



Réserve Naturelle
GROTTE DU CARROUSSEL



Plan de gestion
2020-2030

TOME II STRATEGIE DE GESTION PROGRAMMATION D' ACTIONS SUR 10 ANS

Références du document :

PARACHOUT M. (CPEPESC Franche-Comté), 2020. Plan de gestion de la RNN de la Grotte du Carroussel (70) 2020-2030 – Tome II Stratégie de gestion. 28p.

Relecture : DIONISIO C., CPEPESC Franche-Comté

SOMMAIRE

1. EVALUATION DES PRECEDENTS PLANS DE GESTION	2
2. INTRODUCTION A LA NOUVELLE METHODOLOGIE STRATEGIQUE DES PLANS DE GESTION D'ESPACES NATURELS PROTEGES	3
a. Structuration, lecture de la stratégie operationnelle	3
b. Méthode d'Analyses des responsabilités	5
3. SYNTHESE DES ENJEUX IDENTIFIES	7
4. STRATEGIE DE GESTION.....	11
4.a. Vision d'ensemble synthétique des Enjeux, Objectifs à long terme (OLT), Objectifs opérationnels (OO), Opérations de gestion	11
4.b. Les Objectifs transversaux, Facteurs Clés de la Réussite de la gestion (FCR)	17
4.c. Plan de travail décennal : Vision d'ensemble des opérations détaillées, planning et budget prévisionnel	20

I. EVALUATION DES PRECEDENTS PLANS DE GESTION

Deux précédents plan de gestion ont été mis en œuvre entre 2006 et 2018. Ils suivaient alors la méthodologie de rédaction proposée par l'Atelier technique des espaces naturels (ATEN), datant de 2006.

Le premier plan de gestion a été élaboré et mis en œuvre sur la période de 2006 à 2012, et le second, mettant à jour les données naturalistes correspondant aux chiroptères, a été mis en œuvre pour la période 2014 à 2018.

L'évaluation de la mise en œuvre du second plan de gestion 2014 – 2018, faisant l'objet d'un document complet, est élaboré par la conservatrice de la réserve sur la base des rapports d'activité détaillés produits annuellement au cours de la période.

Dans sa forme, ce dernier, tout comme le premier, suit de manière cohérente le précédent guide d'élaboration proposé par l'ATEN. Les enjeux sont confondus avec les objectifs à longs terme. Plusieurs enjeux, et donc objectifs, sont transversaux, et peuvent être assimilés aux désormais nouveaux 'Facteurs Clés de la Réussite' nommés et organisés ainsi dans la dernière méthodologie d'élaboration des Plans de Gestion d'espaces naturels protégés, mise à jour en 2016.

Mis à part, la formulation d'objectifs, parfois très large, et d'actions redondantes présentées sous différents intitulés, voire même sous de mêmes intitulés d'objectifs opérationnels, ou encore des intitulés d'opérations comprenant parfois plusieurs actions, l'ensemble des enjeux clairement identifiés, ou suggérés, a été traité au mieux des moyens disponibles annuellement selon la dotation de l'Etat (subvention à l'association gestionnaire).

L'ensemble des opérations identifiées comme prioritaires a été conduit, ou a minima en partie.

Un souci reste néanmoins que certaines opérations aient été énumérées sans détail ni mention de protocole de réalisation à appliquer (intitulé parfois trop vague se voulant probablement volontairement ambitieux). Ce qui a pu induire une sous estimation des moyens techniques et budgétaires à mettre en œuvre pour les réaliser.

Dans le fond, le plan de gestion 2014-2018 de la RNN de la grotte du Carroussel a permis de renforcer les connaissances liées aux terrains de chasse d'individus de la colonie de mise bas de Minioptères de Schreibers en période estivale.

Des compléments sur la disponibilité des types habitats de chasse reconnus comme adéquats pour le Minioptère de Schreibers sur son domaine vital, et sur l'état de la connectivité des sites employés comme gîtes et territoires de chasse (corridors de déplacements, trame sombre) sont désormais à approfondir, afin de permettre l'intégration de ces enjeux dans les politiques d'aménagements du territoire.

Les actions de gestion visant le maintien de la tranquillité des chiroptères sur le territoire de la RNN semblent favorables aux espèces hivernantes, telles que le Petit et le Grand Rhinolophe, qui y sont en augmentation.

Cependant le territoire et les facteurs d'influence des populations hivernantes, estivantes, en transit, et parturiantes, de chiroptères, comme le Minioptère est bien plus vaste que le seul territoire de la RNN, même si les échanges entre gestionnaires - favorisant la connaissance sur l'écologie de ces espèces avancent progressivement au fil des moyens technologiques développés. Le travail de sensibilisation pour permettre la prise en compte des chiroptères par les divers acteurs du territoire reste permanent sur différents facteurs de pressions anthropiques. Et ce, depuis les pressions anthropiques directes induisant des dérangements et modification de l'environnement des cavités gîtes du réseau vital de la métapopulation des Minioptères, jusqu'à l'aménagement des territoires induisant des modifications des paysages, influençant la fonctionnalité et la disponibilité des territoires de chasse riches en proies pour l'alimentation des chiroptères et des corridors de déplacements.

Le travail de sensibilisation, en actions partenariales, de communication s'est poursuivi, à destination de divers acteurs afin de partager la connaissance des chauves-souris pour démultiplier les actions en faveur de leur préservation.

Sous ces objectifs, ce sont 52 actions qui étaient déclinées et prévues en début de plan (dont 31 actions étaient identifiées comme prioritaires).

39 actions, comprenant l'ensemble de celles identifiées comme prioritaires, ont été réalisées, en tout ou au moins en partie, selon leur intitulé parfois succinct, mais aussi selon le budget annuel alloué à leur mise en oeuvre.

6 actions, secondaires, n'ont été qu'initiées (GH3, AD2, GH1, SE5, SE2), le reste n'ayant pas été abordé dans le temps de ce plan de gestion.

Les actions qui n'ont pas été abordées du tout dans le temps du plan de gestion sont toutes des opérations secondaires, qui auraient nécessité, non seulement la définition préalable de protocoles adaptés pour en évaluer plus justement le temps à y consacrer, mais aussi les possibilités de financements associées.

De manière générale, le temps envisagé comme nécessaire pour l'accomplissement de l'ensemble des actions était évalué à près de 731 j pour de travail sur les 5 ans, or les financements et le temps effectivement dédiés n'ont permis d'accomplir qu'une partie de ce temps de gestion prévu, avec le concours non négligeable des bénévoles de l'association pour mener à bien nombres d'actions nécessitant des moyens humains important, telles les opérations de radiopistage.

2. INTRODUCTION A LA NOUVELLE METHODOLOGIE STRATEGIQUE DES PLANS DE GESTION D'ESPACES NATURELS PROTEGES

a. Structuration, lecture de la stratégie opérationnelle

Le plan de gestion, selon la nouvelle méthodologie d'élaboration proposée par Réserves Naturelles de France entre 2015 et 2018, se décline en plusieurs tomes, interdépendants les uns des autres :

Tome 1 : ETAT DES LIEUX DES ELEMENTS DETERMINANTS POUR LA GESTION DE LA RESERVE NATURELLE ;

Tome 2 : STRATEGIE DE GESTION.

Le présent Tome 2 se concentre sur la construction logique et pas à pas de l'arborescence du plan de gestion selon la nouvelle méthodologie (figure 1 ci dessous).

EN.EU		ETAT DE L'EN.EU		VISION A LONG TERME		TABLEAU DE BORD		BILAN D'ACTIVITE	
1	Etat actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	Niveau d'exigence	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Opérations (suivis scientifiques)	Indicateur de réponse (réalisation)
	2		5	6	7	8		9	15
	INFLUENCES SUR L'EN.EU		STRATEGIE D'ACTION						
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations (mise en œuvre opérationnelle)	Indicateurs de réponse (réalisation)
	3	4	10	11	12	13		14	15

Figure 1 – Structuration de l'arborescence de la nouvelle méthodologie des plans de gestion. Source : RNF 2018

Chaque numéro du tableau correspond à une phase de réflexion décrite ci-dessous.

1 **Enjeux** : Peu nombreux et intégrateurs, ils déterminent ce qui est en jeu dans la RNN. Il s'agit d'un élément du patrimoine à responsabilité particulière.

2 **Etat actuel de l'enjeu** : Etat de conservation d'un enjeu au moment de rédaction du plan de gestion. Il sert de référence pour définir la vision stratégique et opérationnelle.

3 **Facteurs d'influence** : Analyse des facteurs anthropiques ou naturels, internes ou externes au territoire classé, susceptibles d'agir sur l'état d'un enjeu.

4 **Pressions à gérer** : Leviers ou menaces pour l'état d'un enjeu à prendre en compte pour définir les objectifs opérationnels et traités en priorité sur la durée du plan de gestion.

- 5 **Objectifs à long terme (OLT)** : Tendence globale visée idéalement à long terme pour l'enjeu au regard de la situation actuelle.
- 6 **Niveau d'exigence** : Détail des conditions à remplir pour tendre vers l'OLT.
- 7 **Indicateurs d'état** : Permettent d'évaluer la progression vers l'OLT. Ces indicateurs se veulent dans la mesure du possible communs aux différents espaces naturels.
- 8 **Métriques** : Valeurs permettant de renseigner les indicateurs d'état. Une grille de lecture est établie, afin de visualiser rapidement l'évolution vers les OLT.
- 9 **Opérations (suivis scientifiques)** : Dispositifs de suivis scientifiques destinés à alimenter les indicateurs d'état. Ils doivent être reproductibles et, si possible, reconnus au niveau national.
- 10 **Objectifs opérationnels (OO)** : Choix opérationnels au regard des pressions identifiées, ils permettent de diminuer les pressions défavorables ou d'augmenter les pressions favorables. Facile à mettre en place, ils seront revus au moment de l'évaluation du plan de gestion.
- 11 **Résultats attendus** : Définition d'un niveau de pression acceptable pour garantir un état de conservation favorable d'un enjeu.
- 12 **Indicateurs de pression** : Permettent d'évaluer la progression vers les objectifs opérationnels.
- 13 **Métriques** : Mesurées sur le terrain elles renseignent directement les indicateurs de pression sans grille de lecture.
- 14 **Opérations (mise en œuvre opérationnelle)** : Actions de gestion à effectuer pour suivre les indicateurs de pression. Elles doivent être planifiées à court terme dans la durée du plan de gestion.
- 15 **Indicateurs de réponse** : Permettent d'évaluer le niveau de réalisation des opérations (suivis scientifiques et mise en œuvre opérationnelle).

Afin de pouvoir être efficace dans la protection du patrimoine naturel présent sur le réseau de réserves en France, la nouvelle méthodologie propose de prendre en compte des facteurs transversaux, appelés **facteurs clés du succès de la gestion, ou facteur clé de réussite (FCR)**. Il s'agit des conditions matérielles et immatérielles indispensables aux missions du gestionnaire. Ils constituent également des objectifs à long terme.

Cette nouvelle notion dans les plans de gestion des espaces naturels protégés vient renforcer la nécessité de mobiliser des moyens afin de tendre vers les objectifs de gestion fixés pour la conservation et la connaissance du patrimoine de la réserve. Ces facteurs clés de réussite étaient compris auparavant comme des enjeux transversaux, mais en mettant plus clairement en avant les moyens nécessaires à attribuer à la gestion du site et notamment pour son appropriation locale.

Afin de correspondre aux dotations budgétaires définies par le ministère de l'écologie depuis 2007, les opérations prévues dans ce plan de gestion sont codifiées selon neuf domaines d'activités présentés ci-dessous (tableau 1).

Domaine d'activité	Code	Priorité
Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel	CS	Prioritaire
Prestation de conseil, études et ingénierie	EI	Prioritaire
Interventions sur le patrimoine naturel	IP	Prioritaire
Création et maintenance d'infrastructures d'accueil	CI	Prioritaire
Management et soutien	MS	Prioritaire
Surveillance du territoire et police de l'environnement	SP	Prioritaire
Participation à la recherche	PR	Autre
Prestations d'accueil et d'animation	PA	Autre
Création de supports de communication et de pédagogie	CC	Autre

Tableau 1 – Tableau simplifié des domaines d'activité des gestionnaires de réserves naturelles

Pour chaque action, une priorisation a été établie. Le niveau de priorité 1 définit les actions à réaliser en priorité durant la durée de ce plan de gestion. Le niveau 2 définit les actions importantes à mettre en œuvre.

b. Méthode d'analyses des responsabilités

Les enjeux de la réserve naturelle sont issus de l'analyse, actualisée, effectuée dans la partie diagnostic du plan de gestion (tome I), ainsi que l'analyse de trois critères : la sensibilité du patrimoine naturel, la représentativité de la RNN pour ce patrimoine naturel et son rôle fonctionnel. Cette analyse doit permettre d'identifier le patrimoine qui devra bénéficier en priorité des actions de conservation.

❖ Sensibilité

La sensibilité du patrimoine naturel présent dans un site protégé peut se baser sur la réduction des effectifs d'une espèce comme indicateur de risque d'extinction. Depuis 1963, l'UICN, Union Internationale pour la Conservation de la Nature, a produit annuellement un livre rouge des espèces menacées (UICN, 1996). Adoptées en 1994, puis révisés entre 1997 et 2000 pour les rendre plus claires, les catégories de la Liste rouge de l'UICN servent maintenant de référence au niveau mondial.

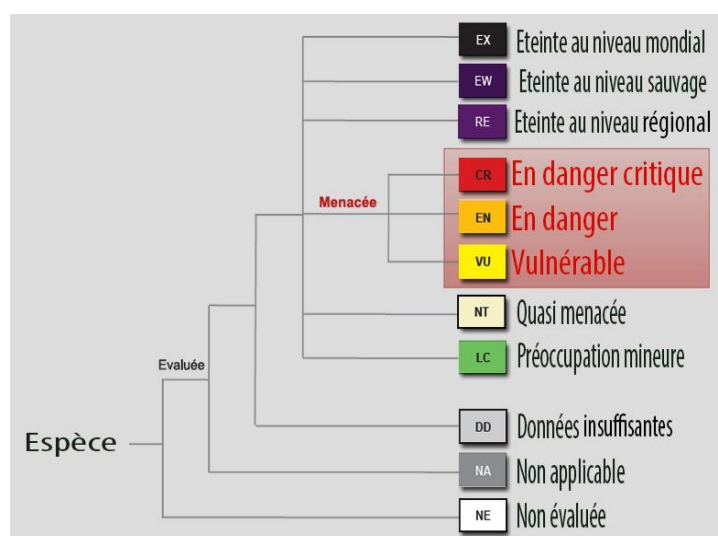


Figure 2 - Catégories de l'UICN utilisées pour classer les espèces. (D'après UICN France et MNHN 2014)

Toutefois, cette première information ne suffit pas à identifier la sensibilité d'une espèce ou d'un habitat. De plus, les listes rouges ne sont pas encore définies pour tous les groupes taxonomiques. Ainsi, d'autres critères viennent compléter la définition de la sensibilité, tels que la protection légale

régionale et nationale, et l'inscription aux annexes I, II ou IV de la Directive Habitat-Faune-Flore. Enfin, des renseignements sur la fragilité et la capacité de résilience des espèces ou des habitats permettent de cibler le patrimoine à forte sensibilité.

❖ Représentativité

Les critères liés à la représentativité sont estimés par le rapport entre les effectifs présents dans une réserve et les effectifs en France. A cela s'ajoute une spécificité locale éventuelle comme :

- Phénotypique : habitat ou espèces présentant localement un faciès particulier que l'on ne retrouve pas ou peu ailleurs
- Biogéographique : localisation dans l'aire de répartition (limites d'aires, sites isolés)
- Génétique : la population locale constitue une sous-population de l'espèce
- Phylogénétique : espèces étant les seules représentantes d'une famille ou d'un genre
- Géologique : stratotype de référence

❖ Rôle fonctionnel

Enfin, le rôle fonctionnel apporte d'autres critères issus d'observations d'experts quant aux fonctions remplies par un habitat ou au rôle déterminant du réseau de réserves pour la réalisation du cycle de vie d'une ou plusieurs espèces.

Le diagnostic réalisé (tome I) a permis de mettre en avant les éléments du patrimoine à prendre en compte dans la gestion et ceux pour lesquels une amélioration des connaissances est nécessaire.

3. SYNTHÈSE DES ENJEUX IDENTIFIÉS

La création de la réserve naturelle nationale de la grotte du Carroussel, en 1990, trouve son origine dans l'intérêt de la préservation des chauves-souris.

La grotte du Carroussel représente un gîte hypogé d'intérêt national¹ pour **au moins 13 espèces de chiroptères, à différentes périodes de l'année**, toutes protégées, avec leur habitat, par la loi. Parmi celles-ci, une espèce représente un enjeu très fort, le **Minioptère de Schreibers**, qui y établit un de ses gîtes, le plus septentrional de son aire de répartition française pour la parturition. Cette espèce est évaluée Vulnérable sur liste rouge française (UICN, 2017), et en Franche-Comté (Roué S, 2011).

Les **cortèges d'espèces hivernantes** représentent un enjeu de conservation fort, avec notamment le Grand Rhinolophe et le Petit Rhinolophe qui y restent en léthargie à cette saison sensible, en nombre croissant. Ces deux espèces sont des espèces régulières sur l'ensemble du cycle saisonnier, tout comme le Grand Murin, espèce menacée inscrite également sur liste rouge, qui était autrefois présente pour y établir une de ses colonies de parturition.

Il est important de rappeler que les milieux et dimensions modestes de la réserve ne constituent pas à eux seuls des biotopes dont la conservation en bon état permet le maintien des espèces de chiroptères à enjeu qui gîtent dans la Réserve.

Les chiroptères peuvent parcourir plusieurs dizaines de kilomètres pour rejoindre leurs sites de nourrissage (sites de chasse) depuis leur gîte. Ces distances sont d'autant plus importantes lorsqu'il s'agit de rejoindre leurs différents types de gîtes aux intersaisons (gîtes de regroupements nocturnes, gîtes d'accouplements, gîtes de transits printannier ou automnal).

La connaissance, la prise en compte des **relations existantes intersites**, i.e. gîtes, corridors de déplacements et sites de chasse, au sein du domaine vital des colonies –populations et métapopulations, ainsi que la qualité de ces habitats et interfaces vitales, est nécessaire dans le maintien de l'état de conservation des cortèges d'espèces fréquentant la cavité.

L'enjeu de conservation relatif aux Chiroptères et à la qualité et la fonctionnalité des relations intersites dans leurs domaines vitaux représente un enjeu fort. Il s'agit de l'enjeu n°1.

La réserve naturelle de la grotte du Carroussel est emblématique pour la protection des habitats, microhabitats, et formations du karst. Ces particularités souterraines sont fragiles, elles ont mis des temps géologiques pour se développer sur ce socle calcaire sous l'action de l'eau et du climat. Le milieu karstique est un écosystème vulnérable, par plusieurs aspects : ses cortèges d'espèces souvent hautement spécialisées (parmi lesquelles on compte évidemment les chauves-souris, mais aussi divers groupes d'invertébrés cavernicoles, des algues, des bactéries, etc...), son confinement minéral, géomorphologique, et sa faible réversibilité face aux atteintes telles que les pollutions, qui se diffusent au travers de ce milieu par l'eau. La cavité garde les stigmates des différentes périodes de fréquentation, par les bêtes depuis les temps paleo-archéologiques, mais aussi et surtout par la fréquentation humaine relativement récente (fouilles, extraction de guano et aménagements associés, marques et parfois saccages du tourisme souterrain).

La grotte du Carroussel, non exploitée par le tourisme, présente un intérêt écologique reconnu au niveau européen par la directive Habitat, Faune, Flore.

L'enjeu de conservation relatif au milieu karstique souterrain représente un enjeu fort. Il s'agit de l'enjeu n°2.

Des éléments de patrimoine historique et culturel (paléontologie, archéologie) liés à la réserve sont identifiés, mais ne peuvent pas être évalués en tant qu'enjeu, compte tenu de la dispersion des éléments conservés ex-situ dans divers musées.

¹ Evaluation conduites suivant l'indice de hiérarchisation des gîtes d'importance à Chiroptères en France métropolitaine, PNAC2, 2013 : 172 points (actualisation 2019) , gîte d'intérêt national.

Enfin, les habitats épigés forestiers de la réserve, ainsi que les milieux associés sous couvert boisé, rocheux, tuffeux, en tant qu'habitats d'intérêt européen ayant évolué spontanément, et au lien de fonctionnalité fort avec le milieu souterrain sous-jacent (enjeu n°2) et les espèces qui les fréquentent (enjeux n°1) représentent un enjeu, quoi que moindre pour la réserve. **Les habitats épigés d'intérêt communautaire sous couvert forestier (forêt de versant sur éboulis, forêt neutrocalcicole de plateau, parois calcaires et suintements tuffeux) sont identifiés sous l'enjeu n°3.**

Le détail des éléments à responsabilité de la RNN ayant conduit à la hiérarchisation des enjeux de conservation pour la réserve est présentée sous forme de tableau, page suivante (tableau 2).

Chaque enjeu identifié et détaillé, est analysé au regard des critères pouvant renseigner les causes de son état de conservation et des facteurs (internes ou externes) influençant ou susceptibles d'influencer le site et ses éléments à divers niveaux de responsabilité. La synthèse des facteurs d'influence et tendances est présentée sous forme de tableau (tableau 3).

Tableau 2 : Tableau détaillé des enjeux hiérarchisés pour la réserve (RNN) de la grotte du Carroussel

Element à responsabilité	Enjeux détaillés	Description	Sensibilité	Représentativité	Rôle fonctionnel	Echelle fonctionnelle	Niveau d'enjeu
Chiroptères (13 espèces en gîte, avec habitats de chasse, réseau de gîtes et corridors)	Minioptère de Schreibers	Espèce régulière en colonie de mise bas, colonies de transit, et dans une moindre mesure, d'hibernation.	++++	+++	+++	Quart nord est France-Europe-Suisse	Très fort
	Grand rhinolophe	Espèces hibernantes en augmentation à cette période sensible, néanmoins présentes toute l'année en cavité en plus faibles effectifs	++++	++	++	A minima local, à définir	Fort
	Petit rhinolophe		+++	++	++	A minima local, à définir	Fort
	Grand murin	Espèce régulière toute l'année en effectifs modestes, autrefois en colonie de mise bas en cavité.	+++	+	+	A minima local, à définir	Fort
	Cortège des espèces hibernantes régulières (3 espèces, hors Grand rhinolophe, Petit rhinolophe et Grand murin)	Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin de Natterer, présentant un statut évalué menacé (Vulnérable sur liste rouge), ou encore évalué en préoccupation mineure mais avec un état de conservation jugé en diminution sur la base de l'analyse des tendances hivernales en région	+++	+	+	A minima local, à définir	Modéré
	Espèces occasionnelles en gîte (6 espèces)	Murin de Bechstein, Groupe d'espèces Murin d'Alcathoe / Murin de Brandt / Murin à moustaches, Barbastelle d'Europe, Oreillard sp., Sérotine commune, présentant occasionnellement quelques individus en gîte, selon les périodes de l'année	++	+	+	A minima local, à définir	Faible
	Fonctionnalité et qualité du gîte et des interconnexions nécessaires du réseau de gîte dans les fonctions du cycle biologique des chiroptères.	Composantes essentielles de prise en compte des connexions et de la qualité du réseau de gîtes vitaux et saisonniers (mise-bas, estivage, transit printemps, transit automne, hiver, swarming), notamment pour les quelques espèces strictement cavernicoles comme le Minioptère de Schreibers.	++++	+++	+++	Quart nord est France-Europe-Suisse (limite d'aire de répartition française)	Fort
	Fonctionnalité et qualité des modules biologiques « Ressources alimentaires », « Terrains de chasse », « Corridors de déplacements », et leurs interconnexions nécessaires avec le gîte et le réseau de gîtes.	Composantes essentielles de la gestion conservatoire des espèces de chiroptères à l'échelle de leurs domaines vitaux : se déplacer, se nourrir, se protéger, se reproduire.	+++	+	+++	A définir, a minima régional	Fort
Invertébrés cavernicoles	Cortèges des espèces et taxons cavernicoles dont certains sont inféodés à des microhabitats particuliers	Le milieu souterrain de la RNN est relativement diversifié et certaines espèces parmi l'ensemble des 63 taxons catalogués récemment et historiquement présentent non seulement des particularités troglodytes, troglodytes ou troglodytes, mais aussi terrestre, aquatiques, guanoïdes. Certains parmi les taxons relevés historiquement sont endémiques, ou ont un intérêt local.	++	A évaluer	A évaluer	Réseau karstique Carroussel	A définir
Habitats hypogées, milieu karstique	Habitat et microhabitats des cavités souterraines, grotte du Carroussel et cavités associées de la RNN.	Habitat générique d'intérêt européen (code Natura 2000 : 8310), qui présente des sous-unités d'intérêt plus ou moins fort selon l'originalité des cortèges d'espèces végétales, voire algales et animales qui s'y répartissent. L'association muscinale à <i>Eucladium verticillatum</i> s'apparente notamment un groupement végétal d'intérêt communautaire prioritaire (code Natura 2000 : 7220-I). Cette répartition des microhabitats dans les cavités est à préciser, selon les caractéristiques du fonctionnement physique karstique.	+++	++	++	Réseau karstique Carroussel, bassin versant de la Saône amont	Fort
Habitat épigé des parois calcaires	Milieus rupestres épigés, habitat générique	Habitat générique d'intérêt européen (code Natura 2000 : 8210)	+	+	+		Faible
Habitat épigé des parois calcaires suintantes	Groupement de tuf développé sur parois suintantes	Association de paroi suintante à <i>Eucladium verticillatum</i> , d'intérêt communautaire prioritaire	++	A définir et évaluer	+	Réseau karstique Carroussel	Modéré
Habitat forestiers	Forêt de versant sur éboulis et forêt neutrocalcicole de plateau	Boisements neutrophiles de substrat calcaires aux types de gestion différenciés, reconnus d'intérêt communautaire (code Natura 2000 : 9130-5), représentant un enjeu comme habitat de chasse immédiat pour les espèces de chiroptères notamment les Minioptères. Habitat gîte (arbres gîtes potentiels) potentiel d'espèces de chiroptère.	+	+	+++	Entité paysagère de la vallée de la Saône et plateaux.	Modéré
Archéologie, Paléontologie	Marques d'occupations humaines et animales passées	Traces du passé fouillé exportées dans divers musées d'archéologie de la région. Sur site, il ne reste que des témoignages chaotiques des différentes campagnes de fouilles	+	A évaluer	A évaluer	Région	A définir
+ Faible, ++ Modéré, +++ Fort, ++++Très fort							

Tableau 3 : Tableau de synthèse des niveaux d'enjeu, de l'état des enjeux et des facteurs d'influence et pressions.

Eléments à responsabilité	Enjeux détaillés	Responsabilité la RNN	Etat de conservation	Facteurs d'influence /pression	Tendance évolutive
Chiroptères (13 espèces en gîte, avec habitats de chasse, réseau de gîtes et corridors)	Minioptère de Schreibers	Très fort	Dégradé	-	Dégradation
	Grand rhinolophe	Fort	Bon	<p>1. A l'intérieur de la cavité de Carroussel : Dérangements volontaire, Dégradations volontaires, Dégradation d'origine naturelle, Développement d'organismes pathogènes, Modification de l'environnement interne et proche de cavité (modification des conditions physiques et climatiques, chutes de blocs, développement de gaz, pollutions, modification des accès à la cavité) ;</p> <p>2. A l'extérieur de la cavité de Carroussel : Modification de l'environnement depuis le cône d'envol de la cavité jusqu'aux territoires de chasses et autres gîtes gagnés par les différentes espèces selon les périodes de leur cycle saisonnier. Les femelles de la colonie mixte (3 espèces de chauves-souris) de mise bas sortent toutes les nuits pour rejoindre leurs terrains de chasse situés à l'extérieur de la réserve naturelle.</p> <p>Les territoires de chasse doivent être suffisamment représentés sur le territoire aux abords des gîtes et durablement riches en proies spécifiques. L'accès à ces territoires de chasse doit être maintenu possible (présence de corridors sombres non éclairés, et routes de vol dégagées de problématiques de collision avec des infrastructures, voire de prédation) ;</p> <p>3. Des pathogènes, épidémies, sont susceptibles de se développer, affaiblir, voir anéantir, des populations de chiroptères (exemple de l'herpesvirus, pathogène supposé à l'origine de l'importante mortalité de Minioptères de Schreibers en 2002, exemple du White Nose Syndrom aux Etats-Unis) ;</p> <p>4. Le faible taux de natalité des chiroptères, le comportement grégaire des espèces cavernicoles, leur biorythmes (vulnérabilité en hibernation, au repos) sont autant d'éléments accentuant leur caractère d'espèces sensibles.</p> <p>Enfin, il faut citer la connaissance imparfaite de plusieurs éléments nécessaires aux besoins écologiques et biologiques des chiroptères, à la conservation des espèces et cortèges d'espèces.</p>	Bonne
	Petit rhinolophe	Fort	Bon		Bonne
	Grand murin	Fort	A définir		A définir
	Cortège des espèces hibernantes régulières (3 espèces, hors Grand rhinolophe, Petit rhinolophe et Grand murin)	Modéré	A définir		A définir
	Espèces occasionnelles en gîte (6 espèces)	Faible	A définir		A définir
	Fonctionnalité et qualité du gîte et des interconnexions nécessaires du réseau de gîte dans les fonctions du cycle biologique des chiroptères.	Fort	A définir		Dégradation
	Fonctionnalité et qualité des modules biologiques « Ressources alimentaires », « Terrains de chasse », « Corridors de déplacements », et leurs interconnexions nécessaires avec le gîte et le réseau de gîtes.	Fort	A définir		Dégradation
Invertébrés cavernicoles	Cortèges des espèces et taxons cavernicoles dont certains sont inféodés à des microhabitats particuliers	A définir	A définir	<p>Origine naturelle : érosion, géodynamique naturelle, effondrements et chute de blocs, modification des circulations des flux d'airs et de gaz , développement d'organismes pathogènes.</p> <p>Origine anthropique : travaux d'exploitation, d'exploration modifiant les microhabitats, changements climatiques, piétinements, prélèvements, pollutions, et dégradations volontaires, diffusion d'organismes pathogènes.</p>	A définir
Habitats hypogées, milieu karstique	Habitat et microhabitats de la grotte du Carroussel.	Fort	Cavité de Carroussel : Dégradé	<p>Origine naturelle : précipitations, changements climatiques et microclimatiques, végétation, etc.</p> <p>ou Anthropique, que ce soit en surface ou directement en milieu souterrain : exploitation forestière superficielle, pollutions superficielles ou souterraines directes, constructions, aménagements, dégradations volontaires, etc...</p> <p>La cavité de Carroussel est protégée de la fréquentation humaine par un périmètre grillagé installé suite à son statut de réserve, rénové et renforcé en 2017 puis 2019. Cependant, de nombreuses dégradations y ont eu cours du fait d'incivilités humaines outrepassant la réglementation de la RNN : Feux, Inscriptions, Déchets.</p>	A définir
Habitat épigé des parois calcaires	Milieus rupestres épigés, habitat générique	Faible	Bon	Origine naturelle : érosion et chute de blocs ;	Bonne
Habitat épigé des parois calcaires	Groupe de tuf développé sur parois suintantes	Modéré	A définir	Origine anthropique : travaux d'exploitation, de sécurisation des matériaux rocheux, pollutions	A définir
Habitat forestier	Forêt de versant sur éboulis et forêt neutrocalcicole de plateau	Modéré	<p>Bon pour le secteur en versant</p> <p>Bon pour le boisement neutrocalcicole de plateau</p> <p>Mauvais pour le secteur colonisé par les robiniers faux-acacias</p>	<p>Origine humaine : exploitation sylvicole, activité cynégétique, dépôts sauvages de déchets, fragmentation et rudéralisation (par transgression, introductions d'espèces pionnières envahissantes voire invasives...) des habitats par création de pistes et linéaires de réseaux où la végétation est transformée par coupes régulières (voies de communication, linéaires de lignes électriques et télécommunication).</p> <p>Dans une mesure qui reste difficile à évaluer dans ces milieux climaciques forestiers, les phénomènes de changement climatique globaux ont une part d'influence.</p>	Dégradation
Archéologie, Paléontologie	Marques d'occupations humaines et animales passées	A définir	A définir	<p>Origine naturelle in situ : érosion et chute de blocs, altération naturelle des traces laissées par le passé</p> <p>Origine anthropique in situ et ex situ : travaux d'exploitation, d'exploration et de fouilles, vandalisme, pillages, pollutions, état de conservation en structure spécialisée</p>	Bonne

4. STRATEGIE DE GESTION

Ce troisième plan de gestion se veut dans la continuité des deux précédents plans de gestion, tout en intégrant les mises à jour disponibles tant dans le fond (diagnostic, amélioration des connaissances et précision des enjeux), que dans la forme (actualisation de la structuration des plans de gestion).

Il est cette fois élaboré pour une période de dix ans, tandis que les premiers l'étaient pour des périodes de cinq ans.

La vision stratégique pour chacun des enjeux ici redéfinis se traduit par la formulation ou la reformulation des objectifs à long terme (OLT).

Partant de l'état actuel des enjeux et des influences qu'ils subissent, les conditions à remplir sur la durée du plan de 10 ans (objectifs opérationnels – OO) ont été détaillées suivant la logique de la nouvelle méthodologie pour tendre vers ces OLT.

Les facteurs clés de la réussite (FCR) sont les objectifs transversaux détaillant les leviers indispensables à la bonne mise en œuvre des opérations de conservation des trois grands enjeux intégrateurs identifiés, déclinés eux aussi en objectifs à long et moyen termes.

La stratégie de gestion de la RNN est présentée sous forme de tableaux, permettant une vision d'ensemble synthétique, puis fonctionnelle par le récapitulatif des opérations (codifiées et priorisées), avec leur fondement et la précision de leur mise en œuvre.

4.a. Vision d'ensemble synthétique des Enjeux, Objectifs à long terme (OLT), Objectifs opérationnels (OO), Opérations de gestion

Pour l'enjeu n°1, les Chiroptères, comprenant la qualité et la fonctionnalité de leurs milieux vitaux avec leurs interconnexions, 2 OLT sont clairement identifiés, le premier visant le seul territoire de la RNN, et le second visant les chiroptères de la réserve dans leurs territoires étendus aux connexions vitales et habitats fonctionnels au delà des limites de la réserve :

- **OLT 1** : Garantir la préservation des cortèges de chiroptères en gîtes de la réserve de la grotte du Carroussel ;
- **OLT 2** : Restaurer la qualité et la fonctionnalité des milieux vitaux pour les chiroptères et leurs interconnexions.

Enjeu n°1 :	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme (OLT)	Niveau d'exigence (Etat souhaité sur le long terme)	Indicateurs d'état	Métriques	Code - Opérations (suivis scientifiques)	Priorité	Indicateur de réponse
Chiroptères - <i>Au moins 13 espèces en gîte souterrain de la réserve, dont Minioptère de Schreibers à enjeu très fort, avec intégration de la fonctionnalité et de la qualité des habitats de chasse, réseaux de gîtes et corridors</i> Qualité et fonctionnalité des milieux vitaux et leurs interconnexions pour les chiroptères	Etat de conservation dégradé. Deux espèces régulières (Grand et Petit Rhinolophe) sont en augmentation en gîte lors de la période sensible d'hibernation, tandis que le Minioptère de Schreibers est à nouveau en diminution d'effectifs en période d'activité, et particulièrement en période sensible de mise bas. L'état de fonctionnalité des éléments et réseaux de milieux vitaux à prendre en compte pour les cortèges d'espèces sur leur territoires vitaux est à définir.	<u>OLT 1. Garantir la préservation des cortèges de chiroptères en gîtes de la RNN de la grotte du Carroussel</u>	Absence de dérangement d'origine humaine non maîtrisée dans la RNN Maintien a minima des effectifs d'individus du cortège des espèces en période estivale de mise-bas dans la RNN Maintien a minima des effectifs d'individus du cortège des hibernants dans la RNN Maintien a minima des effectifs d'individus du cortège des espèces en périodes de transit et d'accouplement dans la RNN Maintien de la diversité des espèces en gîte dans la RNN Conditions biotiques et abiotiques souterraines favorables aux chiroptères dans la RNN	Indices de pénétration en cavité Espèces des cortèges saisonniers Population des cortèges de chiroptères saisonniers Paramètres climatiques, microclimatiques Paramètres infectiologiques	Nombre d'indice de pénétration en cavité Tx accroissement effectif par espèce et par saison et état du cycle biologique des chiroptères Diversité spécifique Présence d'organisme pathogène	CS 1 - Suivre les chiroptères dans les parties souterraines de la RNN CS 2 - Réaliser le suivi climatologique des parties souterraines de la RNN CS 3 - Réaliser le suivi épidémiologique dans les sites souterrains de la RNN	I I I	Suivis réalisés

	INFLUENCES	STRATEGIE D'ACTION					
	Facteurs d'influence - pressions	Objectifs opérationnels (OO)	Résultats attendus à moyen terme	Indicateurs de pression / Métriques	Code - Opérations (mise en œuvre opérationnelle)	Priorité	Indicateurs de réponse
Enjeu n°1 : Chiroptères - Au moins 13 espèces en gîte souterrain de la réserve, dont Minioptère de Schreibers à enjeu très fort, avec intégration de la fonctionnalité et de la qualité des habitats de chasse, réseaux de gîtes et corridors Qualité et fonctionnalité des milieux vitaux et leurs interconnexions pour les chiroptères	1. Au niveau des parties gîtes souterraines : Dérangements volontaire, Dégradations volontaires, Dégradation d'origine naturelle, Développement d'organismes pathogènes, Modification de l'environnement interne et proche de cavité (modification des conditions physiques et climatiques, chutes de blocs, développement de gaz, pollutions, modification des accès à la cavité) ; 2. A l'extérieur des parties souterraines - Modification de l'environnement depuis le cône d'envol de la cavité jusqu'aux territoires de chasse et autres gîtes gagnés par les différentes espèces selon les périodes de leur cycle saisonnier. Abondance et disponibilité des territoires de chasse et des proies. Présence et accessibilité de corridors structurels fonctionnels : absence d'éclairage nocturne artificiel, absence d'aménagements et d'infrastructures impactantes 3. Facteurs d'influences directs pathogènes intra voire interspécifiques , d'origine naturels, ou d'origine anthropique ; 4. Facteurs d'influence biologiques propres aux espèces , faible taux de natalité des chiroptères, comportement grégaire des espèces cavernicoles, biorythmes (vulnérabilité en hibernation, au repos) Connaissance imparfaite des besoins écologiques	OO.1.1. Maîtriser la fréquentation humaine dans les parties souterraines de la RNN	Absence de visites non autorisées et d'effractions au règlement de la RNN Visites minimales et maîtrisées des personnes habilitées Quantification de la fréquentation en milieu souterrain	Etat et qualité des protections physiques Constatations de pénétrations de personnes non autorisées Constatations d'infractions au règlement de la RNN Visites du gestionnaire et de des mandataires	CI 1 - Contrôler et entretenir les systèmes de fermetures des accès souterrains SP 1 - Enregistrer les visites des personnes habilitées et non habilitées et évaluer la fréquentation humaine souterraine	1 2	Nombre d'interventions Nombre d'événements contrevenants à la réglementation Nombre de visites du gestionnaire et ses mandataires
		OO.1.2. Conserver l'accès aux gîtes et terrains de chasse des chiroptères de la RNN	Absence d'obturation Maintien de la couverture forestière d'essences indigènes	Constat d'obstacles Modification par coupe ou plantations d'espèces forestières non adaptées	SP 2 - Contrôler et maintenir les accès aux gîtes des chiroptères de la RNN MS 1 - Informer et conseiller les propriétaires et exploitants forestiers sur l'importance et les moyens de prise en compte et de développement de la biodiversité forestière, en lien avec les organismes médiateurs (ONF, CRPF, animateurs Natura 2000, etc...)	1 1	Nombre de tournées de surveillance Nb d'obstacles constatés et retirés Nb de propriétaires et ayants droits informés
		OO.1.3. Améliorer la connaissance sur le déterminisme d'occupation des microhabitats de la RNN par les chiroptères	Précision des phénologies et conditions d'utilisations des microhabitats souterrains de la RNN par les différentes espèces de chiroptères Précision des phénologies et conditions de fréquentation des habitats et microhabitats forestiers de la RNN	Données microclimatiques de la cavité corrélées à la phénologie d'observation des cortèges d'espèce et leur position spatiale dans la cavité	EI 1 - Etudier l'utilisation des parties souterraines de la RNN en lien avec les conditions microclimatiques périodiques CS 4 - Etudier l'utilisation saisonnière des habitats et microhabitats forestiers épigés de la RNN par les chiroptères	2 2	Etudes réalisées

	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme (OLT)	Niveau d'exigence (Etat souhaité sur le long terme)	Indicateurs d'état	Métriques	Code - Opérations (suivis scientifiques)	Priorité	Indicateur de réponse
<p>Enjeu n°1 :</p> <p>Chiroptères - Au moins 13 espèces en gîte souterrain de la réserve, dont Minioptère de Schreibers à enjeu très fort, avec intégration de la fonctionnalité et de la qualité des habitats de chasse, réseaux de gîtes et corridors</p> <p>Qualité et fonctionnalité des milieux vitaux et leurs interconnexions pour les chiroptères</p>	<p>Etat de conservation dégradé.</p> <p>Deux espèces régulières (Grand et Petit Rhinolophe) sont en augmentation en gîte lors de la période sensible d'hibernation, tandis que le Minioptère de Schreibers est à nouveau en diminution d'effectifs en période d'activité, et particulièrement en période sensible de mise bas.</p> <p>L'état de fonctionnalité des éléments et réseaux de milieux vitaux à prendre en compte pour les cortèges d'espèces sur leur territoires vitaux est à définir.</p>	<p><u>OLT 2. Restaurer la qualité et la fonctionnalité des milieux vitaux pour les chiroptères et leurs interconnexions</u></p>	<p>Conditions biotiques et abiotiques souterraines favorables aux chiroptères dans le réseau des gîtes saisonniers connus fréquentés</p> <p>Présence d'habitats naturels et semi naturels de chasse potentiellement favorables dans des rayons de 5 et 20km autour du gîte.</p> <p>Présence d'un maillage de corridors arborés et sombres fonctionnels dans un rayon de 5 km autour de la cavité</p> <p>Ressource en proies suffisantes</p>	<p>Etat des effectifs espèces de chiroptères à enjeux dans les gîtes connus fréquentés par les espèces de la RNN</p> <p>Etat de l'environnement physique et épidémiologique à l'intérieur des cavités fréquentées</p> <p>Etat physique de l'environnement du cône d'envol des cavités fréquentées</p> <p>% d'occupation du sol surfaces d'habitat de chasse potentiellement favorables dans un rayon de 5 puis de 20km</p> <p>Linéaire de haies et lisières de bois et bosquets hors d'influence d'infrastructure artificielle ayant effet de barrière (type d'éclairage artificiels, réseau routier, éolienne...) dans un rayon de 5 km autour de la cavité</p> <p>Abondance et biomasse d'invertébrés nocturnes consommés par les cortèges de chiroptères fréquentant la RNN dans les terrains de chasse</p>	<p>Variation d'état de l'environnement physique et épidémiologiques à l'intérieur des cavités fréquentées - A préciser</p> <p>Variation d'état de l'environnement proche des cavités fréquentées - A préciser</p> <p>Variation du taux d'occupations du sol par des surfaces d'habitats de chasse potentiellement favorables</p> <p>Variation du % de linéaire de haies et lisières de bois et bosquets hors d'influence d'infrastructure artificielle</p> <p>Abondance et biomasse invertébrés nocturnes</p>	<p>CS 5 - Suivre les chiroptères à enjeu en lien avec la RNN dans leurs fréquentations saisonnières du réseau de gîtes de la métapopulation du Nord Est de la France.</p> <p>CS 6 - Suivi épidémiologique dans les cavités gîtes fonctionnant en réseau connu</p> <p>CS 7 -Diagnostic et suivi cartographique des surfaces d'habitats naturels et semi-naturels de chasse potentiellement favorables</p> <p>CS 8 - Diagnostic et suivi cartographique des linéaires de corridors qui restent hors de l'influence d'infrastructures artificielles</p> <p>CS 9 - Diagnostic et suivi d'abondance et de biomasse des invertébrés nocturnes consommés par les chiroptères fréquentant la RNN en période d'activité</p>	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>2</p>	<p>Etudes et Suivis réalisés</p>

	Facteurs d'influence - pressions	STRATEGIE D'ACTION				Code - Opérations (mise en œuvre opérationnelle)	Priorité	Indicateurs de réponse
		Objectifs opérationnels (OO)		Résultats attendus à moyen terme	Indicateurs de pression / Métriques			
<p>Enjeu n°1 :</p> <p>Chiroptères - Au moins 13 espèces en gîte souterrain de la réserve, dont Minioptère de Schreibers à enjeu très fort, avec intégration de la fonctionnalité et de la qualité des habitats de chasse, réseaux de gîtes et corridors</p> <p>Qualité et fonctionnalité des milieux vitaux et leurs interconnexions pour les chiroptères</p>	Cf. Tableau 5	<p>OO.2. Travailler en cohérence à l'échelle du domaine vital des chiroptères à enjeux très fort et fort en fonction des grandes composantes de leurs besoins écologiques (se déplacer, se nourrir, se reposer, se reproduire)</p>	<p>OO.2.1. Contribuer à assurer la pérennité des gîtes connus du réseau des gîtes fréquentés saisonnièrement par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN.</p>	<p>Stratégie d'intervention partenariale cohérente</p> <p>Réussite de démarches partenariales visant la préservation des gîtes saisonniers du réseau fréquentés par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN.</p>	<p>Interventions pour échanges et mutualisation avec acteurs visant la préservation des gîtes saisonniers du réseau fréquentés par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN.</p>	<p>EI 2 - Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour assurer la pérennité des gîtes connus du réseau de gîte fréquentés saisonnièrement par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN</p> <p>MS 2 - Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des gîtes à chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN</p>	I	<p>Stratégie établie</p> <p>Nombre de contributions engagées</p> <p>Nb de gîtes protégés par différents moyens (Protection réglementaire, protection physique, maîtrise foncière, conventionnement)</p>
			<p>OO.2.2. Contribuer à la conservation des corridors de déplacements favorables aux cortèges de chiroptères fréquentant la RNN</p>	<p>Stratégie d'intervention partenariale cohérente</p> <p>Permettre d'améliorer la connaissance spatiale (cartographie) et la caractérisation des corridors de déplacements et leur état de conservation</p> <p>Réussite de démarches partenariales visant le maintien des corridors existants en bon état de conservation</p> <p>Réussite de démarches partenariales visant la restauration des corridors altérés ou détruits</p>	<p>Informations spatiales SIG : linéaire de corridors potentiellement utilisé par les chiroptères</p> <p>linéaire de corridors préservés en gestion conservatoire</p> <p>linéaire de corridors restaurés</p>	<p>EI 4 - Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des corridors de déplacement favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN</p> <p>MS 4 - Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des corridors de déplacement des chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN</p>	I	<p>Stratégie établie</p> <p>Nombre de contributions engagées</p> <p>Linéaire de corridors préservés en gestion conservatoire</p>
			<p>OO.2.3. Contribuer à la conservation des habitats de chasse favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN</p>	<p>Stratégie d'intervention partenariale cohérente</p> <p>Permettre d'améliorer la connaissance spatiale (cartographie) et la caractérisation des habitats de chasse et leur état de conservation</p> <p>Réussite de démarches partenariales visant le maintien des habitats de chasse existants en bon état de conservation</p> <p>Réussite de démarches partenariales visant la restauration d'habitats de chasse altérés ou détruits</p>	<p>Informations spatiales SIG : surfaces d'habitat potentiellement utilisés par les chiroptères d'intérêt fort à très fort gîtant en période d'activité dans la RNN</p> <p>surfaces d'habitats préservés en gestion conservatoire</p> <p>surfaces d'habitats restaurés</p>	<p>EI 3 - Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des habitats de chasse favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN</p> <p>MS 3 - Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des habitats de chasse des chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN</p>	I	<p>Stratégie établie</p> <p>Nombre de contributions engagées</p> <p>Surface d'habitat préservés en gestion favorable</p>

Pour l'enjeu n°2, milieu karstique souterrain, habitat d'intérêt communautaire aux cortèges d'espèces particulières associées, l OLT est clairement identifié:

- **OLT 3** : Maintien des conditions naturelles d'évolution lente de l'écosystème souterrain.

Enjeu n°2 : Milieu karstique souterrain, habitat d'intérêt communautaire aux cortèges d'espèces particulières associées	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme (OLT)	Niveau d'exigence (Etat souhaité sur le long terme)	Indicateurs d'état	Métriques	Code - Opérations (suivis scientifiques)	Priorité	Indicateur de réponse
	A définir, a priori au moins en partie dégradé du fait des exploitations passées et fouilles qui ont eu cours aux siècles derniers dans la cavité, et des nombreuses signatures laissées par les visiteurs avant la fermeture de la cavité au public.	OLT 3 : Maintien des conditions naturelles d'évolution lente de l'écosystème souterrain	Intégrité climatique, speleogénique, visuelle de la cavité + Absence de pollutions + Etat de conservation des indicateurs écologiques (faune, flore) = Absence de perturbations anthropique sur les parois et milieux extérieurs susceptibles de modifier sensiblement les conditions physiques et biologiques souterraines, en dehors d'opérations de gestion maîtrisées	A définir Indices de perturbation anthropiques hors pénétration humaine maîtrisée pour les besoins de gestion humaine	Qualité biospéléologique par secteurs homogènes de la cavité Niveau d'anthropisation de la cavité par secteurs de la cavité Qualité hydrologique par secteur d'eau libre de la cavité	EI 5 - Elaborer et mettre en œuvre (tous les 10 ans) une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des cavités souterraines	2	Méthodologie élaborée et mise en œuvre
	Facteurs d'influence - pressions	Objectifs opérationnels (OO)	Résultats attendus à moyen terme	Indicateurs de pression / Métriques		Code - Opérations (mise en œuvre opérationnelle)	Priorité	Indicateurs de réponse
	Origine naturelle : précipitations, changements climatiques et microclimatiques, modification de la couverture végétale au-dessus de la cavité et devant l'entrée, etc. ou Origine anthropique, que ce soit en surface ou directement en milieu souterrain : exploitation forestière superficielle, pollutions superficielles ou souterraines directes, travaux de génie civil, constructions, aménagements, dégradations volontaires, etc... La cavité principale de Carroussel est protégée de la fréquentation humaine par un périmètre grillagé installé en 1994, rénové et renforcé en 2017 puis 2019. Cependant, de nombreuses dégradations et indice de pénétration y ont eu cours du fait d'incivilités humaines dépassant la réglementation.	OO. 3.1 Préserver l'écosystème souterrain d'impacts négatifs d'origine anthropique	Absence de perturbations d'origine anthropique impactant l'état de conservation du milieu souterrain	Indices de perturbation anthropiques hors pénétration humaine maîtrisée pour les besoins de gestion humaine	Nombre de constatations de perturbations en milieu épigée et en milieu hypogée par nature : modification significative couverture végétale, travaux de génie civil, pollutions, dégradations volontaires	MS 5 -Sensibiliser les acteurs locaux pour prévenir la survenue d'évènements impactant la fragilité du milieu souterrain à l'échelle du bassin versant comprenant la cavité	2	Nombre d'actions de sensibilisation Nombre d'actions de veille

Pour l'enjeu n°3, Habitats épigés d'intérêt communautaire sous couvert forestier. I OLT est clairement identifié :
- OLTn° 4 : Assurer la préservation des habitats forestiers et connexes et des espèces associées.

Enjeu n°3 : Habitats épigés d'intérêt communautaire sous couvert forestier. Forêt de versant sur éboulis et forêt neutrocalcicole de plateau, Parois calcaires et suintements tuffeux	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme (OLT)	Niveau d'exigence (Etat souhaité sur le long terme)	Indicateurs d'état	Métriques	Code - Opérations (suivis scientifiques)	Priorité	Indicateur de réponse
	Bon : secteur boisé de versant à scolopendre , boisement neutrocalcicole de plateau Mauvais : secteur colonisé par les robiniers faux-acacias A définir : groupement de tuf développé sur parois suintantes	OLT 4. Assurer la préservation des habitats forestiers et connexes et des espèces associées	Biodiversité optimale des écosystèmes boisés et habitats associés	Bon état de conservation	Etat de conservation des habitats forestiers associés Typicité floristique des communautés végétales caractéristiques des habitats	CS 10 - Suivi de l'état de conservation des habitats forestiers et associés sur pas de temps de 10 ans	2	Suivi réalisé
	Facteurs d'influence - pressions	Objectifs opérationnels (OO)	Résultats attendus à moyen terme	Indicateurs de pression / Métriques		Code - Opérations (mise en œuvre opérationnelle)	Priorité	Indicateurs de réponse
	Origine humaine : exploitation sylvicole, activité cynégétique, pollutions, fragmentation et rudéralisation (par transgression, introductions d'espèces pionnières envahissantes voire invasives, notamment dynamique du robinier faux acacia...) des habitats par création de pistes et linéaires de réseaux où la végétation est transformée par coupes régulières (voies de communication, linéaires de lignes électriques et télécommunication). Dans une mesure qui reste difficile à évaluer dans ces milieux climaciques forestiers, les phénomènes de changement climatique globaux ont une part d'influence.	OO 4.1. Améliorer les connaissances sur les habitats épigés forestiers et associés	Connaissance des espèces et microhabitats des milieux forestiers et milieux associés	Diversité taxonomique Diversité des microhabitats forestiers	Indice de Biodiversité potentielle (IBP)	CS 11 - Mettre en œuvre et évaluer l'indice de biodiversité potentielle (IBP)	2	IBP réalisé
		OO 4.2. Favoriser un développement optimal de la biodiversité forestière	Boisements mûres et structurés accueillant une riche biodiversité adaptée aux conditions stationnelles Travaux forestiers prenant en compte les espèces protégées, remarquables et sensibles connues ou potentielles (chiroptères, oiseaux, ...)	Réalisation hors période d'hibernation, et de mise-bas pour les espèces de chiroptères, d'oiseaux et autres espèces protégées et/ou sensibles Prise en compte des arbres gîtes potentiels	Evolution de l'IBP Absence de travaux sylvicoles en période d'hibernation ou de mise-bas	MS 1 - Action commune à l'OLT 1 - OO 1.1. Informier et conseiller les propriétaires et exploitants forestiers sur l'importance et les moyens de prise en compte et de développement de la biodiversité forestière, en lien avec les organismes médiateurs (ONF, CRPF, animateurs Natura 2000, etc...)	I	Nombre d'interventions auprès des acteurs forestiers

4.b. Les Objectifs transversaux, Facteurs Clés de la Réussite de la gestion (FCR)

Il s'agit de la bonne connaissance du patrimoine naturel et culturel d'un bon ancrage territorial et d'une bonne gouvernance pour assurer le fonctionnement optimal de la structure gestionnaire. Les opérations qui découlent de ces facteurs clés sont transversales, c'est-à-dire qu'elles sont applicables à tous les enjeux, voire à toutes les réserves naturelles. Les opérations des facteurs clés sont réalisées en parallèle pour assurer la mise en œuvre matérielle et immatérielle des opérations liées à l'enjeu principal décrit précédemment.

- Le 1^{er} Facteur Clé de la Réussite concerne l'amélioration des connaissances :

Diagnostic		Vision stratégique et opérationnelle			Actions		
FCR I	Facteurs d'influence	Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Amélioration des connaissances	Insuffisance des connaissances sur l'état des milieux, des populations des taxons interagissant dans les écosystèmes de la réserve ; Connaissance imparfaite du patrimoine karstique de la réserve et de son fonctionnement ; Méconnaissance du patrimoine culturel ; Difficultés de valorisation des données ; Opportunités d'acquisition de connaissances ; Rôle de la RNN dans la recherche fondamentale et appliquée, au sein des réseaux des Espaces Naturels et universitaires	OLT FCR I Assurer les inventaires et les suivis nécessaires à l'amélioration des connaissances	OO FCR I.1 Actualiser les connaissances naturalistes et mieux connaître les liens de fonctionnement écologiques du territoire de la RNN dans son environnement	Liens de fonctionnement écologiques précisés (chiroptères et autres taxons) ; Nouveaux groupes taxonomiques et nouveaux milieux étudiés ; Précision des enjeux de conservation	MS 6 - Bilan des inventaires et études réalisées (base de référence)	Synthèse annuelle	2
					CS 12 - Améliorer et actualiser les connaissances sur les déplacements, gîtes, terrains de chasse et régime alimentaire des chiroptères fréquentant la RNN	Etude réalisées	2
					EI 6 - Evaluer à court, moyen et long terme la dynamique de population du Minioptère suite à l'épizootie de 2002 et rechercher des causes aux nouvelles tendances à la baisse des effectifs	Fait/pas fait	1
					CS 13- Compléter l'inventaire de invertébrés cavernicoles en insistant sur la recherche des espèces patrimoniales et l'écologie des espèces	Fait/pas fait	2
					CS 14 - Compléments d'inventaires floristiques (vasculaire, fonge, algues, lichens...) du milieu souterrain	Fait/pas fait	2
					CS 15 - Réalisation d'inventaires faunistiques, floristiques (vasculaire, fonge, algues, lichens...) et des habitats épigés en mettant en avant les liens et l'état de fonctionnalité de l'écosystème	Fait/pas fait	2
			OO FCR I.2 Préciser la formation géomorphologique et le fonctionnement de la cavité karstique de Carroussel pour en préciser les enjeux	Etude géomorphologique et dynamique du fonctionnement karstique de la cavité Précision des enjeux karstiques	CS 16 - Préciser les caractéristiques physico-chimiques et les zonations des microhabitats de la cavité sur la base des outils de topographie 3D développés	Fait/pas fait	2
					CS 17 - Réaliser une étude géologique et disciplines connexes (géomorphologie) sur la base des outils de topographie 3D développés	Fait/pas fait	2
			OO FCR I.3 Mieux connaître les objets paléoarchéologiques identifiés dans la RNN	Valorisation des enjeux de conservation in situ et ex situ des éléments paleo-archéologiques de la RNN	CS 18 - Réaliser une synthèse des éléments d'intérêt patrimonial de thématique paléo-archéologique identifiés sur la RNN, et les liens avec les structures de conservation du patrimoine paléo-archéologique qui les détiennent, afin de mieux connaître ce patrimoine dispersé et le mettre en valeur	Fait/pas fait	2
			OO FCR I.4 Développer des études transversales entre espaces naturels et structures de connaissance naturaliste	Mutualiser les compétences et les moyens entre espaces naturels protégés et structures suivant les Plans nationaux d'action, en lien avec les objectifs de gestion de la RNN	MS 7- Proposer et contribuer à des études et recherches concertées répondant aux objectifs de gestion de la RNN	NB de programmes et études entrepris en partenariat	2

			OO FCR 1.5 Permettre le développement de recherches scientifiques fondamentales et appliquées dans le respect des sensibilités écologiques de la RNN	Poursuivre et établir des partenariats avec des équipes universitaires ou des groupements de spécialistes (ex : biospéléologues) dans le respect des enjeux de conservation de la RNN	PR 1 - Participation de la RNN aux recherches sollicitées par les laboratoires et universités dans le respect des sensibilités écologiques du site	NB de sollicitations extérieures pour recherches auxquelles la RNN a répondu/ nb de sollicitation	2
			OO FCR 1.6 Contribuer à la diffusion de résultats d'études et de recherches	Valorisation des études et recherches réalisées sur la RNN	CC 1 - Contribution aux ouvrages et publications dans les revues spécialisées et sur divers médias	NB de publications	2

- Le 2nd Facteur Clé de la Réussite concerne **la communication et l'ancrage territorial de la réserve** :

Diagnostic		Vision stratégique et opérationnelle			Actions		
FCR 2	Facteurs d'influence	Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
FCR 2 Communication et ancrage territorial de la réserve	Réserve "confidentielle" et fréquentation des parties souterraines de la RNN interdite au public en raison de la sensibilité forte du patrimoine souterrain ; Règlementation ; Faible étendue ; Absence d'infrastructures d'accueil du public sur la réserve ; Balisage signalétique et pédagogique discret ; Cavité connue localement autrefois très fréquentée Méconnaissance, irrespect de la réglementation ; Années d'expérience dans la connaissance et la préservation des chiroptères.	OLT FCR 2 Développer une politique d'information et de sensibilisation des publics	OO FCR 2.1. Développer et mettre en œuvre la stratégie de communication autour des enjeux et actions de la RNN	Stratégie de communication définie, complète et mise en œuvre ; Publics informés des enjeux et activités de la RNN;	MS 8 - Organiser et mettre en œuvre la stratégie de sensibilisation et de communication auprès des publics	Stratégie mise en œuvre Actions réalisées	I
				Infrastructures (balisages, panneaux de réglementation et d'interprétation) lisibles et fonctionnels ; Outils de communications à disposition de divers publics	CI 2 - Entretenir le balisage et supports d'information liés à la RNN	Infrastructures et aménagements liés à la gestion de la RNN en place et en bon état	I
					CC 2 - Conforter le panel d'outils de sensibilisation des divers publics par la création d'outils pertinents selon la stratégie définie	Outils créés selon stratégie définie	2
			OO FCR 2.2. Améliorer la perception du rôle du gestionnaire auprès des acteurs locaux et partenaires	Reconnaissance du gestionnaire en tant que ressource et partenaire pour les acteurs du territoire (propriétaires, collectivités, les institutions, etc...)	MS 9 - Représentation et entretien d'un lien régulier avec les partenaires techniques locaux, collectivités, propriétaires et sympathisants	Réunions, rencontres, forums...emploi de média divers	I

Le 3ème Facteur Clé de la Réussite concerne la **gouvernance, l'intendance, l'administration et la surveillance de la réserve** :

Diagnostic	Vision stratégique et opérationnelle			Actions		
FCR 3	Objectifs à long terme	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
FCR 3 Gouvernance, intendance, administration et surveillance de la réserve	OLT FCR 3 Disposer des moyens nécessaires à la bonne gestion de la réserve	OO FCR 3.1 Assurer les activités administratives de la RNN et la mise en œuvre du plan de gestion	Bon déroulement des programmations annuelles, et bonne gestion comptable et financière ; Coordination, animation du plan de gestion ; Bon fonctionnement des instances organisant la gestion de la RNN ; Emploi optimal des crédits disponibles au travers d'outils de gestion mis au service d'objectifs communs à la RNN	MS 10 - Montage, gestion administrative et budgétaire des opérations	Obtention et réalisation du budget prévisionnel	I
				MS 11 - Réalisation du bilan annuel d'activités	Rapport annuel d'activité	I
				MS 12 - Préparation et participation aux Comités consultatifs	Comité consultatif annuel	I
				MS 13 - Participation aux réunions organisées par la DREAL, et aux instances consultatives (CSRPN, etc...) en lien avec la gestion de la RNN	Nombre de participations	I
				EI 7 - Évaluation du plan de gestion à mi-parcours et ajustement éventuel du programme d'actions, ainsi qu'au terme des dix années	Evaluation 2026 et 2031	I
				EI 8 - Révision du plan de gestion au terme des dix années	Elaboration du prochain plan de gestion en 2031	I
		OO FCR 3.2 Mettre en œuvre une gestion partenariale des espaces naturels protégés	Mutualisation des moyens et des crédits disponibles au travers d'outils de gestion mis au service d'objectifs communs	MS 14- Participation aux réseaux nationaux (RNF, SFEPM, Groupes chiroptères) et échanges avec les autres instances de gestion d'espaces naturels (RNR, N2000, ...)	Nombre de participations	I
				MS 15 - Coordination avec les partenaires, montages de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels (RNN, RNR, N2000, ...)	Nombre de participations	I
		OO FCR 3.3 Gérer le personnel et les stagiaires	Personnel coordonné et formé	MS 16 - Formation permanente du personnel (AFB,)	Personnel formé	I
				MS 17 - Recrutement et encadrement des stagiaires, services civiques, ...	Stagiaire encadré	2
		OO FCR 3.4 Assurer la gestion de l'information	Ressources et données mobilisables maintenues à jour	MS 18 - Saisie des données naturalistes et administratives dans l'outil informatique dédié et relai annuel via SIGOGNE	Données à jour	I
		OO FCR 3.5 Se doter et entretenir le matériel technique et administratif nécessaire	Matériels disponibles et en bon état pour les opérations menées en régie	MS 19 - Entretien et renouvellement du matériel technique de gestion et de suivi du patrimoine et des équipements de bureau	Matériel en bon état Sécurité au travail	I
		OO FCR 3.6 Assurer la surveillance de la RNN et les missions de police de l'environnement	Prévention d'infraction Application de la réglementation ; Contrôle de la compatibilité de plan, programme, projets et activités	SP 3 - Surveillance de la RNN et application de la réglementation	Tournées de surveillance Nombre d'infractions relevées et d'affaires engagées	I
				SP 4 - Collaboration avec les institutions chargées de la police	Nombre d'intervention en lien avec les institutions chargées de la police	I

4.c. Plan de travail décennal : Vision d'ensemble des opérations détaillées, planning et budget prévisionnel

Les objectifs à long terme (OLT) et les opérations de gestion (OO), ainsi que les éléments des facteurs clés de la réussite de la gestion (FCR) indiqués précédemment définissent le programme d'actions prévisionnel de la RNN. Ce dernier comprend les suivis à long terme, qui seront maintenus dans le temps, et les opérations de gestion prévues à réaliser dans les dix années à venir.

Au total, 54 opérations sont prévues sur les dix années. Parmi celles-ci, 34 opérations sont prioritaires, et 20 actions sont à réaliser si possible. Ces opérations, codifiées par domaine d'activité, sont décrites avec l'estimation du nombre de jour annuel à y consacrer, leur coût estimatif total mentionnant s'il s'agit de coût de fonctionnement ou d'investissement. Le détail de leur mise en œuvre, et leur périodicité, est précisé dans ces tableaux suivants, permettant une vision d'ensemble opérationnelle du programme d'action.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total 10 ans	2031
Totaux Nb de jours de fonctionnement Opérations prioritaires (1)	76,0	77,5	73,5	70,5	85,0	78,5	70,5	70,5	70,5	70,5	79,5	823	50,0
Totaux Nb de jours de fonctionnement Opérations à réaliser si possible (2)	13,5	17,6	24,6	18,6	14,1	21,6	16,6	18,6	13,1	17,6	7,1	183,0	0
Totaux Nb de jours de fonctionnement Ensemble des opérations prévues	89,5	95,1	98,1	89,1	99,1	100,1	87,1	89,1	83,6	88,1	86,6	1006	50,0

Le budget prévisionnel de fonctionnement s'élève à près de 372 035 euros pour la mise en œuvre de l'ensemble des opérations prévues, sans distinction de priorité. Ce budget prévisionnel est établi en référence aux coûts de fonctionnement appliqués en 2019. Les opérations d'évaluation finale de la mise en œuvre du plan de gestion et la révision de ce dernier interviendront au terme de sa mise en œuvre, en 2031.

Des cofinancements pourront être recherchés auprès de partenaires publics, notamment pour des actions conjointes à d'autres programmes d'actions, au travers notamment de l'opération MS 15 'Coordination avec les partenaires, montages de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels (RNN, RNR, N2000, etc.)'.

Certaines prestations ne peuvent pas encore être chiffrées. Le chiffrage interviendra en anticipation de leur mise en œuvre. Les opérations faisant intervenir des projets de prestations extérieures sont les opérations : - CS 7, CS 9, EI 5, CI 2, CC 2 pour les opérations prioritaires, et CS 10, CS 14, CS 15, CS 16, CS 17, CS 18 pour les opérations à réaliser si possible.

ENJEU	OLT	OO	Code Opération		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)												Fréquence et Période	Fct / Inv	Total temps	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031					
I. CHIROPTERES - QUALITE ET FONCTIONNALITE DES MILIEUX VITAUX ET LEURS INTERCONNECTIONS	OLT I		CS	I	Suivre les chiroptères dans les parties souterraines de la RNN	I	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		Saisonnière annuelle	F	110	40700	Poursuite des suivis réguliers saisonniers des chiroptères gîtant dans la cavité de Carroussel et la petite cavité associée en amont, en minimisant le nombre de pénétration à l'essentiel, et en optimisant les reports de suivis (utilisation des outils de reports topographique développés). Des enregistreurs automatiques pourront être disposés pour analyser l'activité des chiroptères et notamment leur période d'arrivée et de départ saisonnier du gîte. Si les avancées technologiques le permettent, de nouveaux outils, (suivi photographiques par exemple) pourront être employés dans un souci d'efficacité et de limitation du dérangement. Déroulé de l'opération : Prépa terrain : 1j (global) Hiver : 1j suivi à vue en cavité de jour à 2 pers ; TPrintemps : 1j suivi à vue en cavité de jour / A l'envol, à 2 pers. Eté Mise-Bas : 1+1+1 = 3j suivis à l'envol (matériel IR + détecteurs ultrasons) + suivis à vue de nuit en cavité avec report Topo à 2 personnes ; TAutomne : 1j suivi à l'envol (matériel IR + détecteurs ultrasons) + suivi à vue de nuit en cavité avec report topo, à 2 personnes; Analyse : 1,5j (global, avec éventuel complément analyse activité enregistreur auto) Report topo SIG et Base de données : 1,5j (global)
	OLT I		CS	2	Réaliser le suivi climatologique des parties souterraines de la RNN	I					4,5								2024 (1X tous les 10ans, dernier relevé en 2014)	F	4,5	1665	Le dernier état des lieux des données microclimatiques de la cavité date de 2014. Ce suivi avait été réalisé suivant la disposition des appareils enregistreurs précédemment opérée (1999), et en période printanière et estivale seulement. Il s'agit de reconduire ce suivi, sur un pas de temps de 10 ans, a minima aux mêmes emplacements, et sur une période annuelle d'enregistrement, prenant en compte l'ensemble des évolutions saisonnières, avec la période hivernale, et les période de transit. Déroulé de l'opération : Enregistrement des dataloggers températures et hygro en continu sur une année, sur les précédents points de mesure de la cavité Préparation du matériel (Tiny Tag) - achat fournitures (Piles, changements Tiny tag défectueux) : 1 Installation et reprise du matériel : 2j à 2 pers. Analyse : 1,5
	OLT I		CS	3	Réaliser le suivi épidémiologique dans les parties souterraines de la RNN	I	0,5	0,5	0,50	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		Saisonnière annuelle	F	5,5	2035	Repérage des cadavres et ind. moribonds à chaque passage de suivi. Conditionnement et envoi pour analyse au Laboratoire vétérinaire du Doubs avec complément d'une fiche de commémoratifs, puis à l'ANSES, dans le cadre du protocole Suivi de la Mortalité Anormale des Chiroptères (SMAC) (6 passages x 0,15) +1j échanges globaux labo
	OLT I	OO I.1	CI	I	Contrôler et entretenir les systèmes de fermetures des accès souterrains	I	1,0	1,0	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		Permanent	F	11,0	4070	Périmètre grillagé renouvelé en 2017, et complété en 2019 (partie haute = fils barbelés, entremêlés de branchages). Renouvellement des branchages 2x an, contrôle et maintenance des installations si dégradations.
	OLT I	OO I.1	SP	I	Enregistrer les visites des personnes habilitées et non habilitées et évaluer la fréquentation humaine souterraine	2	0,5	0,5	0,50	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2		Permanent	F	7,0	2590	Enregistrement en base de données de chaque visite opérée par le gestionnaire ou ses mandataires avec description des objectifs et méthodes employées pour minimiser l'impact du dérangement sur les chiroptères (ex : pénétration nocturne après l'envol des chiroptères, emploi de lumière rouge pour les suivis à vue de jour en cavité, emploi de dispositif IR pour les suivis en comptage à l'envol....) Enregistrement des visites non autorisées de la cavité Evaluation de la fréquentation humaine dans la grotte et de ses impacts sur les populations de chiroptères, au terme du plan de gestion,
	OLT I	OO I.2	SP	2	Contrôler et maintenir les accès aux gîtes des chiroptères de la RNN	I	0,5	0,5	0,50	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		Permanent	F	5,5	2035	Contrôle de la progression de la végétation (lierre, branchage) susceptible de progresser et obstruer l'accès à la cavité de Carroussel et à la petite cavité liée en amont.
	OLT I	OO I.2	MS	I	Informier et conseiller les propriétaires et exploitants forestiers sur l'importance et les moyens de prise en compte et de développement de la biodiversité forestière, en lien avec les organismes médiateurs (ONF, CRPF, animateurs Natura 2000, etc...)	I	0,5					1,0					1,0		Tous les 5 ans, et au besoin.	F	2,5	925	La couverture végétale est non seulement en lien direct avec le fonctionnement de la cavité (respiration racinaire et cycles des gaz pénétrant en cavité, rôle de tampon de la végétation par rapport aux apports des pluies et éléments chimiques...), mais aussi, la couverture végétale - boisées feuillue constitue un terrain de chasse nocturne pour les chiroptères gîtant en cavité. En effet, lors des sessions de radiopistage, il a été démontré que les individus juvéniles de Minioptère de Schreibers volaient non loin de la cavité gîte. D'où l'importance de conserver des boisements originaux permettant l'accueil de ressources en proies favorables. Aussi, les habitats forestiers feuillus sont favorables aux les espèces susceptibles de gîter dans les arbres. Le maintien de la couverture végétale originale est ainsi nécessaire, et rappelée dans la réglementation de la RNN, dans les fonctions du gîte souterrain, des terrains de chasse des espèces de chiroptères gîtant dans la cavité de Carroussel, et potentiellement des gîtes arboricoles d'espèces de chiroptères qui occasionnellement viennent gîter à Carroussel (Murin de Bechstein, espèces du complexe Moustaches/Alcathoe/Brandt). La propriété des terrains s'étendant au-dessus du développement de la cavité étant essentiellement privée, une information des propriétaire pourra intervenir dès la première année de mise en œuvre de ce plan de gestion. Elle permettra de maintenir le contact avec les propriétaires privés de la RNN, et de faire connaître la réglementation et les enjeux de conservation de cette dernière. Les organismes médiateurs, opérateurs Natura 2000, ou encore le CRPF pourront utilement être associés à cette démarche d'information, qui se concrétisera dans un premier temps (2020) sous la forme d'un courrier d'information invitant à contacter le gestionnaire de la RNN. Une rencontre sur site des propriétaires pourra être organisée en 2025, afin d'échanger sur les pratiques, et de faire connaître concrètement sur le terrain l'intérêt des habitats forestiers pour les différentes espèces de chiroptères fréquentant la RNN. En 2030, cette rencontre pourra être renouvelée, notamment pour les propriétaires n'ayant pas pu assister à la première rencontre et pour faire part des avancées des connaissances sur la RNN en matière de biodiversité forestière (ex : biomasse et abondance des proies Lépidoptères nocturne, activité de chasse des chiroptères, Gîtes arboricoles éventuellement détectés). Au besoin, en fonction des observations de terrain, et/ou des sollicitations des propriétaires privés, le gestionnaire conseillera les propriétaires forestiers en dehors de ces temps d'échanges fixés. Cette opération rejoint l'opération MS 9 "Représentation et entretien d'un lien régulier avec les partenaires techniques locaux, collectivités, propriétaires et sympathisants" (FCR n°2 Communication et ancrage territorial). 2020 : Préparation avec recherche et mise à jour des contacts des propriétaires et organisation du courrier d'information : 0,5j 2025 : Préparation et organisation de la réunion de terrain avec les propriétaires forestiers : 1j 2030 : Préparation et organisation de la réunion de terrain avec les propriétaires forestiers : 1j

ENJEU	OLT	OO	Code Opération		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)												Fréquence et Période	Fct / Inv	Total temps	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées	
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031						
I. CHIROPTERES - QUALITE ET FONCTIONNALITE DES MILIEUX VITAUX ET LEURS INTERCONNECTIONS	OLT 1	OO 1.3	EI	I	Etudier l'utilisation des parties souterraines de la RNN en lien avec les conditions microclimatiques périodiques	2						0,5	0,5							2024 - 2025	F	1,0	370	Les chiroptères se répartissent dans la cavité suivant différents facteurs, et le facteur microclimatique semble en être un des plus important, dès lors que le dérangement humain est exclu. En hiver, mais également en période d'activité, différentes zones d'accroche sont exploitées par les chiroptères. La colonie d'hibernation de Grand rhinolophe s'accroche à minima dans deux endroits différents, quelles en sont les raisons ? En période d'activité, la colonie de Minioptère de Schreibers a désormais plusieurs zones d'accroche, qui changent au fil du temps, et potentiellement en fonction des variations de températures saisonnière et interannuelles. Cette étude des liens microclimatiques et répartition spatiale des espèces s'inscrira dans un suivi reconduit sur le long terme, et s'appuiera sur les données microclimatique recueillies via l'opération CS 2 "Réaliser le suivi climatologique des parties souterraines de la RNN", et les données de suivi des chiroptères avec leur positionnement dans la cavité via l'opération CS I "Suivre les chiroptères dans les parties souterraines de la réserve". Elle sera conduite pour la première fois en 2024-2025 (de manière concomitante aux résultats obtenus des opérations CS I et CS 3). Déroulé de l'opération : Analyse croisée des données microclimatiques et de suivi spatial des espèces et colonies de chiroptères en cavité : Ij.
	OLT 1	OO 1.4	CS	4	Etudier l'utilisation saisonnière des habitats et microhabitats forestiers épigés de la RNN par les chiroptères	2					5,0				5,0					2023 + 2027	F	10,0	10700	L'étude de radiopistage menée sur les juvéniles de Minioptère issus de la colonie de mise bas de Carroussel a mis en évidence l'utilisation des territoires proches boisés comme terrain de chasse, en période estivale d'émancipation des juvéniles. Cependant, la fréquentation des milieux boisés de la RNN reste méconnue aux autres périodes saisonnières, selon les différents faciès d'habitats que compte le modeste territoire épigé de la RNN, par les différentes espèces de chiroptères en chasse nocturne ou encore en vol de transit. Déroulé de l'opération : Cette opération pourra être menée dans un premier temps le cadre d'un stage de 5 à 6 mois, en 2023, encadré par le gestionnaire (élaboration et validation du protocole de suivi acoustique aux saisons printanières de transit et estivales, conseil sur l'analyse des données acoustiques, et l'interprétation des résultats). Un second stage pourra être reconduit en 2027 pour étudier l'utilisation des milieux forestiers à des périodes complémentaires qui n'auraient pas pu être étudiées lors de la 1ère session 2023 (soit la période tardi estivale et la période automnale)
	OLT 2			CS	5	Suivre les chiroptères à enjeu en lien avec la RNN dans leurs fréquentations saisonnières du réseau de gîtes de la métapopulation du Nord Est de la France.	I	20,0	20,0	20,00	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0		Saisonnière annuelle	F	220,0	12950

[illegible]

ENJEU	OLT	OO	Code Opération		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)													Fréquence et Période	Fct / Inv	Total	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031						
I. CHIROPTERES - QUALITE ET FONCTIONNALITE DES MILIEUX VITAUX ET LEURS INTERCONNECTIONS	OLT 2		CS	8	Diagnostic et suivi cartographique des linéaires de corridors qui restent hors de l'influence d'infrastructures artificielles	I	1,5	1,5			5,0							5,0					Suivant les mêmes moyens d'identification spatiale, de modélisation et de suivi temporel tels qu'envisagés pour l'opération CS 7 "Diagnostic et suivi cartographique des surfaces d'habitats de chasse potentiellement favorables", le diagnostic des corridors de déplacement potentiels des espèces de chiroptères pourra être mené de manière concomitante. L'identification d'aménagements et d'infrastructures du territoire connus pour leur impact avéré et potentiel comme effet barrière, répulsif, voire mortifère pour une majorité des chiroptères (ex : éclairage artificiel nocturne, infrastructures de transport, emprises de champ éoliens, etc...) interviendront en complément sur cette opération pour diagnostiquer la fonctionnalité de ses corridors supposés pour les chiroptères. Le diagnostic des corridors interviendra en premier lieu dans un rayon de 20 kms autour de la cavité de Carroussel. Dans un second temps, les couloirs de vol entre cavités gîtes du réseau régional connu fréquenté par le Minioptère seront ébauchés et suggérés selon une méthodologie et une échelle cartographique à préciser, prenant en compte les distances de moindres coûts énergétiques pour l'espèce et les grands éléments structurants du paysage (vallées de cours d'eau, etc...).	
	OLT 2		CS	9	Diagnostic et suivi d'abondance et de biomasse des invertébrés nocturnes intervenant dans le régime alimentaire des chiroptères fréquentant la RNN en période d'activité	2	3,0	5,0	5,00							5,0			Mise en place protocole et partenariat (lien action MS8) : 2020-21 Application diagnostic : 2024 Application suivi : 2030	F + I	13,0	4810	L'abondance et la biomasse des ressources en proies est un des facteurs clés contribuant à l'explication de la répartition et de l'état des populations de prédateurs. Le régime alimentaire du Minioptère se compose d'une majorité (près de 80%) de Lépidoptères nocturnes. Hors les récentes études globales internationales sur l'état de la biodiversité alertent sur la chute drastique des populations d'insectes (jusqu'à une estimation 75% de diminution de biomasse des insectes, d'après Hallmann C. A, et Al., 2017). Qu'en est-il de la biomasse et de l'abondance des lépidoptères nocturnes dans les habitats de chasse avérés du Minioptère autour de la cavité de Carroussel ? Un protocole d'étude par échantillonnage des invertébrés nocturnes sera élaboré en concertation avec des entomologistes. Des contacts ont été initiés dès 2018 avec l'Observatoire régional des Insectes, en 2019 avec le Pôle Invertébrés d'Auvergne-Rhône-Alpes et l'association Flavia APE, ainsi qu'avec le bureau Suisse "l'Azuré" qui a étudié le régime alimentaire des Minioptères. Les échanges entrepris sont à poursuivre, au travers des actions transversales MS 7 "Proposer et contribuer à des études et recherches concertées répondant aux objectifs de gestion de la RNN", et MS 8 "Coordination avec les partenaires, montages de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels (RNN, RNR, N2000, etc...). Plusieurs localités d'habitats de chasse en milieu naturel et semi-naturel seront échantillonnées (environ 10) en période estivale de mise-bas et d'émancipation des juvéniles, en comparaison d'un même nombre de localités d'échantillonnage aléatoire pris dans le domaine vital de la colonie de mise-bas de Carroussel. Ce protocole d'échantillonnage sera construit en 2020 et 2021 pour être mis en œuvre dans le cadre d'un stage ou d'une prestation extérieure en 2021 ou 2022, appuyé par les moyens humains dont dispose la RNN pour les aspects logistiques (installation et relevé des dispositifs d'échantillonnage nocturne) et technique concernant le lien avec l'écologie connue du Minioptère. Le protocole d'échantillonnage sera reconduit en fin de plan, dans un but de suivi de l'évolution de l'abondance et de la biomasse des proies préférentielles du Minioptère.	
	OLT 2	OO 2.1	EI	2	Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour assurer la pérennité des gîtes connus du réseau de gîte fréquentés saisonnièrement par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN	I	4,0												Ponctuel	F	4,0	1480	Les chiroptères à enjeu très fort et fort sont les Minioptères, Grand rhinolophe, Petit Rhinolophe et Grand murin. Ils fréquentent le site de Carroussel à des périodes particulières de leur cycle de développement, et le reste de l'année gîtent dans des sites plus ou moins connus, ou supposés, dans des rayons de dispersion différents. La préservation et l'identification de ces gîtes en réseau saisonnier, relativement bien connus pour l'espèce Minioptère, est aussi importante pour les colonies de Petit et de Grand rhinolophe qui sont en hibernation à Carroussel, et pour les Grands Murins, qui ont "déménagé" dans des sites proches pour la majeure partie des individus. Cette stratégie fera un état des lieux des sites connus fréquentés comme gîte par ces 4 différentes espèces dans un rayon correspondant à leurs écologies et à leur rayon de dispersion connu, autour de Carroussel. Les statuts de protection, de gestion et de propriété et l'état des lieux des éventuelles démarches entreprises en vue de la préservation de ces sites, ainsi que les facteurs influençant leur état de conservation seront mis en évidence, si possible en lien avec les gestionnaires de ces sites lorsqu'il y en a. En concertation avec les acteurs identifiés de ces sites, la stratégie d'action visant leur préservation sera définie au cas par cas selon des priorités (ex : contacts annuels des propriétaires, convention et animation de convention de type 'refuge pour les chauves-souris', maîtrise foncière, mise en protection réglementaire, physique, etc...).	
	OLT 2	OO 2.1	MS	2	Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des gîtes à chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN	I		2,0	2,00	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Annuelle	F	20,0	7400	Il s'agit de mettre en œuvre la stratégie mise en évidence au travers de l'action EI 2 "Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour assurer la pérennité des gîtes connus du réseau de gîte fréquentés saisonnièrement par les espèces à enjeu très fort et fort de la RNN", en concertation avec les acteurs identifiés, tout au long du plan de gestion. Cette action de préservation des gîtes interviendra en transversalité de l'action MS 15 "Coordination avec les partenaires, montage de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels".	
	OLT 2	OO 2.2	EI	3	Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des habitats de chasse favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN	I		4,0												Ponctuelle	F	4,0	1480	Cette opération sera initiée dès lors que le diagnostic spatial issu de l'opération CS 7 "Diagnostic et suivi cartographique des surfaces d'habitats naturels et semi-naturels de chasse potentiellement favorables" sera opéré autour du site de Carroussel. C'est notamment à partir des éléments identifié lors de ce travail que pourront être recherchés les statuts fonciers, types de gestion, les propriétaires et ayants droits dans le cas d'habitats de chasse avérés, mais surtout les organismes locaux fédérant les propriétaires (syndicats de propriétaires fonciers forestiers, CRPF, ONF, chambre d'agriculture), ou jouant un rôle de médiateur (animateurs Natura 2000, DRAF...) pouvant devenir partenaires relais dans les actions visant la préservation de terrains de chasse favorables pour le Minioptère de Schreibers, mais aussi pour les cortèges d'espèces associées (Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe) de la cavité de Carroussel. A partir de cet état des lieux complétant le diagnostic spatial, une stratégie d'actions, priorisées, élaborée en concertation avec les acteurs identifiés sera dessinée, envisageant la mobilisation de leviers des programmes de financement existant (contrats Natura 2000 forestiers, adhésion à des chartes de bonnes pratiques sylvicoles, etc...).
	OLT 2	OO 2.2	MS	3	Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des habitats de chasse des chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN	I			2,00	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Annuelle	F	18,0	6660	Il s'agit de mettre en œuvre la stratégie mise en évidence au travers de l'action EI 3 "Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des habitats de chasse favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN". En concertation avec les acteurs identifiés, tout au long du plan de gestion. Cette action de préservation des terrains de chasse interviendra en transversalité de l'action MS 15 "Coordination avec les partenaires, montage de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels".	
	OLT 2	OO 2.3	EI	4	Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des corridors favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN	I		4,0												Ponctuelle	F	4,0	1480	Tout comme l'opération EI 3 , avec laquelle elle se trouve complémentaire, cette action pourra être initiée à partir du diagnostic spatial et sera complété via l'action CS 8 "Diagnostic et suivi cartographique des linéaires de corridors qui restent hors de l'influence d'infrastructures artificielle". Il s'agira cette fois d'identifier les interlocuteurs et les leviers d'acteurs susceptibles d'intervenir sur l'effacement, voire la réduction des impacts des infrastructures identifiées comme impactantes. Cette stratégie d'action sera élaborée en concertation avec les collectivités, les services de l'état et les propriétaires et gestionnaires des infrastructures impactantes identifiés. Le territoire couvert par la définition de cette stratégie de préservation des corridors s'étend, dans un premier temps, à un périmètre de 20kms autour de la cavité de Carroussel, et dans un second temps au territoire régional prenant en compte les connexions entre les cavités du réseau de gîtes connus fréquentés par l'espèce Minioptère.

ENJEU	OLT	OO	Code Opérations		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)														Fréquence et Période	Fct / Inv	Total	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées		
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031									
I. CHIROPTÈRES - QUALITÉ ET FONCTIONNALITÉ DES MILIEUX VITALS ET	OLT 2	OO 2.3	MS	4	Initier, participer à la dynamique régionale et interrégionale de mutualisation d'actions en faveur des corridors des chiroptères à enjeu très fort et fort de la RNN	I				2,00	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0			Annuelle	F	18,0	6660	Il s'agit de mettre en œuvre la stratégie mise en évidence au travers de l'action EI 4 "Elaborer une stratégie d'intervention partenariale cohérente pour la conservation des corridors favorables aux cortèges de chiroptères gîtant en période d'activité dans la RNN", en concertation avec les acteurs identifiés, tout au long du plan de gestion. Cette action de préservation, et de restauration de la fonctionnalité des corridors et routes de vol interviendra en transversalité de l'action MS 15 "Coordination avec les partenaires, montage de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels".
2. MILIEU KARSTIQUE SOUTERRAIN, HABITAT D'INTERET COMMUNAUTAIRE AUX CORTÈGES D'ESPECES PARTICULIERS ASSOCIEES	OLT 3		EI	5	Elaborer et mettre en œuvre (tous les 10 ans) une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des cavités souterraines	2				5,00				5,0									Ponctuelle	F + I	10,0	3700 + coût prestation à définir	L'état de conservation des habitats souterrains, habitats d'intérêt européen inscrits à la directive habitats faune-flore, reste difficile à évaluer. Cela est lié notamment à la difficulté d'appréhension de ce type de milieu confiné encore relativement méconnu sous ses aspects de fonctionnement biologique et écologique, tandis que les aspects géologiques et physico-chimiques, hydrogéologique sont davantage investigués. L'outil de représentation topographique en 3 D de la cavité, en cours de réalisation en 2019, pourra jouer le rôle de support d'interprétation morphologique, et de support cartographique pour la localisation de différents secteurs identifiés comme relativement homogènes de la cavité sous les points de vue de microhabitats, et dégradations observées de différentes natures (secteurs ayant subi des remaniements morphologiques liés aux fouilles archéologiques, à l'exploitation du guano, aux graffitis, et piétinements laissés par les nombreux visiteurs, ...). Cette méthodologie est envisagée comme intégrant une majeure partie des composants, mesurables efficacement, de l'écosystème souterrain. Elle pourra s'inspirer de l'expérience acquise par la RNN des Gorges de l'Ardèche pour l'évaluation de l'état de conservation des cavités, en mettant davantage l'accent sur les communautés d'organismes vivants, tels que les chiroptères, les invertébrés cavernicoles, les communautés bryophytiques, algues, etc...) présentes. Tout comme la RNN des Gorges de l'Ardèche, le Muséum National d'Histoire Naturelle (UMS PatriNat), ainsi que la commission biospéléologie et/ou environnement de la Fédération Française de Spéléologie, et, plus localement le GIPEK (Groupement pour l'Inventaire, la Protection et l'Etude du Karst) pourront être sollicités dans l'élaboration de cette méthodologie et dans son application. Eu égard à sa technicité, il s'agira de constituer un groupe de travail fédérant ces partenaires potentiels pour l'élaboration de la méthodologie. Sa mise en œuvre fera l'objet de prestations extérieures, dont les montants ne pourront être évalués qu'une fois le cahier des charges établi sur la base de la méthodologie définie. 5j pourront être consacrés par le gestionnaire au travail de participation à l'élaboration technique du cahier des charges méthodologique pour la grotte du Carroussel. 5j pourront être consacrés à l'accompagnement de la mise en œuvre des indicateurs de l'état d'évaluation (accompagnement des relevés sur sites, apport de connaissances sur les communautés chiroptérologiques). Les travaux d'acquisition des connaissances confortant cette méthodologie en projet pourront être entrepris via les actions particulières : CS 16 "Préciser les caractéristiques physico-chimiques et les zonations des microhabitats de la cavité sur la base des outils de topographie 3D développés" CS 14 " Compléments d'inventaires floristiques (vasculaire, fonge, algues, lichens...) du milieu souterrain" et CS 17 "Réaliser une étude géologique et disciplines connexes (géomorphologie) sur la base des outils de topographie 3D développés". Sachant que ce temps de travail est prévu d'être complété par du temps sollicité au travers de cette même action commune pour le RNN de la grotte de Gravelle.
	OLT 3	OO. 3.1	MS	5	Sensibiliser les acteurs locaux pour prévenir la survenue d'événements impactant la fragilité du milieu souterrain à l'échelle du bassin versant comprenant la cavité	2							1,5									Ponctuelle	F	1,5	555	Cette action s'opère naturellement de manière transversale aux opérations SP4 et SP 5 . Mais au delà du modeste périmètre de la RNN ne dépassant pas, ou peu, les limites du développement de la cavité souterraine, et eu égard au réseau hydrogéomorphologique dans lequel s'inscrit la cavité karstique de Carroussel, il est nécessaire d'agir à l'échelle de son bassin versant. A ce titre, elle sera conduite en concertation avec les acteurs locaux, tels que l'EPTB Saône-Doubs, ou encore le Pôle Karst de Franche-Comté, le GIPEK (Groupement pour l'Inventaire la Protection et l'Etude du Karst), l'Agence de l'eau, pour prévenir les pollutions susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux et de l'écosystème souterrain. Cette action est complémentaire de celles identifiées dans les opérations des Facteurs Clés de la Réussite, notamment CS 17 "Réaliser une étude géologique et disciplines connexes (géomorphologie) sur la base des outils de topographie 3D développés" afin de préciser les contours du bassin versant hydrogéologique de la cavité. L'action CS 16 "Préciser les caractéristiques physico-chimiques et les zonations des microhabitats de la cavité sur la base des outils de topographie 3D développés" pourra être mobilisée pour étudier la cause des récents phénomènes perceptibles attribués à l'augmentation ponctuelle et localisée des teneurs en CO2. Elle est prévue à partir de 2025, par la préparation et la mise en œuvre d'une intervention commune avec les partenaires sollicités (au travers des actions MS15 et MS16 du FCR 3), invitant les collectivités et des habitants du bassin versant à connaître le karst, ses vulnérabilités et la multiplicité de ces enjeux de protection, prenant en compte l'écosystème souterrains chiroptères et invertébrés compris, car ces derniers semblent souvent 'oubliés' dès lors qu'on parle de pollution anthropique du karst. Il pourra être établi un document support d'information à diffuser ensuite dans le cadre de l'action transversale du FCR 3, MS8 "Organiser et mettre en œuvre la stratégie de sensibilisation et de communication auprès des publics" et son associée CC 2 "Conforter le panel d'outils de sensibilisation des divers publics par la création d'outils pertinents selon la stratégie définie".	
3. Habitats épigés d'intérêt communautaire sous couvert forestier	OLT 4		CS	10	Suivi de l'état de conservation des habitats forestiers et associés sur pas de temps de 15 ans	2									1,5							Ponctuelle	F +I	1,5	550 € F + 8000 €	Un premier état des lieux des habitats des milieux épigés forestiers et des formations associés (végétation chasmophytique des parois rocheuses et groupements muscinaux corticaux et tuffeux) a été établi en 2008 au travers d'une étude commandée à la Société Botanique de Franche-Comté. Il est prévu de reproduire ce diagnostic en tant que suivi de l'évolution de l'état de conservation de ces habitats.	
	OLT 4	OO 4.1.	CS	11	Mettre en œuvre et évaluer l'indice de biodiversité potentielle (IBP)	2									2,0							Ponctuelle	F	2	740	L'indice Potentiel de Biodiversité (IBP) découle d'une méthode mesurant divers indicateurs de biodiversité forestière sélectionnés pour leur relative facilité de mise en œuvre. Cet indice pourra être mis en œuvre dans le cadre d'un stage encadré par le gestionnaire en lien avec le réseau des espaces naturels protégés ayant l'expérience de son application.	
	OLT 4	OO 4.2.	MS	1	Informier et conseiller les propriétaires et exploitants forestiers sur l'importance et les moyens de prise en compte et de développement de la biodiversité forestière, en lien avec les organismes médiateurs (ONF, CRPF, animateurs Natura 2000, etc...)	I																F			CF action MS 1 détaillée dans l'OLT 1 - OO1.1.		

ENJEU	OLT	OO	Code Opération s		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)										Fréquence et Période	Fct / Inv	Total temps	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées		
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029						2030	2031
FCR I Amélioration des connaissances	OLT FCR I	OO FCR I.1	MS	6	Bilan des inventaires et études réalisées (base de référence)	2		0,1	0,10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Annuelle	F	1	370	Tenir à jour un registre des études et inventaires, avec leurs conclusions.
	OLT FCR I	OO FCR I.1	CS	12	Améliorer et actualiser les connaissances sur les déplacements, gîtes, terrains de chasse et régime alimentaire des chiroptères fréquentant la RNN	2	6,0	7,0	7,00	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0		Annuelle	F / I	69,0	25530	<p>Un des éléments d'importance concerne en particulier la connaissance du comportement des chiroptères en période d'accouplement. Ces gîtes d'accouplement, représentent une composante essentielle à prendre en compte dans la biologie des populations, et à préserver à ce titre. Y a -t'il une activité d'accouplement en période nocturne, consécutivement à la saison des mise-bas, dans la cavité de Carroussel ? Si oui, pour quelles espèces ?</p> <p>Les gîtes d'accouplement, dit plus largement "de swarming" (terme anglais signifiant regroupement), sont particulièrement méconnus pour l'espèce Minioptère. Quels sont les gîtes où mâles et femelles de Minioptères se retrouvent, de nuit, pour s'accoupler ?</p> <p>La période tardi estivale-automnale (15 août - 15 octobre), période présumée des accouplements pour la majorité des espèces de chiroptères, est particulièrement ciblée pour compléter l'amélioration des connaissances sur leurs écologies particulières.</p> <p>Dans un premier temps, il s'agira de se concentrer sur l'état de l'activité nocturne des chiroptères fréquentant Carroussel, sur une large période entre le 15 août et le 15 octobre. La méthodologie pourra être l'installation (la maintenance et le relevé) d'enregistreur acoustique automatique (type SM4 ou Anabat), déclenchant l'enregistrement 1h après le coucher du soleil, soit après l'activité d'envol des individus partant chasser, installé dans l'entrée de la cavité. L'ensemble des séquences sonores sera analysé en terme d'activité chiroptérologiques (nombres de contacts - cris sonars et cris sociaux - des chiroptères sensu lato) au cours de la nuit dans la cavité. Dans le cas où une activité nocturne importante serait mise en évidence sur une ou plusieurs périodes nocturnes, des confirmations par observations visuelles infra-rouge seront opérées en cavité aux périodes et conditions climatiques correspondantes en année n+1.</p> <p>Ce travail d'investigation représenterait 2 j de terrain (4 passage d'installation, maintenance et reprise) et 4j d'analyse de l'activité et d'identification de pics par groupes d'espèces seront requis pour identifier des phénomènes de regroupements d'individus après l'activité de sortie de gîte (hors comportements liés à des individus en chasse dans l'entrée de la cavité, ou à des groupes de juvéniles revenant en repos nocturne). Les moyens logiciels coûteux, d'utilisation ponctuelle, liés à ce type d'analyse acoustiques pourraient éventuellement être confiés à un prestataire extérieur en disposant déjà pour la première année.</p> <p>Ce protocole sera reconduit chaque année sur une nouvelle cavité du réseau de gîte à Minioptère, en adaptant au besoin le protocole selon l'avancée des connaissances nationales et internationales sur cette composante particulière du cycle biologique de cette espèce à enjeu très fort, en lien avec l'action MS 14 "Participation aux réseaux nationaux (RNF, SFEPM, Groupes chiroptères) et échanges avec les autres instances de gestion d'espaces naturels (RNR, N2000, ...).</p>	
	OLT FCR I	OO FCR I.1	EI	6	Evaluer à court, moyen et long terme la dynamique de population du Minioptère suite à l'épizootie de 2002 et rechercher des causes aux nouvelles tendances à la baisse des effectifs	1						1,0					1,0		Quinquennale	F/I	2,0	740	En 2018, les tendances d'évolution des effectifs de Minioptères de Schreibers ont été évaluées, pour la période hivernale et selon les cavités suivies depuis 1992, au travers de la mise en œuvre des modèles statistiques mis à disposition par le Museum National d'Histoire Naturel. Cette application de l'évaluation des tendances nécessitera des mises à jour et ajustements par le MNHN, mais aussi par le gestionnaire. La reconduction de l'analyse de ces tendances est prévue en 2025 puis en 2030, soit tous les 5 ans. Le temps alloué à cette action par le gestionnaire est estimé à 1j d'accompagnement technique dans le cadre d'un stage. Sachant qu'il s'agira d'une action commune au plan de gestion de la RNN de la grotte de Gravelle pour laquelle des moyens complémentaires équivalents seront alloués.
	OLT FCR I	OO FCR I.1	CS	13	Compléter l'inventaire de invertébrés cavernicoles en insistant sur la recherche des espèces patrimoniales et l'écologie des espèces	2			2,00										Ponctuel	F + I	2,0	740	L'inventaire des invertébrés cavernicoles sera complété par des investigations spécifiques des taxons d'intérêt patrimonial qui étaient identifiées autrefois dans la cavité. Pour cela, des biospéléologues spécialistes de ces taxons seront invités à participer, selon des protocoles adéquates. Des demandes d'autorisations pour prélèvement seront ainsi potentiellement nécessaires selon le protocole envisagé. Le complément des éléments de connaissances disponibles sur l'écologie et les liens fonctionnels des taxons relevés jusqu'alors dans la cavité sera sollicité. Le gestionnaire interviendra dans la précision du protocole d'étude dans un objectif de moindre impact de dérangement des cortèges d'espèces à enjeux, et dans la demande d'autorisations nécessaire à la conduite des investigations impliquant des prélèvements. Cette opération sera conduite dans le cadre d'une prestation extérieure, accompagnée du gestionnaire ou d'un de ses mandants lors des opérations de terrain en cavité.
	OLT FCR I	OO FCR I.1	CS	14	Compléments d'inventaires floristiques (vasculaire, fonge, algues, lichens...) du milieu souterrain	2						2,0							Ponctuel	F + I	2,0	370+ Prestation ext.	Le gestionnaire interviendra dans la précision des protocoles d'étude dans un objectif de moindre impact de dérangement des cortèges d'espèces cavernicoles à enjeux, et dans la demande des autorisations nécessaires à la conduite des investigations impliquant éventuellement des prélèvements. Un prestataire extérieur sera appelé à conduire cette étude, accompagné du gestionnaire ou d'un de ses mandants lors des opérations de terrain en cavité.
	OLT FCR I	OO FCR I.1	CS	15	Réalisation d'inventaires faunistiques, floristiques (vasculaire, fonge, algues, lichens...) et des habitats épigés en mettant en avant les liens et l'état de fonctionnalité de l'écosystème	2							0,5						Ponctuel	F + I	0,5	185 + Prestation ext.	Le gestionnaire interviendra dans l'orientation et la précision du protocole d'étude dans un objectif de moindre impact de dérangement des cortèges d'espèces à enjeux. Un prestataire extérieur sera appelé à conduire cette étude, menée hors parties souterraines.
	OLT FCR I	OO FCR I.2.	CS	16	Préciser les caractéristiques physico-chimiques et les zonations des microhabitats de la cavité sur la base des outils de topographie 3D développés	2					1,0								Ponctuel	F + I	1,0	370 + Prestation ext.	Afin de compléter les éléments indicateurs de l'état physico-chimique de la cavité et son fonctionnement, notamment en lien avec l'action EI 5 "Elaborer et mettre en œuvre (tous les 10 ans) une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des cavités souterraines", un prestataire extérieur sera sollicité pour la mise à disposition de matériel de suivi temporel sur une ou plusieurs périodes définies ainsi que pour l'interprétation des données relevées (via dataloggers).
	OLT FCR I	OO FCR I.2.	CS	17	Réaliser une étude géologique et disciplines connexes (géomorphologie) sur la base des outils de topographie 3D développés	2				1,0									Ponctuel	F + I	1,0	370 + Prestation ext.	Afin de compléter les éléments de caractérisation physico chimique de la cavité et son fonctionnement, notamment en lien avec l'action EI 5 Elaborer et mettre en œuvre (tous les 10 ans) une méthodologie d'évaluation de l'état de conservation des cavités souterraines", un prestataire extérieur sera sollicité pour l'étude des intérêts géologiques et des liens de fonctionnement géomorphologiques et hydrogéologiques.

ENJEU	OLT	OO	Code Opérations		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)											Fréquence et Période	Fct / Inv	Total	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées	
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030						2031
FCR 1 Amélioration des connaissances	OLT FCR 1	OO FCR 1.3	CS	18	Réaliser une synthèse des éléments d'intérêt patrimonial de thématique paléo-archéologique identifiés sur la RNN, et les liens avec les structures de conservation du patrimoine paléo-archéologique qui les détiennent, afin de mieux connaître ce patrimoine dispersé et le mettre en valeur	2										0.5			Ponctuel	F + I	0.5	185 + Prestation ext.	Dans le but de préciser les enjeux de connaissance, et de mise en valeur de ce patrimoine paléo-archéologique, il est envisagé d'approfondir les recherches bibliographiques et de prendre contact avec les spécialistes et conservateurs des musées où sont conservés les découvertes réalisées à Carroussel, pour en réaliser une synthèse. Cette mission pourra être confiée à un prestataire extérieur.
	OLT FCR 1	OO FCR 1.4	MS	7	Proposer et contribuer à des études et recherches concertées répondant aux objectifs de gestion de la RNN	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0			Annuelle	F	30,0	11100	Plusieurs études, diagnostics et suivis présentent des aspects techniques pour lesquels il sera nécessaire de se rapprocher de structures compétentes, afin de définir les protocoles et les moyens de mise en œuvre nécessaires.
	OLT FCR 1	OO FCR 1.5	PR	1	Participation de la RNN aux recherches sollicitées par les laboratoires et universités dans le respect des sensibilités écologiques du site	2													F			?? Selon sollicitations	Il s'agit de se doter de moyens afin de répondre aux éventuelles demandes externes émanant de laboratoires, université, centres de recherches, auxquels le gestionnaire pourra s'associer, après avis du comité consultatif de gestion, dans le cadre de contributions et de protocoles limités dans le temps.
	OLT FCR 1	OO FCR 1.6	CC	1	Contribution aux ouvrages et publications dans les revues spécialisées et sur divers médias	2		2,0	2,00	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Ponctuel	F	20,0	7400	Selon les partenariats techniques établis avec des organismes de recherches et de connaissances, mais aussi de l'intérêt et de la portée des connaissances acquises, il sera prévu de participer à l'élaboration et à la diffusion des résultats d'étude.
FCR 2 Communication et ancrage territorial de la réserve	OLT FCR 2	OO FCR 2.1	MS	8	Organiser et mettre en œuvre la stratégie de sensibilisation et de communication auprès des publics	1	7,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		Annuel	F + I	37,0	13690	Le gestionnaire dispose d'un panel d'outils de sensibilisation variés, sur différents supports, et se trouve à même de réaliser des animations et /ou formations auprès de divers publics. Les plans de gestion précédents préoyaient de conforter la stratégie de sensibilisation compatible avec les objectifs de conservation. Il s'agit au travers de cette action de mettre à plat cette stratégie, au travers d'un état des lieux des publics cibles, des outils existants, des réalisations passées, des besoins exprimés ou envisagés et enfin des priorités à hiérarchiser. Aussi, l'année 2020 est une année particulière pour la RNN de Carroussel, car il s'agit des 30 ans de sa création. Cet événement se doit d'être marquant et fédérateur, suscitant la fierté des locaux et des acteurs d'avoir encore sur leur territoire un joyau de nature à préserver, dans un contexte d'érosion de la biodiversité. Des conférences et soirées animées, invitant les personnalités fondatrices à relater la création de la RNN et ses anecdotes, ainsi que les activités marquant son histoire, pourront être organisées à destination d'un large public. Ces événements prévus sur 2020 pourront être accompagnés par des prestations extérieures pour les frais d'organisation et de réception.
	OLT FCR 2	OO FCR 2.1	CI	2	Entretenir le balisage et supports d'information liés à la RNN	1													Annuel	F	0,0	? Selon état de dégradation estimé	Selon l'état de dégradation constaté au cours du temps, ces aménagements de la RNN seront entretenus voire renouvelés. En 2019, ces éléments sont encore considérés en bon état et fonctionnel.
	OLT FCR 2	OO FCR 2.1	CC	2	Conforter le panel d'outils de sensibilisation des divers publics par la création d'outils pertinents selon la stratégie définie	2	1,0								1,0			Ponctuel	F + I	2,0	740 + devis prestation ext.	Selon les besoins exprimés en terme d'outils lors de la définition de la stratégie en action MS 8 "Organiser et mettre en œuvre la stratégie de sensibilisation et de communication auprès des publics", la création d'outils pourra être intéressante. Il n'existe, par exemple, pas de plaquette de présentation et de mise en valeur des RNN à chiroptères, il pourrait être pertinent de créer et disposer d'un tel outil support d'information grand public, lors de représentation à l'occasion de manifestations, stands, ou encore courrier d'information.	
	OLT FCR 2	OO FCR 2.2.	MS	9	Représentation et entretien d'un lien régulier avec les partenaires techniques locaux, collectivités, propriétaires et sympathisants	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			F	11,0	4070	Au-delà de la mise en œuvre de l'action MS 8, pour laquelle pourront être envisagés et organisés des actions telles que la tenue et à la mise à jour de la section "la Vie des Réserves" du site web de l'association gestionnaire (www.cpepesc.org) ou encore la proposition d'articles d'actualité dans les bulletins municipaux, le lien avec les acteurs et partenaires techniques pourra être entretenu au travers des réponses aux diverses sollicitations demandant représentation, tels que des forums, festivals, etc...
FCR 3 Gouvernance, interendance, administration et surveillance de la réserve	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	MS	10	Montage, gestion administrative et budgétaire des opérations	1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0		Annuel	F	66,0	24420	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	MS	11	Réalisation du bilan annuel d'activités	1	3,0	3,0	3,00	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		Annuel	F	33,0	12210	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	MS	12	Préparation et participation aux Comités consultatifs	1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Annuel	F	22,0	8140	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	MS	13	Participation aux réunions organisées par la DREAL, et aux instances consultatives (CSRPN, etc...) en lien avec la gestion de la RNN	1	1,0	1,0	1,00	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		Annuel	F	11,0	4070	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	EI	7	Évaluation du plan de gestion à mi-parcours et ajustement éventuel du programme d'actions, ainsi qu'au terme des dix années	1						6,0						10,0	Ponctuel	F + I	16,0	5920 + Prestation ext.	

ENJEU	OLT	OO	Code Opérations		Opérations	Priorité	Estimation du nombre de Jours annuels à consacrer à l'opération en régie (hors prestation extérieure et stage)										Fréquence et Période	Fct / Inv	Total temps	Coût estimatif (€)	Détails des opérations envisagées		
							2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029						2030	2031
FCR 3 Gouvernance, intendance, administration et surveillance de la réserve	OLT FCR 3	OO FCR 3.1	EI	8	Révision du plan de gestion au terme des dix années	I												30,0	Ponctuel	F	30,0	11100	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.2	MS	14	Participation aux réseaux nationaux (RNF, SFEPM, Groupes chiroptères) et échanges avec les autres instances de gestion d'espaces naturels (RNR, N2000, ...)	I	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Régulier	F	22,0	8140	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.2	MS	15	Coordination avec les partenaires, montages de projets, mutualisation financière avec d'autres outils de gestion d'espaces naturels (RNN, RNR, N2000, ...)	I	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		Régulier	F	44,0	16280	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.3	MS	16	Formation permanente du personnel (AFB,...)	I			3,0										Ponctuelle	F	3,0	1110	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.3	MS	17	Recrutement et encadrement des stagiaires, services civiques, ...	2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		Annuelle	F	33,0	12210	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.4	MS	18	Saisie des données naturalistes et administratives dans l'outil informatique dédié et relai annuel via SIGOGNE	I	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0		Annuelle	F	22,0	8140	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.5	MS	19	Entretien et renouvellement du matériel technique de gestion et de suivi du patrimoine et des équipements de bureau	I	1,5	1,5	1,50	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		Permanent	F + I	16,5	6105	
	OLT FCR 3	OO FCR 3.6	SP	3	Surveillance de la RNN et application de la réglementation	I	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0		Régulier	F	33,0	12210	Surveillance de la fréquentation humaine non autorisée dans les parties souterraines de la RNN, et au niveau du périmètre de protection physique installé protégeant l'espace du cône d'envol des chiroptères. Le repérage d'indices et de marques laissées visibles de transgression de la réglementation sera complété de dispositifs photographiques déclarés. Surveillance des actes, événements contrevenant à la réglementation. Prévention des projets susceptibles de contrevenir à la réglementation de la RNN, et plus largement au code de l'environnement. Application de la réglementation.
	OLT FCR 3	OO FCR 3.6	SP	4	Collaboration avec les institutions chargées de la police	I	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		Régulier	F	11,0	4070	



Association
C.P.E.P.E.S.C. Franche-Comté

3 rue Beauregard
25000 Besançon

03 81 88 66 71
Mél : chiropteres@cpepesc.org