



Septembre 2024

Diagnostic

Cathédrale La Major – Marseille (13)
Programme Biodiversité des clochers

Objet social de l'association :

L'association locale de la Ligue pour la Protection des Oiseaux en région Provence-Alpes-Côte d'Azur est une association à but non lucratif qui a pour but d'agir pour l'oiseau, la faune sauvage, la nature et l'homme, et lutter contre le déclin de la biodiversité, par la connaissance, la protection, l'éducation et la mobilisation.

Nom des représentants de l'association :

Irène LASTERE, Présidente

Amine FLITTI, Directeur

Magali GOLIARD, Directrice

Adresse du siège social :

LPO PACA

9 rue de Provence

83400 HYÈRES

Coordonnées téléphoniques :

Tél. 04.94.12.79.52

Fax. 04.94.35.43.28

E-mail : paca@lpo.fr

Site : <http://paca.lpo.fr>

SIRET : 350 323 101 00062

Code APE : 9499Z

Photo de couverture : point de vue depuis le clocher © Chloé Piccinin 2023

Rédaction :

Chloé Piccinin, LPO PACA
Géraldine Kapfer, Chiro Conseil

Cartographies, photographies, illustrations :

Chloé Piccinin et Anaël Marchas, LPO PACA
Géraldine Kapfer, Chiro Conseil

Relecture :

Micaël Gendrot

Date :

Septembre 2024

Citation recommandée :

LPO PACA (2024). *Diagnostic cathédrale La Major, Marseille (13)* – 60 p.

Remerciements :

Nous remercions les équipes de la DRAC et du clergé pour nous avoir ouvert les portes de cet édifice.

Nous tenons également à remercier les observateurs bénévoles ayant mis à disposition leurs données sur la base de données en ligne de la LPO « Faune PACA » www.faune-paca.org.

Table des matières

1. Contexte de l'étude	6
2. Méthodologie générale	7
2.1. Localisation de la cathédrale.....	7
2.2. Analyse bibliographique et contact de naturalistes locaux.....	8
2.3. Visite de repérage sur site pour le pré-diagnostic.....	9
3. Étude bibliographique.....	10
3.1. Analyse des bases de données naturalistes	10
3.2. Contacts de naturalistes locaux.....	11
4. Méthodologie des inventaires 2024	12
4.1 Inventaire chiroptère	12
4.2 Inventaire avifaune.....	13
Protocole d'inventaire utilisé : la recherche ciblée.....	13
4.3 Inventaire flore	14
4.4 Inventaire des autres groupes taxonomiques	14
4.5 Planification des inventaires.....	15
5. Résultats	16
5.1 Résultats des inventaires chiroptères.....	16
5.2 Résultats des inventaires avifaune.....	25
5.3 Résultats des inventaires flore	29
5.4 Résultats des inventaires des autres groupes taxonomiques	32
5.5 Synthèse période de sensibilité	35
.....	35
6. Préconisations	36
6.1 Éclairage.....	36
6.2 Gestion des nuisances.....	42
6.3 Intégrer le sujet de la biodiversité dans l'activité professionnelle des agents et prestataires de gestion du site	45
6.4 Gestion écologique des espaces verts.....	48
6.4.1 Diversification de la végétation plantée des espaces verts.....	48
6.4.2 Appliquer une gestion plus naturelle aux espaces végétalisés du site.....	49
6.5 Aménagement en faveur de la biodiversité	50
6.5.1 Installer un nichoir à Faucon crécerelle	50
6.5.2 Aménagements en faveur des chauves-souris.....	53

6.6	Améliorer la connaissance sur la biodiversité urbaine et sensibiliser le grand public à ce sujet.....	57
6.6.1	Améliorer les connaissances sur l'utilisation par les chiroptères en centre urbain	57
6.6.2	Sensibiliser le grand public à la biodiversité urbaine.....	58
6.7	Proposition d'actions à engager prioritairement.....	59

Table des tableaux

Tableau 1 : informations principales concernant la visite de pré-diagnostic.....	9
Tableau 2 : synthèse des données traitées issues de Faune PACA et SILENE ; n = nombre de données saisies	10
Tableau 3 : synthèse des données avifaune, avec une zone tampon de 500 m autour de la cathédrale, issues de Faune PACA et SILENE.....	11
Tableau 4 : synthèse des données issues de Faune PACA et SILENE, taxons autres que l'avifaune	11
Tableau 5 : planification des inventaires en 2024.....	15
Tableau 6 : inventaire chiroptère à l'intérieur de l'édifice.....	18
Tableau 7 : inventaire chiroptère sur les façades de La Nouvelle Major.....	20
Tableau 8 : inventaire chiroptère sur les façades de l'ancienne Major	23
Tableau 9 : inventaire avifaune à l'intérieur de La Nouvelle Major	26
Tableau 10 : inventaire avifaune à l'extérieur de La Nouvelle Major	26
Tableau 11 : Faucon pèlerin observé en position de chasse entre 2019 et 2023 © Patrick Höhener.....	27
Tableau 12 : rétroplanning des travaux de la nouvelle Major	28
Tableau 13 : inventaire avifaune à l'extérieur de l'ancienne Major.....	28
Tableau 14 : inventaire des espaces verts.....	29
Tableau 15 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'intérieur de La Nouvelle Major	33
Tableau 16 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'extérieur de La Nouvelle Major	33
Tableau 17 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'extérieur de l'ancienne Major.....	34
Tableau 18 : synthèse période sensible faune-flore sur l'édifice	35

1. Contexte de l'étude

La LPO PACA a été missionnée par la Direction Régionale des Affaires Culturelles Provence-Alpes-Côte d'Azur (DRAC) pour réaliser l'étude « Biodiversité des clochers - Réalisation d'un inventaire de biodiversité des cathédrales de Provence-Alpes-Côte d'Azur ». Les dimensions imposantes des édifices légués par nos aïeux et les abris offerts par les ornements de l'architecture ont été utilisés de tout temps par une faune spécialisée, parfois menacée par des travaux de restauration des monuments. Consciente des enjeux, la DRAC souhaite disposer d'un diagnostic de la biodiversité présente sur sept cathédrales de la région, comportant un inventaire, des préconisations afin de concilier conservation des monuments et de la biodiversité et des actions de sensibilisations.

Cette mission s'inscrit dans les actions menées par la LPO PACA depuis plus de dix ans avec le programme « Biodiversité et patrimoine bâti » et plus récemment le programme « nature en ville ». Ces dernières années un travail d'ampleur a été mené sur la conservation des martinets dans nos villes, car bien souvent les travaux de restauration de façades et d'isolation privent les colonies de martinets des anfractuosités qui leur sont nécessaires pour nicher. Des solutions techniques existent, la LPO PACA travaille pour les promouvoir.

Le pôle d'expertise naturaliste de la LPO PACA est associé à Géraldine Kapfer (Chiro Conseil) pour la réalisation du volet chiroptères.

La cathédrale a fait l'objet d'un premier repérage sur site et d'une analyse des données bibliographiques, afin de planifier des inventaires adaptés. Ces résultats ont été consignés en janvier 2024 dans un rendu intermédiaire de type pré-diagnostic.

Le présent rapport s'appuie sur les résultats du pré-diagnostic, et dresse les résultats complets des inventaires naturalistes réalisés durant la période printemps-été 2024. Dans une dernière partie, la LPO PACA donne un ensemble de préconisations en faveur de la biodiversité, adapté au contexte de la cathédrale.

2. Méthodologie générale

2.1. Localisation de la cathédrale



Figure 1 : localisation de la zone d'étude © Géoportail

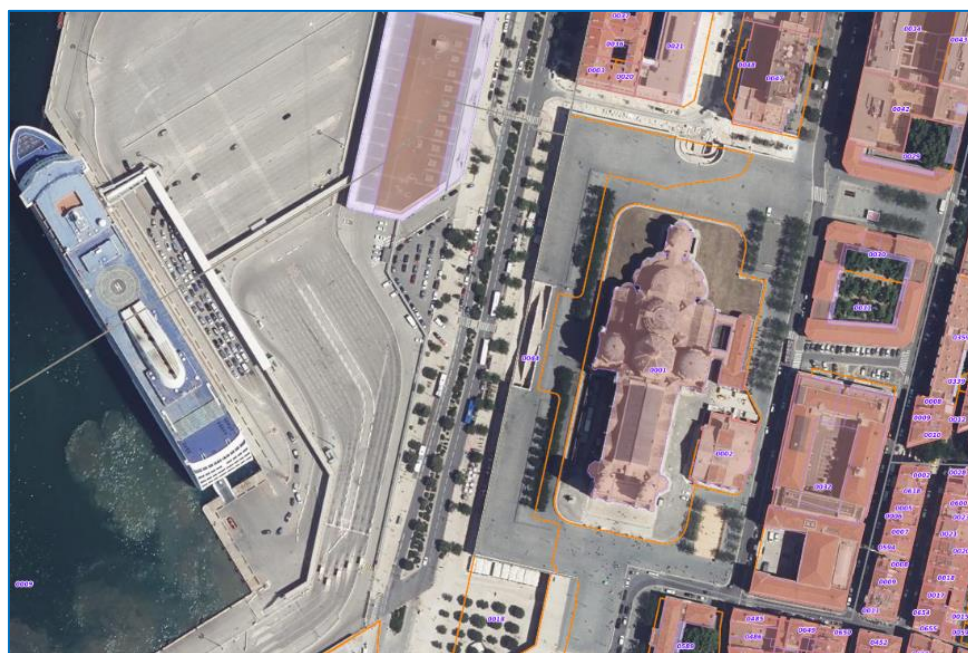


Figure 2 : plan cadastral de la cathédrale © Géoportail

La cathédrale se situe en bordure du quartier ancien du Panier de Marseille, et se trouve à proximité du front de mer (figure 1). L'emprise de cette étude inclue l'ancienne et la nouvelle cathédrale (parcelles 0001 et 0002 de la figure 2).

2.2. Analyse bibliographique et contact de naturalistes locaux

La recherche et l'extraction des données ne se sont pas limitées aux limites strictes de la zone d'étude. **Une recherche a également été effectuée dans une zone tampon à 500 m de l'aire d'étude** afin de tenir compte des relations entre populations le long des corridors biologiques.

Faune PACA (faune-paca.org)

Faune PACA est une base de données naturalistes collaborative administrée par la LPO PACA. Il s'agit d'un projet développé par la LPO PACA pour rassembler, de façon volontaire des données naturalistes de groupes taxonomiques divers (invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères), en vue d'en restituer les principaux éléments d'abord aux participants inscrits, mais aussi au public le plus large (collectivités locales, administrations, entreprises, aménageurs et citoyens).

Faune PACA est désormais la plus grande base de données faunistique en région PACA (plus de 12 000 000 données à ce jour, 600 000 nouvelles données par an). Une équipe de vérificateurs, naturalistes chevronnés dans leurs groupes taxonomiques respectifs, passent continuellement au crible les nouvelles données saisies afin de garantir la précision de l'information.

La base de données est privée. Les données brutes ne sont jamais transmises hors conventionnement, mais uniquement des données analysées et synthétisées. Les données à l'échelle communale, à la maille de 10 x 10 km et les observations des 15 derniers jours sont consultables librement.

Caractéristiques de Faune PACA : <http://www.faune-paca.org/>

- Plus grande source de données faunistiques dans la zone d'étude ;
- Formatage des données précis permettant une analyse géographique ;
- Essentiellement des données récentes, mais les données anciennes permettent d'évaluer l'évolution de certaines espèces dans le temps ;
- Les données transmises par les particuliers sur leurs propriétés permettent d'avoir des informations sur des zones privées inaccessibles lors des inventaires ;
- Base centralisant les données des comptages d'oiseaux d'eau Wetlands (enquête internationale annuelle).

Base de données SILENE (Système d'Information et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes)

Base de données gérée par le CEN PACA et les Conservatoires Botaniques Nationaux (CBN) alpin et méditerranéen pour le compte de la DREAL PACA. La base participe au SINP et rassemble les données provenant de structures partenaires institutionnelles (parcs nationaux, PNR, Conseil départemental des Alpes de Haute-Provence, ville de Digne, DIRMED, SMAVD, etc.), associatifs (CEN, LPO, Proserpine, SOPTOM, etc.) ou privés (SCP et Ecomed). Les données peuvent aussi provenir d'engagements liés à des droits d'accès ponctuels et/ou des financements publics (bureaux d'études, maîtres d'ouvrages et

associations). La consultation libre (SILENE Nature) permet d'accéder à la liste des espèces enregistrées dans la base, à l'échelle communale ou à une maille de 25 km². La base compte 12 000 000 données faune et flore confondues à ce jour (dont près de 3 millions issues de la base faune-paca.org administrée par la LPO PACA).

La consultation de données précises (SILENE expert) nécessite d'obtenir un identifiant et un mot de passe après signature d'une convention de mise à disposition des données.

Les données Chiroptères ne sont pas consultables à la précision maximale à l'heure actuelle (jusqu'au traitement de la donnée sensible). Les données sont donc uniquement disponibles à la maille 5 x 5 km ce qui n'est pas assez précis dans le cadre de notre étude.

2.3. Visite de repérage sur site pour le pré-diagnostic

Observateurs LPO	Anaël MARCHAS, naturaliste et médiateur juridique Chloé PICCININ, chargée de mission Nature en ville
Date – Créneau horaire de visite	07/12/2023 - 10h à 12h30
Référent UDAP	Serge MARSOTTI, chargé du suivi des monuments historiques
Condition météo	Beau temps

Tableau 1 : informations principales concernant la visite de pré-diagnostic

3. Étude bibliographique

3.1. Analyse des bases de données naturalistes

	n
Données totales	995
Espèces identifiées	64
Espèces sélectionnées*	16

Tableau 2 : synthèse des données traitées issues de Faune PACA et SILENE ; n = nombre de données saisies

***Critères de sélection** : fréquence d'observation autour du site et importance dans le cycle biologique de l'espèce. Les données ont été étudiées sur une zone tampon de 500 m autour de la cathédrale.

Le nombre de données diffère selon les sites d'étude, en fonction de l'activité de naturalistes dans le secteur. Les données ci-dessous relèvent bien des bases de données, ce ne sont pas les espèces contactées lors de notre visite de site. L'objectif de cette liste est d'établir quelles espèces ont été observées sur la cathédrale et à proximité afin de définir la pression d'inventaire à effectuer sur 2024.

Avifaune

Espèce	Statut biologique, utilisation du site	Protection	Menace en région
Bergeronnette grise	Hivernant	Protégée	LC
Bergeronnette des ruisseaux	Hivernant	Protégée	LC
Faucon crécerelle	Essai de nidification infructueux en 2022	Protégée	NT
Faucon pèlerin	Poste de chasse de 2019 à 2023 ; pas d'observation en 2024	Protégée	VU
Fauvette mélanocéphale	Nicheur à proximité	Protégée	LC
Goéland leucophaée	Nicheur à proximité	Protégée	LC
Martinet noir	Nicheur à proximité	Protégée	NT
Martinet pâle	Nicheur à proximité	Protégée	LC
Moineau domestique	Nicheur à proximité	Protégée	LC
Pie bavarde	Nicheur à proximité	Pouvant être classée ESOD	NE
Pigeon biset domestique	Nicheur à proximité	Espèce chassable	NE
Pouillot véloce	Hivernant	Protégée	NT
Rougequeue noir	Nicheur probable	Protégée	LC
Serin cini	Nicheur à proximité	Protégée	NT

Espèce	Statut biologique, utilisation du site	Protection	Menace en région
Tourterelle turque	Nicheur à proximité	Espèce chassable	NE
Verdier d'Europe	Nicheur à proximité	Protégée	VU

Tableau 3 : synthèse des données avifaune, avec une zone tampon de 500 m autour de la cathédrale, issues de Faune PACA et SILENE

Autres taxons

Espèce	Groupe taxonomique	Protection	Menace en région
Brun du pélargonium	Insecte	Non protégée	NE
Grillon provençal	Insecte	Non protégée	NE
Himantoglosse de Robert, <i>Himantoglossum robertianum</i>	Plante Angiosperme	Non protégée	LC
Rat surmulot	Mammifère	Non protégée	NE
Tarente de Maurétanie	Reptile	Protégée	LC

Tableau 4 : synthèse des données issues de Faune PACA et SILENE, taxons autres que l'avifaune

Dans les tableaux précédant, la menace est déterminée par un classement régi par la liste rouge de région PACA.

Signification de la nomenclature :

NE Non évaluée, non menacée

LC Espèce à préoccupation mineure

NT Espèce quasi menacée

VU Espèce vulnérable

EN Espèce en danger

3.2. Contacts de naturalistes locaux

Le groupe local des bénévoles LPO a été contacté dans le cadre de cette étude afin de recueillir des observations supplémentaires aux données bibliographiques. L'objectif a été également de les impliquer sur les inventaires programmés en 2024

4. Méthodologie des inventaires 2024

4.1 Inventaire chiroptère

En hiver, les chauves-souris peuvent hiberner à l'intérieur de bâtiments dans des pièces telles que des tunnels, cryptes si elles sont sombres, froides ($<10^{\circ}\text{C}$), stables en température, humides et non soumises au dérangement. En période de transit printanier ou automnal, les pièces occupées pourront présenter une température un peu plus élevée. En période estivale, les animaux recherchent généralement des zones tranquilles, sombres et chaudes pour y élever leurs jeunes tels que les combles ou encore les clochers.

Le pré-diagnostic réalisé en 2023 a permis d'identifier si les bâtiments étaient utilisés ou utilisables par les chauves-souris. Les traces de présence (guano, restes d'insectes) étaient particulièrement recherchées. L'accessibilité extérieure et intérieure a également été notée afin de cibler les zones à expertiser plus finement. Ainsi, des pièces hermétiquement closes et fortement fréquentées ne présentent pas d'intérêt pour la faune. Ces éléments ont par la suite conditionné les périodes de passage hivernaux et/ou estivaux de la chiroptérologie pour un diagnostic plus complet.

Sur la cathédrale de Marseille, un seul passage a été réalisé pour le diagnostic en période estivale.

Objectifs

- Identifier les habitats favorables et accessibles aux chauves-souris
- Identifier les espèces présentes ou les traces de présence
- Localiser les points de conflit potentiels (éclairage, ouvertures inadaptées, dérangement, etc.).

Protocole

Comment ?

Les chauves-souris sont des animaux cryptiques, nocturnes et discrets en journée, leur étude nécessite une analyse fine de leur habitat (gîtes, zones de chasse et possibilités de déplacement). Certaines espèces sont capables de changer de gîte très fréquemment, et même tous les jours pour les individus isolés. Il est donc indispensable de décrire tous les habitats utilisables aussi bien que ceux utilisés. Une pipistrelle peut pénétrer un interstice d'un centimètre de large.

Une lampe, un miroir, un endoscope ou une caméra thermique ont pu être utilisés en fonction des circonstances en journée lors de la recherche de la présence des individus ou de leurs indices de présence.

L'aire d'étude a ainsi été parcourue (bâtiments et alentours) afin de noter la présence avérée d'individus ou des traces de présence. Chaque pièce accessible aux animaux a été

visitée. Les façades n'ont pas été prospectées de manière exhaustive (nécessité de cordes ou d'une nacelle), mais les habitats utilisables ont été notés et photographiés. La qualité des environs immédiats (corridors de végétation) et la présence d'éclairage ont également été notées.

Quand ?

Le pré-diagnostic n'ayant pas relevé de trace de présence ni de fortes potentialités d'accueil pour ce groupe taxonomique, la zone d'étude a été prospectée par la chiroptérologue uniquement le 27 juin 2024 lors d'une visite estivale.

4.2 Inventaire avifaune

Un calendrier d'étude couvrant les périodes optimales d'inventaire des espèces nicheuses précoces et tardives a été proposé au maître d'ouvrage après la phase de réalisation des diagnostics préalables, en tenant compte des contraintes de délais du marché. Les sites de petite taille comme les cathédrales (1 000 à 15 000 m²) permettent d'offrir une couverture complète des parties visitables des édifices et visibles à distance, et permet d'envisager de visiter toutes les parties du site représentant potentiellement des habitats pour les espèces présentes sur les sites.

Protocole d'inventaire utilisé : la recherche ciblée

Objectifs

- Identifier les milieux favorables à l'accueil d'espèces nicheuses ;
- Identifier et quantifier les principaux noyaux de population des espèces nicheuses ;
- Localiser les dortoirs, zones d'alimentation ou de nidifications.

Protocole

Comment ?

Les exigences écologiques sont spécifiques pour les espèces spécialisées dans les constructions humaines. Il s'agit donc de rechercher en particulier ces espèces qui sont en général assez localisées. En effet, les autres méthodes d'échantillonnage (STOC, IPA, IKA, etc.) ne permettent pas toujours de contacter ces espèces. De plus ces méthodes standardisées sont dites semi-quantitatives, c'est à dire qu'elles permettent d'apprécier l'abondance relative des espèces. Elles ne peuvent donc pas donner la densité ni apporter des chiffrages des populations. Seule l'observation ciblée permet de suivre le comportement des individus sur les sites afin de localiser les dortoirs ou les sites de nidification.

Selon l'espèce recherchée, les techniques d'inventaire et les zones à prospecter ont été adaptées en fonction des exigences écologiques de celle-ci (recherches dans les milieux

ouverts, recherches de sites d'alimentation, recherches de dortoirs, de colonies de reproduction, de reliefs de repas, etc.).

Paramètres relevés :

Tout contact visuel ou auditif a été relevé sur le terrain. Le nombre d'espèces et d'individus a ensuite été totalisé en nombre de couples selon ce système :

- un oiseau vu ou entendu criant : 0,5 couple
- un mâle chantant : 1 couple
- un oiseau bâtissant : 1 couple
- un groupe familial, un nid occupé : 1 couple

Protocole spécifique aux martinets et hirondelles

La période optimale d'observation des Martinets noirs et Hirondelles de fenêtre est le mois de juillet aux heures les plus fraîches (tôt le matin ou en soirée). Espèces migratrices, ces espèces sont présentes dans notre région d'avril à août. Les Martinets pâles, spécifiques aux zones du littoral, sont quant à eux présents jusqu'à octobre. Il est préférable de les observer en septembre afin de bien les différencier des Martinets noirs. La pression d'observation sera précisée sur chaque site par le temps d'observation et le nombre d'observateurs. Les résultats seront retranscrits par la localisation des nids d'hirondelles et cavités occupés par des martinets.

Quand ?

La zone d'étude a été prospectée par des passages hebdomadaires entre début mars et fin juin du fait de la proximité d'habitation d'un salarié.

Les Martinets noirs et pâles ne nichent pas sur la cathédrale, aucun inventaire n'a donc été réalisés entre juillet et septembre.

4.3 Inventaire flore

Au vu du pré-diagnostic, aucun enjeu flore potentiel n'est présent sur ce site. Des préconisations de gestion des espaces enherbés seront toutefois données.

4.4 Inventaire des autres groupes taxonomiques

Dans un contexte urbain, avec peu d'espaces verts, très peu d'espèces de reptiles sont potentielles sur le site : Tarente de Maurétanie, Lézard des murailles et éventuellement Lézard sicilien dont une petite population a été introduite à Marseille. Diverses espèces d'insectes peuvent aussi se retrouver associées à la végétation.

Les groupes et espèces rencontrés ont été notés au gré des visites d'inventaires par les experts du groupement. Plus généralement ces observations alimenteront les réflexions sur les préconisations de gestion et d'amélioration des sites vis-à-vis de la biodiversité.

4.5 Planification des inventaires

Date et créneau horaires d'observation	Groupe taxonomique inventorié	Observateurs	Conditions météo
Passage hebdomadaire entre début mars et fin juin	Avifaune : Faucons pèlerin et crécerelle	Anaël Marchas	Favorables
27.06.2024	Chiroptère	Géraldine Kapfer	Favorables
27.06.2024	Avifaune : recherche hirondelles et martinets	Anaël Marchas Chloé Piccinin	Bonnes

Tableau 5 : planification des inventaires en 2024

À noter : les reptiles et invertébrés sont observés à chaque passage sur site. Au vu du pré-diagnostic, aucun enjeu flore n'a été mis en évidence sur ce site, justifiant d'une absence d'inventaire de la flore.

5. Résultats

5.1 Résultats des inventaires chiropères

À l'intérieur de La Nouvelle Major

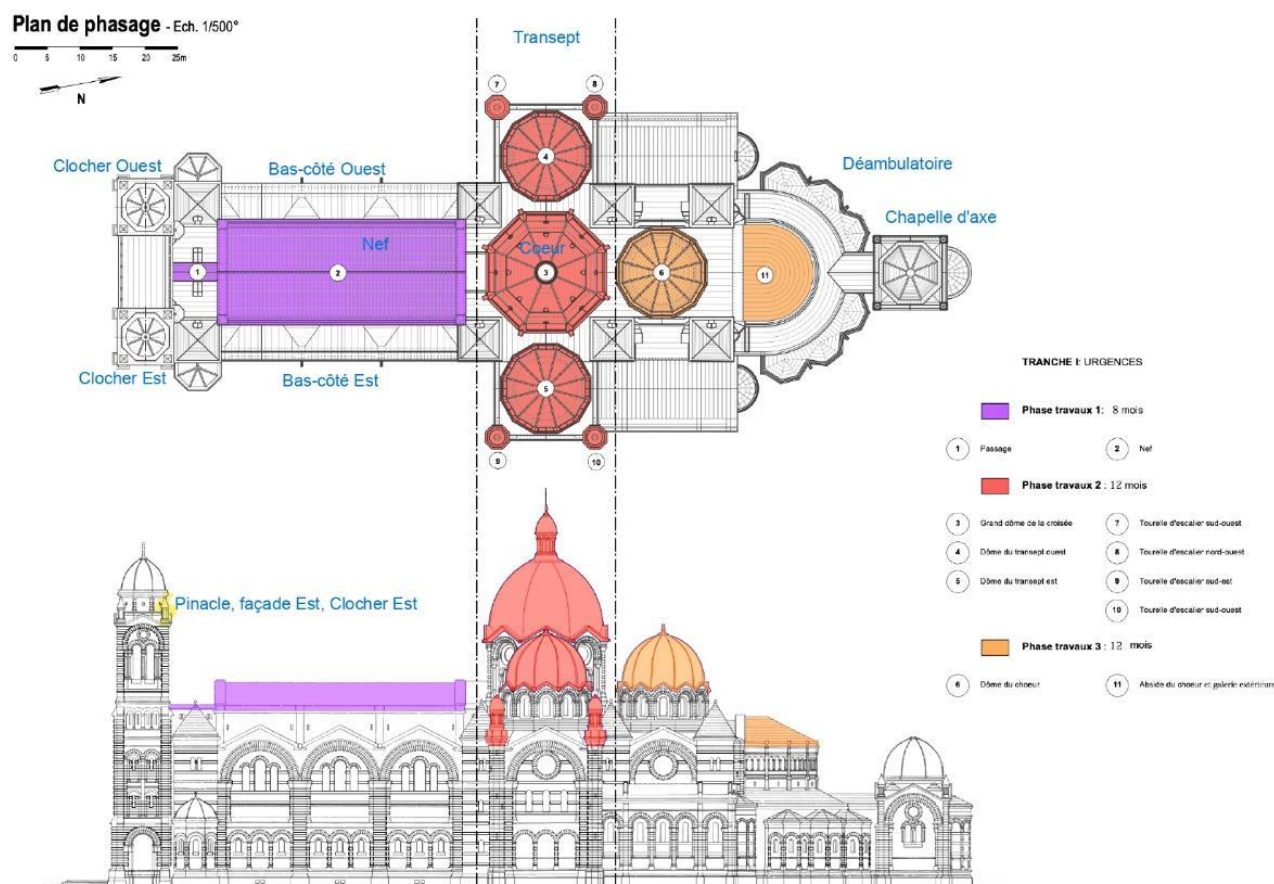


Figure 3 : plan de la cathédrale La Major, Marseille, issu d'un plan de phasage de travaux de couvertures, Michel TRUBERT, ACMH, 2021

Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Accessible pour les chiroptères / Type d'occupation	Commentaires
Sous-sol N-1			
Crypte bas-côté ouest	Oui, éclairé, occupée pour entreposer des œuvres, non ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Crypte bas-côté est	Oui, éclairé, occupée pour entreposer des œuvres, non ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Crypte des évêques	Oui, ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Rez-de-Chaussée (ou niveau principal de la cathédrale) NO			
Clocher ouest	Oui, ouvert au public	Non complètement hermétique	
Clocher est			
Nef			
Bas-côté ouest			
Bas-côté est			
Cœur			
Transept			
Déambulatoire			
Chapelle d'axe			
Étage N1			
Tribune du chœur	Oui	Non, complètement hermétique	
Épaisseur de maçonnerie tribune du cœur	Très étroit, en partie non accessible	Non, semble complètement hermétique	Aucune trace de chiroptère
Étage N2			
Comble voûte nef	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique	Travaux récents de rénovation
Épaisseur maçonnerie comble	Oui, mais pas au public	Non, presque complètement hermétique	Aucune trace de chiroptères

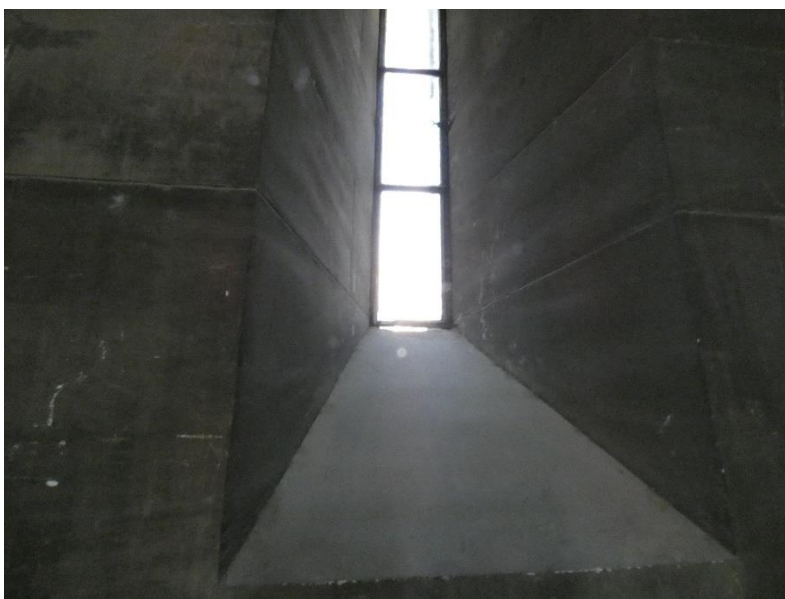
Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Accessible pour les chiroptères / Type d'occupation	Commentaires
Clocher ouest	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique, ancien squelette de pigeon trouvé et plume de faucon pèlerin (cf. photos)	Travaux récents de rénovation ayant condamnés l'accès à la faune
Clocher est	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique	Travaux récents de rénovation

Tableau 6 : inventaire chiroptère à l'intérieur de l'édifice

La plupart des aérations des combles sont obturées par du grillage à poule mais nous en avons identifié quelques-unes qui ne l'étaient pas totalement. Par ailleurs, quelques interstices peuvent exister autour des grillages installés au niveau des ouvertures (meurtrières). Cependant, nous n'avons observé aucune trace de présence à l'intérieur (à part des crottes de rats).



Ouvertures dans le grillage posé sur une aération (coursives entre les deux clocher) © G. Kapfer



Interstice au niveau d'une meurtrière grillagée (partie basse) © G. Kapfer

À l'extérieur de La Nouvelle Major

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité chiroptère / type de gîte	Commentaires
Façade est		
Toutes les parties	Présence d'écailles formées au niveau des pierres - Petit trou d'évacuation (voir photos)	Pour espèces fissuricoles – RAS au moment de notre passage – une crotte au sol
Façade nord		
Dôme du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Abside du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade Ouest		
Toutes les parties	Présence de quelques espacements entre certaines pierres (voir photos)	Pour du gîte ponctuel – RAS au moment de notre passage
Façade Sud		

Porche	Présence de quelques espaces au niveau des colonnes (voir photo)	Pour du gîte ponctuel – RAS au moment de notre passage
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	

Tableau 7 : inventaire chiroptère sur les façades de La Nouvelle Major

Quelques gîtes utilisables ont été identifiés sur les façades au niveau des colonnes, disjointements ou encore écailles au niveau des pierres.



Exemple de disjointement entre des pierres, favorable aux chiroptères (face ouest) © G. Kapfer



Trou d'évacuation (face est) © G. Kapfer



Exemple d'écaille favorable aux chiroptères formée par l'érosion de la roche (face est) © G. Kapfer



Espacements favorables entre les colonnes et les murs (face sud) © G. Kapfer

Synthèse chiroptère

Quand les centres urbains abritent de nombreuses colonies, les chauves-souris rayonnent généralement autour de leurs gîtes et on trouve des traces de présence occasionnelles dans les bâtiments favorables qui leur servent de gîtes de repos ou de passage. La cathédrale de La Major offre peu de possibilités de gîte et est de ce fait peu attractive pour les chiroptères. Quelques gîtes utilisables ont été localisés sur les façades extérieures du bâtiment. Aucun indice de présence n'a été relevé lors des visites (pré-diagnostic et visite estivale) à l'exception d'une crotte trouvée au sol à l'extérieur au niveau de la façade est.

Un autre facteur limitant pouvant diminuer l'attrait de l'édifice est la pollution lumineuse. En effet, la cathédrale est enclavée entre le milieu urbain, ceinturée par des voies de circulation et une façade maritime très éclairées (port maritime de la Joliette, fort Saint Jean, vieux port). Les éclairages peuvent gêner les chauves-souris de plusieurs manières. Ils retardent leur envol hors du gîte ce qui a comme conséquences de diminuer leur temps de chasse aux périodes les plus intéressantes pour elles. Les animaux peuvent aussi décider de sortir plus tôt pour éviter l'éblouissement mais se rendant plus vulnérables à la prédation. Les éclairages empêchent l'installation des animaux dans de nouveaux gîtes (évitement) et créent des coupures de corridors qui rend leurs déplacements plus difficiles voire impossible pour les espèces les plus lucifuges. Plusieurs éclairages ont été localisés autour de la cathédrale (porche notamment).

A l'extérieur de l'ancienne Major

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité chiroptère / type de gîte	Commentaires
Toutes les façades		
Toutes les parties	Quelques trous au niveau des génoises dans la toiture sont utilisables par les chauves-souris (voir photos) - Attention à l'éclairage	

Tableau 8 : inventaire chiroptère sur les façades de l'ancienne Major

Quelques trous sont observables sous les génoises au niveau de la toiture de l'ancienne Major. Ces trous peuvent permettre un accès à des chauves-souris.

Les éclairages en façade étaient allumés lors de notre passage en pleine journée (voir photo).



Anfractuosité localisée au niveau de la toiture de l'ancienne Major © G. Kapfer



Éclairage en plein jour de la façade et toiture présentant des anfractuosités © G. Kapfer

5.2 Résultats des inventaires avifaune

À l'intérieur

Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Sous-sol N-1			
Crypte bas-côté Ouest	Oui, éclairé, occupée pour entreposer des œuvres, non ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Crypte bas-côté Est			
Crypte des évêques	Oui, ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Rez-de-Chaussée (ou niveau principal de la cathédrale) NO			
Clocher Ouest	Oui, ouvert au public	Non complètement hermétique	
Clocher Est			
Nef			
Bas-côté Ouest			
Bas-côté Est			
Cœur			
Transept			
Déambulatoire			
Chapelle d'axe			
Étage N1			
Tribune du chœur	Oui	Non, complètement hermétique	
Épaisseur de maçonnerie tribune du cœur	Très étroit, en partie non accessible	Non, semble complètement hermétique	Aucune trace de chiroptère
Étage N2			
Comble voûte nef	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique	Travaux récents de rénovation
Épaisseur maçonnerie comble	Oui, mais pas au public	Non, presque complètement hermétique	

Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Clocher ouest	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique, ancien squelette de pigeon trouvé et plume de faucon pèlerin (cf. photos)	Travaux récents de rénovation ayant condamné l'accès à la faune
Clocher est	Oui, mais pas au public	Non complètement hermétique	Travaux récents de rénovation ayant condamné l'accès à la faune

Tableau 9 : inventaire avifaune à l'intérieur de La Nouvelle Major

À l'extérieur

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Façade est		
Toutes les parties	Façade complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade nord		
Dôme du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Abside du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade ouest		
Clocher ouest	Faucon pèlerin observé de 2019 à 2023 sur un pinacle, en position pour chasser face à la mer. Non observé cette année.	
Toutes les parties	Façade complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade sud		
Porche	Non	Câble électrifié anti-pigeon, pics anti-pigeon
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	

Tableau 10 : inventaire avifaune à l'extérieur de La Nouvelle Major



Tableau 11 : Faucon pèlerin observé en position de chasse entre 2019 et 2023 © Patrick Höhener

Synthèse avifaune nouvelle Major

La Nouvelle Major est un édifice très hermétique, sans anfractuosité propice à la nidification de l'avifaune. Aucune nidification de martinets et d'hirondelles n'a été observé sur le site. Pourtant de nombreux martinets nichent dans les quartiers à proximité comme Le Panier. Les immeubles à architecture haussmannienne situés sur les quais ou rue de la république sont également particulièrement favorables pour la nidification des Martinets noirs et pâles avec d'importantes colonies identifiées.

Faucon crécerelle et Faucon pèlerin sont deux espèces de rapaces qui ont été observés ces dernières années respectivement en essai de nidification (2022, F. crécerelle) et en position de chasse (de 2019 à 2023, F. pèlerin).

Le Faucon pèlerin exploite la cathédrale comme point d'observation et de chasse pour repérer et attaquer les vols de passereaux s'engageant au-dessus du bras de mer entre le site et les îles du Frioul. Une étude en cours de rédaction sur le régime alimentaire du couple de Faucons pèlerins nichant dans les falaises de l'île Ratonneau situées en face du site de La Major permettent d'identifier, à partir des pelotes de réjection, de nombreuses proies vivant en milieu urbain. Ainsi Pigeons bisets, Perruches à collier (espèces non présentes sur les îles du Frioul) sont une

composante importante du régime alimentaire des faucons du Frioul et il est plus que vraisemblable que ce soit le couple nicheur de Ratonneau qui exploite le site de la cathédrale comme poste de chasse.

En 2024 malgré des passages hebdomadaires aucun Faucon pèlerin n'a pu être observé sur le site alors que l'espèce était régulière en action de chasse les années précédentes. Dans ce contexte, un aménagement de type nichoir viserait à favoriser la nidification du Faucon crécerelle sur l'édifice (cf. fiche 6.5.1). Cependant la présence de travaux de manière continue peut-être une source de perturbation pour permettre à un couple de faucon d'exploiter le site pour la reproduction. Il est nécessaire de privilégier, pour cette installation, l'un des points les plus hauts qui ne sera pas dérangé par de futurs travaux recensés dans le tableau ci-dessous. Le clocher sud-ouest est à privilégier.

De nombreux pics anti-pigeon sont présents sur le porche. Nous préconisons l'installation de fils tendus, moins dangereux pour l'ensemble de l'avifaune (cf fiche 6.2.1)

Partie de la cathédrale	Dates de travaux
Couverture du dôme du chœur	En cours jusqu'à fin 2024
Dôme du transept et tourelles est	2025
Dôme du transept et tourelles ouest	2026
Grand dôme de la croisée du transept	2027

Tableau 12 : rétroplanning des travaux de la nouvelle Major

À l'extérieur de l'ancienne Major

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Toutes les façades		
Toutes les parties	Hermétique, aucune cavité observée, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles.	

Tableau 13 : inventaire avifaune à l'extérieur de l'ancienne Major

L'ancienne Major est un édifice très hermétique, sans anfractuosités propices à la nidification de l'avifaune. Le tableau synthèse de l'avifaune présente sur la cathédrale est à retrouver sur le tableau 3 (page 11) issu de l'analyse des bases de données naturalistes. Aucune nouvelle espèce n'a été observée lors des inventaires.

5.3 Résultats des inventaires flore

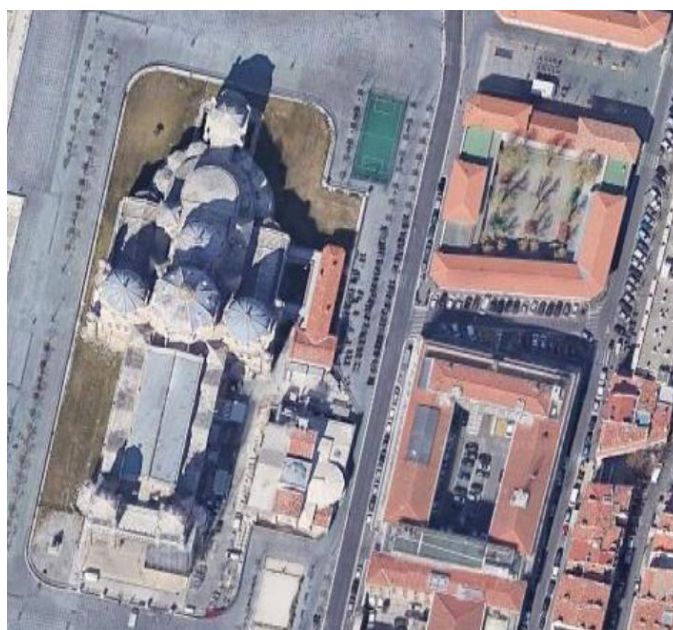


Figure 4 : Vue aérienne de la nouvelle et ancienne Major où figurent les espaces végétalisés © Googlemaps 2024

Espace vert	Description des espaces et essences présentes	Présence ou potentialité faune et commentaires
Espace vert façade Nord		
Espace végétalisé au nord-ouest	Espace enherbé, avec jeune olivier isolé ; non accessible barrière de travaux	Rouge-queue noir, Pouillot véloce observés Une tonte régulière est pratiquée (1 passage/mois).
Espace végétalisé au nord-est	Espace enherbé	Une tonte régulière est pratiquée (1 passage/mois).
Les espaces enherbés autour de la cathédrale sont occupés par les échafaudages ou inaccessibles.		

Tableau 14 : inventaire des espaces verts

Aucun enjeu flore n'a été mis en évidence sur ce site, justifiant d'une absence d'inventaire de la flore. Du fait de conditions difficiles (sécheresses estivales) et d'un entretien intensif, une végétation très rase se développe, principalement des graminées semées et des plantes rudérales. Cependant plusieurs techniques de gestion des espaces enherbés peuvent permettre d'améliorer leur capacité d'accueil de la biodiversité. De plus la couverture du sol par la végétation pourra être améliorée par ces techniques, des plantations pourraient aussi être envisagées. Cet espace végétalisé est malheureusement le lieu de nombreux dépôts de déchets, une visibilité et un accès facile pour le nettoyage doit donc être maintenu. Il a également été évoqué le fait que l'entretien doit rester facile et peu coûteux. L'entretien extensif à vocation écologique répond à ces impératifs, à conditions d'éduquer les regards sur l'aspect de l'espace vert.

Les préconisations sont à retrouver sur les fiches 6.4.1 et 6.4.2.



Espace végétalisé nord-ouest, cathédrale La Major, Marseille © Chloé Piccinin



Espace végétalisé nord-est, cathédrale La Major, Marseille © Chloé Piccinin



Rouge-queue noir observé sur l'olivier, espace végétalisé nord-ouest, cathédrale la Major, Marseille © Anaël Marchas



Pouillot véloce observé sur l'olivier, espace végétalisé nord-ouest, cathédrale la Major, Marseille © Anaël Marchas

5.4 Résultats des inventaires des autres groupes taxonomiques

À l'intérieur

Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Présence ou potentialité autres taxons	Commentaires
Sous-sol N-1			
Crypte bas-côté ouest	Oui, éclairé, occupée pour entreposer des œuvres, non ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Crypte bas-côté est	Oui, éclairé, occupée pour entreposer des œuvres, non ouvert au public		
Crypte des évêques	Oui, ouvert au public		
Rez-de-Chaussée (ou niveau principal de la cathédrale) NO			
Clocher ouest	Oui, ouvert au public	Non, complètement hermétique	
Clocher est			
Nef			
Bas-côté ouest			
Bas-côté est			
Cœur			
Transept			
Déambulatoire			
Chapelle d'axe			
Étage N1			
Tribune du chœur	Oui	Non, complètement hermétique	
Épaisseur de maçonnerie tribune du cœur	Très étroit, en partie non accessible	Non, semble complètement hermétique	
Étage N2			
Comble voûte nef	Oui, mais pas au public	Non, complètement hermétique	Travaux récent de rénovation

Pièces de l'édifice	Accessible par l'humain	Présence ou potentialité autres taxons	Commentaires
Épaisseur maçonnerie comble	Oui, mais pas au public	Non, presque complètement hermétique	Quelques crottes de rats observés
Clocher ouest	Oui, mais pas au public	Non, complètement hermétique	Travaux récent de rénovation ayant condamné l'accès à la faune
Clocher est	Oui, mais pas au public		

Tableau 15 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'intérieur de La Nouvelle Major

A l'extérieur

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Façade est		
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade nord		
Dôme du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Abside du chœur	Non	Échafaudage, en travaux
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Façade ouest		
Clocher ouest	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	
Toutes les parties		
Façade sud		
Porche	Aucune observation ni traces	
Toutes les parties	Façade lisse, complètement hermétique, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles	

Tableau 16 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'extérieur de La Nouvelle Major

A l'extérieur de l'ancienne Major

Parties extérieures de l'édifice	Présence ou potentialité avifaune	Commentaires
Toutes les façades		
Toutes les parties	Hermétique, aucune cavité observée, grillage au niveau de toutes les ouvertures potentielles.	

Tableau 17 : synthèse des inventaires des autres groupes taxonomiques à l'extérieur de l'ancienne Major

Synthèse autres groupes taxonomiques

La cathédrale de La Nouvelle Major n'est pas attractive à l'entomofaune et l'herpétofaune. Sur l'édifice, très peu d'anfractuosités sont présentes, pouvant servir de zones de protection à certaines espèces. En ce qui concerne l'espace végétalisé, la tonte régulière et la faible diversité de strate végétale diminue drastiquement la capacité d'accueil de biodiversité.

5.5 Synthèse période de sensibilité

Période sensible	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Chiroptères : Pipistrelle sp. <i>Façades (effritement – toute anfractuosité)</i>												
Chiroptères : Pipistrelle sp. <i>Toiture – Ancienne Major</i>												
Avifaune : Faucon pèlerin ou crécerelle <i>Clocher Ouest</i>												

Tableau 18 : synthèse période sensible faune-flore sur l'édifice

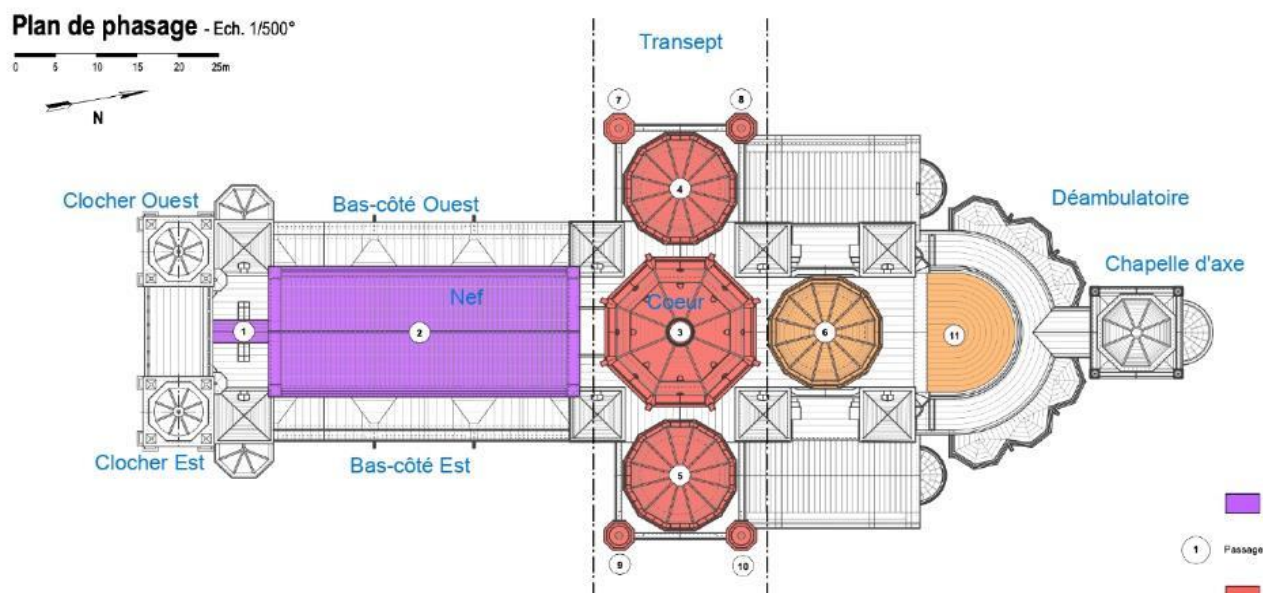
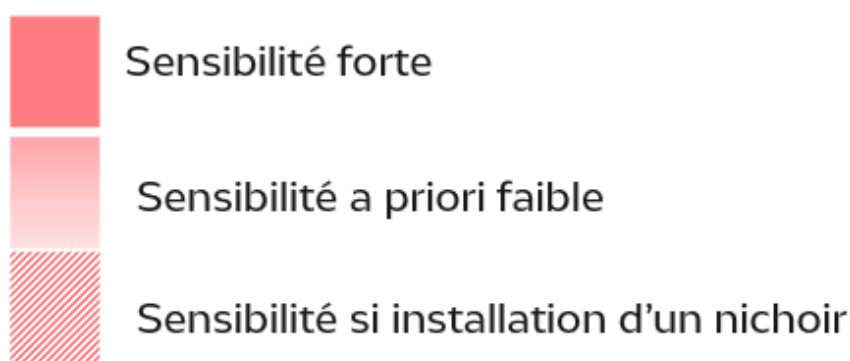


Figure 5 : plan avec dénominations des parties de la cathédrale © Michel TRUBERT ACMH

6. Préconisations

Sur la base des inventaires réalisés, les fiches thématiques suivantes proposent des actions afin d'améliorer la préservation de la biodiversité de l'édifice.

6.1 Éclairage

Objectif : limiter la pollution lumineuse sur la biodiversité et respecter l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018

Contexte

Une urbanisation massive s'est réalisée ces dernières années, accompagnée d'une multiplication des éclairages artificiels nocturnes, on compte +94% de lumière artificielle émise la nuit depuis les années 1990 (chiffres ADEME – 2021).

Selon un rapport de l'OPECST (Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques) publié en janvier 2023, 70 % de l'éclairage extérieur est public et l'un de ses objectifs est la mise en valeur architecturale.

L'éclairage artificiel impacte la biodiversité et les écosystèmes de manière très variée car l'alternance du jour et de la nuit rythme les cycles biologiques pour la majorité des espèces. Ainsi l'éclairage peut venir dérégler les migrations, la reproduction ou encore la prédation, appelé la « pollution lumineuse » (Mission économique de la biodiversité - MEB, 2019).

L'article 41 de la loi Grenelle II, codifié à l'article L.583-1 du code de l'environnement précise les 3 raisons de prévenir, supprimer ou limiter les émissions de lumière artificielle lorsque ces dernières :

- sont de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes,
- entraînent un gaspillage énergétique,
- empêchent l'observation du ciel nocturne.

Le ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) a publié fin 2018 un arrêté ministériel visant à réduire le phénomène des nuisances lumineuses. Celui-ci a notamment pour objectif de réduire l'incidence de l'éclairage artificiel sur la biodiversité en encadrant par des prescriptions techniques et temporelles les installations d'éclairage publiques et privées. Le Cerema a rédigé une fiche de vulgarisation que nous vous invitons à lire : *CEREMA-AUBE (2020). Fiche n°04 - Comprendre l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses – 16p.*

Préconisation à mettre en œuvre

Dans un premier temps, il conviendra au gestionnaire de vérifier si les éclairages installés sur la cathédrale sont fonctionnels, et si cela est le cas, de vérifier que l'extinction respecte la réglementation.

L'installation d'horloges astronomiques permet d'adapter l'allumage de l'éclairage aux horaires de coucher et de lever du jour, pour une meilleure efficacité énergétique. Cette technologie ne permet pas de réduire l'impact de la lumière artificielle sur la biodiversité.

Nous préconisons un non-éclairage de l'extérieur de ce site.

Actuellement, la cathédrale est éclairée indirectement par les candélabres. Une lumière verte est installée côté ouest au niveau du chantier en cours, sans doute pour des questions de sécurité ; tandis que la façade située à l'est se trouve plongée dans la pénombre (cf. photos page suivante).

Des stratégies de réduction de la pollution lumineuse sur l'édifice et son environnement proche (quelques jardins privés alentours) peuvent être mises en place. Les parties de la cathédrale accueillant des espèces ou potentiellement favorables pour la faune devront prioritairement faire l'objet, en première intention, d'un retrait des points d'éclairage (directs et indirects), et si cela n'est pas possible améliorer le dispositif d'éclairage : *a minima* respect de l'extinction après 1 h du matin, extinction avant cette heure (minuit, 23 h 30 par exemple), remplacement par du matériel réduisant la pollution lumineuse (lampes mieux orientées, avec une moindre puissance, un spectre d'émission plus favorable, allumage couplé à un système de détection).

Ensuite, la même logique sera déclinée pour les autres parties de la cathédrale, avec la possibilité de tolérer un éclairage plus présent sur ces zones moins favorables à la faune.

Enfin, il sera nécessaire de recenser les points lumineux installés en dehors de l'édifice (éclairage communal et éclairage privé) qui éclairent significativement des parties de la cathédrale. Un travail de médiation sera alors à effectuer avec les gestionnaires de ces éclairages pour réduire la pollution lumineuse. Les techniques d'amélioration citées ci-avant seront de nouvelles utilisées.

Période d'éclairage

Depuis l'arrêté du 27 décembre 2018, l'éclairage de mise en valeur du patrimoine doit être éteint, au plus tard à 1 h du matin. Des exceptions sont possibles si recours à des systèmes de détection, pour les illuminations de Noël ou lors d'événements locaux.

Les premières heures après le coucher du soleil constituent pour la plupart des espèces la période de plus forte activité. On comprend alors qu'une extinction de l'éclairage à 1 h du matin n'est pas suffisante pour respecter la trame noire. Il est donc préconisé une extinction, si l'éclairage est indispensable, la plus précoce possible.

De même, un allumage des lampes avant le lever du soleil va perturber l'horloge biologique des espèces animales (dont l'humain). Les personnes qui se lèvent tôt pour aller travailler ne sont pas la population directement visée par un éclairage de mise en valeur de l'architecture. Les éclairages non utilitaires pourraient donc n'être allumés qu'en soirée. Pour l'éclairage des rues et cheminements, il sera privilégié un éclairage au ras du sol, possiblement couplé à un système de détection de présence.

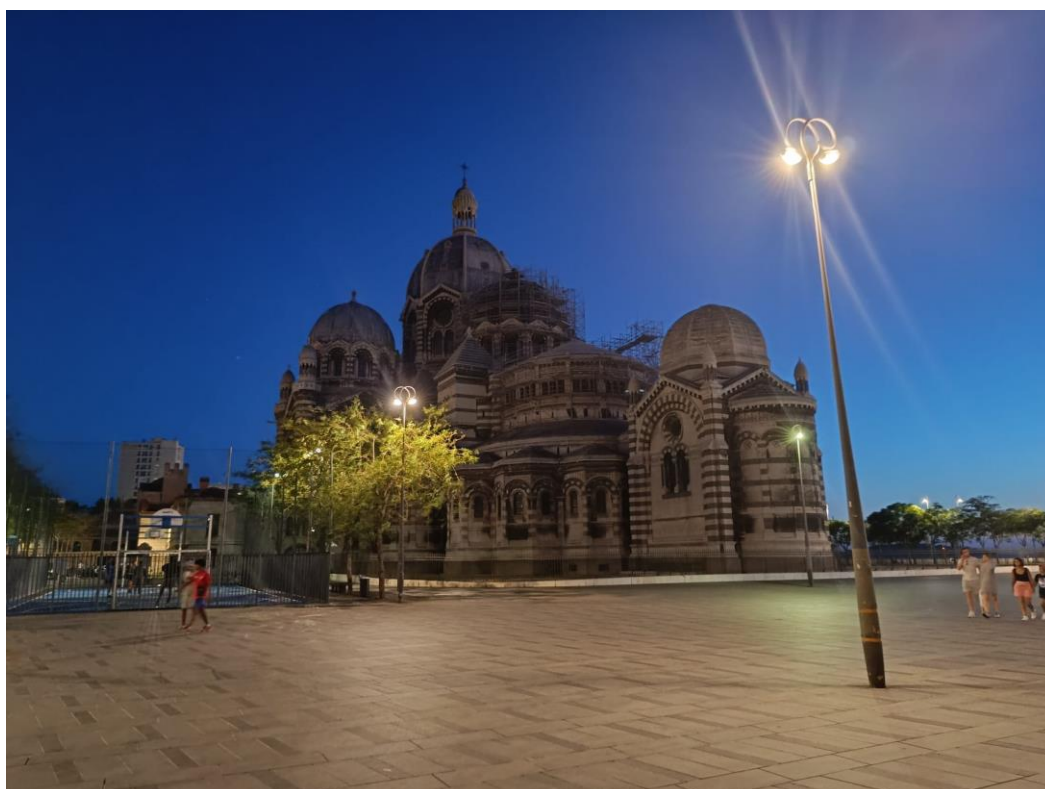
Orientation et nombre de points d'éclairage

Les éclairages doivent être orienter vers le bas (non vers le ciel et le clocher) afin de limiter la lumière directement émise vers le ciel, la lumière intrusive et l'éblouissement (indicateur ULR = Upward Light Ratio = 0%). Un ULR entre 0% et 4% peut être toléré après la pose d'un luminaire s'il est impossible techniquement de garantir un ULR nul. Cependant un éclairage situé près d'une entrée de gîte même orienté vers le bas empêchera ou limitera fortement l'accès à la faune.

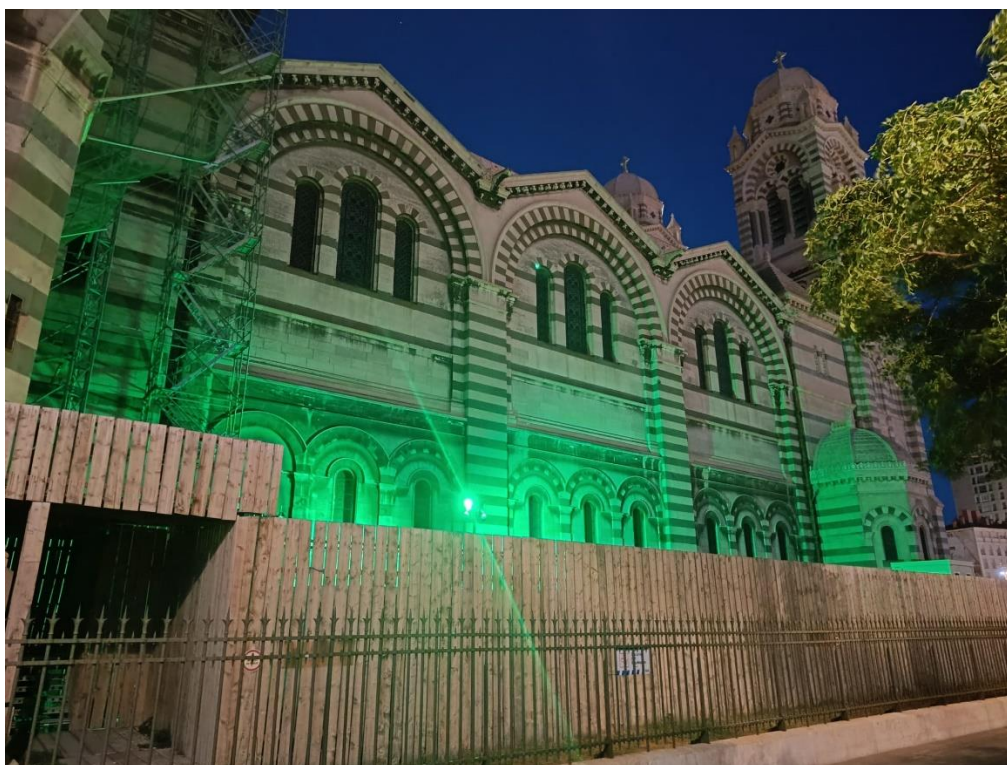
Limiter le nombre d'objets illuminés.



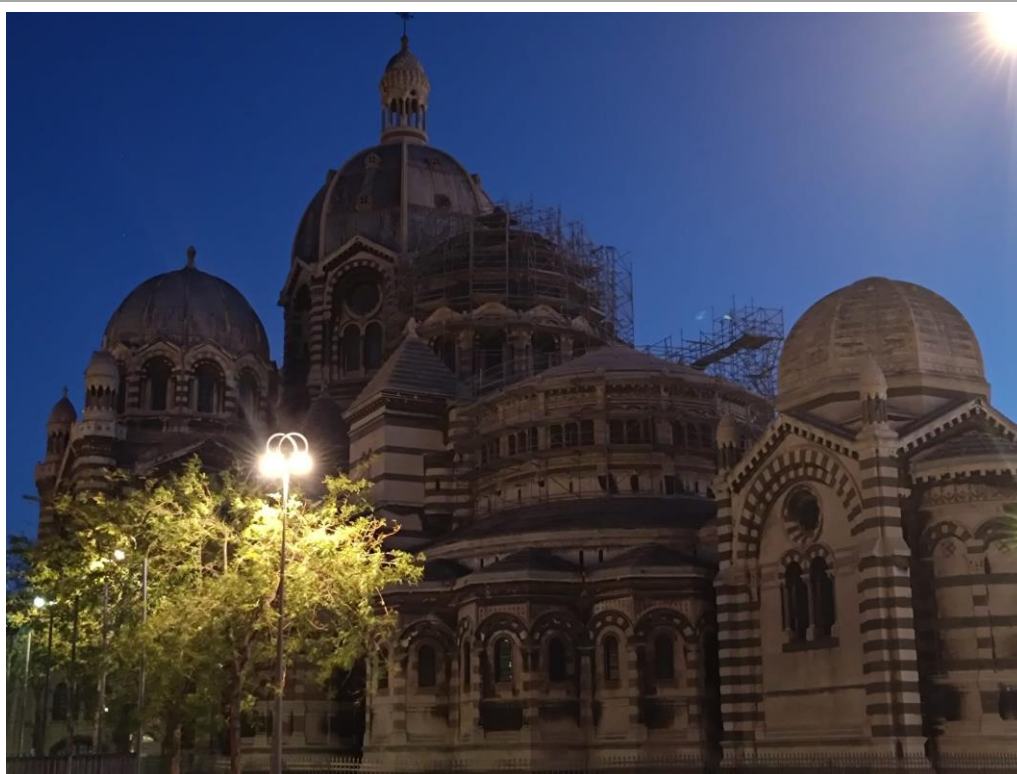
Façade sud de nuit, cathédrale La Major, Marseille © Anaël Marchas



Façade nord-est de nuit, cathédrale La Major, Marseille © Anaël Marchas



Façade ouest de nuit, cathédrale La Major, Marseille © Anaël Marchas



Façade est de nuit, plongée dans la pénombre, cathédrale La Major, Marseille © Anaël Marchas

Réduction de la puissance

Privilégier les luminaires ayant la puissance électrique en fonctionnement au régime maximal (W) la plus faible.

Adaptation des longueurs d'onde

En l'état des connaissances, il est préconisé d'utiliser des lumières orangées ayant un spectre lumineux étroit et une part de bleue très faible, soit une température inférieure à 2700 K (voir encore plus faible lorsque cela est possible).

Pour plus d'informations, nous recommandons ces lectures :

<https://www.biodiversite-centrevaldeloire.fr/comprendre/dossiers-thematiques/eclairage-et-biodiversite>

Sordello R., Paquier F. et Daloz A. 2020. « Trame noire, méthodologie d'élaboration et outil pour la mise en œuvre ». Office français de la biodiversité/UMS PatriNat.

CEREMA, 2020, Fiche de la série « AUBE » - Aménagement, Urbanisme, Biodiversité et Éclairage, « Intégrer la biodiversité dans la planification et la maintenance de l'éclairage »

6.2 Gestion des nuisances

6.2.1 Gérer et limiter les nuisances occasionnées par le Pigeon biset domestique

Objectif: limiter les désagréments du Pigeon biset domestique sur l'édifice

Contexte:

Les fientes : elles peuvent encrasser et dégrader les bâtiments et le sol. Acides, en forte quantité, les fientes du pigeon biset sont corrosives. La vieille pierre peut être attaquée par les matières organiques en décomposition provenant des fientes. Aussi, les salissures qu'elles causent portent atteinte à l'intégrité visuelle des monuments historiques.

Le nourrissage volontaire : le pigeon biset est à l'origine principalement granivore, mais les populations urbaines sont opportunistes et un apport de nourriture régulier peut les regrouper et les fixer sur un site. En plus d'être potentiellement nocif pour la santé de l'animal, le nourrissage peut attirer des rongeurs et favoriser leur prolifération.

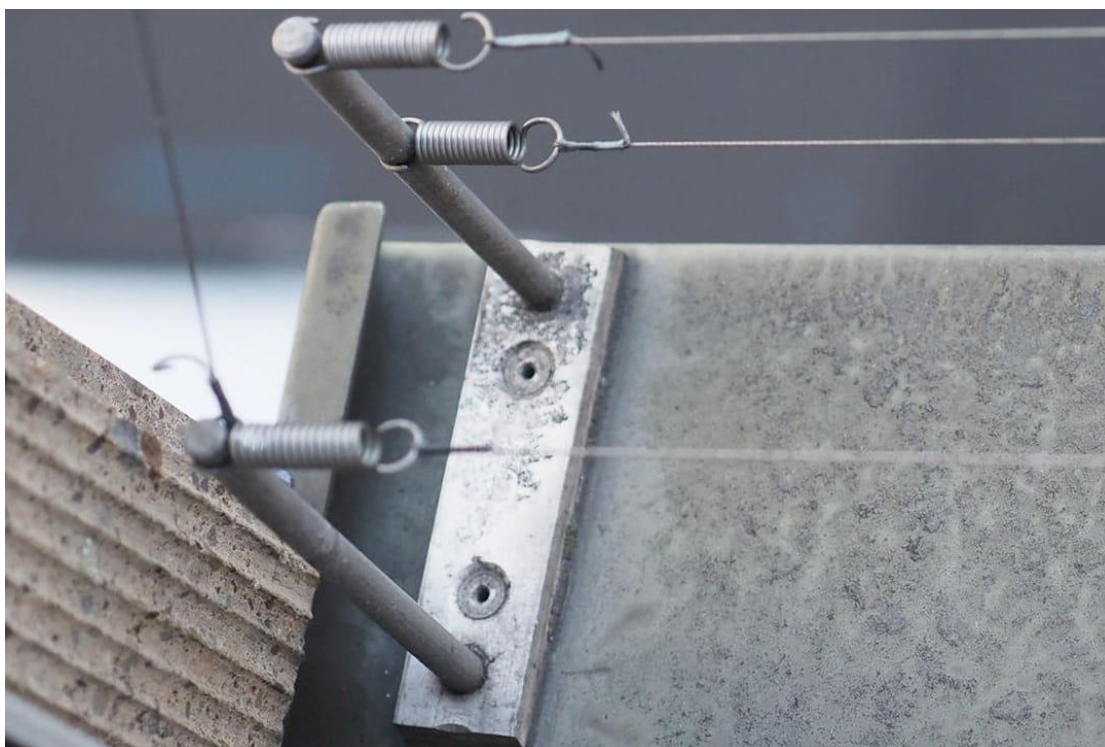
Risque sanitaire : les pigeons peuvent être porteurs d'agents pathogènes. Si les cas avérés de zoonoses liées aux Pigeons bisets féroces sont extrêmement rares, les personnes fragiles et les travailleurs en contact rapproché avec ces oiseaux (notamment ceux chargés du nettoyage des fientes en espace confiné) peuvent être touchés.

Actions à mettre en œuvre :

Installer des fils tendus, et bannir pics et filets : ce système consiste en un câble inox d'un diamètre très fin, tendu entre deux tiges et déstabilisant l'oiseau, l'empêchant de se poser (cf figures pages suivantes). Il est utilisé sur des surfaces de largeur restreinte : rambardes, poutres, corniches, bords de fenêtre, garde-corps.... C'est un outil d'éloignement idéal pour les monuments anciens, car relativement discret. Comme tout dispositif technique, son installation par un professionnel compétent est nécessaire afin de garantir une efficacité optimale (dimensionnement et respect des règles de pose).



Pics anti-pigeons présents sur la façade sud, à éviter, cathédrale La Major © Anaël Marchas



Système de fils tendus en inox © linternaute.com

Sensibiliser à ne pas nourrir les pigeons : s'il existe des aires de restauration sur le site historique impacté, il est nécessaire de rappeler aux usagers l'importance de ne pas nourrir les oiseaux et de ne pas laisser de déchets alimentaires derrière eux. La sensibilisation peut se faire par le biais de panneaux et brochures pédagogiques.

La cathédrale de La Major est située face à la mairie d'arrondissement et chaque week-end de nombreux mariages avec jets de riz ont lieu sur le parvis ou aux abords de la cathédrale (pour le cadre photographique) et sont une source de disponibilité alimentaire pour les columbidés présents.

Encourager la prédation naturelle comme celle du Faucon pèlerin en installant un nichoir propice à la nidification de cette espèce (cf. fiche action 6.5)

Ressources pour aller plus loin : <https://www.lpo.fr/decouvrir-la-nature/conseils-biodiversite/conseils-biodiversite/accueillir-la-faune-sauvage/cohabiter-avec-les-pigeons>

6.3 Intégrer le sujet de la biodiversité dans l'activité professionnelle des agents et prestataires de gestion du site

6.3.1 Former les agents travaillant sur site à la biodiversité urbaine

Objectif :

- Sensibiliser les agents à l'importance de la biodiversité urbaine
- Intégrer des pratiques écologiques à leur activité professionnelle
- Contribuer à l'engagement de la DRAC en faveur de la biodiversité

Contexte : une formation spécifique permettra d'améliorer leurs compétences et leur sensibilisation à cet enjeu, pour une meilleure intégration des pratiques écologiques dans leurs activités quotidiennes.

Actions à mettre en œuvre :

Diffusion et mise à disposition de ce diagnostic en interne

Session de formation encadrée par un organisme spécialisé : par exemple la LPO propose plusieurs modules de formation « Nature en ville », développés avec le soutien de l'Office Français de la Biodiversité (OFB), pouvant être pertinents pour l'ensemble des agents de la DRAC. Le document page suivante explique les différents parcours. Le format de la formation est de 2 jours mêlant phases en salle et sur le terrain.

Intégrer les connaissances acquises lors de la formation aux visites organisées pour le grand public

Intégrer les connaissances acquises lors de la formation au cahier des charges des prestataires de gestion du site : cf. fiche 6.3.2 *Intégrer des clauses sur la biodiversité dans le cahier des charges des prestataires intervenant sur le site*

UNE FORMATION EN DEUX TEMPS :

Une approche de la biodiversité en ville commune à tous, puis un parcours spécifique à choisir selon votre métier et vos attentes.

1

TRONC COMMUN

- Cours en ligne de 2h et 1 journée en présentiel
- Objectif : Comprendre et mettre en œuvre une démarche en faveur de la biodiversité sur vos projets

2

PARCOURS SPÉCIFIQUE

- 1 journée en présentiel

RECYCLAGE URBAIN ET SOLS VIVANTS



Connaître les solutions alternatives à l'artificialisation des milieux

RÉALISATION DES TRAVAUX EN INTÉGRANT LA BIODIVERSITÉ



Savoir comment intégrer la biodiversité à un projet d'aménagement

GESTION ÉCOLOGIQUE D'UN SITE



Mettre en œuvre la gestion écologique d'un site favorisant le développement de la biodiversité

Nature en ville

Le programme **Nature en Ville** de la LPO œuvre pour améliorer la prise en compte de la biodiversité dans l'aménagement du territoire. Son réseau de référents naturalistes locaux est présent partout en France. Son expertise est également nourrie par des réflexions avec les acteurs de l'urbanisme et de la construction dans le cadre du club U2B.

LPO

La **LPO**, forte d'un siècle d'engagement avec plus de 66 000 adhérents, 8 000 bénévoles actifs, 650 salariés sur le territoire national et d'un réseau d'associations locales actives dans plus de 80 départements, est aujourd'hui la première association de protection de la nature en France.

CONTACTEZ L'ÉQUIPE
NATURE EN VILLE
POUR TOUTE
INFORMATION
SUPPLÉMENTAIRE :
nature-en-ville@lpo.fr



LA PAGE DE NOTRE
FORMATION



6.3.2 Intégrer des clauses sur la biodiversité dans le cahier des charges des prestataires intervenant sur le site

Objectif : assurer la prise en compte de la biodiversité dans toutes les actions menées par les prestataires ; harmoniser les pratiques de gestion des sites avec les objectifs de durabilité et de préservation de la biodiversité.

Contexte : il est essentiel que les prestataires en charge de la gestion des sites, qu'ils interviennent sur les espaces verts ou les bâtiments, intègrent des pratiques respectueuses de la biodiversité dans leurs opérations. Cette action vise à formaliser cet engagement en intégrant des clauses spécifiques sur la biodiversité dans le cahier des charges des prestataires. De plus, d'après l'article L.2152-7 de la loi Climat et résilience (code de la commande publique), l'intégration de l'enjeu environnemental dans la commande publique sera obligatoire à partir de 2026, sous la forme de clauses vertes dans les marchés.

Actions à mettre en œuvre :

Réaliser les travaux en dehors de la période de reproduction des principales espèces présentes en ville, c'est-à-dire privilégier les travaux entre septembre et février. Ce calendrier d'intervention théorique doit être adapté en fonction de la nature des travaux, leur durée et évidemment leur localisation (intérieur, extérieur, zone avec une sensibilité pour la faune ou la flore). Attention si installation d'un nichoir à Faucon crécerelle, la période sensible de nidification commence dès janvier.

Préconiser une gestion écologique des espaces végétalisés : se référer aux fiches 6.4 *Gestion écologique des espaces verts*

Intégrer systématiquement ces notions dans les cahiers des charges lors du renouvellement ou de la création de nouveaux contrats. Informer et négocier avec les prestataires disposant d'un contrat en cours

Communiquer auprès des prestataires actuels et futurs sur l'engagement de la DRAC envers la biodiversité.

Pour plus d'informations, nous recommandons ces lectures :

<https://laclauseverte.fr/>

<https://laclauseverte.fr/actualites/loi-climat-et-resilience-ce-qu'il-faut-retenir/>

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 la LPO en 2022 : réalisation d'un pré-cadrage écologique ; réalisation d'un diagnostic écologique du site ; compétence d'accompagnement à la biodiversité.

6.4 Gestion écologique des espaces verts

6.4.1 Diversification de la végétation plantée des espaces verts

Objectifs : augmenter la biodiversité en intégrant des espèces adaptées au climat local et des espèces utiles à la faune.

Contexte : les espaces verts présents sur le site sont très réduits en surface, mais ils sont surtout très pauvres en diversité végétale. En jouant sur le nombre de strates végétales, expositions et taille de végétaux, il est possible d'augmenter significativement le nombre d'espèces présentes et donc l'intérêt de l'espace vert.

Actions à mettre en œuvre :

Sélectionner une composition végétale diversifiée pour l'espace de plantation situé au nord de la cathédrale.

Étager les plantations sur au moins trois strates : herbacée (basse), arbustives basse (moyenne) et arbustive haute/arborée (haute).

Choisir des espèces méditerranéennes adaptées au climat et autochtones, limiter, ou mieux, ne pas employer des cultivars d'origine horticole et les espèces exotiques. Vérifier que chaque espèce ne soit classée comme EVEC (Espèce Végétale Exotique Envahissante). Si possible se fournir auprès de pépiniéristes labellisés « Végétal Local ».

Introduire des espèces nourricières pour la faune : plantes hôtes de papillons, plantes mellifères, fruitiers, arbustes à baies.

Planter et entretenir les végétaux. Utiliser des techniques agroécologiques pour l'entretien des végétaux (voir fiche suivante).

6.4.2 Appliquer une gestion plus naturelle aux espaces végétalisés du site

Objectifs : augmenter la biodiversité des espèces sauvages poussant spontanément, permettant d'augmenter aussi la diversité de la micro-faune.

Contexte : l'entretien intensif des espaces verts a pour vocation de conduire des compositions végétales très structurées pour les jardins d'agrément, répondant à une certaine norme sociale de la notion d'un jardin « propre » et « bien entretenu ». Cette conception du jardin pose deux problèmes principaux. D'une part ces espaces verts sont peu favorables à la biodiversité : plantes sauvages systématiquement détruites (auparavant utilisation d'herbicides avant leur interdiction pour les espaces verts d'agrément), dérangement de la faune par des entretiens trop fréquents et à des périodes de sensibilité des espèces, etc. Le second problème de cette gestion intensive vient de sa consommation en ressource : mécanisation des entretiens (consommation d'énergie), consommation en temps et donc en ressource financière. Il est donc préconisé la mise en place d'une gestion plus douce, laissant plus d'espace aux espèces sauvages et demandant à terme moins de moyens.

Actions à mettre en œuvre :

Définir un plan d'entretien différencié prévoyant les zones régulièrement entretenues et les espaces laissés en libre évolution (plus ou moins contrôlée suivant le contexte). Le plan prévoira les périodes d'entretien et leurs modalités. Le plan d'entretien mettra l'accent sur le soin des végétaux, plutôt que sur leur taille.

Conserver des espaces pour la flore spontanée, ces espaces seront identifiables pour l'équipe d'entretien, mais aussi mis en valeur pour le public (séparation en bois tressé, ganivelles, etc.).

Les entretiens seront décalés le plus possible en fin de saison afin d'éviter la période de reproduction de la flore et de la faune.

Proscrire les intrants d'origine industrielle (engrais chimiques, rétenteurs d'eau polymères, amendements minéraux, etc.) ou en provenance de filières non locales (tourbe, bille d'argiles, pouzzolanes, etc.).

Limiter l'apport d'intrants extérieurs au strict nécessaire et **favoriser le réemploi de la matière organique in-situ**.

Compte-tenu de la taille des espaces verts, **proscrire les entretiens mécanisés**, lesquels encouragent la sur-intervention et sont gourmands en énergie.

Assurer une formation des prestataires afin d'assurer la mise en œuvre des préconisations.

Sélectionner des prestataires formés à la gestion écologique de la végétation, inclure des clauses environnementales aux consultations de sélection des prestataires et choisir le mieux disant aussi sur le plan environnemental.

Poser une signalétique et/ou inclure des éléments de langage lors des visites guidées afin d'informer le public de la démarche environnementale mise en œuvre et encourager les visiteurs à avoir un regard différent sur ce qui fait la qualité d'un espace vert.

6.5 Aménagement en faveur de la biodiversité

6.5.1 Installer un nichoir à Faucon crécerelle

Objectif : favoriser la nidification d'un Faucon crécerelle sur l'édifice

Contexte : Le faucon crécerelle occupe tout type de milieux ouverts, de la mer jusqu'aux montagnes, fréquentant ainsi l'intérieur des villes mais évitant les forêts denses. Il lui arrive de nidifier sur des monuments tel que la cathédrale Saint-Arnoux à Gap.

Il se nourrit de rongeurs (campagnols...) mais capture aussi des petits mammifères, des insectes et plus rarement des petits oiseaux.

Le Faucon crécerelle, comme tous les faucons, ne construit pas de nid. Il niche à même le sol préalablement gratté en déposant 1 à 7 œufs, majoritairement en avril-mai.

Un essai de nidification a été observé en 2022 sur la cathédrale. Ainsi, nous préconisons la pose d'un nichoir afin de faciliter sa nidification.

Le nichoir

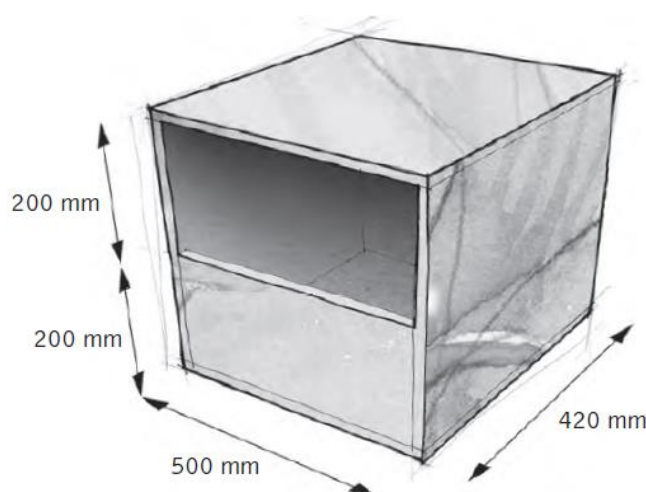


Figure 6 : Dimension d'un nichoir à Faucon crécerelle © LPO Mission Rapaces Ile-de-France

Le Faucon crécerelle nécessite un nichoir spécifique de type semi-ouvert dont les dimensions sont 500 x 400 x 420 mm. L'épaisseur du bois doit être d'au moins 20 mm. Il est ensuite recommandé de garnir le fond de sciure (de 5 cm d'épaisseur).

À noter que des pigeons peuvent également s'y installer.

Période et site d'installation

La nidification du Faucon crécerelle ne débutant qu'en fin avril/début mai, la pose de nichoirs peut se faire après l'automne. L'occupation peut s'effectuer après quelques semaines ou quelques années après la pose du nichoir. Il arrive fréquemment que le nichoir

soit utilisé au début comme simple reposoir ou site d'affût et que, quelques années plus tard seulement, un second Faucon crécerelle du sexe opposé arrive, permettant ainsi une reproduction.

Conditions de réussite du nichoir :

- un dérangement par l'homme inexistant,
- un accès facile pour l'entretien du nichoir.
- l'entrée du nichoir doit être positionné du côté de l'aplomb d'au moins 5 mètres et à l'opposé du vent dominant.

Entretien

Ce type de nichoir nécessite un nettoyage annuel. L'intervention consiste à gratter la couche épaisse et rigide formée par la fiente des poussins. Afin d'impliquer les citoyens dans cette installation et ajouter un côté pédagogique, des partenariats peuvent être réalisés avec des club d'escalade pour réaliser ce nettoyage (expérience réalisée en Alsace, église Saint-Symphorien - LPO Alsace – Prévoir une assurance adéquate).

Retour d'expérience : <https://france3-regions.francetvinfo.fr/grand-est/illkirch-operation-nettoyage-du-nid-faucons-pelerins-1333715.html>

Suivi

En période de nidification, un suivi pourra permettre d'observer la présence ou non d'individus, la date de début de nidification ainsi que les comportements de l'espèce et les éventuels dérangements (cf. figure ci-dessous).



Figure 7 : Calendrier annuel de la reproduction du Faucon crécerelle © COGard

Installation d'une caméra

L'installation d'une caméra a une double utilité, celle de faciliter le suivi de nidification et d'être à la fois un outil de sensibilisation pour le grand public.

Cela peut permettre d'améliorer les connaissances sur le régime alimentaire, la période de nidification et le comportement de cette espèce. Les images peuvent être retransmises en direct sur une plateforme en ligne grand public et accessible sur les sites de la DRAC PACA, de la ville ou de l'office du tourisme locale. Une campagne de sensibilisation sur les espèces du bâti à destination du grand public peut alors en découler.

À noter, il existe des fournisseurs de nichoirs pouvant également s'occuper de l'installation, de la diffusion et maintenance de la caméra-vidéo.

Exemple de vidéo en direct nichoir de Faucon pèlerin, Saint-Chamond LPO AURA :

https://www.youtube.com/watch?v=fQFoM6pINp4&ab_channel=LPOLoire

6.5.2 Aménagements en faveur des chauves-souris

Ci-après, nous présentons différentes actions possibles à adapter :

- Selon les résultats des inventaires ultrasonores (voir l'action 6.6.1) qui permettront de préciser si des espèces sont susceptibles de coloniser les bâtiments et de cibler les aménagements
- Selon les spécificités du bâtiment, les aspects sécurité et les possibilités techniques
- Selon les mesures de réduction de l'éclairage mises en place

Objectif :

- Permettre un accès aux chauves-souris dans des espaces aujourd'hui hermétiques
- Offrir des gîtes ponctuels aux espèces fissuricoles
- Occulter les ouvertures pour assombrir les pièces

Contexte :

Les différentes espèces de chauves-souris ont chacune leurs spécificités quant aux gîtes qu'elles privilégient ainsi que la manière dont elles accèdent à leur gîte. Certaines vont préférer les volumes et donc l'intérieur des bâtiments. En fonction de l'espèce, il faudra réfléchir à la forme et la taille de l'accès ainsi que des volumes pour offrir une entrée mais aussi un vol facile à l'intérieur des combles. D'autres espèces sont en revanche fissuricoles et préfèrent les anfractuosités sur l'extérieur des bâtis ou à l'intérieur des bâtiments.



Exemple d'accès aux gîtes dans un édifice religieux © Faison et al. 2003

Création d'accès dans les volumes

Idéalement, il est préconisé de prévoir les accès à mi-pente, vers un corridor de végétation et du côté où il y a le moins d'intempéries et d'éclairage artificiel. Plusieurs types d'accès peuvent être proposés en fonction de l'espèce et de la physionomie des lieux. La localisation précise et leur installation devront être étudiées avec un(e) chiroptérologue.

- La chiroptière

C'est un accès de dimension 40 cm de long sur 7 cm de hauteur de type boîte aux lettres (6 cm en cas de présence de pigeon) qui doit permettre l'accès en vol vers les combles par exemple. Il conviendra de poser une planchette en bois pour permettre l'envol des animaux et d'éviter tout ce qui pourrait blesser les animaux (éléments métalliques saillants). L'usage de matériaux rugueux permettra aux animaux d'atterrir si besoin.

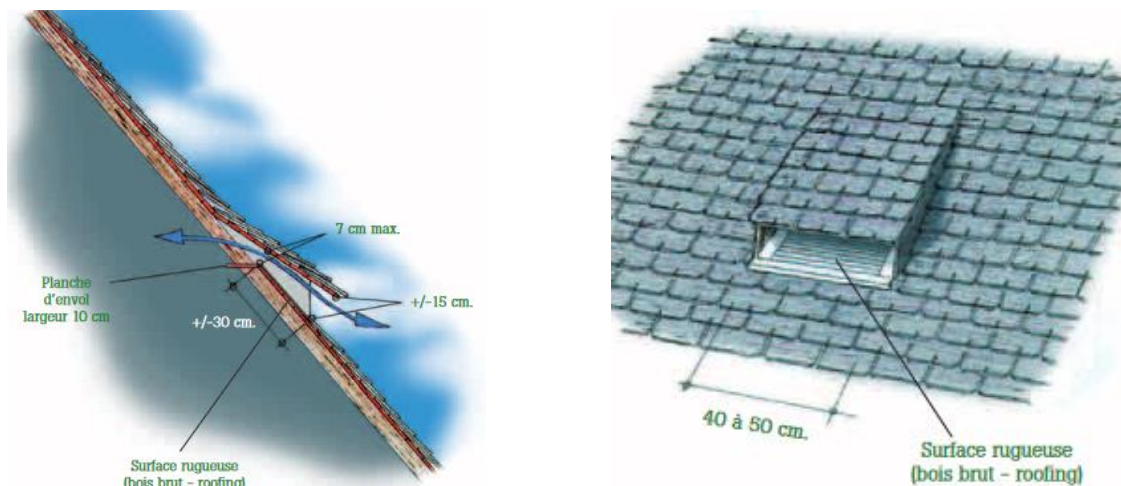


Schéma d'une chiroptière © Fairon et al. 2003

- La tabatière

Si la chiroptière n'est pas possible, il peut être judicieux d'adapter ou installer des tabatières en retirant le vitrage, la patte de fixation et en ajoutant la planchette d'accès pour les chauves-souris.

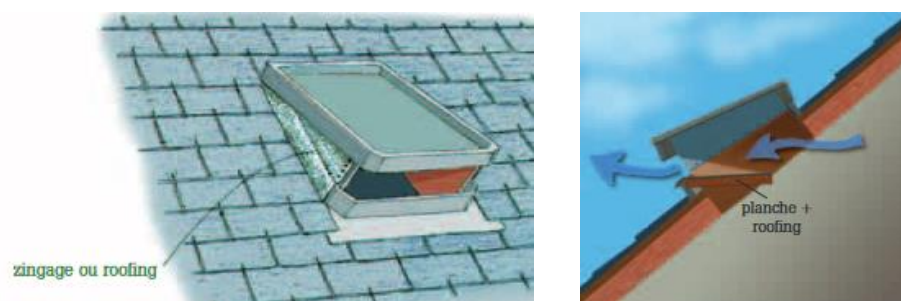


Schéma d'une tabatière © Fairon et al. 2003

- D'autres dispositifs tels que les chatières ou les lucarnes peuvent également être adaptées (en installant une planchette d'envol et en laissant l'accès libre aux animaux par exemple).
- Les fenêtres avec ou sans abat-sons :

Afin d'éviter l'intrusion de pigeons, les fenêtres sont généralement grillagées dans les édifices religieux et notamment l'accès au clocher. Pourtant, en fonction de l'inclinaison (45° maximum) et de l'espacement entre les abat-sons (< 7cm), le grillage n'est pas nécessaire sur toute la surface. Il conviendra de proscrire le grillage « à poule » hexagonal qui sont des pièges mortels pour les chauves-souris.

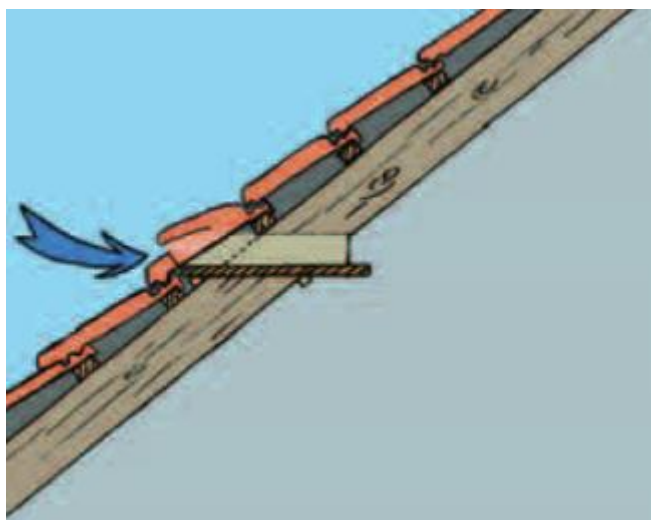
Des ouvertures de 40 x 6 cm peuvent être prévues dans les grilles installées pour éviter toute intrusion de pigeons.



Grille aménagée © Fairon et al. 2003

Accès étroits

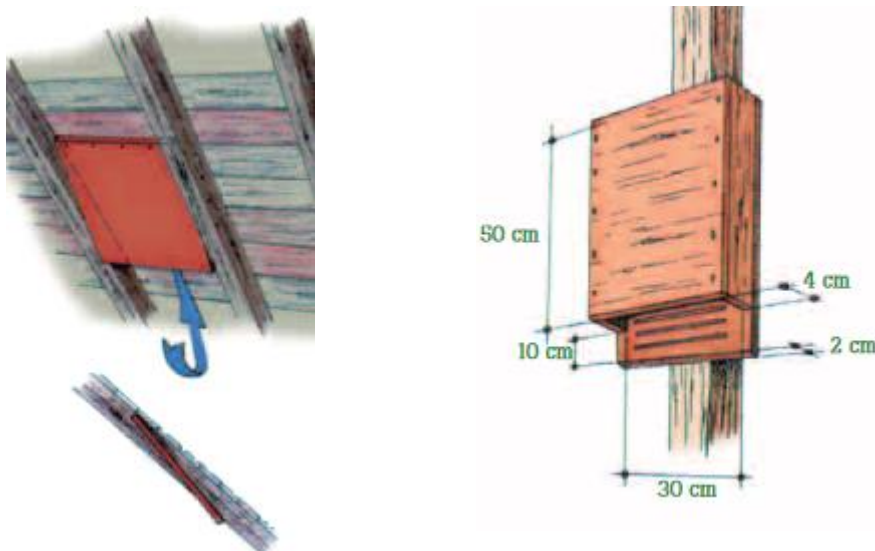
Certaines espèces ont comme habitude d'interrompre leur vol pour se faufiler dans un interstice pour pénétrer dans des volumes sous toiture. C'est le cas pour la Sérotine commune par exemple ou les Oreillards. Les possibilités de création d'ouverture sont plus faciles car de petites tailles (à partir de 2cm de diamètre) et peuvent être réalisées dans différents endroits : ouverture de la pointe de pignon, tuiles faitières, rives, tuiles d'aération non grillagées. Il faudra veiller à ce que la zone d'accès soit rugueuse pour faciliter l'entrée des individus. Une planche d'envol/reposoir doit aussi être installée.



Accès étroit aménagé © Fairon et al. 2003

Pose de gîtes artificiels

Les possibilités de pose de nichoirs ou de tout autre gîte artificiel sont nombreuses et doivent être adaptées en fonction de la physionomie des lieux et des espèces ciblées.



Exemple de gîte artificiel ou nichoirs © Fairon et al. 2003

Assombrir les pièces

Les chauves-souris peuvent, en fonction des espèces, s'accommoder d'un peu de lumière naturelle provenant de tabatières ou tuiles en verre. Cependant, si les pièces sont trop éclairées, il peut être judicieux de prévoir une occultation (panneaux plein, remplacement des tuiles en verre, peinture opaque de vitrage, etc.).

Suivi

Si des aménagements sont réalisés, un suivi devra également être prévu afin de vérifier leur efficacité et l'utilisation de la cathédrale.

Les chauves-souris pouvant mettre plusieurs années à s'installer, nous proposons dans un premier temps, qu'un suivi soit réalisé à la recherche d'indices de présence par les agents de l'UDAP. Dans le cas de doutes sur la présence de guano ou d'individus, un expert pourra alors se déplacer.

6.6 Améliorer la connaissance sur la biodiversité urbaine et sensibiliser le grand public à ce sujet

6.6.1 Améliorer les connaissances sur l'utilisation par les chiroptères en centre urbain

Objectif :

- Dresser une liste des espèces potentielles sur et autour de la cathédrale
- Obtenir un état initial pour cibler les bonnes espèces pouvant bénéficier d'aménagements (voir fiche 6.5.2)

Contexte :

La période d'activité des chauves-souris s'étend de mars à octobre. Le cycle biologique comprend des périodes de transit (au printemps et à l'automne) pendant lesquelles les animaux migrent entre leurs gîtes d'hiver et leurs gîte d'été et inversement. En période estivale, les animaux recherchent des gîtes pour constituer des colonies de reproduction. Afin de dresser la liste d'espèces fréquentant les abords de la cathédrale la plus exhaustive possible, il est important de réaliser des inventaires aux trois périodes d'activité.

Actions à mettre en place :

Poser des détecteurs à ultrasons fixes idéalement pendant trois nuits d'affilées (pour limiter les variations inter-journalières) : en période de transit printanier, en juillet et en septembre-octobre. Idéalement, des poses sur la cathédrale mais également dans un rayon plus large sont nécessaires pour étudier les capacités des espèces à pénétrer le centre-ville.

Traitement et analyse des sons par un(e) chiroptérologue afin d'identifier les espèces.

Cibler les espèces fréquentant les abords de la cathédrale et celles susceptibles d'occuper les bâtiments et mettre en place les actions d'aménagement adéquates en concertation avec un spécialiste (6.5.2)

6.6.2 Sensibiliser le grand public à la biodiversité urbaine

Objectif :

Informer le public sur l'importance de la biodiversité urbaine et ses bénéfices ; informer sur la biodiversité présente sur et autour de la cathédrale ; encourager les citoyens à adopter des pratiques favorisant la biodiversité dans leur quotidien ; promouvoir les actions de la DRAC en faveur de la biodiversité.

Contexte :

La biodiversité urbaine joue un rôle crucial dans le maintien des écosystèmes locaux, le bien-être des citoyens, et la résilience des villes face aux changements climatiques. Cependant, la biodiversité en milieu urbain est souvent méconnue ou sous-estimée par le grand public. Sensibiliser les habitants à cette biodiversité est essentiel pour encourager des comportements favorables à sa préservation et à son développement. Cette action vise à éduquer, informer et impliquer les citoyens dans la protection de la nature en ville.

Actions à mettre en place :

Mettre en avant le panneau de valorisation pour le grand public réalisé à l'occasion de la commande Biodiversité des clochers par la LPO : positionnement stratégique dans la cathédrale, mettre le document à disposition en ligne et sur les réseaux.

Intégrer le sujet de la biodiversité urbaine lors des visites culturelles

Si installation d'un nichoir à Faucon crécerelle avec caméra, mettre à disposition un QRcode à proximité du panneau Biodiversité des clochers permettant d'accéder à la vidéo en direct.

Exemple de vidéo en direct nichoir de Faucon pèlerin, Saint-Chamond LPO AURA :

https://www.youtube.com/watch?v=fQFoM6pINp4&ab_channel=LPOLoire

Réaliser en été une nuit de la chauve-souris, comprenant une conférence grand public puis une sortie nocturne à la découverte de ces animaux (sur un site naturel de préférence tel qu'un parc ou le long d'un cours d'eau).

6.7 Proposition d'actions à engager prioritairement

Le tableau ci-après a pour objectif de faciliter la prise de décision des actions à réaliser prioritairement parmi le catalogue proposé dans la partie précédente. Deux types d'actions ont été sélectionnés : l'une à mettre en place rapidement avec un budget limité ; l'autre à mettre en place à moyen-long terme avec un budget plus ou moins variable.

Action 1 : mise en œuvre rapide, budget limité
6.5.1 Installer un nichoir à Faucon crécerelle (p.50)
Action 2 : à moyen-long terme, budget variable
6.4.1 Diversification de la végétation plantée des espaces verts (p.48)
6.4.2 Appliquer une gestion plus naturelle aux espaces végétalisés du site (p.49)



Camp de prospection naturaliste
© Jean-Bernard PLOPPA

Mobilisation
écocitoyenne
sur le territoire

La **LPO PACA**, une association au service de la **biodiversité**



Sortie scolaire avec une classe de CP

Éducation
à l'environnement



Sympetrum de fonscolombe

Formation
en environnement

Expertise
en environnement



Suivi télémétrique © Jean François VIDAL

Protection
et gestion
de la nature



Accueil du public par un agent de la RNR des Partis

LPO Provence-Alpes-Côte d'Azur

9 rue de Provence 83400 HYÈRES

Tél.: 04 94 12 79 52 - paca@lpo.fr - paca.lpo.fr



**Agir pour
la biodiversité**