

Projet de micro-centrale électrique – Crotenay (39)  
Expertise chiroptères  
2024



Olivier SOUSBIE – Natura SCOP  
Consultant en environnement, spécialisé en chiroptères  
Terrain et rédaction

Lunaria  
Terrain

Céline LE-BARZ  
Relecture



## Table des matières

1	Méthodologie .....	5
1.1	Introduction.....	5
1.2	Définition de la zone d'étude .....	5
1.2.1	Localisation de la zone d'étude .....	5
1.2.2	Définition de la zone d'étude .....	6
1	– Etang de barrage : .....	6
2	– L'Aiguillon : .....	7
4	– Zone herbacée.....	8
5	– Bâtiments.....	8
1.3	Méthodes employées.....	9
	Synthèse de données .....	9
	Inventaire des arbres gîtes .....	10
	Expertise des chiroptères – détection acoustique.....	10
	Calendrier de l'étude.....	10
2	Etude sur les chiroptères.....	11
2.1	Synthèse de données .....	11
2.2	Recherche des arbres gîtes .....	12
2.3	Expertise du bâti.....	13
2.4	Détection ultrasonore .....	14
2.4.1	Localisation des points d'écoutes.....	14
2.4.2	Résultats des inventaires.....	15
3	Synthèse des enjeux.....	16
4	Impacts potentiels.....	18
4.1	Description du projet .....	18
4.2	Impact direct permanent .....	19
4.2.1	Destruction d'arbres gîtes potentiels.....	19
4.3	Impact direct temporaire .....	19
4.3.1	Disparition ou dégradation de terrain de chasse .....	19
4.3.2	Dérangement de la colonie de reproduction lors des travaux.....	20
4.4	Impact indirect permanent .....	20
4.5	Impact indirect temporaire .....	20
4.6	Synthèse des impacts .....	20

5	Impacts potentiels.....	21
5.1	Mesure d'évitement des impacts.....	21
5.1.1	Prospection arboricole avant abattage .....	21
5.1.2	Interdiction de l'accès au cabanon.....	21
5.2	Mesure de réduction des impacts.....	21
5.2.1	Adaptation du calendrier de travaux .....	21
5.2.2	Aménagement de l'ancienne zone d'habitation .....	22
5.3	Synthèse des impacts après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction..	25
5.4	Suivi en période de travaux.....	25
5.5	Suivi de la colonie de reproduction après la réalisation de l'ensemble des travaux .....	26
6	Bibliographie.....	27
7	Annexes .....	28
7.1	Annexe 1 : Méthode de traitements des sons .....	28
7.2	Plan d'une boîte chaude.....	29

Figure 1: Situation de la zone d'étude .....	5
Figure 2: Localisation de la zone d'étude .....	6
Figure 3 : Etang forestier .....	7
Figure 4 : Zones d'eaux calmes peu profondes .....	7
Figure 5 : Boisement situé en rive droite .....	8
Figure 6 : Secteur proche de la conduite forcée .....	8
Figure 7 : Bâtiment principal .....	9
Figure 8 : Garage .....	9
Figure 9 : Tunnel d'évacuation des eaux .....	9
Figure 10: Calendrier d'intervention .....	10
Figure 11 : Synthèse des données chiroptères à proximité de la zone d'étude .....	11
Figure 12 : Localisation des arbres gîtes identifiés sur et à proximité de la zone d'étude (un point peut représenter un groupe d'arbres).....	12
Figure 13 : Typologie des gîtes arboricoles identifiés (certains arbres peuvent comporter plusieurs types de gîtes) .....	12
Figure 14 : Résultats des inventaires dans le bâti .....	13
Figure 15: Localisation du point d'écoute .....	14
Figure 16 : Bassin proche du DP1 .....	14
Figure 17 : Secteurs proches du DP2.....	14
Figure 18: Diversité spécifique contactée lors des inventaires acoustiques.....	15
Figure 19 : Diversité spécifique des espèces identifiées sur le site et des espèces arboricoles potentiellement présentes.....	17
Figure 20 : Cartographie du projet (source : Hydréole) .....	18
Figure 21 : Planning initial et prévisionnel des travaux.....	19
Figure 22 : Synthèse des impacts potentiels .....	20
Figure 23 : Adaptation du calendrier en faveur de la colonie.....	22
Figure 24 : Aménagement de l'ancienne zone d'habitation .....	24
Figure 25 : Boite chaude (plan en Annexe 2) .....	25
Figure 26 : Synthèse des impacts après la mise en œuvre des mesures .....	25
Figure 27: Méthode de validation des séquences ultrasonores .....	28

# 1 Méthodologie

## 1.1 Introduction

La présente étude sur les chiroptères s'inscrit dans le cadre d'un projet de modification d'une centrale hydroélectrique sur la commune de Crotenay (39). Son but est dans un premier temps de définir quelles sont les populations locales de chiroptères présentes sur et à proximité de la zone d'étude et les enjeux qu'elle représente pour celles-ci. Dans un second temps, les potentiels impacts seront identifiés. Enfin, des mesures seront proposées pour les éviter, les réduire, voire les compenser.

## 1.2 Définition de la zone d'étude

### 1.2.1 Localisation de la zone d'étude

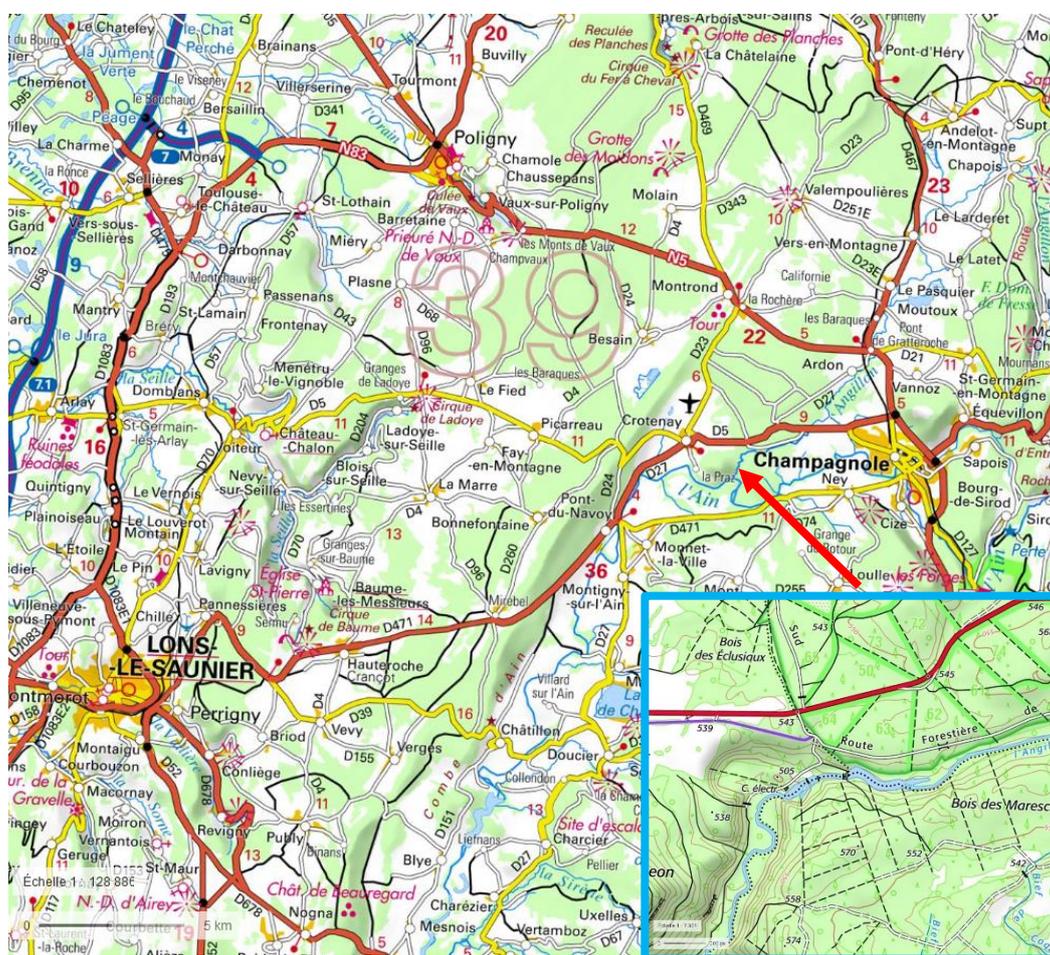


Figure 1: Situation de la zone d'étude

La zone d'étude se situe le long de l'Aiguillon, un affluent de la rivière Ain, à l'Est de la ville de Lons le Saunier, sur les contreforts du Jura.

## 1.2.2 Définition de la zone d'étude



Figure 2: Localisation de la zone d'étude

La zone d'étude est située en rive droite de l'Aiguillon. Elle est composée des boisements riverains, de sa ripisylve, des milieux naturels proches de la conduite forcée de l'actuelle centrale ainsi que des bâtiments qui la composent.

### **1 – Etang de barrage :**

A l'Est, la création du barrage a entraîné la création d'un étang forestier. Cet étang est très attractif pour les chiroptères en tant que zone de chasse ou d'abreuvement, principalement pour la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton ainsi que les Noctules commune et de Leisler.



Figure 3 : Etang forestier

## 2 – L'Aiguillon :

Le niveau d'eau de l'Aiguillon était très bas lors des différents passages. Cela était dû à l'existence du barrage en amont mais aussi à son lit composé d'une dalle calcaire. Outre le cours d'eau principal, il comprend de nombreuses zones d'eaux calmes et peu profondes très attractives pour les chiroptères. Il est bordé de part et d'autre d'une ripisylve. Celle-ci présente un intérêt majeur pour les Rhinolophes, la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, ...



Figure 4 : Zones d'eaux calmes peu profondes

## 3 – Boisement sur dalle calcaire

Le boisement situé en rive droite est sur dalle calcaire. Il comporte un sol peu profond et les arbres sont de faibles diamètres. Les sous-bois sont occupés par une strate buissonnante et arbustive relativement dense.



Figure 5 : Boisement situé en rive droite

#### 4 – Zone herbacée

L'entretien de la zone proche de la canalisation forcée a permis la création d'une zone herbacée et buissonnante. Cette zone est favorable aux espèces de milieux ouverts et exploitant les lisières.



Figure 6 : Secteur proche de la conduite forcée

#### 5 – Bâtiments

La centrale hydroélectrique est composée de 3 ensembles :

- Un bâtiment principal comprenant la salle des machines, ainsi qu'une partie habitation abandonnée. Un tunnel, puis une tranchée couverte, permettent de rejeter les eaux de la centrale dans la rivière.
- Un garage (stockage de matériel).
- Une autre dépendance.



Figure 7 : Bâtiment principal



Figure 8 : Garage



Figure 9 : Tunnel d'évacuation des eaux

## 1.3 Méthodes employées

### *Synthèse de données*

Une synthèse des données connues aux alentours de la zone d'étude a été réalisée. Le but de celle-ci est de mettre en évidence des espèces qui n'auraient pas été contactées lors de l'étude, de manière à les prendre en compte dans le cadre du projet. Cette synthèse de données s'appuiera sur le site de restitution régional Sigogne ainsi que sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel), des données de naturalistes locaux ou de bureaux d'études, ...

### **Inventaire des arbres gîtes**

Une recherche a été effectuée au sein de la zone d'étude afin d'identifier les arbres gîtes potentiels (amas de lierre important, écorce décollée, fissure, cavité arboricole). Chaque arbre ou groupe d'arbres a été localisé et décrit.

### **Expertise des chiroptères – détection acoustique**

Le but de la détection acoustique est d'inventorier les espèces de chiroptères en présence, mais aussi d'effectuer une estimation de leurs activités sur la zone (chasse, transit, nombre de contacts/heure, ...).

Au vu des difficultés rencontrées lors de l'analyse des sons, certaines séquences seront attribuées à des groupes d'espèces :

- Sérotule : groupe comprenant : la Sérotine commune, la Sérotine bicolore, la Sérotine de Nilsson, la Noctule commune et la Noctule de Leisler
- Murin sp. : groupe des Murins
- Pipistrelle sp. : groupe des Pipistrelles et du Vespère de Savi
- Oreillard sp. : groupe des Oreillards
- Chiroptère sp. : chiroptère indéterminé

#### **Détection passive**

La détection passive a été réalisée à l'aide d'enregistreur automatique de type SM4BAT (Wildlife Acoustics). Les enregistreurs ont été installés lors de plusieurs nuits consécutives en période estivale et de transit automnal.

### **Calendrier de l'étude**

<b>Date</b>	<b>Type d'inventaire</b>	<b>Intervenant</b>	<b>Météo</b>
08/06/2023	Inventaire arbres gîtes	M. PARACHOUT-LUNARIA/O. SOUSBIE-NATURA SCOP	Beau temps
08/06/2023	Inventaire bâti	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Beau temps
21-30/07/2023	Détection passive	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Beau temps
21/07/2023	Inventaire bâti	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Beau temps
15-17/09/23	Détection passive	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Beau temps
17/09/2023	Inventaire bâti	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Beau temps
04/12/2023	Inventaire du tunnel	O. SOUSBIE - NATURA SCOP	Couvert

Figure 10: Calendrier d'intervention

## 2 Etude sur les chiroptères

### 2.1 Synthèse de données

	Directive Habitat (92/43/CEE)	Liste Rouge Nationale (2017)	Liste Rouge Franche-Comté (2007)	ZNIEFF de type 1 : n°430013651 - REÇULÉE ET GROTTÉ DE BALERNE
Grand Rhinolophe	Annexe II et IV	LC	EN	1994
Murin à oreilles échancrées	Annexe II et IV	LC	VU	1994
Grand Murin	Annexe II et IV	LC	VU	1994
Petit Rhinolophe	Annexe II et IV	LC	VU	1994
Minioptère de Schreibers	Annexe II et IV	VU	VU	1987
Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	LC	NT	1994
Murin de Daubenton	Annexe IV	LC	LC	X

EN : En danger

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacée

LC : Préoccupation mineure

Annexe II



Figure 11 : Synthèse des données chiroptères à proximité de la zone d'étude

La consultation des données bibliographiques de chiroptères sur le portail de restitution régional Sigogne (commune de Crotenay) ainsi que des sites naturels remarquables situés dans un rayon de 5 km n'a apporté que peu d'informations sur les populations de chiroptères présentes localement. De plus, ces données datent de plusieurs dizaines d'années.

Au regard de la diversité et de l'attractivité des milieux naturels et anthropiques présents à proximité, il est fort probable que cela soit dû à la sous prospection des secteurs proches de la zone d'étude.

## 2.2 Recherche des arbres gîtes



Figure 12 : Localisation des arbres gîtes identifiés sur et à proximité de la zone d'étude (un point peut représenter un groupe d'arbres)

Type de gîte	Nombre	Proportion
Ecorce décollée	12	67%
Carie	4	22%
Fissure	1	6%
Lierre	1	6%
	<b>18</b>	

Figure 13 : Typologie des gîtes arboricoles identifiés (certains arbres peuvent comporter plusieurs types de gîtes)

Un total de **17 arbres gîtes** a été identifié au sein de la zone étudiée. Le nombre d'arbres est relativement faible et concerne majoritairement des individus de faibles diamètres dépérissants.

Les arbres comportant uniquement des écorces décollées sont majoritaires.

## 2.3 Expertise du bâti

Les bâtiments ont des intérêts variés pour les chiroptères.

Le bâtiment de la centrale :

- Le rez-de-chaussée, ou salle des machines, est hermétique et ne présente donc aucune possibilité d'accès,
- Le 1<sup>er</sup> étage est une ancienne habitation. Celui-ci est aussi hermétique. Seuls les volets en bois peuvent être utilisés comme gîte d'estivage et de transit.

Le garage comporte plusieurs accès pour les chiroptères. Il est constitué d'une pièce principale surmontée d'une « mezzanine ».

Le local technique est hermétique et non favorable aux chiroptères.

Date	Nom du bâtiment	Emplacement	Espèce	Nombre	Remarques
08/06/2023	Habitation centrale	Volet	Pipistrelle commune	4	
	Garage		Petit Rhinolophe	20	
21/07/2023	Habitation centrale	Volet	Murin de Daubenton	4	
	Garage		Petit Rhinolophe	36	Présence de jeunes - reproduction
17/06/23	Habitation centrale	Volet	Pipistrelle commune	2	
	Garage				

Figure 14 : Résultats des inventaires dans le bâti

Deux bâtiments sont occupés :

- Des individus de Pipistrelle commune et de Murin de Daubenton en transit et estivage derrière les volets.
- Une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe au sein du garage

Le tunnel d'évacuation des eaux a été expertisé lors de l'ensemble des passages. Aucun chiroptère n'y a été détecté. **En période d'hibernation, le courant ainsi que le niveau d'eau étaient trop importants pour permettre sa prospection.**

## 2.4 Détection ultrasonore

### 2.4.1 Localisation des points d'écoutes

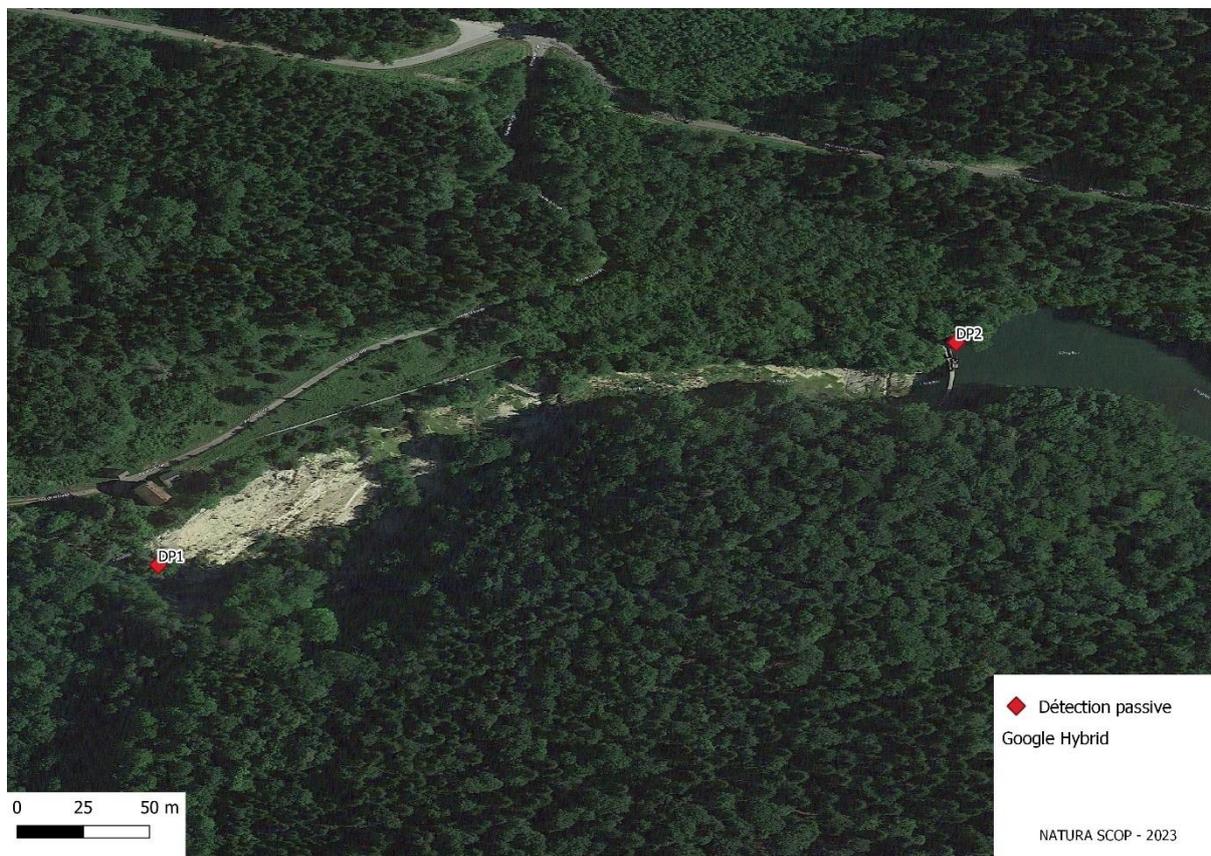


Figure 15: Localisation du point d'écoute

**Le détecteur passif n°1, DP1,** a été installé au niveau d'un petit bassin dans le lit de l'Aiguillon. Ce site est très attractif en tant que zone de chasse pour les espèces de vol bas (Murins, Barbastelle, Rhinolophe, ...) ainsi que pour les Pipistrelles et le Vespère de Savi.

**Le DP2** a été installé à proximité du barrage. Ce type de milieu est très attractif pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques de grande taille (Pipistrelles, Murin de Daubenton, Noctules, ...).



Figure 16 : Bassin proche du DP1



Figure 17 : Secteurs proches du DP2

## 2.4.2 Résultats des inventaires

	Directive Habitat (92/43/CEE)	Liste Rouge Nationale (2017)	Liste Rouge Franche-Comté (2007)	Type d'activité enregistrée		
				Période estivale		Période de transit
				DP1	DP2	DP1
Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	LC	NT	Faible	Occasionnel	Occasionnel
Sérotine commune	Annexe IV	NT	LC	Chasse	Chasse	Occasionnel
Vespère de Savi	Annexe IV	LC	VU		Occasionnel	Occasionnel
Murin d'Alcathoé	Annexe IV	LC	VU	Occasionnel	Occasionnel	Chasse
Murin de Daubenton	Annexe IV	LC	LC	Chasse	Chasse	
Murin à oreilles échanquées	Annexe II et IV	LC	VU	Chasse		
Grand Murin	Annexe II et IV	LC	VU	Chasse	Chasse	
Murin à moustaches	Annexe IV	LC	LC	Occasionnel		
Murin de Natterer	Annexe IV	LC	VU	Occasionnel	Occasionnel	
Noctule de Leisler	Annexe IV	NT	LC	Occasionnel	Occasionnel	Occasionnel
Noctule commune	Annexe IV	VU	LC	Occasionnel	Chasse	Chasse
Pipistrelle commune	Annexe IV	NT	LC	Chasse	Chasse	Chasse
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	LC	LC	Faible		Occasionnel
Pipistrelle pygmée	Annexe IV	LC	LC		Occasionnel	Occasionnel
Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	NT	NT		Occasionnel	Occasionnel
Oreillard gris	Annexe IV	LC	LC	Occasionnel	Occasionnel	Occasionnel
Petit Rhinolophe	Annexe II et IV	LC	VU	Modéré	Chasse	Faible
Molosse de Cestoni	Annexe IV	NT	NT		Occasionnel	
				14	15	12

EN : En danger  
 VU : Vulnérable  
 NT : Quasi menacée  
 LC : Préoccupation mineure  
 Annexe II



Figure 18: Diversité spécifique contactée lors des inventaires acoustiques

Le site d'étude est fréquenté par au moins **18 espèces de chiroptères dont 4 classées en Annexe II de la Directive Habitats**. La diversité peut être considérée comme très forte. Cette diversité importante et les écologies différentes des espèces contactées démontrent le fort intérêt des milieux naturels présents sur le site et à proximité.

Au moins **8 de ces espèces** ont été contactées en activité de chasse, parfois intense (Pipistrelle commune, Sérotine commune, Murin de Daubenton, Murin d'Alcathoé et Noctule commune). Il est cependant fort probable, au regard des milieux en présence que la majorité des espèces identifiées les fréquente lors de leurs activités de chasse.

On observe une forte augmentation de l'activité de la Noctule commune en période de transit automnal, probablement suite à l'arrivée d'individus migrants sur le site.

Comme attendu, le Petit Rhinolophe a été contacté lors de l'ensemble des écoutes.

Le Molosse de Cestoni et le Vespère de Savi sont deux espèces rupicoles thermophiles. Le Jura est situé en limite Nord de leur aire de répartition.

### 3 Synthèse des enjeux

La réalisation des différents inventaires a permis de mettre en évidence **la forte diversité de chiroptères fréquentant la zone d'étude**. De plus, une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe a été découverte au sein d'un garage.

La diversité des milieux (boisement, zone herbacée et buissonnante, rivière et sa ripisylve associée, ...) est favorable en tant que zone de chasse et de transit pour l'ensemble de ces espèces. Par contre, les boisements et la ripisylve n'ont que peu d'intérêt pour l'installation des espèces arboricoles, car seulement 17 arbres gîtes ont été identifiés. Il s'agit principalement de gîtes type « écorces décollées » au niveau d'arbres dépérissants ou morts de petit diamètre.

Le fort étiage de la rivière en 2023 a permis l'apparition de nombreuses zones d'eaux calmes de petites tailles, très favorables aux chiroptères (pièces d'eaux calmes plus chaudes et plus favorables aux insectes).

La diversité spécifique est très forte avec 18 espèces identifiées. Le site semble présenter de forts enjeux pour une majorité d'entre elles.

- Le Petit Rhinolophe : une colonie de reproduction d'une vingtaine d'adultes est installée dans le garage.
- Le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées ont été contactés plusieurs nuits consécutives en activité de chasse.
- La Barbastelle d'Europe, espèce occupant les arbres gîtes comportant des écorces décollées a été contactée lors de l'ensemble des écoutes.
- La forte augmentation de l'activité de la Noctule commune en période de transit automnal résulte probablement de l'arrivée d'individus migrateurs sur site. Cette espèce arboricole (cavité) et migratrice est en forte régression à l'échelle française et européenne.

Tous les groupes d'espèces, aux écologies diversifiées, ont été identifiés sur le site, démontrant ainsi la grande richesse des milieux naturels et anthropiques en présence.

**Le site possède de forts enjeux chiroptères, tant à l'échelle locale que régionale.**

	Directive Habitat (92/43/CEE)	Liste Rouge Nationale (2017)	Liste Rouge Franche-Comté (2007)	18 e s p è c e s
Petit Rhinolophe	Annexe II et IV	LC	VU	
Murin à oreilles échancrées	Annexe II et IV	LC	VU	
Grand Murin	Annexe II et IV	LC	VU	
Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	LC	NT	
Vespère de Savi	Annexe IV	LC	VU	
Murin d'Alcathoé	Annexe IV	LC	VU	
Murin de Natterer	Annexe IV	LC	VU	
Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	NT	NT	
Molosse de Cestoni	Annexe IV	NT	NT	
Noctule commune	Annexe IV	VU	LC	
Sérotine commune	Annexe IV	NT	LC	
Noctule de Leisler	Annexe IV	NT	LC	
Pipistrelle commune	Annexe IV	NT	LC	
Murin de Daubenton	Annexe IV	LC	LC	
Murin à moustaches	Annexe IV	LC	LC	
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	LC	LC	
Pipistrelle pygmée	Annexe IV	LC	LC	
Oreillard gris	Annexe IV	LC	LC	

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacée

LC : Préoccupation mineure

Annexe II



Figure 19 : Diversité spécifique des espèces identifiées sur le site et des espèces arboricoles potentiellement présentes

## 4 Impacts potentiels

### 4.1 Description du projet

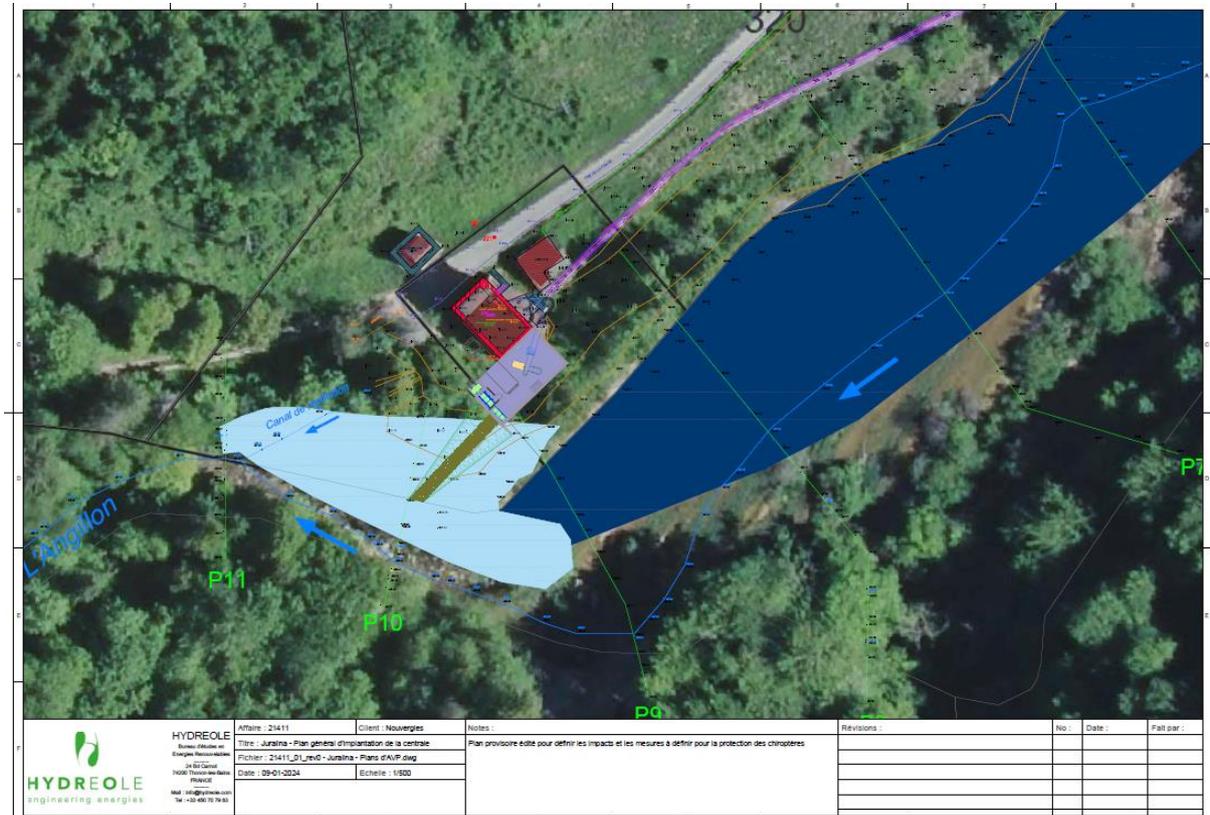


Figure 20 : Cartographie du projet (source : Hydréole)

Le projet prévoit le démontage de la conduite forcée puis la pose d'une nouvelle conduite jusqu'à la nouvelle centrale. Les bâtiments actuels seront conservés. La centrale nouvellement construite sera jointive de l'ancienne mais sans modification de celle-ci.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A		
<b>Phase 1 : Préparation du chantier</b>																						
Mise en place des accès chantier																						
Mise en place de la base vie chantier																						
Vidange de la retenue et installation des batardeaux amont et aval																						
<b>Phase 2 : Démolition de l'existant &amp; excavations</b>																						
Démontage & évacuation des équipements existants (prise d'eau, ouverture du barrage, conduite forcée)																						
Excavations du futur bâtiment de production																						
Excavation du canal de fuite																						
<b>Phase 3 : Génie civil</b>																						
Construction du génie civil de la prise d'eau																						
Construction du génie civil de la centrale (fondations, canal de fuite, ...)																						
Construction du bâtiment de production																						
<b>Phase 4 : Mise en place des équipements</b>																						
Mise en place des équipements de la prise d'eau (grille, dégrilleurs, vanne)																						
Mise en place des équipements hydromécaniques (turbine, pompe à vide, HPU)																						
Mise en place des équipements électriques dans la centrale (armoire de contrôle commande)																						
Mise en place du poste HTA																						
<b>Phase 5 : Démontage des installations de chantier</b>																						
Démontage des batardeaux																						
<b>Phase 6 : Raccordement, réception et essais</b>																						
Raccordement de l'installation au réseau public																						
Reception des installations																						
Essais de mise en service de l'aménagement																						
<b>Phase 7 : Mise en servie</b>																						
Mise en service de l'aménagement																						

Figure 21 : Planning initial et prévisionnel des travaux

## 4.2 Impact direct permanent

### 4.2.1 Destruction d'arbres gîtes potentiels

Le projet ne prévoit l'abattage d'aucun arbre gîte. Cependant, au regard de l'évolution négative de l'état sanitaire des arbres actuellement en Franche-Comté (sécheresse, vent fort, ...), l'apparition de gîtes arboricoles d'ici la réalisation du projet n'est pas à exclure et devra être anticipée.

## 4.3 Impact direct temporaire

### 4.3.1 Disparition ou dégradation de terrain de chasse

La construction de la nouvelle centrale ainsi que l'extension de la conduite forcée engendreront la disparition de terrains de chasse favorables et en proximité immédiate d'une colonie de reproduction de Petit Rhinolophe. La surface impactée est suffisamment faible pour que cet impact puisse être qualifié de non significatif, hormis pour le Petit Rhinolophe.

La mise en œuvre des différents aménagements engendreront une dégradation de terrains de chasse favorables : circulation des engins, création de place de retournement, stockage, ... . La surface impactée est suffisamment faible pour que cet impact puisse être qualifié de non significatif, hormis pour le Petit Rhinolophe.

Aucun milieu mûre n'étant impacté, cet impact devrait se résorber naturellement assez rapidement. La nouvelle surface imperméabilisée créée sera très faible (zone de la nouvelle centrale).

#### 4.3.2 Dérangement de la colonie de reproduction lors des travaux

La réalisation des travaux, s'ils ont lieu en période d'occupation du local technique entrainera un dérangement significatif de la colonie. Cet impact sera d'autant plus important lors de la fin de la période de gestation (risque d'avortements élevé) et avant l'envol des jeunes (risque de chutes élevé et une augmentation des risques de prédateurs).

Ce risque sera modéré lors de l'installation de la colonie et l'émancipation des jeunes -avril et août) et forte lors de la pleine période de reproduction (mai à juillet).

### 4.4 Impact indirect permanent

Aucun impact indirect permanent n'a été identifié.

### 4.5 Impact indirect temporaire

Aucun impact indirect temporaire n'a été identifié.

### 4.6 Synthèse des impacts

	Directive Habitat (92/43/CEE)	Liste Rouge Nationale (2017)	Liste Rouge Franche-Comté (2007)	Impact direct temporaire		Impact direct permanent	Synthèse des impacts potentiels
				Dérangement d'une colonie de reproduction	Disparition et dégradation de terrain de chasse	Risque de mortalité au sein d'une colonie de reproduction	
<b>Petit Rhinolophe</b>	Annexe II et IV	LC	VU	<b>Fort</b>	<b>Faible</b>	<b>Très fort</b>	<b>Très fort</b>
Murin à oreilles échancrées	Annexe II et IV	LC	VU	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Grand Murin	Annexe II et IV	LC	VU	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Barbastelle d'Europe	Annexe II et IV	LC	NT	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Vespère de Savi	Annexe IV	LC	VU	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Murin d'Alcathoé	Annexe IV	LC	VU	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Murin de Natterer	Annexe IV	LC	VU	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Pipistrelle de Nathusius	Annexe IV	NT	NT	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Molosse de Cestoni	Annexe IV	NT	NT	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Noctule commune	Annexe IV	VU	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Sérotine commune	Annexe IV	NT	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Noctule de Leisler	Annexe IV	NT	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Pipistrelle commune	Annexe IV	NT	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Murin de Daubenton	Annexe IV	LC	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Murin à moustaches	Annexe IV	LC	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	LC	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Pipistrelle pygmée	Annexe IV	LC	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible
Oreillard gris	Annexe IV	LC	LC	Nul	Très faible	Nul	Très faible

VU : Vulnérable  
 NT : Quasi menacée  
 LC : Préoccupation mineure  
 Annexe II



Figure 22 : Synthèse des impacts potentiels

Seule la colonie de reproduction du Petit Rhinolophe sera fortement impactée par la réalisation des travaux (dérangement, abandon du site de reproduction, mort des jeunes (avortement ou mort des jeunes non volants). Ces impacts seront d'autant plus importants que les travaux impacteront 2 saisons de reproduction consécutives.

## 5 Impacts potentiels

### 5.1 Mesure d'évitement des impacts

#### 5.1.1 Prospection arboricole avant abattage

Afin d'éviter tout impact sur les espèces arboricoles en cas « d'apparition » de nouveaux gîtes, nous proposons la réalisation d'une recherche d'arbres gîtes au sein de la zone impactée par les travaux dans les mois précédant les travaux d'abattage. Dans le cas où des gîtes potentiels seraient mis en évidence, une procédure d'abattage adaptée devra être mise en œuvre.

#### 5.1.2 Interdiction de l'accès au cabanon

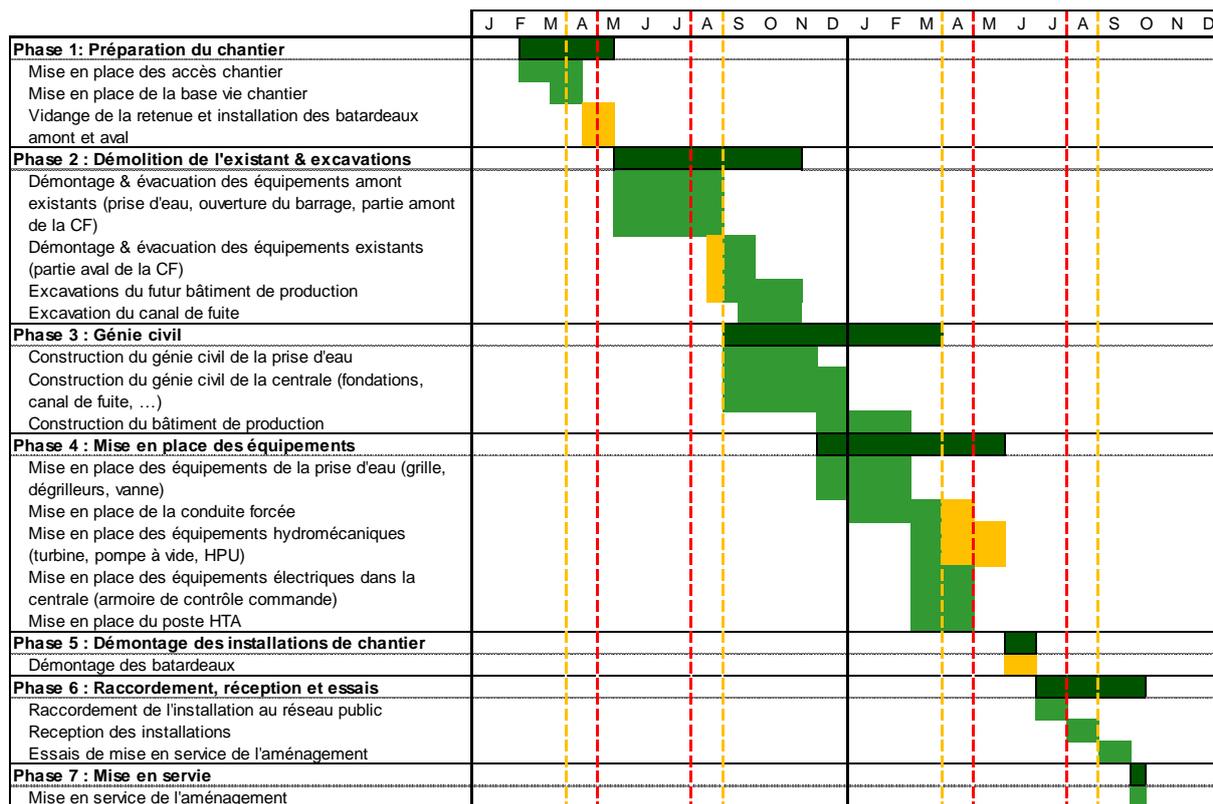
Afin de préserver la quiétude de la colonie, le cabanon devra être fermé et aucun accès ne devra être autorisé entre les mois d'avril et d'août lors des deux années de travaux.

Aucune zone de stockage ne devra être créée en proximité immédiate du cabanon.

### 5.2 Mesure de réduction des impacts

#### 5.2.1 Adaptation du calendrier de travaux

Le calendrier de travaux a été adapté de manière à limiter au maximum les dérangements de la colonie de reproduction de Petit Rhinolophe, tout en prenant en compte les autres enjeux faunistiques, floristiques et halieutiques.



**Niveau d'impact potentiel**

Nul ou très faible



Modéré



Fort



**Figure 23 : Adaptation du calendrier en faveur de la colonie**

Comme on peut le constater dans le calendrier ci-dessus, la majorité des impacts induits par la réalisation des travaux en période de reproduction a été évitée. De plus, la plupart de ces périodes de travaux impactants auront lieu soit lors de l'installation de la colonie, soit en fin de période d'émancipation des jeunes. Demeurera tout de même un dérangement sur l'ensemble des deux ans des travaux avec une forte hausse de l'activité humaine à proximité immédiate du site ainsi qu'une modification des terrains de chasse proche et le décalage de certains travaux à forts impacts en période de forte sensibilité n'est pas à exclure.

### 5.2.2 Aménagement de l'ancienne zone d'habitation

Comme il a été indiqué ci-dessus, si l'adaptation du calendrier a permis d'éviter le maximum des impacts potentiels liés à la réalisation des travaux, les plus bruyants et induisant des vibrations, l'ensemble des impacts liés à la réalisation des travaux ne pourra être évité. Cet impact est majoré par la faible isolation du bâtiment occupée par la colonie (cabanon en bois avec une ouverture importante orientée vers la zone de chantier).

Afin de limiter au maximum les impacts résiduels, nous proposons la création d'une possibilité de repli pour la colonie et ainsi d'éviter son transfert vers un gîte moins favorable en cas de dérangement trop important. Pour cela, l'ancienne partie d'habitation de la centrale actuelle sera aménagée afin de la rendre accessible aux chiroptères et d'améliorer son intérêt en période de reproduction.

Les aménagements suivants devront être réalisés en amont des travaux :

- La création de 2 chiroptières aux dimensions suivantes : 7 cm de haut sur 40 cm de long afin de permettre l'accès du bâtiment. Ces chiroptières seront créées au niveau des fenêtres (voir schéma ci-dessous) ;
- L'ouverture de la trappe menant au grenier (augmentation des gradients de températures disponibles) ;
- La fermeture des volets roulants afin d'augmenter le volume sombre disponible. Les volets en bois devront rester ouverts.

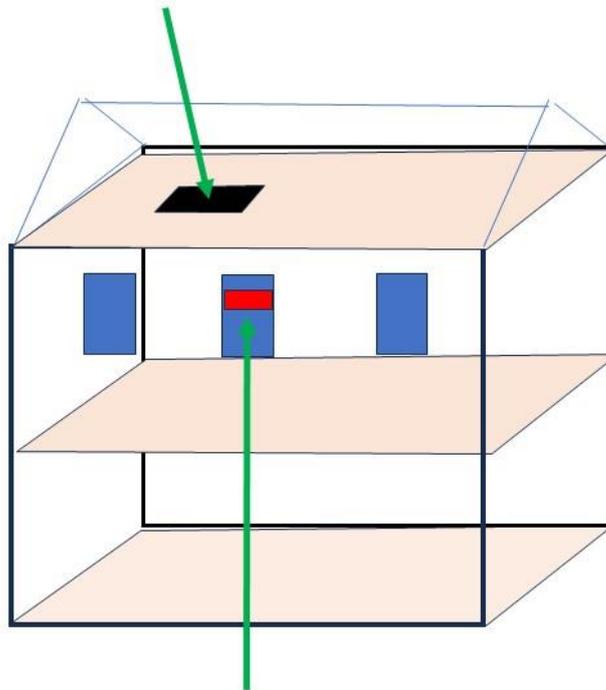
Une « boîte chaude » sera installée dans une des pièces du 1<sup>er</sup> étage. Cet aménagement permet aux femelles gestantes d'accéder à une zone se réchauffant plus rapidement et ainsi d'augmenter les chances de survie des jeunes lors des périodes froides et pluvieuses.



Cabanon actuel

Création des  
chiroptières Nord Est  
et Sud Ouest

Ouverture de la trappe



Création des chiroptières Nord Est et Sud Ouest



Enlèvement des fenêtres  
Condamnation à l'aide d'une  
plaque d'OSB 3 ou 4  
Création de la chiroptière

Figure 24 : Aménagement de l'ancienne zone d'habitation



Figure 25 : Boîte chaude (plan en Annexe 2)

### 5.3 Synthèse des impacts après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction

Impacts potentiels			Mesures d'évitement et de réduction		Synthèse des impacts après travaux
Disparition et dégradation de terrain de chasse	Risque de mortalité au sein d'une colonie de reproduction	Dérangement d'une colonie de reproduction	Adaptation du calendrier	Aménagement d'un bâtiment	
Faible	Très fort	Fort			

Figure 26 : Synthèse des impacts après la mise en œuvre des mesures

La réalisation de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction permettront d'éviter tout impact significatif sur la colonie de reproduction. De plus, l'aménagement de l'ancienne zone d'habitation sera bénéfique à terme pour la colonie de reproduction de Petit Rhinolophe car cela permettra d'augmenter les chances de survie des jeunes. Ces aménagements pourront aussi être bénéfiques à d'autres espèces (Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, ...).

### 5.4 Suivi en période de travaux

La réalisation des aménagements devra être suivi par un chiroptérologue afin de contrôler leur efficacité. Au besoin, des réajustements pourront être proposés.

De plus, il conviendra de réaliser un suivi de la colonie en période de travaux. Ce suivi s'attachera à étudier le comportement de la colonie de reproduction lors des travaux potentiellement impactant. Le Petit Rhinolophe est une espèce très sensible au dérangement direct, il conviendra donc de limiter au maximum les intrusions au sein de la colonie. Ce suivi

pourra s'appuyer sur plusieurs techniques : pose de pièges photos au sein des zones de regroupements, comptage au sein du bâtiment (un maximum de 2 par an), comptage en sortie de gîte, ... .

## 5.5 Suivi de la colonie de reproduction après la réalisation de l'ensemble des travaux

Afin de vérifier l'intérêt des aménagements réalisés pour les chiroptères, nous proposons la réalisation d'un suivi sur une durée de 4 ans à raison de trois passages par an : 1 passage entre mi-mai et mi-juin, un en juillet et un en septembre.

Les années suivies seront les années N+1, N+2, N+3 et N+5, N étant l'année de fin de travaux.

## 6 Bibliographie

Fiches ZNIEFF: <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Fiches Natura 2000 : <http://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, Michel BARATAUD, Edition BIOTOPE, 2012

Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire – Laurent TILLON - 2005

Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte. Synthèse des connaissances – Laurent TILLON - 2008

Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, de Laurent ARTHUR et Michèle LEMAIRE, Edition BIOTOPE, 2009

L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord, C. DIETZ, Edition Delachaux et Niestlé, 2009

Manuscrit de Thèse : Gestion de la biodiversité sur les sites anthropisés : de l'échelle des sites d'entreprise à celle du paysage, Aurélie Lacoeylle, 2014

Premiers résultats sur les arbres gîtes à chauves-souris et les surfaces des domaines vitaux en Champagne-Ardenne. FAUVEL, 2012

Recueil d'expériences des aménagements pour une meilleure cohabitation Chiroptères – Homme en milieu bâti ; SFEPM et FCEN, 2019

## 7 Annexes

### 7.1 Annexe 1 : Méthode de traitements des sons

Les fichiers bruts (fichiers Wac) acquis par l'enregistreur, sont traduits au format .wav en subissant un premier filtrage qui écarte une grande majorité de bruits parasites. Cette traduction se fait avec un logiciel dédié (Wac2Wav®, Wildlife Acoustic).

Les fichiers wav subissent ensuite un pré-tri automatique grâce au logiciel Sonochiro® (Biotope). Un tableau des résultats est généré comportant des indices de confiance sur la détermination des espèces. Il s'en suit une phase de validation des espèces en fonction des indices de confiance issus de Sonochiro® (Cf. Annexe 1). Pour des indices faibles et pour des espèces « rares », la validation et l'identification est réalisée par la méthode définie par M. Barataud (2012). Pour cette étape, nous utilisons le logiciel BATSOUND® (Pettersson Electronics and Acoustics).

Le calcul d'un indice d'activité est alors possible selon le nombre de fichiers attribués par espèce (ou groupe d'espèces). L'indice d'activité est défini comme étant le nombre de fichiers d'une durée maximale de 5 secondes rapporté au temps d'échantillonnage et exprimé en « nombre de contacts par heure ». Aussi, cet indice peut être pondéré pour différents groupes d'espèces, selon leur puissance d'émission sonar, variable selon les espèces.

Le tableau ci-dessous indique le nombre de sons minimum à analyser pour valider les données fournies par le logiciel Sonochiro.

	Indice de confiance	Nombre de sons vérifiés	Validation
Groupe d'espèces	7 à 10	5	80%
	4 à 6	10	80%
	0 à 3	10	80%
Espèce	7 à 10	5	80%
	4 à 6	10	80%
	0 à 3	Tous	100%

Figure 27: Méthode de validation des séquences ultrasonores

- Si le pourcentage de validation n'est pas obtenu, l'opération est recommencée une seconde fois.
- Pour les espèces (indice de 4 à 10), si ce pourcentage n'est pas obtenu la seconde fois, nous ne validerons que le groupe.
- Pour les espèces de 0 à 3, seule une validation du groupe est réalisée

## 7.2 Plan d'une boîte chaude



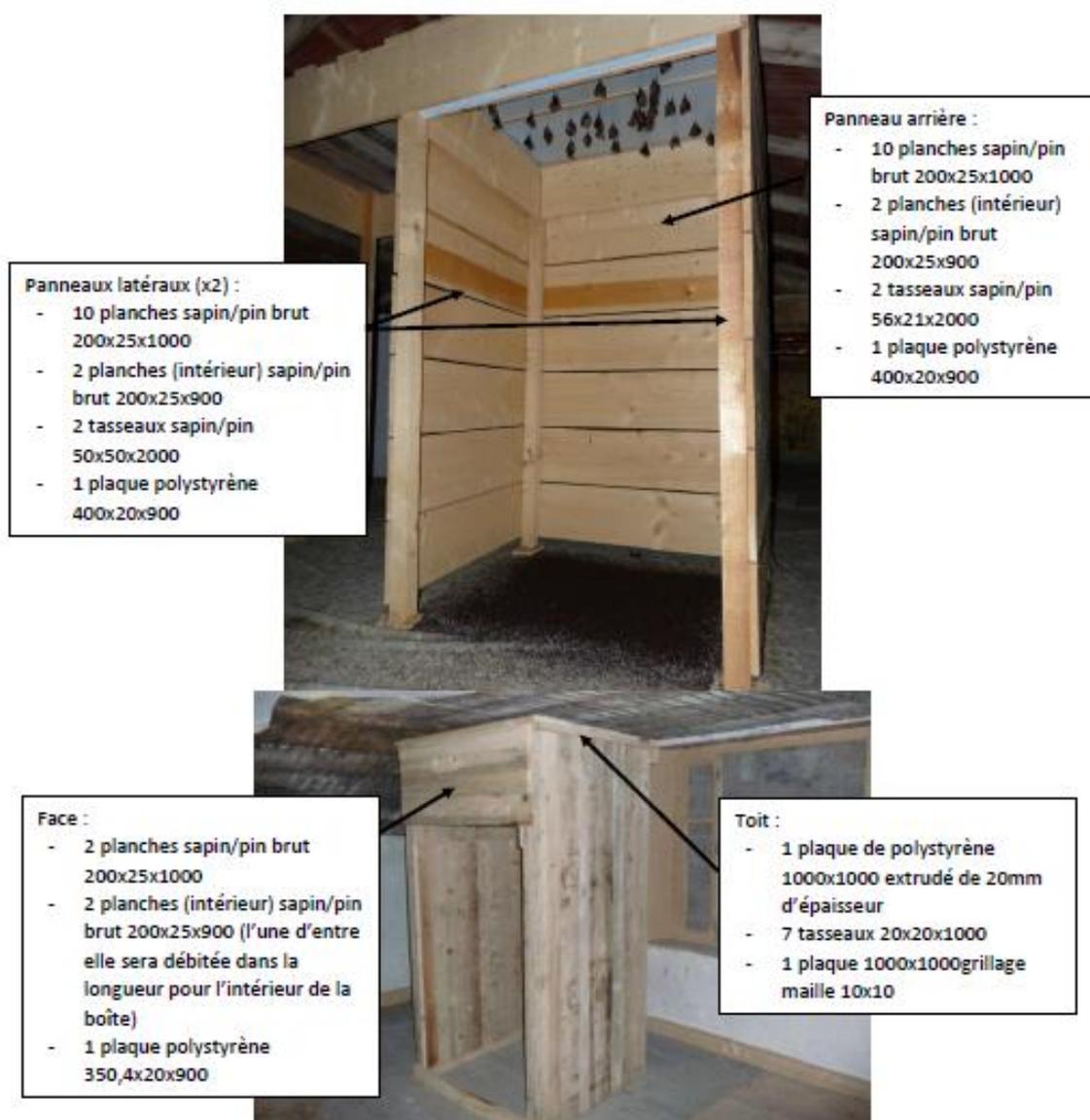
**CPEPESC**  
Franche-Comté

### COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beunregard 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • Mèl [chiropteres@cpepesc.org](mailto:chiropteres@cpepesc.org)  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h

#### PLAN DE MONTAGE HOT BOX (OU BOITE CHAUDE)

*D'après une idée originale de la CPEPESC Lorraine*



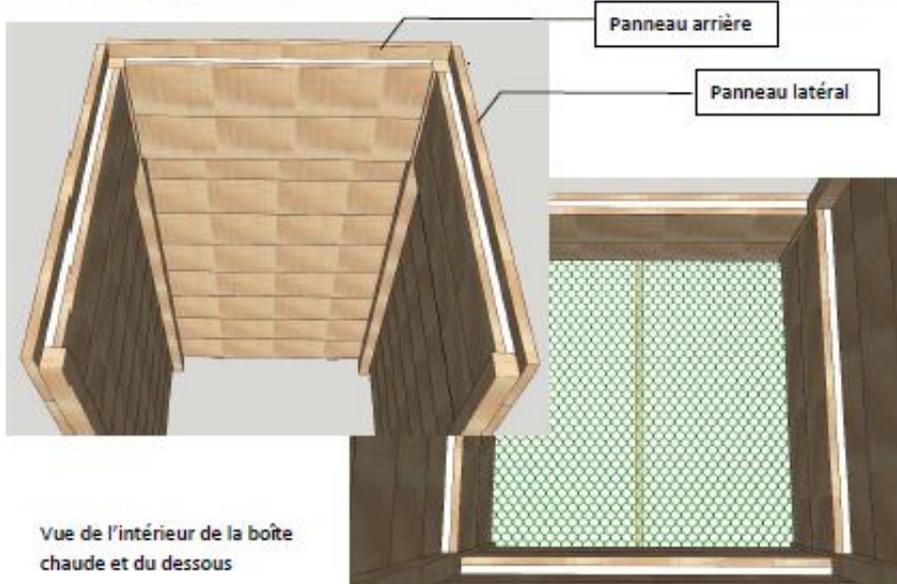
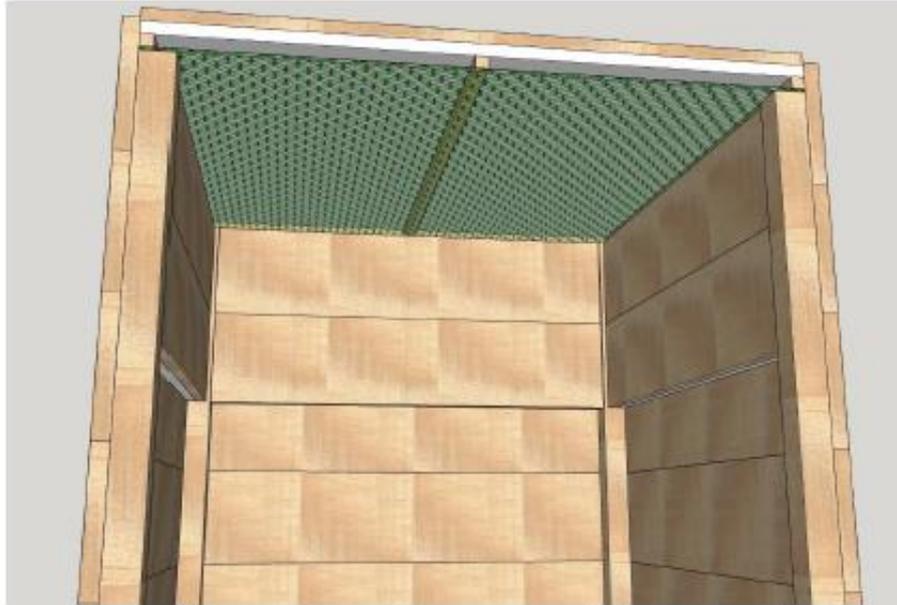


**CPEPESC**  
Franche-Comté

## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax: 03.81.80.52.40 • M@il: chiropteres@cpepesc.org  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h

### ASSEMBLAGE

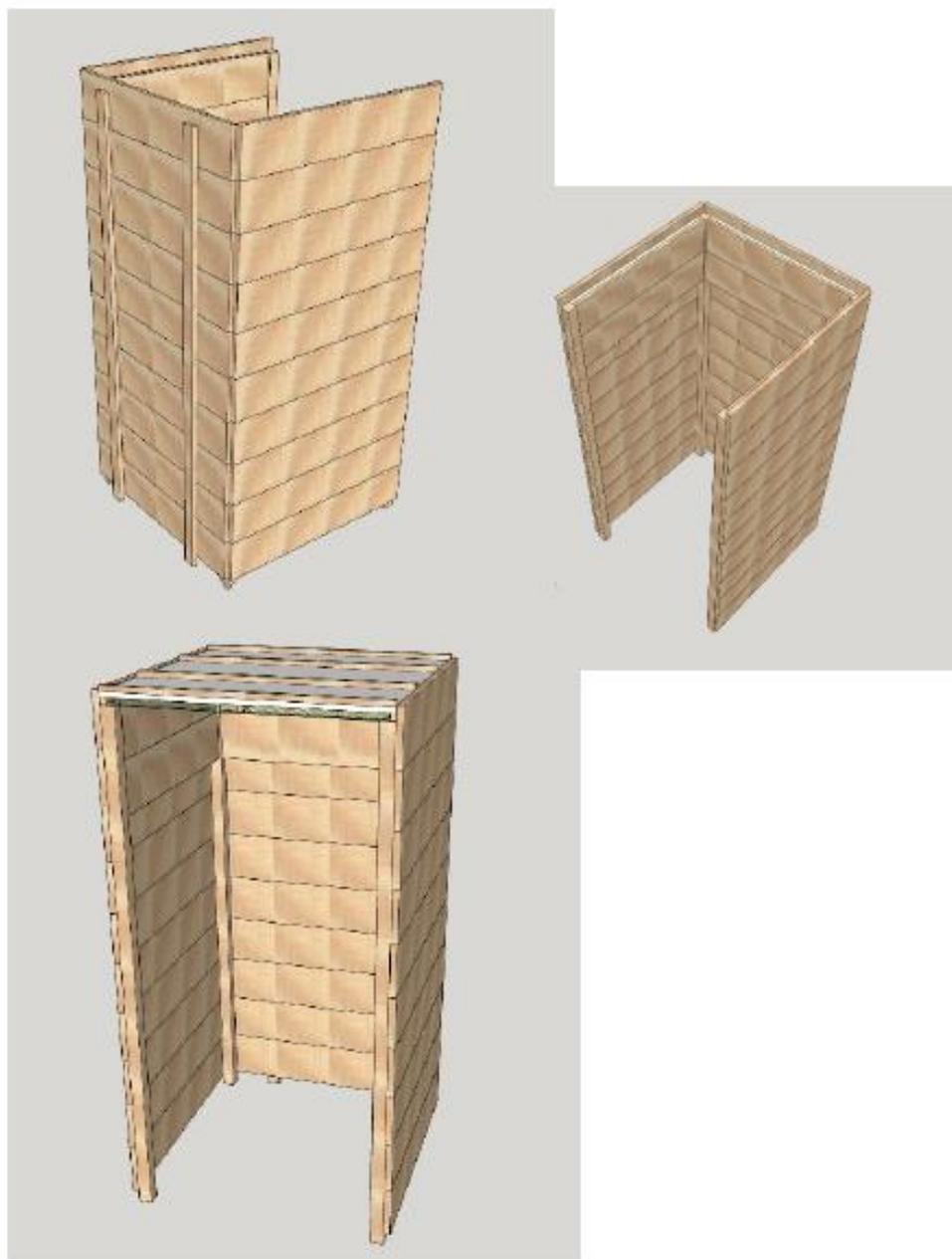




**CPEPESC**  
Franche-Comté

## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • M@il [chiropteres@cpepesc.org](mailto:chiropteres@cpepesc.org)  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h





**CPEPESC**  
Franche-Comté

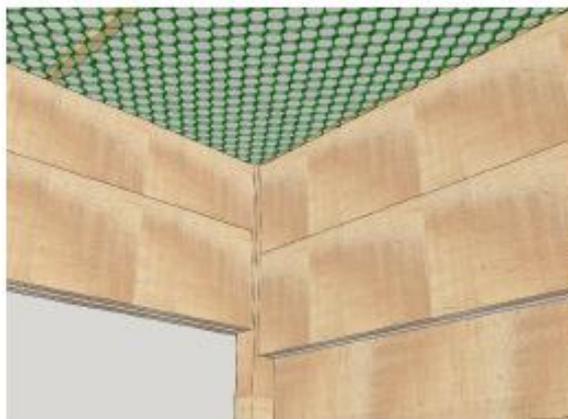
## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard 25000 Besançon

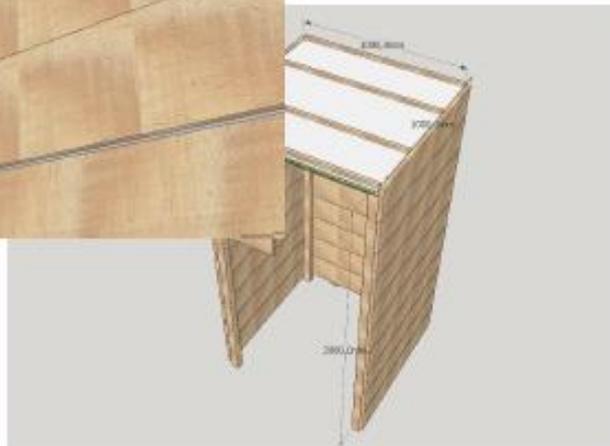
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • M@il chiropteres@cpepesc.org

Permanence le mardi de 19 h à 21 h

### FACE



assemblage de la face vue de  
l'intérieur de la boîte chaude





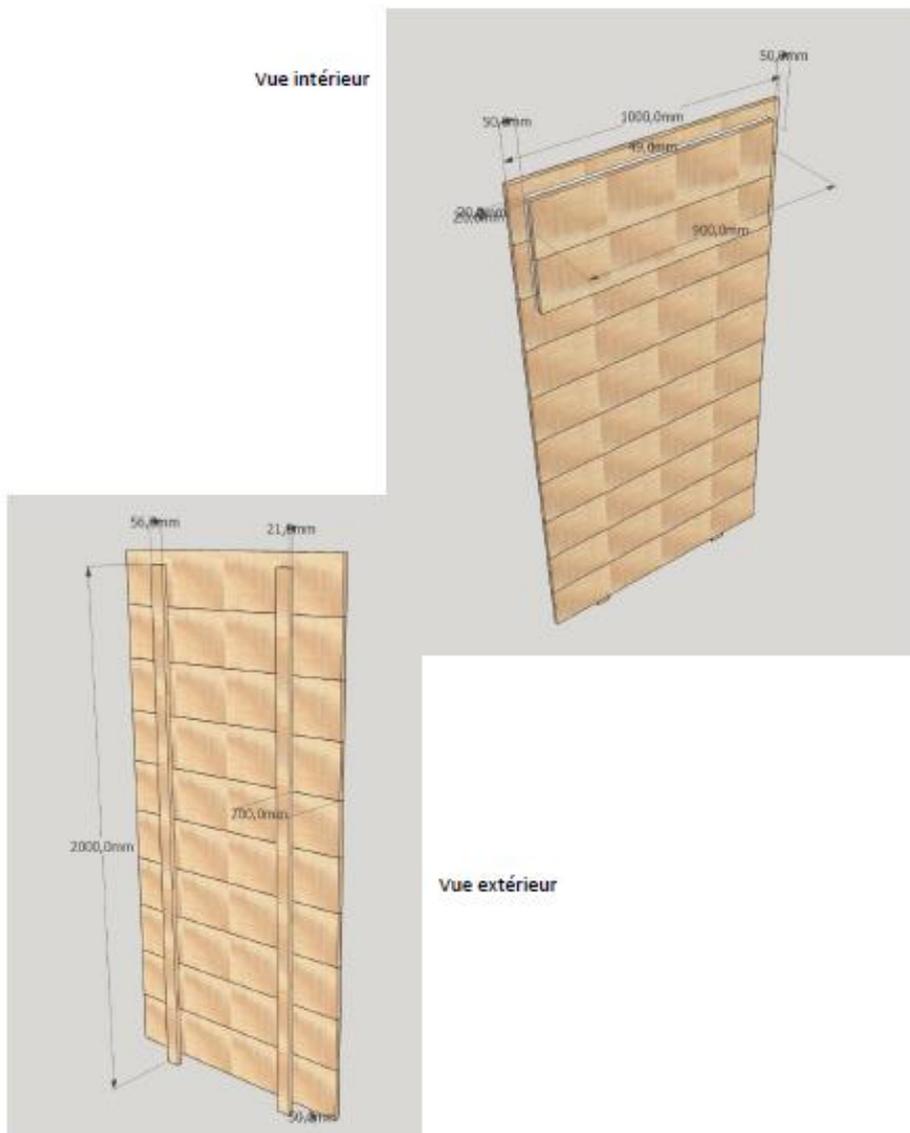
**CPEPESC**  
Franche-Comté

## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard, 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • M@il chiropteres@cpepesc.org  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h

### PANNEAU ARRIERE

Vue intérieur



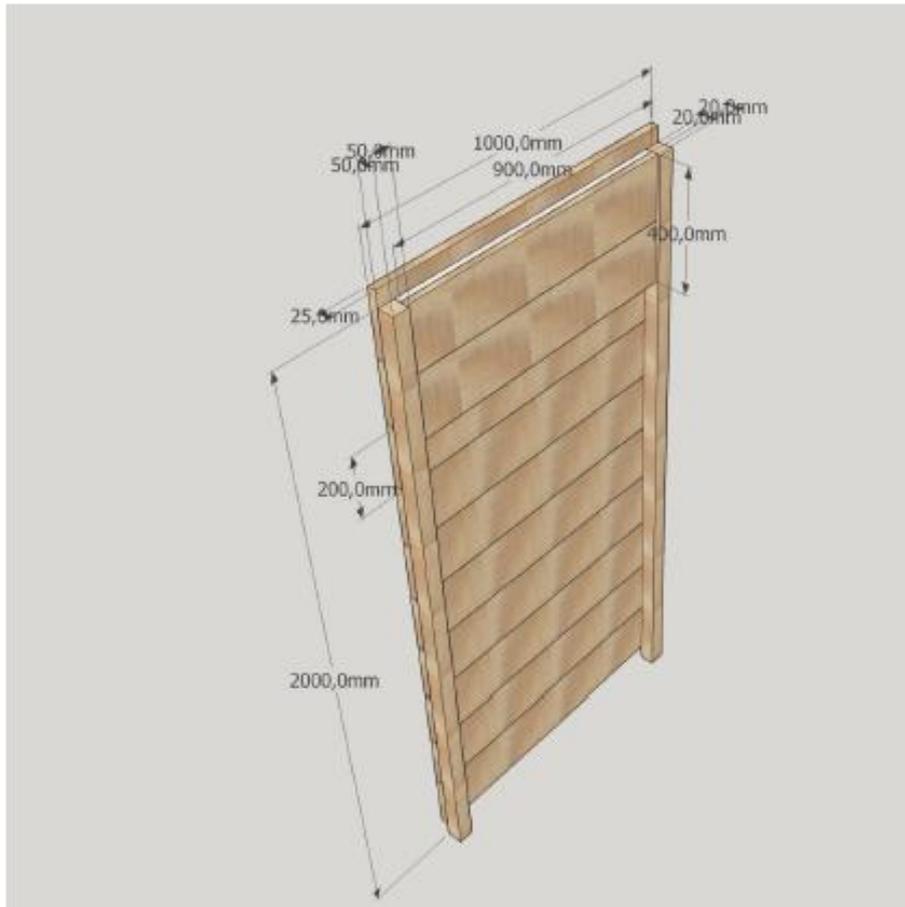


**CPEPESC**  
Franche-Comté

## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • M@il [chiropteres@cpepesc.org](mailto:chiropteres@cpepesc.org)  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h

### PANNEAUX LATERAUX (x2)





**CPEPESC**  
Franche-Comté

## COMMISSION DE PROTECTION DES EAUX

Association régionale agréée de protection de la nature et du patrimoine – 3, rue Beauregard 25000 Besançon  
☎ 03.81.88.66.71 • Fax 03.81.80.52.40 • M@il chiropteres@cpepesc.org  
Permanence le mardi de 19 h à 21 h

### TOIT

