE SITE PILOTE DE BRETONNIÈRE À NANTES (44)

Le site pilote de Bretonnière, situé à Nantes (44), est un ensemble de 4 bâtiments collectifs, soit 88 logements, concernés par une opération de rénovation thermique par pose d'ITE. Le diagnostic écologique réalisé par la LPO Pays de la Loire a permis de mettre en évidence la présence de 6 gîtes différents de pipistrelles communes, pouvant héberger chacun 2 à 3 individus, en période d'hibernation et en période de mise-bas. Au-delà de ces habitats utilisés de façon certaine, d'autres habitats utilisables ont été identifiés. Ces gîtes correspondent à des fissures et interstices du bâtiment, en particulier en sous-face des bow-windows.

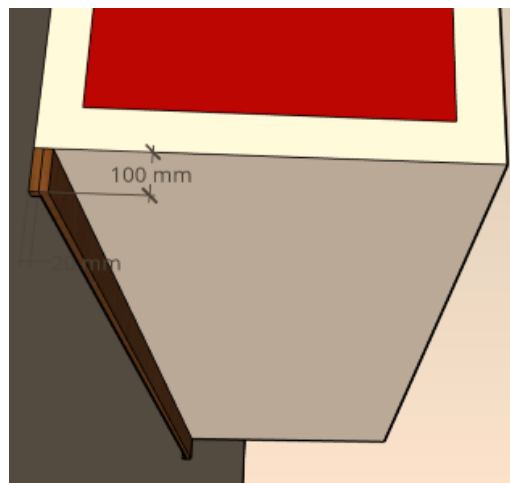
Une partie de ces interstices a été comblée, après pose d'un système anti-retour. Une autre partie a été conservée jusqu'à la période de mise-bas. Par la suite, pour compenser cette destruction d'habitats, 8 gîtes à chiroptères ont été installés dans la nouvelle façade ossature bois. Mais au-delà de cette installation de gîtes, une adaptation architecturale des bow-windows a été réalisée.

Un interstice sous un bow-window, qui était occupé par des pipistrelles et n'a pu être conservé, a été remplacé par un nouvel élément formant un interstice, sous une forme de bardage bois spécialement ajouté en-dessous du bow-window. Cet ajout architectural, fruit de la collaboration entre ALTERESCO et la LPO, va au-delà du projet initial et illustre l'intégration du vivant dans les choix constructifs. Des pipistrelles communes ont d'ores et déjà pu être observées à la sortie de certains de ces aménagements.

### SCHÉMA DE L'AMÉNAGEMENT PRÉVU POUR LES CHAUVES-SOURIS EN-DESSOUS D'UN BOW-WINDOW



© Valentin Maugard



### RETOUR D'EXPÉRIENCE :

Dans le cadre de la rénovation du siège de son Centre Communal d'Action Sociale, la ville de Poitiers (86) a travaillé à une intégration d'éléments architecturaux favorisant l'accueil de chauves-souris. Elles peuvent dorénavant accéder aux couvertines grâce à la création d'une encoche d'entrée, avec enduit gratté pour favoriser l'accroche.

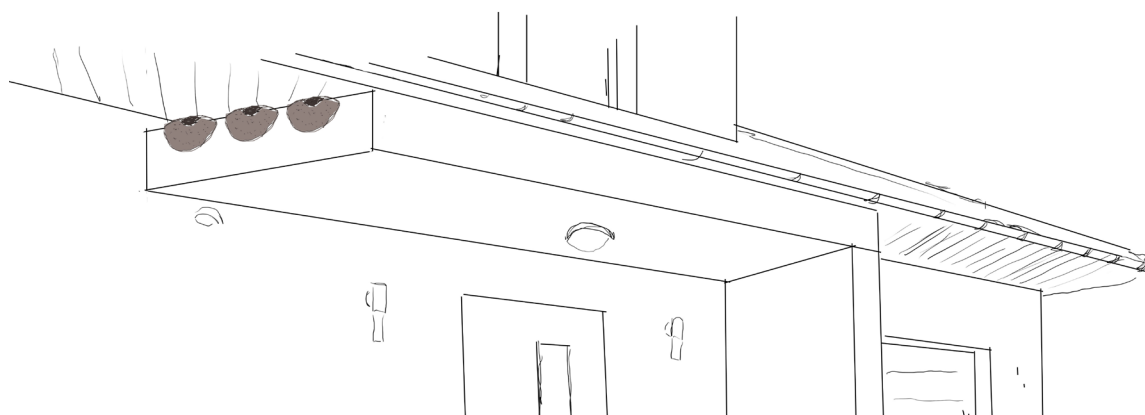


© Manon Baqué - Grand Poitiers Communauté Urbaine

**Mme LAETITIA BATAILLIE – architecte-formatrice et co-présidente des Architectes de la Rénovation en Occitanie (AROC) s’est prêtée à l’exercice de la création d’éléments architecturaux en faveur des hirondelles de fenêtre.**



*Laissez libre court à votre imagination tout en validant avec l'écologue le respect des besoins de l'espèce cible !*





De nombreuses espèces d'**insectes** (papillons et abeilles), d'**arachnides**, de **reptiles** (lézards et tarentes), d'**amphibiens** (salamandres) et de **mammifères** (lérots et fouines par exemple) peuvent utiliser nos **bâtiments** pour accomplir une partie de leur cycle biologique.

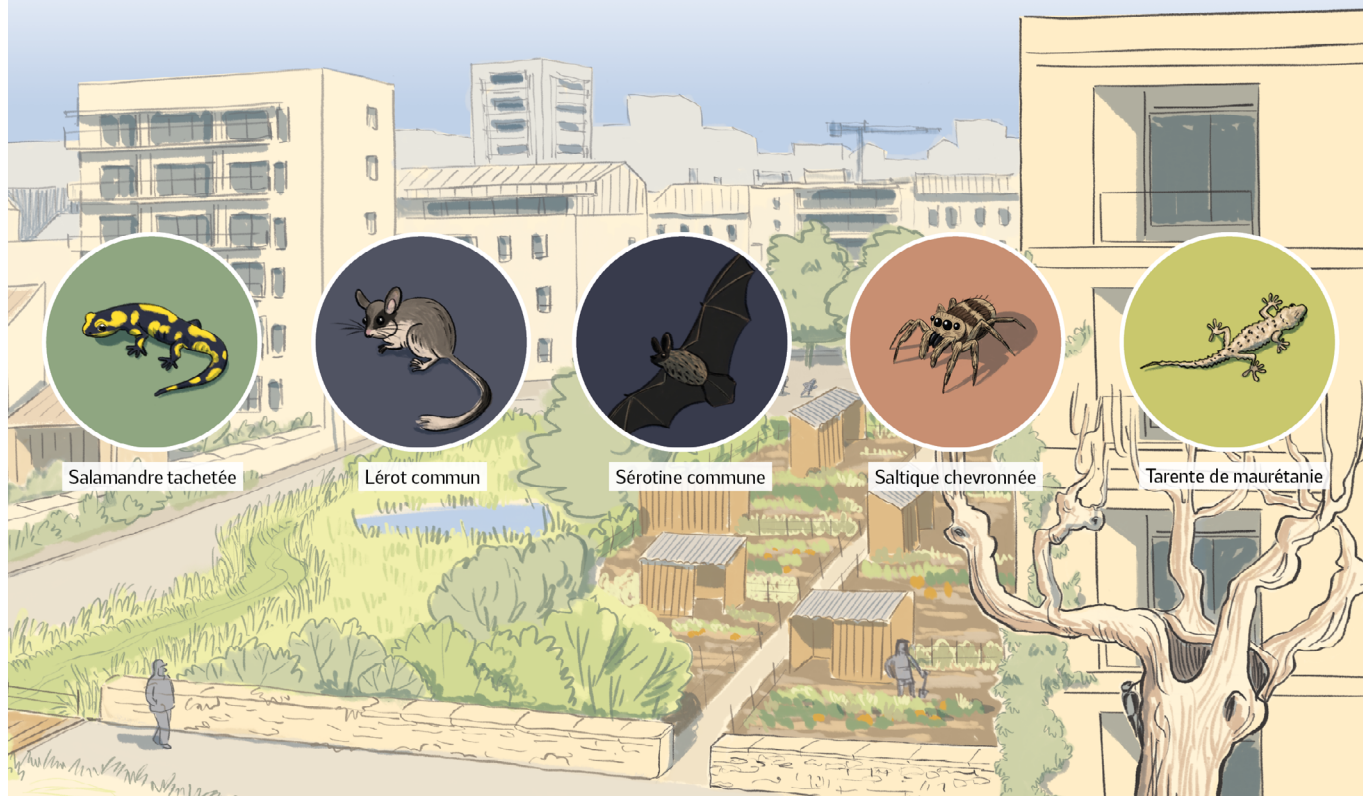
Ces animaux utilisent aussi des espaces aux abords de nos bâtiments comme les **espaces végétalisés**, les **milieux humides** ou les **arbres**.

Une grande partie de ces espèces est protégée. Par exemple, l'ensemble des reptiles et amphibiens sont protégés par la loi (cf. fiche réglementation).

Certains pollinisateurs et d'autres espèces consommatrices d'insectes jouent un rôle essentiel dans l'écosystème urbain et ont besoin du **maintien de leur habitat** dans nos zones urbaines.

## LE SAVIEZ-VOUS ?

- > Le Paon-du-jour est une espèce de papillon qui a la particularité d'hiverner, notamment dans nos greniers.
- > Présente principalement dans le sud de la France, la Tarente de Maurétanie est aujourd'hui en pleine expansion et a deux habitats bien distincts : un habitat naturel (rochers, troncs et falaises) et un habitat artificiel (habitations et murs de pierres).
- > Surnommée « abeille maçon », l'Osmie cornue utilise les crevasses et cavités dans les façades de nos bâtiments ou les châssis des fenêtres pour construire son nid. Elle fabrique de petites loges pour chacun de ses œufs.



Salamandre tachetée

Lérot commun

Sérotine commune

Saltique chevronnée

Tarente de maurétanie



## COMMENT PRENDRE EN COMPTE CES ESPÈCES ?

1. Tout d'abord, il est nécessaire d'identifier avant les travaux les habitats préexistants comme une cavité dans la façade, un muret de pierres sèches et les espaces humides ou végétalisés à proximité.
2. Ces espaces devront être balisés et protégés en amont du chantier. Des barrières ou des exclos pourront être installés afin d'éviter d'impacter la faune et son habitat.
3. Si aucun habitat naturel n'est préexistant ou si ceux-ci ont été détruits, des habitats pourront être créés ou restaurés. Des aménagements artificiels pourront être installés en complément.
4. La mise en place d'une gestion écologique des abords des bâtiments permet aussi de créer des micro-habitats pour cette faune sauvage, de leur garantir l'accès à des ressources alimentaires variées et de créer ou sauvegarder une hétérogénéité des milieux (fauche raisonnée par exemple).

### QUELS AMÉNAGEMENTS ?

Une multitude d'aménagements peuvent être réalisés. Afin de favoriser ces espèces qui utilisent en partie nos bâtiments, il est nécessaire de diversifier les micro-habitats et de créer/restaurer des espaces pouvant assurer la réalisation du cycle biologique des espèces :

- > Mare pour la reproduction des amphibiens
- > Mur en pierres sèches pour les reptiles
- > Tas de bois mort ou haie sèche pour les petits mammifères et insectes
- > Conservation des fissures et cavités dans les façades pour les abeilles sauvages et lézards et des accès aux greniers, combles et caves
- > Zones d'herbes hautes peu ou pas fauchées pour les insectes
- > Gîtes et abris artificiels



Lézard des murailles sortant d'une cavité entre deux pierres disjointes d'un muret © Wikimedia



Haie sèche © Fabien Dubois



Espace végétalisé en gestion différenciée (peu fauché) © Nicolas Macaire



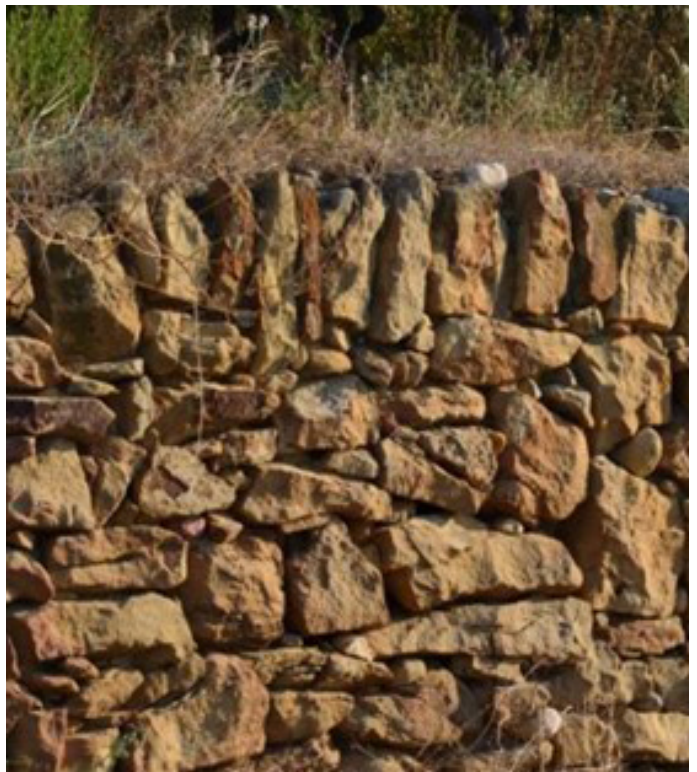


## ZOOM : LA CRÉATION D'UN PIERRIER OU D'UN MUR DE PIERRES SÈCHES

Les reptiles et amphibiens sont ectothermes, cela signifie qu'au lieu d'être régulée comme chez les êtres humains, la température de leur corps est principalement influencée par l'environnement. Ayant besoin de la chaleur pour disposer de l'énergie nécessaire pour chasser, se déplacer et se reproduire, reptiles et amphibiens affectionnent particulièrement les pierres chaudes. Ils sont ainsi observables dans des tas ou des murets de pierres.

Pour constituer ces aménagements, il n'est pas utile d'utiliser du mortier et du ciment. Il suffit d'empiler les pierres qui se maintiennent ensemble par leur propre poids. Pour un mur, il faudra tout de même préparer des fondations avec un substrat minéral. Plus le mur est haut, plus la base doit être large. Pour un pierrier, si l'amoncellement de pierres est d'une hauteur de 60 à 100 cm, il sera particulièrement intéressant.

Pour aller plus loin, un hibernaculum peut être créé.



© Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée



© Charpey



## ZOOM : LA CRÉATION D'UNE MARE

La mare est un habitat riche en biodiversité favorable à un cortège d'espèces (insectes, arachnides, amphibiens, etc.). Les salamandres l'utilisent pour pondre leurs œufs par exemple.

Les mares fournissent ainsi le couvert aux oiseaux notamment et des ressources pour construire leur nid (boue pour la construction des nids d'hirondelles).

Les mares assurent également la gestion des eaux pluviales en permettant de limiter le ruissellement des eaux pluviales. Elles améliorent la qualité de l'eau et rafraîchissent l'air.

Dans une mare vivante, avec un écosystème équilibré, les libellules, grenouilles, oiseaux et chauves-souris régulent naturellement les populations de moustiques, qui constituent pour eux une base alimentaire précieuse.



Conseils LPO  
pour **créer une mare.**





Gîte à abeilles solitaires Flora © Boutique LPO



## ZOOM : LA POSE DE GÎTES ET ABRIS ARTIFICIELS

En complément des micro-habitats naturels, des aménagements artificiels peuvent être réalisés pour compenser le manque d'abris ou de cavités pour la faune. Les gîtes doivent être posés en fonction des besoins de l'espèce visée, à l'abri des prédateurs et des intempéries.

Attention, l'hôtel à insectes est un outil pédagogique et non un outil de préservation. En concentrant des individus sur un même espace, il favorise parfois les espèces opportunistes et potentiellement les parasites. Il vaut mieux privilégier des petits gîtes monospécifiques ou encore maintenir des branchages, tiges creuses, amas de pierres et zones de sol à nu.

Produits disponibles sur la [boutique LPO](https://boutique.lpo.fr).



Kit LPO Observer et protéger le hérisson



Attention à la surdensité de ruches ! L'abeille domestique concurrence les 1 000 espèces d'abeilles sauvages qui vivent dans le sol, le bois mort ou encore les tiges de plantes sèches et qui se nourrissent aussi de nectar et de pollen. Il est idéal de ne pas dépasser les 4 à 6 ruches au km².



Brique en béton à abeilles solitaires à intégrer ou à poser



Les espèces inféodées au bâti dépendent des abords des bâtiments pour se nourrir, s'abreuver et disposer de ressources pour construire leurs nids. Favoriser les insectes autour du bâtiment rénové, c'est donc aussi favoriser la présence de martinets, hirondelles et chauves-souris. Les insectes étant essentiels à la pollinisation, ils permettent la reproduction des plantes qui elles-mêmes nourrissent les oiseaux granivores comme le Moineau domestique. Reptiles et amphibiens permettent aussi de réguler les populations d'insectes. Nos bâtiments sont donc au cœur d'un écosystème que nous devons favoriser !



Pour aller  
plus loin !

Découvrez les espèces qui fréquentent  
nos bâtiments au cours de leur cycle de vie



Nature  
en ville

1

### DÉCOUVERTE D'UN NID CONSIDÉRÉ COMME GÊNANT EN PHASE CHANTIER : PAS DE DÉNICHAGE

Lorsque l'impact des travaux sur les espèces présentes n'a pas suffisamment été étudié ou lorsqu'un animal a élu domicile sur le chantier après le diagnostic écologique, des nids peuvent être découverts en période de chantier.

**Enlever, déplacer ou détruire un nid / gîte d'une espèce protégée est considéré comme un acte de dénichage actif puni par la loi.** En effet, le déplacement d'un nid/gîte et de ses occupants est interdit sans autorisation préfectorale préalable (cf. fiche réglementation, fiches 9 et 10).

Il conviendra dans ce cas d'**arrêter immédiatement le chantier**, de protéger la zone en veillant à éviter tout dérangement et de **contacter une association de protection de la nature ou un écologue**.



*Des noctules, espèce de chauves-souris, découvertes dans les fissures*  
© Chauve qui peut



*Oisillon trouvé sur la route* © Quentin Jourdan

2

### DÉCOUVERTE D'UN JEUNE ANIMAL AU SOL : IL N'EST PAS FORCÉMENT EN DÉTRESSE

Il faut avant tout s'assurer qu'une intervention humaine est bien nécessaire. Si l'oisillon présente des signes apparents de blessure (plaie, sang, aile pendante), contactez un centre de soins pour la faune sauvage.

Mais bien qu'il soit en dehors du nid, un oisillon bien emplumé peut continuer à être nourri par ses parents. S'il n'est pas en détresse ou en danger (chats, chantier...), il faut s'abstenir d'intervenir. Dans le cas contraire, il convient de :

- > Repérer le nid afin de l'y replacer. Si ce dernier est hors d'atteinte, le placer sur une branche, dans un buisson... à proximité de l'endroit de sa découverte.
- > Surveiller ensuite les alentours en restant à distance du jeune afin de s'assurer que les parents reviennent le nourrir. En cas de doute, contacter un centre de soins pour la faune sauvage.

Pour aller plus loin : [Ramassage des jeunes](#)

*Jeune Martinet noir.  
Les plumes de ses ailes ne dépassent pas sa queue*  
© Yvonne Delepine



Attention ! S'il s'agit d'un jeune martinet, contactez sans attendre un centre de soins pour la faune sauvage. Son nid est bien souvent inaccessible et il ne pourra pas être nourri par ses parents ou tenter un nouvel envol hors de celui-ci.

## AGIR POUR UN ANIMAL EN DÉTRESSE : LES PREMIERS GESTES

### Observer et vérifier que l'animal est bien en détresse

Idéalement, **ne recueillez un animal que s'il est manifestement blessé** (aile pendante, trace de saignement, impossibilité de se tenir sur ses pattes). La majorité des animaux sauvages craint l'homme. Oiseaux et mammifères s'enfuient instinctivement à son approche. **Un individu adulte qui reste immobile est vraisemblablement malade, affaibli ou blessé.** Incapable de se défendre, il s'expose à la prédation et à des dangers divers (faim, déshydratation, épuisement...)

**Protégez-vous !** Utilisez des gants

**Capturez-le avec prudence** et sans précipitation, à l'aide d'un tissu épais (serviette, vêtement...). Dans l'obscurité, l'animal se calmera.

**Veillez à ne jamais l'exhiber ou le caresser**, ce stress supplémentaire risquerait d'aggraver son état.

**Ne lui donnez ni à manger ni à boire.** Vous risqueriez de l'étouffer ou de lui donner une nourriture inadaptée.

**Placez-le dans un carton**, ne le mettez pas en cage, il risquerait de se blesser davantage.

**Isolez-le** en attendant de le transférer vers une structure habilitée. Placez le carton au calme dans une pièce tempérée.

**Contactez au plus vite un centre de soin pour la faune sauvage.**

### S'IL S'AGIT D'UN MARTINET

Un martinet trouvé à terre a besoin d'aide. Ses pattes courtes et ses longues ailes ne lui permettent pas de prendre son envol du sol. Il n'est cependant pas obligatoirement blessé et ne nécessite donc pas forcément un transfert en centre de soins. Pour s'en assurer il convient de :

- > Trouver un endroit enherbé et en pente douce,
- > Le poser sur votre main ouverte, bras tendu,
- > Et enfin, lui laisser l'opportunité de s'envoler (ne pas le lancer ni donner d'impulsion et ne pas le placer dans un arbre).

S'il retombe au sol, contactez un centre de soins pour la faune sauvage.



Envol Martinet noir © Samya Deschamps

Pour aller plus loin, consultez notre documentation

« **Comment réaliser des travaux sans mettre en danger les espèces du bâti ?** »



Trouver le centre de soins  
pour la faune sauvage le plus proche



**Nature  
en ville**



### POURQUOI SUIVRE ?

- > Vérifier le maintien d'une population sur le bâtiment rénové.
- > Vérifier l'occupation des aménagements réalisés par les espèces cibles.
- > Vérifier si les aménagements réalisés sont toujours fonctionnels (ex : il arrive que des accès soient bouchés ou des niohirs vandalisés).
- > Appliquer des mesures correctives, lorsque les mesures ne répondent pas aux obligations de résultats ou qu'elles n'ont pas été mises en œuvre de manière conforme aux exigences de l'espèce.

Ce suivi est **obligatoire dans le cadre d'une procédure dérogatoire à la réglementation espèce protégée** (cf. fiche 9). Ses modalités sont alors le plus souvent cadrées par l'arrêté préfectoral d'autorisation.



Les mesures de compensation (cf. fiche réglementation) sont tenues à une **obligation de résultat**. Elles doivent permettre une absence de perte nette, voire un gain de biodiversité. Cela signifie que si le suivi conclut à l'échec des **mesures de compensation, des mesures correctives doivent être mises en place** (par exemple : installer une repasse, déplacer ou ajouter des niohirs).



© Alexis Orseau - LPO

### 1

### QUEL PROTOCOLE APPLIQUER ?

Les suivis appliquent un protocole à peu près analogue à celui du diagnostic écologique (cf. fiche 8). L'effort d'inventaire correspond a minima à ce qui est nécessaire pour quantifier et qualifier les espèces fréquentant le bâtiment, aux saisons pour lesquelles il avait été identifié une occupation à l'état initial.

**Étendue** : les suivis se concentrent sur les aménagements réalisés et les éléments favorables à la faune du bâti conservés dans le cadre des travaux. Il est nécessaire de les élargir à l'échelle du quartier pour vérifier par exemple si la colonie ne s'est pas déplacée sur un autre bâtiment. Cela suppose d'avoir une connaissance de l'état des populations à l'échelle du quartier, dès l'état initial.

**Durée** : dans le cadre d'une procédure dérogatoire à la réglementation espèces protégées, cette durée est fixée par l'arrêté préfectoral (ex : en Pays de la Loire, le minimum est fixé à 5 ans pour les espèces du bâti). La pérennité de la mesure doit continuer à être assurée à l'expiration du délai de suivi.

**Rapport** : dans le cadre d'une procédure dérogatoire, un rapport doit être réalisé et remis aux services de l'État à chaque phase de suivi. Il doit rendre compte de la conformité des mesures avec ce qui était prévu dans l'arrêté, de l'état des populations des espèces pour lesquelles une dérogation a été obtenue, de l'occupation des aménagements et des différences avec l'état initial. S'il conclut à l'inefficacité des mesures, il doit proposer des mesures correctives.



## OISEAUX : MÉTHODE GÉNÉRALE POUR LE SUIVI DE LA NIDIFICATION\*

*\*certains oiseaux fréquentent le bâti hors période de nidification comme la Bergeronnette grise ou l'Effraie des clochers. Le suivi doit donc être adapté en conséquence*

### Qui ?

Dans l'idéal, l'écologue ayant accompagné le projet ou un autre prestataire disposant d'une expertise adéquate. Les usagers du bâtiment et/ou le personnel technique (ex : les équipes espaces verts) peuvent être impliqués dans les suivis, ce qui permet d'y ajouter un aspect sensibilisation.

L'identification des espèces n'est pas toujours complexe, mais les non-professionnels assurant le suivi doivent s'appuyer sur un écologue (photos, notes, etc.) et/ou être formés en amont.

### Comment ?

- > Réaliser au moins 2 passages : le premier en avril-mai, le second en juin-juillet.
- > Par temps clément, aux heures fraîches et calmes de la journée, réaliser des points d'observation de 20 – 30 mn au niveau des aménagements et quelques points aux alentours.
- > Relever tous les indices : allées et venues des oiseaux, pailles, fientes, pelotes de rejection, traces de rectrices, coulures, etc.

L'aménagement peut être occupé par une autre espèce que l'espèce-cible. Par exemple, nichoirs à martinets et hirondelles peuvent être occupés par des couples de moineaux. Il ne faut pas les déloger, mais l'anticiper. Le meilleur moyen est de coller le plus possible aux exigences écologiques des espèces : par exemple intégrer un nichoir à martinets à l'endroit où était la cavité utilisée par le couple à l'origine.

## SUIVI DES AMÉNAGEMENTS EN FAVEUR DES OISEAUX INFÉODÉS AU BÂTI : PARTICULARITÉS



Hirondelle de fenêtre © Fabrice Croset - LPO

### Hirondelle de fenêtre

- > Ajouter un troisième passage en août-septembre.
- > Relever les nids et amorces de nids.
- > Indices : allées et venues, individus visibles, fientes systématiquement présentes sous le nid en fin de saison, sauf nettoyage ou intempéries.
- > La population locale peut être estimée en recherchant les nids visibles à proximité.



Martinet noir © Rob Mungovan

### Martinet noir

- > Observer durant 45 mn – 1h.
- > Privilégier dans les 2h après le lever du soleil ou les 2h avant son coucher.
- > Indices : allées et venues, effleurements insistants, présence de coulures au niveau de l'entrée et de fientes en pied de façade, sous l'aménagement.
- > Une évaluation de la population locale nécessite la réalisation de points supplémentaires dans le quartier.



### Moineau domestique

- > Privilégier les 4h suivant le lever du soleil.
- > Observer 20 mn suffit généralement.
- > Indices : cris, allées et venues, pailles visibles, fientes au niveau de l'entrée, traces de rectrice sous l'entrée.
- > Une évaluation de la population locale nécessite la réalisation de points supplémentaires dans le quartier.

**Moineau domestique** © Damien Villotta – LPO Hauts-de-France

3

## SUIVI DES AMÉNAGEMENTS EN FAVEUR DES CHAUVES-SOURIS

### Qui ?

La réalisation du suivi par un professionnel est indispensable pour identifier les espèces et limiter le dérangement. Les usagers et équipes techniques peuvent être impliqués, mais ils ne pourront rapporter qu'une présence / absence d'individus.

### Comment ?

Le maintien d'une colonie de chauves-souris sur un bâtiment peut être vérifié en trois étapes complémentaires :

- > Relever des indices d'occupations : coulures ou guano à l'entrée, dans ou sous le gîte. Des récupérateurs de guano peuvent être positionnés sous les gîtes pour faciliter sa détection (ex : morceau de bâche blanche).
- > L'inspection directe, en limitant le dérangement (lampe, endoscope, miroir, jumelles thermiques).
- > Réalisation d'un affût en sortie de gîte (au pied de l'aménagement, minimum 30 mn avant le coucher du soleil et 1 h après)

### Quand ?

La fréquence de passage doit être adaptée aux objectifs du suivi. Par exemple, si l'objectif est de se rapprocher de l'utilisation réelle du bâtiment par les chauves-souris après les travaux, un suivi quatre saisons s'impose alors que si l'objectif est de vérifier le maintien d'une colonie de mise-bas, un seul passage en période estivale est nécessaire.



**Comptage en sortie de gîte** © Cathie Rouget – LPO





## PARTICULARITÉS DU SUIVI EN PHASE CHANTIER

Lorsque la durée des travaux excède une saison et/ou qu'il concerne un bâtiment où des espèces sont présentes toute l'année, un suivi en phase chantier est nécessaire, notamment pour vérifier le maintien de l'espèce sur le site, l'occupation des aménagements temporaires et la bonne installation des mesures définitives. Les méthodes générales sont similaires à celles d'un suivi classique, mais les passages seront plus fréquents pour suivre les étapes importantes du chantier. Le personnel du chantier peut être impliqué.



Nichoirs temporaires installés sur le site pilote Tarentaize à Saint-Etienne (42) © Maeline Escurat-Besset – LPO AURA DT Loire

### Un suivi à distance ?

Il est possible d'installer des caméras permettant de suivre l'occupation des aménagements. L'installation de ce type de dispositif doit être approuvée par un écologue. En effet, il ne doit pas occasionner un dérangement pour les espèces ou représenter un obstacle à la réussite de la mesure.



Capture vidéo d'une Chevêche d'Athéna dans son nichoir © Noctua



Nature  
en ville

## RESSOURCES DOCUMENTAIRES POUR ALLER PLUS LOIN

Chapitre 1 Impliquer les acteurs dans la prise en compte des espèces du bâti lors de travaux de rénovation	Chapitre 2 : Prendre en compte les espèces inféodées au bâti en amont des travaux	Chapitre 3 : Prendre en compte la biodiversité urbaine en respectant les contraintes techniques liées aux performances énergétiques des bâtiments	Chapitre 4 : Assurer le suivi des mesures mises en place
<p><b>ADEME</b>, <a href="#">MOOC Bâtiment et Biodiversité</a></p> <p><b>Agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement</b>, <a href="#">Webinaire Biodiversité &amp; rénovation énergétique des bâtiments</a></p> <p><b>ARBE Sud</b>, « Bâtiment et biodiversité : mieux construire en intégrant la nature »</p> <p><b>CNOA</b>, <a href="#">Webinaire Favoriser la biodiversité dans vos projets</a></p> <p><b>CSTB</b>, <a href="#">formation Intégrer la biodiversité dans un projet de construction</a></p> <p><b>FFB</b>, Podcast Vision RSE « La gestion de la biodiversité dans le bâtiment » (14 min- sept. 2023).</p> <p><b>FFB</b>, Quart d'heure environnement - Kit d'animation sur la biodiversité adaptable pour chaque chantier.</p> <p><b>Idéalco</b>, <a href="#">Faune et bâti : œuvrer ensemble à la bonne prise en compte des chauves-souris</a></p> <p><b>Idéalco</b>, <a href="#">Rénovation thermique et chiroptères : pour un Plan Climat favorable aux chauves-souris</a></p> <p><b>Idéalco</b>, <a href="#">Rénovation des bâtiments publics et prise en compte de la biodiversité</a></p> <p><b>Institut Paris Région</b>, <a href="#">formation Aménager, bâtir et rénover en favorisant la biodiversité</a></p> <p><b>LPO</b>, <a href="#">Formation (ré)Intégrer la biodiversité dans vos projets d'aménagements</a></p> <p><b>LPO</b>, <a href="#">Guide pratique de l' élu local</a></p> <p><b>LPO</b>, <a href="#">MOOC Biodiversité et entreprises</a></p> <p><b>LPO BFC</b>, <a href="#">Webinaire Biodiversité et rénovation énergétique</a></p> <p><b>Novabuild</b>, <a href="#">Webinaire Prise en compte de la biodiversité dans le bâti</a></p> <p><b>Qualitel</b>, <a href="#">formation Transition écologique : intégrer la biodiversité dans les projets de construction et de rénovation</a></p> <p><b>UPGE</b>, <a href="#">formation Améliorer la prise en compte des enjeux écologiques sur chantier</a></p>	<p><b>Agence régionale Auvergne-Rhône-Alpes Énergie Environnement</b>, <a href="#">guide Commande publique durable et transition écologique</a></p> <p><b>ARBE Sud</b>, <a href="#">Webinaire #8 - Comment réaliser son plan local pour la biodiversité ?</a></p> <p><b>ARBE Sud</b>, <a href="#">PLU(i) et biodiversité : concilier nature et aménagement</a></p> <p><b>Cerema et DREAL PACA</b>, <a href="#">guide PLU(i) et Biodiversité, concilier nature et aménagement</a></p> <p><b>Idéalco</b>, <a href="#">La biodiversité dans le PLU</a></p> <p><b>LPO PACA</b> <a href="#">Guide Concilier martinet et bâti</a></p> <p><b>Métropole du Grand Lyon</b>, <a href="#">Plan de sauvegarde des hirondelles et des martinets</a></p> <p><b>Novabuild</b>, <a href="#">Clauses contractuelles sur la biodiversité</a></p> <p><b>Picardie Nature</b>, <a href="#">Élus et professionnel du secteur public : ensemble, préservons les chauves-souris</a></p> <p><b>Saint-Etienne Métropole</b>, <a href="#">Plan de sauvegarde des martinets</a></p>	<p><b>Cerema</b>, <a href="#">Préservation des chiroptères et isolation thermique des bâtiments - Etat des lieux des connaissances et premières pistes d'actions</a></p> <p><b>CPEPESC Lorraine</b>, <a href="#">Etude d'implantation des gîtes pour chauves-souris dans l'isolation thermique des immeubles de logement collectif</a></p> <p><b>CPEPESC Lorraine</b> - <a href="#">Guide Préservation des chiroptères et rénovation des bâtiments</a></p> <p><b>FFB, EGF-BTP</b>, <a href="#">14 fiches pratiques « Prendre en compte la biodiversité sur les chantiers »</a></p> <p><b>FFB</b> <a href="#">Guide "Biodiversité et chantiers de bâtiment, l'essentiel pour comprendre, anticiper et agir"</a></p> <p><b>Iris Sholl</b>, <a href="#">Sites de nidification pour les Martinets noirs et à ventre blanc</a></p> <p><b>LPO</b>, <a href="#">Accueillir la biodiversité dans les bâtiments historiques</a></p> <p><b>LPO</b> <a href="#">guide Biodiversité et bâti</a></p> <p><b>LPO</b>, <a href="#">guide Biodiversité et chantiers</a></p> <p><b>LPO Île de France</b>, <a href="#">Cahier technique hirondelles et martinets</a></p> <p><b>NatureParif</b>, <a href="#">Bâtir en favorisant la biodiversité</a></p> <p><b>ONF</b>, <a href="#">Prise en compte de la faune dans le patrimoine forestier bâti</a></p> <p><b>Parc naturel régional du Pilat</b>, <a href="#">Biodiversité et bâti : préservation et cohabitation</a></p> <p><b>SFEPM, FCEN</b>, <a href="#">Recueil d'expériences des aménagements pour une meilleure cohabitation Chiroptères - Homme en milieu bâti</a></p>	<p><b>CDC Biodiversité</b>, <a href="#">Guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels</a></p> <p><b>CGEDD et Cerema</b>, <a href="#">Guide d'aide à la définition des mesures ERC</a></p> <p><b>LPO France DT Aquitaine</b>, <a href="#">Enquêteur sur les hirondelles en Nouvelle-Aquitaine</a></p> <p><b>LPO Auvergne-Rhône-Alpes</b>, <a href="#">Suivi et entretien participatif des nichoirs de la Ville de Grenoble</a></p>

## ACTEURS

Réalisation d'un diagnostic écologique	Autorités administratives	Fourniture d'aménagements favorables aux espèces du bâti
<b>Associations de protection de la nature :</b> <a href="#">Réseau LPO</a> <a href="#">Réseau FNE</a> <a href="#">Le Groupe Chiroptères national de la SFEPM</a>  <b>Bureau d'études :</b> <a href="#">Association France Interprofessionnelle des écologues</a>	<a href="#">Annuaire des DRIEAT en Ile de France</a> <a href="#">Annuaire des DREAL</a> <a href="#">Annuaire des Missions régionales d'autorité environnementale</a> <a href="#">Annuaire de l'OFB et de ses antennes régionales</a>	<a href="#">FLA Foessel</a> <a href="#">Boutique LPO</a> <a href="#">COHAB</a> <a href="#">Nat'H</a> <a href="#">STO</a> <a href="#">Symphonid</a> <a href="#">Vivara</a>

## GLOSSAIRE

### ABRÉVIATION

**ABC :** Atlas de la biodiversité communale

**ABF :** Architecte des bâtiments de France

**APS :** Avant-projet sommaire

**APD :** Avant-projet définitif

**ASAS :** Absence de solutions alternatives satisfaisantes

**ITE :** Isolation/isolant thermique par l'extérieur

**MOA :** Maître d'ouvrage

**MOE :** Maître d'œuvre

**PIC :** Plan d'Installation de chantier

**PLU(i) :** Plan local d'urbanisme, il peut être rédigé et adopté par la commune ou l'intercommunalité

**RIIPM :** Raison impérieuse d'intérêt public majeur

**SCOT :** Schéma de cohérence territoriale

**SIG :** Système d'Information Géographique

**SRCE :** Schéma régional de cohérence écologique

**SRADDET :** Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires



# Ce guide a bénéficié du soutien financier de l'OFB, de l'Ademe et de Bouygues Immobilier



**Rédaction :** Quentin Amy • ANAH, Virginie Barret • LPO, Amélie Bonnet • Nouveau Siècle, Tanguy Borgarelli • LPO, Abel Cingal • LPO, Stéphanie Coullon • FFB, Coralie Dreux • Nouveau Siècle, Anne-Laure Dugué • LPO, Maeline Escurat-Besset • LPO Auvergne-Rhône-Alpes DT Loire, Maëva Felten • LPO, Frank Hardy • Isore, Charlotte Jourdain • LPO, Camille Julien • DOREMI, Maëlle Kermabon • COHAB, Benjamin Lallemant • ACTEE, Valentin Maugard • LPO Pays de la Loire, Axel Mehnana • FFB, Léonard Mir • CNOA, Kathleen Monod • OFB, Olivier Orioux • LPO Loire-Atlantique, Chloé Piccinin • LPO PACA, Olivier Poisson • AFL Foessel, Pierre Rigou • LPO, Paul Sarais • USH, Bertrand Stérin • Isore, Benoît Viseux • LPO, Olivier Winock • Nat'H, Lucie Yrles • COHAB

## **Relecture :**

Alban Viaud • LPO, Aline Brachet • CSTB, Laurent Reynier • CSTB, Kamel Zibbouche • CSTB, Laurent Arthur • Chauve-qui-peut, Tifenn Pedron • OPIE, Stéphanie Coullon • FFB, Kathleen Monod • OFB, Axel Mehnana • FFB, Solène Marry • Ademe, Carla Pfaff • Bouygues Immo

**Illustrations :** Marine Jambeau • LPO, Laetitia Bataillie • AROC

**Graphisme/Mise en page :** Services Editions LPO © 2025 Fabien Ratelet • Charlotte Jourdain 2510003FR