



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



RETOUR D'EXPÉRIENCE SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA FAUNE PROTÉGÉE LORS D'ABATTAGES DE PLATANES CHANCRÉS LE LONG DU CANAL DU MIDI

Focus sur les mesures vis-à-vis des chiroptères

Octobre 2023





NATURALIA
ingénierie en écologie



Coordination : Laura COUTANT

Rédaction : Laura COUTANT, Emilie COLLET, Fiona BERJAOUI, Laurie ESPARZA

Contrôle qualité : Florent SKARNIAK

Crédits photographiques : NATURALIA ENVIRONNEMENT hors mention contraire sur les clichés

Naturalia Environnement

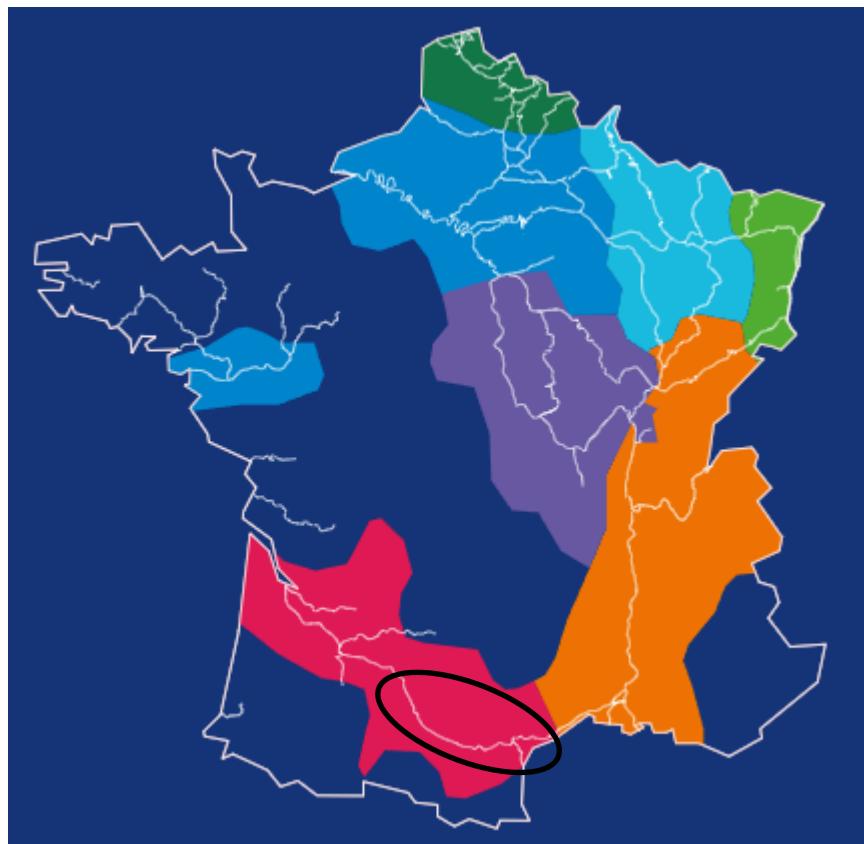
Agence de Toulouse
48 Rue Georges Ohnet
31200 Toulouse

Voies Navigables de France - Direction Territoriale Sud-Ouest

Service Infrastructure Eau Environnement Exploitation, Unité Eau Environnement
2, Port Saint Etienne BP7204
31073 Toulouse Cedex 7

Voies navigables de France (VNF) est un établissement public qui gère, exploite, modernise et développe le plus grand réseau européen de voies navigables : 6 700km de voies d'eau en gestion en France, à travers 7 Directions Territoriales.

La Direction Territoriale du Sud-Ouest (DTSO) gère environ 700km de voie d'eau, de Bordeaux à l'Etang de Thau, dont la majorité est constituée de canaux à petit gabarit : Canal du Midi et son système alimentaire, canaux de Jonction et de la Robine, et Canal Latéral à la Garonne et son embranchement Montech-Montauban.



*Localisation du canal du Midi au sein du réseau navigable français et répartition des différentes directions territoriales VNF
(<https://www.vnf.fr/vnfi>)*

Table des matières

1. PREAMBULE	6
2. CONTEXTE	7
2.1. CHANCRE COLORE DU PLATANE ET GENÈSE DES MESURES	7
2.2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE SUR LE CHANCRE COLORE	8
2.3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE SUR LES ESPÈCES PROTÉGÉES.....	9
3. OCCUPATION DES PLATANES PAR LA FAUNE PROTÉGÉE	10
3.1. ALIGNEMENTS DE PLATANES : DENDROMICROHABITATS ET CORRIDORS ECOLOGIQUES	10
3.2. FOCUS SUR LES CHIROPTERES	11
4. SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION D'IMPACTS SUR LA FAUNE PROTÉGÉE DES ABATTAGES DU CANAL DU MIDI. 12	
5. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ DANS LA MISE EN ŒUVRE DES CHANTIERS D'ABATTAGES	14
5.1. FICHE 1 : DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES ET ASSISTANCE D'UN ECOLOGUE DE CHANTIER	14
5.1.1 <i>Fiche 1.A : DCE et choix des entreprises d'abattages</i>	14
5.1.2 <i>Fiche 1.B Assistance d'un écologue de chantier.....</i>	16
5.2. FICHE 2 : PROGRAMMATION ET CALENDRIER DES TRAVAUX.....	18
5.3. FICHE 3 : REPERAGE DES ARBRES A CAVITES	19
5.3.1 <i>Fiche 3 A : Diagnostic depuis le sol et marquage</i>	19
5.3.2 <i>Fiche 3 B : Sensibilité des cavités de platanes et occupation par les chiroptères.....</i>	21
5.4. FICHE 4 : SENSIBILISATION DES EQUIPES D'ABATTAGES.....	25
5.5. FICHE 5 : TECHNIQUES DE DEMONTAGE POUR L'ABATTAGE DES ARBRES A CAVITES.....	27
5.5.1 <i>Fiche 5A : Découpes autour des cavités</i>	27
5.5.2 <i>Fiche 5B : Différentes techniques de démontage en rétention</i>	29
5.6. FICHE 6 : VÉRIFICATION DES CAVITES ET STOCKAGE TEMPORAIRE.....	32
5.6.1 <i>Fiche 6.A : Vérification des cavités par les équipes d'abattages et l'écologue.....</i>	32
5.6.2 <i>Fiche 6.B : Stockage temporaire des tronçons favorables à la faune</i>	38
5.1. FICHE 7 : GESTION DES DECOUVERTES D'INDIVIDUS ET PARTAGE DES DONNÉES NATURALISTES	40
6. CONCLUSION ET PISTES DE REFLEXION.....	43
7. CONTACTS UTILES	44
BIBLIOGRAPHIE ET REFERENCES RÉGLEMENTAIRES	45
ANNEXE 1 – FICHE BIODIVERSITÉ.....	46
ANNEXE 2 – MESURES DE L'ARRETE PREFECTORAL.....	48
REMERCIEMENTS	49

Table des encarts

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France	9
Anticipation des moyens adaptés à la rétention	15
Prophylaxie et biodiversité	16
Manipulation des chiroptères	17
L'endoscope et la caméra thermique ne permettent pas de garantir l'absence d'individu dans une cavité.	24
Pragmatisme, dialogue et réactivité lors du suivi écologique des abattages.....	26
Mise en place de systèmes anti-retours.....	28
Efficacité de l'effarouchement, une méthode complémentaire mais non suffisante à la réduction d'impact	29
Tests de redécoupe systématique de tous les tronçons à cavité	34
Les cavités cachées	35
Assistance de l'écologue lors de l'abattage d'arbres « E »	37
Installations de chantier et zone de stockage des tronçons à cavité	39
Partage des données pour la connaissance scientifique, participation à l'inventaire du patrimoine naturel	42

Table des illustrations

Figure 1 : cycle biologique des chauves-souris et utilisation des arbres	11
Figure 2 : extrait de la mesure ER2.1, Annexe de l'arrêté préfectoral	18
Figure 3 : sigles de marquage des arbres sensibles et protocoles associés.....	19
Figure 4 : cavité remontante dont la partie inférieure était remplie d'eau, occupée par un Murin de Daubenton, fév. 2021	22
Figure 5 : exemples d'anastomoses en cours de formation et découvertes associées.....	23
Figure 6 : exemple de très petite cavité favorable aux chiroptères et détail de la plus petite espèce visible en France	26
Figure 7 : extrait du schéma explicatif de vérification de cavités avec découpes progressives fourni aux entreprises	33
Figure 8 : illustrations de cavités "complexes"	34
Figure 9 : exemples de découvertes dans des cavités complexes.....	35
Figure 10 : exemples de redécoupes progressives.....	37
Figure 11 : protocole suivi par les entreprises en cas de découverte de faune lors des abattages	40

1. PREAMBULE

Ce retour d'expérience s'appuie sur plus de 8 ans de pratique du bureau d'études Naturalia Environnement dans le suivi environnemental des abattages de platanes chancrés du canal du Midi pour le compte de Voies Navigables de France.

VNF a souhaité pouvoir valoriser cette expérience. Pour les auteurs écologues qui ont été sur le terrain durant plus de 10 sessions d'abattages – chaque session représentant 2 à 3 mois de campagne -, il s'agit ici de partager les enseignements tirés de la mise en œuvre et de l'adaptation des mesures visant à réduire les impacts sur la faune et la flore protégées.

Les modes opératoires, tant sur la gestion de la biodiversité que sur les techniques d'abattages sont adaptés à un chantier d'exception, notamment dans ses dimensions et répondant à des contraintes temporelles, patrimoniales et territoriales spécifiques.

Parmi les mesures proposées en évitement, réduction ou compensation des impacts estimés de ces opérations, les mesures liées aux chantiers d'abattage sont essentielles et font l'objet des retours d'expérience proposés dans ce guide. VNF souhaite partager son expérience à tout autre gestionnaire de patrimoine arboré, bureaux d'études, services de l'Etat en charge des instructions de dossier, ... afin de valoriser l'expérience acquise, tout en restant conscient des limites de l'exercice, au regard de certaines spécificités.

L'objectif n'est donc pas de livrer des solutions "clé en main" mais bien de diffuser des informations sur des mesures éprouvées sur un peu moins d'une dizaine d'années et sur des chantiers d'ampleur, dans une logique de facilitation pour d'autres gestionnaires pouvant être confrontés à ces situations. Certaines mesures seront donc directement applicables notamment en cas de chantier d'abattages divers.



2. CONTEXTE

2.1. CHANCRE COLORE DU PLATANE ET GENÈSE DES MESURES

Au début du XXI^e siècle, le canal du Midi était bordé pratiquement dans son intégralité de structures arborées. Les alignements de platanes, sur environ 65% de son linéaire, représentent une image emblématique de cet ouvrage classé. On recensait en 2006 environ 42 000 platanes le long du canal du Midi et ses annexes.

Le chancre coloré est une maladie vasculaire incurable, provoquée par un champignon pathogène (*Ceratocystis platani*) qui touche exclusivement les platanes (*Platanus sp.*), provoquant inéluctablement leur mort, dans un délai pouvant être très court, parfois quelques mois seulement s'écoulant entre la détection des symptômes et le dépérissement total de l'arbre. Aucun traitement n'existe à ce jour.

Les premiers platanes chancrés ont été détectés en 2005 le long du canal du Midi sur la commune de Villedubert (11), et cette détection a été suivie des premiers abattages, comme le prévoit la réglementation (voir contexte réglementaire chancre coloré en suivant).

La totalité du canal du Midi est classée au titre des Sites et Paysages, et inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, ce qui implique certaines procédures et validations spécifiques de tout projet touchant à son aspect. Les abattages puis les replantations en remplacement des platanes font donc l'objet d'autorisations spécifiques, nécessitant la prise en compte d'exigences supplémentaires.

Une des spécificités des opérations d'abattages de platanes infectés par le chancre coloré le long du canal du Midi concerne les dimensions et l'ampleur de ces opérations : à partir de 2010, des centaines puis des milliers d'arbres doivent être abattus chaque année (jusqu'à 3-4000 arbres par an) afin de se conformer à la réglementation (voir chapitre 1.2) et tenter de juguler ou ralentir la progression du pathogène. Cette question des dimensions de l'opération est importante et doit être prise en compte dans la lecture du présent document : elle conditionne certains choix qui ont été faits, et qui pourraient ne pas être pertinents s'agissant d'opérations plus limitées en quantité et périmètre.

Afin de répondre à la problématique de destruction d'habitats voire de spécimens d'espèces protégées (voir pour mémoire chapitre 1.3), VNF a engagé en 2013 des inventaires naturalistes, pour compléter la connaissance très lacunaire à ce sujet, et estimer les impacts des abattages sur la biodiversité. En effet, l'abattage des arbres représente une perte d'habitat pour diverses espèces protégées, notamment d'oiseaux et de chiroptères, mais également un risque de dérangement voire de destruction de spécimens. Le risque de destruction étant accentué par l'obligation de brûlage des bois produits.

Un important travail technique et de concertation a sous-tendu l'ensemble de l'élaboration d'un dossier de dérogation à la stricte protection des espèces protégées. VNF a notamment animé des ateliers et réunit un Comité Technique autour du sujet (ce comité reste régulièrement associé à l'avancement des opérations et aux bilans des mesures). Il faut noter que compte-tenu de la propagation du chancre, sur un patrimoine arboré presque mono-spécifique, la dérogation a porté sur l'abattage potentiel de la totalité des platanes du canal du Midi. En effet, la programmation en amont des opérations, dépendant fortement de la propagation du champignon, n'aurait pas permis de déposer et instruire des demandes spécifiques à chaque campagne ou programme annuel.

Au regard de la nature des travaux et de la sensibilité du site, VNF a missionné depuis 2015 le bureau d'études Naturalia Environnement pour une mission d'accompagnement et de suivi écologique en phase travaux, destinée à assurer la cohérence entre les modes opératoires et le contexte écologique spécifique. Cette assistance se fait en collaboration avec le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et les entreprises de travaux et prend la forme d'une assistance technique, d'une gestion des spécimens recueillis et de visites et contrôles sur site avant, pendant et après réception des travaux. L'ensemble fait partie des requis développés dans le cadre du dossier de demande de dérogation.

L'Arrêté Inter préfectoral n°DREAL DBMC 2017 040 01 du 9 février 2017 régit la dérogation obtenue. Un arrêté temporaire avait été pris afin de couvrir les opérations rendues obligatoires (voir 1.2 réglementation chancre coloré), le temps de finaliser le dossier et son instruction.

Pour mémoire, au-delà des mesures prises sur chantier, VNF assure diverses actions pour répondre aux impacts, et notamment :

- Etudes complémentaires sur des espèces spécifiques (Rollier d'Europe) ;
- Soutien à des programmes de plantations hors forêt dans les territoires traversés (agroforesterie, arbres et haies champêtres), maintien d'espaces boisés sur des parcelles VNF
- Replantations en remplacement des platanes abattus
- Pose et suivi écologique de refuges artificiels (nichoirs à oiseaux et gîtes à chauves-souris)

A ce jour près de 70 % des platanes du canal du Midi ont été abattus.

2.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE SUR LE CHANCRE COLORE

Le chancre coloré du platane est une maladie provoquée par un champignon vasculaire, *Ceratocystis platani*, classé organisme de quarantaine et dont la lutte est obligatoire en tout temps et en tout lieu sur l'ensemble du territoire européen (**règlement européen 2019/2072 santé des végétaux**). L'objectif étant de tenter de l'éradiquer là où il est présent et de limiter sa dispersion vers les zones indemnes.

Ce classement a des implications sur le **dispositif de Passeport Phytosanitaire (PP)** qui régit le transport de bois de platane (transformé ou non), notamment des obligations en matière d'enregistrement et de déclarations des entreprises procédant à du transport de platanes ou de bois de platanes. Plus d'info ici : [Chancre coloré du platane - démarches dans les communes non délimitées - DRAAF Occitanie \(agriculture.gouv.fr\)](#)

L'arrêté du 22 décembre 2015 (modifié le 31/07/2018) définit les mesures à mettre en œuvre sur le territoire français. Parmi elles, figurent l'obligation de nettoyer et désinfecter les outils et engins servant à toute intervention sur ou à proximité de platanes et d'éradiquer tout foyer détecté, par abattage et brûlage des bois, dévitalisation des souches, des platanes de la zone infectée, qui est définie suivant un périmètre de 35m autour des arbres contaminés et peut être augmentée sur analyse des services en charge de la protection des végétaux.

Depuis septembre 2022, et le **règlement d'exécution UE 2022/1629 du 21/09/2022**, certaines zones du sud de la France, dont une partie du canal du Midi, sont passées en « **zones d'enrayement** ». Sur ces zones, l'objectif est de contenir au maximum la dispersion du pathogène vers les zones indemnes, mais il est admis que l'éradication y est devenue presque impossible, conduisant à certaines adaptations des mesures de lutte.

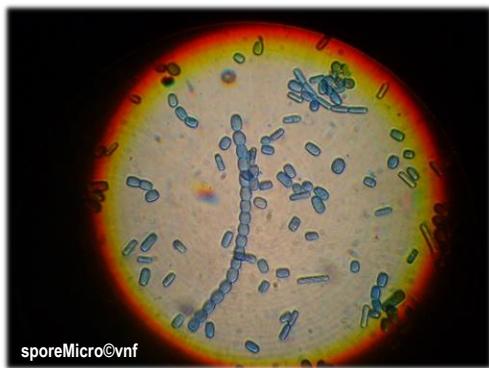
Des arrêtés préfectoraux complètent le dispositif, en précisant notamment les zones tampon (listes des communes dans lesquelles il y a présence d'au moins un foyer). Sur ces zones tampon, il y a des obligations de déclaration des chantiers sur ou à proximité des platanes, et une gestion spécifique du bois de platane produit lors de l'entretien des arbres (obligation de brûlage).

A date (octobre 2023), l'arrêté applicable en Occitanie est **l'Arrêté Préfectoral du 13 octobre 2021**.

Enfin, et comme l'arrêté préfectoral le précise, un **guide des bonnes pratiques (Ministère de l'Agriculture/Plante&Cité 2018)** est disponible, notamment au lien suivant : [guide CCP bdef cle8b48e3.pdf \(agriculture.gouv.fr\)](#). A noter en 2023, la révision de ce guide est en cours.

⇒ Aussi les abattages de platanes infectés par le chancre (et les périmètres définissant les zones infectées correspondantes) pratiqués le long du canal du Midi sont-ils rendus obligatoires par la réglementation, qui en précise les modalités.

VNF procède chaque année à une prospection chancre coloré, arbre par arbre, afin de déterminer les nouveaux foyers à traiter dans ce cadre réglementaire.



Spores du champignon *Ceratocystis platani*, à l'origine du chancre coloré du platane

2.3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE SUR LES ESPECES PROTEGEES

L'article L.411-1 du code de l'environnement fixe les principes de protection des espèces de faune et de flore. Ces espèces sont listées par arrêtés ministériels et peuvent être concernées par les **interdictions suivantes** :

- **Atteinte aux spécimens** (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes)
- **Perturbation intentionnelle** des animaux dans le milieu naturel
- **Dégénération des habitats**, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée
- **Détection, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel**

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées en France

On connaît 36 espèces de chauves-souris en France métropolitaine et toutes sont protégées au niveau national depuis 1976.

Les chauves-souris sont menacées notamment par la perte ou la modification de leurs habitats que ce soient les gîtes ou les habitats de transit et d'alimentation. L'usage de divers produits chimiques insecticides et les dérangements ou la mortalité liés aux activités humaines ont également un impact significatif sur les populations.

Ainsi les travaux de rénovation ou d'éclairage des bâtiments et monuments, les réfections de ponts, les fermetures d'entrée de gîtes souterrains ou l'abattages d'arbres à cavités entraînent des pertes importantes pour le repos, la reproduction ou l'hibernation des chiroptères. La fragmentation et la destruction des habitats liées à la modification des paysages par l'intensification de nos modes de transport et de production impactent les déplacements et les ressources alimentaires : densification des réseaux routiers, destruction des haies, destruction des zones humides, artificialisation des cours d'eau, mais aussi pollution lumineuse.

Concernant les produits chimiques impactant les ressources et la santé des chauves-souris on peut citer les produits de traitements de charpentes, les pesticides et les antiparasitaires.

Enfin, les dérangements dans les gîtes au moment de la reproduction ou de l'hibernation et la mortalité due aux collisions routières ou avec des éoliennes, sont autant de menaces qui justifient la protection.

Des dérogations à ces interdictions peuvent être accordées conformément à l'article L.411-2 du code de l'environnement selon 3 conditions :

- Qu'il n'existe pas d'autre solution alternative satisfaisante
- Que la dérogation ne nuise pas au **maintien, dans un état de conservation favorable, des populations** des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle
- Que la dérogation **réponde à un des motifs suivants** :
 - Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
 - Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
 - Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
 - A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
 - Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

Afin de répondre à la deuxième condition, le maître d'ouvrage doit analyser les impacts de son projet et proposer des mesures pour éviter, réduire et compenser les atteintes aux espèces protégées concernées.

Le non-respect des dispositions des articles L.411-1 et L.411-2 est passible de 3 ans d'emprisonnement et de 150 000 € d'amende (article L. 415-3 du code de l'environnement). De plus, indépendamment des poursuites pénales, et en cas de constat de non-conformité avec l'arrêté de dérogation délivré, l'autorité administrative peut également **mettre en demeure le bénéficiaire** dans un délai qu'elle détermine (article L.171-8 du code de l'environnement). Si, à l'expiration de ce délai, aucune mesure n'a été prise pour satisfaire à la mise en demeure précitée, le bénéficiaire s'expose à une ou plusieurs sanctions administratives.

3. OCCUPATION DES PLATANES PAR LA FAUNE PROTEGEE

3.1. ALIGNEMENTS DE PLATANES : DENDROMICROHABITATS ET CORRIDORS ECOLOGIQUES

Le canal du Midi et les alignements d'arbres qui le bordent constituent un corridor écologique d'envergure. En effet de nombreux réservoirs de biodiversité sont présents à proximité du canal, souvent identifiés par des zonages réglementaires (ex : sites Natura 2000) ou d'inventaires (ex : ZNIEFF). Les structures paysagères reliant ces réservoirs sont des éléments constituant la trame verte et bleue à l'échelle locale. Ainsi, par sa configuration, le canal du Midi joue un rôle essentiel pour le déplacement de la faune, et tout particulièrement les chiroptères, notamment au niveau de la sous-trame boisée (alignements d'arbres et connexions latérales diverses), pour de nombreuses espèces inféodées aux structures linéaires végétalisées, et de la trame bleue (canal).

La maturité des platanes formant les alignements du canal du Midi (entre 80 et 200 ans), leur a permis de constituer au fil du temps des **dendromicrohabitats** (microhabitats dans les arbres) **particulièrement favorables à la faune sauvage**. Ils profitent ainsi de différentes manières aux cycles biologiques des oiseaux, des chauves-souris, des reptiles, des amphibiens et des mammifères.

Parmi les espèces patrimoniales utilisant les platanes on pourra citer de manière non exhaustive et pour celles affectionnant les cavités : les rapaces nocturnes tels que la Chouette chevêche, les corvidés (Choucas des tours par exemple), l'emblématique Rollier d'Europe, les pics et notamment le Pic vert, les mésanges ...mais aussi des reptiles tels que les Tarentes de Maurétanie (dans les grandes cavités ouvertes en bases de houppier, avec un peu de terreau, feuilles et brindilles), le Lézard vert, le Lézard ocellé ou enfin la Rainette méridionale pour les amphibiens. Dans le houppier on pourra trouver de grands et hauts nids de corvidés qui seront récupérés par les rapaces comme le Faucon crécerelle.

Les cavités ou fissures de bois mort sont également utilisées par les chauves-souris (ou chiroptères). Le choix des périodes d'abattages permet de réduire les impacts pour l'ensemble de la faune, cependant **les chauves-souris constituent en phase d'abattage l'enjeu le plus délicat à traiter (utilisation annuelle des cavités, difficulté de détection)**.



Quelques exemples de découvertes hors chauves-souris faites dans les platanes du canal du Midi lors des abattages

De gauche à droite et de haut en bas : Chouette chevêche, Mésange bleue, Rainette méridionale, Lérot, Tarente de Maurétanie, Lézard Ocellé, Rat noir

3.2. FOCUS SUR LES CHIROPTERES

Les chauves-souris de France métropolitaine **se nourrissent exclusivement d'insectes**, elles utilisent les arbres, les cavités souterraines (naturelles ou artificielles) mais aussi les bâtiments ou les ouvrages d'art pour accomplir leur cycle biologique. Ce cycle de vie inclus **deux périodes très sensibles** : lors de **l'hibernation** où les individus sont en léthargie, et au moment de **la reproduction**, période cruciale pour le maintien des populations et durant laquelle les juvéniles sont vulnérables.

Pour une grande majorité de chauves-souris, les **arbres fournissent sous leur couvert une ressource importante en proies** et constituent des **corridors de déplacements**, particulièrement lorsqu'ils sont en alignements.

Certaines espèces de chauves-souris, comme la Grande Noctule, sont **strictement arboricoles** et utilisent les arbres toute l'année pour réaliser l'ensemble de leur cycle biologique. D'autres vont utiliser les arbres pour leur hibernation par exemple mais aussi les bâtiments ou les cavités souterraines (Noctule commune, Murin de Bechstein).

Ainsi, **les cavités d'arbres favorables forment des gîtes essentiels** à de nombreuses espèces en période estivale pour la gestation, la formation de maternités, la mise-bas et l'élevage des jeunes. Mais aussi après l'émancipation des jeunes, lorsque les adultes se regroupent au niveau des grands arbres à la fin de l'été pour se reproduire dans les cavités, puis en gîtes d'hiver pour hiberner. Lors de l'hibernation, un réveil brutal, stressant et énergivore pour les individus en léthargie, peut leur être fatal.

Au printemps, en sortie de léthargie, les individus seront un peu plus solitaires et consaceront une grande part de leur temps à la recherche de nourriture. Les cavités arboricoles continueront à leur servir de gîte pour la journée.

Dans les platanes du canal du Midi, ont été découvertes lors des différentes sessions d'abattages, des espèces plus ou moins sensibles : **Grande Noctule, Noctule commune, Noctule de Leisler, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Pipistrelle commune et Pipistrelle pygmée, Pipistrelle de Nathusius.**

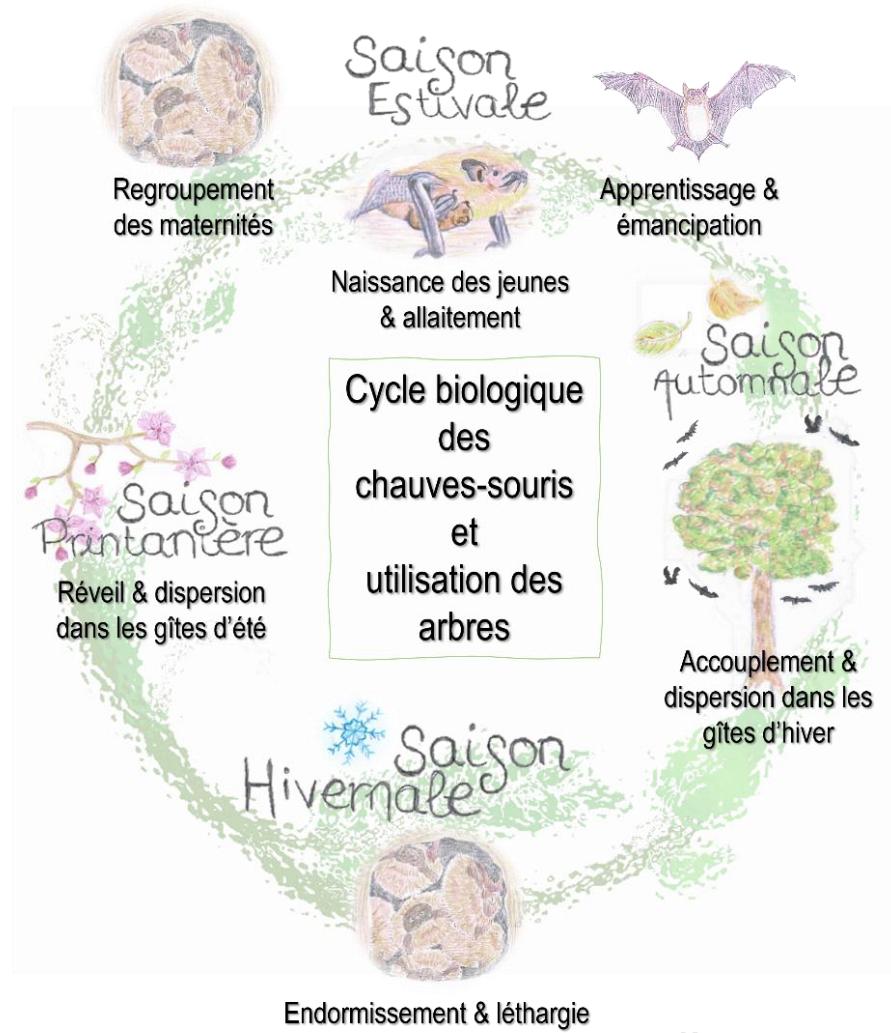


Figure 1 : cycle biologique des chauves-souris et utilisation des arbres

4. SYNTHESE DES MESURES D'ATTENUATION D'IMPACTS SUR LA FAUNE PROTEGEE DES ABATTAGES DU CANAL DU MIDI

Le protocole d'abattage des platanes chancrés sur le canal du Midi prend en compte à la fois les contraintes de prophylaxie visant à limiter la propagation de *Ceratocystis platani* (champignon responsable de la maladie du chancre coloré), les prescriptions de l'arrêté préfectoral de dérogation de destruction d'espèces protégées et le dimensionnement exceptionnel des chantiers d'abattages (grand nombre d'arbres abattus).

On notera que les protocoles utilisés actuellement pour la prise en compte des enjeux faunistiques lors des abattages résultent **d'évolutions et d'adaptations** liés aux caractéristiques des découvertes d'individus d'espèces protégées, à la réalité de la mise en œuvre de chantier et **aux échanges et remarques des différents intervenants** (entreprises, maitres d'œuvre, écologues, maître d'ouvrage) ainsi que du comité technique biodiversité. Ces ajustements, spécifiques aux abattages sur le canal du Midi, sont réalisés dans l'optique **d'atteindre les objectifs des mesures prescrites**.

Nous ne synthétisons ici que les mesures d'évitement et de réduction directement liées à la prise en compte des enjeux faunistiques lors de la mise en œuvre de ces chantiers d'abattages. L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation liées au projet se trouve en annexe.

La liste ci-dessous permet de retrouver les fiches contenues dans ce guide, indiquées entre parenthèses, qui se rapportent à la prise en compte de ces mesures

- [ER1.1 - Intégration de la biodiversité dans le DCE et le choix des entreprises d'abattages \(Fiche 1\)](#)

Le cahier des charges des travaux d'abattages inclut les obligations liées à la prise en compte de la biodiversité. Les modalités prévues par les entreprises pour répondre à cette exigence font partie des critères de sélection du titulaire du marché lors de l'analyse des offres.

- [ER2.2, ER3.2, ER6.1 - Assistance d'un écologue \(Fiche 1\)](#)

Un écologue est présent sur les abattages du canal du Midi pour le diagnostic des sensibilités écologiques (faune, flore, milieu naturel), assurer le contrôle environnemental extérieur et pour la sauvegarde des individus découverts lors des abattages.

- [ER2.1 - Adaptation de la période d'abattages \(Fiche 2\)](#)

L'adaptation des périodes d'abattages, via la prise en compte du cycle biologique des espèces, est la première mesure de réduction à anticiper et à mettre en œuvre dès lors que l'on veut limiter l'impact de travaux sur la faune. D'une manière générale cette période est déterminée en fonction des enjeux identifiés sur le projet et de la nature des travaux.

- [ER4.1 - Abattages « en quinconce » \(encart Fiche 2\)](#)

Cette mesure vise à limiter temporairement les ruptures trop brutales de continuités écologiques. Ainsi les abattages, lorsque cela est possible, ne sont pas réalisés sur les deux rives d'un même linéaire. Ce point est très contraint dans le cas présent (propagation du chancre et obligations d'abattages laissant peu de marge de manœuvre dans les programmations).

- [ER3.6 - Choix et délimitation des zones de brûlage et de stockage \(Fiche 2\)](#)

L'installation des fosses de brûlage des arbres abattus et le stockage des tronçons sensibles ne doit pas se faire sur des secteurs d'intérêt écologique.

- [ER3.7 - Repérage des arbres à cavités \(Fiche 3\)](#)

Une fois la programmation établie, l'écologue diagnostique la sensibilité des arbres prévus à l'abattage. Les arbres présentant une ou plusieurs cavités sont marqués selon leur degré de sensibilité.

- [ER1.2 - Sensibilisation des équipes d'abattage \(Fiche 4\)](#)

La réussite des atteintes des objectifs des mesures de réduction d'impact sur la faune porte sur la compréhension et l'adhésion des équipes d'abattages. C'est pourquoi cette sensibilisation est renouvelée en amont des travaux à chaque campagne. La présence de l'ensemble des intervenants est exigée. Des rappels sont faits par l'écologue tout au long du suivi de chantier.

➤ [ER2.3 - Effarouchement \(Fiche 5\)](#)

L'effarouchement par des chocs portés sur le tronc à l'aide des engins mécaniques est préconisé pour les oiseaux volants (hors pontes et poussins) et les petits mammifères. Les chiroptères, mais aussi certains reptiles ou amphibiens, peuvent avoir tendance au contraire à s'enfoncer dans la cavité. De plus, cette mesure n'est pas préconisée pour les chauves-souris dans la mesure où elles sont plus vulnérables aux prédateurs lorsqu'elles volent de jour.

➤ [ER3.1- Méthodes d'abattages pour les arbres à cavités : découpes des cavités et rétention \(Fiche 5\)](#)

Dès lors qu'une cavité est repérée par les élagueurs, la découpe du tronçon doit se faire avec une marge de sécurité, de minimum 50 cm à 1 m autour de la cavité. Cette fourchette minimum peut-être augmentée à l'appréciation de l'intervenant ou à la demande de l'écologue lorsqu'il est présent.

➤ [ER3.1 - Stockage temporaire des tronçons sensibles avant brûlage \(Fiche 6\)](#)

Afin d'éviter tout risque de destruction d'individus n'ayant pu s'échapper avant, les tronçons sensibles, c'est-à-dire les fûts, billes, billons ou branches comportant des cavités sont stockés avec mention de la date, à minima 24 h avant d'être mis au feu.

➤ [ER3.3 - Gestion des découvertes d'individus \(Fiche 7\)](#)

On distingue "constat d'envol" et "découverte". Dans le premier cas il s'agit d'observation d'individus en vol depuis l'arbre allant être abattu. Dans le deuxième cas, le ou les individus sont dans la cavité, ou ont été trouvés au sol. La gestion des découvertes, hormis pour les arbres où l'écologue est présent, va se faire en autonomie par les entreprises. Dans tous les cas, l'écologue est prévenu de la découverte et interviendra en conséquence. Toutes les équipes doivent posséder une boîte de sauvegarde et connaître la conduite à tenir.

➤ [ER5.3 - Gestion de la prophylaxie \(mesures de prévention de la dissémination du chancre\) \(Fiche 1B\)](#)

Le respect de la mise en œuvre des mesures de prophylaxie, notamment de désinfection, permet de limiter la propagation de la maladie et donc le nombre d'arbres à abattre, ce qui permet le maintien des habitats pour la faune.

➤ [ER6.1 - Gestion des risques de pollutions \(Fiche 1A\)](#)

Les abattages du canal du Midi se font dans des contextes de proximité avec les milieux aquatiques et humides. Ces milieux, de même que le sol doivent être protégés des pollutions accidentnelles. Ainsi des mesures de rétention, de stockage adapté, de contrôle régulier des engins et d'interventions curatives sont mises en place.



5. PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DE BIODIVERSITE DANS LA MISE EN ŒUVRE DES CHANTIERS D'ABATTAGES

5.1. FICHE 1 : DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES ET ASSISTANCE D'UN ECOLOGUE DE CHANTIER

- *ER1.1 Intégration de la biodiversité dans le DCE et le choix des entreprises d'abattages (garantir l'implication des entreprises)*
- *ER2.2, ER3.2, ER6.1 Assistance d'un écologue, pour les diagnostics de sensibilités, le contrôle environnemental extérieur et la gestion des découvertes et sauvegardes*

5.1.1 FICHE 1.A : DCE ET CHOIX DES ENTREPRISES D'ABATTAGES

Lors de l'élaboration du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE), il est indispensable de prévoir le respect des mesures liées à la biodiversité dès la rédaction des cahiers des charges, afin de rendre ces mesures contractuelles. Le choix des entreprises est primordial pour la bonne mise en œuvre des mesures environnementales.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Dans les marchés de travaux et de maîtrise d'œuvre, VNF décrit précisément les exigences en matière de biodiversité. A charge pour les entreprises de prévoir les prix d'abattage en conséquence. Le seul prix spécifique prévu aux Bordereau des Prix Unitaires (BPU) est un forfait en cas de nécessité d'apport en centre de soin par l'entreprise. Ce cas de figure ne s'est jamais rencontré depuis la mise en place de l'assistance avec écologue. Aussi est-il difficile de chiffrer spécifiquement les coûts liés à la biodiversité, de la part des entreprises. Par ailleurs, ce type d'exigence devenant de plus en plus courant dans les marchés de travaux d'abattages ou d'entretien des arbres, on peut supposer que le surcoût est mieux intégré dans les prix.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Intégrer au DCE la liste du matériel de gestion de découverte de faune** : une boite de sauvegarde en carton, perforée sur 2 faces (boite d'archive ou toute boite propre de dimensions minimum 20x20x15cm) facilement refermable avec un carré de tissu à mailles fines, propre (pas de chiffon souillé de mécanique !), min. 25x25 cm (torchon, bout de draps...) à avoir sur chaque chantier.
- **Intégrer au DCE la liste du matériel nécessaire à la gestion des risques de pollution et à la prophylaxie par chantier, dans le cas de chantier chancre.** On citera de manière non exhaustive des bacs de rétention pour les motopompes et le stockage des bidons d'hydrocarbures, deux pétilubes, un pulvériseur à fongicide, du géotextile...
- **La réponse à la consultation devra inclure une visite obligatoire sur site** : afin que les entreprises puissent mobiliser les moyens adaptés à la mise en œuvre des mesures environnementales et notamment les démontages/abattages en rétention (cf. fiche 5B- Méthodes d'abattages en rétention).
- **Le BPU doit inclure 1h ou 1h30 de sensibilisation de l'ensemble des intervenants sur chantiers** : encadrement, élagueurs, bûcherons, conducteurs d'engins et hommes de pied y compris intérimaires.
- **Pour le choix des entreprises, la prise en compte du profil et surtout de l'expérience des opérateurs en charge des abattages.** BTS GPN, formations ou sensibilisations spécifiques, expérience sur des chantiers d'abattages sensibles pour la biodiversité sont des indicateurs importants.
- **La présence dans l'équipe d'un responsable biodiversité/environnement peut être un « plus » pourvu que son rôle sur chantier soit clairement défini et effectif.**
- **La description par le prestataire de méthodes de rétention ou de contrôle de cavité est un point qui montre la compréhension des enjeux.**
- **Prévoir dans le marché des pénalités en cas de non-respect des prescriptions environnementales.** Il peut arriver pour diverses raisons que les entreprises n'appliquent pas les protocoles de bonne mise en œuvre des mesures environnementales. L'existence de pénalités marque l'engagement du maître d'ouvrage et a un effet, sinon dissuasif, au moins encourageant à bien faire pour les entreprises.

- **Quid des bonifications en cas de découvertes d'individus par les intervenants ?** VNF a fait le choix de ne pas mettre en place de récompense au sauvetage, pour plusieurs raisons :
 - **Seule la motivation des équipes d'abattage permet d'emporter l'adhésion.** Or en cas de récompense ou bonification, elle sera attribuée à l'échelle de l'entreprise, et correspondra vraisemblablement à un montant très faible rapporté à ce type de travaux. Les opérateurs ne seront pas directement récompensés financièrement.
 - **Une telle mesure apparaît comme potentiellement injuste** car les sauvetages ne relèvent pas uniquement de la bonne volonté des équipes d'abattage, mais également de facteurs plus aléatoires liés au hasard de la programmation et la répartition des arbres gîtes sur les chantiers.
- NB : une rémunération spécifique est prévue en cas de nécessité pour une équipe d'abattage de conduire en urgence, en centre de soin un individu découvert blessé et ne pouvant pas attendre l'arrivée l'écologue. Cette rémunération ne correspond donc pas à une « prime à la découverte de chauve-souris ».
- **Les mesures d'informations sur les découvertes réalisées semblent davantage pertinentes en matière de motivation et d'adhésion des équipes, couplées aux contrôles et appuis sur le terrain, et aux pénalités si besoin.**

Anticipation des moyens adaptés à la rétention

La capacité de l'entreprise à mettre en œuvre les moyens matériels et humains pour réaliser des abattages doux est un élément central du choix des entreprises. Cela en prenant en compte le contexte du chantier et notamment les accès ou la portance du sol. Sur un chantier de petite taille aux conditions d'accès homogènes, les besoins et possibilités en moyen de rétention peuvent être assez rapidement identifiés. Sur des linéaires plus importants ou sur des chantiers présentant des contextes variés, les moyens matériels à mobiliser pourront être très différents selon les secteurs de chantiers. On notera aussi que dans de rares cas la rétention peut s'avérer impossible ou trop complexe à mettre en place, une réflexion au cas par cas sera menée avec l'écologue en fonction des enjeux identifiés.



Mise en place d'une grue sur la rive opposée à l'implantation des platanes pour mettre en œuvre une rétention adaptée au regard des contraintes de place, de présence d'habitation et de circulation routière

5.1.2 FICHE 1.B ASSISTANCE D'UN ECOLOGUE DE CHANTIER

La présence d'un écologue, expert en matière de biodiversité et spécialiste du suivi écologique de chantier, permet de veiller au respect des engagements pris en matière d'environnement. Aussi appelé coordinateur environnemental ou écologue AMO (Assistant à Maître d'Ouvrage), l'écologue de chantier va s'assurer et aider à la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction d'impact en phase chantier, notamment via des préconisations adaptées au chantier et permettant d'atteindre les objectifs des prescriptions de l'arrêté préfectoral le cas échéant.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Sur les abattages du canal du Midi l'écologue assure le diagnostic de sensibilité des arbres à abattre (cf. Fiche 3), incluant aussi les sensibilités pour la flore et les habitats, la gestion des découvertes et sauvegardes (voir Fiche 7) ainsi que le contrôle environnemental extérieur.

Le contrôle environnemental extérieur porte sur les points suivants :

- **Les méthodes relatives à l'abattage** : amortissement des futs et découpes des tronçons à cavité, vérification des cavités, et stockage des tronçons sensibles.
- **Les mesures relatives à l'organisation du chantier, en lien avec l'environnement** : respect/limitation des emprises et du balisage, prévention des pollutions, mesures de prophylaxie.

Le contrôle environnemental est à minima hebdomadaire, voire quotidien en période limites d'hivernage (15/02 au 28/02 et 1/11 au 15/11). Les volumes d'abattage sur le canal du Midi ne permettent en effet pas un contrôle environnemental à temps plein sur chaque chantier.

Prophylaxie et biodiversité

Dans le cadre des abattages du canal du Midi, le contrôle environnemental extérieur s'assure de la bonne mise en œuvre des mesures de prophylaxie, conformément à la réglementation. En effet, la propagation du chancre coloré induisant la destruction d'habitats d'espèces protégées et le risque de destruction d'individus, le respect rigoureux des protocoles de désinfection et de limitation de la dispersion du champignon est étroitement lié à la protection de la biodiversité. Le respect de la prophylaxie est également contrôlé par les maîtres d'œuvre.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Le CCTP pour la prestation d'écologues détaille précisément les attendus et livrables, précise les intervenants (entreprises, MOE, VNF) et leur rôle respectif, pour donner une idée des interlocuteurs et de la coordination nécessaire.** La difficulté pour les opérations VNF canal du Midi tient à la programmation, impossible à élaborer très en amont car dépendante de la prospection chancre (et des classiques arbitrages budgétaires et techniques). La fiche consigne utilisée pour les entreprises d'abattage est fournie.
- **VNF a fait le choix d'un accord-cadre à bons de commande**, basé sur des prix unitaires et forfaitaires, de type « préparation des chantiers » / prix 1 semaine en tournée hebdomadaire ou en tournée quotidienne, y compris rapports de visite, données SIG, etc.

Des prix journées sont prévus de façon à pouvoir assurer les interventions hors visites de contrôle : arbres « E », sauvetages.

Il convient de noter qu'il est de plus en plus difficile de trouver des structures capables de répondre au niveau de réactivité souhaité (dans le cas des opérations en question, vu leur ampleur et la simultanéité de plusieurs chantiers sur des linéaires importants). Un allotissement géographique peut permettre de pallier cette contrainte. Les coûts observés jusqu'en 2022 sont probablement sous-évalués par rapport aux besoins.

- **A titre indicatif on peut évoquer des prix journées** avec déplacement de l'ordre de 500 à 800€HT selon les prestataires. Une semaine de suivi en cas de tournée hebdomadaire est souvent synonyme d'une journée et demie de terrain et 0.25 à 0.5j de bureau (pour compte-rendu hebdomadaire).

Pour la préparation, mieux vaut l'approcher en fonction de la programmation réelle. Pour le canal du Midi, elle est de l'ordre de 5 à 7 jours de travail par session d'abattage (incluant les jours de terrain de marquage d'arbres sur l'ensemble du linéaire et la formalisation des rendus et itérations).

Manipulation des chiroptères

Il est important que l'écologue en charge du suivi et des sauvegardes soit formé à la manipulation des chiroptères en vue de leur sauvegarde. S'agissant d'espèces protégées, il est interdit, en dehors du cadre d'une dérogation, de transporter ou de risquer de blesser un individu. Seules des manipulations liées à des opérations de sauvegardes de faune en détresse, notamment pour les conduire vers un centre de soin, sont tolérées. De plus, il s'agit de petits animaux, et de mauvaises manipulations des ailes peuvent par exemple entraîner des luxations. Ainsi, il est fortement recommandé de choisir un écologue expérimenté ayant pu assister ou participer à des manipulations de chauves-souris (S.O.S chauves-souris, captures). Les opérations de bagages d'oiseaux nécessitant de la délicatesse peuvent également être prises en compte. Ces compétences peuvent être acquises dans le cadre d'un bénévolat ou d'une formation interne à la structure. On notera que certains groupes d'experts régionaux sur les chiroptères dispensent des formations théoriques sur la sauvegarde de chauves-souris, à destination principale de leurs bénévoles, mais généralement ouvertes à tous.

Précisons également que le transport d'individus en centre de soin, même sous couvert d'autorisation, reste une étape sensible compte-tenu des velléités de certains individus à vouloir s'échapper des contenants. Le transport doit se faire dans une boîte ne pouvant pas être ouverte par l'individu et ne possédant pas d'espace par lequel il pourrait sortir au risque de rester prisonnier dans un recoin inaccessible du véhicule.



5.2. FICHE 2 : PROGRAMMATION ET CALENDRIER DES TRAVAUX

- ER2.1 Adaptation de la période d'abattages (prise en compte des périodes de reproduction et d'hibernation, extrêmement sensibles)
- ER4.1 Abattages « en quinconce » (réduire l'impact sur les continuités écologiques, maintenir des habitats de reports)

La programmation, qui se traduit par le choix des arbres qui seront abattus sur une session, est basée, dans le cadre de cette opération, sur l'identification des arbres malades et le périmètre d'abattage défini par la réglementation (35 m autour d'un arbre malade pouvant être portés à 50m). Néanmoins, la prise en compte des enjeux environnementaux et d'autres facteurs peuvent intervenir dans l'élaboration de cette programmation.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

La programmation sur le canal du Midi est dépendante des arbres identifiés comme malades et des périmètres de prophylaxie, mais aussi de :

- leur dangerosité (état phytosanitaire et biomécanique lié au chancre),
- l'acceptation des communes et des volumes d'abattages réalisables,
- la prise en compte du cycle biologique des espèces à enjeux,
- du maintien, autant que possible des continuités écologiques, via des abattages en quinconce sur les rives opposées. Cette dernière mesure reste très contrainte par les obligations réglementaires et de sécurité qui laissent peu de marges de manœuvre.

En raison du dimensionnement exceptionnel des chantiers à mettre en œuvre pour contenir l'avancée du Chancre coloré (env. 2000 arbres abattus par an, jusqu'à plus de 3000 certaines années), le calendrier des travaux est basé sur les plus forts enjeux, à savoir notamment les chiroptères et le Rollier d'Europe. Deux périodes de moindre impact ont été identifiées pour ces enjeux.

Il y a donc deux sessions d'abattages par an sur le canal du Midi :

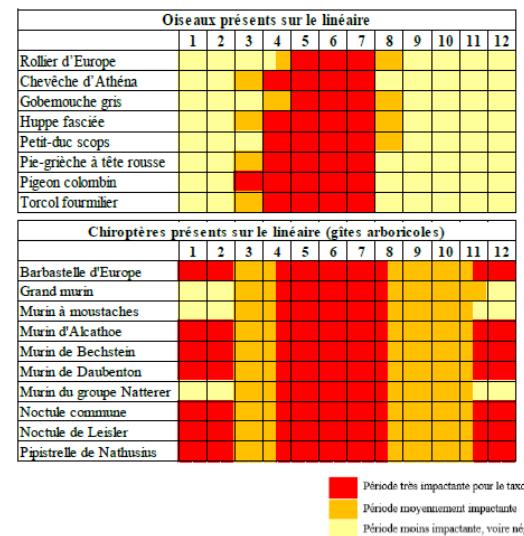
- Session d'hiver : du 15 février au 15 avril
- Session d'été : du 15 août au 15 novembre

En périodes limites d'hivernage, c'est-à-dire en deuxième quinzaine de février et première quinzaine de novembre, le suivi écologique est renforcé.

De plus, lors des sessions d'hiver/début de printemps, à partir de mi-mars, il y a un accroissement de la vigilance de la part de l'écologue et des équipes sur le risque de nidification de certaines espèces. En effet, plusieurs espèces d'oiseaux (chouettes, mésanges, choucas par exemple) peuvent utiliser les cavités ou le lierre pour installer leurs nids dès cette période.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Anticiper un calendrier de travaux adapté aux enjeux d'espèces protégées identifiés sur le site d'abattage.** Il s'agit d'éviter les périodes les plus sensibles de reproduction et d'hibernation pour réduire les impacts et la mortalité sur les différentes espèces présentes dans les arbres : oiseaux, petits mammifères, chiroptères, mais aussi reptiles et amphibiens.
- **La période à privilégier va généralement de septembre à octobre, car la moins impactante pour l'ensemble de la faune.** Cette prise en compte de la biodiversité permet deux mois de chantier ; en fonction du contexte, des contraintes et des méthodes d'abattages pouvant être mises en œuvre, cela permet l'abattage de plusieurs centaines d'arbres. Notons que ce n'était pas suffisant dans le cas des opérations du canal du Midi, ce qui explique la deuxième période utilisée.
- **La sensibilité pour les chiroptères s'étale sur l'ensemble de l'année, aussi des mesures spécifiques doivent tout de même être prises.** En effet, certaines espèces de chauves-souris utilisent les arbres pour l'ensemble de leur cycle biologique.
- **Les abattages d'arbres sensibles en périodes de reproduction ou en limites d'hivernage, ne sont à envisager qu'en dernier recours et feront l'objet d'une vigilance accrue et d'un accompagnement écologique renforcé.**



Période d'abattage

■ Période très importante pour le taxon
■ Période moyennement impactante
■ Période moins impactante, voire négligeable

Figure 2 : extrait de la mesure ER2.1, Annexe de l'arrêté préfectoral

5.3. FICHE 3 : REPERAGE DES ARBRES A CAVITES

- *ER2.2 Repérage des arbres à cavités pour la mise en place de méthodes d'abattages adaptées*
- *Eléments de typologie de cavités spécifiques aux platanes*

Les arbres prévus à l'abattage sont expertisés par un écologue et marqués en amont des travaux. Cela permet aux équipes d'abattages d'adapter leurs méthodes d'interventions aux enjeux identifiés, via des protocoles spécifiques.

L'expérience des abattages sur le canal du Midi et les centaines de cavités inspectées ont permis d'appréhender un peu mieux les formes et les potentialités d'occupation des cavités de platane par les chauves-souris. Cette expérience appelle à la prudence et à la vigilance avant d'exprimer un avis définitif sur les potentialités de présence et encore plus d'absence de chauves-souris dans une cavité.

5.3.1 FICHE 3 A : DIAGNOSTIC DEPUIS LE SOL ET MARQUAGE

L'objectif est de déterminer le degré de sensibilité écologique de chaque arbre pour atténuer les risques de dérangement et de destruction d'individus.

Lorsque l'on parle de sensibilité écologique d'un arbre ou d'une cavité, nous évoquons ici la potentialité pour un arbre ou une cavité de constituer un gîte pour la faune protégée : oiseaux et mammifères éventuellement mais plus spécifiquement les chauves-souris.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Cette opération est réalisée dès la programmation des arbres à abattre et le plus en amont possible des travaux. En effet, les abattages sur le canal sont organisés en plusieurs chantiers ponctuels correspondant aux foyers de la maladie ; la sensibilité des chantiers peut faire varier le planning des chantiers avec par exemple l'abattage des chantiers les plus sensibles en dehors des périodes limites d'hivernage.

Le diagnostic est fait depuis le sol à l'aide de jumelles et/ou à l'aide d'un endoscope pour les zones accessibles à hauteur d'homme. Les arbres à cavité(s) pouvant servir de gîte à la faune protégée sont signalés sur le tronc à la bombe de marquage. Le choix a été fait d'un marquage de sensibilité à deux niveaux : sensibilité faible (noté « CS » pour Chauve-Souris), sensibilité forte avec besoin d'un écologue lors de l'abattage (noté « E » pour Ecologue). Des protocoles d'abattages spécifiques sont mis en place en fonction de ces marquages. **L'absence de sensibilité détectée se traduit par une absence de marquage mais n'exclut pas la vigilance de la part des équipes quant à la présence de cavité.**



Figure 3 : sigles de marquage des arbres sensibles et protocoles associés

Les enseignements ou points de vigilance

- **Les arbres à abattre sont idéalement repérés en amont à l'aide d'un numéro et/ou d'un pointage GPS associé.** Cela permet de faciliter les suivis sanitaires et de référencer les sensibilités écologiques identifiées
- **Le diagnostic est fait depuis le sol, à pied. Le matériel nécessaire est le suivant : paire de jumelles, fibroscope, bombe de marquage, fiche de saisie numérique ou papier, lampe** (pour contrôle ponctuels d'indices d'occupation, à hauteur d'homme)
- **Il est important de sensibiliser les entreprises d'abattages sur le fait que des cavités puissent être passées inaperçues lors du diagnostic.** En effet, depuis le sol et avec parfois un angle de vue limité, la certitude de l'absence de

cavité surtout dans un grand arbre en feuilles est délicate. Les intervenants doivent donc également abattre en rétention les tronçons à cavité qu'ils pourraient trouver sur des arbres non marqués.

- **Le diagnostic sous cette forme ne permet pas de déterminer la présence ou l'absence d'individus (à l'exception des cavités basses).** Il s'agit de sensibilité et de potentialité. Pour un contrôle plus poussé des cavités, se référer aux fiches 3B et 6B
- **La distinction des arbres que l'on notera « CS » ou « E » est parfois délicate.** La présence d'une cavité et/ou de lierre dense et âgé pouvant couvrir une cavité seront synonymes d'un marquage « CS ». Un « E » traduit soit une certitude (observation d'individu ou de traces de présence), soit une potentialité très forte liée à la typologie de la cavité et à la complexité éventuelle de l'abattage (voir fiches 5 et 6 méthodes abattages et contrôle cavités).



Arbre sensible noté E, abattu fin février, il présentait de nombreuses cavités favorables mais seules deux pipistrelles ont été découvertes dans une grande fissure du bois mort

5.3.2 FICHE 3 B : SENSIBILITE DES CAVITES DE PLATANES ET OCCUPATION PAR LES CHIROPTERES

Les éléments ci-dessous visent à aider au diagnostic du degré de sensibilité d'un arbre, tel qu'utilisé sur les abattages du canal du Midi, avec des arbres gîtes notés CS ou E (cf. fiche 3A). Au-delà de cette catégorisation de diagnostic, ces éléments rapportent des observations de terrain, venant alimenter les connaissances déjà existantes sur les typologies de cavités et l'occupation arboricole par les chiroptères. Il s'agit bien là d'une approche empirique.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Lors du diagnostic de sensibilité écologique d'un arbre, la présence d'une cavité potentiellement favorable aux chiroptères, ou la présence de lierre dense pouvant abriter de la faune protégée ou cacher une cavité, induit le marquage en arbre sensible CS. La distinction est parfois délicate avec un arbre qui devra être noté E, nécessitant la présence de l'écologue lors de l'abattage.

Les critères de choix pour évaluer le degré de sensibilité sont :

- L'observation d'individu ou de traces d'occupations (guano, fientes, griffures du bois...)
- La favorabilité liée à la typologie, à la forme et aux dimensions de la cavité (probabilité plus ou moins élevée de présence)
- La complexité éventuelle de coupe lors du démontage de l'arbre
- La difficulté de détection lors de l'abattage (cavité peu visible, haut dans les branches...).

Concernant les derniers points, pour mieux appréhender les notions de démontage et les difficultés éventuelles de coupes et de repérage de cavité, on pourra se référer aux fiches 5A et 5B sur les coupes et techniques de démontage en rétention.

Les enseignements ou points de vigilance

- Si l'on peut affirmer la présence d'un individu dans une cavité à la suite d'une observation, il est souvent impossible d'affirmer l'absence d'individu. D'autant que les présences d'individus peuvent varier d'un jour à l'autre suivant la période de l'année et l'usage de la cavité. Cet aspect est développé un peu plus bas et dans la fiche 6 A relative à l'inspection des cavités.
- L'observation d'individu ou de traces d'occupation est finalement assez rare et dépendante du nombre d'arbres à diagnostiquer. En effet, le nombre d'arbres à abattre sur le canal du Midi par session ne permet pas de mettre en œuvre, pour des raisons de budget et de temps, les méthodes de détection des chiroptères tels que détecteur à ultrasons, comptage en sortie de gîte, contrôle systématique de cavité en nacelle ou en grimpe.

Toujours dans la logique d'un diagnostic depuis le sol, la détection de guano de chauve-souris (excréments) serait exceptionnelle, car les cavités arboricoles utilisées régulièrement ne sont généralement pas à hauteur d'homme, seules quelques rares cavités peuvent permettre une telle observation.

L'observation d'oiseaux voire de petits mammifères est plus probable, de même que les traces d'occupations de ces derniers.

- Prendre en compte les occupations opportunistes et plus régulières des cavités par les chiroptères lors du diagnostic. En cas de danger, de mauvais temps ou simplement de besoin de repos, les individus peuvent choisir de s'abriter à l'opportunité dans « la première cavité venue », même si cette dernière semble peu favorable. D'autres cavités qui présentent des traits très favorables seront utilisées de manière plus ciblées et régulières selon les espèces, pour l'hibernation ou la reproduction mais aussi à l'automne, en période de swarming (regroupements et accouplements). Ainsi dans une optique de réduction du risque de destruction d'individu, toute portion à cavité potentiellement ou peu favorable, devra, autant que possible, être abattue en rétention. Néanmoins certaines cavités trop ouvertes (soumises au vent et à la pluie notamment) ne sont pas du tout favorables.
- Rester vigilant aux toutes petites cavités. Certaines espèces sont minuscules, ainsi la plus petite chauve-souris d'Europe, la Pipistrelle pygmée, a le corps de la taille de la dernière phalange d'un pouce : 2 cm de large pour 3 à 5 cm de long.
- Il est nécessaire de prendre en compte lors du diagnostic de sensibilité (marquage « CS » ou « E ») la difficulté potentielle de détection par les équipes lors des abattages mais aussi de la complexité éventuelle au moment du démontage. Ainsi, les cavités dans les branches seront souvent moins bien détectées au moment des abattages que des cavités de tronc. Cela est vraisemblablement lié à plusieurs facteurs : productivité attendue, technique de démontage employée et sensibilisation. Ainsi, des flèches, ou des annotations peuvent être ajoutées, pour le repérage. Concernant la complexité éventuelle au moment du démontage, cet aspect demande un peu plus



Cavité < 2cm de diamètre dans laquelle se trouvait une Pipistrelle indéterminée, oct.2021
A.Bruaux

d'expérience et de connaissances des techniques d'abattages. La complexité à l'abattage induira généralement une notation en arbre « E ».

- Pour les typologies de cavités favorables aux chauves-souris on pourra se référer au guide des dendro-microhabitats de Bütlér et al. 2020. Néanmoins sont rapportés ici quelques compléments liés aux observations et découvertes dans les platanes du canal du Midi.

Rappelons les grandes typologies de cavités utilisées par les chiroptères :

- Loges de pics
- Cavités à terreau de tronc et dans une moindre mesure de pied (en contact avec le sol), protégées des intempéries
- Fentes/fissures dans le tronc ou entre des branches

D'autres dendro-microhabitats sont favorables aux chiroptères tels que les décollements d'écorces ou les orifices et galeries creusés par les insectes. Les platanes ne présentent pas ou très peu ces types d'habitats de dimensions suffisantes pour les chauves-souris.

- Les platanes peuvent constituer de belles cavités favorables à la faune dans les branches et charpentières et former des branches creuses pourtant bien vertes. Ces cavités peuvent présenter une ouverture orientée vers le haut, mais former des recoins, notamment dans les parties remontantes favorables à une utilisation au moins opportuniste par les chauves-souris et éventuellement à la nidification des oiseaux.

- On sera attentif lors de l'observation des grandes cavités de tronc ouvertes vers le haut, notamment pour celles qui ne sont pas en contact avec le sol. En effet, même si elles ne sont pas favorables aux chauves-souris, il a pu être constaté que dans le platane (et peut-être dans d'autres essences), ces cavités peuvent-être reliées à des charpentières ou autres branches creuses qui elles seront favorables.

- Les cavités qui retiennent temporairement l'eau (dendrotelmes), lorsqu'elles sont en hauteur dans l'arbre au niveau d'une fourche à la base du houppier par exemple, peuvent former des cavités remontantes abritant des chauves-souris.



Figure 4 : cavité remontante dont la partie inférieure était remplie d'eau, occupée par un Murin de Daubenton, fév. 2021

- Les petites branches mortes sèches et creuses de petit diamètre ne semblent pas être utilisées par les chauves-souris, ou alors de manière trop anecdotique pour pouvoir être prises en compte. En revanche à partir de 15 cm de diamètre, les oiseaux peuvent y faire leurs nids.
- Les grosses charpentières (diamètre >35 cm) mortes contenant encore du bois et percées par un ou plusieurs trous de pic constituent des gîtes favorables notamment lorsqu'elles sont hautes et avec l'ouverture orientée vers le bas. On peut notamment trouver dans ce type de cavités des Grandes Noctules, des Noctules communes mais aussi des Pipistrelles.

- Les anastomoses ou « soudures » de branches hautes, en cours de formation via la « cicatrisation » de branches ayant subi des frottements répétés entre elles sont utilisées par les chauves-souris.

Elles sont fréquentes sur les platanes du canal du midi, que ce soit entre les branches d'un même arbre ou d'arbres voisins. C'est lors des frottements que les deux branches, blessées, vont former du bois mort puis entamer un processus de « cicatrisation » avec bourrelet de recouvrement. Ces bourrelets peuvent fusionner au cours du temps. Durant ce processus qui dure plusieurs années, l'interstice entre les deux branches peut constituer un gîte idéal pour les chiroptères. Y ont par exemple été découvertes lors des abattages du canal du Midi des petites colonies de Pipistrelles ou des individus solitaires de Noctule de Leisler.

 <p>Branche haute (> 10 m) en cours d'anastomose (autre branche non visible ici) dont la blessure issue des frottements a été prolongée par le creusement de la branche. 12 Noctules communes se trouvaient à l'intérieur.</p>	 <p>Branche haute (>10 m) ayant subi des frictions avec une autre branche pendant un temps. L'autre branche étant probablement tombée, le processus de fermeture de la cavité par le bourrelet de recouvrement est en cours. La cavité abritait une Noctule de Leisler.</p>
 <p>Anastomose en cours de formation (inoccupée au moment de l'abattage)</p>	 <p>Deux Pipistrelles Pygmées restées sur la branche non coupée d'une anastomose en cours de formation. Elles ont été récupérées par l'élagueur en grimpe.</p>

Figure 5 : exemples d'anastomoses en cours de formation et découvertes associées

L'endoscope et la caméra thermique ne permettent pas de garantir l'absence d'individu dans une cavité.

Pour les petits chantiers, un contrôle à l'endoscope de l'ensemble des cavités peut être réalisé avec une nacelle ou en grimpe. **Il est nécessaire de faire preuve d'une grande vigilance quant à la capacité à déceler la présence de chauve-souris à l'endoscope dans une cavité de platane.** Cela d'autant plus dans un platane âgé et malade qui présentera des processus de cicatrisations complexes et des cavités spécifiques de certains pathogènes (vrai pour d'autres espèces). En effet les cavités sont souvent plus complexes qu'il n'y paraît et de nombreux recoins ne sont pas toujours observables. D'autre part, ce type de contrôle en amont n'est envisageable qu'en cas de faibles volumes à abattre. Sauf abattage immédiat, il sera associé à la pose de systèmes anti-retour, afin de tenir compte des incertitudes concernant la détection, et de la mobilité des chiroptères. Le démontage en rétention et un temps de stockage d'une nuit doivent être respectés.

Le contrôle à l'aide de caméra thermique ne sera envisageable qu'en période d'activité des chiroptères. En effet, dès lors que les individus entrent en **léthargie**, leur température corporelle devient plus faible que la température du milieu dans lequel elles se trouvent, ce qui empêche leur détection. Par ailleurs, la détection via la caméra thermique est **limitée lorsque le bois est dense et/ou épais ou en cas de cavité complexe**. Comme l'endoscope, elle peut permettre une détection dans certaines conditions, mais ne peut pas garantir l'absence d'individu.



Détection au fibroscope



Détection à la caméra thermique (après calibrage chronophage et nécessitant une approche cavité intérieure)

5.4. FICHE 4 : SENSIBILISATION DES EQUIPES D'ABATTAGES

- *ER1.2 Sensibilisation des équipes d'abattage, un préalable indispensable à la mise en œuvre et à l'atteinte des objectifs.*

La sensibilisation est un élément primordial et incontournable pour le respect des mesures environnementales, elle permet la compréhension des enjeux et facilite l'adhésion des équipes d'abattages.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Au démarrage du chantier pour chaque session d'abattage, une sensibilisation de toutes les équipes est assurée, par la responsable environnement de VNF. Il s'agit d'un rappel des consignes biodiversité, centré sur l'essentiel et adapté au public visé. Des fiches récapitulatives qui présentent les enjeux par chantier et rappellent la conduite à tenir en matière de protection de la biodiversité sont distribuées à chaque chef d'équipe.

En complément, sur toute la durée des abattages, l'écologue en charge du suivi et de la gestion des découvertes procède à des rappels basés sur les évènements de chantier. Que ce soit par une explication des objectifs des protocoles en cas d'écart constaté ou par de la sensibilisation sur les espèces et leur occupation des arbres, lors de découvertes d'individus.

Rappelons que les volumes de platanes à abattre sur le canal du Midi ne permettent pas la présence d'un écologue pour chaque arbre sensible. Les équipes d'abattages doivent donc être sensibilisées et autonomes sur les découpes, contrôle de cavités et mise en œuvre des protocoles de rétention et de stockage.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Il est primordial de prévoir une sensibilisation en démarrage de chantier et de la répéter à chaque nouvelle session d'abattage.** Le formalisme permet de confirmer l'importance des exigences associées aux mesures environnementales ; le caractère répétitif permet d'ancrer les consignes et de palier l'évolution des équipes d'une session à l'autre.
- **On exigera que la maîtrise d'œuvre, l'encadrement et l'ensemble des équipes soient présentes, pellistes et intérimaires compris.** En effet, des découvertes d'individus peuvent avoir lieu à tout moment, y compris lors de la mise au feu si une cavité favorable a échappé à la vigilance. La sensibilisation est à inclure dans les DCE.
- **Préférer un « brief sur chantier » plutôt qu'une présentation en salle.** En effet la sensibilisation en salle peut présenter un aspect rébarbatif et semble peu adaptée au public visé. On s'appuiera autant que possible sur des exemples concrets du site choisi.
- **Concision et cohérence dans les consignes, ouverture vers la discussion en cas de difficulté identifiée pour la mise en œuvre du chantier permettront une bonne appropriation des consignes.** Que ce soit au démarrage du chantier ou lors des suivis. En cas de chantiers récurrents (comme pour le canal du Midi), l'idéal est de maintenir au maximum les consignes et de les rendre les plus simples et synthétiques possible.
- **En cas d'évolution, on s'assurera que toute la chaîne d'intervenant a parfaitement intégré les nouveautés ou changements.** Ce travail devra être fait de concert avec le maître d'œuvre.
- **Les rappels et sensibilisations réguliers en phase chantier améliorent la compréhension des mesures environnementales et protocoles, ainsi que la qualité des contrôles autonomes par les équipes.** C'est également l'occasion d'aller plus loin dans la sensibilisation sur la faune protégée avec des éléments de biologie et d'écologie sur les espèces découvertes ou pouvant l'être. Ces temps d'échanges permettent de répondre aux interrogations, d'appréhender d'éventuelles réticences (peur, dégoût vis-à-vis de certaines espèces par exemple) ou difficultés dans la mise en œuvre.

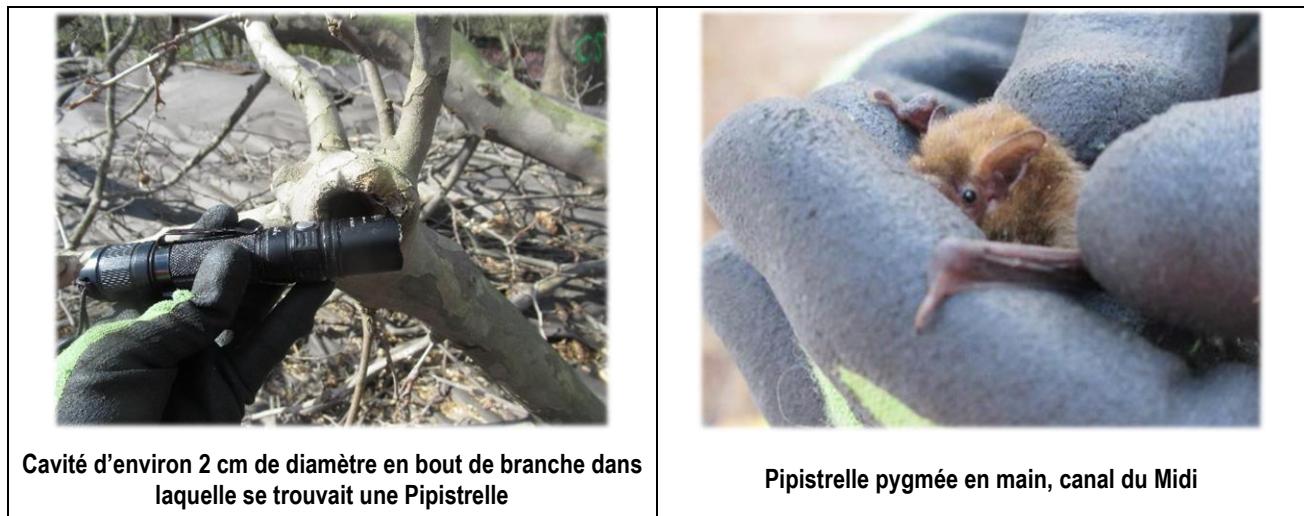


Figure 6 : exemple de très petite cavité favorable aux chiroptères et détail de la plus petite espèce visible en France

- Pour toute sensibilisation il est nécessaire de choisir des éléments marquants ou qui vont à l'encontre des croyances pouvant réduire la vigilance des intervenants. Ainsi la taille des plus petites chauves-souris, ou l'occupation opportuniste de très petites cavités dans les branches sont souvent sous-estimées.
- Informer régulièrement l'ensemble des intervenants des découvertes pour motiver les opérateurs (résultats concrets associés aux contraintes). Cela est d'autant plus intéressant lorsque plusieurs équipes et chantiers sont en cours en même temps. La communication par mail à la maîtrise d'œuvre et aux conducteurs de travaux est de formalisme aisément, mais l'information n'est pas toujours transmise aux équipes sur le terrain. Aussi est-il préférable de compléter par un petit point des découvertes auprès des équipes lors des visites de chantier.

Pragmatisme, dialogue et réactivité lors du suivi écologique des abattages

Les équipes d'abattages sont expertes dans leur domaine. Les élagueurs et bûcherons, par leur formation ou de manière empirique, ont généralement une très bonne connaissance des aspects suivants :

- > techniques de démontages en rétention
- > faisabilité au regard de la sécurité des personnes et des biens
- > aspects phytosanitaires et biomécaniques des arbres
- > comportement du bois lors de la coupe et typologie des cavités

Certains bûcherons, par l'observation d'indices, peuvent prévoir assez justement les dimensions d'une cavité. L'écologue doit donc, notamment lors d'assistance au démontage, savoir solliciter et prendre en compte l'avis de l'élagueur, tout en gardant en tête l'atteinte des objectifs de réduction de destruction d'individus.

Enfin, le suivi de chantier, particulièrement lors de gros volumes d'abattages, nécessite une grande réactivité de la part de l'écologue qui en plus des aléas propres à tous types de chantier, devra assumer la gestion de découvertes à tout moment. Ainsi, ce type de suivis sur des chantiers à plusieurs équipes, qui plus est si les sites sont éloignés, demande une organisation rigoureuse et doit être réalisé *a minima* par deux écologues mobilisables à plein temps.

5.5. FICHE 5 : TECHNIQUES DE DEMONTAGE POUR L'ABATTAGE DES ARBRES A CAVITES

- *ER3.1 Méthodes d'abattages pour les arbres à cavités (découpes des cavités et rétention pour éviter la destruction directe d'individus)*
- *ER2.3 Effarouchement*
- *Présentation des méthodes de rétention*

5.5.1 FICHE 5A : DECOUPES AUTOUR DES CAVITES

Les arbres présentant des cavités doivent être abattus en démontage et les tronçons descendus en rétention (au moins pour les parties pouvant constituer un gîte pour la faune). Dès lors qu'une cavité est repérée par les élagueurs, la découpe du tronçon doit se faire avec une marge de sécurité, en dessous et au-dessus de l'ouverture de la cavité pour éviter de blesser des individus présents (de manière potentielle ou avérée).

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Les consignes en matière de découpes sont les suivantes : prendre une marge d'au moins 50 cm, idéalement 1m, au-dessous et au-dessus de l'entrée de la cavité. Néanmoins une marge supplémentaire, laissée à l'appréciation des bûcherons ou de l'écologue lorsqu'il est présent, est généralement prise au-dessus de l'entrée de la cavité.

De plus, du fait des techniques de démontages employées (voir fiche suivante), il est rare que de petits tronçons soient découpés, ce sont souvent des branches entières qui sont descendues puis redécoupées au sol après contrôle de la cavité.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Ne jamais découper en plein milieu d'une cavité ou à proximité immédiate de l'ouverture.** S'il y a un ou des individus, ils peuvent se trouver dans des endroits inattendus de la cavité (cf. fiche 6A sur la vérification des cavités et les découpes de récupérations).
- **Une marge minimale de 50 cm autour de l'entrée de la cavité, souvent beaucoup plus importante de l'ordre du mètre en fonction de la localisation et du diamètre de la branche, doit toujours être prise.**
- **Certains indices sur le bois permettent parfois d'évaluer la taille des cavités, notamment les renflements de bois autour.** La marge est donc à prendre à partir de ces renflements.



Exemples de renflements de bois autour de trous de pic. Cavités très favorables aux chiroptères, notamment pour les Noctules

- **La technique de rétention employée conditionne les possibilités de descente de tronçons plus au moins longs et en conséquence les possibilités de marges autour de la cavité.** Les rétentions mécaniques permettent la descente de plus grands tronçons : de fait, il n'y a pas d'intérêt à découper des portions trop petites et trop près des cavités.
- **Lors de gros volumes d'abattages, des contrôles par l'écologue en nacelle ou en grimpe, de manière ponctuelle et ciblés sur des cavités pouvant présenter une difficulté particulière au démontage est préférable.** Ce contrôle réalisé avec l'élagueur est fait avant les découpes au moment du démontage. L'objectif est de déterminer autant que possible les dimensions et la structure de la cavité, pour établir avec l'élagueur les découpes les plus judicieuses à réaliser.

Mise en place de systèmes anti-retours.

Rappelons ici encore que le cas du canal du Midi est particulier compte tenu du volume d'arbres à abattre. Dans ce contexte, la pose de systèmes anti-retours (ou « chaussettes ») est exceptionnelle et intervient lorsque la rétention ne peut pas être assurée (une seule fois à ce jour, sur de très gros arbres très sensibles, et où le sol était trop meuble pour installer une grue). Même en absence de rétention possible, on essaiera toujours d'amortir un peu la chute des tronçons sensibles (voir fiche suivante, en fin de tableau). Attention par ailleurs, la pose de système anti-retour ne se fera qu'en période de pleine mobilité des individus, hors période de léthargie et de reproduction soit de début mars à mi-mai et en septembre-octobre pour les chiroptères. Au printemps il faudra en plus s'assurer de l'absence d'autres espèces en reproduction : oiseaux ou micromammifères. Ainsi, dans des contextes de chantier plus petits où la présence d'une colonie est avérée, même si le démontage en rétention doit être réalisé (autant que possible), la pose de système anti-retour avant abattage reste pertinente car elle permet de réduire le risque de présence d'individus. Il conviendra néanmoins de veiller au respect des calendriers biologiques des différents groupes taxonomiques pouvant être présents dans les arbres.



5.5.2 FICHE 5B : DIFFERENTES TECHNIQUES DE DEMONTAGE EN RETENTION

Différentes techniques de rétention, mécanisées ou non, peuvent permettre de réaliser des abattages dits *abattages doux* ; la mise en œuvre de ces techniques vise à réduire le risque de destruction accidentelle de spécimens.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Les abattages sur le canal du Midi sont dans leur immense majorité réalisés par démontage (découpe progressive des branches et charpentières puis du tronc) et en rétention. La rétention est appliquée pour les enjeux suivants : sensibilité pour la faune, protection des arbres et boisements à proximité, protection des berges, des bâtiments, des ouvrages d'art, des routes goudronnées et/ou pistes stabilisées. En règle générale, cette technique permet également une meilleure maîtrise des projections de rémanents de bois, ce qui est favorable dans le cadre de la lutte contre le chancre coloré.

Il peut arriver que des arbres soient coupés d'un seul tenant, puis démontés au sol, lors d'abattages à l'aide d'une grue. Les abattages en pieds (abattage stricto sensu) sont généralement proscrits sur le canal du Midi.

Les méthodes utilisées sur le canal du Midi sont présentées dans le tableau suivant. Certaines ne sont pas à proprement parler de la rétention, mais plutôt de l'amortissement. Elles sont mises en place en fonction des contraintes matérielles liées au contexte : zones d'intérêt écologique, étroitesse ou fragilité des berges, présence de bâtiments, accès difficile ou interdit, espace pour les engins et véhicules etc.

Les enseignements ou points de vigilance

- **La rétention, correctement appliquée, permet de réduire de manière significative le risque de blessure ou de destruction d'individu.**
- **Les techniques les plus mécanisées (grues, grappins coupeurs, ...) permettent de limiter les vérifications des cavités avant découpes tout en optimisant les opportunités de sauvegarde d'individus en cas de présence.**
- **La rétention doit être couplée à un contrôle rigoureux des cavités et à un temps de stockage temporaire d'au moins une nuit en conditions météorologiques favorables, pour permettre la fuite des éventuels individus.** Le contrôle des cavités par les équipes de travaux ou par l'écologue au moment de l'abattage a pour objectif de récupérer les individus afin de s'assurer de leur état de santé (absence de blessure visible) et de limiter l'envol des chauves-souris en journée (risque plus important de prédation). Le stockage temporaire de tous les tronçons à cavité avant brûlage permet d'éviter la destruction d'individus non repérés lors du contrôle (voir également fiches 6 A et B).
- **Quelle que soit la méthode de rétention employée, son efficacité est étroitement liée à la maîtrise et au sérieux des opérateurs.** Il est donc absolument nécessaire que ces derniers soient correctement sensibilisés et que la rémunération de l'entreprise prenne en compte le temps et la difficulté supplémentaire vis-à-vis d'abattages sans rétention.

Efficacité de l'effarouchement, une méthode complémentaire mais non suffisante à la réduction d'impact

On peut distinguer deux méthodes d'effarouchements, l'effarouchement par chocs sur le tronc et l'effarouchement par vibrations. Ce dernier a été expérimenté sur quelques chantiers du canal du Midi par la société Fauna Tech en 2016-2017. Dans les conditions d'essais, ils n'avaient pas permis de démontrer leur pertinence pour les chantiers du canal du Midi.

L'effarouchement qui consiste à donner de petits coups à la pelle mécanique sur le tronc avant démontage, vise notamment à encourager l'envol des oiseaux. Il s'agit d'une mesure très partiellement efficace pour les chauves-souris car la réaction des individus face au danger est très variable. L'expérience montre qu'après la coupe et la descente d'un tronçon à cavité, les individus qui ne se sont pas envolés peuvent, une fois au sol, soit tenter de fuir de manière discrète ou agressive, soit au contraire se prostrer dans la cavité ou bien tenter de se cacher plus profondément. On notera ainsi l'observation d'une chauve-souris s'enfonçant dans le terreau de la cavité lors de la récupération d'une colonie.

Cette méthode est toujours préconisée sur les abattages du canal du Midi, mais comme un élément complémentaire et non comme une solution. L'effarouchement reste en effet intéressant pour certains individus des différentes espèces (oiseaux, reptiles, micromammifères) en réduisant potentiellement le nombre d'individus présents dans l'arbre au moment du démontage.

Moyens de rétention pour « abattages doux »	Avantages pour la prise en compte de la biodiversité	Inconvénients pour la prise en compte de la biodiversité
Rétentions mécanisées		
Grappins-coupeurs Il en existe de différentes tailles et de différents types, sur pelles mécaniques ou camions : <ul style="list-style-type: none"> - Crackers forestiers - Sennebogen - Tree trimmer 	<p>Possibilité de démontage de très gros tronçons, ce qui limite le nombre de découpes et permet de prendre de belles marges autour des cavités.</p> <p>Rétention très efficace pourvu que l'engin soit adapté aux dimensions des arbres à abattre (il existe plusieurs modèles avec des hauteurs de bras et des puissances différentes)</p> <p>Possibilité de descendre les tronçons à cavité en les maintenant dans leur position initiale (limite les secousses pour les individus éventuellement présents dans les cavités).</p>	Problématiques d'accès et de place sur site car il s'agit d'engins de type pelles mécaniques (crackers forestiers, Sennebogen) ou camions poids lourds (Tree trimmer) Lors du démontage de tronçons sensibles (présence de cavité), le choix de l'endroit de la découpe peut parfois être compliqué par la taille de la pince. Nécessite absolument un contrôle complémentaire des cavités par les hommes de pied, en plus de la vigilance du conducteur d'engin. Risque d'abattages trop rapides sur grand chantier avec un contrôle moindre des cavités. ➤ Forte sensibilisation des équipes et investissement des hommes de pieds
Grue avec nacelle La nacelle sert à l'accroche et suivant la taille de l'arbre aux découpes des charpentières par un élagueur pour démontage progressif. Cette méthode peut être complétée par un Grappin-coupeur qui assurera les découpes et permettra le guidage des tronçons retenus à la grue. 	<p>Abattages d'arbres entiers ou de très grandes portions ce qui peut éviter les découpes hasardeuses dans des grandes cavités.</p> <p>Rétention très efficace.</p> <p>Possibilité de descendre les tronçons à cavité en les maintenant dans leur position initiale (limite les secousses pour les individus éventuellement présents dans les cavités).</p>	Problématiques d'accès et d'emplacement pour la grue Démontage de l'arbre une fois au sol qui nécessite une grande vigilance. Risque d'abattages trop rapides sur grand chantier avec un contrôle moindre des cavités, accrus lorsque couplé avec un grappin-coupeur. ➤ Forte sensibilisation des équipes et investissement des hommes de pieds
Rétention cordes		
Cordes de rétention avec ou sans cylindre de friction. Diverses méthodes dépendantes du contexte et de l'élagueur. Peut se faire, idéalement, avec fixation de la branche à descendre sur un point de l'arbre plus haut que la découpe, avec ou sans usage de poulie. La rétention corde peut également se faire avec un point de fixation plus bas que la découpe, impliquant un mouvement de balancier et un risque de choc contre le tronc plus ou moins maîtrisable. Le choix dans la mise en place de la corde de rétention sur le tronçon à couper va également modifier le mouvement lors de la chute (balancier) et le risque de choc sur le tronc. 	Pour les petits chantiers et/ou les abattages inaccessibles autrement. Permet un contrôle des cavités par l'élagueur, au fur et à mesure du démontage.	Très dépendant de la maîtrise de l'élagueur et de la structure de l'arbre. Notamment pour l'abattage des charpentières. Risque de chocs importants dû au mouvement de balancier lors de certaines rétentions. Les troncs (fûts) ne peuvent pas être retenus. ➤ S'assurer de la maîtrise des intervenants et de leur fort investissement (sensibilisation) ➤ Envisager une méthode de rétention mixte pour les troncs présentant des sensibilités

Moyens de rétention pour « abattages doux »	Avantages pour la prise en compte de la biodiversité	Inconvénients pour la prise en compte de la biodiversité
Rétentions mixtes et autres amortissements		
Pince du camion grumier ; godet et pince des pelles mécaniques de terrassement. Lors d'abattages en grimpe et ou en nacelle, la pince du camion grumier ou des pelles mécaniques peut être utilisée pour la rétention du tronc. 	Permet la rétention des fûts sensibles lors d'abattages sans rétention mécanisée.	Rétentions pouvant être aléatoires et limitées à l'abattage du tronc. Ne peuvent pas être utilisés pour la rétention de branches ou de charpentières : Les bras des pelles mécaniques et les pinces et godet associés, sont ici détournés de leur usage courant. Ils n'ont généralement pas la précision, la liberté de mouvement, la puissance, etc. des engins spécifiquement dédiés aux abattages
Amortissement des fûts sur talus ou sur tas de branchages. Il ne s'agit pas de rétention, lors d'abattages en grimpe ou en nacelle, les fûts sont tronçonnés de sorte à tomber sur un tas de branchages préalablement formé. 	Permet de limiter un peu les dégâts, en cas d'impossibilité de rétention, lors de démontage en rétention cordes pour les charpentières compliquées à retenir ou en cas de sensibilité au niveau du tronc.	Amortissement très variable dépendant de la quantité de branchages ou de la proximité et de la pente du talus le cas échéant. Risque de blessures/mortalité d'individus. Le tas de branchages ne doit pas comporter de tronçons à cavité dans lesquels pourraient se trouver des individus. ➤ A réserver à des chantiers avec contraintes très spécifiques
Abattage en pied. Aucune rétention n'est réalisée, l'arbre entier est tronçonné à sa base, aucun démontage en grimpe ou nacelle n'est réalisé. La masse du houppier (idéalement en feuilles) est sensée amortir la chute.	Aucun avantage pour la biodiversité.	Nécessite une importante place de chute si l'arbre est gros. Risque d'abîmer d'autres arbres à proximité. Risque élevé de blessures/mortalité d'individus, notamment pour ceux se trouvant dans le houppier. ➤ A éviter. ➤ A réserver à des chantiers avec contraintes et des sensibilités très spécifiques et cumulées : pas de sensibilité au niveau du houppier et impossibilité d'accès pour les engins mécaniques et d'accès en nacelle, risques pour le grimpeur (arbre sec).

Tableau 1: différentes méthodes de rétentions et prise en compte de la faune

5.6. FICHE 6 : VERIFICATION DES CAVITES ET STOCKAGE TEMPORAIRE

- *ER3.1 Stockage temporaire des tronçons sensibles avant brûlage pour éviter toute destruction d'individus encore présent dans la cavité.*

Afin de réduire le risque de blessure ou de mortalité d'individus lors des opérations de chargement/déchargement, de transport et lors de la mise au feu, mais aussi pour l'acquisition de connaissances complémentaires sur l'occupation des arbres par la faune, la présence d'individus dans les cavités doit être vérifiée. Les tronçons sensibles ainsi vérifiés, c'est-à-dire les fûts, billes, billons ou branches comportant des cavités, doivent ensuite être stockés à *minima* 24 h avant d'être mis au feu.

5.6.1 FICHE 6.A : VERIFICATION DES CAVITES PAR LES EQUIPES D'ABATTAGES ET L'ECOLOGUE

La présence d'individus dans les cavités est vérifiée au moment du démontage, au sol juste après la descente du tronçon. L'écologue en charge du suivi des abattages s'assure de la vérification par les intervenants et procède à des vérifications complémentaires des cavités. La vérification rapide à l'œil nu est parfois suffisante pour la découverte d'individu, mais même un contrôle approfondi ne peut généralement pas garantir l'absence d'individu dans une cavité.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

En raison du grand nombre d'arbres abattus chaque année sur le canal du Midi, en moyenne 2000 arbres, les protocoles de gestion des enjeux de biodiversité s'appuient autant que possible sur la montée en compétences et l'autonomie des équipes d'abattages. Ainsi, les intervenants réalisent une vérification rapide des cavités à l'œil nu lors de l'arrivée au sol des tronçons démontés ; parfois une vérification préalable est réalisée sur l'arbre, lors des démontages en nacelle. S'ils ne voient pas d'individus, le tronçon à cavité devra être stocké (cf. fiche 6.B en suivant). En cas de découverte d'individus, les équipes suivent un protocole bien précis et contactent l'écologue (voir fiche 7 : gestion des découvertes).

Lors de ses visites de contrôle, l'écologue s'assure de la vérification effective des cavités par les équipes en observant les tronçons déjà mis de côté et l'attitude des intervenants au moment de l'arrivée au sol des tronçons sensibles. C'est également l'occasion pour lui de procéder à des rappels de consignes et des compléments de vérification des cavités.

Lors de ces vérifications, l'écologue est parfois amené à demander des redécoupages du tronçon pour faciliter son inspection ou pour récupérer des individus. Ces redécoupages doivent être limitées car elles peuvent être hasardeuses et dangereuses selon les intervenants et sont une source de stress supplémentaire pour les éventuels individus.

Les enseignements ou points de vigilance

- **Là encore la sensibilisation des intervenants et les rappels sont primordiaux pour s'assurer d'un contrôle effectif des cavités au moment des abattages.** L'objectif de ces vérifications doit être rappelé (réduction d'impact et acquisition de connaissance).
- **Pour les arbres enlierrés, celui-ci doit autant que possible être retiré au fur et à mesure du démontage pour mettre en évidence d'éventuelles cavités et éviter des découpes malheureuses dans les cavités.** En effet, le lierre lorsqu'il est très développé et dense empêche de voir le tronc et le départ des charpentières. En plus de cacher d'éventuelles cavités, il peut lui-même constituer un gîte pour la faune.
- **Le contrôle se fait toujours muni de gants** pour éviter les blessures par morsures notamment : gants de jardinage renforcés mais permettant une préhension suffisante ou gants en cuir.
- **Toutes les cavités peuvent potentiellement être occupées, y compris les petites cavités en bout de branches.** Elles doivent donc être vérifiées puis stockées avant brûlage. Nous nous sommes aperçus avec le temps que l'autonomisation sur ce point était délicate. En effet certaines cavités sont visiblement vides et simples (ne présentent pas de recoins, bois mort... qui pourraient constituer une cache), mais dès lors que l'appréciation est laissée aux équipes, les petites cavités favorables ou des cavités plus complexes ne sont pas vérifiées et/ou stockées. Cela nous semble très souvent lié à une pression d'avancement et pour certaines équipes une sensibilité moindre à la biodiversité.



Inspection à la lampe torche d'une cavité de bout de branche. A l'intérieur se trouvent une Tarente de Maurétanie et une Noctule de Leisler

- **Repérage à la bombe de la cavité, à destination du grumier.** C'est lors de la vérification des cavités au sol que les tronçons sensibles peuvent être marqués à la bombe par les bûcherons avec un cercle, des flèches, la mention « CS », parfois de dessins...pour aider à la vigilance lors du transport et du stockage. Il ne s'agit pas d'une consigne, mais de nombreuses équipes le font d'elles-mêmes, et cette pratique est à encourager.
- **La vérification n'exclut pas le stockage.** L'expérience montre qu'il arrive assez fréquemment que des individus ne soient pas détectés au moment de la vérification des cavités, malgré un contrôle minutieux. Cela est principalement dû à la structure de certaines cavités : les bourrelets de recouvrement, les renflements de bois mort, anfractuosités ou fissures sont difficiles à inspecter. A cela s'ajoute la présence de cavités parallèles quasiment indétectable (cf. encart « Les cavités cachées » avec la découverte de Murins de Bechstein). La qualité de l'inspection est aussi variable en fonction de la personne qui contrôle, que ce soit un écologue ou une équipe d'abattage, et du contexte (empressement, nombre important de cavités complexes à contrôler). Aussi on appliquera toujours un temps de latence avant brûlage par précaution ou toute forme de broyage / débitage en petit morceaux. Pour permettre la fuite des individus, ce temps de latence est idéalement d'une nuit minimum (maximum 48 h pour éviter des recolonisations par la faune), tronçons stockés à l'écart des zones d'activités et de circulations.
- **L'inspection complémentaire réalisée par l'écologue est plus approfondie que la vérification réalisée par les entreprises.** L'écologue, toujours muni de gants, procèdera au contrôle par étapes en utilisant différents moyens de prospections : après une première inspection visuelle à l'aide d'une lampe, il sera attentif à d'éventuels cris et pourra tenter de provoquer ces cris en donnant des petits coups autour de l'entrée de la cavité. Une inspection complémentaire à l'endoscope et des palpations éventuelles seront aussi réalisées.

Pour faciliter son inspection ou récupérer un individu trouvé dans la cavité, l'écologue pourra faire réaliser des redécoupages progressifs de la cavité par un bûcheron (ou à la scie manuelle en cas de possibilité technique pour des petits sujets). Après inspection la cavité est bouchée (de préférence avec du papier, sinon avec un bout de tissu ou de géotextile) à quelques centimètres de l'entrée, la découpe est faite entre l'entrée et le bouchon pour empêcher une éventuelle tentative de fuite de l'individu sous la lame de la tronçonneuse (voir schéma ci-dessous).

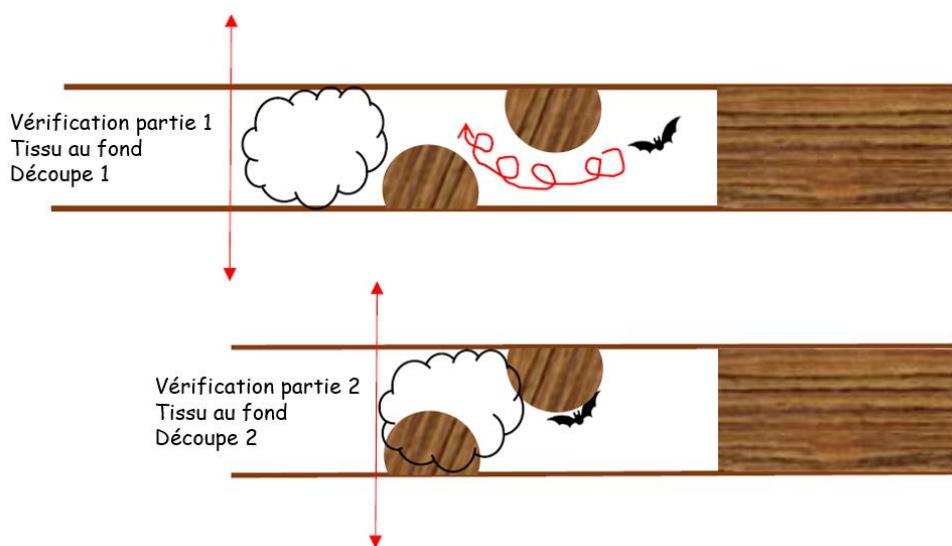


Figure 7 : extrait du schéma explicatif de vérification de cavités avec découpes progressives fourni aux entreprises

Ce type d'opération nécessite une grande vigilance, de la rigueur et de la dextérité de la part du bûcheron. Aussi, ces redécoupes ne sont réalisées qu'en cas de besoin (récupération d'un individu visiblement blessé, difficulté d'inspection d'une cavité très favorable) et avec la certitude de ne pas couper dans des renflements de bois pouvant abriter un spécimen (voir texte et illustrations plus bas).

Tests de redécoupe systématique de tous les tronçons à cavité

Des tests de redécoupes systématiques de cavités ont été réalisés durant les deux semaines d'abattages en sortie d'hivernage, sur deux années, soit du 15 au 28 février 2021 et 2022. L'objectif était, au regard du peu de découvertes de chauves-souris en fin d'hiver/début de printemps comparé à la fin d'été/début d'automne et de l'incertitude des vérifications de cavités, de s'assurer de l'absence de chauves-souris en léthargie non détectées lors des inspections, et pouvant alors conduire à la destruction de spécimens.

Ces tests ont aussi permis d'appréhender la complexité des cavités et les risques liés aux redécoupes.

Aucune chauve-souris en léthargie n'a été trouvée, ni aucune chauve-souris après une nuit de stockage. L'échantillonnage n'étant pas suffisamment grand et les températures ayant été assez douces sur les périodes il n'est pas possible d'en tirer des conclusions définitives.

Pour autant, cela est apparu rassurant, car les potentiels individus dérangés ont vraisemblablement pu fuir durant le stockage. On peut aussi supposer que les différences saisonnières observées dans les découvertes de chauves-souris sont plutôt liées à une variabilité d'usage des arbres au cours de leur cycle biologique. **Ainsi, cela questionne sur la sensibilité accrue pour les chauves-souris des chantiers d'abattages en fin d'été / début d'automne.**

- **Points de vigilance lors des redécoupes et des inspections.** Que ce soit lors des inspections pour détecter les individus et surtout lors d'éventuelles redécoupes pour éviter des blessures mortelles d'individus, on sera vigilant à la présence des éléments suivants qui constituent ce que l'on peut appeler « les cavités complexes » :
 - **Les bourrelets de recouvrement** qui peuvent présenter des anfractuosités dans lesquelles se cachent des individus,
 - **Les doublures de bois de bois mort** qui donnent l'impression que l'on voit l'ensemble de la cavité et derrière lesquelles peuvent se trouver des espaces accessibles aux chauves-souris,
 - **Le bois en rayons** qui est difficile à inspecter visuellement et à l'endoscope et qui comporte de nombreuses caches,
 - **Les prolongements de cavités tels que les cavités remontantes** dans les charpentières ou les continuités de cavité dans plusieurs charpentières,
 - **Les loges dans le bois** qui constituent des cavités secondaires, comparables aux prolongements de cavités, mais indétectables sans redécoupe (voir encart « les cavités cachées »). La possibilité de présence de ce type de structure justifie à elle seule la redécoupe progressive.
 - **Le cumul de structures complexes de cavité** avec la présence de bourrelets de recouvrement et de bois mort (souvent au niveau des frottements de branches),
 - **La présence d'un individu d'une espèce** dans une cavité qui peut laisser penser qu'on a tout trouvé. On peut citer par exemple la cohabitation courante des chauves-souris et des fourmis ; il est arrivé de trouver dans une petite cavité une Tarente de Maurétanie avec une Noctule de Leisler ou bien dans une grande cavité présentant un goulot d'étranglement, un nid de guêpes au-dessus du nid d'un couple de Chevêche d'Athéna.

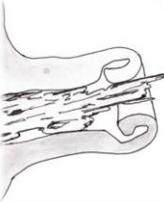
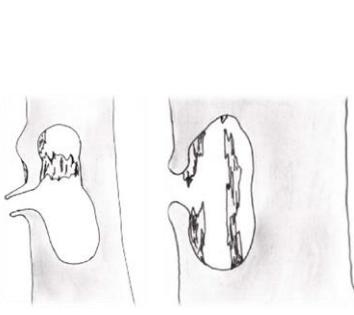
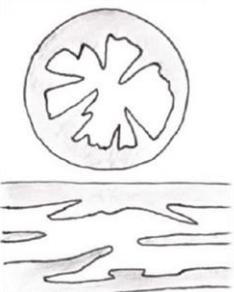
 	<p>Photographies : découpe et vue depuis l'intérieur d'une cavité avec un bourrelet de recouvrement. Schéma : bourrelet de recouvrement de branche morte avec bois mort à l'intérieur (aussi nommé « chicot »). Les replis de bois du bourrelet laissent parfois des caches pour les chauves-souris de petite taille.</p>	 <p>Schémas en coupes de cavités avec des doublures de bois mort derrière lesquelles peuvent se trouver des individus.</p>	 <p>Bois en rayons dans les cavités qui se prolongent dans le bois de cœur. Schéma en coupe transversale en haut et longitudinal en bas.</p>
--	---	--	---

Figure 8 : illustrations de cavités "complexes"



Figure 9 : exemples de découvertes dans des cavités complexes

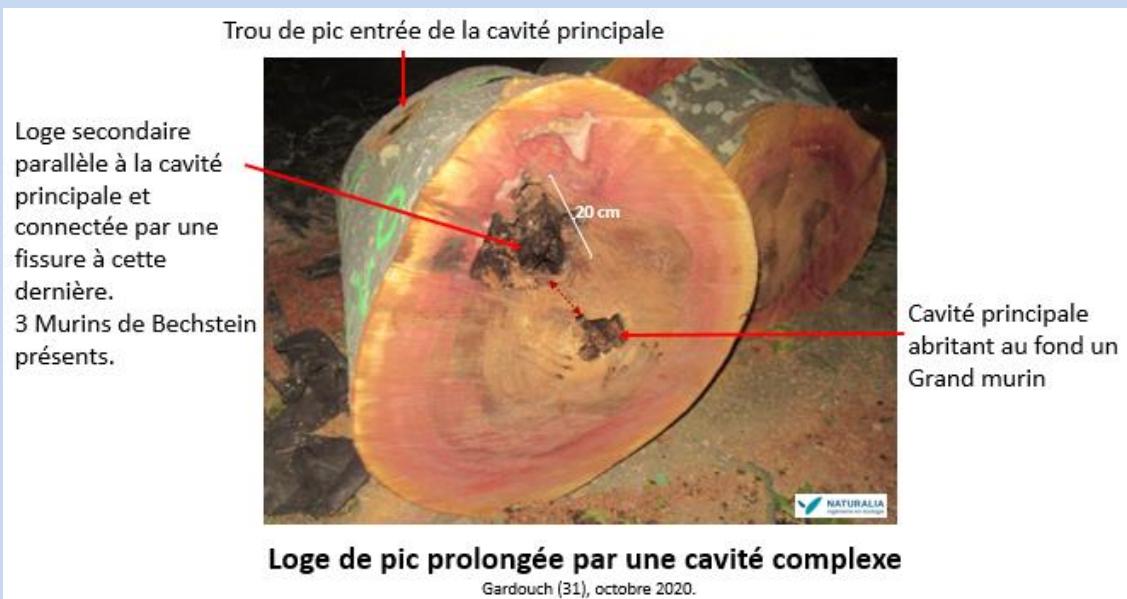
Les cavités cachées

Les pratiques de redécoupages des cavités et de récupération des chauves-souris ont toujours été questionnées sur les abattages du canal du Midi, mais la découverte fortuite de 3 femelles de Murin de Bechstein en 2020 marque un tournant dans la réflexion et l'évolution des pratiques. En effet, les 3 individus ont été découverts grâce à une redécoupe aujourd'hui impensable.

L'écologue avait été appelé par l'équipe d'abattage pour la découverte d'un Grand Murin. Ce dernier se trouvait au fond d'une longue cavité descendante prolongeant un trou de pic sur un peu plus de 2m dans le cœur du tronc. Il a été découvert car la coupe de démontage bien que faite à 1m50 en dessous de l'entrée de la cavité se trouvait tout de même dedans.

A l'issue des redécoupages progressives de récupération du Grand Murin, les bûcherons ont proposé de redécouper le tronçon de la partie supérieure de la cavité, en dessous de l'entrée. L'écologue, perplexe car l'ensemble de la cavité semblait bien visible par les deux extrémités, a procédé un contrôle supplémentaire à la lampe, puis à l'endoscope et une coupe a été décidée un peu au hasard à une trentaine de centimètres du bas du tronçon. On notera que la cavité présentait une structure de bois mort en rayons.

La lame de la tronçonneuse est passée sur le haut de la cavité d'environ 25 cm de profondeur et à quelques centimètres au-dessus des 3 chauves-souris. Elles ont été récupérées et après vérification de leur état de santé, relâchées à la nuit tombée. Par chance, aucune n'était blessée.



Le recul permet de se questionner sur le moyen de détection qui aurait évité de procéder à cette redécoupe hasardeuse. La caméra thermique nous semble douteuse au vu de l'épaisseur du bois, de la conformation de la cavité et de l'impossibilité de rentrer la caméra dans la cavité. L'usage de la détection à ultrasons avec un micro glissé dans la cavité serait à tester (L.Gâches).

communication personnelle). Cette dernière méthode permettrait la détection de présence mais pas de localiser précisément les individus, les redécoupes resteraient à risque.

Finalement, davantage de prudence et d'humilité de la part de l'écologue et la décision de ne pas redécouper aurait été plus adapté, les individus pouvant probablement s'échapper de la cavité à la nuit tombée durant la période de latence.

- **Les fissures dans le bois mort, notamment au niveau du tronc sont également très favorables aux chauves-souris. En cas de présence d'individus, il faudra être vigilant lors du démontage. En effet, les tensions exercées sur le bois peuvent être relâchées et refermer la fissure lors de la coupe des charpentières.** En fonction de la situation et de la largeur de la fissure on pourra par exemple tenter de récupérer les individus avant démontage, ou mettre en place en un système anti-retour au niveau des individus en bouchant le reste de la fissure pour un démontage le lendemain.
- **Préférer et favoriser la sortie spontanée des individus.** Le choix de **réaliser des redécoupes doit être sérieusement pesé**, notamment en cas de présence d'individus visiblement en bonne santé.

En effet, au regard des objectifs de sauvegarde d'individus, on peut s'interroger sur la **pertinence de la récupération en main face aux incertitudes et aux risques** liés aux redécoupes de cavité. Ajoutons que ces risques dépendent aussi du facteur humain, aussi bien pour le bûcheron que pour l'écologue, notamment vis-à-vis de la minutie et de l'expérience.

De plus, si l'on veut avoir les individus en main, pour détermination ou relevés sanitaires, il est souvent possible, moyennant un peu de patience de récupérer les individus en bonne santé par leur sortie spontanée, soit au moment de la découverte soit à la tombée de la nuit.

Finalement, une redécoupe de cavité reste acceptable lorsqu'elle est visiblement et effectivement simple et permet d'acquérir des connaissances, **mais elle n'est vraiment pertinente que pour les individus visiblement blessés.**

- **Quelques préconisations en cas de redécoupes de tronçons sensibles.** S'il s'avère réellement utile ou nécessaire de procéder à des redécoupes de cavités, la plus grande vigilance est de mise et on sera attentif aux points ci-dessous :
- **La redécoupe est supervisée par l'écologue**, un respect strict de ses consignes doit être établi avec le bûcheron. On préférera l'usage d'une **élagueuse** (petite tronçonneuse) pour la maniabilité et la précision.
- L'écologue se positionnera en **concertation avec le bûcheron** de sorte à pouvoir observer la découpe et alerter pour la stopper immédiatement si besoin. Il faut notamment être vigilant aux possibles rebonds de lame de tronçonneuse. Attention, l'écologue est toujours muni des **EPI adaptés** (casque, protections auditives, vêtements longs, lunettes et chaussures de sécurité).
- Avant toute redécoupe il est crucial de **procéder à des palpations et observations de la cavité sous plusieurs angles**, les différents points de vue et angles de palpations permettent de mieux détecter les zones plus ou moins sensibles (parties bien lisses ou au contraires anfractuosités).
- L'observation de l'intérieur de la cavité avant redécoupe se fait à **la lampe et à l'endoscope, les palpations toujours avec des gants.**
- **L'amorce des redécoupes pourra être réalisée soit par l'entrée de la cavité, soit par la recherche du fond de la cavité** lorsque l'entrée est trop complexe. Il est parfois possible de faire des « **fenêtres** » pour mieux voir ou accéder à l'intérieur de la cavité (la localisation de la fenêtre est déterminée par l'inspection de la cavité et choisie pour son absence de risque).
- Les découpes se feront **toujours de manière progressive**, c'est-à-dire par **petites tranches**, sans précipitation, en **contrôlant régulièrement** l'aspect du bois (pour détecter le moment où l'on arrive dans la cavité) et lorsque les découpes se font **par l'ouverture, en bouchant**, voir schéma et explications plus haut, idéalement à l'aide de papier (les tissus et le géotextile pouvant se prendre dans la chaîne de la tronçonneuse). A l'inverse lorsqu'on **amorce par le fond de la cavité, il n'est pas obligatoire de boucher la cavité, cela permet parfois un mouvement des individus vers la sortie qui permet de les récupérer.**
- **En cas de doute, la découpe est instantanément arrêtée** et une vérification complémentaire réalisée
- On sera notamment vigilant à la **couleur de la sciure**, qui lorsqu'elle devient foncée ou noire indique la présence de bois mort et donc l'arrivée dans la cavité.
- En cas **d'accès par le fond de la cavité**, l'ouverture dans le bois mort **se finalise délicatement au ciseau à bois ou en creusant** dans le bois pourri à l'aide d'un tournevis ou d'un bâton par exemple.



Redécoupes progressives par le fond de la cavité. Dès que le bois mort du fond de la cavité a été atteint à la tronçonneuse, l'ouverture a été faite au ciseau à bois.



Découpes par l'entrée d'un trou de pic réalisées à la tronçonneuse et après un contrôle minutieux pour déterminer la coupe.

Figure 10 : exemples de redécoupes progressives

Notons que sur les abattages du canal du Midi certaines équipes peuvent procéder en autonomie à des redécoupes progressives pour la vérification. Il s'agit de personnes particulièrement sensibilisées, expérimentées et rigoureuses. Dans l'immense majorité des cas, ces redécoupes ne sont réalisées qu'en présence et à la demande de l'écologue.

Assistance de l'écologue lors de l'abattage d'arbres « E »

Sur les chantiers du canal du Midi l'écologue est sollicité au minimum 24 heures à l'avance par le chef de chantier ou le conducteur de travaux pour assister l'abattage des arbres « E ». L'écologue sera présent avant toute découpe et durant toute l'opération de démontage de l'arbre ayant été identifié comme très favorable pour la faune, ou même ayant une présence de spécimens avérée.

L'objectif de l'accompagnement sur ce type d'abattage est de garantir la mise en œuvre de découpes et de rétention adaptées et d'être présent lors d'une découverte d'individu, identifiée comme fortement probable, pour assurer immédiatement le sauvetage associé.

- ✓ **L'écologue s'assure de la présence des moyens techniques adaptés à la rétention et à défaut détermine en concertation avec les parties prenantes de la conduite à tenir (mobilisation de moyens supplémentaires, report de l'abattage avec pose de systèmes anti-retour).**
- ✓ **Avant le démontage de l'arbre, depuis le sol ou en nacelle, l'écologue regardera avec l'élagueur l'aspect de la ou des cavités et expliquera comment elle pourrait être utilisée(s) par la faune. Ils détermineront ensemble la conduite à tenir et l'écologue pourra proposer des localisations de coupes à l'élagueur. Ce dernier, seul compétent en matière d'abattage, décidera à l'issue de l'échange des coupes à réaliser en fonction des aspects techniques et de sécurité.**
- ✓ **Une fois les tronçons descendus au sol, l'écologue procède au contrôle de la ou des cavités, si besoin avec l'aide de l'équipe d'abattage qu'il supervise. La vérification se fait telle que décrite plus haut. Les tronçons contrôlés, sauf demande contraire de l'écologue sont stockés, par sécurité, avant brûlage.**



5.6.2 FICHE 6.B : STOCKAGE TEMPORAIRE DES TRONÇONS FAVORABLES A LA FAUNE

Même lorsque les cavités ont été vérifiées, les tronçons présentant des cavités favorables à la faune ne doivent pas être brûlés ou broyés/tronçonnés immédiatement, cela afin de laisser à la faune potentiellement encore présente le temps de fuir, en général en fin de journée une fois le calme revenu voire la nuit tombée.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

Pour les tronçons à cavité, les équipes d'abattages respectent un temps de latence avant mise au feu par un stockage temporaire sur une zone dédiée. Ce temps de latence de 24h minimum doit permettre aux individus potentiellement non repérés lors des vérifications de fuir ; notamment durant la nuit. Néanmoins le stockage n'excède pas 48 h. En effet, si le bois reste stocké trop longtemps, les cavités peuvent alors être colonisées par des petits mammifères, des reptiles ou des amphibiens. Ce stockage de courte durée limite également les risques de vols du bois contaminé qui doit normalement être brûlé immédiatement après abattage pour réduire la propagation de la maladie.

Le stockage est réalisé au niveau de la zone de feu pour assurer un bon déroulé du process d'abattage (avancement, désinfection des zones abattues, circulations et disponibilité des engins de transport et de manutention, gestion des fosses de brûlage). Les consignes sont les suivantes :

- Sur une zone dédiée, avec géotextile pour la prophylaxie et à distance de la fosse de feu,
- Ouvertures des cavités vers le haut ou le côté,
- Tronçons datés du jour d'abattage à la bombe de marquage.

Les tronçons sensibles sont signalés au grumier et au pelliste de la zone de feu par un marquage à la bombe au moment de l'abattage (cercles ou flèches autour de la cavité, date, mention « CS » ...). Cela permet une prise en compte lors du chargement et du déchargement de transport et pour le stockage.

Les enseignements ou points de vigilance

- **La zone de stockage doit être correctement installée avant tout abattage.** Cela permet de rappeler aux opérateurs les enjeux. Une délimitation claire via un barriérage type Heras est conseillée. Dans le cas d'abattages pour le chancre coloré un géotextile doit être présent au sol pour la prophylaxie.
- **Attention aux fosses de feu en secteur contraint, le stockage doit être assez loin de la zone de feu.** A 4 mètres minimum du feu avec un merlon de terre assez haut (à minima 1,60 m de haut) sur le bord contigu de la fosse de feu.
- **Tout tronçon à cavité doit être stocké. La sensibilisation doit donc être claire sur ce point.** En effet, il peut arriver que les opérateurs sous-estiment la sensibilité d'une cavité et considèrent que le stockage n'est pas nécessaire. Cela est souvent lié à une pression d'avancement, mais pas uniquement.
- **Les portions qui n'auront pas pu être délierrées sont stockées.** Celles qui ont été délierrées et ne présentant pas de cavités n'ont pas besoin de stockage
- **Le signalement des tronçons à cavité à la bombe de marquage par les élagueurs ou les hommes de pieds avant le transport permet aux grumiers et pellistes de bien distinguer les éléments à stocker avant mise au feu.**
- **Le transport de ces tronçons jusqu'à la zone de feu doit tenir compte de la sensibilité : ils doivent être chargés et déchargés délicatement, et placés dans la benne de transport en dernier, sur le dessus. Là encore autant que possible cavités vers le haut.** L'objectif est d'éviter les risques de blessures et mortalité, mais aussi de faciliter la fuite des individus.
- **Le marquage de la date d'abattage est important pour les intervenants au niveau de la zone de feu et pour l'écologue.** En effet cela facilite le suivi si les personnels changent d'un jour sur l'autre et cela permet à l'écologue de s'assurer de la bonne mise en œuvre (mise en stockage, respect du temps de latence).



Stockage des tronçons sensibles sur géotextile, cavités orientées vers le haut ou le côté

- Une vigilance est également à porter sur le stockage des tronçons : les ouvertures des cavités doivent être orientées vers le haut ou sur le côté et non contre le sol. Il faut aussi, autant que possible, limiter les empilements de tronçons. Là encore il s'agit de permettre la fuite des individus.
- En cas de présence avérée dans la cavité, une obturation en journée avec ouverture à la tombée de la nuit limitera le risque de prédatation.
- **Attention aux feuilles, copeaux, pollen qui peuvent recouvrir l'entrée des cavités.** Il est arrivé lors d'un passage de contrôle par l'écologue, qu'un tronçon signalé à la bombe de marquage par l'équipe d'abattage questionne le pelliste de la zone de feu. En effet, il ne voyait pas de cavité car cette dernière était bouchée par des feuilles accumulées (surement au moment du transport). Dans la cavité inspectée par l'écologue se trouvaient trois individus de Grande Noctule. Ce point doit donc être rappelé lors des sensibilisations.
- **Les cavités des tronçons stockés doivent être contrôlées par l'écologue lors du suivi de chantier.** L'écologue lors de son passage sur chantier s'assure de la mise en œuvre effective et correcte du stockage ; il doit également vérifier l'intérieur des cavités. Cela peut permettre de détecter des individus non repérés au moment de l'abattage par les équipes, notamment des individus blessés ou en incapacité de fuir. Il pourra à ce moment-là décider de faire procéder à des redécoupages pour récupérer les individus (cf. Fiche 6A sur le contrôle et les redécoupages).

Installations de chantier et zone de stockage des tronçons à cavité

En phase préparatoire, le maître d'œuvre et les entreprises devront anticiper la mise en place des zones de stockages de tronçons sensibles au niveau des zones de brûlage. Cela nécessite de la place car le stockage ne doit pas se faire à proximité immédiate du feu. Idéalement, on positionnera la zone de stockage à 4 mètres minimum du feu avec en plus la protection d'un merlon de terre assez haut (à minima 1,60 m de haut) sur le bord contigu de la fosse de feu.

5.1. FICHE 7 : GESTION DES DECOUVERTES D'INDIVIDUS ET PARTAGE DES DONNEES NATURALISTES

- ER3.3 Gestion des découvertes d'individus par la mise en place de protocoles précis
- CAS3.5 Contribution au SINP et mise à disposition de l'ensemble des données naturalistes récoltées

La gestion des découvertes de faune protégée suit un protocole bien défini. Des consignes sont données aux entreprises en cas de découvertes en absence de l'écologue. Ce dernier est contacté systématiquement et précise la conduite à tenir au cas par cas.

Mise en œuvre sur le canal du Midi

En cas de découverte de spécimens lors des abattages et quel que soit le groupe taxonomique, les équipes ont les consignes suivantes :

- pour les découvertes à l'intérieur d'une cavité : bouchage de la cavité, arrêt des travaux, appel systématique à l'écologue pour consignes, et mise de côté du tronçon.
- pour les découvertes d'individus au sol, ou d'individus sortant de la cavité : récupération des individus dans une boîte de sauvegarde et bouchage de la cavité si repérée, arrêt des travaux, appel systématique à l'écologue pour consignes, mise de la boîte de sauvegarde, bien fermée, en lieu sûr et mise de côté du tronçon à cavité.

Toutes les équipes ont une boîte de sauvegarde en carton (boîte de récupération, boîte à chaussure ou autre), propre, perforée sur 2 faces, de dimensions minimum 20x20x15cm, facilement refermable, avec un carré de tissu propre à mailles fines (type bout de draps ou chiffon, min. 25x25 cm), (voir également fiche 1A DCE entreprises).

La fiche consignes relative à la biodiversité fournie à chaque équipe lors de la sensibilisation en début de session rappelle la conduite à tenir (cf. Annexe1).

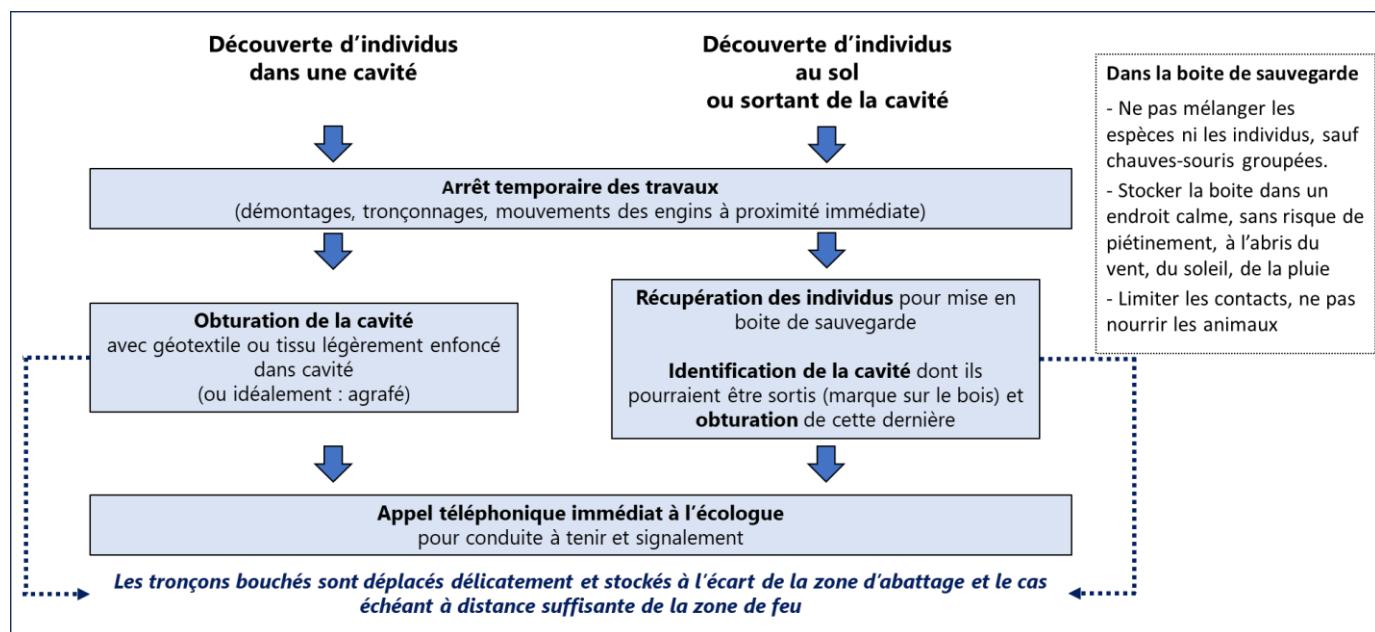


Figure 11 : protocole suivi par les entreprises en cas de découverte de faune lors des abattages

Lors de l'appel d'une équipe pour une découverte, l'écologue prend les informations nécessaires et détermine la conduite à tenir en fonction des informations obtenues. Il peut demander l'envoi de photos par sms pour lever d'éventuels doute et mieux évaluer la situation.

En cas de blessures importantes et de temps trop long d'arrivée de l'écologue sur site, il pourra demander à titre exceptionnel un transfert, par l'entreprise, de l'individu vers le centre de soin le plus proche et pour lequel il fournira les coordonnées (jamais arrivé jusqu'à ce jour).

Normalement, l'écologue se rend sur place et donne les consignes adaptées en attente de son arrivée.

Arrivé sur place, en fonction de la situation et du groupe taxonomique, il procède à la récupération d'individu, à la détermination, au sexage et pour les chauves-souris à la prise de mesure de l'avant-bras et pesée. Une fois les éléments relevés, il pourra procéder au relâché, à la tombée de la nuit pour les chauves-souris, hors chantier mais à proximité du lieu de découverte, au niveau du canal du midi.

Les découvertes de spécimens sont géolocalisées, datées et saisie dans une base de données. L'ensemble des données est ensuite transmis au SINP via la plateforme Depobio GINKO.

Le descriptif détaillé de la sauvegarde, ainsi que les informations relatives à l'espèce, à l'individu et à la typologie de la cavité sont rapportés dans le compte-rendu hebdomadaire de l'écologue.

Les enseignements ou points de vigilance

- Il est nécessaire de s'assurer lors des visites de chantier que chaque équipe d'abattages ait bien une boîte de sauvegarde et du tissu propre (non souillé par des hydrocarbures).
- Afin de bien évaluer la situation et de pouvoir retracer les éléments de suivis, lors d'un appel pour découverte, l'écologue devra noter :
 - Le nom de la personne et le numéro de chantier
 - L'espèce ou le groupe taxonomique et le nombre d'individus
 - Présence ou non de blessure visible
 - Localisation de l'individu au moment de la découverte et au moment de l'appel
 - Description des conditions de la découverte et de la cavité
 - Eventuellement, des photos des individus ou de la cavité
- L'écologue bénéficie idéalement d'une autorisation de capture ou à défaut doit avoir de l'expérience dans la manipulation des chiroptères (cf. encart sur la manipulation des chiroptères, fiche 1B).



Noctule de Leisler en boîte de sauvegarde

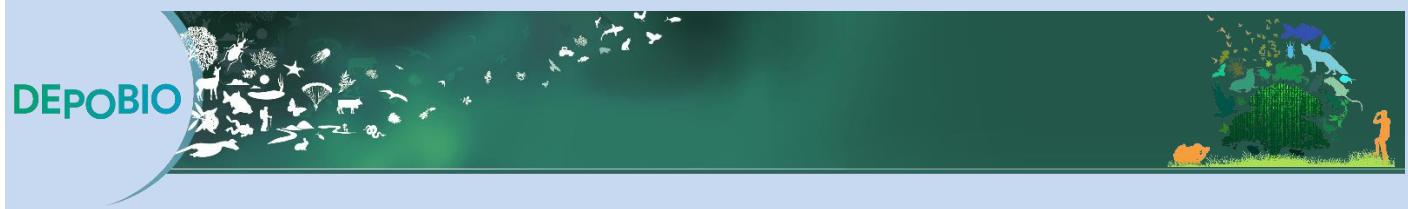
- L'écologue doit être muni du matériel adapté à la gestion des découvertes sur chantier. On conseillera à minima trois boîtes de sauvegardes, notamment en cas de découvertes multiples ou de grosses colonies de chauves-souris ; pour les chiroptères : deux pochons en tissu à lacet coulissant (type pochons de captures), un pied à coulisse pour la mesure de l'avant-bras, un peson ou une petite balance de précision, une lampe frontale pour le relâcher à la tombée de la nuit.
- Lorsque la récupération de l'individu n'a pas eu lieu sur chantier, l'écologue procède à l'ouverture de la cavité à la nuit tombée pour permettre la fuite des individus. Moyennant un peu de patience et de discréption, il est parfois possible de récupérer les individus à ce moment-là, néanmoins la présence humaine à proximité immédiate peut les intimider. On ne restera donc pas plus de 15 minutes à côté de la cavité, pour laisser aux individus la possibilité de sortir assez tôt dans la soirée. Généralement les individus s'enfuiront dès éloignement de la personne. Une vérification d'absence sera réalisée le lendemain avant tout brûlage du tronçon.
- Les relâchés se feront à proximité du site de découverte, dans un milieu favorable, à la tombée de la nuit et en conditions météo favorables (température > 12°C, vent faible < 40 km/h, sans pluie ou alors très faible). On sera vigilant à ne pas être trop près des cours d'eau, en cas d'envol difficile des individus et d'un éventuel risque de noyade. Notons aussi qu'il n'est parfois pas possible de relâcher à proximité immédiate. Les abattages de platanes chancrés sur le canal du Midi ayant engendrés des linéaires de plusieurs kilomètres sans arbres assez âgés, au sein de contextes paysagers pauvres en habitats favorables, il a parfois été nécessaire de relâcher les individus à 2 ou 3 km en veillant à ce que le milieu soit favorable et connecté au site de découverte.
- Dans le cadre des sauvetages, les éléments suivants sont à prendre en compte pour limiter les risques de transmission de pathogènes de l'homme vers les chauves-souris et inversement. Pour les manipulations des chauves-souris, pesée et mesures :
 - toujours porter des gants propres et désinfectés
 - porter un masque si l'on risque d'être porteur de virus (covid, grippe, bronchite, rhume, etc.)
 - désinfection du matériel avant et à l'issue des manipulations (alcool à 70°)
 - lavage des gants, tissus et pochons après chaque relâcher (lavage à 60 °C)
 - changement régulier des boîtes de sauvegardes

- **Concernant les autres taxons que les chauves-souris, la même logique est adoptée sur la distinction entre des individus visiblement en bonne santé relâchés à proximité et les individus blessés apportés en centre de soin.** On notera néanmoins que certaines espèces ne sont pas acceptées en centre de soin. Les oisillons ou œufs, d'espèces protégées ou non, malgré appel systématique de l'écologue, ne sont pas pris en charge par les centres de soin sauf pour les espèces particulièrement sensibles comme les rapaces. Aussi autant que possible, après appel au centre de soin et connaissant les faibles chances de succès, l'écologue déplace si besoin avec l'aide de l'entreprise, le nid et son contenu dans un arbre non abattu ou une haie le plus proche possible de la découverte, pour que les parents puissent les retrouver. Le relâché des petits mammifères n'est souvent pas nécessaire car ils réussissent généralement, passé la surprise à s'échapper d'eux-mêmes. Des portées parfois abandonnées des parents ont pu être conduites en centre de soin. Pour les reptiles ou amphibiens, les individus sont récupérés et rapidement relâchés à proximité, dans un habitat favorable, hors du chantier. Nous n'avons pas eu de cas de reptiles ou amphibiens blessés, le cas échéant les centres de soins seraient contactés.

Partage des données pour la connaissance scientifique, participation à l'inventaire du patrimoine naturel

En application de la loi du 8 août 2016 (article L411-1A du Code de l'environnement) les maîtres d'ouvrage, publics ou privés, doivent contribuer à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement de données brutes de biodiversité. L'objectif de ce dispositif est l'enrichissement de la connaissance en vue d'une meilleure protection du patrimoine naturel de la France. Est concernée par cette obligation, toute personne physique ou morale (collectivités, entreprises, personnes physiques) porteuse d'un projet soumis à l'approbation de l'autorité administrative ou à étude d'impact (évaluation préalable et suivi) réalisées dans le cadre de l'élaboration des plans, schémas, programmes et autres documents de planification mentionnés dans l'article L. 122-4. (cf. naturefrance.fr, rubrique Réglementation et la plate-forme depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr).

Au-delà des exigences réglementaires, les données d'observations jugées les plus remarquables (espèces visées par PNA, ...) sont transmises aux groupes chiroptères locaux, et VNF s'attache à assurer la diffusion des informations et rendre les rapports accessibles (comité technique, transmissions sur demandes, ...).



6. CONCLUSION ET PISTES DE REFLEXION

La détection des premiers cas de chancre coloré sur le canal du Midi et la mise en œuvre des mesures de prophylaxie pour tenter d'enrayer la propagation de la maladie, ont nécessité des abattages massifs. Conformément à la réglementation, VNF a pris en compte les impacts sur la faune patrimoniale et a élaboré un dossier de dérogation à la protection des espèces protégées. Des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement ont été établies au regard des enjeux identifiés.

Les chauves-souris constituent avec les oiseaux les enjeux majeurs sur ces opérations. Néanmoins, les chauves-souris, vulnérables lors de la reproduction et de l'hibernation sont particulièrement impactées par les abattages d'arbres, d'autant qu'elles les utilisent aussi tout le reste de l'année pour leur repos, leur alimentation et leurs déplacements.

Depuis 2015, VNF a sollicité l'accompagnement d'un écologue pour garantir la mise en œuvre de mesures de sauvegarde et d'atténuation d'impacts sur la biodiversité. La mise en œuvre de ces mesures a évolué afin de permettre le respect de leurs objectifs et une bonne appropriation dans l'avancement du chantier par les intervenants. Ainsi, les problématiques rencontrées, les attentes et les idées reçues face aux mesures en faveur de la biodiversité ; mais aussi les solutions, les découvertes fortuites, le dialogue et les partages avec les différents intervenants tout au long de ces années ont alimenté la rédaction de ce retour d'expérience.

Il en ressort la prise en compte primordiale du calendrier biologique des espèces pour limiter les impacts sur les populations. A cela s'ajoute une nécessité d'anticipation du dimensionnement du chantier avec la mise en œuvre de moyens adaptés aux enjeux et au contexte, notamment dans le choix des techniques de rétention, mais aussi dans l'organisation (identification des arbres sensibles en amont, zone de stockage des tronçons sensibles, flux des engins...).

Le choix des entreprises d'abattages pour leurs compétences techniques, leur sensibilisation et leur investissement, est également important. Le rôle des élagueurs et bûcherons est crucial car ce sont eux qui réalisent les démontages et souvent les premières vérifications. Leur expérience est précieuse. L'accompagnement par un écologue demeure incontournable via des sensibilisations régulières, une approche pragmatique, et une capacité de réactivité importante notamment lors des sauvegardes.

Concernant la mise en œuvre des mesures d'atténuation (détection des arbres à cavités, réalisation des abattages doux, vérification de présence et sauvegarde d'individus, stockage des tronçons à cavités), plusieurs points de vigilance ont été relevés.

L'absence d'individu dans une cavité est rarement certaine, quelle que soit la méthode de prospection employée (méthode applicable sur chantier en cours). Ainsi, pour les chiroptères, la saisonnalité mais aussi le hasard lié aux aléas de prédation, de dérangements ou d'intempéries font varier la densité d'individus présents et le type de cavité occupées. Ensuite, au moment de la vérification, la complexité de certaines cavités entraîne des difficultés voire une impossibilité d'inspection exhaustive.

Sur ce dernier aspect on peut être tenté de procéder à des redécoupages pour une inspection plus approfondie ou pour la récupération d'individus. Les structures liées aux cavités complexes font encourir le risque de blessure ou de mortalité. Cela questionne l'intérêt d'une telle intervention. La récupération d'un individu visiblement blessé ne présentant pas le même enjeu que la récupération d'individu pour une détermination d'espèce. De plus, le stockage des tronçons à cavité dans un endroit calme après démontage est un moyen sûr de fuite des individus. Si toutefois des redécoupages de cavité sont pratiquées, de nombreuses précautions doivent être prises.

Ce retour d'expérience a donc vocation à apporter aux précieuses ressources déjà existantes, un éclairage spécifique lié au contexte et aux enjeux du canal du Midi. Il s'agit également de souligner que la gestion des enjeux pour les chauves-souris lors des abattages nécessite de l'anticipation et une approche adaptative face aux inévitables incertitudes, pour permettre la mise en œuvre de solutions adaptées au déroulement du chantier et aux enjeux d'atténuation des impacts sur la biodiversité.

Enfin, il met en avant l'indispensable humilité en matière de connaissances sur le comportement des espèces, leur présence et les habitats leur étant les plus favorables.

7. CONTACTS UTILES

Pour échanger ou plus d'informations sur la mise en œuvre des mesures environnementales sur les chantiers d'abattages de platanes chancrés du canal du Midi :

- VNF - Emilie Collet : emilie.collet@vnf.fr
- LC-Biodiversité- Laura Coutant : l.coutant@lc-biodiversite.fr
- Naturalia Environnement – Laurie Esparza : l.esparza@naturalia-environnement.fr
- Naturalia Environnement – Florent Skarniak : f.skarniak@naturalia-environnement.fr
- Fiona Berjaoui : fiona.berjaoui@orange.fr

Pour plus d'informations sur les chauves-souris et leurs prises en compte dans les aménagements :

- Le plan national d'action chiroptères (notamment les actions 3 à 9) et ses déclinaisons régionales :

<https://plan-actions-chiropteres.fr/le-plan-national-d-actions/les-actions>

<https://plan-actions-chiropteres.fr/le-reseau-chiro/regional>

- La société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM) avec le groupe chiroptère national et les groupes chiroptères régionaux :

<https://www.sfepm.org/sos-chauves-souris.html>

Pour des interventions ponctuelles de sauvegarde, mais aussi en amont ou en phase chantier, les réseaux associatifs naturalistes des Groupes Chiroptères régionaux ou de la LPO peuvent être sollicités.

BIBLIOGRAPHIE ET REFERENCES REGLEMENTAIRES

➤ Bibliographie

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2021. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg & Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3e éd., 592p.
- BARATAUD M., 2015. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse. Biotope, Mèze (collection inventaires et biodiversité), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 3e éd., 344p.
- BAREILLE S., BOLEAT C. et CARRE B., 2018. Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères Occitanie 2018-2027. Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées / Groupe Chiroptères Languedoc Roussillon / DREAL Occitanie, Toulouse, 100p.
- BAT TREE HABITAT KEY, 2018. Bat Roosts in Trees : A Guide to Identification and Assessment for Tree-care and Ecology Professionals. Pelagic publishing, 264p.
- BÜTLER, R., LACHAT, T., KRUMM, F., KRAUS, D., LARRIEU, L., 2020. Guide de poche des dendromicrohabitats. Description et seuils de grandeur pour leur inventaire. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL. 59 p.
- BÜTLER, R., LACHAT, T., KRUMM, F., KRAUS, D., LARRIEU, L., 2020. Connaître, conserver et promouvoir les arbres-habitats. Not. prat. 64:12 p.
- COLLINS, J. (ed.) 2016. Bat Surveys for Professional Ecologists : Good Practice Guidelines (3rd edn). The Bat Conservation Trust, London.
- DIETZ, C. & HELVERSEN, O., 2004. Clé d'identification illustrée des chauves-souris d'Europe, 56p.
- DIETZ C., HELVERSEN O. et NILL D., 2009. L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, 395p.
- DIETZ C., KIEFER A., 2015 – Chauves-souris d'Europe : connaître, identifier, protéger. Collection Delachaux et Niestlé, Paris, 399p.
- LAUER M. & TILLON L., 2023 – Chauves-souris et forêt, des alliées indispensables. CNPF (collection Les hôtes de la forêt), 64p.
- PENICAUD P., 2000. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées
- SFEPM, 2007. Effectif et état de conservation des chiroptères de l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore en France métropolitaine. Bilan 2004. 33p.
- RUSS J., 2014. British Bat Calls : A Guide to Species identification. Pelagic publishing, 192p.
- IUCN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

➤ Webographie dendromicrohabitats

- <https://biodiversite-foret.fr/2021/10/07/les-dendro-microhabitats-et-la-biodiversite-forestiere/>
- <https://totholz.wsl.ch/fr/index.html>
- <https://habitat.sylvotheque.ch/>
- https://www.youtube.com/watch?v=mbBE2VQy0jk&list=PLIdocYDtv7TTtTKiBAm68tXZhV51v_JVB&index=27&t=4s

➤ Réglementation espèce protégées :

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000865328>

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000465500>

Arrêté du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000471000>

Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection :
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000043113964>

Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000649682>

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection :
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000021384277&categorieLien=id>

ANNEXE 1 – FICHE BIODIVERSITE



Abattages de platanes infectés par le chancre coloré – 2023-2 Fiche consignes environnement / biodiversité

Infos abattages

- Champignon provoque maladie chancre coloré du platane qui attaque et tue les arbres
- ⇒ Stopper la propagation du champignon : par eau, soudures racines, outils et engins
- ⇒ Abattre arbres suivant règles strictes de désinfection, et brûlage bois
- Les platanes et milieux environnants sont des habitats pour des espèces protégées
- ⇒ Abattre en respectant des mesures de protection

Mesures générales

- Gestion des déchets et pollutions accidentelles
- ⇒ Poser tronçonneuses et petit outillage sur géotextiles
- ⇒ Placer réserves de produits chimiques, carburants, huiles, etc. dans véhicules et/ou sur bac de rétention
- Méthode préférentielle d'abattage : démontage avec rétention (éviter chute directe au sol)
- Respect des talus et pied de berge + éventuels balisages posés par l'écologue pour la flore protégée
- Zone de feu : attention aux arbres en bordure !!!

Mesures spécifiques pour les chauves-souris et oiseaux des cavités

- Vigilance : observer (repérer trous et fissures de l'arbre) – effaroucher au démarrage
- Méthode de coupe adaptée : 50cm minimum des fissures/cavités
- Stockage intermédiaire (1 nuit) des arbres sensibles (= avec cavités : marqués CS ou non)

les trous peuvent se trouver sur le tronc ou les branches !

	<p>Marque « CS » : cavité(s) repérée(s)* : ⇒ vérifier systématiquement / Marquer date abattage ⇒ stocker systématiquement 1 nuit sans boucher <i>Sauf justification technique validée</i></p>			
<p>*ou trou repéré sur arbre non marqué !!!</p> <p>ATTENTION AUX ARBRES AVEC LIERRE PAS TOUJOURS MARQUES !</p>	<p>Chantiers les plus sensibles sur SLE : 226-227-229 (Narbonne) / 230-231 (Port la Nelle)</p> <p>Arbres enlierrés CS ou non marqués : dégager pour observer au mieux / stocker comme portion à cavité sauf si observation complète</p>			
	<p>Marque « E » : suspicion de présence ⇒ appeler écologue 24h avant au plus tard!</p> <p>Arbres « E » sur SLE :</p> <table border="1" data-bbox="531 1718 1270 1796"><tr><td>4 sur chantier n°230 à Port la Nelle</td></tr><tr><td>1 sur chantier n°231 à Port la Nelle</td></tr><tr><td>2 sur chantier n°229 à Narbonne</td></tr></table>	4 sur chantier n°230 à Port la Nelle	1 sur chantier n°231 à Port la Nelle	2 sur chantier n°229 à Narbonne
4 sur chantier n°230 à Port la Nelle				
1 sur chantier n°231 à Port la Nelle				
2 sur chantier n°229 à Narbonne				

Vérifications des cavités :

Cavité pas entièrement vérifiable :
découpes progressives (avec papier)
Uniquement accompagné de l'écologue



Cavité entière accessible :
vérification immédiate



- ⇒ **vide : stockage 1 nuit, brûlage**
- ⇒ **occupée : boucher** puis appeler écologue (cf. « en cas de découverte »)

En cas de découverte

- Arrêter l'abattage de l'arbre ou mettre de côté le tronçon concerné
 pas trop près du feu et des zones de circulation!
- Si les individus sont encore dans la cavité :
 - La **Boucher** avec du géotextile
 - **Contacter écologue** ou laisser message avec coordonnées et N° chantier. Suivre ses consignes
- S'ils sont sortis :
 - **Les placer dans une boîte** en carton fermée et aérée + morceau tissus. **Ne pas mélanger** les espèces ni les individus sauf chauves-souris groupées
 - **Stocker la boîte dans un endroit calme** sans risque de piétinement, à l'abri du vent, de la pluie, du soleil, du gel...
 - Limiter les contacts, ne pas nourrir les animaux
 - **Contacter écologue** ou laisser message avec coordonnées et N° chantier. Suivre ses consignes

⌚ CONTACTS

1

Bertrand BLANCHARD – EOUVE : 07 52 07 54 06

2

Laura COUTANT – LC-BIODIVERSITE : 06 27 56 96 40

ANNEXE 2 – MESURES DE L'ARRETE PREFCTORAL

6. SYNTHESE DES MESURES

6.1. Synthèse des différents intervenants dans la mise en application des mesures

MESURES	MESURES D'ÉVITEMENT ET DE REDUCTION				AUTRES STRUCTURES
	VNF	MAITRE D'ŒUVRE	ENTREPRISE	ECOLOGUE	
MESURES					
ER1.1 Intégration de la biodiversité dans le DCE et choix des entreprises d'abattage	X		X		
ER1.2 Sensibilisation des entreprises d'abattage	X		X		
ER2.1 Adspiration de la période d'abattage et de brûlage	X		X		
ER2.2 Repérage des arbres à cavités et organisation des abattages	X		X		
ER2.3 Effarouchement	S	X	X		
ER3.1 Choix des méthodes d'abattage pour les arbres à cavités : découpe spécifique autour des cavités, accompagnement de la descente des arbres, temps de latence entre l'abattage et le brûlage	S	X	X		
ER3.2 Assistance au chantier par un écologue en limites de la période d'hivernage	X		X		
ER3.3 Gestion de la découverte d'individus selon des protocoles précis	X	S	X	X	
ER3.4 Protection des berges	S	S	X	S	
ER3.5 Mise en défens ou récupération de la terre végétale autour des stations floristiques connues	X	S	X	X	
ER3.6 Choix et délimitation des zones de stockage et de brûlage	X	X	X	X	
ER3.7 Abattage d'urgence en période estivale	S	S	X	S	
ER4.1 Abattage "en quinconce"	X				
ER4.2 Mise en place d'un programme de replantation	X				
ER5.1 Recréation d'habitats favorables par l'ensemencement des talus et en dehors	X	S	X	S	
ER5.2 Choix des essences de replantation	X		X		
ER5.3 Gestion de la prophylaxie	X	S	X		
ER6.1 Protection des eaux et sous-sols contre les pollutions en phase travaux	S	S	X	S	
ER6.2 Mise en place d'un contrôle extérieur par un écologue et en interne par VNF	X		X		
ER7. Etude de la réduction du risque collision sur les routes traversant le canal	X				CG/ASF/DIRSO/RFF
MESURES DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVIS					
CAS1.1 Gestion de parcelles VNF hors linéaires arborés	X				
CAS1.2 Gestion de boisements en partenariat avec différentes structures	X				
CAS1.3 Gestion des replantations	X	X			SIMMAR / AFAF / Purprojet ...
CAS2.1 Implantation de gîtes et nichoirs artificiels sur le DPF et hors DPF	X	X			RTE / CAT, association...
CAS3.1 Suivi et analyse des mesures mises en place pendant les chantiers	X	X			
CAS3.2 Suivi des gîtes et nichoirs artificiels	X	X			
CAS3.3 Réalisation d'inventaires complémentaires sur le canal	X	X			
CAS3.4 Réalisation d'actions de communication et de sensibilisation auprès d'autres Maîtres d'Ouvrage	X	X			
CAS3.5 Contribution au SINP et mise à disposition de l'ensemble des données naturalistes réalisées	X				

s : suivi uniquement

REMERCIEMENTS

Ce retour d'expérience résulte de la volonté d'atteindre de manière pragmatique les objectifs des mesures d'évitement et de réduction tout en ayant à cœur de préserver la biodiversité.

L'expérience acquise est aussi issue de tâtonnements, de hasards et surtout d'échanges avec le maître d'ouvrage, les maîtres d'œuvres et les entreprises de travaux qui se sont rendues disponibles, ont mis à disposition du matériel, ont partagé leur savoir-faire, leur temps, mais aussi leur curiosité.

Nous voudrions donc particulièrement remercier les équipes d'abattages pour tout ce que nous avons appris à leur contact, pour leur professionnalisme, leur curiosité et leur implication malgré les contraintes d'avancement des chantiers. Nos remerciements vont plus particulièrement aux plus attentifs d'entre eux qui ont permis la majorité des découvertes et sauvegardes



Voies navigables de France Sud-Ouest

2, Port Saint Etienne BP7204

31073 Toulouse Cedex 7

VNF.fr