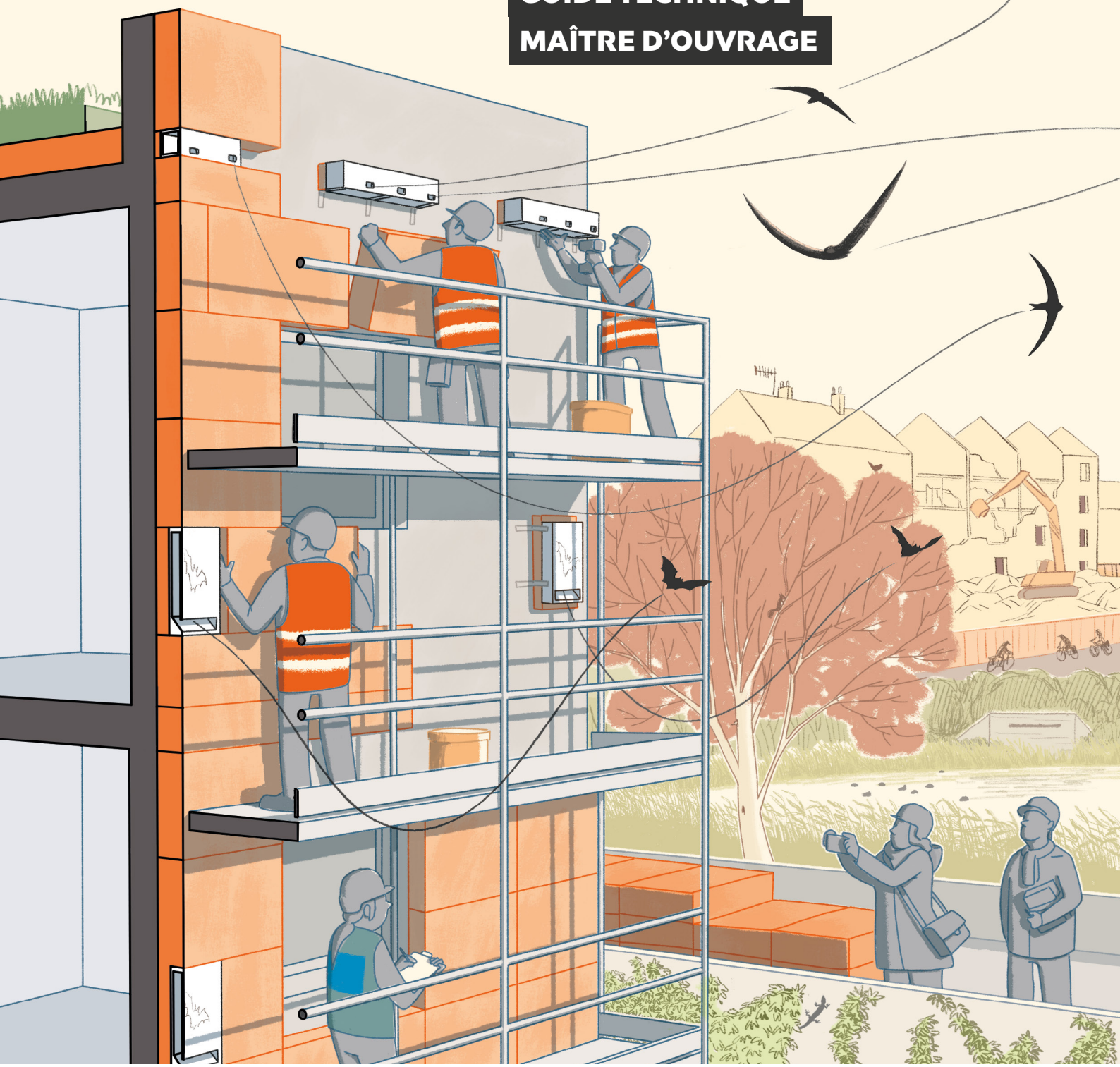
RÉNOVATION DU BÂTI ET BIODIVERSITÉ

GUIDE TECHNIQUE MAÎTRE D'OUVRAGE



Version pour : Maître d'ouvrage

lpo.fr

LPO BIRDLIFE FRANCE

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 réplicabilité.



© 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 3

Sommaire 5

Clés de lecture 6

Introduction

Les espèces inféodées au bâti 7

Les oiseaux

Le Martinet 9

L'Hirondelle de fenêtre 10

Les chiroptères 11

Rappel de la réglementation 13

Frise type d'un projet intégrant la biodiversité 15

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

Fiche 1 : Mon rôle en tant que collectivité territoriale

Fiche 2 : Mon rôle en tant que maître d'ouvrage 19

Fiche 3 : Mon rôle en tant que maître d'œuvre 21

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

Fiche 5 : Sensibiliser les habitants (cohabitation) 23

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

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

Fiche 7 : Intégrer la biodiversité dans le cahier des charges des travaux 25

Fiche 8 : Réaliser un diagnostic écologique 27

Fiche 9 : Réaliser les démarches administratives, la demande de dérogation espèces protégées 31

Fiche 10 : Anticiper l'impact des travaux sur les espèces présentes 33

Chapitre 3 : Prendre en compte la biodiversité urbaine en respectant les contraintes techniques liées aux performances énergétiques des bâtiments

Fiche 11 : Préserver l'existant 37

Fiche 12 : Calculer l'impact des mesures sur la performance énergétique 39

Fiche 13 : Intégrer des nichoirs pour le Martinet 43

Fiche 14 : Poser des nichoirs pour l'Hirondelle de fenêtre 45

Fiche 15 : Intégrer des solutions pour les autres oiseaux 47

Fiche 16 : Réaliser des aménagements pour les chiroptères 51

Fiche 17 : Intégrer les espèces qui fréquentent nos bâtiments au cours de leur cycle de vie 55

Fiche 18 : Secourir un animal en détresse sur chantier 59

Chapitre 4 : Assurer le suivi des mesures mises en place

Fiche 19 : Les protocoles applicables de suivi 61

Ressources 65

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 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
Fiche 19	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

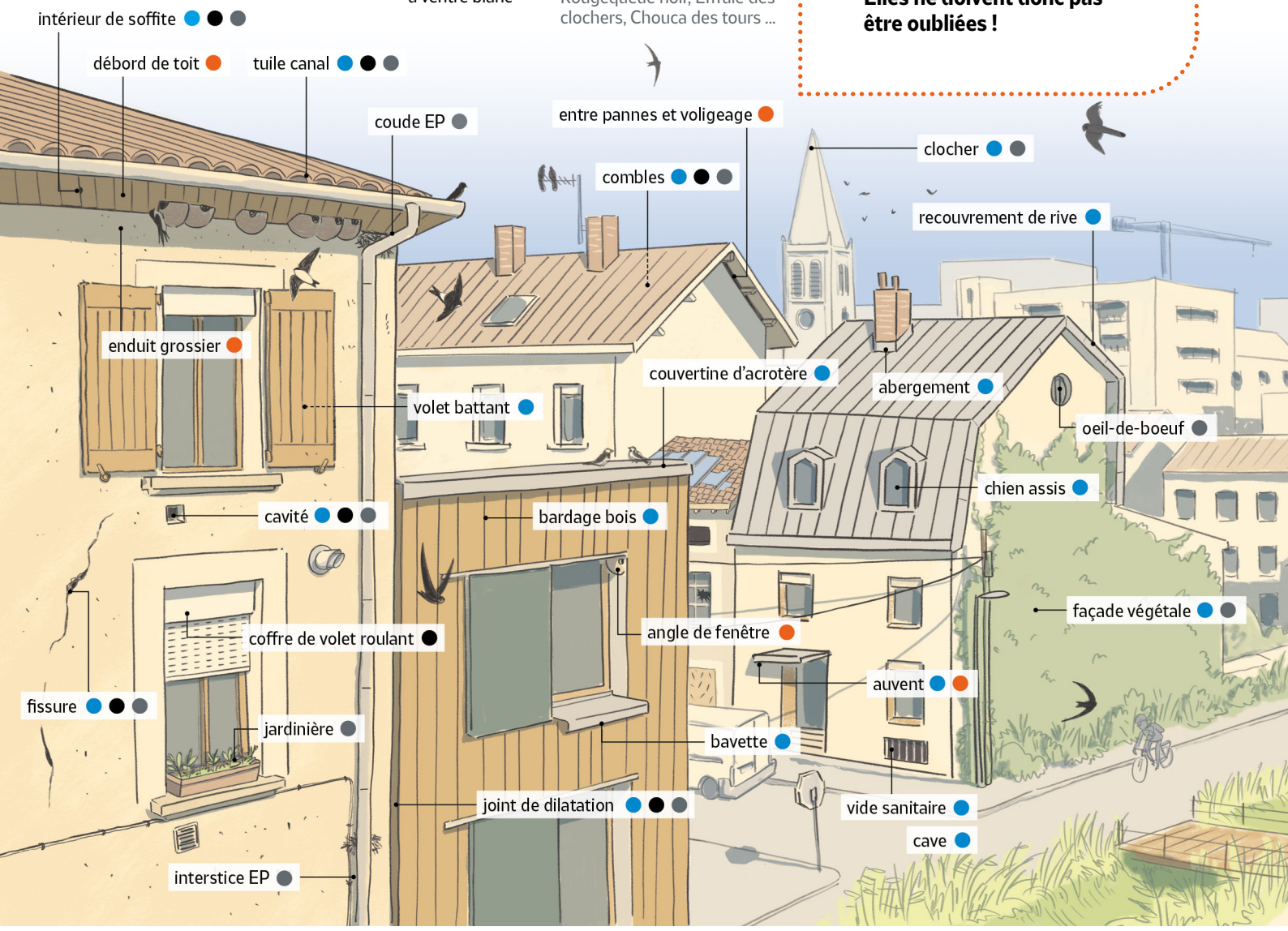
Hirondelle de fenêtre

Martinet noir
Martinet à ventre blanc

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

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 !



2 ESPÈCES INFÉODÉES AU BÂTI ET TRAVAUX DE RÉNOVATION

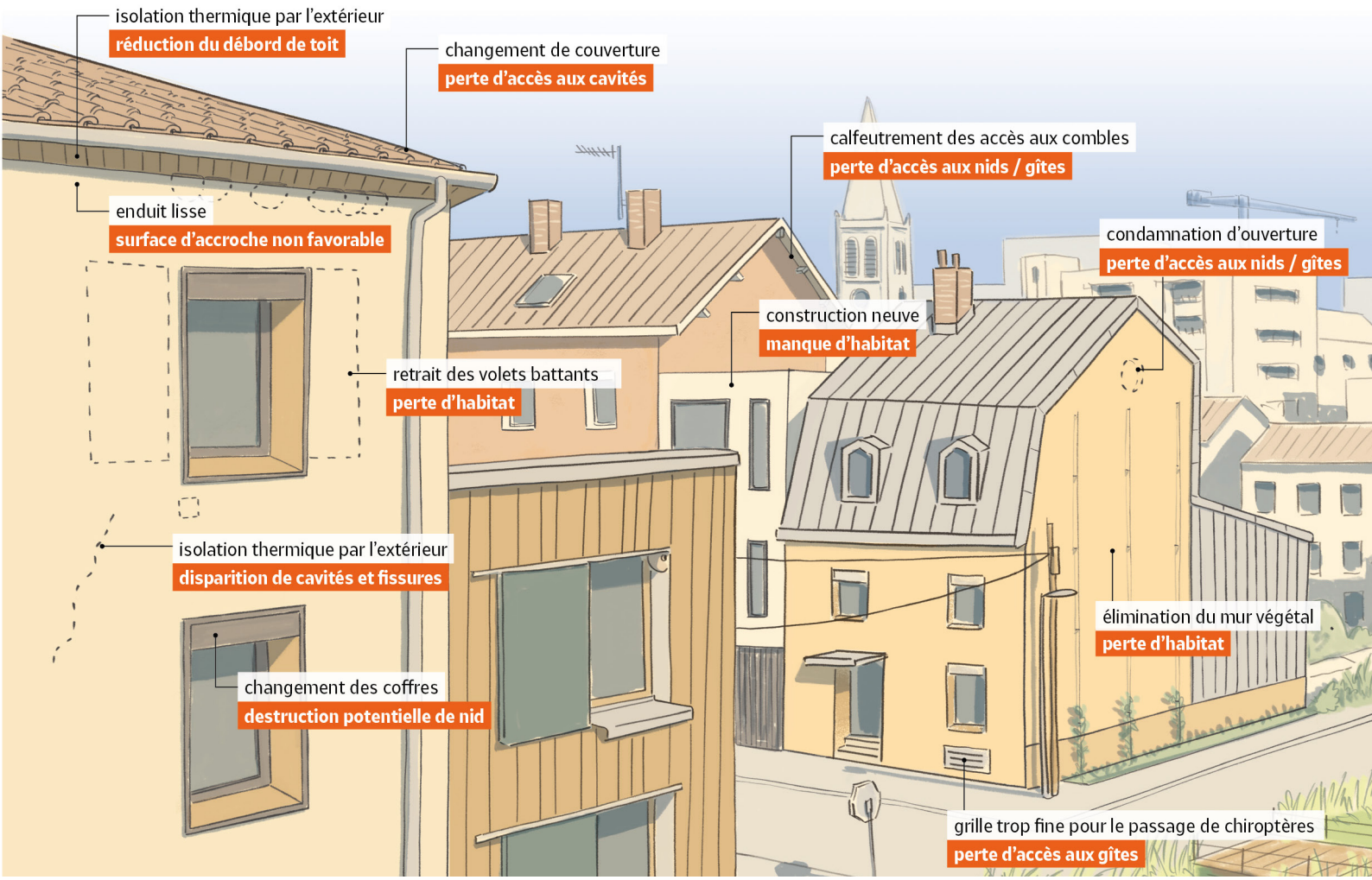
La principale raison du déclin des espèces inféodées au bâti est la perte de leur habitat, due aux travaux de rénovation énergétique, notamment les opérations d'Isolation Thermique par l'Extérieur qui engendrent :

> 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 entrainer 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



3 LE MARTINET NOIR

Surnommé **Oiseau-arbalète** en raison de sa silhouette (longues ailes en forme de faux), le Martinet noir (*Apus apus*) peut voler jusqu'à 200 km/h et parcourir près de 9000km, 2 fois par an, pour rejoindre l'Afrique et revenir en France.

Ses cris stridents résonnent dans les rues de nos villes aux beaux jours. Oiseau remarquable, il **se nourrit d'insectes**, dort et **se reproduit en vol**. Il passe donc environ 9 mois sur 12 en vol et ne se pose que pour donner naissance à ses petits, lors de sa présence en France.

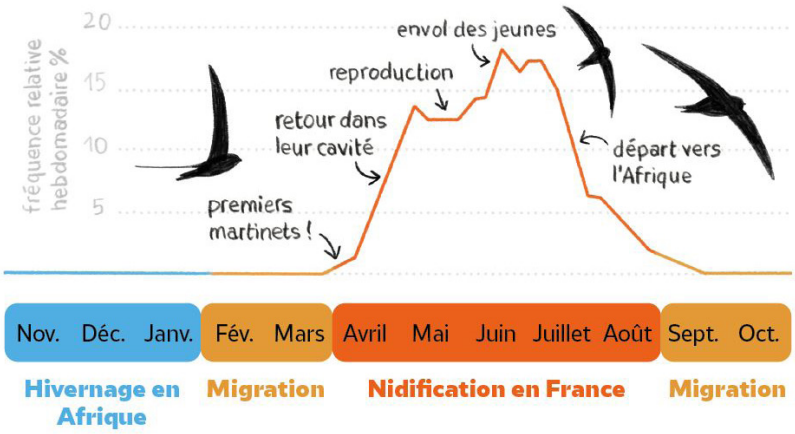
Deux autres espèces de martinets sont observables en France :

le Martinet pâle (Apus pallidus) et le Martinet à ventre blanc nettement plus grand (Tachymarptis melba).



Martinet noir *© Jean-Luc Pinaud*

ESPÈCE MIGRATRICE



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, il nous faut agir !

Le Martinet noir niche dans d'étroites cavités, des anfractuosités ou des fissures situées sous les toits ou sur les façades des bâtiments. Très fidèle à son site de nidification, il réutilise chaque année la même cavité.



© Quentin Vallerie



© Julia D'Orchymont



© Quentin Vallerie

4 L'HIRONDELLE DE FENÊTRE

Annonciatrice du printemps, l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) est une **espèce** principalement **urbaine**, qui installe préférentiellement ses colonies, de dizaines voire de centaines de nids, au cœur des villes et des villages. Cet oiseau insectivore peut **consommer jusqu'à 60 moustiques, mouches, etc. par heure !**

Son nid est construit sur une façade, sous un surplomb (avant-toit, balcon, rebord de fenêtre), à partir de plusieurs centaines à plusieurs milliers de boulettes de boue.

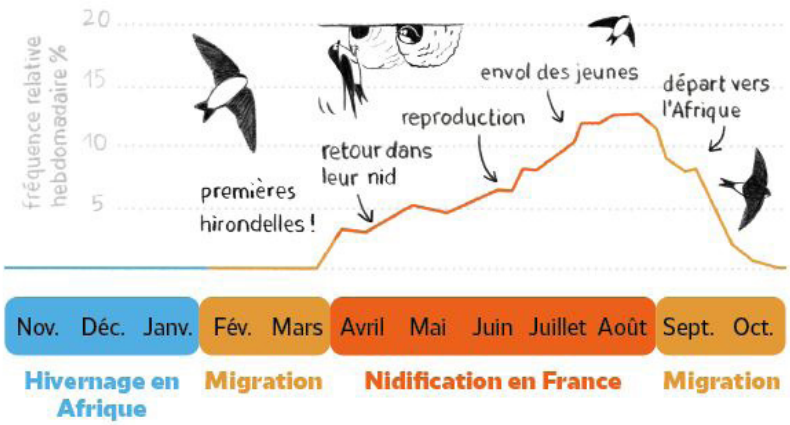
Elle a donc besoin d'une façade rugueuse pour fixer son nid et d'un surplomb (léger débord de mur) !

Le nid est réutilisé d'une année sur l'autre après reconsolidation au besoin, d'où l'importance d'éviter toute destruction !



Hirondelle de fenêtre © Nicolas Macaire

ESPÈCE MIGRATRICE



L'Hirondelle de fenêtre est une espèce protégée 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.

Cet oiseau connaît un déclin important avec près d'un quart de ses effectifs qui a disparu en 20 ans.

Pour aller plus loin !



Hirondelle de fenêtre © Fabrice Cahez

5 LES CHAUVES-SOURIS

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'écholocalisation, 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*

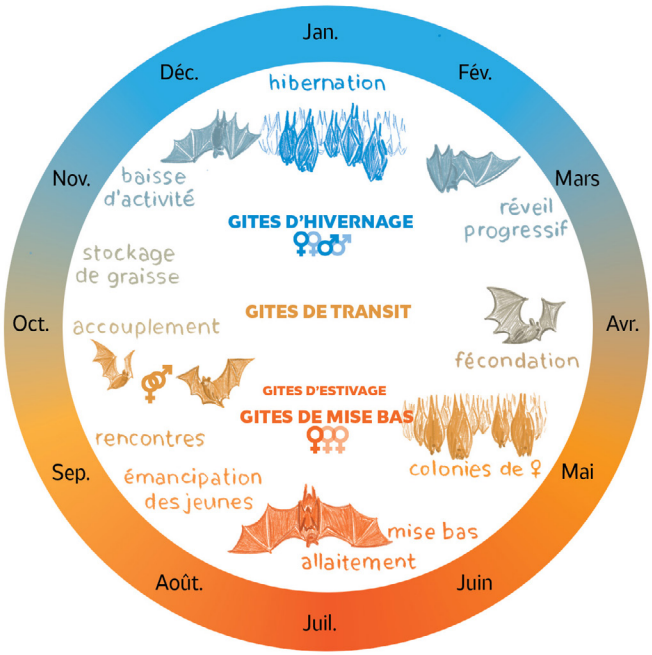
UN CYCLE BIOLOGIQUE PARTICULIER

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.



6 CHAUVES-SOURIS ET BÂTI

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 exigus 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. À 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 le 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 (inférieur 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 !

LPO BIRDLIFE FRANCE 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 ;

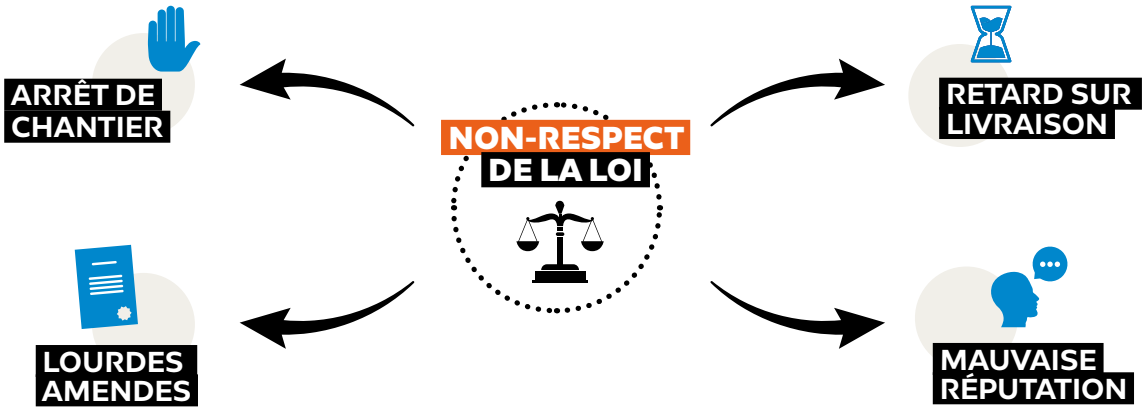
> Au site de nidification/reproduction et aux œufs : interdiction de l'enlèvement, ainsi que la destruction, l'altération ou la dégradation de leurs milieux même hors période de présence.

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 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, cf. 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.

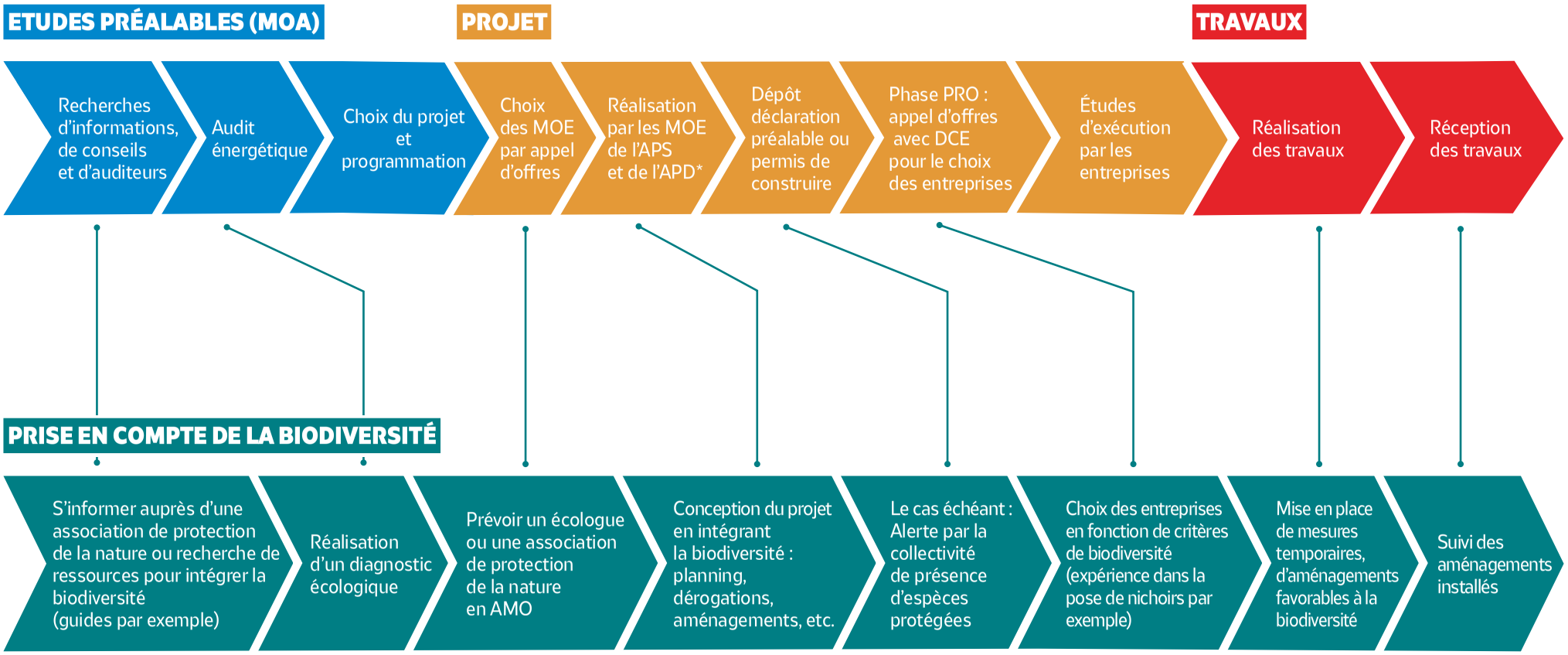
Si le projet y est soumis, une demande d'autorisation devra être transmise avec l'étude d'impact au service compétent (DREAL ou DRIEAT) avec un avis de l'autorité environnementale. Un processus de consultation du public sera mis en place avant la décision finale de l'administration d'autoriser ou non 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).

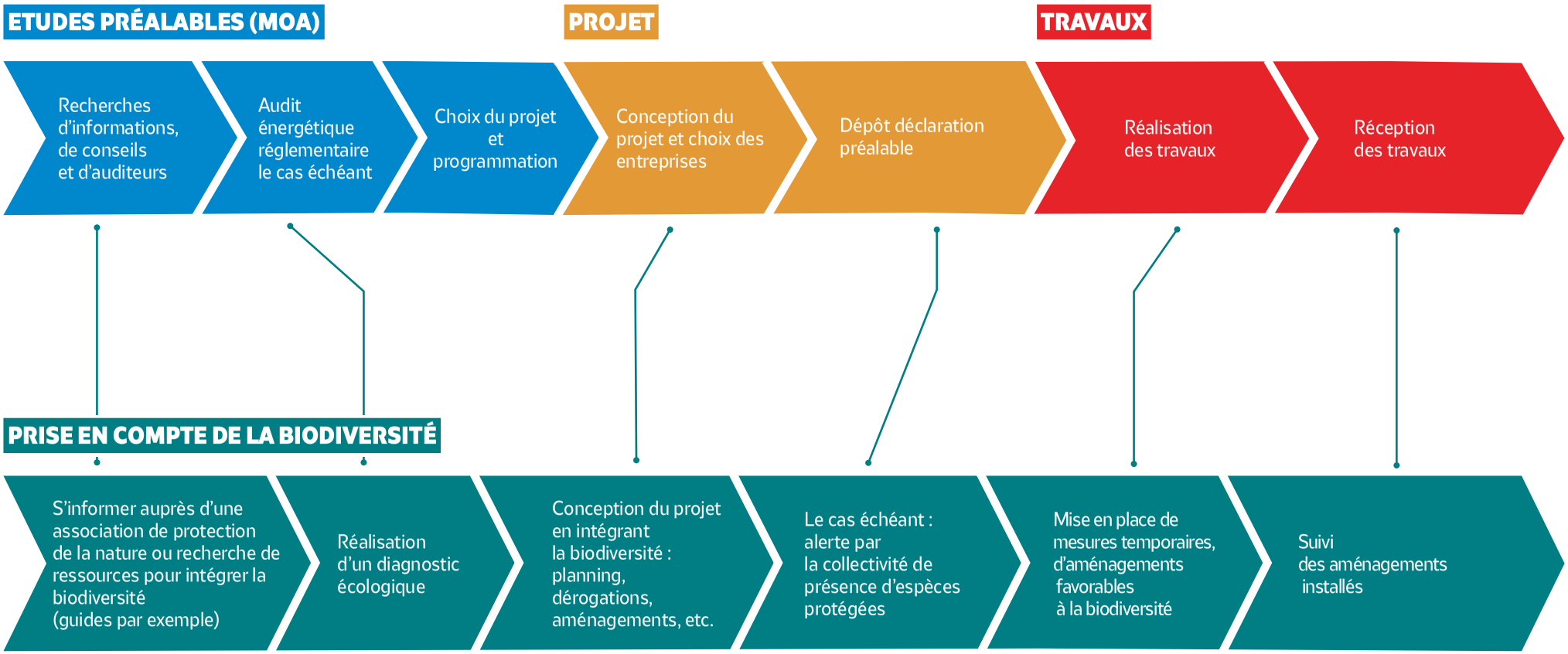
LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

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 MAITRISE 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'écologue**.

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			
▪ Concilie les différents enjeux des travaux avec les enjeux biodiversité.	▪ Analyse l'impact des travaux sur les enjeux biodiversité et fait des préconisations. ▪ Propose et ajuste les mesures pour qu'elles soient conformes aux exigences des espèces.	▪ Intègre et ajuste les mesures pour qu'elles soient conformes aux exigences du projet et aux exigences réglementaires (séquence ERC). ▪ Intègre les mesures dans les cahiers des charges, plannings, etc.	▪ Proposent et ajustent les mesures pour qu'elles soient faisables techniquement.
Validation réglementaire			
▪ 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) ▪ Dépose le dossier de dérogation (cf. fiche 9).	▪ Appuie le maître d'ouvrage dans la partie technique du dossier de dérogation.	▪ Fournit le calendrier des travaux et s'assure que le dossier soit déposé dans les temps.	▪ Fournissent les plans et notices techniques nécessaires.
Mise en œuvre technique des mesures biodiversité			
▪ Fait le lien entre les différents acteurs.	▪ Accompagne et vérifie la bonne mise en œuvre en phase chantier. ▪ Sensibilise les acteurs du chantier.	▪ Tient informé l'écologue des changements de plannings, techniques, etc.	▪ Mettent en œuvre les mesures. ▪ Restent vigilantes sur la découverte d'individus, nids, etc.



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 IDENTIFIER LES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

- Communiquer toutes les pièces pertinentes (APD dont plans de masse, plannings, PIC, etc.) à l'écologue et le tenir informé des modifications.
- Mise en relation des enjeux biodiversité relevés et des travaux projetés (cf. fiche 8).

2 PROGRAMMER ET PRÉVOIR

- Adapter le phasage des travaux aux cycles de vie des espèces et inscrire les mesures biodiversité dans le planning chantier. Pas de modification de dates sans avis de l'écologue.
- Intégrer les mesures au cahier des clauses techniques particulière (CCTP) et au dossier de consultation des entreprises (DCE) (cf. fiche 7).
- Réaliser les démarches administratives (cf. fiche 9).
- S'assurer de la bonne information des équipes travaux (sensibilisation, affichage dans les bases vie, référent biodiversité nommé sur le chantier, signalétique).

3 MISE EN PLACE DES MESURES CONCRÈTES SUR LE CHANTIER

- Mise en place de mesures de réduction de l'impact de la phase chantier.
- Mise en place de mesures d'adaptation architecturale et autres mesures pour la conservation des espèces (cf. fiches 11, 14, 15, 16, 17).
- Vérification de la bonne mise en œuvre des mesures en phase chantier et avant réception des travaux par l'écologue.

4 VALIDER L'EFFICACITÉ DES DISPOSITIFS

- Effectuer un suivi des dispositifs et des populations tous les ans idéalement pendant au moins 5 ans.

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

2 MON RÔLE EN TANT QUE MAÎTRE D'OUVRAGE

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 maitrise 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, gites 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 | **RÉALISATION** | **EXPLOITATION**

- Service de l'Etat, collectivités territoriales, associations locales
- Équipe de MOE : architecte, écologue, paysagiste
- Entreprises de travaux et concessionnaires
- 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*

CHAPITRE 1

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.

3 MON RÔLE EN TANT QUE MAÎTRE D'ŒUVRE

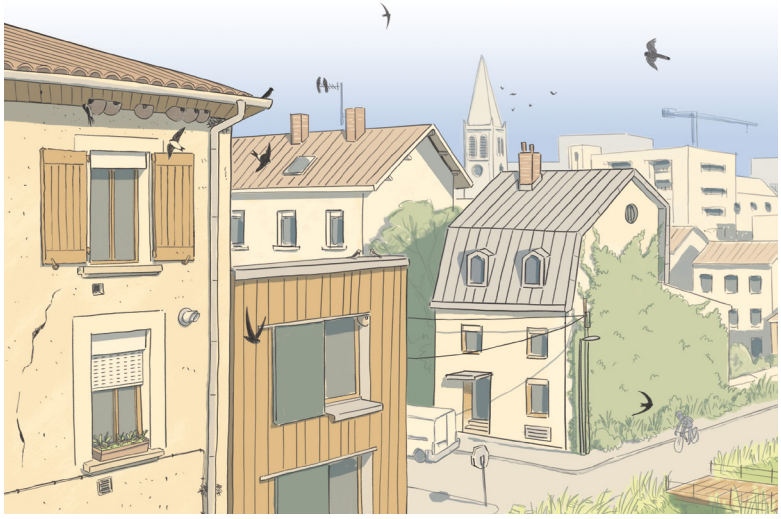
ARCHITECTE ET PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

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 17

ORDRE DES ARCHITECTES

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

5 SENSIBILISER LES HABITANTS

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'amasse 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**



1 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/montrer 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

DEVENIR ACTEUR

Alerter l'Office Français de la Biodiversité si les habitants sont témoins de destruction des dispositifs ou de travaux alentour 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.

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

Pour aller plus loin !

dorémi rénovons dans le bon sens !

Agence nationale de l'habitat Anah

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

7 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 ».

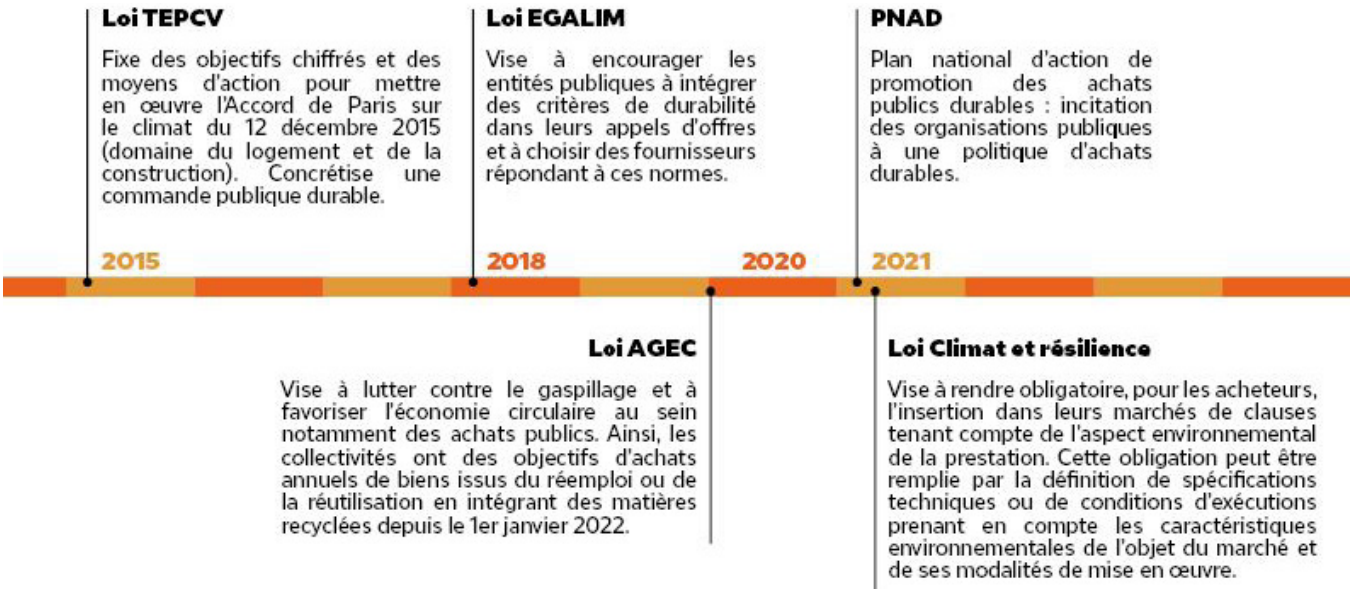
Cette nouvelle réglementation interdit ainsi le critère unique du coût.

> 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





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.

2

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 gites à chauves-souris**. Cet accompagnement peut aussi inclure la partie règlementaire 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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

8 RÉALISER UN DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE

1 UNE ÉTAPE CRUCIALE DANS UN PROJET DE RÉNOVATION

> Un critère environnemental de sélection des offres

Avant des 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.

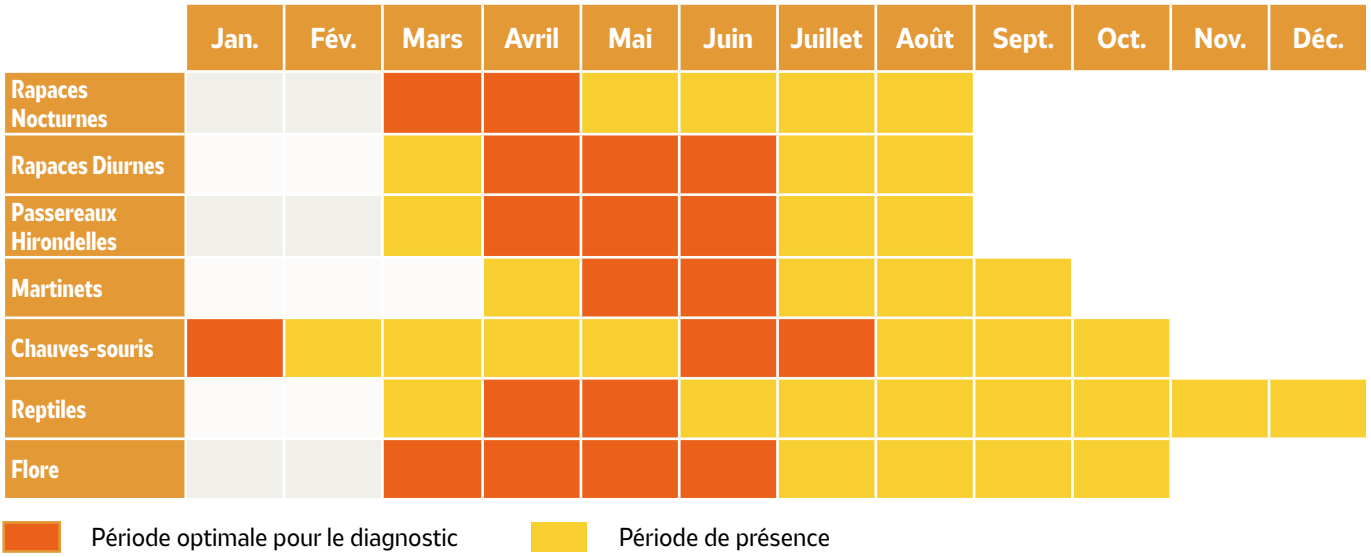
Pour solliciter la réalisation d'un diagnostic écologique par la LPO, ***contactez votre LPO locale****.*



Hirondelle de fenêtre *© Grégory Delaunay - LPO PACA*

CHAPITRE 2

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



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

1 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
Martinet noir (*Apus apus*)	> Présence d'anfractuosités potentiellement favorables à la nidification > Observation d'entrées et / ou de sorties d'oiseaux au niveau d'une cavité > Présence d'effleureurs : observation de plusieurs individus à l'entrée d'une cavité > Cris d'oisillons au nid > Présence de sacs fécaux contenant des insectes en dessous des cavités favorables à la reproduction et coulures d'urine

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
Moineau domestique (*Passer domesticus*)	> Présence de cavités potentiellement favorables à la reproduction (crevasses des bâtiments, trous au niveau des murs, rebords de fenêtre, espaces entre les tuiles...) > 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 plastique > Façade couverte de lierre épais > Observation d'entrées et sorties du nid > Observation d'allers-retours de moineaux avec apport de nourriture

EXEMPLES D'INDICES DE PRÉSENCE DU MOINEAU DOMESTIQUE :



Moineau domestique femelle *© Jean Malfer*



Cavité occupée *© LPO AURA*

Espèce	Présence avérée
Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*)	> Présence de nids ou de traces d'anciens nids sous les débords de toits ou de fenêtre > Têtes d'oisillons visibles à l'entrée du nid > Présence de fientes fraiches le long du mur à l'aplomb du nid > Cris d'oisillons et oiseaux au nid

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
Chiroptères	> 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 > Présence de cavités potentiellement favorables (crevasses des bâtiments, trous au niveau des murs, rebords de fenêtre, espaces entre les tuiles...) > Observation de sorties des chauves-souris au crépuscule et d'entrées en fin de nuit à l'aide d'un détecteur acoustique ultrasonore > Observation de retours au gîte à l'aube en période de mise-bas > Observation d'individus au gîte > Ecoute de cris audibles > Guano au sol ou sur les murs > Traces d'urines sur les poutres, plafonds et murs

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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

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

13614*01 (Atteinte aux habitats)

13616*01 (Perturbation intentionnelle)

Objectifs
> Travaux prévus
> Calendrier

Note argumentée justifiant la **RIIPM*** (argumentation libre) et l'**ASAS*** (démontrer que d'autres solutions ont été étudiées et expliquer pourquoi elles ont été écartées).

Protocole
> Résultats
> Impacts potentiels des travaux sur les espèces relevées

Mesures définitives, précises et inscrites dans la démarche
> Éviter
> Réduire
> Compenser*

Note argumentée justifiant le maintien des populations d'espèces dans un état de conservation favorable après application des mesures

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 priorisés

Éviter
Neutraliser l'impact
Ex : Ne pas obturer une cavité.

Réduire
Diminuer l'impact
Ex : Mettre en œuvre les travaux en dehors de la période sensible.

Impossibilité technique d'éviter et réduire justifiée dans le dossier.

Compenser
Recréer des habitats équivalents
Ex : Obturer une cavité et installer un nichoir.

Pas de nécessité de dépôt de dossier, sous réserve de validation par le service instructeur.

Nécessité de dépôt d'un dossier

ÉTAPES DE LA PROCÉDURE

Min. 6 mois avant début des travaux

Dépôt du dossier

Dépôt numérique et/ou via LRAR par le maître d'ouvrage auprès de la :
> DREAL (**AURA, BFC, Grand-Est, Normandie, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie**).
> DDT(M) (**Bretagne**, Centre-Val de Loire, Corse, **Hauts-de-France, Pays de la Loire**, PACA).
> DRIEAT (**Île de France**).
Des échanges en amont avec le service instructeur sont fortement recommandés.

Silence de 4 mois = décision de rejet

Vérification du dossier

Vérification de la complétude du dossier et de l'absence d'erreur manifeste d'appréciation dans la définition des mesures, la qualification des impacts, etc..

Des demandes de compléments peuvent être formulées.

En général, 1 à 3 mois à compter de la saisine par le service instructeur

Avis du conseil scientifique

Le conseil scientifique du patrimoine naturel, régional (CSRPN) ou national (CNPN), émet un avis favorable, favorable avec réserve(s) ou défavorable sur le dossier, en particulier les mesures prévues. Peut appeler une réponse du maître d'ouvrage pour lever les réserves.

Le maître d'ouvrage est sollicité pour présenter le dossier.

Min. 15 jours

Consultation du public

Le dossier est publié sur le site de la DREAL et/ou de la DDT(M). Des avis peuvent être déposés et ils sont analysés après expiration du délai de consultation.

2 à 6 mois à partir du dépôt d'un dossier complet (cas général)

Arrêté d'autorisation ou décision de refus

L'arrêté d'autorisation est pris par le ministre chargé de l'écologie, le préfet de région ou le préfet de département. **L'opération ne peut pas démarrer avant que l'arrêté ne soit obtenu.**

Les mesures décrites dans l'arrêté ont un caractère obligatoire (obligation de résultat), peuvent faire l'objet d'un contrôle et doivent faire l'objet d'un suivi cf. fiche 19

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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

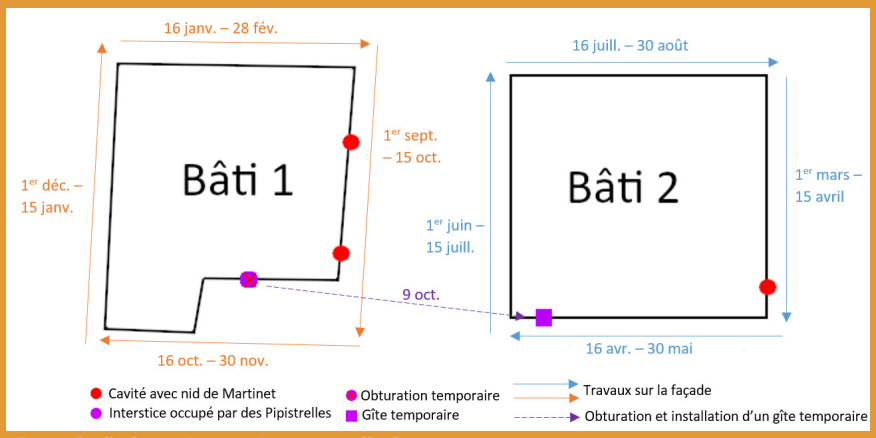
10 ANTICIPER L'IMPACT DES TRAVAUX SUR LES ESPÈCES PRÉSENTES

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 Rappel de la 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

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												
Martinet noir												
	Ces dates sont susceptibles de varier selon les régions et les années											

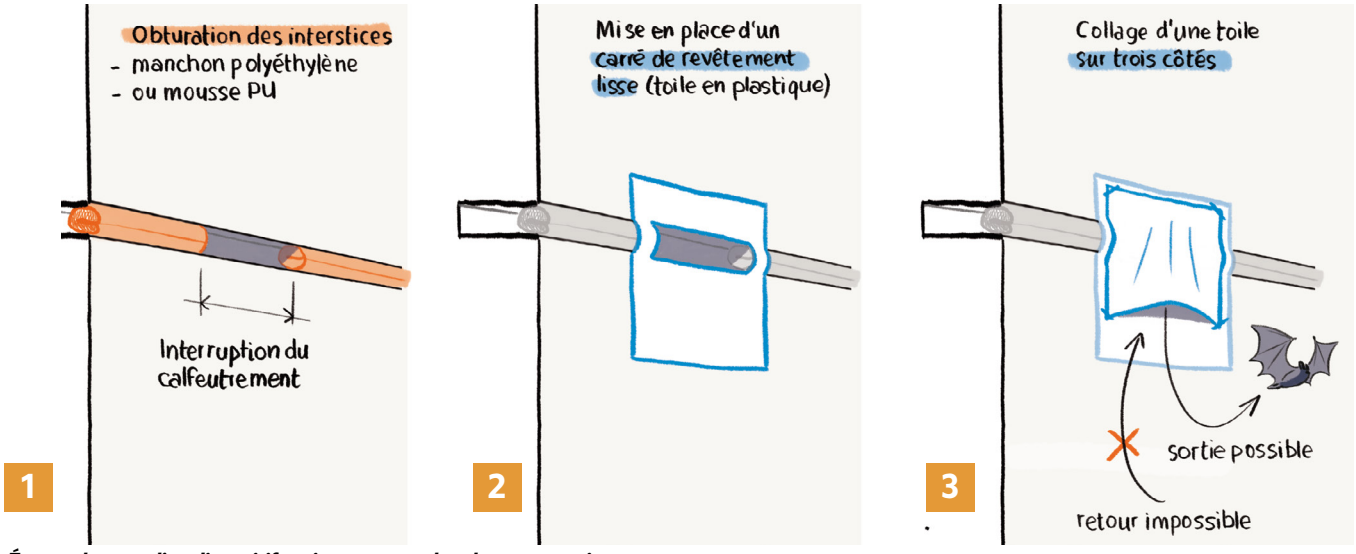
3 GARANTIR L'ABSENCE D'INDIVIDUS AU MOMENT DES TRAVAUX

> 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 toute 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 2cm x 2cm) est à mettre en place avec pose d'évacuateurs sur l'intégralité des anfractuosités accessibles.



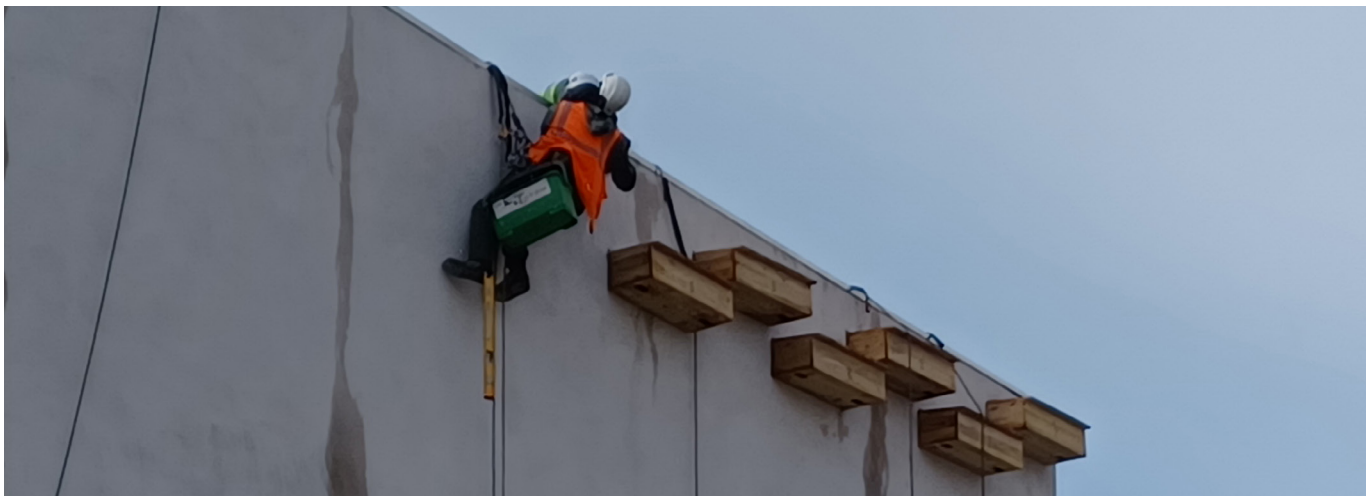
Étapes de pose d'un dispositif anti-retour pour les chauves-souris

4 METTRE EN PLACE DES HABITATS DE SUBSTITUTION : gîtes, nichoirs, nids artificiels, modification d'un élément architectural

> Dans une zone non impactée par les travaux sur la période sensible, aménagement provisoire ou définitif. Si avis positif de l'écologue, les aménagements provisoires pourront être installés sur les échafaudages.

> Attention si des nichoirs ou gîtes temporaires doivent être installés sur des bâtiments à proximité, des conventions seront à établir avec les propriétaires desdits bâtiments.

> Cf. fiches 11, 14, 15, 16 et 17



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

L'INSTALLATION DE NICHOIRS TEMPORAIRES SUR L'ÉCHAFAUDAGE

Après avis de l'écologue et validation de l'autorité administrative, des nichoirs temporaires peuvent être installés sur l'échafaudage. Dans ce cas, les nichoirs (et donc l'échafaudage) doivent rester en place pendant l'intégralité de la période de reproduction.

Il est nécessaire d'installer préalablement une bâche afin d'éviter le dérangement des oiseaux. Les fixations des nichoirs sur les montants doivent être mises en place pour éviter tout balancement. Pour prévenir le risque de surchauffe à l'intérieur du nid, une planchette en bois doit être prévue comme pare-soleil au-dessus de chaque nichoir. L'installation d'un système de repasse pour favoriser la nidification pourra être envisagée.



© Isabelle Llegems – LPO

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.

> Signaliser, baliser les habitats sensibles (ex : pour les arbres, sanctuariser une zone a 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 18).



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*

7 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.



D'après cieletoilemontmegantic.org

8 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.

CHAPITRE 2

11 PRÉSERVER L'EXISTANT

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 protègera 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.



Groupe Raimbault *© Elie Bardon*

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 !

2 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.

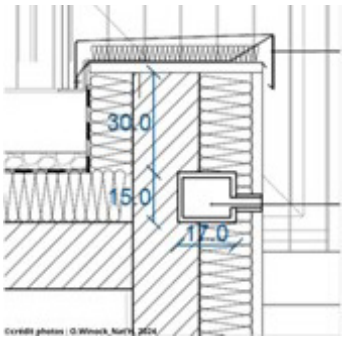
Le conduit ne sert que de passage à la cavité existante et ne fait en aucun cas office de nichoir.



Conduit en béton de bois



Avant *© O. Winock Nat'H*



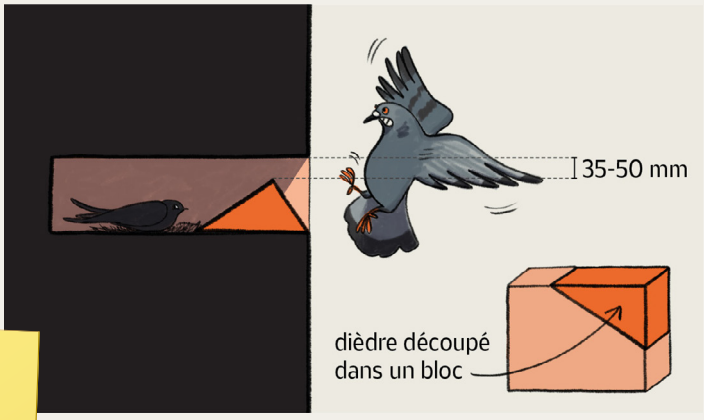
Le tunnel permet l'accès à la cavité à travers l'épaisseur d'isolation



Aprés *© O. Winock Nat'H*

PIGEONS INDÉSIRÉS

Certaines cavités, comme les trous de boulin sont utilisées par les martinets mais aussi par les Pigeons biset 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 !

NAT'H Nature & Harmonie

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

12 CALCULER L'IMPACT DES MESURES SUR L'INTÉGRITÉ DE L'ENVELOPPE DU BÂTIMENT

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 Œuvre Nette (SHON) supérieure à 1000m² ;

> 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 /m² pour les logements et 427,25 € HT/m² pour les locaux non résidentiels (au 1er janvier 2017)

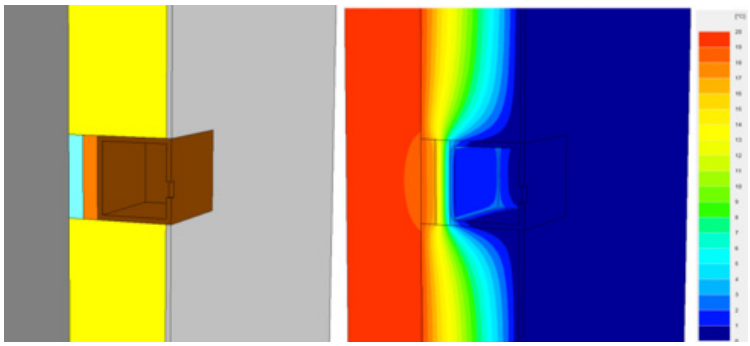
RT Elément par Elément (arrêté du 3 mai 2007) : S'applique aux rénovations non soumises à la RT globale. Dans ce cadre, la performance de chaque élément constitutif du bâtiment est analysée. Pour les murs et les toitures, l'exigence sur la résistance thermique est la suivante :

Type de paroi opaque	Résistance thermique minimale R de l'ensemble paroi + isolant en m².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

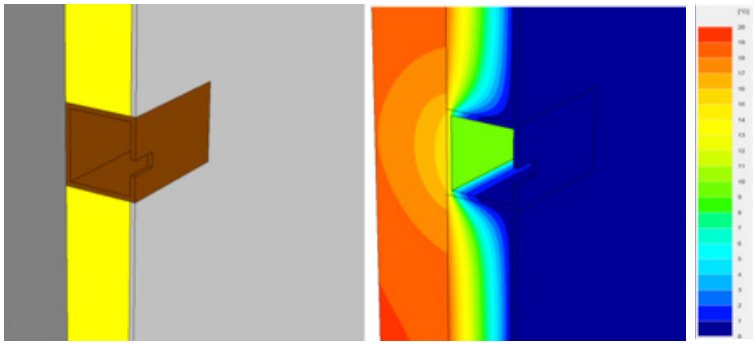
2 RT PAR ÉLÉMENTS : IMPACT DE L'INTÉGRATION DE NICHOIRS À MARTINETS ET DE LA POSE DE NICHOIRS À HIRONDELLES

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 noir, 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 Up 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 entrainent une déperdition thermique quasi nulle.

3 INTÉGRATION DE NICHOIRS ET ÉTANCHÉITÉ

L'intégration de nichoirs 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 nichoirs 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 nichoirs à Martinet noir, le CSTB et le groupe de travail recommandent de :

> Installer des **moulures d'écoulement** sur le nichoir ;

> Appliquer un **joint d'étanchéité** au pistolet, en mousse PU ou avec un produit plus souple ;

> **Enduire la face avant du nichoir** dans la continuité de l'enduit de façade ;

> **Doubler la trame de renforcement** au niveau du nichoir ;

> **Aligner la face avant du nichoir avec l'enduit.**



Nichoir 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*



13 INSTALLER DES NICHOIRS POUR LE MARTINET NOIR

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 ou leur destruction.

2 QUELS NICHOIRS INSTALLER ?

> Il existe plusieurs types de nichoirs, ils peuvent être simples, doubles ou triples. Le choix sera adapté au contexte local et aux particularités du bâtiment. Certains nichoirs s'intègrent dans la façade (dans l'ITE ou dans les coffres de volets, d'autres se fixent au mur (posés en excroissance)

> Les nichoirs vendus dans le commerce sont en béton de bois, plexiglas, bois ou encore oxyde de magnésium.

> Les dimensions du nichoir simple sont généralement L x l x H = 33 x 17,5x 15 cm

> Le trou d'envol est positionné en façade ou bien sous le nichoir. Le choix doit être réalisé en fonction des habitudes initiales des martinets sur le bâti existant -H x L = 28 x 65 mm

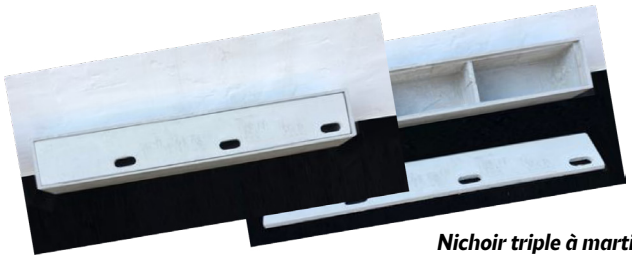
> Privilégier des modèles de fournisseurs spécialisés (Boutique LPO, Nat'H, Symphonid, AFL Foessel, STO, COHAB, Vivara, etc.).

3 COMMENT LES INSTALLER ?

> **Combien ? :** Le Martinet noir est une espèce grégaire. 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 ?** Le martinet étant très fidèle à sa cavité, le mieux est de repositionner le nichoir à l'endroit même de la cavité existante. 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 ! Eviter l'exposition sud (sauf si la façade était déjà exploitée par des martinets), la température du nichoir pouvant alors être très élevée.



Nichoir triple à martinets *© Nat'H*



Nichoir simple à martinets *© STO*



Nid'Apus -nichoir intégré dans coffre de volet *© AFL Foessel*



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

4

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. Insectivores, ils s'alimenteront dans des espaces végétalisés gérés écologiquement.

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.

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 programmateur 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 noirs (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*

Pour aller plus loin !

Retrouvez des retours d'expérience d'intégration de dispositifs à martinets

14 POSER DES NICHOIRS POUR L'HIRONDELLE DE FENÊTRE

INCITER LES HIRONDELLES DE FENÊTRE À CONSTRUIRE DES NIDS NATURELS

Afin de préserver le comportement naturel de construction de nid des hirondelles, il est conseillé de privilégier des **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 de fenêtre peut construire son nid ;

> **Des amorces de nids :** (clous, baguettes, coupelles,...). L'oiseau viendra poursuivre la réalisation ;

> **Des bandes rugueuses** créées avec du crépi.

Attention, ces dispositifs doivent être installés sous un débord de toit (existant ou à créer).

1 POURQUOI INSTALLER DES NICHOIRS ?

> **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

> **Compenser :** quand la réhabilitation entraîne la destruction de nids d'hirondelles ;

> **En complément** d'aménagements favorables à la nidification

2 QUELS NICHOIRS INSTALLER ?

> **3 grands types de nichoirs :** simple, 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 nichoirs en chaux ou en plâtre grâce aux guides LPO !

Combien en installer ?

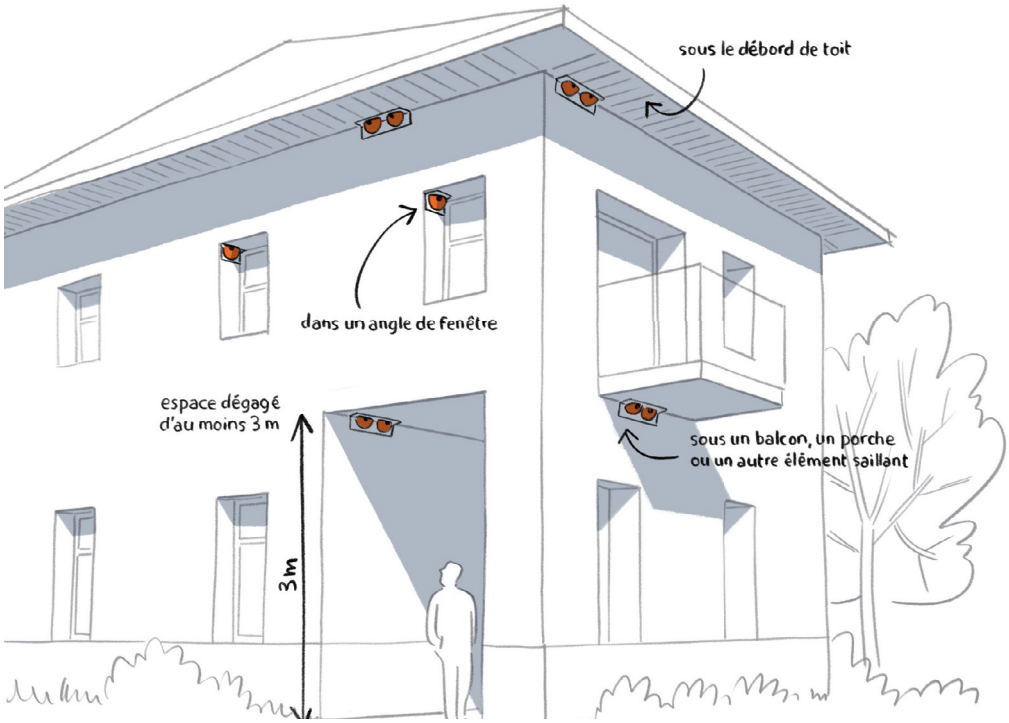
L'espèce est coloniale, il convient d'en installer plusieurs. S'il s'agit d'une mesure de compensation, installer le double du nombre de nids existants.

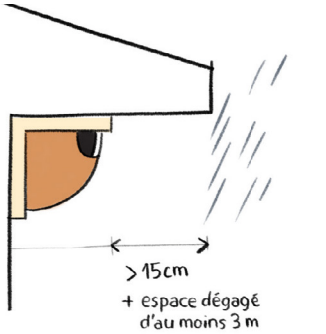
À quel moment ?

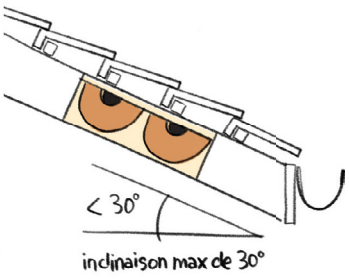
Dès fin Août, début Septembre pour que les jeunes hirondelles prospectent, et avant la période de reproduction suivante qui débute en Mars.

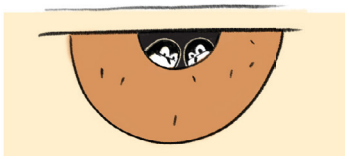
Sur quelle orientation ?

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









CHAPITRE 3



Planche d'accroche pour Hirondelle de fenêtre © Symphonid

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.



Amorce de nid © Symphonid



Nid simple © Symphonid

3 CONDITIONS DE RÉUSSITE

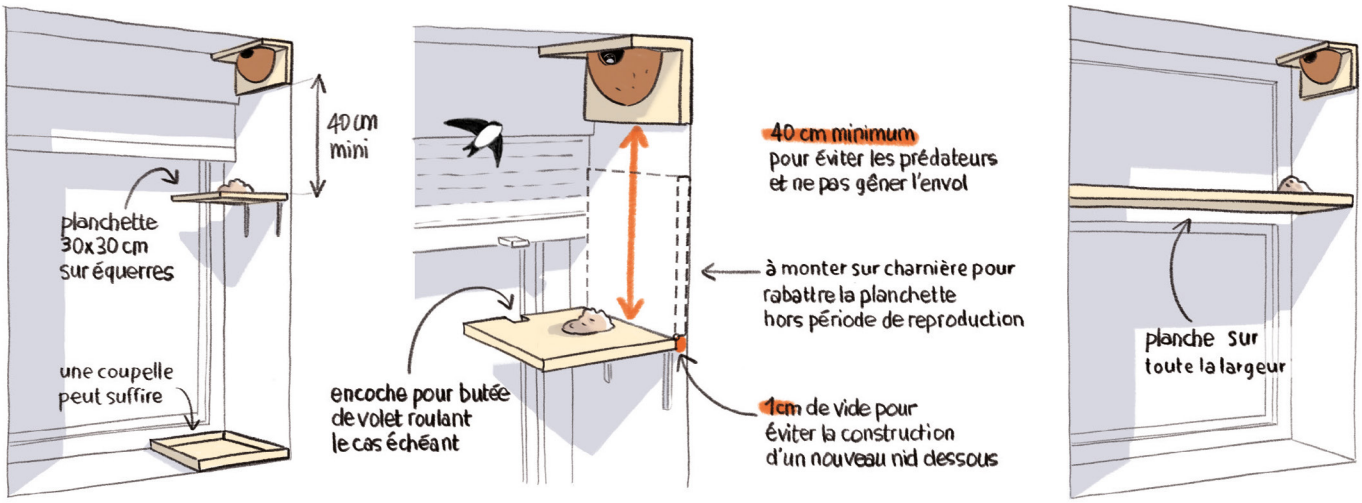
> Les nichoirs fournissent une zone de reproduction, mais il est essentiel que les hirondelles, principalement insectivores, disposent à proximité de zones d'alimentation : végétation non tondue, cours d'eau et milieux humides.

> 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



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 19).

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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

15 INTÉGRER DES SOLUTIONS POUR D'AUTRES OISEAUX

1 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 dîtes 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 Rappel de la réglementation).

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

Espèces cavicoles	Espèces semi-cavicoles
Moineau domestique *(Passer domesticus)*	Rougequeue noir *(Phoenicurus ochruros)*
Huppe fasciée *(Upupa epops)*	Bergeronnette grise *(Motacilla alba)*
Etourneau sansonnet *(Sturnus vulgaris)*	



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.

2 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 chaine 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 *(Falco tinnunculus)*	Chevêche d'Athéna *(Athene noctua)*
Faucon crécerellette *(Falco naumanni)*	Effraie des clochers *(Tyto alba)*
Faucon pèlerin *(Falco peregrinus)*	

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

3 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).

> 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.

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.



Nichoir posé en excroissance sur un mur rénové
© Elie Bardon

Huppe Fasciée
(Oiseau non grégaire)



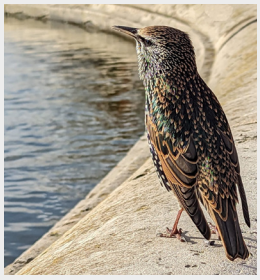
© Elie Bardon

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.



Nichoir posé en excroissance sur un mur rénové
© Elie Bardon

Étourneau sansonnet
(Oiseau grégaire)



© Raphael Bussière-LPO

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.



Nichoir posé en excroissance sur un mur rénové © Elie Bardon

Rougequeue noir
(Oiseau grégaire)



© Elie Bardon

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...)



© 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.

© Elie Bardon

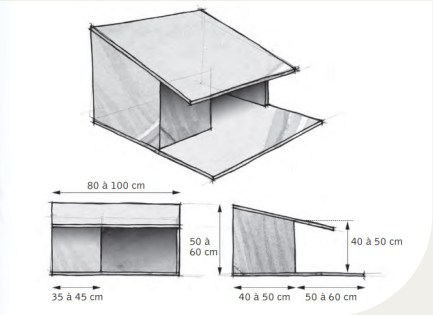
Faucon pèlerin



© 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.



© LPO Nord

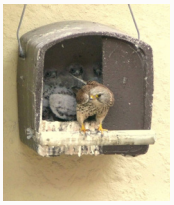
Faucon crécerelle



© Elie Bardon

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.



© 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.



© Gregory Smellinckx – LPO

Chevêche d'Athéna



© Christian Aussaguel

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.



© NOCTUA

Faucon crécerellette



© Elie Bardon

Nichoirs en bois à construire sur mesure avec les dimensions suivantes : longueurs 40cm x largeurs 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.



© Nat'H

Pour aller plus loin !

En savoir plus sur les autres oiseaux qui occupent le bâti

Nature en ville

16 RÉALISER DES AMÉNAGEMENTS POUR LES CHIROPTÈRES

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. fiches Les espèces inféodées au 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 inexistants, il est possible de les créer. Pour être attrayants 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 température. 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 100mm).

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.



© Gregory Smellinckx – LPO

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 le rendent peu adapté et moins attirant pour les chauves-souris.



Gîte posé en façade *© Camille Montegu – LPO*

2 AMÉNAGEMENTS POUR LES ESPÈCES CAVERNICOLES

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.

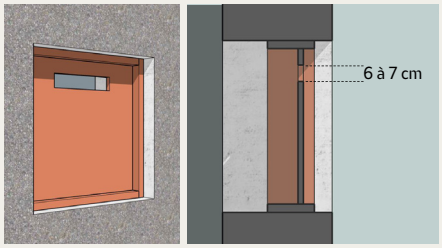
A AMÉNAGEMENT D'UNE OUVERTURE POUR PERMETTRE L'ACCÈS À UN GÎTE IDENTIFIÉ

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).

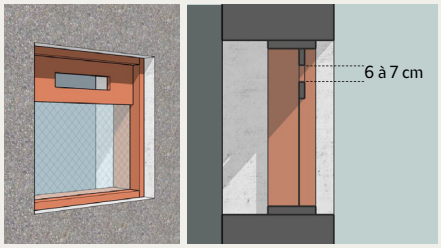
Dimensions de la fente d'envol à respecter : **20 cm de long minimum (idéalement 40 cm voir plus) par 6-7 cm de haut**. Ces aménagements peuvent **également être adaptés à des éléments existants se voulant anti-pigeon**. Il suffit de respecter l'espacement entre les barreaux ou les lattes :

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

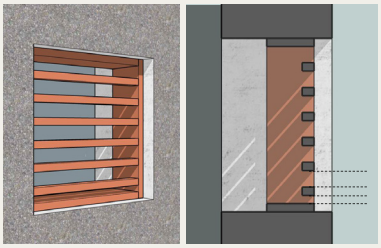
Pour les barreaux suivants : espacements de 6 cm.

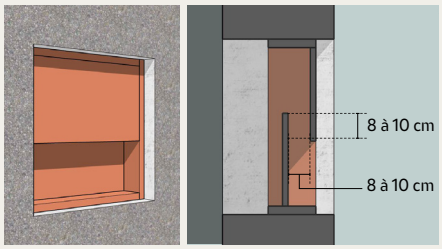


Fente d'accès dans panneau existant



Fente d'accès dans ouverture grillagée


Accès à travers un barreaudage horizontal

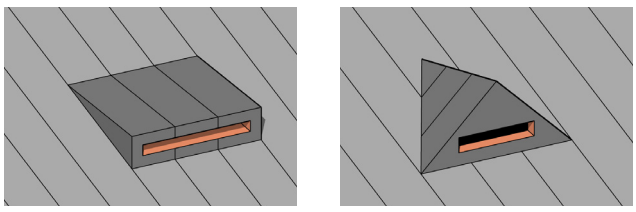


Chicane d'accès au gîte identifié

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 CHIROPTIÈRE

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.

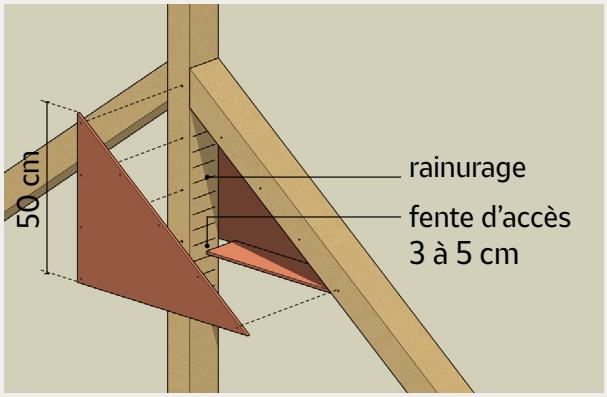

Accès aux combles hermétiques par des chiroptières

AMÉNAGEMENT DE COMBLES/GRENIERS PERDUS

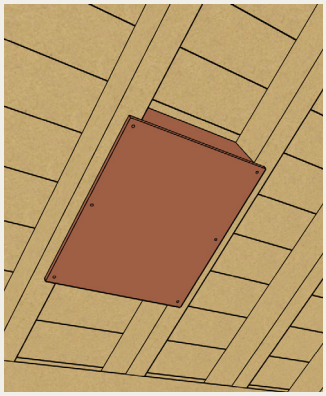
Lorsque les chauves-souris occupent des combles et/ou greniers, plusieurs aménagements peuvent être mis en place :

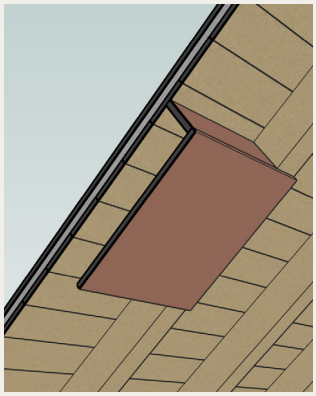
> Aménagement d'un espace dédié aux chauves-souris avec pose de cloisons et d'un plancher facilement nettoyable (linoléum)

> 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 présences 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

Les aménagements des bâtiments en faveur des chauves-souris – GCP et PNR du Verdon ; **Prise en compte de la faune dans le patrimoine forestier bâti-ONF** ; CPEPESC Lorraine - **Guide préservation des chiroptères et rénovation des bâtiments**

COHAB créateur de biodiversité

CHAUVE qui peut !

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

17 INTEGRER LES ESPÈCES QUI FRÉQUENTENT LE BÂTI AU COURS DE LEUR CYCLE DE VIE

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).

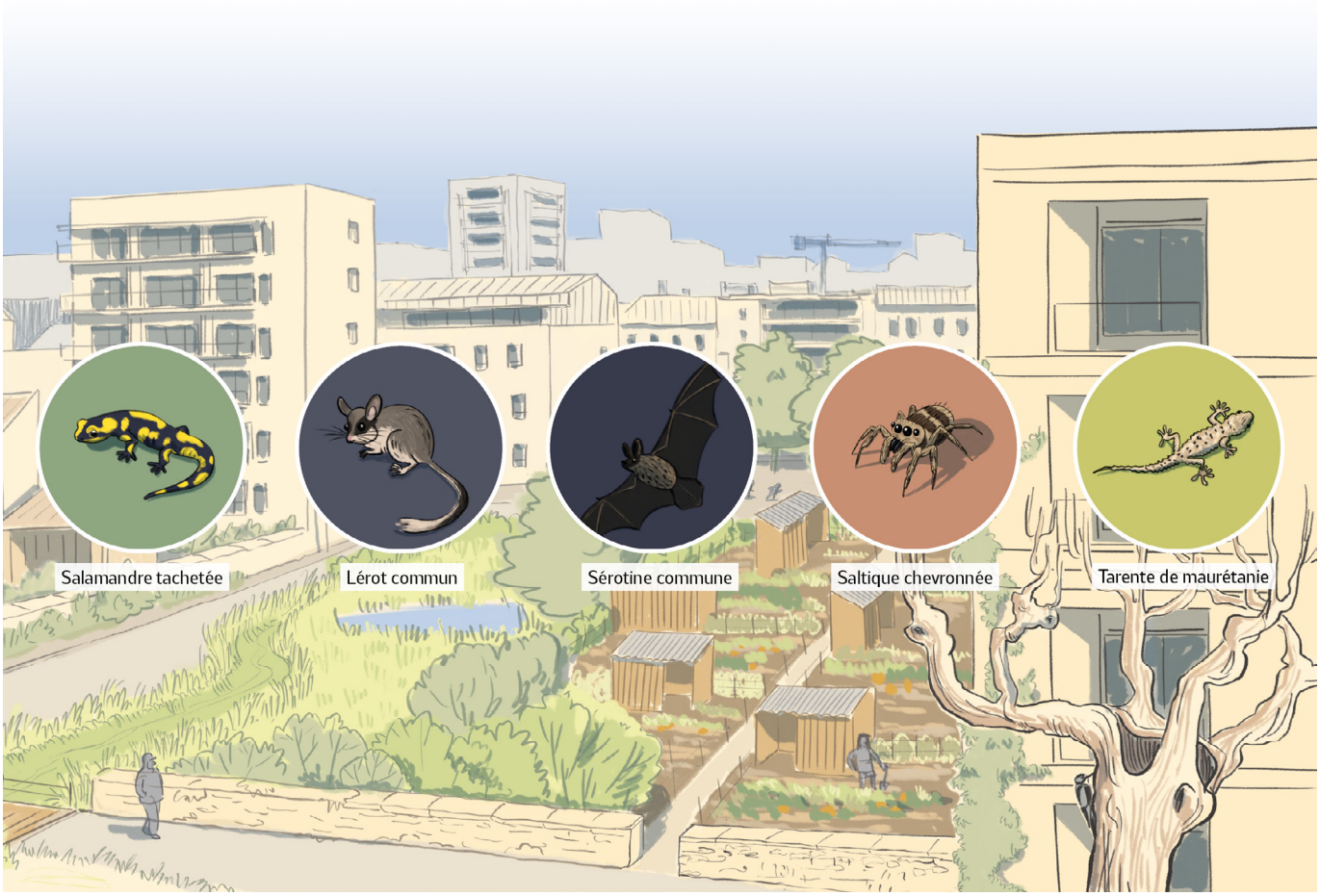
Certains pollinisateurs et d'autres espèces consommatrices d'insectes jouent un rôle essentiel dans l'écosystème urbain et ont besoin du **maintien de leur habitat** dans nos zones urbaines.

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 maçonne », 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.



1

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 *© Wikimédia*



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 100cm, 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.

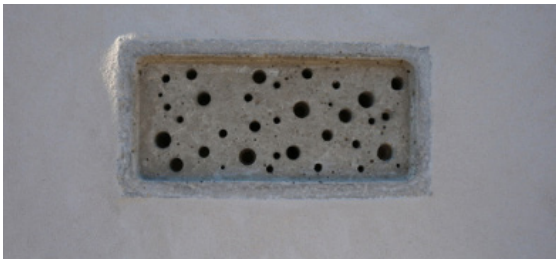
Attention, l'hôtel à insectes est un outil pédagogique et non un outil de préservation. En concentrant des individus sur un même espace, il favorise parfois les espèces opportunistes et potentiellement les parasites. Il vaut mieux privilégier des petits gîtes monospécifiques ou encore maintenir des branchages,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

Produits disponibles sur la **boutique LPO**.



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 !

CHAPITRE 3

Pour aller plus loin !

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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

18 SECOURIR UN ANIMAL EN DÉTRESSE SUR CHANTIER

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.

3

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

LPO BIRDLIFE FRANCE Nature en ville

19 LES PROTOCOLES APPLICABLES DE SUIVI

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 nichoirs vandalisés).

> Appliquer des mesures correctives, lorsque les mesures ne répondent pas à l'obligation de résultat 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 nichoirs).



© 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'inefficience des mesures, il doit proposer des mesures correctives.

2

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 réjection, 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 min – 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 min 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 mises bas, un seul passage en période estivale est nécessaire.



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

4

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*

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

ACTEURS

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

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 : Maitre d'ouvrage

MOE : Maitre 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 impérative d'intérêt public majeur

SCOT : Schéma de cohérence territorial

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

Co-financé par

Rédaction : Quentin Amy • ANAH, Virginie Barret • LPO, Amélie Bonnet • Nouveau Siècle, Tanguy Borgarelli • 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 Lallemand • ACTEE, Valentin Maugard • LPO Pays de la Loire, Axel Mehnana • FFB, Léonard Mir • CNOA, Kathleen Monod • OFB, Olivier Orieux • 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 : Laurent Arthur • Chauve-qui-peut, Amélie Bonnet • Nouveau Siècle, Aline Brachet • CSTB, Stéphanie Coullon • FFB, Solène Marry • Ademe, Axel Mehnana • FFB, Kathleen Monod • OFB, Tifenn Pedron • OPIE, Carla Pfaff • Bouygues Immobilier, Laurent Reynier • CSTB, Alban Viaud • LPO, Kamel Zibbouche • CSTB

Illustrations : Marine Jambeau – LPO
Graphisme/Mise en page: Services Editions LPO © 2024 Fabien Ratelet - ED2406003FR