



Demande d'autorisation d'introduction dans le milieu naturel de Grand Tétras (*Tetrao urogallus*) dans le département des Vosges

**(au titre des articles L.411-4, R.411-31 et suivants
du Code de l'environnement)**

17 janvier 2023

Dossier modifié accessible à la consultation du public

Sommaire

Sommaire	1
Tables des illustrations	3
Liste des sigles et acronymes.....	5
Introduction	6
1. Aptitude technique du parc naturel régional des Ballons des Vosges et de ses partenaires à conduire le renforcement.....	8
1.1 Présentation du PNR des Ballons des Vosges	8
1.2 Le PNRBV, animateur de la déclinaison de la Stratégie nationale en faveur du Grand Tétras pour le massif des Vosges, et ses partenaires	10
1.3 Compétences du PNR des Ballons des Vosges en termes de translocation d'espèces sauvages et modalités de gestion du projet	12
2. Motifs d'intérêt général qui justifient cette introduction	15
2.1 L'évolution de la population de Grand Tétras.....	15
2.2 Les causes du déclin du Grand Tétras dans les Vosges	15
2.3 Les actions déjà menées pour diminuer les causes du déclin du Grand Tétras dans les Vosges.....	18
2.4 Les enjeux de la conservation du Grand Tétras dans les Vosges	26
2.5 Un renforcement aujourd'hui préférable à une réintroduction plus tard	27
2.6 Les objectifs de cette opération d'intérêt général.....	28
3. Évaluation de l'incidence de l'opération de renforcement de la population sur l'état de conservation de l'espèce	29
3.1 État des lieux génétique de la population européenne et vosgienne.....	29
3.2 Présentation des différents scénarii de conservation et évaluation de leur incidence sur l'état de conservation de l'espèce.....	33
3.3 Choix de la méthode de renforcement de la population de Grand Tétras	36
3.4 Perspectives en matière de conservation de l'espèce	37
4. Nombre, origine et provenance géographique des animaux qu'il est envisagé d'introduire dans le milieu naturel	38
4.1 Introduction d'oiseaux sauvages.....	38
4.2 Introduction à terme d'oiseaux issus de la méthode d'élevage en semi-liberté dite « Born to be free »	44
5. Situation sanitaire dans la région d'origine des animaux dont l'introduction est envisagée et état sanitaire de ces animaux.....	49
5.1 Maladies concernées.....	49
5.2 Situation sanitaire des deux principaux pays d'origine des oiseaux transloqués envisagés.....	50
5.3 Autorisations nécessaires.....	51

6. Circonstance de temps et de lieu et ensemble des conditions générales d'exécution de la capture, du transport, et de l'introduction des animaux dans le milieu naturel, notamment au regard du droit de propriété	53
6.1 L'équipe et son organisation pour la translocation d'oiseaux sauvages par la méthode Capture – Mesure – Relâcher (CMR)	53
6.2 La capture des oiseaux sauvages	54
6.3 Le suivi sanitaire et l'équipement des oiseaux sauvages capturés	60
6.4 Contention / transport	61
6.5 Introduction/relâcher dans le massif vosgien	65
7. Évaluation des conséquences de l'introduction sur les milieux naturels, la faune et la flore, ainsi que sur la sécurité des personnes et des biens et les conditions dans lesquelles s'exercent les activités humaines	66
7.1 Conséquences sur les milieux naturels et sur la faune et la flore	66
7.2 Conséquence sur la sécurité des personnes	67
7.3 Conséquence sur la sécurité des biens et les conditions dans lesquelles s'exercent les activités humaines	67
8. Nature des mesures prévues pour accompagner et suivre dans le temps l'introduction ; dispositions prises pour minimiser les risques sur la sécurité des personnes et des biens ou sur la santé publique et, selon les cas, pour supprimer, réduire ou compenser les dommages qu'elle pourrait causer aux activités humaines.....	70
8.1 Un plan d'accompagnement	70
8.2 Suivi de la population et des mesures d'accompagnement.....	75
9. Évaluation du coût total de l'introduction et capacité financière du PNRBV et ses partenaires à y procéder	84
10. Annexes	86
10.1 Annexe 1 : Les trois enjeux et les quatre orientations politiques du projet territorial des Ballons des Vosges (complément au § 1.1.2).....	86
10.2 Annexe 2 : Localisation des mesures en faveur du Grand Tétras (Complément au § 2.3.1).....	88
10.3 Annexe 3 : Les zones de quiétude (en complément au § 2.3.4)	89
10.4 Annexe 4 : Formulaire du certificat sanitaire « Wild Terrestrial Animals » (Complément au § 5.3).....	90
10.5 Annexe 5 : Contrôles coordonnés en faveur de la quiétude dans le Haut-Rhin et les Vosges (complément au § 8.1.4)	95
Bibliographie	98

Tables des illustrations

Table des figures

- Figure 1 : Schéma de gouvernance du projet de renforcement du Grand Tétras – massif des Vosges
- Figure 2 : Évolution du nombre de coqs dans le massif des Vosges depuis 1975
- Figure 3 : Principales actions menées en faveur du Grand Tétras sur le massif vosgien depuis 1970
- Figure 4 : Évolution de la maturité des peuplements forestiers dans le massif des Vosges entre 2007 et 2017
- Figure 5 : Arbre phylogénétique simplifié de Grand Tétras et de Tétras à bec noir
- Figure 6 : Illustrations de la proximité génétique des populations vosgienne et norvégienne
- Figure 7 : Évolution de la diversité génétique dans le massif du Jura (fréquence d'hétérozygotes en ordonnées)
- Figure 8 : Effectifs totaux de mâles adultes à 10, 20 ou 30 ans selon différentes hypothèses sur les paramètres démographiques de la population (scénario simulé : lâcher de 5x2 coqs pendant 5 ans, puis 2x2 tous les 2 ans pendant 10 ans)
- Figure 9 : Schéma de fonctionnement et organisation du dispositif « Born to be free »
- Figure 10 : Schéma d'une aile de Grand Tétras et localisation du patagium
- Figure 11 : Illustration de l'évaluation croisée des différents secteurs du noyau

Table des tableaux

- Tableau 1 : Évolution des effectifs (mâles) de l'ensemble de la population vosgienne
- Tableau 2 : Résultats du suivi de la reproduction de Grand Tétras entre 2020 et 2022
- Tableau 3 : Différents scénarii réalisés par le CEFE
- Tableau 4 : Comparaison de caractéristiques des populations de Grand Tétras des principaux pays européens
- Tableau 5 : Récapitulatif des techniques possibles et critères de choix (pour les premières années de capture)
- Tableau 6 : Comparaison des temps et mode de transport
- Tableau 7 : Indicateurs qualité des habitats (peuplement et quiétude) des 21 secteurs du noyau Sud
- Tableau 8 : Tableau multicritères synthétique validant la hiérarchisation et le choix des sites de lâchers
- Tableau 9 : Principales caractéristiques des 3 sites prioritaires de lâchers
- Tableau 10 : Synthèse du suivi de la population et répartition entre les intervenants
- Tableau 11 : Synthèse du protocole de suivi GTV de la population de Grand Tétras dans les Vosges
- Tableau 12 : Indicateurs de suivi de la population de Grand Tétras
- Tableau 13 : Synthèse du budget prévisionnel du projet pour l'année 2023
- Tableau 14 : Sites et responsables des contrôles « police de la nature » sur le secteur des Hautes Vosges
- Tableau 15 : Zones de quiétude par département

Table des cartes

- Carte 1 : Aire de présence du Grand Tétras dans le massif des Vosges de 1975 à 2015
- Carte 2 : Aire de présence constante du Grand Tétras
- Carte 3 : Localisation des zones de la Directive Tétras ONF par rapport à l'aire de présence 1975 de l'espèce
- Carte 4 : Densités de prélèvement d'ongulés sauvages (hors sangliers) en équivalent Cerf au sein du PNRBV (saison 2016/2017)
- Carte 5 : Distribution des différentes sous-espèces de Grand Tétras en Eurasie
- Carte 6 : Grands axes de déplacements entre les différents noyaux de population de Grand Tétras
- Carte 7 : Régions de capture identifiées en Norvège
- Carte 8 : Régions de capture identifiées en Suède
- Carte 9 : Concentration et dispersion des individus suivis dans les zones de relâcher sur un domaine vital de 40 000 ha (Distribution spatiale des Grands Tétras issus de l'élevage BTBF, forêt de Bory Dolnoslaskie)

- Carte 10 : Localisation des occurrences pour les maladies suivantes : Influenza aviaire et Newcastle entre 2006 et aujourd'hui en Norvège
- Carte 11 : Localisation des occurrences pour les maladies suivantes : Influenza aviaire et Newcastle entre 2006 et aujourd'hui en Suède
- Carte 12 : Exemple de trajet par la route (Evenstad – Col du Calvaire à gauche et Umea – Col du Calvaire à droite)
- Carte 13 : Secteurs du noyau sud de l'aire de présence du Grand Tétras
- Carte 14
- Carte 15
- Carte 16 : Localisation des mesures en faveur du Grand Tétras réalisées depuis 2011 sur le massif des Vosges
- Carte 17 : Localisation des zones de quiétude par rapport à l'aire de présence 1975 du Grand Tétras
- Carte 18 : Les territoires à enjeux de la Région Grand-Est
- Carte 19 : Les espaces protégés du Massif vosgien

Table des photos

- Photo 1 : Îlot de sénescence dans le massif du Grand Ventron
- Photo 2 : Systèmes de visualisation (Flotteur pour téléski à gauche et Birdmark phosphorescent à droite)
- Photo 3 : Dispositif de volières d'acclimatation « Born to be free », projet de renforcement Grand Tétras en Pologne
- Photo 4 : Dispositif « Born to be free » de volières d'acclimatation - relâcher dans les forêts de Dory Dolnośląskie du district de Ruzow (Pologne)
- Photo 5 : Dispositif « Born to be free » de volière d'acclimatation-relâcher dans les forêts du district de Wisla (Pologne)
- Photo 6 : Centre d'élevage en Pologne, lieu de production des jeunes Tétras à l'image de ce qui pourrait être développé par le Parc animalier de Sainte-Croix
- Photo 7 : Méthode de capture au filet-épuisette par voiture
- Photo 8 : Méthode de capture au filet de pêche
- Photo 9 : Méthode de capture au filet tombant
- Photo 10 : Méthode de capture au filet de type matole
- Photo 11 : Vue d'un piège-nasse
- Photos 12 : Manipulation et équipement d'un coq (Pyrénées 2022)
- Photo 13 : Boîtes de transport en carton pour poules de Grand Tétras utilisées dans le projet polonais
- Photo 14 : Véhicule agréé de type camionnette
- Photo 15 : Vues de lâchers selon la méthode du « quick-release »
- Photo 16 : Vue sur l'installation d'un « soft release »
- Photo 17 : Équipement d'un coq par un émetteur eObs (Pyrénées 2022)

Table des encadrés

- Encadré 1 : Limites de la modélisation des différents scénarii de conservation

Liste des sigles et acronymes

ACP :	Analyse en Composante Principale	ICE :	Indicateur de Changements Écologiques
APPB :	Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	IGN :	Institut National de l'information Géographique et Forestière
BTBF :	Born To Be Free	IKA :	Indice Kilométrique d'Abondance
CEFE :	Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive	IUCN :	Union Internationale pour la Protection de la Nature
CEN :	Conservatoire des Espaces Naturels	LIDAR :	Laser Imaging Detection And Ranging
CENL :	Conservatoire des Espaces Naturels de Lorraine	LPO :	Ligue de Protection des Oiseaux
CMR :	Capture-Marquage-Recapture	MNHN :	Muséum National d'Histoire Naturelle
CNPN :	Conseil National de Protection de la Nature	MTES :	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire
CNRS :	Centre National de la Recherche Scientifique	OFB :	Office Français de la Biodiversité
COFIL :	Comité de Pilotage	OGM :	Office des Galliformes de Montagne
CRBPO :	Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux	OMSA :	Organisme Mondial de la Santé Animale
CRPF :	Centre Régional de la Propriété Forestière	ONC :	Office National de la Chasse
CSRPN :	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel	ONCFS :	Office National de la Chasse, de la Faune Sauvage
DDETSPP :	Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des Populations	ONF :	Office National des Forêts
DDT :	Direction Départementale des Territoires	PLU :	Plan Local d'Urbanisme
DRAAF :	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt	PN :	Parc Naturel
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement	PNA :	Plan National d'Actions
EDP :	Espèce Déterminante Parc	PNR :	Parc Naturel Régional
EPCI :	Établissement Public de Coopération Intercommunale	PNRBV :	Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges
FDC :	Fédération de Chasse	PNV :	Parc National de la Vanoise
FNE Alsace :	France Naturel Environnement Alsace	RBD :	Réserve Biologique Dirigée
GPS :	Global Positioning System	RNN :	Réserve Naturelle Nationale
GTJ :	Groupe Tétrás Jura	RNNGV :	Réserve Naturelle Nationale du Massif du Grand Ventron
GTV :	Groupe Tétrás Vosges	SAGE :	Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
		SCO :	Schéma de Cohérence territoriale
		SDGC :	Schéma Départemental de Gestion Cynégétique
		THT :	ligne Très Haute Tension
		UE :	Union Européenne
		VTT :	Vélo Tout Terrain
		ZPS :	Zone de Protection Spéciale
		ZSC :	Zone Spéciale de Conservation

Introduction

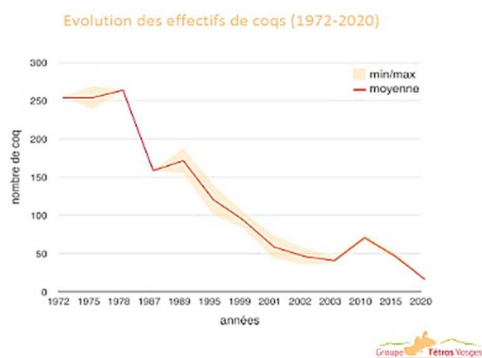
Le Grand Tétrás est une espèce boréale protégée particulièrement sensible. Il est essentiellement piéteur (vole peu), ce qui le rend particulièrement vulnérable aux prédateurs (mustélidés, rapaces, sangliers, etc.). Il peut voler sur de courtes distances (quelques centaines de mètres). Il lui arrive de parcourir plus rarement de longues distances (jusqu'à 40 kilomètres).

Il a besoin d'un habitat forestier de grande qualité composé d'une mosaïque de forêts de conifères claires et âgées tapissées de myrtilles et de clairières et tourbières. Des arbres aux branches basses lui offrent des refuges. Les espaces ouverts constituent des places de chant où il se reproduit au printemps.

Il se nourrit des productions de la fructification de l'habitat forestier au printemps (graines de feuillus, myrtilles). C'est à cette époque qu'il constitue ses réserves énergétiques. En hiver, il se nourrit essentiellement d'aiguilles de résineux, mais ce n'est pas suffisant pour compenser sa consommation énergétique quotidienne. En été, les poules occupent les milieux comportant une strate herbacée assez dense, riche en insectes pour le besoin énergétique des poussins.

Il est particulièrement sensible au dérangement, que ce soit au printemps (risque d'éloignement des sites de reproduction) ou en hiver (la fuite induit une consommation importante d'énergie de l'oiseau qui risque l'épuisement). Du fait de ces exigences, le Grand Tétrás est considéré comme une espèce « parapluie » : en la protégeant, on protège globalement l'écosystème de ses zones d'habitat.

Dans les Vosges, le Grand Tétrás est au bord de l'extinction. Il subit un déclin depuis la fin des années



1970. Les causes de ce déclin sont multiples : rajeunissement forestier, accroissement du déséquilibre forêt-gibier, augmentation des dérangements du fait de la fréquentation du massif, prédation, changement climatique, etc.

D'après les résultats des derniers comptages du GTV (2022), l'estimation de population est d'une dizaine d'individus dans le Sud du massif, essentiellement des femelles. Cet effectif ne permet plus d'assurer une diversité génétique suffisante. Sans action, son extinction paraît inéluctable.

Le Grand Tétrás est une espèce protégée dans le massif des Vosges, elle fait l'objet d'un plan national d'actions (PNA). Le PNA actuel couvre la période 2018-2022 et donne lieu à une déclinaison dans les Vosges (et le Jura). L'État en assure le pilotage et en délègue l'animation au Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (PNRBV). Ce PNA fait également intervenir la Région Grand Est en tant que partenaire financier aux côtés de l'État (DREAL et Commissariat de Massif). L'association Groupe Tétrás Vosges (GTV) et l'Office national des forêts (ONF) sont des pilotes d'actions. Ce plan comprend 3 axes principaux :

- La connaissance sur l'espèce (chef de file : GTV),
- L'amélioration de l'habitat forestier (chef de file : ONF),
- L'amélioration de la quiétude dans les Vosges (chef de file : PNRBV).

Si l'ONF est engagé, avec le soutien de l'État, dans un important programme de travaux d'amélioration sylvicole depuis plusieurs années et que la forêt est par endroits plus qualitative, le PNA n'a pas permis d'avancées substantielles sur la canalisation des fréquentations sur le massif. Le PNRBV déploie le programme « *Quiétude Attitude* » depuis 2016 ; une nouvelle signalétique sur les zones interdites et

sensibles est mise en place depuis 2021 mais ses effets ne sont pas encore perceptibles. Enfin, le PNA n'agit pas directement sur l'équilibre forêt-gibier.

Dans le cadre de ce PNA, le PNRBV a réalisé une étude en 2020 qui conclut à la faisabilité d'une opération de renforcement du Grand Tétras. En particulier, cette étude indique :

- Qu'au-delà d'une certaine quantité d'individus introduits, le renforcement permet de maintenir stable le niveau de population - le renforcement permet de réduire le risque imminent d'extinction,
- Que le Grand Tétras est une espèce emblématique sur le massif et que les acteurs locaux pourraient se mobiliser pour permettre la reconstitution de la population de cette espèce,
- Que des opérations similaires à travers le monde ont produit des effets positifs.

Toutefois, cette opération seule ne permettrait pas de reconstituer la population de Grand Tétras dans les Vosges à long terme. Elle doit donc nécessairement s'accompagner d'actions permettant d'améliorer les conditions de l'habitat du Grand Tétras sur le massif.

Ainsi, le Comité Tétras Vosges (organe de pilotage du PNA dans les Vosges) a analysé les résultats de cette étude de faisabilité et acté en décembre 2021 le principe de lancer en parallèle 2 actions :

- La préparation d'un renforcement de population qui débiterait au printemps 2023,
- L'élaboration d'un plan d'actions le plus ambitieux possible et concerté avec les acteurs locaux pour améliorer encore la qualité de l'habitat forestier, l'équilibre forêt-gibier, améliorer la quiétude dans l'habitat de l'oiseau et favoriser l'appropriation locale de ce projet qui peut être mobilisateur.

Le PNR des Ballons des Vosges porte ce projet. Un intense travail technique, scientifique et de concertation a été réalisé par le PNRBV et ses partenaires tout au long de l'année 2022 pour construire le projet de renforcement de la population de Grand Tétras dans les Vosges.

Ce dossier décrit le projet et sollicite auprès des services d'État (Préfecture des Vosges) l'autorisation de le mettre en œuvre au titre des articles L411-4, R411-31 et suivants du Code de l'environnement.

Ce rapport s'appuie sur les directives de l'IUCN concernant les translocations à but de restauration (IUCN 2013)¹ afin de déterminer si un programme de renforcement dans le sud du massif des Vosges serait faisable des points de vue biologique, écologique et méthodologique.

¹ Lignes directrices de l'IUCN sur les réintroductions et les autres transferts aux fins de la sauvegarde, IUCN, 2013

1. Aptitude technique du parc naturel régional des Ballons des Vosges et de ses partenaires à conduire le renforcement

1.1 Présentation du PNR des Ballons des Vosges

1.1.1 Un territoire animé par un Syndicat Mixte

Le PNR des Ballons des Vosges (PNRBV) est un territoire cohérent et administré par le Syndicat mixte du PNRBV, qui est réglementairement la structure juridique qui permet la mise en œuvre de la Charte d'un Parc naturel régional. Cette instance de gouvernance territoriale regroupe la totalité des partenaires concernés² par le projet de renforcement de la population de Grand Tétras.

La Charte (projet territorial), y compris son Plan associé, s'applique sur 15 ans. La Charte est le document stratégique d'orientations indiquant les sensibilités patrimoniales (naturelles, culturelles, paysagères) et les enjeux de développement économique durable à prendre en compte dans les projets et dans la gestion du territoire. Le label « Parc naturel régional » conféré par l'État implique un certain nombre d'obligations (application des lois sur la publicité, la circulation dans les espaces naturels, l'urbanisme qui entraîne l'obligation de compatibilité des documents d'urbanisme avec la Charte) et d'objectifs nationaux ou internationaux à atteindre (diversité biologique, culturelle, qualité des paysages, information, climat, etc.).

Ces objectifs rejoignent les missions dévolues aux Parcs naturels régionaux par la loi : protéger les patrimoines, contribuer à l'aménagement du territoire, favoriser le développement économique, social et culturel, assurer l'accueil, l'éducation et l'information et réaliser des actions expérimentales ou exemplaires.

Les rôles fondamentaux pour un PNR sont :

- De garantir la cohérence entre la Charte et la mise en œuvre de la compétence obligatoire en termes d'aménagement (SCO, PLU, SAGE, etc.),
- De consolider la mise en œuvre du projet de territoire (la Charte et son Plan),
- De renforcer l'action du PNR sur son territoire et sa lisibilité,
- D'accompagner les communes et l'EPCI (conseils, moyens financiers),
- De disposer et mobiliser des moyens financiers spécifiques et complémentaires,
- D'apporter un service homogène en travaillant à l'échelle intercommunautaire.

1.1.2 Le projet territorial des Ballons des Vosges

Les trois enjeux et les quatre orientations politiques du projet territorial des Ballons des Vosges contenus dans la Charte 2012-2027 du PNRBV sont présentés en Annexe 1 (cf. § 10.1 page 86).

La période d'application de la Charte arrive à échéance en 2027 (ce qui coïncide avec la première période de restauration de la population de Grand Tétras). Le projet pourrait être repris pour une nouvelle période de 15 ans, assurant ainsi une certaine durabilité au plan de restauration de la population (20 ans).

Dans le cadre de la Charte, le Grand Tétras fait partie des espèces emblématiques du secteur Hautes Vosges correspondant à la partie inhabitée de manière permanente du territoire. Pour l'évaluation de

² Il est à noter que le Syndicat mixte du PNR est un établissement public régi par le code Général des Collectivités Territoriales. Il est « ouvert » avec deux formes particulières : « restreint » lorsqu'il regroupe uniquement des collectivités territoriales ou « élargi » lorsqu'il regroupe d'autres personnes morales telles que les Chambres consulaires, les Conseils économiques et sociaux ou des Établissements publics comme l'ONF ou le CRPF.

la Charte et en termes d'enjeux de conservation (reconquête progressive d'espaces de qualité aptes à accueillir le Grand Tétrás), l'évolution de la population de Grand Tétrás est également identifiée comme indicateur majeur (aire de présence et coqs chanteurs).

1.1.3 Le Conseil scientifique du PNRBV

Le Syndicat mixte du PNR des Ballons des Vosges dispose d'un Conseil scientifique au service de l'équipe du PNR et des élus. Il est constitué de 17 membres pluridisciplinaires (sciences de la nature et sciences humaines). Il intervient à titre consultatif et peut s'autosaisir sur différents sujets avec pour rôles de :

- Orienter et faciliter la production de connaissances nouvelles et/ou la mobilisation des acquis de la recherche pour l'action territoriale,
- Bénéficier de la participation de scientifiques au processus d'élaboration, de mise en œuvre et d'évaluation de la Charte, notamment dans le cadre de projets ambitieux, voire de dimension prospective,
- Disposer d'un système d'alerte sur des sujets liés aux missions et objectifs fondamentaux du Parc, et d'un cadrage méthodologique de ses actions,
- Renforcer la lisibilité sur son territoire de la 5^e mission des Parcs relative à l'expérimentation et la recherche, en développant les relations du Parc avec les milieux scientifiques,
- Stimuler, en identifiant les enjeux et en mettant en œuvre une expertise collective, la capacité d'innovation du Parc, et l'appuyer dans son rôle de repérage et d'accompagnement de l'innovation portée par les acteurs territoriaux.

Ce Conseil est aussi chargé d'émettre des avis et de proposer des orientations en matière d'études, de recherche et de prospective dans le cadre des politiques d'intervention du Parc.

Ses membres, issus des pôles universitaires régionaux, d'organismes publics (comme l'OFB) et experts qualifiés, sont nommés par le Comité syndical sur proposition du Président.

Le Conseil scientifique se réunit au moins deux fois par an. Il appuie ses activités sur les échanges entre experts et organise annuellement des journées scientifiques thématiques sur des sujets stratégiques.

Dans le cadre de la conservation du Grand Tétrás, le Conseil scientifique a organisé au cours des 20 dernières années : deux séminaires spécifiques avec notamment le sujet du renforcement de la population de Grand Tétrás dans le massif des Vosges (en 2000, dans le cadre de la déclinaison de la Charte 1999-2009, et en 2018, dans le cadre notamment de l'animation de la déclinaison de la stratégie nationale en faveur du Grand Tétrás sur le massif des Vosges) avec la préparation éventuelle d'un projet de renforcement. Il a assuré le suivi de l'étude de faisabilité en prévision de la préparation du projet de renforcement par translocation d'oiseaux sauvages et issus d'élevage et sera mobilisé pour l'évaluation du projet. À l'issue du séminaire de 2018, le Conseil scientifique a souligné que les conditions d'habitat n'étaient pas encore favorables pour un renforcement. Il a souhaité donner son appui à la réalisation d'une étude de faisabilité et a pris part en Comité syndical du parc à la décision d'étude-projet. Il a émis un avis positif sur l'étude de faisabilité en soulignant trois points de faiblesse du projet relatifs à : (i) la quiétude et l'équilibre cynégétique (équilibre forêt-gibier), (ii) la nécessité de réguler les mésoprédateurs et (iii) l'incertitude relative aux incidences du changement climatique, points que le projet s'efforce de lever.

1.1.4 Une équipe pluridisciplinaire d'ingénieurs et de techniciens

Avec un budget annuel de fonctionnement d'environ 1,8 million d'euros (réf. 2020), le Syndicat mixte du PNR des Ballons des Vosges emploie un peu plus de 50 agents, dont 19 ingénieurs ou techniciens de l'environnement. Certains sont commissionnés et affectés à la gestion des aires de protection forte (réserves naturelles notamment).

L'équipe pluridisciplinaire du Parc est dirigée par un Comité de direction réunissant 6 pôles de compétences dont un secrétariat général en appui au Directeur, pour mettre en œuvre de façon transversale les mesures identifiées de la Charte pour des missions déléguées par l'État, notamment dans le cadre des Réserves naturelles nationales et Natura 2000.

En plus du siège administratif situé à Munster (Haut-Rhin), la présence territoriale de l'équipe s'appuie également sur un réseau d'antennes délocalisées à Gérardmer (Vosges), à Wildenstein (Haut-Rhin) et à Château-Lambert (Haute-Saône).

L'équipe technique assure annuellement la déclinaison d'un programme d'actions avec une capacité d'intervention en maîtrise d'ouvrage ou en soutien d'actions locales pour un montant moyen de 2,5 millions d'euros par an.

1.2 Le PNRBV, animateur de la déclinaison de la Stratégie nationale en faveur du Grand Tétras pour le massif des Vosges, et ses partenaires

1.2.1 Avec l'État

Le PNRBV, en tant qu'animateur des ZPS créées à son initiative, a collaboré aux côtés de l'ONF et du Groupe Tétras Vosges à la définition de la Stratégie nationale en faveur du Grand Tétras. Cette stratégie s'est déclinée entre 2010 et 2014 dans le cadre d'un programme LIFE « des forêts en faveur du Grand Tétras » piloté conjointement par les deux régions Lorraine et Alsace. Le PNR, aux côtés de l'ONF et du GTV, portait tout particulièrement la mise en œuvre de mesures de sensibilisation du public.

En 2017, le PNR des Ballons des Vosges, avec son homologue du Haut Jura, a été sélectionné suite à un appel d'offres de l'État, afin d'écrire et d'animer la déclinaison de la Stratégie nationale sous la forme d'une déclinaison opérationnelle pour le massif des Vosges et le massif du Jura avec pour ambition, sur la durée du plan (5 ans), d'assurer le maintien de l'aire de présence régulière de 12 400 ha et d'augmenter les effectifs à au moins 150 individus par rapport à l'estimation 2015 (source GTV et études génétiques) de 96 individus adultes estimés environ pour l'ensemble du massif des Vosges.

Les objectifs opérationnels identifiés sur le massif des Vosges devaient répondre aux enjeux suivants :

1. Connaissance de l'espèce, de la dynamique de population et des facteurs limitants (dont la réalisation d'une étude d'opportunité et des conditions d'un renforcement),
2. Qualité et fonctionnalité de l'habitat du Grand Tétras,
3. Tranquillité de l'espèce en période sensible,
4. Engagement collectif en faveur du Grand Tétras,
5. Gouvernance du plan d'actions à l'échelle des deux massifs au travers d'un Comité technique réunissant le Maître d'ouvrage du plan d'action (État) et les chefs de file animateurs de groupes de travail thématiques, à savoir : le GTV, l'ONF et le PNRBV, respectivement pour les volets : connaissance, habitat et quiétude. Le PNR a assuré la coordination, le partage d'information et la rencontre régulière des différentes parties.

Co-auteurs et animateurs de la déclinaison Jura-Vosges du PNA en faveur du Grand Tétras, les 2 PNR entretiennent régulièrement leur coopération sur divers sujets et tout particulièrement pour le sujet commun de la translocation d'oiseaux sauvages. La coopération du point de vue de la méthodologie et de la mutualisation de moyens est appelée à se renforcer dans les années à venir au regard de la situation critique des deux populations de Grand Tétras. La coopération entre les deux parcs concerne plus particulièrement les actions de sensibilisation des élus, des acteurs socio-professionnels et du

grand public dans le cadre du programme de communication « *Quiétude Attitude* ». Ils s'accordent dans le cadre de l'élaboration et d'outils spécifiques construits et édités en commun.

1.2.2 Coopération avec l'ONF et le GTV

La gouvernance de la déclinaison du PNA Grand Tétras sur le massif des Vosges a confié le pilotage du volet « Suivi et connaissance » au Groupe Tétras Vosges, celui du volet « Habitat » à l'ONF et celui du volet « Quiétude » au PNRBV en plus de l'animation de l'ensemble de la déclinaison. Les liens entre les trois chefs de fils sont fréquents avec des temps de bilans annuels lors du comité Grand Tétras Massif des Vosges. Le CEN de Lorraine, en tant que gestionnaire de réserves naturelles, a été associé plus étroitement à la gouvernance de ce PNA depuis l'étude de faisabilité du projet.

Le territoire du Parc compte un certain nombre de forêts à haute valeur patrimoniale caractérisées par leur ancienneté et leur maturité biologique. Elles se distinguent aussi par la présence d'habitats remarquables ou d'espèces rares ou menacées comme le Grand Tétras. L'ONF et le PNR des Ballons des Vosges sont engagés à faire des sites Natura 2000 (dont les ZPS arrêtées sur le territoire), mais également des aires protégées, des lieux exemplaires. L'ONF et le PNR dans le cadre de leur partenariat (Convention cadre 2018- 2027) s'accordent sur l'objectif de disposer d'habitats de qualité pour la préservation du Grand Tétras au sein de son aire de présence. L'ONF met en œuvre le Guide de sylviculture (2012) et une directive spécifique actualisée en 2016, notamment dans le cadre du plan d'actions en faveur du Grand Tétras. L'ONF décline, dans le cadre de ses compétences, les orientations de la Charte, en particulier la promotion d'une sylviculture proche de la nature au niveau des forêts des Collectivités locales adhérentes au Syndicat mixte et ayant approuvé la Charte du PNR.

Les deux partenaires collaborent au montage de dispositifs d'observation des habitats et de leur fonctionnalité : projet LIDAR et mise en place d'ICE (Indicateurs de Changements Écologiques) pour l'évaluation du déséquilibre faune et flore en forêt.

Le PNR est associé aux suivis de la population de Grand Tétras coordonnés par le GTV à travers la mise à disposition du personnel du Pôle nature et biodiversité du PNR. Les deux partenaires veillent à se tenir informés et le PNR associe le GTV à la déclinaison des documents d'objectifs Natura 2000 et la mise en œuvre des plans de gestion des aires protégées (Réserve naturelle nationale ou Arrêtés préfectoraux de protection de biotope).

Le GTV a été fortement associé à l'étude de faisabilité du projet de renforcement. Il a été mobilisé également sur l'élaboration du protocole de suivi expérimental de la fréquentation en forêt de sites à enjeux.

1.2.3 En lien avec l'Office des galliformes de montagne (OGM)

Cette association animée par l'OFB est un partenaire-clé du PNR et de la déclinaison du plan national d'actions en faveur du Grand Tétras.

L'étude de faisabilité du projet de renforcement de la population vosgienne par translocation d'oiseaux sauvages et d'oiseaux issus d'élevage a été réalisée en partenariat avec les experts réunis au sein de l'OGM, plus particulièrement son antenne pyrénéenne.

Dans le cadre de ses missions, le PNR facilite la circulation de l'information et de données en direction de l'OGM et le PNR fait appel régulièrement à ces compétences.

1.2.4 Expertises du groupe UICN

La World Pheasant Association œuvre depuis plus de quarante ans pour la conservation des galliformes à travers le monde, dans la nature et en milieu protégé. L'antenne française se préoccupe activement

de la situation de nos galliformes autochtones et, avec l'accord de son Conseil d'Administration, MM. Christian Nappée et Jean-Jacques Pfeffer ont été désignés comme représentants du Grouse Group UICN pour suivre le projet de translocation de tétraonidés dans le massif vosgien.

1.2.5 Coopération transfrontalière (Belgique, Allemagne, Pologne, Autriche)

Le PNR des Ballons des Vosges entretient dans le cadre de la mise en œuvre de sa Charte une coopération avec le NaturPark du Sud Schwarzwald. Ce dernier accueille également une partie de la population de Grand Tétras.

Dans le cadre du montage du projet de renforcement de la population vosgienne, sur conseil du Grouse Group mais également de l'OFB, un rapprochement s'est établi avec plusieurs porteurs de projets de restauration de populations de Grand Tétras en Europe occidentale : la Pologne (via les projets en basse Silésie et Carpates), l'Allemagne avec les régions du Brandebourg, de la Lusace (Lausitz) et le National Park Nordschwarzwald, mais également la Belgique, impliquée dans un programme de conservation de sa population de Tétras Lyre dans le Parc national des Hautes Fagnes à partir d'oiseaux sauvages provenant de Suède. Ces partenaires européens pourront participer aux opérations du renforcement du Grand Tétras dans les Vosges (techniques de capture, processus de remise en liberté, méthodologie de suivi, etc.).

Il est envisagé de structurer un partenariat européen technique et scientifique sur le Grand Tétras. Ce partenariat permettra d'enrichir les références européennes sur l'espèce. Il permettra également de mutualiser les savoir-faire et les moyens humains nécessaires aux opérations de renforcement.

Cette coopération transfrontalière, avec partage d'expériences et mutualisation de moyens dans le cadre d'une action de restauration de population de Grand Tétras, devrait se développer à l'avenir.

1.2.6 Partenariat associatif

Le Syndicat mixte du PNR des Ballons « ouvert » et élargi a également la particularité d'associer des partenaires de structures morales d'origine associative. Les associations de protection de la nature, mais également les fédérations départementales des chasseurs des 4 départements concernés par le PNR des Ballons des Vosges, sont représentées au Comité syndical. Si certaines associations ne disposent pas de voix délibératives, elles participent néanmoins aux débats : FNE, Alsace Nature, la LPO Grand Est, les Conservatoires des espaces naturels de Lorraine, de Franche-Comté et d'Alsace.

1.3 Compétences du PNR des Ballons des Vosges en termes de translocation d'espèces sauvages et modalités de gestion du projet

1.3.1 Le PNR, gestionnaire de quatre réserves naturelles nationales et animateur de sites Natura 2000

Le PNR des Ballons des Vosges dispose d'une équipe d'agents formés et du matériel nécessaire à ce type de mission. Il s'agit principalement des agents des Réserves naturelles nationales gérées par le PNR. De plus, quatre conservateurs et quatre techniciens sont impliqués dans diverses actions scientifiques sur ces aires protégées.

Deux agents ont bénéficié d'une formation à la capture de Grand Tétras et à l'utilisation de l'équipement de matériel télémétrique dans le cadre d'un partenariat avec l'OFB (OGM Midi-Pyrénées). Un technicien, par sa formation initiale et sa compétence acquise, est en capacité d'assurer le suivi télémétrique des oiseaux. Cet agent a bénéficié de la formation « bagueur spécialiste » du

CRBPO (Centre de recherches sur la biologie des populations d'oiseaux) dispensée par Pierre-Yves Henry du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

Le PNR intervient au travers de ses animateurs sur l'ensemble des ZPS (zones de protection spéciale) présentes sur son territoire et en périphérie pour la partie vosgienne : aire ancienne Ouest et Nord pour partie. Six agents du PNR seront mobilisés et impliqués dans les opérations de capture et de transfert des oiseaux sauvages après autorisation des pays fournisseurs d'oiseaux (voir chapitre 4). Ce sont également des écologues, dont certains sont docteurs en écologie animale (avec une expérience dans la manipulation d'oiseaux) ou des ingénieurs.

Au niveau français, le projet est élaboré en collaboration étroite avec l'OFB, les services de l'État et le Parc animalier de Sainte-Croix, qui maîtrisent les formalités sanitaires et administratives relatives à la capture, au transport et au lâcher d'individus d'espèces sauvages.

Une équipe de vétérinaires sera également mobilisée par le PNR pour une biosécurité rigoureuse durant toute la durée des transferts, afin de limiter la transmission de parasites et de maladies entre les animaux et s'assurer qu'ils sont en bonne santé. Le responsable de l'opération partagera avec le vétérinaire la responsabilité de l'ensemble de l'opération ou l'acceptation de l'animal fourni par les propriétaires chasseurs autrichiens, en fonction de critères précis (sexe, maturité sexuelle, classe d'âge, état de santé, etc.).

1.3.2 Gouvernance du projet de renforcement de la population de Grand Tétrás sur le massif des Vosges

Dans le cadre de la préparation de ce projet, le PNR, en tant qu'animateur du plan d'actions pour le Grand Tétrás dans les Vosges, pilote de l'étude de faisabilité et du projet de renforcement, a entretenu une concertation permanente conjointement avec la DREAL, responsable de la politique des plans d'actions espèces pour le compte de l'État :

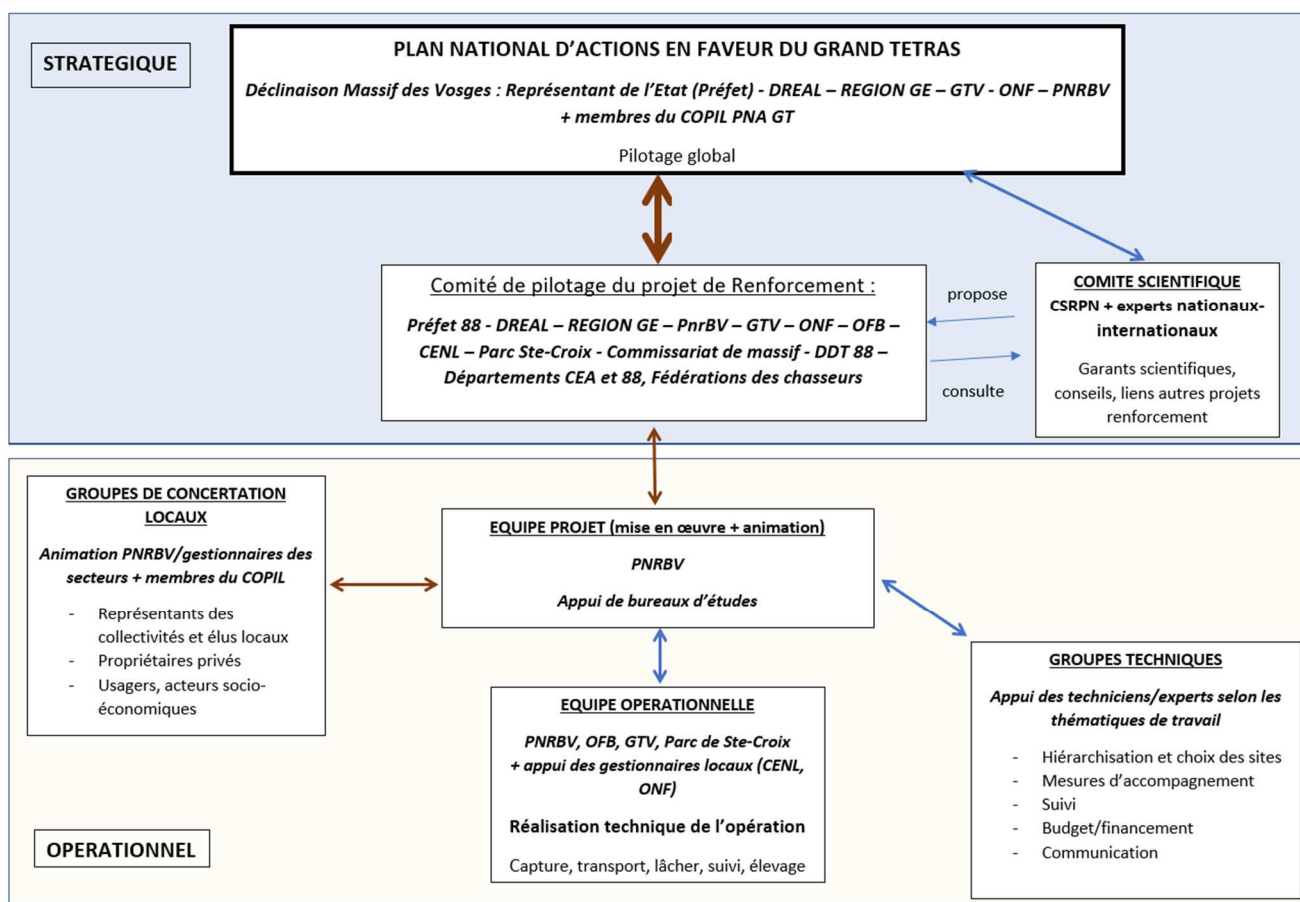
- Une plateforme technique d'organismes impliqués directement par le programme de renforcement,
- Et un Comité de pilotage (émanation du Comité de pilotage de la déclinaison du PNA).

La plateforme (au service du Comité de pilotage du projet) se compose de techniciens des services de l'État, de la Région Grand Est, de l'OFB, de l'ONF, du CEN Lorraine (Gestionnaire de la Réserve nationale naturelle du Tanet-Gazon du Faing), du Parc animalier de Sainte-Croix (élevage de tétraonidés), et du Groupe Tétrás Vosges. Cette plateforme animée par le PNR restera le support de pilotage technique durant la totalité de l'opération planifiée pour les 5 premières années. Elle aura pour rôle de rendre compte du suivi et de l'évaluation continue du projet auprès du Comité Grand Tétrás massif des Vosges.

À ce stade, la coordination de cette plate-forme est assurée par les équipes du PNR avec l'appui de la DREAL. **À terme, le PNR envisage l'embauche d'un manager du projet de renforcement du Grand Tétrás à temps plein** qui sera la personne coordinatrice et référente pour tous les volets des opérations de lâchers en lien avec le responsable du Pôle nature et biodiversité du PNR. Responsable du projet, il aura à piloter les opérations et le rapportage du suivi des oiseaux (GPS et VHF plus étude génétique).

En parallèle, ce manager du projet aura une mission importante en termes de communication et de pédagogie. Il devra en particulier rendre compte du déroulé du projet à la fois auprès de l'ensemble des parties prenantes du projet, des scientifiques associés au projet, du CSRPN, mais aussi auprès des acteurs locaux.

Figure 1 : Schéma de gouvernance du projet de renforcement du Grand Tétras – massif des Vosges



Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV, décembre 2022

1.3.3 L'engagement du PNR des Ballons des Vosges dans l'accompagnement des territoires concernés par le projet

Le PNR, de par ses missions fondamentales et l'ensemble de son équipe pluridisciplinaire, a un rôle d'accompagnement du territoire. Il aura à soutenir et rechercher des solutions d'acceptation des contraintes éventuelles liées au retour de cette espèce, mais aussi à être un soutien au développement de mesures d'accompagnement, en particulier dans le cadre de la mise en œuvre de projets écotouristiques inclusifs. Il s'agira plus particulièrement d'entretenir la concertation pour la gestion des accès à l'échelle des massifs entre les zones naturelles, la définition de principes d'accès et l'élaboration de propositions d'amélioration et de gestion des usages.

L'accompagnement du PNR pourrait se traduire :

- Par l'animation d'un « Parlement local du Grand Tétras »,
- Par l'appui à la déclinaison d'une démarche marketing mettant davantage en valeur les espaces naturels et la biodiversité à partir des lieux d'accueil (stations de ski, auberges, etc.),
- Par le soutien des initiatives portées par les acteurs locaux en cohérence avec le projet de renforcement (méthodes d'incitation des usagers pour influencer les comportements dans les espaces naturels, prise en compte des contraintes écologiques des sites ou des espèces sensibles au dérangement, etc.),
- Par l'accompagnement technique et financier de projets pilotes : tests, études prospectives d'éco-stations, produits écotouristiques (business plan, conditions et leviers) et mise en œuvre opérationnelle (équipement et valorisation des initiatives),
- Par la poursuite de sa politique de communication « engageante » « *Quiétude Attitude* ».

2. Motifs d'intérêt général qui justifient cette introduction

Le Grand Tétras est une espèce présente dans différents pays du monde. Pour l'IUCN, c'est une espèce à « préoccupation mineure » au niveau mondial. Cependant, dans certaines parties de l'Europe, l'espèce a disparu ou est en voie de disparition. Afin de pallier cette absence ou cette diminution des populations, de nombreux programmes de renforcement et principalement de réintroduction de tétraonidés (Grand Tétras, Tétras Lyre, Tétras noir, Tétras noisette) ont été menés en Europe, principalement en Allemagne, mais aussi en Pologne, au Royaume-Uni, en Belgique ou encore en France.

Une translocation est une opération à but de restauration par le déplacement intentionnel d'organismes depuis un site de capture vers un site de lâcher, et qui vise à un bénéfice en termes de conservation pour la population, l'espèce ou l'écosystème et non pas seulement pour le(s) organisme(s) transloqué(s).

L'objectif de ce chapitre est de montrer que la translocation d'animaux sauvages dans le massif des Vosges est nécessaire afin de maintenir une population endémique de l'espèce, mais également pour continuer à protéger et améliorer l'environnement et la biodiversité de ce massif montagneux.

Ce chapitre s'appuie sur différentes recommandations des « *Lignes directrices de l'IUCN sur les réintroductions et les autres transferts aux fins de la sauvegarde* » (septembre 2012), notamment :

- La section 3 et son annexe, décrivant les points à prendre en compte ou à évaluer pour savoir si un transfert constitue une option acceptable pour maintenir une population en voie d'extinction,
- La section 4, décrivant les points importants pour planifier un transfert afin qu'il réussisse.

2.1 L'évolution de la population de Grand Tétras

Données sensibles, non accessible à la consultation.

2.2 Les causes du déclin du Grand Tétras dans les Vosges

Les lignes directrices de l'IUCN indiquent qu'il est nécessaire de connaître les causes du déclin de la population de l'espèce pour laquelle le renforcement est envisagé. Cette partie les explicite, en prenant en compte le cycle biologique, les différentes saisons et les particularités biologiques du Grand Tétras dans le massif des Vosges. Le déclin de la population vosgienne, amorcé au cours de la deuxième moitié du XX^e siècle, s'explique par de grandes causes environnementales (facteurs ultimes) et humaines.

2.2.1 Dégradation des habitats

La **dégradation de la qualité des habitats**, notamment par le changement de pratique sylvicole durant le XX^e siècle, est l'une des principales causes de disparition du Grand Tétras. En effet, les vieilles forêts de pins ou les hêtraies-sapinières ont abondamment été remplacées par de jeunes forêts d'épicéas plantées et gérées en coupe régulière, et de nombreuses clairières ont été boisées. Cette évolution et la fermeture des milieux (densification du couvert forestier, limitation de la lumière jusqu'au sol pour le développement de la strate herbacée) qui l'accompagne, peu favorables au Grand Tétras, ont accentué la **fragmentation de ses habitats** et ont réduit ses aires de répartition.

Le facteur de **fragmentation physique** est reconnu comme un processus majeur en ce qui concerne la dynamique des populations. Plus les massifs forestiers présentent de grandes surfaces d'habitats favorables d'un seul tenant et peu fragmenté, plus les densités d'oiseaux seront élevées. L'installation

d'un mâle nécessite une superficie de 50 ha d'habitats favorables plus ou moins continus et la présence d'une place de chant collective exige la présence d'au moins 500 ha de ces habitats de qualité. Les pressions inhérentes à la prédation, mais également au dérangement (stress, dépenses énergétiques, alimentation) sont d'autant plus importantes dans les habitats de taille réduite et morcelés. Enfin, la fragmentation des habitats induit également l'augmentation des pressions des prédateurs sur les nids (Storch 2005). Malgré cette fragmentation, des déplacements sont néanmoins observés (Cayuela 2019). Même si les Grands Tétras ont tendance à rester ou revenir sur le lieu où ils sont nés pour se reproduire (philopatrie), les femelles se déplacent quand même dans différents milieux.

2.2.2 Forte densité des ongulés sauvages

La gestion de la chasse couplée à l'absence de prédateurs favorise les grands ongulés. Les fortes densités actuelles des cervidés ont **des effets d'abrutissement** sur la végétation basse, notamment sur les ligneux comme la myrtille, qui permet normalement au Grand Tétras de se nourrir et se cacher (Hurstel et Braconnier, 2015). Les fortes populations de sangliers peuvent occasionner **des déprédations sur les nichées**.

Une des causes importantes du déclin de la population de Grand Tétras est la compétition avec les ongulés pour la nourriture. En effet, les forêts vosgiennes présentent un **déséquilibre forêt-gibier** assez important à cause de la gestion de la chasse couplée à l'absence de prédateur. Les ongulés, comme le Grand Tétras, se nourrissent principalement de plantes herbacées et de baies, comme la myrtille sauvage. Cependant, avec le grand nombre d'ongulés présents dans les forêts, les pieds de myrtilles, et la strate herbacée d'une manière générale, ont tendance à régresser en taille, et donner moins de fruits et de bourgeons. Cela impacte donc directement les populations de Grand Tétras, qui ont du mal à se nourrir et à faire un stock d'énergie suffisant pour l'hiver ou pour la période de reproduction. De plus, la fermeture de certaines forêts n'a pas favorisé la myrtille, qui est plutôt une espèce nécessitant des forêts laissant passer la lumière (Duriez et Ménoni, 2008).

2.2.3 Augmentation de la pression de prédation

L'absence de grands carnivores favorise la présence de mésoprédateurs qui peuvent avoir un effet négatif sur des populations fortement fragilisées du fait de leur faible effectif.

L'augmentation des prédateurs (mésoprédateurs et sangliers) est habituellement peu fréquente en zone de montagne. La prédation reste **néanmoins la première cause de mortalité** du Grand Tétras (Wegge 1987), avec un poids important sur le succès de reproduction de l'espèce.

Cette prédation résulte plutôt des prédateurs généralistes : rapaces, renards, martres, sangliers, corvidés. **Ces derniers voient leur développement favorisé** par les activités de loisirs dans les espaces naturels mais également par les surdensités de cervidés (Baines 2004).

2.2.4 Collision avec les infrastructures (stations de ski, câbles aériens)

Les collisions sont considérées comme **la deuxième cause de mortalité après la prédation**. Elles ne peuvent être négligées dans le massif des Vosges avec notamment le développement des stations de ski : Markstein, La Bresse, Gérardmer, Frère Joseph, Ballon d'Alsace, Planche des Belles filles, Lac Blanc, Tanet et Schnepferied, qui ont fragmenté de manière pérenne l'aire de présence ancienne. Différentes études (Ménoni, 2005 ; Catt, 1994) montrent que **les infrastructures électriques ou les équipements des stations de ski peuvent impacter** les populations de Grand Tétras.

De plus, l'une des réponses à la pression des ongulés dans certaines forêts est la pose de clôtures pour favoriser la régénération forestière. Cependant, si les clôtures ne sont pas assez visibles, cela peut engendrer plus de collisions avec certaines espèces, notamment le Grand Tétras.

L'importance de ce phénomène dans la mortalité de la population reste difficile à apprécier en raison de la disparition rapide des cadavres.

2.2.5 Conséquences des dérangements par les activités humaines

Le Grand Tétrás préfère les forêts « calmes » dans son domaine vital et évite généralement les zones à forte intensité de loisirs, en particulier les stations de ski. Cependant, durant les 50 dernières années, un certain nombre d'aménagements, comme la création de routes, de chemins de randonnée et/ou de VTT, de stations et pistes de ski, ont occasionné des **dérangements pérennes au sein de l'habitat** du Grand Tétrás. De plus, avec la forte accessibilité du massif et des forêts vosgiennes, notamment par la route des Crêtes, de nombreux usagers du quotidien et des touristes le fréquentent en pratiquant diverses activités (randonnées, VTT, etc.). Le nombre de chemins créés, balisés et entretenus par le Club Vosgien, est conséquent. Tout cela implique que le Grand Tétrás doit s'adapter à la fréquentation des forêts par l'Homme, en plus d'éviter les stations de ski à forte densité. Il faut noter que le dérangement est notamment un gros problème en hiver, où la dépense d'énergie excessive peut être mortelle pour les individus, mais aussi au printemps, puisque le stress peut diminuer les taux de recrutement (abandon des œufs) (Thiel et al. 2011 ; Menoni et Leclercq 2018 ; Brenot, Catlisse, et Menoni 1996).

Il y a d'autre part une tendance à pénétrer plus profondément au cœur des massifs forestiers en raison des pratiques forestières ou agricoles qui ont également facilité la pénétration au cœur des massifs par la création de dessertes. **Des activités touristiques hors-sentier** sont en effet pratiquées durant les quatre saisons (randonnées, ski, VTT, raquettes, chasses, cueillettes). Elles **induisent un stress important sur les oiseaux et modifient leurs comportements**. Par exemple, l'intrusion de touristes sur les places de chant durant la période de parade peut obliger les Grands Tétrás à être plus discrets et limiter la reproduction. De plus, s'ils s'approchent trop près des nids, les oiseaux peuvent abandonner leurs couvées.

2.2.6 Conditions météorologiques et changement climatique

Le Grand Tétrás s'accommode des forêts sous toutes sortes de climats : pressières pures en Europe continentale, forêts de mélèzes et d'aroles dans les Alpes carniques, hêtraies dans les Vosges et le Jura, pinèdes sèches et chaudes dans les Pyrénées orientales ou pinèdes humides en Écosse, sapinières fraîches et humides dans les Alpes, les Pyrénées et chênaies à pins sylvestre en Allemagne ou à houx au nord de l'Espagne.

Les conditions météorologiques ont un impact non négligeable sur la survie et le succès de reproduction, mais également sur la dynamique de la qualité des habitats du Grand Tétrás. Depuis une trentaine d'années, les accouplements ont lieu plutôt au printemps, durant une période où les conditions météorologiques peuvent être défavorables dans les Vosges, avec en corollaire des risques d'échec de reproduction (Ménoni et al. 2012). Ces évolutions démontrent une dynamique d'adaptation forte mais pouvant être impactée par les facteurs météorologiques (gouttes froides). Inversement, les printemps chauds et secs peuvent être favorables aux nichées.

Les analyses climatiques du projet ClimVosges (Lhopital 2021) mettent en évidence les évolutions suivantes pour le massif des Vosges :

- Les types climatiques (définis dans une première partie de cette étude) migrent depuis le sud et le sud-ouest de la France vers le nord et le nord-est. Ils montent également en altitude, surtout les types montagnards dont l'altitude moyenne est, pour chacun d'eux, remontée de 100 mètres ou plus,
- Ce sont surtout les températures qui augmentent. Les précipitations sont de leur côté stables, voire en hausse dans le nord-est de la France. Ces variations sont inégales en fonction des

saisons : le printemps et l'été sont plus touchés par les effets des changements climatiques avec des précipitations moindres et des températures élevées,

- En montagne, ce sont les climats de plaine qui remontent en repoussant les climats montagnards vosgiens plus au nord.

Les espèces adaptées aux environnements montagneux à climat froid devraient être confrontées à un **risque élevé de contraction de leur aire de répartition** dans le cadre du changement climatique. Dans les forêts de montagne, où les espèces vertébrées dépendent largement de la composition et de la structure de la végétation, la détérioration de l'adéquation de l'habitat peut ainsi être atténuée, voire compensée, par une gestion de l'habitat visant à améliorer la composition et la structure de la végétation (Bollmann and Braunish 2014).

Néanmoins, on peut également retenir que ces travaux de modélisation ne permettent pas de prédire avec certitude quel sera le scénario à retenir quant à l'évolution des conditions météorologiques dans le futur à court, moyen ou long terme : ils permettent seulement de comparer des situations passées, actuelles et futures du climat.

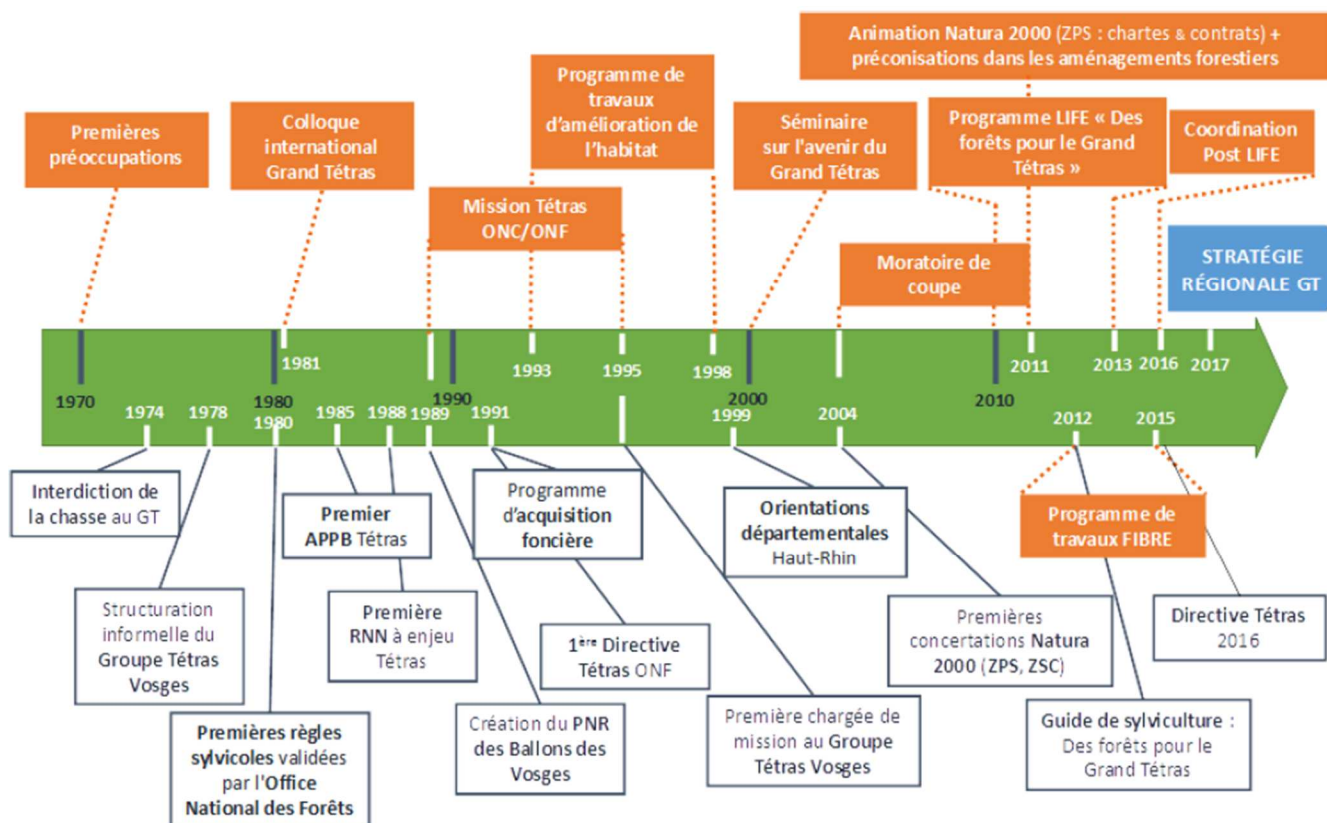
2.2.7 Facteurs intrinsèques (consanguinité)

La population vosgienne de Grand Tétrás ayant diminué, elle est passé **en dessous du seuil de population stable. Le taux de consanguinité a alors augmenté**, affectant **négativement le succès de reproduction** (G jacob 2022). Cette consanguinité peut avoir des **conséquences néfastes sur l'éclosion des œufs et le développement des jeunes**. Ainsi, l'effet général est de continuer à avoir une population qui diminue, à cause de la faible variabilité génétique (cf. Chapitre 3).

2.3 Les actions déjà menées pour diminuer les causes du déclin du Grand Tétrás dans les Vosges

Dans l'annexe 3.2 des « Lignes directrices » de l'IUCN, il est indiqué que les causes d'extinctions doivent avoir été supprimées ou diminuées pour limiter les menaces sur les individus transloqués. Ce chapitre a pour objectif de montrer les principales actions mises en place par les différents acteurs du territoire depuis plusieurs années afin d'agir sur la protection de l'oiseau et de son habitat.

Figure 2 : Principales actions menées en faveur du Grand Tétrás sur le massif vosgien depuis 1970



Source : PNA en faveur du Grand Tétrás - Déclinaison Vosges-Jura, 2017

2.3.1 Actions engagées relatives à la gestion forestière

Dans le massif des Vosges, la propriété est majoritairement publique et domaniale, 88 % de l'aire de présence 2015 du Grand Tétrás est en forêt publique.

Il existe, depuis 1991, une directive interne de gestion ONF en faveur du Grand Tétrás qui s'applique sur l'aire de présence ancienne de l'espèce en prenant aussi en compte les zones de reconquête et de corridors. Ce document est d'application obligatoire dans les forêts domaniales incluses dans le périmètre d'application. Cette directive interne est proposée aux communes. Elle a été mise à jour en 2006 et 2016.

Cette directive s'applique sur l'ensemble de l'aire de présence du Grand Tétrás (55 126 ha en ZPS et hors ZPS). Elle comprend :

- Des mesures d'habitats (notamment travaux d'amélioration et politique de non-intervention, voir infra),
- Des mesures de quiétude (notamment limitation de la circulation motorisée, pas de nouvel équipement de sport ni de loisirs en zone sensible, voire effacement, réglementation de la fréquentation en zone sensible, pas de nouvelle manifestation en zone sensible entre le 1^{er} décembre et le 30 juin),
- La gestion des forêts en futaies irrégulières est généralisée sauf sur les secteurs de déséquilibre sylvo-cynégétique.

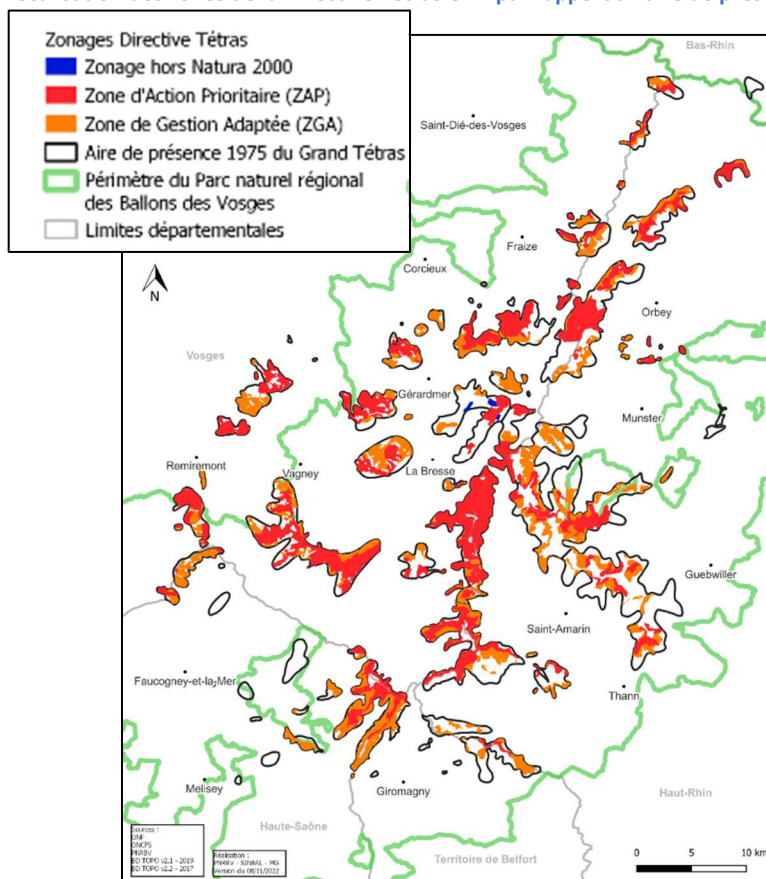
Le Parc naturel régional des Ballons des Vosges, créé à l'initiative des régions et des collectivités locales en 1989, porte depuis sa création une **politique de préservation des forêts à haute valeur écologique et de conservation du Grand Tétrás**.

Des programmes de travaux d'amélioration de la qualité de l'habitat sont mis en œuvre depuis les années 90 ; ils se sont intensifiés ces vingt dernières années pour l'essentiel via Natura 2000, le programme FIBRE dans les Vosges et sur fonds propres ONF. La nature des travaux est similaire et consiste à rouvrir localement le sous-étage forestier en maîtrisant notamment la régénération de hêtre ou d'épicéa au bénéfice de la myrtille et autres plantes nourricières et pour favoriser le déplacement de l'oiseau au sol. Ces travaux ont déjà montré tout leur intérêt dans le massif vosgien avec une occupation rapide de ces zones par les oiseaux d'après les suivis du GTV. D'autres modalités ont également été testées de manière moins systématique telles que la création de clairières, la plantation d'essences favorables (pin, sapin), le déplacement de fourmilières, etc.

En 2000, le changement d'échelle d'application des mesures en faveur du Grand Tétrás est encouragé dans la mesure où il est important d'agir à l'échelle d'une aire potentielle de distribution de l'espèce au sein des forêts du Massif des Vosges. Cette recommandation des scientifiques a permis de justifier une délimitation ambitieuse pour la définition des ZPS du réseau Natura 2000 à l'échelle de l'ensemble du massif des Vosges. En 2022, c'est un peu plus **de 60 000 ha de hêtraies-sapinières représentant environ 10 % des Forêts du Massif des Vosges** qui bénéficient d'une gestion avec un objectif de **conservation de la biodiversité prioritaire**.

L'aire vitale potentielle du Grand Tétrás dans les Vosges du sud est estimée à près **de 47 000 ha**. Nonobstant la qualité des habitats, cette aire de distribution peut être jugée cohérente et peu fragmentée, avec **une taille de maille effective de 1 350 ha environ**. Cette surface boisée d'habitats potentiels reste continue pour une espèce qui a évolué dans des habitats de très grande superficie, et ce malgré une urbanisation de certains secteurs d'altitude et l'anthropisation des milieux de la montagne vosgienne. Cette aire potentielle se situe de plus au cœur d'un massif boisé d'un peu plus de 100 000 ha malgré une structure qui est perforée ou sectionnée par la géomorphologie des vallées vosgiennes et l'occupation des sols.

Carte 1 : Localisation des zones de la Directive Tétrás ONF par rapport à l'aire de présence 1975 de l'espèce



Source : ONF/PNRBV

Près de 51 % de l'aire ancienne est intégré au réseau Natura 2000 (ZPS et ZSC) et environ 46 300 ha de peuplements forestiers sont gérés en cohérence avec leurs documents d'objectifs. Les propriétaires de forêts peuvent bénéficier de mesures économiques pour soutenir la gestion durable des habitats Grand Tétras sous la forme d'aides incitatives et/ou de compensations pour pertes de revenus.

Les travaux en faveur des biotopes, mesures coûteuses et localisées, ont été réservés aux zones de fort enjeu de présence ou de recolonisation à court terme par les oiseaux. Deux programmes conséquents de travaux ont eu lieu depuis 2013 permettant de restaurer et d'améliorer **500 ha d'habitat en faveur du Grand Tétras** :

- 2013-2015 : Mise en œuvre du programme de travaux de restauration ou d'amélioration de l'Habitat en Forêt Domaniale grâce au Fonds d'Intervention pour la Biodiversité et la Restauration Écologique (FIBRE) poursuivi en 2016-2017 sur fonds propres de l'ONF en étroite collaboration avec le GTV : 300 ha d'habitat restauré ou amélioré,
- 2019-2021 : Mise en œuvre du programme de travaux de restauration ou d'amélioration de l'Habitat en faveur de la quiétude en forêts domaniales et forêts communales en étroite collaboration avec le GTV, le PNRBV et la communauté de communes de la vallée de La Bruche : 200 ha d'habitat restauré ou amélioré.

Afin de soutenir ces engagements sylvicoles, un **guide de sylviculture** a été élaboré par l'ensemble des gestionnaires (ONF, PNRBV, CRPF, GTV). Cet outil est accompagné de **séquences de formation** à l'intention de tous les gestionnaires (personnel technique et ouvriers). Il est traduit concrètement par un **accompagnement technique du GTV** qui participe aux martelages et à l'élaboration des cahiers des charges des travaux sylvicoles ou de restauration des habitats.

À côté de ces opérations ponctuelles et stratégiques, une attention constante des forestiers est engagée dans le cadre de la sylviculture des peuplements sur la base de ce guide de sylviculture spécifique des forêts à Grand Tétras.

Dans le cadre de la mise en œuvre des plans d'aménagement, les coupes programmées dans les forêts publiques gérées par l'ONF prennent en compte la dynamique et l'état des peuplements sans chercher toutefois à maintenir artificiellement des stades de développement. Elles permettent de créer de la diversité dans des peuplements trop denses, trop régularisés ou trop jeunes, tout en respectant la dynamique naturelle des peuplements, et sans pour autant engager de sacrifices économiques.

En complément de l'action sylvicole, des politiques de non-intervention dans les peuplements forestiers sont mobilisées. Celles-ci peuvent prendre plusieurs formes : parquet d'attente, moratoire de coupe à la suite de la tempête de 1999, îlots de sénescence ONF, îlots de vieillissement Natura 2000 ou Life+, Réserves biologiques mixtes ou intégrales, maintien systématique des très gros bois dans les RBD, etc. Ces mesures, appliquées dans des zones de peuplements dont la qualité pour le Grand Tétras est jugée stable dans le temps, ont pour principal objectif de maintenir la quiétude des lieux ainsi que d'augmenter le degré de vieillissement des peuplements. La non-récolte des produits accidentels en forêt communale, dans les zones à fort enjeu de quiétude, a également été financée pendant plusieurs années par la région Lorraine.

La Carte 11 en Annexe 2 présente une synthèse des actions en faveur de l'amélioration de l'habitat et de la quiétude réalisée depuis 2011 sur le massif des Vosges. Elle reflète la belle dynamique des gestionnaires du massif en lien étroit avec le Groupe Tétras Vosges. Elle n'est pas exhaustive (il y manque par exemple les parquets d'attente mis en œuvre dans les plans d'aménagements forestiers).

Photo 1 : Îlot de sénescence dans le massif du Grand Ventron



Source : Laurent Boutot, juillet 2022

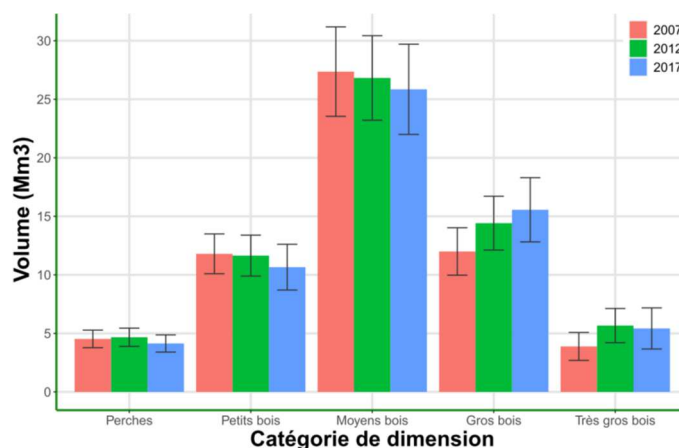
Depuis 2018, les conséquences des canicules et des sécheresses extrêmes se sont traduites par **des attaques de scolytes** d'ampleur épidémique qui ont touché des peuplements d'épicéas dans le massif des Vosges (secteurs de basse altitude et de situation sud du massif). Certaines coupes sanitaires ont contribué à des rajeunissements de grandes emprises qui **ont pu localement participer à l'amélioration des habitats**, avec l'ouverture de petites trouées au sein des sapinières. Ces rajeunissements subis pourront être intéressants pour la reproduction du Grand Tétrás, le développement des myrtilles et des plantes herbacées en forêt.

En s'appuyant sur les données statistiques d'inventaire IGN-IFN sur la période 2005 à 2019 et sur le territoire du PNRBV (comme référence), et en se limitant aux 116 000 ha de hêtraies et de peuplements résineux (ou mixtes), habitats forestiers potentiels du Grand Tétrás, il ressort que **35 % de ces peuplements présentent une structure favorable** au Grand Tétrás.

Ces analyses mettent en évidence qu'une **inversion des tendances de gestion, favorisant le vieillissement des forêts** plutôt que leur rajeunissement, a déjà eu un réel effet sur les peuplements forestiers. Elle doit être accrue et poursuivie sur le long terme, tout en veillant à conserver des principes économiques pour assurer leur durabilité, ainsi qu'une sylviculture en faveur de la biodiversité et de la faune sauvage.

L'augmentation du pourcentage de peuplement « matures » entre 2007 et 2017 est favorable au Grand Tétrás, même si ces valeurs (cf. Figure 3 ci-après) restent encore non significatives sur le plan statistique. L'exploitation des données issues de la mission LIDAR 2021-2022 devrait permettre d'analyser plus finement l'évolution des peuplements et de confirmer ou non ces premiers résultats.

Figure 3 : Évolution de la maturité des peuplements forestiers dans le massif des Vosges entre 2007 et 2017



Source : Fourniture de résultats IFN pour un observatoire des forêts sur le territoire du PNBV, IGN, 2021

Ce constat global masque néanmoins une réelle **hétérogénéité** entre les différents secteurs selon leur altitude, leurs contraintes sylvicoles (accessibilité, productivité biologique ou difficultés de renouvellement des peuplements en raison du déséquilibre faune et flore), ou encore l'existence ou non d'engagements prioritaires de conservation des habitats.

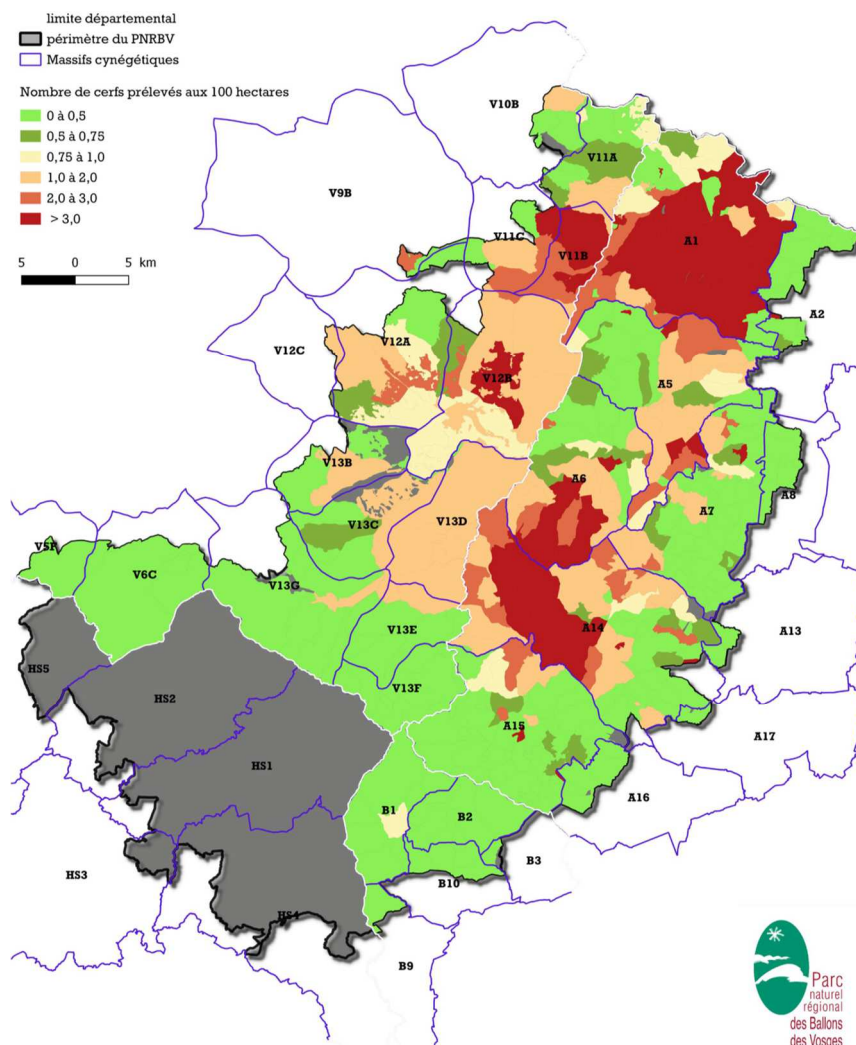
2.3.2 Actions engagées pour la régulation des populations d'ongulés

La pratique de la chasse occupe une place importante au sein du territoire du PNR des Ballons des Vosges. Elle est reconnue comme le seul « moyen » de réguler à court terme les populations d'ongulés sauvages et de sanglier dans l'objectif de maintenir des densités de population compatibles avec les capacités d'accueil du milieu.

Les enjeux de conservation du Grand Tétras en particulier, ainsi que les intérêts économiques des forêts, mais également des espaces agricoles, sont pris en compte dans le cadre de Schémas départementaux de gestion cynégétique.

L'équilibre agro-sylvo-cynégétique est en revanche rompu sur une part importante du territoire du PNRBV (A. Charlet 2017, Diagnostic de l'activité cynégétique au sein du PNR des Ballons des Vosges, PSDR AFFORBALL).

Carte 2 : Densités de prélèvement d'ongulés sauvages (hors sangliers) en équivalent Cerf au sein du PNRBV (saison 2016/2017)



Source : Diagnostic de l'activité cynégétique au sein du PNR des Ballons des Vosges, Charlet, 2018

Dans l'objectif de mener une gestion adéquate des populations de gibier, il importe de pouvoir disposer d'une connaissance la plus précise et objective possible des densités de populations présentes, de leurs performances individuelles (corpulence, taux de fécondité) et de leur interaction avec les milieux naturels. Pour répondre à cette nécessité, un observatoire avec les relevés de ces indices de changements écologiques a été créé depuis 2021 à l'échelle de l'ensemble des « secteurs Cerfs » des Hautes Vosges (soit la quasi-totalité du territoire du PNRBV). Cet observatoire comme outil de pilotage est suivi collégialement entre forestiers, chasseurs et gestionnaires des espaces naturels.

De plus, la Haute Crête des Vosges constitue l'une des 18 zones à enjeux régionales suivies dans le cadre du comité paritaire sur l'équilibre sylvo-cynégétique piloté par l'État (DRAAF avec l'appui de la DREAL). Toutefois, une animation efficace reste à structurer pour dynamiser localement les travaux conjoints des chasseurs et des forestiers.

La notion d'« **équilibre faune-flore** » sous-entend une dynamique évolutive entre deux grands paramètres : la faune et le milieu. Plusieurs facteurs peuvent influencer ce dernier sous l'angle de sa capacité d'accueil. La gestion de la faune et la restauration de l'équilibre doivent intégrer à la fois : le paysage alimentaire (qui est fonction des habitats), le paysage énergétique (recherche permanente d'un meilleur bilan par les espèces) et le « paysage de la peur » (refuge, moindre risque, tranquillité). Cette ambition de gestion des populations est actuellement déclinée dans le cadre des Schémas départementaux de gestion cynégétique, avec la définition d'objectifs de maîtrise, de régulation, voire de réduction des populations. Dans les contextes les plus problématiques (quasi-absence de sous-étage et disparition effective de la myrtille), l'objectif de diminution des populations est attendu avec une ambition d'être inférieur à la capacité d'accueil des milieux pour permettre une reconstitution des sous-bois, qui est à renforcer également par des travaux d'amélioration des milieux (trouées en forêt).

Concernant le développement des populations de **sangliers**, les mesures de prévention des dégâts aux prairies (majoritaires sur le territoire du PNRBV) étant inefficaces, les nouveaux SDGC (à l'exception des SDGC de Haute-Saône et du Territoire de Belfort) ont inscrit **l'interdiction de l'agrainage de dissuasion sur l'ensemble de la ZPS massif Vosgien** (département des Vosges) et sur l'ensemble des communes de montagne (département du Haut-Rhin, excepté le piémont viticole). Une pratique d'appâtement pour régulation est toutefois maintenue dans le Haut-Rhin et exceptionnellement envisagée dans les zones à forts dégâts.

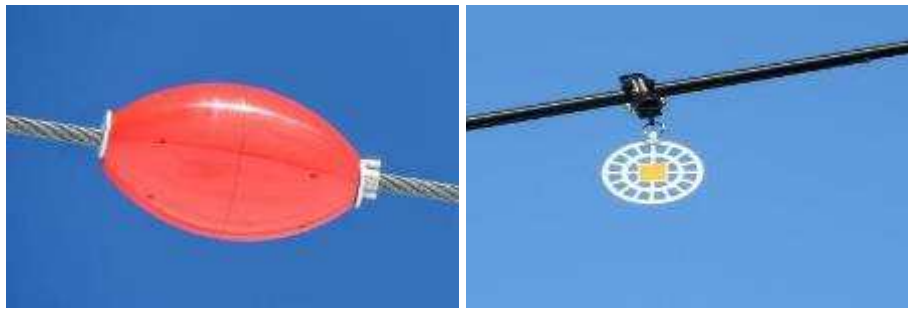
2.3.3 Actions engagées pour limiter les risques de collision

Un premier diagnostic (M. Dutry, 2020) dans le massif des Vosges a permis de **recenser les câbles les plus dangereux, que cela soit les câbles électriques des domaines de ski alpins ou les clôtures forestières**. Ceci a débouché sur un « **plan de visualisation** » priorisant les opérations sur les câbles diagnostiqués dangereux et les cas de mortalités d'oiseaux associés.

Des premières actions ont été mises en œuvre dans le cadre de la gestion des lignes à THT pilotée par RTE : mise en place de balises avifaunes adaptées (ligne Cornimont-le Thillot) ou installation de spirales sur des lignes situées sur des corridors écologiques (ligne du col des Bagenelles). L'ONF a également installé des plaquettes réfléchissantes sur des clôtures forestières nouvellement installées.

Les opérations à mettre en œuvre au sein des stations pour limiter les percussions entre avifaune et câbles passent par la **mise en place de systèmes de visualisation** pour rendre les câbles plus visibles : flotteurs pour les téléskis, « Birdmark » orange et blanche (phosphorescence et luminescence pendant les heures de crépuscule et de nuit) pour les télésièges, notamment hors saison lorsque les sièges sont enlevés des câbles. C'est une recommandation majeure évoquée dans le cadre de l'étude de faisabilité OFB 2020.

Photo 2 : Systèmes de visualisation (Flotteur pour télésiégi à gauche et Birdmark phosphorescent à droite)



Source : Sandrine Berthillot OGM-OFB

La prise en compte de l'avifaune sur les domaines skiabiles peut être un complément **aux zones de quiétude**, voire de maintien d'espaces non-skiés au sein des domaines skiabiles, nécessaire à la survie de la faune sauvage en hiver.

Les stations de ski des Vosges ne disposent pas actuellement de balises pour avifaune, mais dans le cadre des opérations de restructuration des domaines, **la pose de balises est systématiquement subordonnée à l'octroi de nouveaux permis d'aménager**.

2.3.4 Actions engagées pour limiter le dérangement

La coexistence de cette espèce « farouche » et des activités de loisirs et de sports de nature reste un sujet prégnant et délicat à traiter au sein des forêts du massif des Vosges, notamment sur le noyau sud. Favorisées par de nombreuses voies d'accès, ces activités de loisirs dans les forêts permettent au grand public d'accéder facilement à des secteurs à enjeux pour la faune sauvage, dont le Grand Tétrás.

En termes de partage de l'espace, la mise en place de « zones de quiétude », de « corridors pour la faune sauvage » et d'« espaces de découverte et de voies pour les humains » est la solution avancée dans le cadre des documents d'objectifs des sites Natura 2000.

Ces **zones de quiétude** (cf. Carte 12 en Annexe 3) ont été validées avec les DOCOB des ZPS et concernent les secteurs stratégiques de la conservation de l'espèce (secteur d'hivernage et de reproduction). Elles couvrent **actuellement 43,6 % de l'aire de présence potentielle soit 20 306 ha au sein de la matrice forestière des Hautes Vosges**.

Parallèlement, des actions ont également été déclinées et soutenues pour lutter contre les dérangements dans les zones sensibles (zones de quiétude) par des aménagements spécifiques.

La concertation, en privilégiant un tourisme et des loisirs respectueux de la biodiversité du territoire, notamment en période hivernale et de reproduction, a permis de contribuer à **l'organisation des fréquentations**.

Ces efforts ont été confortés également par **un renforcement de la réglementation** depuis l'organisation d'un premier colloque international à Colmar en 1981, qui a amené la structuration d'un réseau d'aires protégées de protection forte avec de nouvelles réserves naturelles (nationales ou régionales) et de nouvelles réserves biologiques forestières, ainsi que la création d'arrêtés de protection de biotope complémentaires.

Les zones de quiétude ont dans l'ensemble été admises et prises en compte par les acteurs socio-économiques. La conservation, voire le renforcement de la quiétude dans les zones refuges, doit être poursuivie, tout particulièrement grâce à un tourisme orienté vers la nature et une sensibilisation des usagers pour une plus grande prise de conscience. En plus, ces zones intègrent également les engagements sylvicoles de protection de la biodiversité prioritaire (voir § 2.3.1).

Ces zones servent de fil conducteur pour la promotion de règles de bon usage via l'**action de communication « Quiétude Attitude : sauvagement responsable »**, ciblant les usagers de la nature, mais également les acteurs socio-économiques. Le programme vise principalement les acteurs du tourisme. Il explicite les recommandations à appliquer afin de limiter l'impact des manifestations sportives sur l'environnement. Elles concernent le tracé, le balisage, la nuisance sonore, la gestion des déchets ou encore la sensibilisation des participants et des spectateurs.

Les recommandations servent de référence aux organisateurs de manifestations sportives afin d'intégrer au mieux dans leur projet la réglementation des espaces protégés en vue d'obtenir un avis favorable des différents acteurs-propriétaires. En plus de cibler les organisateurs de manifestations sportives, le programme vise à toucher également le grand public pour l'acquisition des bons réflexes permettant de respecter la quiétude en milieu naturel.

Avec le changement climatique et le développement des activités « 4 saisons », les efforts engagés par les acteurs socio-économiques sont à poursuivre et même à développer. Outre les activités classiques que l'on retrouve dans les stations en été, de la randonnée au VTT, les acteurs touristiques tentent de développer aujourd'hui des expériences fortement liées au territoire et à la découverte de la nature.

Au cours des dix dernières années, les efforts de régulation des fréquentations (évitement) des zones de quiétude ont ciblé les projets de nouvelles activités, en particulier les manifestations sportives soumises à autorisation dans le cadre de Natura 2000.

Depuis quelques années, **une signalétique temporaire adaptée au territoire a été mise en œuvre** afin d'inviter les usagers à rester sur les sentiers balisés ou à respecter les réglementations existantes. Cependant, la réduction de la fréquentation hivernale et printanière n'a pas encore pu être réellement effective sur les zones de quiétude prioritaire. Les fréquentations diffuses et imprévisibles hors sentier (avec le développement de la randonnée hivernale à raquette ou à ski) restent la principale difficulté à résoudre sur les secteurs prioritaires.

2.4 Les enjeux de la conservation du Grand Tétras dans les Vosges

Dans la section 3 des « Lignes directrices » de l'UICN, il est indiqué qu'il est nécessaire de connaître les avantages potentiels du transfert, en intégrant les aspects écologiques, économiques et sociaux. Cette partie a pour objectif de décrire les avantages et la nécessité qu'il y a à conserver une population de Grand Tétras sur le massif des Vosges.

L'enjeu majeur du programme de renforcement est de **maintenir la population vosgienne de Grand Tétras, ainsi que ses spécificités génétiques**.

Le Grand Tétras est une espèce emblématique des milieux de moyenne montagne en général et du massif des Vosges en particulier. Le déclin de sa population est imputable aux actions de l'homme. Sa sauvegarde serait une démonstration de l'importance que représente la biodiversité pour les acteurs du territoire et de leur volonté d'agir contre les dégradations de l'environnement sur le massif.

La présence du Grand Tétras est importante pour la protection de l'environnement dans les Vosges. Il est en effet considéré comme étant une « **espèce parapluie** » par de nombreux gestionnaires. Cela signifie que sa protection induit celle de nombreux habitats et de nombreuses autres espèces (qui sont notamment ciblées dans le programme « Quiétude Attitude » : Faucon pèlerin, Gélinoite des bois, Chouette de Tengmalm, Pic noir, etc.). Continuer de protéger le Grand Tétras, c'est aider à la protection de la biodiversité des Vosges (Christen et Bloyer-Groppi 2022). Le Grand Tétras est vu comme un « **outil de protection de la quiétude** », d'après l'étude sociologique de Christen et Bloyer-Groppi (2022), permettant d'améliorer à la fois sa tranquillité, mais aussi celles d'autres espèces du programme « Quiétude Attitude ».

Comme présenté précédemment (cf. § 2.3.1), la présence du Grand Tétras et la nécessité de sa protection ont également permis un **changement dans l'exploitation forestière** des forêts vosgiennes. Alors qu'elles étaient gérées en coupes régulières au cours du XIX^e siècle, la prise en compte de la présence du Grand Tétras a permis le retour de l'exploitation forestière en futaie irrégulière. Cela amène également à disposer d'arbres avec des diamètres plus importants (> 50-60 cm) en visant un optimum écologique plutôt que strictement économique (Christen et Bloyer-Groppi 2022) et en favorisant ainsi la protection des milieux naturels, plutôt que le seul bénéfice économique.

Avec le programme « *Quiétude Attitude* », le Grand Tétras est un symbole de **conciliation entre les activités touristiques et la protection de l'environnement**. Sa disparition pourrait entraîner une incompréhension des restrictions mises en place : sans le Grand Tétras, la motivation principale des limitations du dérangement disparaît aussi (Christen et Bloyer-Groppi 2022).

Il faut également noter que **ce programme de renforcement est conforme au PNA Grand Tétras de 2017-2022**. En effet, il est indiqué qu'à partir de 2017, des actions de renforcement, notamment de translocation, pourront être étudiées si nécessaire.

2.5 Un renforcement aujourd'hui préférable à une réintroduction plus tard

Avec les améliorations encore nécessaires, notamment relatives à la qualité des habitats, à la gestion cynégétique ou encore à la quiétude, la possibilité de réaliser une réintroduction de l'espèce une fois seulement ces améliorations réalisées, plutôt qu'un renforcement, a été évoquée. Certains acteurs associatifs pensent de plus que les conditions ne sont pas réunies pour que le projet réussisse (Christen et Bloyer-Groppi 2022).

Même si l'argument d'attendre l'amélioration des conditions d'accueil de l'espèce avant d'introduire de nouveaux individus est compréhensible, le renforcement rapide de la population semble la meilleure solution pour plusieurs raisons :

- Pour reprendre rapidement les éléments du chapitre précédent, il serait important de conserver le patrimoine génétique local, même s'il ne reste que quelques individus,
- La disparition totale du Grand Tétras rendrait plus difficile la mise en place d'actions pour améliorer les habitats, et donc l'atteinte des conditions d'accueil favorables car elles nécessiteraient de réenclencher une dynamique de mobilisation des partenaires,
- Un renforcement est plus efficace qu'une réintroduction. En effet, grâce à la présence de la population relictuelle, l'intégration de nouveaux individus (sauvages ou issus d'un élevage) sera plus facile. D'autres acteurs associatifs pensent même qu'il aurait fallu réaliser ce renforcement plus tôt, quand la population était encore assez développée, pour permettre une réelle communication entre les oiseaux autochtones et les oiseaux transloqués (Christen et Bloyer-Groppi 2022),
- Enfin, les recommandations des « Lignes directrices » de l'IUCN mettent en avant l'importance de la notion de « risques » du projet. En considérant ce qui est exposé aux points précédents, il apparaît qu'**une réintroduction du Grand Tétras dans un futur imprécis semble beaucoup plus risquée (en termes de réussite) qu'un renforcement imminent dans un contexte politico-social sensible aux questions de sauvegarde.**

2.6 Les objectifs de cette opération d'intérêt général

Selon des « Lignes directrices » de l'IUCN (Section 4), tout transfert à des fins de sauvegarde doit poursuivre des objectifs clairement définis.

Le projet de renforcement porte trois grands objectifs :

1. À court terme (10 ans), il s'agit d'**éviter l'extinction totale de la population vosgienne de Grand Tétrás**,
2. À moyen terme (20 ans), d'**améliorer le taux de recrutement de la population**, afin qu'elle augmente naturellement,
3. Et enfin à long terme (> 20 ans), d'**obtenir une population viable**, sans nécessité d'apport d'individus extérieurs.

Pour cela, trois axes d'actions seront mis en place :

- **La translocation d'oiseaux sauvages avec une première phase de projet sur 5 années ciblant les secteurs les plus favorables du massif.** Ce projet débutera par des opérations de capture / transport / lâcher d'oiseaux sauvages et pourrait être couplé au cours de cette 1^{ère} phase par des lâchers d'oiseaux issus d'un élevage développé spécialement dans le massif des Vosges selon la méthode polonaise (« *Born to be free* »). Un premier bilan sera tiré de ces 5 premières années pour identifier les suites à donner à cette opération. À terme, le but est de restaurer une population à l'échelle du massif des Vosges à minima de 300 individus sur le long terme pour le Sud du massif des Vosges (soit l'effectif estimé de référence avec l'aire 1975),
- **L'intensification de l'amélioration des conditions d'accueil des oiseaux** et de réussite du projet par le renforcement des efforts en faveur des habitats, de l'équilibre forêt-gibier, du partage de l'espace et de la sensibilisation des usagers sur l'ensemble de l'aire de présence ancienne (référence 1975). L'enjeu majeur est la restauration de l'équilibre forêt-gibier au cours des 5 premières années sur l'ensemble du secteur Hautes Vosges,
- **La présentation du Grand Tétrás comme un symbole d'un écotourisme durable** (label de qualité) en moyenne montagne et comme un vecteur émotionnel pour communiquer sur la préservation des patrimoines culturels et écologiques du massif des Vosges et favoriser un développement durable, respectueux des enjeux écologiques, des pratiques sur le massif.

3. Évaluation de l'incidence de l'opération de renforcement de la population sur l'état de conservation de l'espèce

Ce chapitre a pour objectif de décrire l'intérêt que le renforcement aura sur la population de Grand Tétras dans les Vosges et d'expliquer les choix des techniques qui seront mises en œuvre pour ce projet de renforcement.

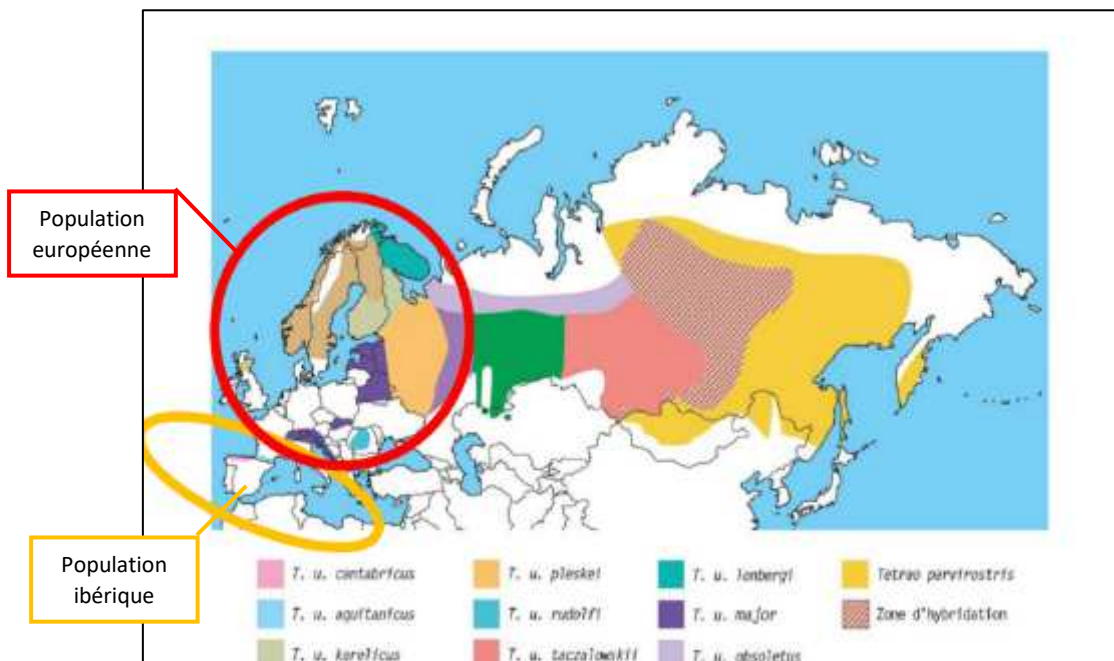
La partie 3.1 ci-après s'appuie sur les études génétiques réalisées sur le massif des Vosges, mais également sur d'autres massifs. La partie 3.2 se base sur l'étude de faisabilité menée par A. Rocha avec l'appui du Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive (CEFE) de Montpellier (novembre 2021). Enfin, les parties 3.3 et 3.4 concluent sur les méthodologies choisies en prenant en compte des articles scientifiques et des éléments récents de connaissance, issus notamment d'expériences étrangères.

3.1 État des lieux génétique de la population européenne et vosgienne

3.1.1 Les unités évolutives sur le continent européen

Au niveau européen, après les travaux de Leclerc et Ménoni (2018), l'étude récente d'Escoda et Castresana (2022) montre qu'il y a deux populations de Grand Tétras génétiquement différentes en Europe : la population ibérique, située dans les Pyrénées principalement, et la population européenne, observée depuis les Alpes jusqu'à l'Est de l'Europe (cf. Carte 3 ci-dessous). Les mélanges entre ces deux populations semblent avoir existé autrefois. Aujourd'hui, il ne semble plus y avoir d'échanges entre elles. L'étude montre aussi qu'il y aurait des différences génétiques dans la population européenne, avec quatre sous-groupes comme unités évolutives (Alpes, Balkans, Carpates et Subarctique), mais la validité des sous-groupes européens en tant qu'unités évolutives a moins de soutien statistique que les deux grandes unités européennes. Cela indique donc que les échanges génétiques pourraient avoir lieu entre les sous-populations européennes sans la difficulté qu'aurait causée un isolement trop long des populations, notamment au niveau des petites populations isolées occidentales comme les Vosges ou la Forêt Noire (G. Segelbacher and al., 2003).

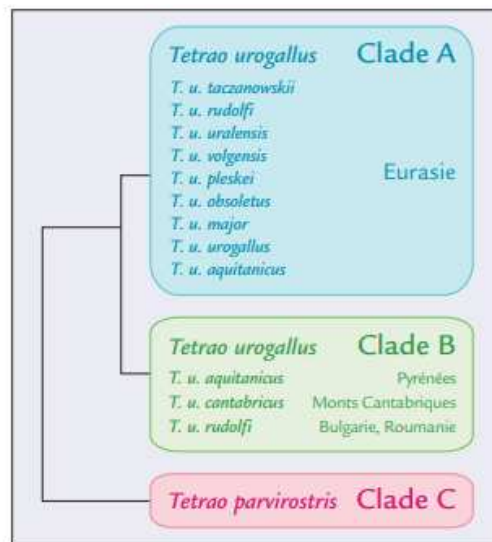
Carte 3 : Distribution des différentes sous-espèces de Grand Tétras en Eurasie



Source : d'après Leclercq et Ménoni, 2018

La sous-population vosgienne de Grand Tétrás appartient à la sous-espèce *Tetrao urogallus major* (Jura, Vosges, Alpes, République Tchèque, Biélorussie). Dans leur rapport, Ménoni et Foulché (2021) indiquent qu'« en toute rigueur, si l'on ne doit pas utiliser des oiseaux d'une autre sous-espèce, il conviendrait de s'en tenir à la sous-espèce *T. u. major*, à l'aire de répartition relativement limitée ». Ils précisent ensuite qu'« en outre, trois études indépendantes (Rodriguez-Munoz et al., 2007 ; Segelbacher et al., 2007 ; Duriez et al., 2006, 2007) concluent toutes au fait que d'un point de vue phylogénétique seuls deux rameaux évolutifs (ou clades) se démarquent clairement ; un clade européen ou eurasien regroupant Europe occidentale, Alpes et autres reliefs d'Europe centrale, Russie et Fenno-Scandinavie : le clade A et un clade méridional regroupant les populations pyrénéo-cantabriques et roumano-bulgares : le clade B ». Le clade A regroupe de nombreuses sous-espèces, notamment *Tetrao urogallus major* et *Tetrao urogallus urogallus*, comme le montre la figure suivante :

Figure 4 : Arbre phylogénétique simplifié de Grand Tétrás et de Tétrás à bec noir



Source : V. Duriez et al., 2007

Les populations de Grand Tétrás d'Europe occidentale (Vosges, Forêt Noire, Thuringie ou Fichtel) sont isolées génétiquement et présentent des niveaux de diversité génétique plus faibles que les populations attachées à l'arc alpin et des Carpathes (G. Segelbacher, J. Höglund et I. Storch, 2003). D'après ces travaux, cet isolement ou fragmentation des populations d'Europe pourrait être issu d'un processus récent sans trop de conséquence génétique.

Par ailleurs, de récentes communications en biologie de la conservation montrent que les hybridations sont rarement délétères (Katherine Ralls and all 2017) et que le croisement entre espèces apparentées est recommandé en contexte de situation critique et de changement climatique.

L'ensemble de ces éléments permettent à Ménoni et Foulché de conclure qu'« il n'y a pas d'obstacle scientifique à utiliser des oiseaux de toute provenance de l'Europe centrale ou de Fenno Scandinavie » pour l'opération de renforcement de la population de Grand Tétrás dans les Vosges. Selon eux, « le mélange d'oiseaux un peu différents pourrait même être un réel avantage en termes de conservation pour une population appauvrie au plan génétique ».

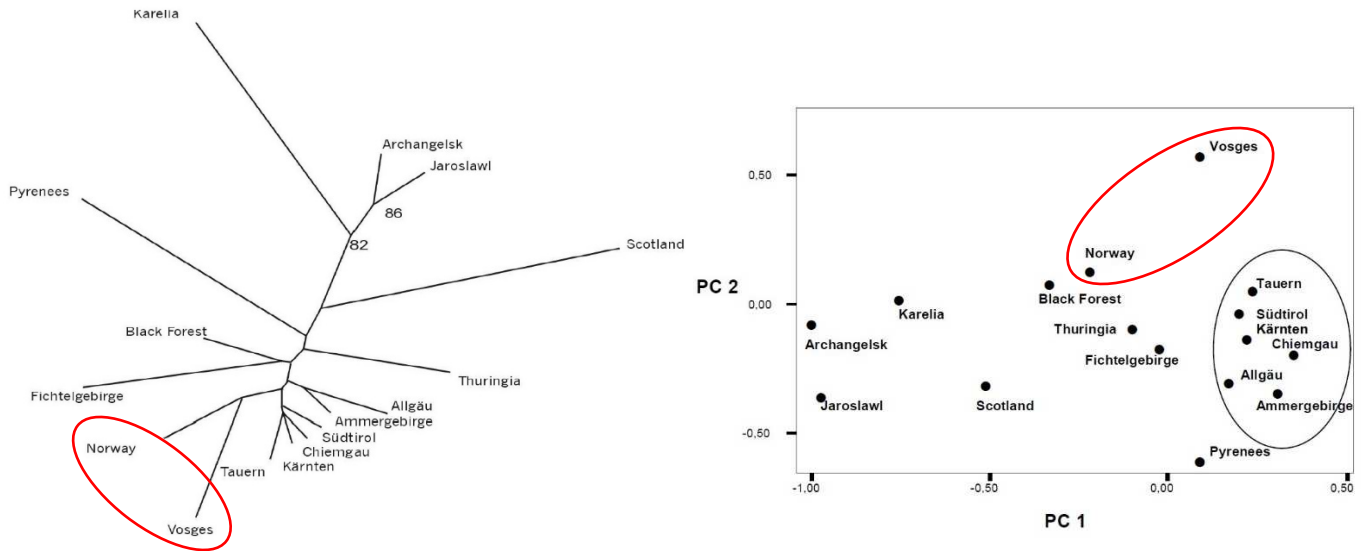
Plusieurs travaux (G. Segelbacher and al. (2003), Rutkowski, Zawadzka, Merta, et al. (2017) ; d'Escoda et Castresana (2022)) permettent de valider du point de vue génétique la pertinence de renforcer la population vosgienne avec des individus scandinaves (même si la validité statistique reste faible à cause du nombre réduit d'individus). En effet, les deux populations appartiendraient actuellement au même clade européen, ce qui rend possible un croisement génétique des individus mais également un renforcement génétique de la population (les 2 schémas ci-dessous issus des travaux de G. Segelbacher and al. montrent cette proximité entre les 2 populations vosgienne et norvégienne).

Figure 5 : Illustrations de la proximité génétique des populations vosgienne et norvégienne

Phénoqramme de jonction de voisinage non enraciné décrivant les relations de distance basées sur la distance de Cavalli-Sforzas et Edwards parmi 16 populations de Grand Tétrás. Les valeurs sur les nœuds représentent le pourcentage de réplícas sur les loci (n=1000). La longueur des branches est proportionnelle à la distance génétique entre les

Scores des génotypes microsatellites du Grand Tétrás européen tracés sur les deux premiers axes (PC1, PC2) d'une analyse en composantes principales réalisée à l'aide de PCAGEN. Les populations alpines sont encadrées (en noir).

+ rajouts des cercles rouges caractérisant la proximité des populations norvégienne et vosgienne



Source : G. Segelbacher and al. (2003)

3.1.2 État de la population vosgienne

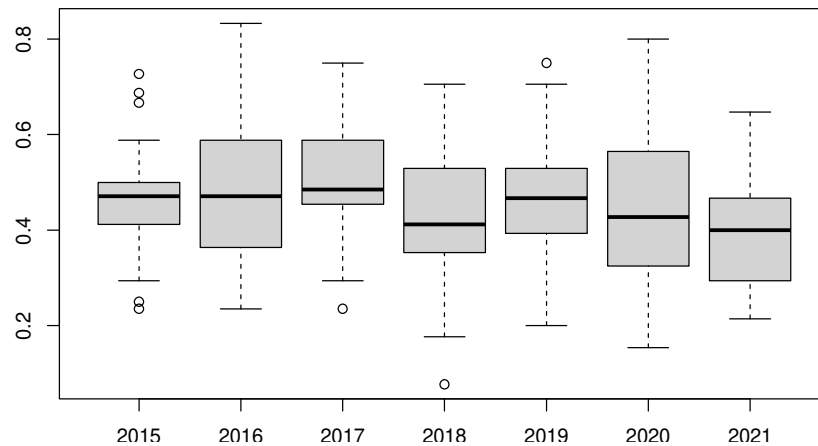
L'estimation globale de la population vosgienne a été réalisée par Hurstel et Jacob (2012) avec le modèle CAPWIRE, utilisant la distribution des fréquences d'observation de chaque individu. D'après les résultats globaux, la population a diminué entre 2010 et 2011, puis a stagné entre 2011 et 2012, autour de 80 individus avec un sex-ratio équilibré. Des résultats similaires ont été trouvés par Massard (2017) dans une synthèse du suivi génétique réalisée entre 2010 et 2015. Il montre de plus qu'en 2012, la population a chuté une nouvelle fois d'une trentaine d'individus, avant de stagner jusqu'en 2014 et de remonter en 2015. Cayuela et al (2021) ont également montré la chute de la population vosgienne entre 2010 et 2015 avec des données de capture-marquage-recapture (CMR). Aujourd'hui, la population du massif est extrêmement faible (5 à 7 individus selon les derniers comptages du Groupe Tétrás Vosges au printemps 2022).

3.1.3 Caractéristiques génétiques et dynamique de la population vosgienne

L'étude des caractéristiques génétiques de la population vosgienne montre une perte du patrimoine allélique de celle-ci. Hurstel et Jacob ont comparé la diversité des allèles sur 6 locus entre les populations vosgienne et alpine (comparaison avec une étude alpine suisse), mais aussi la fréquence d'hétérozygotes rencontrés pour ces mêmes locus. Ils ont montré que le nombre d'allèles observés est 37 % plus faible pour la population vosgienne que pour la population alpine suisse. De même, la fréquence d'individus hétérozygotes est plus faible de 40 % par comparaison. Cela s'explique par la fragmentation de l'habitat, qui réduit la taille des populations et donc accélère la dérive génétique.

Sur l'exemple du massif du Jura voisin, Jacob (2022) montre également une perte de la diversité génétique entre 2015-2021, cela pouvant être expliqué par la petitesse de la population et son isolement (cf. Figure 6 ci-après).

Figure 6 : Évolution de la diversité génétique dans le massif du Jura (fréquence d'hétérozygotes en ordonnées)



Source : Jacob, 2022

De plus, l'analyse de la variance génétique de Hurstel et Jacob dans les Vosges montre que le degré de consanguinité n'est ni évité, ni favorisé dans les Vosges, et que c'est notamment le déplacement des femelles entre les sous-populations qui permet ce brassage. Cayuela et al (2021) explicitent eux aussi que la population vosgienne a une faible diversité génétique, mais aussi une forte consanguinité. Les conséquences de la réduction de la diversité génétique et de l'augmentation de la consanguinité sur la population vosgienne, même si difficilement quantifiable par le manque de données, seraient principalement des effets négatifs sur le taux d'éclosion des œufs, la survie des embryons et la survie des jeunes la première année.

Des études sur la dispersion des individus ont aussi été menées. Hurstel et Jacob (2012) montrent que les femelles se déplacent en moyenne sur des distances plus longues que les mâles, même si 80 % des déplacements se font sur moins de 2 km. Les mêmes résultats ont été observés par Segelbacher et al. (2008) en Forêt Noire. En revanche, d'après Hurstel et Jacob, les mâles se déplacent plus fréquemment, ce qui pourrait s'expliquer par leurs déplacements entre les différentes places de chant aux alentours. Cependant, cela pourrait aussi être relié à la difficulté à observer les femelles, car elles sont plus discrètes. Maki-Petays et al. (2007), eux, ont montré que la dispersion brute et effective entre les deux sexes était à peu près équivalente. La vision classique selon laquelle les mâles seraient philopatrics et les femelles le sexe disperseur n'est donc pas toujours observée.

Massard (2017) a montré que certains individus se déplaçaient sur de longues distances en quelques mois (plus de 10 kilomètres), plus souvent des individus masculins. Ces déplacements réalisés sur plusieurs années ne semblent pas anormaux, mais il est difficile de savoir s'ils sont réalisés par des jeunes cherchant un nouveau territoire ou des oiseaux plus âgés, dérangés par la modification de leurs habitats. Ces grands déplacements, avec le stress engendré en passant par-dessus les vallées et la grande consommation d'énergie, pour ceux effectués sur quelques mois, pourraient entraîner des conséquences sur la reproduction et le chant. À contrario, cela peut permettre un brassage génétique non négligeable pour une faible population, où la consanguinité peut poser un problème sur les taux de survie et de recrutement.

Carte 4 : Grands axes de déplacements entre les différents noyaux de population de Grand Tétrás

Données sensibles, non accessible à la consultation.

Les études de Segelbacher et al. (Segelbacher, Høglund, et Stroch 2003 ; Segelbacher, Manel, et Tomiuk 2008) montrent que pour maintenir une variation génétique chez les espèces à habitats fragmentés, il faut maintenir une connectivité entre les populations. La différenciation génétique étant plus marquée chez les populations isolées et étant récente, cela suppose que la fragmentation des habitats et la perte de connectivité entre les populations sont aussi des événements assez récents. En Pologne, parmi les quatre sous-populations présentes, celle affichant la plus grande différenciation génétique est celle qui est la plus isolée (Rutkowski et al. 2005). Kormann et al. (2012) expliquent également que la connectivité et la dispersion sont des éléments clés dans la persistance d'une population fragmentée. Ils montrent que pour la population des Alpes suisses, les crêtes montagneuses entravent davantage la dispersion du Grand Tétrás que les grandes vallées et l'utilisation des terres.

3.1.4 Conclusion sur l'état des lieux génétique

L'étude de Hurstel et Jacob (2012) a montré qu'il y avait des déplacements entre les sous-populations, et que ces déplacements, notamment des femelles, étaient importants dans la dynamique de la population vosgienne. L'étude de Massard (2017) a également pointé l'existence de déplacements sur de longues distances, réalisés, à priori, principalement par les mâles, même si les différences de déplacement entre sexes ne sont pas forcément avérées (Maki-Petays et al, 2007). D'autre part, la diminution de la taille de la population, notamment à cause de la fragmentation des habitats, fait que la diversité génétique s'amenuise, comme l'explicitent les études de Segelbacher et al. (2003 ; 2008) et Cayuela et al. (2021), et participe à la diminution du taux de recrutement et de la survie des jeunes, induisant un cercle vicieux pouvant entraîner l'extinction de l'espèce.

L'opération de renforcement de la population vosgienne vise à la fois à augmenter la taille de la population afin d'éviter les problèmes de consanguinité et de maintenir une population viable, tout en réintroduisant une richesse génétique, en déclin depuis plusieurs années.

Par ailleurs, des mesures d'accompagnement de cette opération de renforcement de la population du Grand Tétrás ambitionnent de restaurer les habitats qui lui sont favorables et de limiter leur fragmentation, afin de permettre une installation plus longue et en plus grande quantité des oiseaux et de faciliter les échanges entre les éventuelles sous-populations (cf. détail de ces mesures au § 8).

3.2 Présentation des différents scénarii de conservation et évaluation de leur incidence sur l'état de conservation de l'espèce

Puisqu'il est difficile de connaître toutes les relations nécessaires entre les variables environnementales et les paramètres démographiques afin d'apprécier l'évolution des effectifs, l'objectif de l'étude de faisabilité du CEFE de 2021 (Schwartz et Besnard 2021) a principalement été de comparer des scénarii et d'identifier les plus sensibles en termes de gestion. L'idée a été de comparer les différents scénarii en termes d'évolution des effectifs et de probabilité d'extinction de la population de manière relative, et non d'estimer l'effectif de la population attendue après plusieurs années.

Différentes hypothèses ont été testées :

- Un effet du « coût » du relâcher, se traduisant par un taux de survie plus faible des individus lâchés, une dispersion plus grande et une probabilité de reproduction plus faible,

- Un effet génétique avec un meilleur recrutement des descendants des individus relâchés par rapport aux locaux,
- Un effet stimulation, se traduisant par un meilleur taux de recrutement des mâles locaux à cause de la présence de nouveaux mâles étrangers.

Quatre modèles ont été construits à partir de ces hypothèses :

- Un modèle coût du relâcher où le taux de survie des individus relâchés est divisé par deux,
- Un modèle dispersion avec une dispersion des individus relâchés deux fois plus importante,
- Un modèle sans génétique, où aucun avantage de recrutement n'est visible sur les nouveaux oiseaux et leur descendance,
- Un modèle optimiste où le taux de survie est le même pour tous ainsi que la dispersion, mais aussi avec un avantage génétique visible pour les oiseaux étrangers et leur descendance.

13 scénarii de lâchers ont été simulés. La durée de simulation était de 30 ans pour chacun d'entre eux. Les lâchers étaient simulés dans la zone Centre du Parc ou dans la zone Ouest. Il a été simulé l'effet de lâchers, de 2, 3 ou 5 coqs par zone et par an pendant 5 ans, puis, de la poursuite (ou non) des lâchers de 2 coqs par an et par zone pendant 10 ans. Soit 12 scénarii plus celui sans lâcher.

Tableau 1 : Différents scénarii réalisés par le CEFE

Scénario	Secteur	N mâles / places / an	Poursuite relâchers
1	NA	NA	NA
2	Centre	2	Non
3	Ouest	2	Non
4	Centre	3	Non
5	Ouest	3	Non
6	Centre	5	Non
7	Ouest	5	Non
8	Centre	2	Oui
9	Ouest	2	Oui
10	Centre	3	Oui
11	Ouest	3	Oui
12	Centre	5	Oui
13	Ouest	5	Oui

Source : Schwartz et Besnard (2021)

Pour chacun des scénarii avec le modèle testé, la modélisation a consisté à faire 1 000 simulations en calculant le nombre de mâles de chaque type (local ou immigré) chaque année et sur chaque place de chant, ainsi que l'année d'extinction si la population s'est éteinte (il y a eu 4 000 simulations par scénario, 1 000 avec chaque modèle). Il a ensuite été calculé l'effectif moyen ainsi que l'intervalle de confiance (95 %) et la probabilité d'extinction.

Encadré 1 : Limites de la modélisation des différents scénarii de conservation

Les modèles ne sont basés que sur les mâles. Cela se justifie par le fait que le nombre de coqs chanteurs est la seule mesure d'abondance disponible dans les Vosges entre 2010 et 2020. De plus, il semblerait que la contribution génétique des mâles soit plus rapide que celle des femelles, puisqu'un individu capturé au printemps pourrait directement se reproduire sur place avec plusieurs femelles.

Il faut noter qu'au niveau des habitats, seule la distance entre les places de chant (historiques et actives) a été prise en compte dans la dispersion potentielle des coqs d'une place à l'autre.

Les autres facteurs, comme la qualité de l'habitat, la fréquentation, l'effet du changement climatique, ou encore la pression cynégétique n'ont pas été pris en compte dans la dynamique de la population, car il y a peu de données décrivant la corrélation entre ces paramètres et les facteurs démographiques. Les facteurs habitats et climatiques sont trop incertains et aussi plus subjectifs qu'objectifs. De plus, pour le changement climatique, il y aura une différence entre l'évolution globale et la météo locale, difficile à prendre en compte. À ce sujet, le CEFE a apporté

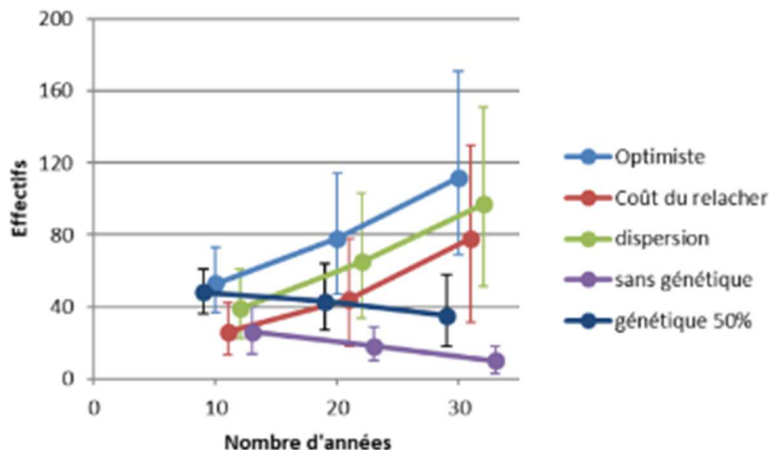
les précisions suivantes : « Prédire l'évolution des effectifs d'une population sur 30 ou 40 ans implique d'avoir une connaissance fine des évolutions potentielles des conditions environnementales (évolution de l'habitat, de la fréquentation, du cortège de prédateur, des paramètres météorologiques, etc.), mais aussi de pouvoir prédire finement comment les paramètres démographiques de l'espèce vont réagir à ces changements. Ceci est fondamentalement impossible car nous n'avons pas cette connaissance fine sur l'évolution des pressions à 30 ans tellement elle dépend des évolutions socio-politiques. Par ailleurs, même pour les espèces les mieux documentées et a fortiori pour des espèces dont les paramètres démographiques sont déjà mal connus au temps t, le lien entre variables de l'environnement et paramètre démographique n'est que très rarement quantifié (par exemple nous n'avons aucune idée de la forme de la relation entre probabilité de survie et fréquentation ou du succès de reproduction avec certaines covariables de l'habitat, etc.). De fait, plus que pour obtenir des résultats absolus sur les effectifs ou les chances d'extinction de la population étudiée à un horizon donné, les analyses de viabilité des populations sont très utiles pour comparer des scénarios et identifier les éléments les plus sensibles en termes de gestion (Lacy 2019). Il s'agira notamment de considérer les prédictions comme « toutes choses étant égales par ailleurs ». L'intérêt de ce type d'analyse est donc de pouvoir comparer différents scénarios en termes de trajectoire des effectifs, et de probabilité d'extinction de la population et cela de manière relative, sans donner trop de crédit aux tailles de populations et aux probabilités prédites. »

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV, décembre 2022

Dans les résultats obtenus, quels que soient le scénario et le modèle choisis, la probabilité d'extinction est beaucoup plus faible avec un renforcement que sans. Et, résultat attendu, plus le nombre d'individus relâchés est grand (en quantité et dans le temps), plus la probabilité d'extinction est faible.

En termes d'augmentation de l'effectif, il semble que le facteur le plus important soit le facteur génétique (cf. Figure 7 ci-dessous). Ensuite, ce sont le taux de survie des oiseaux puis la dispersion qui sont les facteurs influant sur l'effectif.

Figure 7 : Effectifs totaux de mâles adultes à 10, 20 ou 30 ans selon différentes hypothèses sur les paramètres démographiques de la population (scénario simulé : lâcher de 5x2 coqs pendant 5 ans, puis 2x2 tous les 2 ans pendant 10 ans)



Source : Étude de faisabilité (CEFE Montpellier, 2021)

Cette importance de l'effet génétique se voit aussi dans l'évolution de la probabilité d'extinction. En effet, même si l'effet génétique est réduit de 50 % par rapport au modèle « optimiste », alors la probabilité d'extinction est toujours très fortement réduite. Pour les autres modèles, la probabilité d'extinction commence à augmenter au bout d'une vingtaine d'années.

Pour compléter sur l'importance de l'effet génétique, il est observé que la probabilité d'éclosion des œufs augmente de 20 % à la suite d'un renforcement génétique d'une population d'après Westemeier et al (1998). De plus, Hammerly et al. (2013) ont montré que la survie juvénile était fortement corrélée au niveau de consanguinité des parents. Pour Ralls et al (2017), un taux de consanguinité de 10 % dans une population constitue un facteur très aggravant de la condition physique des oiseaux : le taux de reproduction des individus consanguins est baissé de 82 % pour les femelles et 95 % pour les mâles.

Pour eux, l'hybridation est une réponse nécessaire dans les cas où les populations sont faibles, isolées et où la consanguinité est importante. Que les lâchers soient réalisés à l'ouest ou au centre du PNR, les résultats en fonction du nombre d'oiseaux relâchés et du modèle utilisé sont identiques.

Le modèle donne une bonne estimation de la population de Grand Tétras dans les Vosges en 2020, même si le modèle est légèrement optimiste (15 oiseaux pour le modèle contre 9 pour l'estimation réelle). La différence s'explique par le fait que le modèle s'appuie sur les données démographiques de 2010 à 2015 qui ont pu diminuer. Cependant, cela indique que la comparaison des modèles est exploitable, puisque les résultats de la modélisation sont relativement proches de la situation observée sur le terrain.

3.3 Choix de la méthode de renforcement de la population de Grand Tétras

Au cours des 2 premières années du projet au moins, le renforcement de population de Grand Tétras dans les Vosges sera réalisé par capture / transport / lâcher d'oiseaux sauvages issus de Scandinavie (voir chapitre 4 sur le choix du pays de provenance). Cette méthode permet de limiter l'imprégnation des individus lâchés, d'apporter de la diversité génétique et de maximiser le taux de survie attendu des individus introduits dans le nouvel environnement sauvage. En effet, selon plusieurs études, les oiseaux sauvages capturés et relâchés dans un nouveau milieu auraient un taux de survie jusqu'à 10 fois supérieur à des oiseaux élevés en captivité (Unger et Klaus 2013).

D'autre part, il est ensuite envisagé de coupler la translocation d'oiseaux exogènes avec le lâcher d'oiseaux issus d'un élevage et préparés en semi-liberté avec la méthode polonaise « Born to be free » (BTBF) qui a été envisagée par le CEFÉ et l'OFB dans l'étude de faisabilité. L'élevage permettra de pallier les problèmes de taux de survie, en augmentant le nombre d'oiseaux introduits, de dispersion (étant donné la faible population actuelle) de sex-ratio et d'augmenter encore la diversité allélique. Cette méthode permet également d'augmenter le taux de survie des poussins par rapport aux autres méthodes d'élevage. Elle permettrait aux poules de survivre jusqu'à cinq fois plus longtemps et aux coqs deux fois plus longtemps (Merta et al. 2015), grâce à l'accompagnement des poussins par la mère dans le milieu naturel (cf. la description de la méthode ci-après dans le § 6).

Les deux méthodes ont vocation à être complémentaires. Il est envisagé de mettre en place la méthode BTBF à partir de la 2^e année du projet en tenant compte des résultats des premiers lâchers.

La méthode pour la translocation d'individus sauvages, objet du présent dossier d'instruction, est présentée en détail dans le chapitre 6 du dossier. Celle relative au BTBF sera présentée plus en détail dans un dossier complémentaire qui sera soumis le cas échéant en 2024 à l'administration.

Les premiers lâchers seront réalisés en 2023 sur les sites présentant les meilleures conditions d'accueil aujourd'hui pour le Grand Tétras (voir chapitre 6 pour la sélection des sites de lâcher). Ceci étant, selon Merta et al. (2015), les oiseaux sauvages transloqués ont une capacité de dispersion plus importante que les oiseaux natifs. Par conséquent, une stratégie spatiale de renforcement prévoit l'élargissement progressif des lâchers à d'autres sites du massif suivant une logique concentrique autour des premiers sites afin de constituer progressivement de nouvelles sous-populations (voir explications au chapitre 6). Pour rappel, l'étude de Massard (2017) montrant qu'il y avait de nombreux déplacements dans la population vosgienne de Tétras, et même sur de longues distances (plus de 10 km), appuie l'importance d'avoir plusieurs sous-populations, même assez éloignées.

Le projet est donc réfléchi dans une logique de métapopulation. En effet, les zones de lâchers choisies sont les zones endémiques de la population vosgienne, autour de places de chant historiques. Ces espaces étant traversés par les vallées et les activités humaines, cela pourra créer différentes sous-populations. L'importance est donc, en plus d'améliorer les habitats, d'améliorer également leur connectivité, afin que les sous-populations puissent échanger. C'est un point clef puisque, sans

échange entre les sous-populations, la diversité génétique puis la démographie tendraient à diminuer (Gernot Segelbacher et Storch 2002).

3.4 Perspectives en matière de conservation de l'espèce

À la vue des derniers chiffres très alarmants sur la population de Grand Tétras dans le massif des Vosges (5 à 7 individus recensés au printemps 2022), il sera nécessaire d'introduire un nombre important d'oiseaux dans la population vosgienne, afin de permettre l'atteinte des objectifs d'évitement de l'extinction de l'espèce, d'augmentation du taux de recrutement des individus et de population viable à terme.

Le projet se base aujourd'hui sur un **objectif de capture de 40 individus par an** pendant les 5 premières années du projet, puis 20 individus les cinq années suivantes et enfin 10 individus pour les cinq dernières années. Ces chiffres devront être ajustés au fil du projet sur la base des bilans tirés chaque année et du développement possible du BTBF.

La probabilité de survie de ces individus sauvages est estimée à environ 20 à 30 % (Siano et al. 2006, Unger and Klaus 2008). On peut supposer que le nombre maximum d'individus natifs des Vosges n'excède pas 10 individus, dont la probabilité de survie annuelle a été estimée à 70–80 % (Cayuela et al 2019). La probabilité de détection sur les places de chant dans les Vosges était inférieure à 80 % pour les mâles et 50 % pour les femelles (Cayuela et al 2019). D'après les données disponibles, le nombre maximum d'individus observés en 2023 et également identifiés au printemps 2024 n'excèdera donc pas une vingtaine d'individus, auxquels s'ajouteront peut-être quelques individus présents mais non détectés en 2023 et des jeunes nés au printemps 2023. Les données issues des autres programmes de translocation (réintroduction dans les Cévennes et BTBF en Pologne) suggèrent un accroissement de la population de 10 %. L'objectif visé est que le nombre d'individus augmente avec les années, mais les effectifs resteront néanmoins inférieurs à 50 individus durant les premières années du programme.

Concernant les lâchers issus du BTBF : il est prévu à ce stade de lâcher une trentaine d'individus par an pendant les 3 premières années à partir du printemps 2025, puis une cinquantaine d'individus par an ensuite. En cas de résultats satisfaisants constatés après 10 ans, la poursuite des introductions pendant 5 années supplémentaires est envisagée afin de stabiliser durablement la population de Grand Tétras sur le massif (cf. § 4 pour plus de détails sur ces questions de nombre et de provenance des individus, et § 6 sur les méthodes de capture, de transport et d'introduction).

En prenant en considération les expériences étrangères, notamment polonaises, qui sont en place depuis plus de 20 ans, le projet vise un taux de survie annuel moyen des individus issus du BTBF compris entre 10 et 20 %, ce qui permettrait de viser une population entre 200 et 300 individus à long terme.

La réussite du projet repose enfin lourdement sur l'effectivité des conditions d'« accueil » favorables pour les individus relâchés (en termes notamment d'habitats favorables, de limitation des prédatations, de limitation des dérangements liés aux activités humaines, etc.), qui permettront d'obtenir un taux de survie comparable aux estimations effectuées. Ces conditions seront assurées par la mise en place des actions d'accompagnement décrites ci-après au chapitre 8.

4. Nombre, origine et provenance géographique des animaux qu'il est envisagé d'introduire dans le milieu naturel

La récente étude technique de faisabilité (OFB, E. Ménoni) d'un projet de renforcement de population de Grand Tétras pour le massif des Vosges fait état de la meilleure réussite par la translocation d'oiseaux sauvages adultes. De plus, une autre méthode, développée en Pologne, présente de bons résultats, à partir de jeunes oiseaux issus d'élevage introduits dans le milieu naturel par le biais de volières extensives d'acclimatation. Le projet vosgien a pour objectif d'initier son projet de renforcement de population de Grand Tétras par des translocations d'oiseaux sauvages puis de développer dans un second temps la méthode complémentaire, dite de « Born to be free » (BTBF) (à court terme).

4.1 Introduction d'oiseaux sauvages

Dans ce projet, il est prévu de relâcher des oiseaux sauvages adultes ; ils auront ainsi une espérance de vie supérieure (un ou plusieurs hivers passés) et un comportement plus adapté, notamment vis-à-vis de la prédation. Cela leur confère un meilleur taux de survie³ et de plus grandes chances de se reproduire.

4.1.1 Nombre d'oiseaux à capturer par translocation

Le nombre proposé d'oiseaux à capturer pour le projet de renforcement de Grand Tétras dans le massif des Vosges par translocation d'oiseaux sauvages est de **40 oiseaux par an pendant 5 ans** (soit 200 oiseaux), avec un sex-ratio aussi équilibré que possible.

Ces chiffres ont été choisis sur la base de l'étude de modélisation menée par le CEFE, de l'expérience de l'OFB, des précédentes expériences de capture à l'étranger (projets de renforcement belges, allemands et polonais) et compte tenu des capacités de capture envisagées par l'équipe opérationnelle durant une expédition d'une à deux semaines. Ce chiffre correspond à un effectif-objectif maximum qui devrait être atteint progressivement avec l'expérience acquise au fil des années et des expéditions. On peut s'attendre à ce que le chiffre de 40 oiseaux capturés ne soit pas atteint dans les premières années. En effet, une équipe débutante gagnera progressivement en efficacité sur la technique de capture, la connaissance du terrain, des places de chants et de la dynamique des populations dans le pays-source. Cet effectif-objectif pourrait être plus rapidement atteint en fonction des membres constituant l'équipe opérationnelle et du lien partenarial développé avec le pays-source.

Le rapport du CEFE (Schwartz & Besnard, 2021) envisage dans son scénario le plus optimiste l'introduction de 120 oiseaux en 15 ans (10 oiseaux par an pendant 10 ans, puis 4 oiseaux par an pendant 5 ans). Toutefois, ce rapport est basé sur des effectifs supérieurs à ceux présents en 2022 dans le massif des Vosges et ne tient pas compte de tous les facteurs pouvant influencer la dynamique des populations. Ce rapport indique « *Sans surprise, plus le nombre d'individus relâchés est grand, plus l'effet sur la taille de la population est important. L'effectif relâché semble en revanche avoir peu d'impact sur la probabilité d'extinction qui est fortement réduite dans tous les cas, si l'effet génétique se vérifie.* » Dit autrement, l'étude du CEFE montre qu'au-delà d'un certain seuil (10 avec les hypothèses prises en compte par le CEFE) en nombre d'oiseaux relâchés, le niveau de la population est maintenu à un niveau stable pendant la durée de l'opération de renforcement. Le nombre d'oiseaux relâchés doit donc dépasser ce seuil pour espérer avoir sur le terrain l'effet observé dans le modèle du CEFE.

³ 80 % après un an de relâcher selon le retour d'expérience du projet polonais dans le contexte polonais (Source : Lasy Panstwowe lors du voyage d'étude en Pologne du groupe opérationnel en août 2022)

En outre, le rapport de l'OFB (Ménoni & Foulché, 2021) indique que « *le nombre d'oiseaux introduits est un facteur important de réussite* » et qu'il faut « *réfléchir à un apport d'oiseaux plus important que le scénario maximum travaillé par le CEFE* ».

Les résultats des captures printanières des opérations de renforcement polonaises (Ryszard Anglart) en Suède témoignent d'un objectif de capture de 40 oiseaux sauvages et d'une efficacité de capture qui augmente avec l'expérience : 2016, 13 (femelles uniquement) ; 2017, 26 (femelles uniquement) ; 2018, 31 (3 mâles, 28 femelles) ; 2019, 39 (femelles uniquement) ; 2022, 40 (femelles uniquement).

Pour mémoire, le projet de réintroduction du Grand Tétras dans les Cévennes (1978-2005) a consisté à introduire environ 650 oiseaux lâchés, soit environ 25 oiseaux par an (issus d'élevage). En explication du relatif échec de cette expérience, le dossier de demande de dérogation pour un renforcement génétique de la population de Grand Tétras du Parc national des Cévennes, une réintroduction dans le PNR des Monts d'Ardèche et la constitution d'une métapopulation du sud Massif Central (2016), indique que « *La faible diversité génétique de la population reflète l'érosion graduelle de la diversité génétique au cours des générations, due au fait que la population était de petite taille et n'a pas reçu d'apport extérieur* ». De plus, il précise que « *les individus nés et élevés en captivité ne sont pas ou peu efficaces pour renforcer démographiquement ou génétiquement une néo-population sans préparation à la vie sauvage. (...) En plus d'être fortement victimes des prédateurs, il est probable qu'ils soient très consanguins* ».

Le présent projet de renforcement tient compte des expériences passées, en particulier au travers de la mise en œuvre de ces deux méthodes complémentaires de translocation d'individus scandinaves et de lâchers d'oiseaux issus d'un élevage BTBF.

Au vu des expériences européennes, et pour maximiser les chances de valoriser la génétique autochtone dans le projet de renforcement, il est donc proposé d'introduire un nombre important d'oiseaux le plus rapidement possible. Les opportunités de capture pourraient être le facteur limitant, ainsi que le sex-ratio des oiseaux capturés, notamment en défaveur des mâles, la capture des poules étant plus facile.

4.1.2 Choix du pays-source

À ce jour, le pays-source présentant le plus de potentiel pour l'autorisation de capture dans les premières années du projet serait la Norvège. Cependant, les autres pays-sources (Suède et Autriche) ne doivent pas être abandonnés si des opportunités partenariales voyaient le jour.

- Critères de sélection du pays-source

Les pays-sources doivent respecter plusieurs règles (repris des critères IUCN) :

- Avoir une population en bon état de conservation, avec une dynamique positive, afin de ne pas mettre en danger la pérennité de la population-source,
- La distance génétique entre la population-source et la population locale ne doit pas être trop importante,
- Les conditions écologiques (relief, habitat, productivité trophique du milieu, etc.) et éthologiques (comportement, utilisation de l'habitat) de l'aire d'occupation de la population-source doivent se rapprocher au maximum de celle de la population des Vosges,
- Le statut sanitaire de la population de Grand Tétras dans le pays doit être bonne,
- La logistique de transport (qualité de la liaison des routes, distance, contrôle) doit permettre un transport respectueux des règles vétérinaires (voir chapitre Transport) : aéré, sécurisé, limitant le stress et les blessures des animaux,
- La stabilité politique du pays-source doit être garantie, tous comme les relations diplomatiques entre les deux pays et la coordination administrative.

- La génétique du Grand Tétras en Europe

Dans leur rapport, Ménoni et Foulché (2021) concluent qu'« *il n'y a pas d'obstacle scientifique à utiliser des oiseaux de toute provenance de l'Europe centrale ou de Fenno Scandinavie* » pour l'opération de renforcement de population dans les Vosges. « *Le mélange d'oiseaux un peu différents pourrait même être un réel avantage en termes de conservation pour une population appauvrie au plan génétique* ».

Pour plus de précisions sur les questions génétiques, se reporter au chapitre 3 qui développe ce sujet.

- Choix d'un pays au sein de la lignée européenne

La translocation ne peut se faire qu'à partir d'oiseaux issus d'une population en bon état de conservation. À ce jour, aucune des populations françaises n'est susceptible de soutenir le renforcement du massif des Vosges : déclin dans le Jura, extinction dans les Alpes françaises, sous-espèce différente (*T. u. aquitanus*) dans les Pyrénées.

Il faut aussi noter que la sous-population concernée (*Tetrao urogallus major*) connaît une érosion en Europe du fait de son morcellement et de sa situation en limite d'aire de répartition à l'image de sa quasi-extinction dans le massif vosgien (GTV, 2022) et le nord de l'Autriche (H. Zeiler, 2022), son déclin sur les franges du massif alpin (H. Zeiler, 2022), en Forêt Noire (J. Coppes, 2022) et le Jura (sauf exception année 2022, GTJ). L'échange entre sous-populations par dispersion naturelle des individus n'est plus fonctionnel au sein du noyau ouest-européen et des projets de renforcement de population voient le jour (projets allemands de renforcement de Grand Tétras en Lusace et en Thuringe, Joy Coppes, 2022).

La région européenne la plus proche et bénéficiant d'une population de *Tetrao urogallus major* en bon état de conservation serait le cœur des régions alpines autrichiennes (Zeiler, 2022).

Dans un deuxième rayon de proximité, en Scandinavie, les populations de Grand Tétras de la sous-espèce *Tetrao urogallus urogallus* sont en très bon état de conservation et offrent un potentiel d'approvisionnement important.

Les différentes sources potentielles étudiées ont donc été les suivantes : Russie, Biélorussie, Suède, Norvège, Autriche. Les deux premières ont été écartés rapidement du fait du le contexte politique et du manque d'information (voir certaines de leurs caractéristiques dans le Tableau 2 ci-après et leur localisation sur la carte « *Distribution des différentes sous-espèces de Grand Tétras en Eurasie* » d'après Leclercq et Ménoni, présentée dans le Chapitre 3).

En Norvège, Suède et Autriche, le Grand Tétras est chassé, avec des prélèvements annuels conséquents : Norvège (plus de 4 000 oiseaux/an), Suède (21 500 oiseaux (chiffres 1998-1999)), Autriche (400 coqs sur la période 2005-2014).

Des contacts ont été pris et sont encore en cours au moment de la rédaction du dossier avec ces trois pays en vue d'obtenir une autorisation de capture des autorités compétentes. En voici la synthèse :

- **La Norvège** : la Norvège ne fournit pas encore de Grand Tétras pour des projets européens de renforcement par capture d'oiseaux sauvages sur son territoire. Des contacts ont été pris avec le représentant du propriétaire de l'entreprise foncière et forestière STATSKOG. Il a confirmé son accord pour autoriser et organiser la capture de Grand Tétras sur ses propriétés situées dans les régions Centre-Est (Evenstad) et Sud-Est (Varaldskogen) de la Norvège.

Les échanges techniques avec le représentant du ministère de l'Agriculture en charge de la chasse et des forêts publiques de ce secteur sont en cours avant l'envoi officiel de la demande d'autorisation de capture.

L'entreprise STATSKOG a réalisé en 2020 des captures de 11 Grands Tétras (9 mâles et 2 femelles) sur place de chant et sur le bord des routes. Il propose une assistance technique, logistique et vétérinaire à l'équipe opérationnelle du projet de renforcement vosgien.

Une demande d'autorisation accompagnée du dossier d'instruction français devra être envoyée à la Direction de la Conservation de la Nature en Norvège.

Carte 5 : Régions de capture identifiées en Norvège



Source : Élaboration propre du PNRBV pour le Dossier d'instruction, décembre 2022

- **La Suède** : elle fournit gratuitement depuis 2016 plusieurs projets de renforcement de Grand Tétrás et Tétrás Lyre en Europe (Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Pologne). La capture de mâles et de femelles est possible, à titre gratuit, jusqu'à 60 oiseaux par an, sous réserve des autorisations de l'administration suédoise (Agence de Protection de l'Environnement), de l'administration du Comté concerné et du propriétaire foncier/forestier du lieu de capture. Une autorisation doit être sollicitée et pourra être octroyée une fois l'autorisation du pays destinataire (France) obtenue. La demande d'autorisation doit être déposée auprès de l'administration suédoise trois mois avant la date envisagée de l'opération de capture. Les captures ont lieu dans les régions du nord (comté de Vasterbotten).
Les premières demandes auprès de propriétaires forestiers (publics et privés) n'ont à ce jour pas reçu de réponse positive. La société représentante des forêts publiques (Sveakog) a indiqué dans sa réponse du 23/09/22 : « Notre société a maintenant décidé de ne plus accorder d'autorisations pour déplacer des oiseaux de nos terres jusqu'à ce que les projets en cours aient été correctement évalués ».
Cependant, la possibilité de capture de Grand Tétrás en Suède ne doit pas être encore écartée car les partenariats qui se sont développés avec la Pologne, la Belgique et l'Allemagne pourraient évoluer favorablement.

Carte 6 : Régions de capture identifiées en Suède



Source : Élaboration propre du PNRBV pour le Dossier d'instruction, décembre 2022

- **L'Autriche : dans la plupart des régions de présence, seul un Grand Tétrás est abattu par an ou tous les deux ans par district, les femelles ne sont pas chassées.** D'après la Fédération des chasseurs autrichiens, l'approvisionnement de 1 à 2 Grands Tétrás mâles serait envisageable en remplacement du tir de 1 ou 2 oiseaux.

- **Adaptation écophysologique**

Les expériences européennes témoignent que l'écophysologie ne semble pas être une limite au projet de translocation (bonnes adaptations des oiseaux relâchés dans les contextes polonais et allemand), mais des points de vigilance sont déjà ciblés :

- Le chevauchement de la période de chant entre les oiseaux autochtones et les oiseaux d'origine scandinave avec une tendance au rapprochement progressif du pic de chant vers une période commune au fil des années,
- L'absence du sanglier dans l'aire de présence du Grand Tétrás en Norvège et en Suède pouvant entraîner une absence de réaction des oiseaux par rapport à ce risque de prédation.

Des évaluations seront conduites pour vérifier ce point en continu, notamment avec le développement d'un partenariat avec le Laboratoire d'écophysologie de l'Université de Strasbourg.

Tableau 2 : Comparaison de caractéristiques des populations de Grand Tétrás des principaux pays européens

CRITERES \ PAYS	SUEDE	NORVEGE	AUTRICHE
Clade et sous-espèce	Européen (A) <i>T. u. urogallus</i>	Européen (A) <i>T. u. urogallus</i>	Européen (A) <i>T. u. major</i>
État de conservation de l'espèce	Très bonne, chasse autorisée pour le Tétrás et donne déjà pour plusieurs projets européens	Très bonne, chasse de 4 000 oiseaux par an en moyenne	Assez bonne, chasse ouverte, mais noyau Nord en déclin
Écologie Habitat Prédation	Forêt boréale de conifères faciès submontagnard Pas de sanglier	Forêt boréale de conifères faciès submontagnard Pas de sanglier	Forêt boréale de conifères faciès montagnard
Éthologie– Comportement alimentaire	?	?	?
Statut sanitaire	Bon actuellement (à confirmer avec les services vétérinaires)	Bon actuellement (à confirmer avec les services vétérinaires)	?
Autorisations	En cours	Accord d'un propriétaire pour la capture	Accord du propriétaire pour 1 à 2 mâles/an
Logistique	Animaux à aller capturer sur site	Animaux à aller capturer sur site. Appui vétérinaire et logistique du pays	Capturé et vendu par le propriétaire. Coût trop élevé
Proximité du pays-source	+/-	+/-	++
Pays de l'Union Européenne	Oui	Non mais accord possible pour cette opération	Oui
Expérience du pays-source	Plusieurs opérations de capture de Grand Tétrás (Pologne, Allemagne) et Tétrás Lyre (Belgique, Pays-Bas)	2 expériences de capture réalisées en interne par la Norvège	?
État actuel de la géopolitique	Bonne	Bonne	Bonne
Résultat	Choix 2	Choix 1	Choix 3

Source : Élaboration propre du PNRBV, 2022

4.2 Introduction à terme d'oiseaux issus de la méthode d'élevage en semi-liberté dite « Born to be free »

Les principaux contours de cette solution technique sont présentés ici. L'opportunité de lancer le BTBF sera étudiée dès les premières années du projet, notamment au regard des résultats de la première année de renforcement. Le cas échéant, le déploiement du BTBF fera l'objet d'un dossier complémentaire déposé auprès de l'administration.

4.2.1 Principes du dispositif

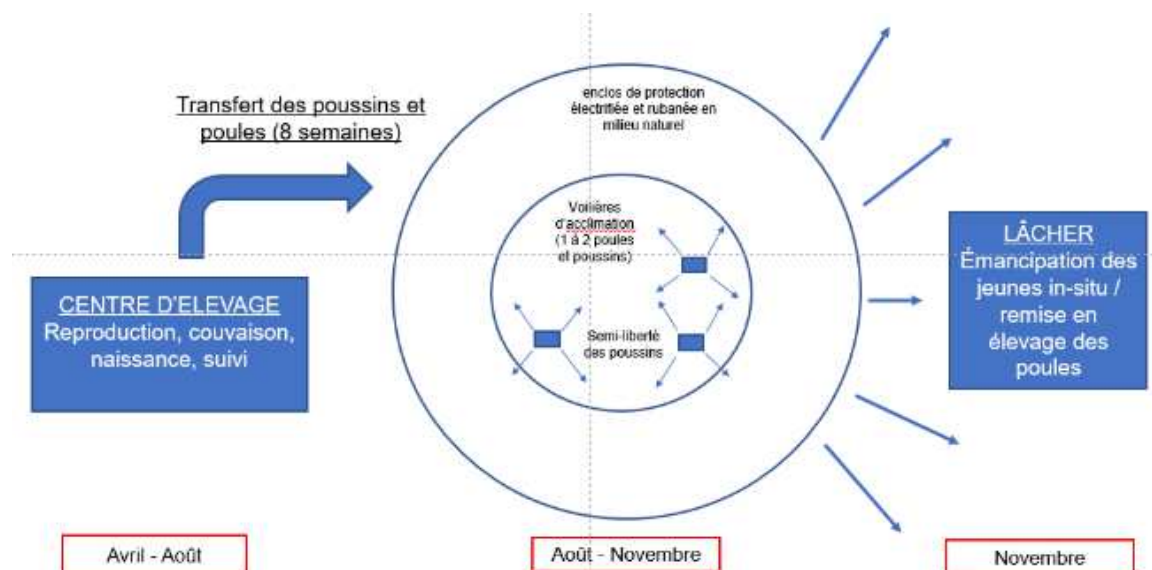
L'utilisation d'une méthode complémentaire aux lâchers d'oiseaux sauvages pour venir améliorer les chances de réussite du projet de renforcement de la population de Grand Tétras sera mise en œuvre à court terme dans les cinq premières années de la réalisation du projet. Cette méthode, dite « Born to be free » « *montre de bons résultats, d'autant plus si elle est complétée par des relâchers d'oiseaux sauvages* » (étude de faisabilité, OFB, 2020).

Selon la description de E. Ménoni et K. Foulché (étude de faisabilité, OFB 2020), cette méthode innovante, créée et développée en Pologne, consiste à « *élever en semi-liberté des jeunes Grands Tétras accompagnés de leur mère au sein de volières construites dans les habitats où l'on souhaite les relâcher* ».

Autour des volières, un large périmètre (variant selon la topographie du site de 1 à 10 ha) est protégé par des clôtures électriques anti-prédateurs (mammifères terrestres et rapaces diurnes) afin de sécuriser le milieu pour la découverte par les jeunes. Alors que la mère est maintenue captive dans la volière, les jeunes peuvent aller et venir de la volière au milieu naturel afin de s'y familiariser, d'y grandir et d'y apprendre, tout en restant au contact de leur mère.

Les jeunes sont nés en centre d'élevage, issus d'œufs incubés par une mère captive. À l'âge de 6 à 8 semaines, les jeunes et leur mère sont transférés dans le milieu naturel au sein du dispositif appelé « Born to be free ». À l'âge de 20 à 24 semaines (fin d'automne), les jeunes sont définitivement libérés dans le milieu naturel et la mère retourne au centre d'élevage. La capacité des volières d'acclimatation est de 1 à 2 poules avec 4 à 7 jeunes par poule. Plusieurs volières peuvent être mises en place au sein du périmètre élargi de protection (enclos anti-prédateurs), avec un maximum de 4 poules pour une vingtaine de poussins par an.

Figure 8 : Schéma de fonctionnement et organisation du dispositif « Born to be free »



Source : PNRBV, septembre 2022

4.2.2 Aménagement des volières, suivi sanitaire et alimentaire

Durant la période d'élevage et d'acclimatation en milieu naturel des jeunes oiseaux, un soigneur vient nourrir et vérifier les installations deux fois par jour (matin et soir). Pour minimiser les risques de stress et d'imprégnation, il est conseillé qu'une seule personne réalise cette intervention quotidienne, dans le calme et sans bruit. Une alimentation adaptée composée d'un mélange de baies (dont myrtilles), d'insectes et de gastrolithes est apportée aux jeunes et à leur mère.

À l'intérieur des volières et sur le long des clôtures, peuvent être disposés un ensemble d'éléments naturels (branches de sapin, épicéas, hêtres, tas de sables, morceaux de troncs, grappes de fruits sauvages) pour aider les oiseaux à se cacher lors des visites mais aussi à y trouver des ressources alimentaires.

Photo 3 : Dispositif de volières d'acclimatation « Born to be free », projet de renforcement Grand Tétrás en Pologne



Source : Lasy Panstwowe, 2022

4.2.3 Gestion des prédateurs

Lors de l'installation des volières et du périmètre de protection du dispositif « Born to be free », l'activité humaine générée provoque le déplacement et la dispersion de nombreux mammifères (ongulés sauvages, renards) pouvant être des prédateurs.

Le dispositif de clôture anti-prédateurs mis en place se compose :

- De plusieurs lignes électrifiées à la base des clôtures extérieures et des volières d'acclimatation,
- De fladeries (ou fladry) (rubans ou tissus colorés disposés sur tout le périmètre extérieur), dont le mouvement effraie les animaux,
- De dispositifs ultra-sons,
- D'un double filet de protection qui protège les jeunes oiseaux à l'intérieur des volières.

Il a été observé en Pologne que la prédation était la cause principale de mortalité des oiseaux relâchés (74 %) dans le cadre des opérations de relâcher « Born to be free ». Alors que les équipes polonaises des projets de renforcement de Grand Tétrás agissent sur la régulation des mésoprédateurs (renards, martres, autours), il est important de préciser qu'**aucune régulation des prédateurs n'est envisagée dans le projet vosgien.**

4.2.4 Mise en œuvre et adaptation du dispositif

Le système de volière « Born to be free » peut être pensé et décliné selon le contexte local de chaque site. En Pologne, la visite de deux installations très différentes (voyage d'étude du groupe opérationnel, août 2022) a montré qu'il est possible de s'adapter aux peuplements forestiers, aux conditions de relief et de climat (enneigement).

Ainsi, le dispositif du projet vosgien devra se construire en fonction des particularités du site identifié.

Photo 4 : Dispositif « Born to be free » de volières d'acclimatation - relâcher dans les forêts de Dory Dolnośląskie du district de Ruzów (Pologne)

Double et large périmètre de protection, volière en panneaux de bois double filet, accueil de 2 poules et 2 nichées, déplacée tous les 2 ans.



Source : Voyage d'étude du groupe opérationnel, août 2022

Photo 5 : Dispositif « Born to be free » de volière d'acclimatation-relâcher dans les forêts du district de Wisla (Pologne)

1 seul petit périmètre de protection, volière en acier galvanisé électrifiée. Fixe, résistant à l'hiver. Accueil d'1 poule et 1 nichée.

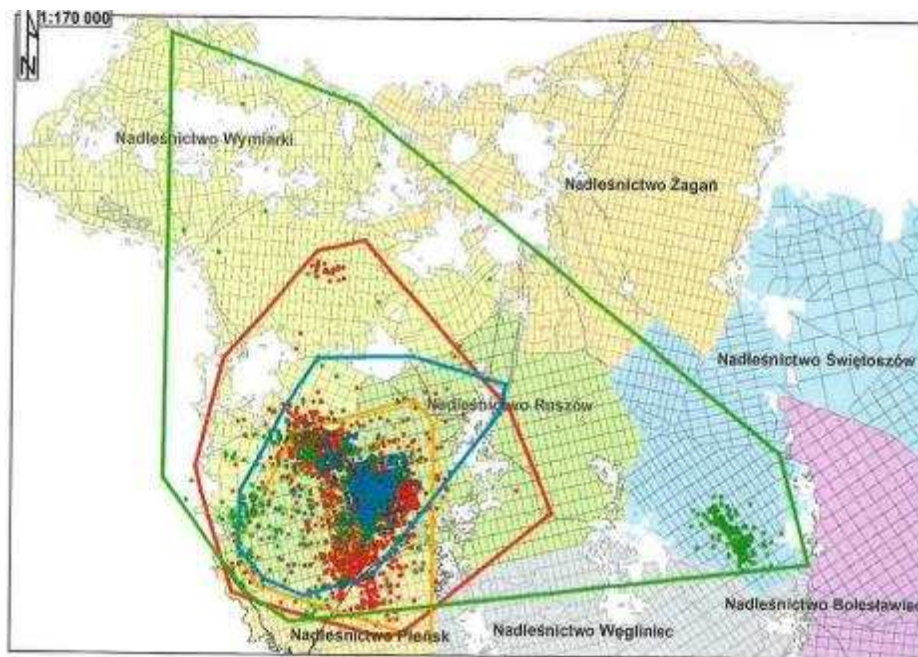


Source : Voyage d'étude du groupe opérationnel, août 2022

E. Ménoni et K. Foulché (étude de faisabilité, OFB, 2021) concluent sur les retours d'expérience des équipes polonaises : « La comparaison des mouvements et la taille des domaines vitaux des jeunes élevés de cette manière montre qu'ils se dispersent moins et qu'ils ont des domaines vitaux plus petits que des jeunes élevés en volière sans leur mère. La survie des jeunes introduits de cette manière dans les mois qui suivent les lâchers (jusqu'à 1 an) est réellement meilleure⁴ que celle d'oiseaux issus de volières ordinaires élevés sans leur mère. »

L'expérience polonaise témoigne de la première reproduction de Grand Tétrás en 2012 (début des lâchers en 2009) et jusqu'à 8 poules en 2018 (33 poussins). De plus, ils constatent une reproduction des oiseaux sur parcelles d'adaptation (zones de relâcher), la réutilisation des places de chant historiques et les mouvements de coqs.

Carte 7 : Concentration et dispersion des individus suivis dans les zones de relâcher sur un domaine vital de 40 000 ha (Distribution spatiale des Grands Tétrás issus de l'élevage BTBF, forêt de Bory Dolnoslaskie)



Source : Voyage d'étude du groupe opérationnel, août 2022

4.2.5 Une collaboration importante avec le Parc animalier de Sainte-Croix

Le Parc animalier de Sainte-Croix, situé à Rhodes (57) dans la région Grand-Est est le seul parc animalier en France à détenir la capacité d'élevage de l'espèce Grand Tétrás. Ces dernières années, le parc animalier a développé ses infrastructures, sa technique et ses compétences techniques et vétérinaires dans la reproduction des individus, l'incubation des œufs et l'élevage des poussins. Le Parc a récemment investi dans un bâtiment et du matériel dédié à l'élevage des jeunes. Sur la saison 2022, le parc animalier a réussi l'élevage de quelques dizaines de poussins avec ses poules d'élevage.

Le Parc animalier de Sainte-Croix participe au projet de renforcement de Grand Tétrás dans le massif des Vosges. Il est un membre actif du comité de pilotage et du groupe technique opérationnel. Il a affirmé sa collaboration sur la mise en œuvre du dispositif « Born to be free » ainsi que son soutien financier, technique et humain à l'équipe projet. Un bâtiment d'élevage dédié est envisagé dans une partie du parc, non accessible et non visible par le public

⁴ 40 % après 1 an de relâcher selon les retours d'expérience du projet polonais dans le contexte polonais (Source Lasy Panstwowe lors du voyage d'étude en Pologne du groupe opérationnel en août 2022).

Photo 6 : Centre d'élevage en Pologne, lieu de production des jeunes Tétras à l'image de ce qui pourrait être développé par le Parc animalier de Sainte-Croix



Source : Voyage d'étude du groupe opérationnel, août 2022

Les avantages du dispositif dit « Born to be free » pour le projet vosgien :

- La présence du Parc animalier de Sainte-Croix dans l'élevage de Grand Tétras (seul parc animalier en France ayant la capacité),
- L'autonomie d'approvisionnement en oiseaux (réduction de l'impact des captures sur les populations-sources),
- La maîtrise des paramètres génétiques, de reproduction et de survie (origine génétique : *Tetrao urogallus major*),
- La possibilité d'équilibrer le sexe-ratio en faveur des mâles (si plus de capture de femelles),
- L'augmentation du taux de survie par rapport aux conditions écologiques naturelles de l'espèce (taux de survie des jeunes issus de la première année à l'état sauvage = 20 %) grâce à la protection contre les prédateurs et à l'apprentissage des jeunes dans le milieu naturel,
- Une meilleure fixation des individus relâchés grâce à la présence et l'accompagnement de la mère (source : Dorota Merta, Janusz Kobielski, et al., Department of Ecology, Wildlife Research and Ecotourism, Pedagogical University of Cracow, Ruszów Forest Inspectorate).

4.2.6 Perspectives à 15 ans

L'objectif de mise en œuvre d'un dispositif de volière « Born to be free » dans le projet de renforcement de Grand Tétras dans le massif des Vosges est prévu dans les 3 à 5 ans après le lancement du projet. En effet, la perspective du développement d'un tel dispositif dans le massif vosgien nécessite encore réflexion et concertation avec les partenaires locaux (propriétaires et gestionnaires) et les financeurs.

Le choix du site devra prendre en compte différents critères : qualité de l'habitat, quiétude, accessibilité pour le suivi et l'alimentation des oiseaux, etc.

5. Situation sanitaire dans la région d'origine des animaux dont l'introduction est envisagée et état sanitaire de ces animaux

5.1 Maladies concernées

D'après l'Organisation mondiale de la santé animale (OMSA)⁵, 18 maladies recensées peuvent toucher les oiseaux terrestres :

- Bronchite infectieuse aviaire,
- Bursite infectieuse (Maladie de Gumboro),
- Chlamydiose aviaire,
- Choléra aviaire,
- Encéphalomyélite à Techovirus
- Hépatite virale du canard,
- Influenza aviaire et Influenza aviaire de haute pathogénicité
- Laryngotrachéite infectieuse aviaire,
- Maladie de Marek,
- Mycoplasme aviaire (*Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma synoviae*),
- Peste du canard,
- Pullorose aviaire,
- Rhinotrachéite de la dinde,
- Tuberculose aviaire,
- Typhose aviaire,
- Variole aviaire.

Certaines maladies classées dans « animaux sauvages » peuvent aussi toucher les oiseaux :

- Maladie de Newcastle,
- Influenza aviaire de faible pathogénicité,
- Toxoplasmose
- Etc.

Selon les services vétérinaires de la DDETSPP⁶ 88⁷, il faut principalement prendre en compte dans le projet les infections par la *Salmonella pullorum*, la *Salmonella gallinarum* et la *Salmonella arizonae* ainsi que les maladies Influenza aviaire (faible ou haute pathogénicité) et la maladie de Newcastle.

D'après l'article de Sokół et Pluta (2021), le Grand Tétrás peut également être touché par des infections à parasites protozoaires comme *Eimeria lyruri*, *Eimeria procera*, mais aussi des nématodes comme *Capillaria spp.* L'article montre également que les oiseaux relâchés avec la méthode « Born to be free » semblent moins touchés par ces bactéries que les oiseaux en volière permanente.

⁵ <https://www.woah.org/fr/ce-que-nous-faisons/sante-et-bien-etre-animale/maladies-animales/>

⁶ DDETSPP = Direction Départementale de l'Emploi, du Travail, des Solidarités et de la Protection des populations.

⁷ Tiré d'un email de la DDETSPP à Fabien Diehl du PNRBV d'octobre 2022, qui décrivait visiblement le cas de l'importation d'oiseaux d'élevage et non le cas de la capture et du relâcher d'oiseaux sauvages. Échange suite auquel la DREAL devait prendre attache auprès de la DDT et de la DDETSPP pour complément d'informations.

5.2 Situation sanitaire des deux principaux pays d'origine des oiseaux transloqués envisagés

Pour la Norvège, selon les données du système mondial de la santé animale⁸, la dernière occurrence pour l'Influenza A de haute pathogénicité, comprenant des oiseaux sauvages, est en cours de validation, avec un rapport soumis le 28 novembre 2022 et un dernier résultat positif sur un animal le 24 août 2022. Pour la maladie de Newcastle, il y a également une occurrence en cours de validation, avec un dernier résultat positif 23 septembre 2022, dans un élevage.

Si l'on observe les différents foyers sur la carte, aucun n'est situé dans le Comté de Hedmark, au centre ouest de la Norvège, où sont envisagées les captures, mais plutôt sur toute la côte Est (du Nord au Sud).

Carte 8 : Localisation des occurrences pour les maladies suivantes : Influenza aviaire et Newcastle entre 2006 et aujourd'hui en Norvège



Légende : ● Localisation des communes d'Evenstad (la plus au nord-ouest) et Varaldskogen du Comté de Hedmark, région de capture du Grand Tétrás envisagée.

● Localisation et nombre de foyers depuis 2006 pour les maladies observées (Influenza aviaire et Newcastle)

Source : Système mondial de la santé animale (<https://wahis.woah.org/#/event-management>), 2022

Pour la Suède, selon les données du système mondial de la santé animale⁹, la dernière occurrence validée pour l'Influenza A de haute pathogénicité, comprenant des oiseaux sauvages, date du 26 octobre 2021. Actuellement, une occurrence est également en cours pour cette maladie depuis septembre 2022. La dernière occurrence validée pour la maladie de Newcastle date du 22 mars 2022.

⁸ <https://wahis.woah.org/#/event-management>.

⁹ <https://wahis.woah.org/#/event-management>.

Une occurrence est en cours actuellement, depuis le 25 octobre 2022. Toutes les occurrences observables depuis 2006 en Suède pour ces deux maladies sont situées dans la partie Sud de la Suède (voir carte suivante), alors que les captures pour le présent projet sont envisagées dans le Comté de Västerbotten, au nord de la Suède (point rouge sur la carte ci-dessous).

Carte 9 : Localisation des occurrences pour les maladies suivantes : Influenza aviaire et Newcastle entre 2006 et aujourd'hui en Suède



Légende : ● Localisation du Comté de Västerbotten, région de capture du Grand Tétrás envisagée
● Localisation et nombre de foyers observés pour les maladies observées (Influenza aviaire et Newcastle)

Source : Système mondial de la santé animale (<https://wahis.woah.org/#/event-management>), 2022

5.3 Autorisations nécessaires

Après validation en début d'année 2023 avec les services vétérinaires de la région, il a été confirmé qu'il sera obligatoire d'obtenir un certificat sanitaire « Wild Terrestrial Animals » (formulaire présenté en Annexe 4 au § 10.3 page 89).

Ce certificat est généré via l'application TRACES (Trade Control and Expert System). Il permet le transit d'animaux dans tous les pays de l'Union Européenne, mais également avec la Norvège qui a conclu des accords avec l'UE sur ce point.

Il contient deux parties : l'une où l'opérateur doit décrire les conditions de transport, point abordé dans le chapitre 6 du présent dossier ; l'autre comprenant la partie sanitaire complétée par les services vétérinaires officiels du pays d'origine.

Dans ce certificat, les points à valider pour les individus de Grand Tétras transloqués sont les suivants :

- « *II.1. Les animaux (1) de l'envoi décrits dans la partie I sont des animaux terrestres sauvages et satisfont aux exigences suivantes :*
- *II. 1.1 La majorité des animaux de l'envoi pendant une période d'au moins 30 jours précédant le départ de l'envoi, ou depuis leur naissance s'ils sont âgés de moins de 30 jours*
 - *II.1.1.1. Ont séjourné dans leur habitat d'origine"*
 - *II.1.1.2. N'ont pas été en contact avec des animaux détenus d'un statut sanitaire inférieur ou soumis à des restrictions de mouvement pour des raisons de police sanitaire ;*
 - *II.1.1.3. N'ont pas été en contact direct ou indirect avec des animaux détenus entrés dans l'Union en provenance d'un pays tiers ou d'un territoire au cours des 30 jours précédant le départ de l'animal.*
- *II.1.2. Ils n'ont présenté ni signes cliniques ni symptômes des maladies répertoriées pour les animaux des espèces concernées ou des maladies émergentes lors de l'examen clinique, ou, lorsque cela n'est pas possible, d'une inspection clinique, effectué/effectuée dans les 24 heures précédant le départ de l'envoi, le (insérer la date jj/mm/aaaa).*
 - *II.2. D'après les informations officielles, les animaux terrestres sauvages décrits dans la partie I ne proviennent pas d'un habitat soumis à des restrictions de mouvement ou situé dans une zone réglementée établie en raison de maladies répertoriées pour les animaux des espèces concernées.*
 - *II.5. À ma connaissance, et selon les déclarations de l'opérateur, les animaux terrestres sauvages proviennent d'un habitat exempt de taux de mortalité anormaux sans cause déterminée.*
 - *II.6. Des dispositions ont été prises pour transporter l'envoi conformément à l'article 101, paragraphes 1, 2 et 3, du règlement délégué (UE) 2020/688.*
 - *II.7. Le présent certificat est valable dix jours à compter de la date de délivrance. En cas de transport d'animaux par voie navigable/maritime, la durée de validité du certificat peut être prolongée de la durée du trajet par voie navigable/maritime. »*

6. Circonstance de temps et de lieu et ensemble des conditions générales d'exécution de la capture, du transport, et de l'introduction des animaux dans le milieu naturel, notamment au regard du droit de propriété

6.1 L'équipe et son organisation pour la translocation d'oiseaux sauvages par la méthode Capture – Mesure – Relâcher (CMR)

Le renforcement de la population de Grand Tétras dans le massif des Vosges fait appel à plusieurs partenaires et compétences techniques, scientifiques et vétérinaires.

6.1.1 L'équipe opérationnelle

Ces derniers mois, l'équipe-projet a constitué une « équipe opérationnelle » réunissant différentes compétences techniques. Plusieurs réunions de travail de co-construction du projet se sont déroulées (construction du protocole de capture-transport-relâcher). Un voyage d'études en Pologne a été réalisé en août 2022 avec l'un des responsables et coordinateur du projet de renforcement en Pologne. De plus, l'équipe opérationnelle a pu développer de nombreux échanges avec des partenaires internationaux des autres projets de renforcement européens et ainsi s'enrichir de nombreux retours d'expériences.

Cette équipe opérationnelle est composée à ce jour par :

- **Le PNRBV** (chef de pôle Nature et Biodiversité, chef de projet Renforcement de Grand Tétras, équipe salariée Natura 2000 et Réserves Naturelles),
- **L'OFB** (équipe salariée des Services Départementaux des Vosges et du Haut-Rhin, Direction Recherche et Appui Scientifique Midi-Pyrénées),
- **Le CENL** (équipe salariée dans le cadre de leur mission de gestionnaire de la réserve Naturelle Nationale de Tanet-Gazon du Faing),
- **Le Parc animalier de Sainte-Croix** (directeur zoologique et équipe vétérinaire).

D'autre part :

- **Les partenaires de l'ONF et du GTV** ont souhaité s'inscrire dans la continuité de leurs actions de connaissances et suivi de l'espèce ainsi que d'amélioration de l'habitat forestier. Ils sont associés aux différents groupes de travail, au comité de pilotage et ateliers de concertation. L'opportunité de rejoindre l'équipe opérationnelle de capture-transport-relâcher pourra leur être reproposée,
- **Des bénévoles, partenaires ou prestataires extérieurs** aux compétences de techniciens (transporteurs), vétérinaires, experts, nationaux ou internationaux (membres des équipes des projets de renforcement de Grand Tétras européens ou issu du pays-source) pour un appui technique et logistique dans l'organisation des captures ou du transport notamment. Ces collaborations seront formalisées sous forme de prestation externalisée ou de convention de partenariat,
- **Des relais locaux** (personnes ressources, techniciens, vétérinaires et consultants indépendants) dans le pays-source seront essentiels dans la conduite et la réussite des opérations sur place (voir § 6.1.2 ci-dessous).

Les équipes de l'OFB des services de la Direction Recherche et Appui Scientifique témoignent d'une expérience et de compétences acquises durant les différentes opérations de captures réalisées sur galliformes de montagne (voir « *Note sur les captures de galliformes de montagne : marche à suivre de*

la capture au relâcher de l'oiseau », ONCFS, 2017). Un appui technique (pour les opérations de capture) et un transfert de compétences (formation interne de mai, 2022) sont d'ores et déjà en œuvre. D'autre part, les équipes du parc animalier de Sainte-Croix bénéficient des agréments de transport d'animaux pour plusieurs véhicules et convoyeurs (voir chapitre 5.3 sur la réglementation en la matière).

6.1.2 Collaboration internationale et assistance locale

Dans le cadre de l'organisation d'une expédition de capture de Grand Tétrás à l'étranger, il paraît indispensable de s'appuyer sur les membres des équipes internationales qui ont déjà réalisé des captures de Grand Tétrás en milieu sauvage et de bénéficier de leur expérience. Ces partenariats permettent de faire progresser les échanges scientifiques européens sur les tétraonidés.

Trois collaborations sont développées dans ce cadre. Des courriers officiels de la France seront prochainement envoyés aux différentes administrations pour formaliser la demande :

- Collaboration polonaise (Office national des Forêts de Pologne, responsable du projet de renforcement de Grand Tétrás, rencontré par le porteur de projet lors de son voyage d'études en août 2022),
- Collaboration belge (Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique et Université de Liège, équipe du projet de renforcement de Tétrás Lyre des Hautes Fagnes),
- Collaboration allemande (équipes des projets Thuringe et Lusace), avec qui des échanges et une rencontre partenariale sont programmés.

De plus, dans le « pays-source » il paraît important de s'appuyer sur un coordinateur local pour plusieurs éléments facilitateurs :

- Le repérage amont des sites de capture,
- Le contact avec les acteurs locaux (propriétaires, gestionnaires, autorités locales), et
- L'organisation logistique (matériel, véhicule, hébergement).

La Norvège a témoigné son soutien logistique aux éventuelles opérations par la fourniture de moyens matériels (chalets) et humains (techniciens forestiers, vétérinaires).

En Suède, l'équipe allemande collabore avec un expert privé à travers un contrat de prestation (2012-2024). Des contacts ont été pris avec ce partenaire par le porteur de projet.

6.2 La capture des oiseaux sauvages

6.2.1 Les méthodes de capture d'individus sauvages de Grand Tétrás

Différentes méthodes peuvent être utilisées durant les campagnes de capture : la capture au filet-époussette sur les routes forestières, la capture sur les places de chant et la capture dans les habitats.

Dans tous les cas, les captures sont réalisées pendant deux créneaux horaires favorables pour toutes les méthodes. À savoir le matin entre 3h et 8h, ou le soir entre 18h et 23h. En revanche, les périodes de l'année pourront varier en fonction de la méthode appliquée. Ces horaires correspondent aux pics d'activités en période de chant, pendant lesquels les oiseaux sont plus mobiles (plus de probabilité de se trouver dans le piège) et moins vigilants (moins de méfiance par rapport aux dispositifs de capture).

Les protocoles relatifs à l'équipement des oiseaux sauvages capturés et au suivi sanitaire sont développés ci-après dans le chapitre 6.3 (page 60 et suivantes).

6.2.1.1 Capture au filet-épuisette au bord des routes forestières

Cette méthode s'effectue depuis un véhicule parcourant les routes forestières durant deux périodes favorables :

- Au printemps (mai)

Durant une courte période (quelques semaines), les Grands Tétras, notamment les femelles, se rapprochent des routes pour consommer des gastrolithes. Elles sont alors exposées et vulnérables. À l'approche des véhicules, les femelles Grand Tétras se tapissent au sol sans prendre la fuite. À cette période, les mâles fréquentent les places de chant et sont moins visibles en bord de route.

- À l'automne (octobre)

Mâles et femelles sont présents en bord de route à cette saison, il est donc possible de sélectionner les mâles lors des opérations de capture afin de rééquilibrer le prélèvement.

Cette méthode correspond à la méthode la plus quantitative. Une étude suédoise dans le comté de Västerbotten (Ahlen & al., 2013) fait état de la capture d'une poule/30,8 km de route forestière parcourus entre la fin avril et le début du mois de juin. Dans le cadre de cette étude, ce sont 240 poules qui ont été capturées ainsi entre 2000 et 2004.

La Pologne pratique cette capture dans le cadre de son projet de renforcement. Son retour d'expérience présente les résultats suivants :

- 2016 : 13 réalisées (femelles uniquement) /40 (valeur « objectif »),
- 2017 : 26 réalisées (femelles uniquement) /40 (valeur « objectif »),
- 2018 : 31 réalisées (3 mâles, 28 femelles) /40 (valeur « objectif »),
- 2019 : 39 réalisées (femelles uniquement) /40 (valeur « objectif »),
- 2022 : 40 réalisées (femelles uniquement) /40 (valeur « objectif »).

Ces chiffres indiquent clairement l'amélioration progressive de la technique de capture avec l'acquisition d'expérience qui nous a été confirmée par notre correspondant polonais Ryszard Anglart.

Du 11 au 17 mai 2017, l'équipe allemande du projet du Sud-Brandebourg (accompagnée par l'équipe polonaise) a pu capturer 51 poules de cette même manière, ainsi que 5 coqs du 26 septembre au 6 octobre 2017.

Photo 7 : Méthode de capture au filet-épuisette par voiture



Source : Ryszard Anglart (Lasy Panstwowe)

Les risques engendrés par cette méthode (chocs à la capture, blessures lors de la tentative de fuite, manipulation d'un oiseau qui se débat) ne sont pas négligeables. Toutefois, avec de la pratique, les équipes polonaises considèrent que cette technique n'entraîne pas de surmortalité des oiseaux.

6.2.1.2 Capture sur place de chant

Cette méthode est basée sur l'interception d'individus dans des filets au moment de la parade sur les places de chant. Cette période a lieu dans les pays scandinaves entre mi-avril et fin avril.

Elle peut s'effectuer selon plusieurs types de techniques :

- Avec des filets de pêche selon une technique utilisée dans les Pyrénées par les équipes OFB-ONF qui capturent des Grands Tétrás dans un objectif d'équipement et de suivi des oiseaux.

Photo 8 : Méthode de capture au filet de pêche



Source : OFB Midi-Pyrénées – PNRBV ; mai 2022

- Avec des filets tombants (sur femelle empaillée), selon une technique utilisée au Belarus (territoire de chasse de Krasny Bor). Cette technique est également employée pour d'autres oiseaux de taille semblable au comportement grégaire (Dindons sauvages, *Meleagris gallopavo*).

Photo 9 : Méthode de capture au filet tombant



Source : <https://www.youtube.com/watch?v=B1bijwvTUf4&t=3s> ; <https://www.wildlifecapture.com/shop/p/drop-net-kits>

- Avec des filets de type matoles (cages-pièges posées directement au sol), selon une technique utilisée par les Belges pour capturer des Tétrás Lyres. Il faut noter que cette méthode serait à expérimenter sur le Grand Tétrás avec une adaptation de la taille de la matole à prévoir.

Photo 10 : Méthode de capture au filet de type matole



Source : www.wwf.be ; www.zielonalapka.com/fr

Les techniques de capture sur places de chant décrites ci-dessus peuvent sembler impactantes sur le fonctionnement des places de chant. Néanmoins, dans le contexte de la population scandinave, le prélèvement reste marginal et n'affecte pas le fonctionnement de la place de chant. Un individu prélevé est remplacé dans le groupe des oiseaux chanteurs par un individu qui évoluait par exemple en marge de la place (individu plus jeune ou dominé). La connaissance locale des places de chants permettra de suivre l'évolution des populations avant/pendant/après les captures et ces éléments devront être intégrés à l'évaluation du projet.

Par ailleurs, étant donné l'excitation des coqs lors de la période de chant, l'intrusion de l'équipe de capture sur la place de chant n'apporte pas de dérangement majeur. Nous avons constaté dans les Pyrénées le 17/05/2022 que, pendant la manipulation d'un coq au cœur de la place de chant, avec la présence de 6 personnes équipées de lampes frontales, les autres individus (5 oiseaux identifiés) présents n'ont pas cessé de chanter et, le lendemain, les mêmes endroits étaient utilisés par des oiseaux. Les observations des correspondants belges et polonais vont dans le même sens.

Ces techniques nécessitent plusieurs étapes :

- Dans un premier temps, il convient de repérer en amont le fonctionnement de la place de chant grâce à des affûts d'observation (arrivées de coqs, zones de chant, etc.),
- Dans un deuxième temps et en journée, la place de chant est équipée de filets de capture disposés dans les zones stratégiques repérées en amont,
- Dans un troisième temps, la capture se déroule durant la parade, le plus souvent entre 4h et 8h du matin. Pendant toute la durée des opérations de capture, l'équipe de capture est présente sur site, dans des tentes d'affût et prête à intervenir tant que les pièges sont tendus. En fonction du terrain, des pièges photographiques à envoi des clichés sont utilisés en complément. Chaque personne dispose de moyens de communication adaptés au terrain pour communiquer entre membres de l'équipe capture et un moyen de communication avec l'équipe logistique. Des équipements GSM et radio sont donc utiles.

La capture d'oiseaux sur place de chant favorise la capture de mâles et permet ainsi de rééquilibrer le sex-ratio par rapport à la capture de femelles en bord de route forestière. Une quantité plus limitée de femelles peut également être capturée.

6.2.1.3 Capture au sein de l'habitat (zone de présence)

Cette méthode s'approche de celle réalisée sur place de chant, mais avec une chance de réussite plus réduite (caractère aléatoire des captures). Deux techniques peuvent être distinguées :

- **Piège nasse** (Lily trap)

Des filets verticaux (type clôture) sont disposés à travers l'habitat et guident les oiseaux vers des nasses ou matoles où ils sont prisonniers jusqu'à la relève du piège.

Afin d'être rapide dans son relevé, un piège photographique à envoi MMS (si réseau GSM disponible) complète cette installation (FDC Pyrénées-Atlantiques).

Cette technique peut être déployée sur les accès préférentiels des oiseaux à la place de chant. La mise en place de cette technique pose des questions concernant :

- Le temps de capture (« rendement »),
- La localisation et le linéaire de filets nécessaires,
- Les moyens utilisés pour attirer et faire entrer l'oiseau (grains de céréales, appâttement),
- Le caractère aléatoire du sexe visé : mâles et femelles.

Photo 11 : Vue d'un piège-nasse



Source : Fédération de chasse des Pyrénées-Atlantiques

- **Au chien d'arrêt + net gun** : il s'agit de parcourir l'habitat à pied, et lorsque le chien détecte la proximité d'un oiseau, d'armer un système qui envoie un filet sur l'oiseau encore au sol ou à l'envol. Il n'y a pas de retour d'expérience de cette technique qui semble plus traumatisante pour les oiseaux (traque avec chiens, détonation de l'air comprimé pour éjection du filet). De plus, cette technique semble plus contraignante (temps de traque, nécessité de faire appel à un garde-chasse local avec chien d'arrêt). Cependant, le net gun peut être un complément aux captures de bord de route ou pour la reprise d'oiseaux lors des opérations de lâcher ou d'élevage (voir lien suivant : <https://www.wildlifecapture.com/shop/p/ultranet-net-gun>).

6.2.2 Le choix des méthodes de capture utilisées

Les différentes techniques détaillées ci-dessus sont envisagées pour se compléter, en fonction des secteurs de capture et des opérateurs présents. Le Tableau 3 ci-dessous récapitule les avantages et les inconvénients de ces techniques et synthétise la priorisation qui en a été faite pour le présent projet :

- Les techniques notées en « priorité 1 » seront utilisées lors des premières missions de capture.
- Les techniques notées en « priorité 2 » pourront être mises en œuvre en lien avec les partenaires (locaux ou autres projets de renforcements), pour s'adapter au contexte local.

Tableau 3 : Récapitulatif des techniques possibles et critères de choix (pour les premières années de capture)

Techniques :	Sites de capture					
	Bord de route	Place de chant			Nasse	Habitat
	Épuisette	Filet de pêche	Filet tombant	Matole		Net gun
Avantages	Méthode éprouvée. Pas d'intervention sur place de chant. Méthode applicable au printemps et à l'automne. Favorise la capture de femelles.	Méthode éprouvée. Capture de mâles et femelles.	Capture simultanée possible de plusieurs oiseaux.	Contention moins traumatisante pour l'oiseau.	Méthode éprouvée. Contention moins traumatisante pour l'oiseau. Possibilité de faire d'autres opérations de capture en même temps.	Complément possible aux captures de bord de route ou pour la reprise d'oiseaux.
Inconvénients	Distance à parcourir. Captures disséminées dans le temps et l'espace. Capture de femelles avantagée. Risques supérieurs pour les oiseaux au départ. Capture plus traumatisante pour les oiseaux.	Besoin d'assistance et de connaissances locales (places de chants fonctionnelles). Difficulté d'avoir un grand linéaire de pièges en vue directe.	Difficulté de mise en place du filet selon la topographie et la végétation de la place de chant.	Méthode à adapter pour la capture de Grand Tétrás.	Rendement	Rendement inconnu, vraisemblablement plus faible que les autres techniques. Capture disséminée dans le temps et dans l'espace. Nécessité d'un conducteur de chien d'arrêt (local selon réglementation suédoise). Capture plus traumatisante pour les oiseaux.
Priorité de déploiement	1	1	2	2	2	Non retenue

Source : Élaboration propre du PNRBV pour le document d'instruction, décembre 2022

Lors des premières expéditions (1^{re} à 5^e année) de capture :

- Si elles ont lieu sur places de chant au printemps, elles seront effectuées par la **technique du filet de pêche**,
- Si elles ont lieu en bord de route au printemps ou à l'automne, elles seront effectuées par la **technique de l'épuisette**.

6.2.3 Organisation opérationnelle des opérations de capture

Pour réaliser une opération de capture réussie, les retours d'expérience polonais et belges ont témoigné du besoin de mobilisation d'une équipe de 15 à 20 personnes, organisée en petites sous-équipes. Toutes les personnes participent aux opérations de capture proprement dites, en autonomie ou sous la supervision d'un opérateur local.

L'organisation de l'opération s'effectue selon une rotation entre :

- Une équipe « repérage/logistique » qui est présente sur place une semaine avant le début des captures pour repérer (affûts/observations) et organiser la capture (logistique/matériel) avant l'arrivée des équipes de capture. Cette même équipe reste sur toute la durée de l'opération et encore plusieurs jours après pour finaliser et clôturer l'opération,
- Des équipes « capture » (3 à 4 équipes). Ces équipes réalisent la capture selon le scénario mis en œuvre de capture sur places de chant ou en voiture en bord de route. Chaque équipe est constituée de 3 à 4 personnes et organisée selon les compétences nécessaires aux opérations :
 - o Un à deux assistants : préparation du matériel, remplissage des fiches de capture, identification des prélèvements,
 - o Un coordinateur des opérations de capture : choix de la mise en place des dispositifs de piégeage, responsable du suivi du protocole,

- Un expert, vétérinaire ou ayant suivi une formation à l'utilisation d'animaux à fins scientifiques, responsable des manipulations, prise des mesures et prélèvements.

L'action des équipes « capture » peut s'échelonner dans le temps (trois jours par équipe) ou agir dans le même temps pour concentrer l'efficacité (toutes les équipes ensemble).

6.3 Le suivi sanitaire et l'équipement des oiseaux sauvages capturés

Ces manipulations sont réalisées directement après la capture afin de minimiser les manipulations ultérieures.

6.3.1 Protocole à appliquer à la capture

Dès la capture, l'oiseau est démaillé au plus vite par la personne la plus proche quelle que soit le mode de capture, puis le protocole (cf. fiches « *Protocole post-capture* » et « *Fiche de capture* ») est rigoureusement suivi.

Une attention sera portée au fait que l'oiseau ne passe pas de main en main et soit contentonné en permanence, selon les indications du vétérinaire le cas échéant. Une attention particulière sera portée lors de la manipulation des oiseaux pour ne pas casser, plier ou endommager les rémiges et dans une moindre mesure les rectrices (voir « *Note sur les captures de galliformes de montagne : marche à suivre de la capture au relâcher de l'oiseau* », ONCFS, 2017).

Un oiseau capturé au printemps ou à l'automne est considéré apte à alimenter la population vosgienne sans limite d'âge ou de poids, dès le moment où son bilan sanitaire est positif. En cas de bilan sanitaire négatif (blessure importante, maladie, autre), l'oiseau capturé sera remis au milieu naturel sauf ordre contraire des autorités locales.

Photos 12 : Manipulation et équipement d'un coq (Pyrénées 2022)



Source OFB, ONF. Source PNRBV,2022

6.3.2 Bagueage et équipement télémétrique

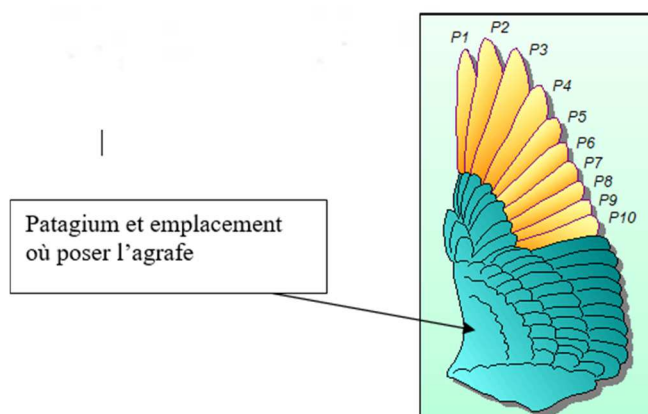
6.3.2.1 Bagueage

Les oiseaux capturés seront équipés de bagues métalliques (type CRBPO) afin de pouvoir assurer leur identification individuelle. En effet, tout oiseau d'espèce protégée capturé à des fins scientifiques et relâché doit être muni d'une bague d'identification du CRBPO.

Le bagueage CRBPO implique le montage d'un programme personnel de bagueage appelé « parcours personnalisé ». Ce dossier est en cours de rédaction par l'équipe opérationnelle du projet (équipe Réserve Naturelle du PNRBV). Il permettra à l'équipe, suite à la réalisation d'un parcours de formation dédié, d'acquies la qualification de bagueur spécialiste en interne. D'autres solutions sont possibles au sein de l'équipe opérationnelle, via les services de la « Direction de la recherche et de l'appui scientifique » de l'OFB qui ont dans leurs équipes des bagueurs qualifiés qui pourraient être mis à disposition et ainsi participer au projet dans le cadre du partenariat mis en place.

K. Foulché (« Recherche et appui scientifique », OFB Midi-Pyrénées) indique que le bagueage de Grand Tétrás s'opère en fixant une bague aluminium au patagium à l'aide d'une pince spécifique.

Figure 9 : Schéma d'une aile de Grand Tétrás et localisation du patagium



Si, pour la première année de lâcher, aucun bagueur spécialiste agréé CRBPO n'a pu être mobilisé, un bagueage simple de traçage sera mis en place (pour la première année seulement, le bagueage CRBPO sera mis en œuvre à maxima à l'année n+2 du projet).

6.3.2.2 Équipement télémétrique

Se reporter au chapitre « Suivi télémétrique » qui présente en détail le matériel choisi et les modalités d'équipement et de suivi des oiseaux (cf. Chapitre 8.2.1.2 page 77).

6.4 Contention / transport

À l'issue de la capture et de l'équipement, les oiseaux seront placés :

- Soit dans des caisses de transport pour partir directement vers la France, quel que soit le nombre d'oiseaux capturés : option privilégiée,
- Soit dans une volière individuelle de contention pendant quelques jours (2 à 5 jours) pour pouvoir continuer les opérations de capture et attendre qu'il y ait suffisamment d'oiseaux pour organiser le transport : option de repli en cas de nécessité règlementaire (quarantaine sanitaire).

Cependant, suite à l'évolution récente (2021) de la réglementation européenne sur le transport directement après capture des oiseaux vers le pays destinataire, les opérations de capture-transport-relâcher d'oiseaux sauvages ne sont plus soumises à quarantaine. La première option sera donc utilisée dès la première année de capture.

6.4.1 Transport direct : caisses de transport

Les caisses de transport à usage unique seront fabriquées sur mesure en carton. Un contact a été pris par un fournisseur local (entreprise alsacienne).

Selon un retour d'expérience du Parc animalier de Sainte-Croix, suite à la réalisation de transport de Grand Tétrás, il faut que l'animal puisse se coucher complètement durant le transport sans que cela ne plie les plumes de la queue. Les dimensions à utiliser sont :

- Pour les femelles : 60 cm de long, 40 cm de large et 60 cm de haut,
- Pour les mâles : 1 m de long, 50 cm de large et 80 cm de haut.

Les caisses sont ventilées, sans possibilité pour l'oiseau de voir dehors. Des trappes pour l'eau et la nourriture seront prévues.

Selon le retour d'expérience des projets polonais et belges :

- Un rembourrage matelassé peut être ajouté sur le haut de la boîte pour limiter les blessures des oiseaux,
- Des renforts latéraux peuvent être ajoutés en faces extérieures pour éviter que les boîtes ne se touchent.

Quelques exemples :

Photo 13 : Boîtes de transport en carton pour poules de Grand Tétrás utilisées dans le projet polonais



Source : Ryszard Anglart, Lasy Panstwowe

Les oiseaux sont placés dans ces caisses immédiatement après les opérations de mesures et d'équipement télémétrique pour n'en sortir que sur le site de relâcher.

6.4.2 Conditions du voyage

La mise en place d'un **protocole de sédation** lors des manipulations de Grand Tétrás est suggérée par la bibliographie (cf. infra) afin de réduire le risque de myopathie de capture, causé par la manipulation des oiseaux, entraînant la mort de l'animal jusqu'à 4 semaines plus tard. Toutefois, ce protocole a été mis en place dans le cadre de captures suivies immédiatement du relâcher d'oiseaux équipés de balises

GPS et la robustesse de la démonstration souffre d'un manque de réplícas (n=21). Les principaux arguments en faveur de la sédation sont l'apaisement des oiseaux lors des manipulations et l'absence de réflexe de fuite lors du lâcher, les oiseaux restant en moyenne 18 heures sur le site de lâcher, sans qu'une prédation accrue n'ait été détectée. L'injection de sédatif et d'antidote en vue d'un transport long n'a pas fait l'objet de test ou de protocole spécifique à ce jour. Par ailleurs, la sédation effectuée au départ dans le projet polonais a été abandonnée à la suite de retours d'expérience positifs quand ils ne l'utilisaient pas (Fransisco et al 2022).

La présence de vétérinaires dans l'équipe opérationnelle est requise pour ces opérations afin de garantir son meilleur déroulement.

6.4.3 Moyen et durée du transport

Les opérations conduites en Pologne ont transporté les oiseaux par la route et par avion. Au départ favorisé par le projet polonais, l'avion a été abandonné après l'évolution de la réglementation européenne sur le « transport directement après capture » qui a rendu l'utilisation de l'avion impossible. De plus, le stress généré par un transport en avion est supérieur et d'avantage impactant pour les oiseaux transportés (temps d'attente, de manipulation, de déplacement, de secousses).

Les opérations conduites en Belgique et en Allemagne ont transporté les oiseaux par la route uniquement. Les retours d'expérience sont tous positifs concernant le transport par la route. Obscurité, maîtrise du bruit, de la luminosité et de la ventilation sont des facteurs favorables à la santé des oiseaux pendant le transport.

Même s'il a pour avantage de relâcher les oiseaux plus rapidement (moins de 12h), le transport aérien est sensiblement plus coûteux.

Le tableau comparatif ci-dessous des temps et mode de transport rend compte pour la route de :

- Une équivalence de temps (voire un temps de transport réduit) entre les projets européens existants (Pologne, Allemagne - Suède) et le projet vosgien dans le cas de la capture au sud-est de la Norvège (Varaldskogen),
- Un temps de transport de 3 à 4h supplémentaires par rapport aux projets européens (Pologne, Allemagne - Suède) si le projet vosgien capture en Suède (région nord de Vasterbotten).

Tableau 4 : Comparaison des temps et mode de transport

Lieu de départ	Lieu d'arrivée	Temps d'acheminement (départ + arrivée)	Temps de transport avion	Temps de transport routier	Temps total de trajet
Umea (Västerbotten, Suède)	Ruszow (Pologne)	3h	1h45 (Stockholm – Wrocław)	21h40	24h40
Umea (Västerbotten, Suède)	(Brandebourg, Allemagne)	3h	4h (Stockholm - Dresden)	22h30	25h30
Umea ou Lycksele (Västerbotten, Suède)		3h	4h40 (Stockholm – Colmar)	25h30 - 26h	29h
Evenstat (Norvège)		3h	5h10 (Oslo – Colmar)	20h30-21h	24h
Varaldskogen (Norvège)		3h	5h10 (Oslo – Colmar)	20h-20h30	23h30

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV, décembre 2022

Carte 10 : Exemple de trajet par la route (Evenstad – Col du Calvaire à gauche et Umea – Col du Calvaire à droite)



Source : www.viamichelin.fr, 2022

En plus de la route, une traversée en ferry a lieu entre la Suède et le Danemark. Cependant, les caisses de transport ne sont pas déchargées et restent dans le véhicule. Il n'y a donc pas de manipulation et de stress supplémentaire.

Dans le cas du projet vosgien, **le transport par la route est donc l'option retenue** pour la translocation des individus. La longueur du trajet entre le ou les pays-sources (Norvège, Suède) et le massif vosgien respecte un délai entre la capture et le lâcher en France compris entre 24 et 30 heures pour minimiser le stress des oiseaux.

6.4.4 Autorisations du pays-source et des pays traversés

Note : en ce qui concerne les **conditions sanitaires** (examen clinique des oiseaux par un vétérinaire du pays-source, autorisations du pays-source et des pays traversés, etc.), se reporter au chapitre 5 qui rend compte spécifiquement de ces aspects.

Le transport d'animaux sauvages nécessite des autorisations administratives préalables, parmi lesquelles **l'agrément des véhicules et d'un convoyeur qualifié** sur toute la durée du transport y compris les opérations de chargement et de déchargement. Ils doivent répondre à différents critères, notamment :

- La séparation entre les oiseaux transportés et les conducteurs/passagers (double cabine),
- Un système d'aération différencié pour la partie « animaux transportés »,
- Un moyen de surveillance (par caméra).

Des véhicules de type camionnette « Berlingo » agréée conviendraient.

Photo 14 : Véhicule agréé de type camionnette



Source : Fédération départementale des chasseurs de Saône et Loire

La société d'intervention animalière SIANE, partenaire du Parc animalier de Sainte-Croix, a récemment réalisé un transport de Grand Tétras. La société propose des formations d'agrément pour les conducteurs, mais également des prestations complètes intégrant la fourniture de véhicules agréés, les conducteurs agréés, les boîtes de transport, garantissant l'ensemble des moyens techniques et sanitaires pour un transport répondant au cadre réglementaire. L'intervention de SIANE devra être adaptée aux contraintes du projet (pas de rassemblement, pas de quarantaine, capture-transport immédiat avec plusieurs séquences / équipes successives).

Au cours de la première année du programme, les services d'un prestataire spécialiste agréé tel que la SIANE seront utilisés pour assurer le meilleur soutien logistique.

6.5 Introduction/relâcher dans le massif vosgien

Données sensibles, non accessible à la consultation.

7. Évaluation des conséquences de l'introduction sur les milieux naturels, la faune et la flore, ainsi que sur la sécurité des personnes et des biens et les conditions dans lesquelles s'exercent les activités humaines

Il est important de rappeler qu'il s'agit ici d'un projet de renforcement d'une population de Grand Tétras, espèce protégée déjà présente dans le massif des Vosges, avec de fait un impact plus réduit qu'aurait une réintroduction. Cependant, certains secteurs du massif ont été abandonnés par le Grand Tétras depuis des années et les individus transloqués pourraient les recoloniser. Le renforcement a pour objectif d'améliorer la diversité génétique de la population vosgienne de Grand Tétras et d'augmenter la démographie de cette population qui est très faible aujourd'hui. Cette opération doit s'accompagner d'actions d'amélioration des conditions d'accueil pour l'espèce à travers des mesures d'accompagnement qui, elles, pourront avoir des effets sur les milieux et les activités humaines.

7.1 Conséquences sur les milieux naturels et sur la faune et la flore

7.1.1 Conséquences écologiques de l'introduction des oiseaux

Il s'agit ici d'identifier les effets du renforcement de la population sur le fonctionnement de l'écosystème. Le Grand Tétras est un oiseau qui se nourrit essentiellement de végétaux. Il est donc un consommateur primaire et il est une proie pour des consommateurs secondaires (renards, martres, autours) au sein de la chaîne trophique de l'écosystème forestier.

Les conséquences en termes d'impact direct sur le milieu naturel, la faune et la flore, de ce renforcement semblent très limitées. En effet, l'augmentation de la population de Grand Tétras affectera peu les milieux où les individus seront réintroduits car la pression des ongulés est telle que l'utilisation des myrtilliers par les Grands Tétras pour se nourrir ne sera qu'anecdotique.

De plus, même si le Grand Tétras est une proie, la faible population introduite n'impactera pas les populations de prédateurs (pas de croissance significative à attendre des populations de mésoprédateurs).

Le Grand Tétras joue par ailleurs un rôle important dans la dispersion des graines des baies, notamment de la myrtille. Il semblerait que le taux de germination des graines soit plus important avec le Grand Tétras qu'avec d'autres espèces¹⁰. La réintroduction du Grand Tétras pourrait donc, en complément de l'ouverture des forêts, favoriser la dispersion des plantes, notamment de la myrtille, et donc favoriser naturellement son développement dans les forêts vosgiennes.

Les oiseaux transférés n'entraîneront pas de conséquences négatives par rapport à d'autres espèces et les processus écologiques au sein des forêts ne seront pas affectés.

La littérature scientifique ne signale pas de cas d'épizootie transmise par des galliformes sauvages. Néanmoins, des précautions seront prises avant transfert des oiseaux par examens vétérinaires.

D'autre part, le risque génétique a été apprécié dans le cadre de l'étude de faisabilité, dont les résultats sont présentés dans le chapitre 2.

¹⁰ <https://www.xn--diversit-forestire-6vbl.ch/aventure-en-foret/grands-tetras/detail>

7.1.2 Conséquences des mesures d'accompagnement sur les milieux naturels

Indirectement et au travers des mesures d'accompagnement ¹¹ (rétablissement de l'équilibre forêt-gibier, amélioration de l'habitat, actions pour renforcer la quiétude, etc.), le renforcement du Grand Tétras, qui est une « espèce parapluie », permettra d'améliorer la qualité et la tranquillité des forêts qui seront aussi profitables à d'autres espèces du programme « *Quiétude Attitude* », comme le Faucon pèlerin, la Chouette de Tengmalm, la Chevêchette ou encore les pics.

Globalement, on peut donc espérer que les conséquences du renforcement de la population de Grand Tétras sur les milieux naturels seront positives. La pérennisation de la présence de l'espèce permettra de continuer les efforts sur la protection de la biodiversité et donc des habitats de la faune et la flore, au travers de mesures limitant les activités humaines et la pression cynégétique et améliorant la ainsi la qualité des milieux naturels.

7.2 Conséquence sur la sécurité des personnes

Le Grand Tétras étant une espèce herbivore et insectivore et également une proie, la sécurité des personnes ne sera pas menacée par ce renforcement de population.

Il peut toutefois être noté que certains individus peuvent avoir un comportement inhabituel envers les humains : au lieu de fuir comme attendu habituellement, certains mâles peuvent se montrer agressifs et certaines femelles peuvent rester couchées. Ces individus aux comportements anormaux représenteraient environ 1 % de la population de *Tetrao urogallus* (Milonoff, Hissa, et Silverin 1992). Les « coqs fous », au comportement inhabituel, auraient un taux de testostérone cinq fois plus important que les mâles se comportant normalement (Milonoff, Hissa, et Silverin 1992). Pourtant, Wiesner (2021) explique que ces coqs ne semblent pas avoir de problème de fertilité ou une morphologie différente traduisant une pathologie. Les causes de l'apparition de ce comportement sont discutées aujourd'hui. Cela pourrait provenir du changement des habitats naturels, de l'utilisation de l'habitat par l'homme ou encore du dérangement durant certaines périodes.

Le Grand Tétras ne présente donc pas de risque pour la sécurité des humains. C'est une espèce timide qui évite les interactions avec eux. La probabilité de rencontrer un individu avec un comportement agressif reste très limitée (cela concernerait environ 1 % des mâles), et celle qu'il provoque des blessures est encore plus faible. **Le risque pour la sécurité des personnes est donc considéré comme étant extrêmement faible, voire nul.**

7.3 Conséquence sur la sécurité des biens et les conditions dans lesquelles s'exercent les activités humaines

Le renforcement de la population de Grand Tétras entraînera des conséquences sur les activités humaines locales, notamment par la mise en place de mesures d'accompagnement qui sont explicitées en détail dans le chapitre 8 ci-après. Cela concernera principalement les secteurs de l'exploitation forestière, du tourisme et de la chasse. L'ensemble des mesures d'accompagnement est le fruit de la concertation locale réalisée en fin d'année 2022 et début 2023 avec les parties prenantes, elles sont donc consensuelles.

7.3.1 Sylviculture et travaux forestiers

Comme présenté dans le chapitre 2, la présence et la préservation du Grand Tétras impliquent une amélioration des habitats naturels, afin de renforcer les conditions d'accueil des individus. Cela

¹¹ Pour plus de détail, voir le chapitre 8 dans lequel sont développées ces mesures d'accompagnement

concerne non seulement les sous-massifs sur lesquels les introductions de nouveaux individus sont prévues, mais plus largement l'ensemble de l'aire de présence actuelle et à venir du Grand Tétrás. Ainsi, l'activité sylvicole et les espaces boisés pourront être impactés à deux égards :

- La mise en œuvre de techniques d'exploitation forestière adaptées pour favoriser un habitat favorable au Grand Tétrás,
- La poursuite de la mise en œuvre d'un programme de travaux d'amélioration de l'habitat forestier pour le Grand Tétrás qui passe actuellement par davantage d'ouvertures de clairières au sein d'un habitat forestier aujourd'hui très dense dans l'aire de présence du Grand Tétrás.

Il s'agit de mesures d'accompagnement du projet décrites au chapitre 8. Ceci étant, l'ONF a intégré dans ses directives une sylviculture compatible aux enjeux du Grand Tétrás sur le massif vosgien et compatible avec les enjeux économiques de la sylviculture vosgienne.

Il convient de préciser que la « gestion sylvicole tétras » et le futur programme de travaux sont amenés à évoluer au regard des pratiques actuelles afin de prendre en compte l'impact du changement climatique sur l'habitat.

7.3.2 Tourisme et sport de plein air

Les concertations locales ont fait émerger des mesures d'accompagnement visant à mieux intégrer les enjeux de la biodiversité du massif des Vosges dans les projets de développement touristique, notamment dans les zones Tétrás. En particulier, un chantier spécifique a été ouvert avec la station du Lac blanc, qui y voit une opportunité pour développer une nouvelle offre écotouristique.

Un effort de pédagogie, passant notamment par une signalétique renforcée couplée à de l'information aux points de départ des parcours touristiques, sera réalisé. Il se mettra en œuvre prioritairement sur les deux premiers secteurs de renforcement : les massifs du Grand Ventron et du Tanet-Gazon du Faing Têtes des Faux. En effet, ces deux secteurs bénéficient d'ores et déjà de protections réglementaires importantes dont une réserve intégrale dans la RNN du Tanet-Gazon du Faing, mais les règles de canalisation de fréquentations au sein de ces secteurs ne sont pas suffisamment connues et comprises par les usagers. Ces travaux s'inscriront dans le prolongement du programme « *Quiétude Attitude* ».

Cela étant, la concertation locale a mis en lumière l'inquiétude des accompagnateurs en montagne qui évoluent au sein des aires protégées du secteur de la Grande Crête (RNN, APPB, RB) dont ils estiment les règles déjà contraignantes. Ils craignent un renforcement de la réglementation sur les secteurs qu'ils utilisent avec leur public.

Il est cependant aussi à noter que le renforcement de la population de Grand Tétrás dans les Vosges pourrait avoir un impact positif sur le tourisme local. En effet, l'utilisation de l'image du Grand Tétrás comme espèce endémique des Vosges, dite « espèce totem » et caractéristique des anciennes forêts vosgiennes, pourrait renforcer l'attractivité touristique du territoire. La fermeture de certaines routes et l'accentuation de la sensibilisation à travers des panneaux explicatifs pourront participer au développement des mobilités douces et de l'écotourisme.

L'opération aura donc un impact modéré sur les activités de tourisme et sportives qui devront davantage intégrer dans leurs schémas de développement les enjeux du Grand Tétrás et plus largement de la biodiversité du massif. Les premiers secteurs de lâcher, sur la Grande Crête, sont à la fois très fréquentés et très protégés par divers outils (RNN, APPB, RB, réserve intégrale du Tanet). Un effort de pédagogie et de signalétique sera réalisé.

Le retour de l'espèce pourra contribuer, au travers d'une communication bien ciblée, au développement d'un écotourisme bien organisé dans un territoire à potentiel (cf. le Schéma d'organisation des fréquentations et mise en valeur du massif du Fossard).

7.3.3 Déplacements

Le sujet de la route des Crêtes, très fréquentée, a été évoqué dans le cadre de la concertation.

Des orientations ont été proposées qui sont cohérentes avec les réflexions du Schéma d'accueil de la Grande Crête (signalisation horizontale, projets pour promouvoir les modes doux, etc.).

Les aménagements physiques prévus (fermeture de parkings sauvages, clarification de la signalisation des parkings autorisés, barrières physiques entrée-sortie sur la route des Crêtes pendant période de fermeture, etc.) n'auront pas d'impact négatif sur les déplacements. Ils permettront une meilleure connaissance et une lisibilité des règles pour limiter les pénétrations interdites.

7.3.4 Chasse

L'activité de chasse sera impactée par l'opération de renforcement du Grand Tétras à deux titres :

- Elle doit respecter la quiétude de l'espèce et doit donc adapter ses techniques, notamment en concentrant davantage ses interventions pour en limiter la fréquence et en accroître l'efficacité,
- Elle doit accroître son efficacité en termes de réalisations de chasse dans les secteurs où l'habitat est le plus dégradé par les cervidés et/ou le sanglier (qui peut impacter directement des œufs ou des individus de Grand Tétras) est le plus présent.

La concertation locale a permis de faire émerger les mesures d'accompagnement suivantes (voir détails au chapitre 8) :

- Créer et faire la promotion auprès des propriétaires d'un modèle de bail de chasse intégrant les enjeux du Tétras,
- Adapter les mesures des SDGC dans les secteurs Tétras pour les rendre pleinement compatibles avec les enjeux de cette espèce,
- Relancer une dynamique interdépartementale pour rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique sur la Haute Crête des Vosges avec l'impulsion des élus départementaux, régionaux et fédéraux.

Le renforcement du Grand Tétras impactera donc l'activité de chasse qui sera amenée à faire évoluer ses techniques pour réduire le dérangement et accroître son efficacité pour rétablir l'équilibre sylvo-cynégétique. Cette opération est une opportunité pour dynamiser l'action concertée des chasseurs et des forestiers sur la Haute Crête des Vosges qui est une zone à enjeu de niveau régional où le déséquilibre sylvo-cynégétique est aujourd'hui important. L'intégration des enjeux du Grand Tétras dans les baux de chasse pourrait avoir un impact économique qui sera surveillé par le PNRBV en lien avec les services de l'État.

Ces conséquences mériteront d'être évaluées tout au long du programme via des travaux sociologiques afin de montrer comment le projet influe sur l'économie touristique, sur l'économie de la forêt, mais aussi quel sera le comportement des usagers et la perception de cette espèce par les habitants et les touristes.

8. Nature des mesures prévues pour accompagner et suivre dans le temps l'introduction ; dispositions prises pour minimiser les risques sur la sécurité des personnes et des biens ou sur la santé publique et, selon les cas, pour supprimer, réduire ou compenser les dommages qu'elle pourrait causer aux activités humaines

8.1 Un plan d'accompagnement

Pour maximiser les chances de réussite de l'opération de renforcement, un plan d'accompagnement comprenant des mesures opérationnelles sera mis en œuvre. Ce plan est décrit dans ce chapitre.

Avertissement : Les mesures d'accompagnement présentées dans ce chapitre sont issues des ateliers de concertation réalisés avec les acteurs locaux des massifs du Grand Ventron et du Tanet-Gazon du Faing Tête de Faux. Au moment de la rédaction du présent dossier, les ateliers techniques de concertation sont terminés et des premières mesures d'accompagnement consensuelles sont identifiées. Une réunion de concertation conclusive est prévue fin janvier 2023 pour valider l'ensemble des mesures d'accompagnement.

8.1.1 Axe 1 : Poursuivre et généraliser la concertation locale pour impliquer les acteurs du tourisme dans la planification et la mise en œuvre du projet de restauration de la population de Grand Tétrás

Les espaces naturels du massif des Vosges sont multifonctionnels : milieux de préservation de l'environnement permettant la sensibilisation à l'écologie mais également terrains récréatifs pour les touristes et les habitants du massif à travers les différentes activités menées (stations de ski, randonnées, VTT, etc.).

À travers ces multifonctionnalités, différents acteurs influencent le développement de ces espaces, notamment le développement touristique. En particulier, les collectivités locales jouent un rôle essentiel et central d'animation et de coordination de ces acteurs.

L'objectif de cet axe d'accompagnement du projet de renforcement est de renforcer l'implication des différents acteurs et de les associer pour les amener à construire des schémas de développement du massif intégrant les enjeux du Grand Tétrás et plus largement des espèces et des espaces naturels des Vosges. Ce travail est réalisé en premier lieu à l'échelle des sites de lâcher mais a vocation à être élargi progressivement au massif.

Sur la durée du projet, cela passera par plusieurs actions visant à :

- Créer et animer des groupes locaux sur chacun des sites stratégiques pour le projet (Longegoutte, Noiregoutte, Haute-Meurthe, Ballons Comtois, etc.), dans le but de proposer des actions concrètes d'intégration des activités touristiques par secteur,
- Entretenir une prise de conscience et mobiliser et former les acteurs socio-économiques,
- Mobiliser plus largement les habitants du massif pour le projet,
- Expliquer les mesures de gestion des fréquentations auprès des touristes en continuant le programme des « médiateurs de la nature » porté par le PNRBV et également grâce aux acteurs locaux.

Les premières actions concrètes et immédiates actées dans le cadre de la concertation locale sont les suivantes :

- Mesure 1.1 : impliquer les accompagnateurs en montagne dans le projet de renforcement du Grand Tétras en identifiant des parcours adaptés afin d'éviter les zones les plus sensibles pour l'espèce. Ce travail sera réalisé dès l'hiver 2023 dans le cadre d'un atelier de travail piloté par le PNRBV,
- Mesure 1.2 : développer une stratégie écotouristique pour le massif intégrant les enjeux de biodiversité comme le prévoit la stratégie régionale biodiversité. Dans l'immédiat, pour le versant alsacien, un groupe de travail réunissant la Collectivité européenne d'Alsace / Alsace destination tourisme, le PNRBV, la DREAL et la Région Grand Est sera mis en place. Pour massifier le portage des enjeux de la biodiversité auprès des acteurs du tourisme, les moyens en ingénierie du LIFE Biodiv'Est seront mobilisés pour aller au contact des Offices du tourisme.

8.1.2 Axe 2 : Améliorer la prise en compte de la quiétude du Grand Tétras par les acteurs du tourisme

Au-delà de la mobilisation des acteurs socio-économiques sur le développement d'une offre touristique intégrant les enjeux du projet et plus largement les enjeux écologiques du massif, un axe est dédié à la gestion des fréquentations afin que leur impact sur le Grand Tétras soit limité.

L'objectif de cet axe est d'encadrer les activités touristiques dans l'espace et le temps en fonction du concept de zone stratégique (zones de quiétude). Cela passera par différents moyens d'action qui doivent être identifiés dans la concertation, tout au long du projet. Les axes de travaux sont les suivants :

- Gérer l'accès en voiture et éloigner les points de départ des activités (fermetures saisonnières, limitation des parkings au sein des zones de quiétude, valorisation des voies pour des pratiques douces),
- Intégrer les enjeux du Grand Tétras (et plus largement les enjeux écologiques du massif) dans des projets de développement par secteur, en préservant les zones de quiétude, en limitant les activités au cœur des massifs forestiers en les rendant moins attractifs et en recherchant le développement d'une offre écotouristique et patrimoniale dans des secteurs adaptés et attractifs,
- Faire évoluer le réseau de chemins (ex : déplacement, déviation, gestion adaptée du balisage, etc.) pour restaurer des espaces de quiétude de taille suffisante (objectif de 100 ha),
- Informer et sensibiliser (panneaux, formation médiateurs, etc.) notamment dans le cadre du programme « *Quiétude Attitude* » qu'il s'agit de poursuivre (signalisation dans les zones Tétras en période sensible).

Les premières actions concrètes et immédiates actées dans le cadre de la concertation locale sont les suivantes :

- Mesure 2.1 : Développement d'une nouvelle offre écotouristique de la station du Lac blanc dans le cadre d'un nouveau « pôle outdoor » construit notamment sur la base de données précises relatives à la sensibilité des espèces sur le massif Tanet-Gazon du Faing Tête de faux. Une première réunion de travail avec les équipes de la station, des services de l'État (DREAL, DDT, Commissariat de massif) et du PNRBV sera organisée au 1^{er} trimestre 2023,
- Mesure 2.2 : Renforcement de la signalétique de la réserve intégrale de la RNN du Tanet-Gazon du Faing (réalisé dès 2022 en préparation de l'opération de renforcement),
- Mesure 2.3 : Fermeture de 2 « parkings sauvages » sur la route des Crêtes traversant la RNN du Tanet-Gazon du Faing permettant de limiter les pénétrations dans des espaces sensibles hors sentiers balisés (déjà réalisé en décembre 2022) et amélioration de la signalisation des parkings autorisés pour mieux contenir les stationnements (travail en cours entre le département des Vosges

et le conservateur de la RNN du Tanet-Gazon du Faing),

- Mesure 2.4 : Fermeture de la route des Crêtes au col de la Schlucht en période d'interdiction hivernale par une barrière physique.

Par ailleurs, d'autres mesures sont encore en cours de discussion dans le cadre des concertations locales, notamment :

- L'élaboration d'un nouveau plan de circulation dans la RNN du Grand Ventron pour améliorer la quiétude,
- L'éloignement des parkings, actuellement proches des zones de quiétude Tétras pour limiter la fréquentation au cœur du massif du Grand Ventron,
- La rationalisation des sentiers balisés sur le massif du Grand Ventron (avec des propositions précises de fermeture proposées en atelier),
- L'amélioration du balisage des sentiers pour qu'il soit visible toute l'année, y compris en hiver au-dessus de la couverture neigeuse.

8.1.3 Axe 3 : Communiquer sur le Grand Tétras

Le Grand Tétras est une espèce indicatrice des projets conciliant la protection de la nature et les activités humaines utilisant le territoire naturel (tourisme, chasse, forêt, agriculture). C'est également une espèce bioindicatrice de la qualité des habitats forestiers, donc le symbole d'une nature préservée.

Il reste associé aux traditions et à l'authenticité des forêts vosgiennes, même s'il fait tout de même l'objet d'une « amnésie sociale », notamment chez les jeunes, d'après l'étude sociologique qui a été menée autour du projet de renforcement (Christen et Bloyer-Groppi 2022).

Le Grand Tétras est reconnu comme une « espèce totem » du massif, vecteur attractif pour communiquer auprès du grand public sur les objectifs de protection de la nature. De plus, les nombreux acteurs impliqués de longue date dans la conservation considèrent qu'il est aussi le porte-drapeau d'un engagement collectif pour la conservation de la nature dans le massif (Christen et Bloyer-Groppi 2022).

L'objectif de cet axe est d'entretenir l'acceptabilité sociale en capitalisant sur la valeur symbolique du Grand Tétras et de l'image de grande naturalité du massif qu'il véhicule. Concrètement, il s'agit de mettre en valeur l'espèce au travers des actions suivantes :

- Accompagner le projet par des actions de mise en valeur écotouristique en s'appuyant sur l'image du Grand Tétras,
- Diffuser une information régulière auprès de toutes les parties prenantes du projet, pour sensibiliser et mobiliser,
- Développer des outils de sensibilisation et soutenir des projets pédagogiques destinés aux enfants et habitants,
- Réaliser localement des animations sur la thématique des forêts et la biodiversité à l'attention des habitants et usagers du massif.

La première action concrète et immédiate actée dans le cadre de la concertation locale est la suivante :

- Mesure 3.1 : Reprise de l'auberge du massif du Grand Ventron et mise en place par la municipalité de Cornimont d'un espace d'interprétation sur le Grand Tétras et la biodiversité du massif. Ce lieu permettra également l'accueil de scientifiques. Ce projet est soutenu notamment par l'État (commissariat de massif) et implique le gestionnaire de la RNN du Grand Ventron.

Par ailleurs, d'autres mesures sont encore en cours de discussion dans le cadre des concertations locales, notamment :

- Le développement d'un programme de sensibilisation des élus locaux, des publics scolaires et des usagers sur la notion de forêt à haut valeur écologique. Cette mesure pourrait être portée par les forestiers ;
- L'amplification des actions de sensibilisation sur le terrain (médiation) des usagers des espaces concernés par les habitats du Grand Tétrás pour mieux expliquer les enjeux de l'espèce afin de justifier les réglementations locales et ainsi mieux favoriser les comportements responsables.

8.1.4 Axe 4 : Protéger et développer l'habitat du Grand Tétrás sur l'ensemble de l'aire vitale de l'espèce

Pour être viable, la population de Grand Tétrás a besoin de vastes **espaces vitaux** de plusieurs centaines de km². Le morcellement des habitats et leur dégradation sont des menaces majeures pour l'espèce.

La connexion entre les habitats ne dépend pas uniquement de la distance qui les sépare, mais également des types de paysages, d'occupation du sol ou d'infrastructures présentes (station de ski, secteurs non forestiers, etc.). Aussi, les risques de collisions avec les clôtures forestières, les lignes à haute tension et les câbles des remontées mécaniques sont un facteur de mortalité important.

La fragmentation fonctionnelle des habitats due aux dérangements limite l'utilisation de l'habitat. Il est important de maintenir des zones refuges sans perturbations (routes, infrastructures touristiques, habitations, etc.) sur une superficie minimale de 100 ha, en renforçant par exemple la protection des zones de quiétude à proximité des secteurs touristiques.

Pour son habitat, le Grand Tétrás a notamment besoin d'un couvert suffisamment clair laissant se développer la myrtille et les plantes herbacées, avec un peuplement diversifié en espèces et en tailles et un sous-étage arbustif lui permettant de se camoufler. **La gestion forestière** a pour but de maintenir et d'améliorer les habitats du Grand Tétrás au travers de la mise en œuvre du guide de sylviculture conçu en 2014 pour la conduite des peuplements. La Directive Tétrás ONF accompagne ces efforts d'amélioration dans le cadre des sites Natura 2000 mais également sur certains secteurs sensibles.

Le projet de renforcement du Grand Tétrás doit s'accompagner d'une amplification de la politique de préservation et de restauration de l'habitat forestier du Grand Tétrás, qui plus est dans un contexte de changement climatique qui impacte les peuplements.

Dans ce contexte, les objectifs de cet axe sont d'éviter la progression de la fragmentation physique et fonctionnelle des habitats afin de protéger les oiseaux et d'assurer sur le long terme des mesures de gestion spécifiques sur l'aire vitale de l'espèce. Il s'agira d'intensifier les efforts de diversification des habitats forestiers à l'ensemble de l'aire de présence ancienne (1975) y compris les zones de corridors au sein de la matrice forestière.

Cela passera par différents moyens d'action qui doivent être identifiés dans la concertation, tout au long du projet. Les axes de travaux sont les suivants :

- Mettre à jour les connaissances sur la qualité de l'habitat forestier du massif et acquérir davantage de connaissances sur l'impact du changement climatique sur son évolution,
- Amplifier les actions de surveillance des espaces naturels protégés,
- Minimiser les risques de collision par l'installation de dispositifs adaptés (grillage, câbles, lignes à haute tension),
- Assurer une stratégie de suivi long terme de la population et évaluer les impacts du tourisme, en particulier l'effet cumulé des activités de loisirs,
- Décliner la stratégie nationale pour les aires protégées,

- Amplifier la déclinaison de la sylviculture Tétrás selon des principes économiques à l'échelle de l'ensemble du domaine vital (1975), en particulier au niveau des forêts en maturation et denses (via les aménagements forestiers et les récoltes planifiées) sous réserve d'améliorer également l'équilibre forêt-gibier,
- Poursuivre les travaux d'amélioration des habitats (travaux sur le sous-étage, y compris plantation sous abri par placeaux en cas de manquement ; création de clairières) en se concentrant au niveau des places de chant et des territoires de nidification sur des secteurs qui présentent des conditions écologiques favorables (stations acides, crêtes, etc.) et peu dérangées.

Les premières actions concrètes et immédiates actées dans le cadre de la concertation locale sont les suivantes :

- Mesure 4.1 : Mise en place d'un programme de travaux sur 5 ans par l'ONF qui sera élaboré dans le cadre d'une nouvelle convention pluriannuelle de travaux, afin de continuer à améliorer les habitats pour le Grand Tétrás. L'ambition est de travailler sur 75 ha par an (375 ha au total), prioritairement sur le secteur sud du massif, sur la base des besoins estimés par l'ONF et le GTV,
- Mesure 4.2 : Évaluation de la qualité de l'habitat forestier sur le massif vosgien vis-à-vis des besoins du Grand Tétrás par l'exploitation des données collectées dans le cadre du survol Lidar réalisé par l'ONF. Un protocole adapté sera mis en œuvre par l'ONF, notamment par l'évaluation de la densité du couvert et de la composition du sous-étage. Les données du Lidar seront traitées par l'IGN d'ici l'été 2023 puis exploitées par l'ONF à partir du 2^d semestre 2023,
- Mesure 4.3 : Renforcement de la surveillance par les forces de police de l'environnement avec la mise en place de plans de coordination des contrôles printaniers et hivernaux en zone Tétrás (ONF, OFB, Gendarmerie nationale, conservateurs des réserves, DDT, etc.). Voir note détaillée en Annexe 5 (cf. § 10.5 page 95).

8.1.5 Axe 5 : Réduire les impacts des activités cynégétiques

Une densité par endroits trop importante de cervidés impacte directement les éléments de l'habitat du Tétrás (difficulté voire absence de régénération de sapins, consommation de myrtilles, etc.). En outre, la pénétration du sanglier en habitats du Grand Tétrás peut être à l'origine d'actes de prédation impactant directement les œufs voire les individus de Grand Tétrás.

Plusieurs facteurs expliquent cette situation : reproduction élevée, nourriture abondante, réchauffement climatique, régulation insuffisante, etc.

L'activité cynégétique est donc nécessaire sur la totalité de l'aire vitale à des fins de régulation rapide et efficace des ongulés afin de rétablir l'équilibre forêt-gibier. De plus, la régulation des herbivores est nécessaire dans la partie sud du massif afin d'éviter le surpâturage et un développement des prédateurs opportunistes.

Sur le secteur des Hautes Vosges, l'objectif serait que les effectifs d'ongulés soient abaissés de moitié pour permettre la régénération des forêts (voir la Carte 2 page 23).

Ceci étant, la pratique de la chasse peut également avoir des incidences négatives sur le Grand Tétrás, principalement pour sa tranquillité si la chasse est menée trop tôt en période de reproduction ou en cas de chasse en période hivernale.

Dans ce contexte, l'objectif de cet axe est de rendre la chasse en habitat Tétrás plus efficace pour une meilleure régulation des populations de sangliers et cervidés afin de limiter la pression de ces espèces sur le Grand Tétrás et son habitat. Cette mesure vise également le développement d'une pratique de la chasse adaptée à l'espèce vu sa sensibilité au dérangement.

Cela passera par différents moyens d'action qui doivent être identifiés dans la concertation, tout au long du projet. Les axes de travaux sont les suivants :

- Adapter la déclinaison des SDGC (schémas départementaux de gestion cynégétique) à l'échelle de zones « cerfs » et se fixer des objectifs à moyen terme (3-6 ans) pour optimiser les actions de chasse (voire de régulation), la gestion sylvicole, mais aussi la prise en compte des dérangements liés au tourisme et à l'agriculture,
- Assurer le suivi de l'équilibre faune-flore et une adaptation de la gouvernance forêt-gibier sur le massif avec une mise en cohérence avec les zones de quiétude définies dans le cadre Natura 2000,
- Cesser l'agrainage en montagne et réserver au cas par cas les actions d'appâttement des animaux pour des opérations de régulation des effectifs de sangliers limitées dans le temps et dans l'espace (les zones sensibles devant être évitées),
- Traduire dans les baux de chasse les mesures spécifiques au Grand Tétrás pour atteindre les objectifs d'équilibre et de restauration de la population de Grand Tétrás.

Les premières actions concrètes et immédiates actées dans le cadre de la concertation locale sont les suivantes :

- Mesure 5.1 : Relancer une animation paritaire de l'équilibre sylvo-cynégétique, mobilisant les chasseurs et les forestiers, sur la Haute Crête des Vosges, à l'appui d'indicateurs de changements écologiques (ICE) partagés par tous les acteurs. Une mobilisation politique forte du monde de la chasse, de la forêt et de l'État sera pour cela nécessaire.
- Mesure 5.2 : Produire et promouvoir auprès des propriétaires un modèle de bail de chasse Tétrás.

8.2 Suivi de la population et des mesures d'accompagnement

8.2.1 Suivi de la population de Grand Tétrás

Les différentes modalités de suivi de la population du Grand Tétrás seront coordonnées par le PNRBV, mais feront intervenir plusieurs organismes comme le présente le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Synthèse du suivi de la population et répartition entre les intervenants

	Méthode de suivi Paramètre étudié	Contacts visuels ou indices de présence	Suivi télémétrique	Suivi génétique	Acteurs mis à contribution
POPULATION RELICTUELLE	Démographie	Méthodologie GTV existante	/	/	Groupe Tétrás Vosges
	Distribution	Méthodologie GTV existante	/	/	Groupe Tétrás Vosges
	Dynamique de la population	Méthodologie GTV existante	/	/	Groupe Tétrás Vosges
NÉO- POPULATION	Survie	- Causes de mortalité uniquement	++ Déterminant pour ce sujet	- Accessoires si équipement télémétrique exhaustif	Maître d'œuvre (PNRBV) + Organismes gestionnaires
	Dispersion	/	++ Apport attendu d'éléments manquant à ce jour sur les déplacements des oiseaux dans le massif des Vosges	- Apport de la télémétrie plus pertinent	Maître d'œuvre (PNRBV)

	Méthode de suivi Paramètre étudié	Contacts visuels ou indices de présence	Suivi télémétrique	Suivi génétique	Acteurs mis à contribution
			(apports parcellaires de l'étude génétique 2011-2015)		
	Reproduction	+ Détection des oiseaux par pièges photographiques, détermination des échecs de reproduction, collecte d'indices génétiques	++ Méthode importante pour la détection de la reproduction	++ Analyse qualitative de la reproduction à partir du matériel génétique de la 2 ^e , 3 ^e , ... génération	Maître d'œuvre (PNRBV) + réseau (GTV) de collecteurs de matériel génétique
	Recrutement	+ Détection d'indices de présence non liée aux oiseaux équipés par la télémétrie	N/A pour le recrutement	++ Analyse du recrutement et calcul d'effectif de la population (CMR avec intervalle de confiance)	Maître d'œuvre (PNRBV) + réseau (GTV) de collecteurs de matériel génétique + Université de Fribourg

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV et GTV (2023)

8.2.1.1 Poursuite des actions de suivi de la population coordonnées par le Groupe Tétrás Vosges (GTV)

Le GTV (chargés de mission et bénévoles de l'association) assure et coordonne l'ensemble des actions du suivi du Grand Tétrás depuis 30 ans sur le massif vosgien.

Le GTV utilise déjà des méthodes d'affût fixe ou approche affût pour observer la population de Grand Tétrás (voir détail du protocole dans le tableau ci-dessous). Des pièges photographiques sont déjà installés sur différents secteurs du PNRBV et sur certaines places de chant. D'autres pourront également être placés dans d'autres habitats favorables, pour observer les couvées ou les nids. Cela permettra de voir si certains individus recolonisent les différents lieux.

Depuis 2021, un Arrêté Préfectoral dérogatoire au dérangement intentionnel de l'espèce encadre ce suivi.

Tableau 6 : Synthèse du protocole de suivi GTV de la population de Grand Tétrás dans les Vosges

Objet	Question	Méthode	Protocole
Diagnostic de la situation	Quelle est l'aire de présence permanente ?	Suivi estival + hivernal	Recherche d'indices de présence Approche-affût Piégeage photo
	Quelle est l'aire de présence ponctuelle (erratisme) ?	Suivi estival + hivernal	Recherche d'indices de présence Approche-affût Piégeage photo
	Comment évolue la population ?	Suivi de la reproduction	Affût fixe : nombre de mâles sur places de chants de référence Piégeage photo opportuniste pour détection de reproduction
Causes de l'évolution	Quel est le dérangement ?	Quantification de la présence humaine	Piégeage photo, mise en place d'un indicateur de quiétude
	Comment évolue l'habitat ?	Évaluation de l'habitat	Cartographie
	Quel est l'impact des ongulés ?	Évaluation de la présence des ongulés	Piégeage photo, mise en place d'un indicateur de présence des ongulés

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV et GTV (2022)

En 2023, cet arrêté sera renouvelé le cas échéant en tenant compte de la mise en œuvre du renforcement de population du Grand Tétras.

À la suite des lâchers d'oiseaux pour renforcer la population relictuelle du massif vosgien, le suivi annuel de la population de Grand Tétras restera coordonné par le GTV selon les protocoles décrits ci-dessous et intègrera de fait les oiseaux issus des lâchers.

En complément, un suivi individuel des individus relâchés (télémétrique, génétique) sera réalisé et est décrit dans la suite.

8.2.1.2 Mise en place d'un suivi complémentaire des individus de Grand Tétras exogènes relâchés sur le massif vosgien

Un suivi spécifique des individus relâchés sera mis en œuvre par le PNRBV. Il doit non seulement permettre la gestion adaptative du projet de renforcement mais aussi d'acquérir de nouvelles connaissances sur le comportement du Grand Tétras. Pour cela, un partenariat est en construction entre le PNRBV et l'institut pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC, sous cotutelle du CNRS et de l'université de Strasbourg) afin d'approfondir l'approche écophysiologique du projet. Ainsi, le projet prévoit d'équiper les individus lâchés afin de mesurer leur position (GPS, GSM) et leur dynamique de déplacement (accéléromètre). Un protocole d'étude comportementale exploitant ces mesures sera développé et mis en œuvre à partir de 2024 avec l'IPHC afin de mieux décrire la dynamique de la population vosgienne reconstituée dans le cadre du projet. En effet, il subsiste encore aujourd'hui des doutes quant au comportement des individus issus d'une autre région européenne une fois lâchés dans le milieu naturel vosgien (période de reproduction, comportement à l'appel, comportement face à des facteurs de prédation nouveaux, etc.) qu'il s'agit de lever dans les premières années du projet grâce à cette étude.

Le protocole de suivi des individus relâchés proposé ici se base sur les travaux de Francesco Foletti, Gwenaël Jacob (Université de Fribourg en Suisse), spécialistes en identification génétique, et Timothée Schwartz (CEFE Montpellier), spécialiste en dynamique des populations. Il se compose :

- D'un suivi télémétrique (pose équipements GPS ou GSM),
- D'un suivi génétique.

En outre, tous les oiseaux seront équipés d'une bague d'identification CRBPO. Cela permettra de réaliser toutes les analyses scientifiques qui seront jugées nécessaires et favorisera l'identification des individus, notamment pour les cadavres retrouvés dans un état de décomposition avancé.

Le suivi des individus relâchés permettra d'évaluer les indicateurs du projet : taux de survie, causes de mortalité, taux de dispersion et occupation du territoire, taux de recrutement et estimation des effectifs.

8.2.1.3 Suivi télémétrique

- ÉQUIPEMENT

Le suivi télémétrique consistera à équiper la majorité des oiseaux de l'émetteur UHF GPS e-Obs Bird, avec accéléromètre, avec un réglage de base à 4 localisations par jour. Les relevés seront réalisés de manière hebdomadaire, en restant sur les dessertes forestières. Les données seront exploitées en continu par le PNRBV, et analysées également à partir de 2024 par l'IPHC (accélérométrie).

Photo 15 : Équipement d'un coq par un émetteur eObs (Pyrénées 2022)



Source : OFB, ONF, 2022

L'équipement GPS est fiable mais il nécessite un radiopistage pour la relève des données. De ce fait, certains individus seront par ailleurs pourvus d'équipements GSM pour tester une technologie permettant une relève à distance des données de présence. Cette technologie peut toutefois présenter des difficultés dans les secteurs non couverts par le réseau GSM. Elle concernera donc un nombre limité d'individus, au moins la première année des lâchers à titre expérimental (voir point « choix et utilisation du modèle d'enregistreur » ci-dessous).

Afin de permettre l'identification et l'évaluation du programme, des balises GPS miniaturisées seront placées en baudrier sur le dos des oiseaux. Ces équipements seront mis en place dès la capture afin de minimiser les manipulations. Cette opération est exclue du champ d'application des règles d'utilisation d'animaux à des fins scientifiques (note ministérielle du 6 juin 2013).

Il sera nécessaire de veiller à ce que la couleur des balises équipant les oiseaux capturés ne rompe pas le mimétisme de leur plumage, que leur poids, harnais compris, ne dépasse pas 3 % du poids moyen d'un Tétrás et soit sans rivet métallique pour fermer le harnais.

Pour les premières années du projet, un mix balise radio UHF et VHF (majoritaire) / balise GSM est retenu afin de répondre aux objectifs suivants :

- Pour les transmissions par UHF-VHF : récupérer/localiser un maximum de données en s'affranchissant des zones blanches du massif et des mœurs forestières du Grand Tétrás qui limitent leur transmission,
 - Pour les transmissions par GSM : récupérer/localiser les données en cas de dispersion lointaine des individus,
 - Augmenter les chances d'approvisionnement en nombre d'appareils (contrainte de disponibilité du matériel et délai d'approvisionnement) pour tous les oiseaux (objectif 100 % d'oiseaux équipés),
 - Tester et avoir du recul et des éléments de comparaison sur les deux technologies (objectif scientifique expérimental).
- TRANSMISSION, DETECTION ET RECUPERATION DES DONNEES

La transmission par ondes radio VHF et UHF est combinée en fonction des modèles : utilisation différenciée du paramétrage, de la localisation ou du téléchargement des données. Au vu de l'expérience acquise par l'OFB (cf. Faune sauvage n°325, OFB, mars 2020), le modèle e-Obs Bird 1AA ou 1Aight est privilégié. En fonction de la disponibilité du matériel, d'autres fournisseurs pourront être sélectionnés (Ornitela). Les caractéristiques techniques des balises sont présentées page 18 du dossier « Apport de la technologie GPS pour l'étude de la petite faune sédentaire », Faune sauvage n°325, OFB, mars 2020.

La desserte forestière dans le massif vosgien permettra de procéder au téléchargement des données dans une proximité des oiseaux suffisante sans circulation hors des itinéraires ouverts à la circulation ou chemins forestiers. Les patrouilles de récupération/localisation des données se feront sur le réseau routier des deux secteurs de lâchers. En cas de manque de signal, la patrouille se fera par élargissement progressif des secteurs proches vers les secteurs plus éloignés, du noyau sud vers le noyau nord.

- RESULTATS ATTENDUS

Le suivi télémétrique permettra de tracer plusieurs paramètres tels que les mouvements des oiseaux, leur comportement spatial (par exemple l'identification de leurs sites préférés), leur domaine vital, la survie des individus, leur taux de reproduction, etc.

Ce suivi permettra également de savoir où sont localisées les places de chant. En effet, deux scénarios sont possibles et non exclusifs. Soit l'opération conduit à la création de nouvelles places de chant non connues, soit elle conduit à une réappropriation des anciennes places de chant aujourd'hui dépeuplées. Il est difficile de savoir si ce sont les individus natifs à proximité des places de chants qui fixeront les individus transloqués, contribuant à restaurer l'activité des places historiques, ou si ce sera l'inverse et avec donc de nouvelles places de chants. Une troisième hypothèse est une absence de places de chant définies, au moins les premières années, à cause de la trop faible densité d'individus. Pour que cette stratégie soit efficace, il faut que tous les oiseaux soient équipés pour permettre de suivre leurs déplacements durant la période de reproduction et supposer que les individus natifs utiliseront les mêmes places de chant.

En ce qui concerne la quantification de la survie des individus transloqués, un arrêt de déplacement pourra être considéré après plusieurs jours comme un décès et la balise pourra permettre de retrouver le cadavre. Une probabilité de survie journalière, mais également mensuelle, trimestrielle et annuelle pourront être estimées ensuite. De plus, si les cadavres sont retrouvés, il sera possible de décrire les différentes causes de mortalité (prédation, maladie, etc.).

Enfin, la télémétrie permettra de suivre également la reproduction des individus transloqués. En effet, grâce à la localisation des femelles en période de reproduction, il sera possible d'estimer le succès reproducteur, en estimant si elles sont suivies. Il sera également possible d'obtenir éventuellement des mesures de productivité (nombre de jeunes par poule suivie). L'intégration d'un accéléromètre dans les balises permettra d'étudier les comportements des individus (déplacements, envol, couvaison) et de calculer un taux d'individus reproducteurs.

Les estimations des paramètres mesurés devront être suivies dans le temps et comparées à celles de la littérature pour pouvoir contribuer à l'évaluation du succès de l'opération.

- CHOIX ET UTILISATION DU MODELE D'ENREGISTREUR

Un avantage important d'un équipement GPS tel que l'UHF GPS e-Obs Bird pour ce projet est la portée de détection qui est plus grande qu'avec le VHF, notamment à cause de la dispersion possible des individus transloqués. Cependant, étant un peu moins précis, il sera plus difficile de retrouver des cadavres par exemple avec le GPS qu'avec une VHF.

D'autre part, le GPS UHF est privilégié par rapport au GSM à cause du couvert forestier qui ne permet pas un ensoleillement suffisant des capteurs solaires, même si ce deuxième type d'équipement aurait été idéal s'il n'y avait pas eu cette limitation.

Les boîtiers GPS respecteront la coloration du plumage, afin de ne pas rendre les oiseaux plus visibles pour les prédateurs. De plus, le poids du GPS avec le harnais ne dépassera pas les 3 % du poids moyen d'un Grand Tétras, poids généralement utilisé dans toutes les études (Taubmann, Coppes, et André 2021; Plachiyski et al. 2020). Enfin, les harnais n'auront pas de rivets métalliques pour les fermer. Il y aura 4 relevés par jour afin d'économiser les batteries mais aussi pour pouvoir interpréter les causes d'arrêt d'émission.

- NOMBRE D'OISEAUX EQUIPES

Le PRNBV s'est fixé comme objectif d'équiper 100 % des oiseaux transloqués afin de respecter les conseils des scientifiques pour disposer des données nécessaires à une analyse robuste.

8.2.1.4 Suivi génétique

Afin de mesurer l'évolution du taux d'hétérozygotie, un suivi génétique de la population sera réalisé.

Pour tous les oiseaux transloqués, une base de données génétique sera établie, grâce à des prélèvements faits après leur capture. Pour la population relictuelle, cela sera également fait à partir du printemps 2023 grâce à la collecte d'indices lors des prospections IKA (indices kilométriques d'abondance) hivernales et le suivi des places de chant.

Les données génétiques devraient permettre, dès la deuxième année de suivi après une identification génétique couplée à des analyses de parenté, de déterminer si les individus sont issus de parents connus et de quantifier la proportion des couples reproducteurs intégrant des individus natifs. Cela pourra permettre de constituer le pedigree de la population et ainsi déterminer le succès reproducteur et le taux de recrutement dans la population vosgienne.

L'empreinte génétique des individus permettra également d'estimer le taux d'hétérozygotie observé des individus, mais aussi le degré de consanguinité des individus. Le suivi annuel et la constitution d'un pedigree permettront de quantifier la contribution des opérations de translocation à la diversité génétique des populations locales. L'identification génétique des individus permet de retracer leurs déplacements intra et interannuels, grâce à la localisation dans l'espace et le temps des indices de présence collectés et utilisés pour cette identification (Cayuela et al. 2021) et ainsi d'estimer la contribution des déplacements individuels à la dispersion de la variabilité génétique (dispersion efficace). Ces deux paramètres mesurent l'efficacité des translocations et déplacements individuels pour restaurer la diversité génétique et fournissent une aide à la décision quant au choix des sites de lâcher.

L'analyse des données récoltées sera réalisée par un laboratoire spécialisé choisi par commande publique, à priori celui de l'Université de Fribourg..

8.2.1.5 Les indicateurs de suivi de la population de Grand Tétras

Les méthodes de suivi décrites précédemment permettront de fournir des mesures de la réussite du programme de renforcement.

Différents indicateurs listés dans le Tableau 7 ci-après vont être utilisés pour suivre la population de Grand Tétras. Ils permettront de suivre la survie, la dispersion, la reproduction des individus transloqués, ainsi que le recrutement. Ces indicateurs sont conçus pour le suivi des individus sauvages issus de captures, dans un premier temps. Ils pourront à l'avenir être ajustés le cas échéant avec le déploiement du BTBF.

Tableau 7 : Indicateurs de suivi de la population de Grand Tétras

Types indic.	Indicateurs	Cibles	Méthodes d'acquisition de données	Temporalité
Survie	Taux de survie des individus transloqués	25 % de survie des oiseaux transloqués au 1 ^{er} mai de l'année suivant le lâcher (N+1)	Calcul du taux de survie au printemps suivant l'année de lâcher (1 ^{er} mai N+1) grâce aux analyses télémétriques et recherche des cadavres. Puisqu'il est difficile de s'engager sur la survie à long terme (âge des oiseaux capturés inconnu), l'objectif est que les oiseaux arrivent à se reproduire au minimum 1 fois. Les oiseaux présents en N+2 et N+3 seront tout de même compatibles pour le suivi global de la population mené par le GTV. Le % ne sera calculé que pour les oiseaux équipés d'un GPS.	Calculé chaque année sur les nouveaux individus transloqués

Types indic.	Indicateurs	Cibles	Méthodes d'acquisition de données	Temporalité
	Nombre d'individus morts par cause de mortalité	-	Réalisation d'autopsies par un vétérinaire sur les cadavres découverts	Calculé chaque année sur les nouveaux individus transloqués
Dispersion	Taux d'individus transloqués sédentarisés dans l'aire de présence	80 % des oiseaux sédentarisés sur les sites de lâchers permettant de créer une place de chant fonctionnelle	Téléchargements et analyses de données télémétriques sur les secteurs de lâchers, puis sur l'aire d'étude 2016-2020, voire sur la zone Nord	Mise à jour mensuelle et/ou annuelle
	Taux d'individus équipés qui utilisent les habitats favorables	80 % des oiseaux équipés utilisent les habitats conformément aux exigences écologiques de l'espèce 50 % des oiseaux équipés séjournent dans des habitats favorables identifiés	Analyses des données télémétriques Reconnaissance grâce aux bagues	Cartographie annuelle
	Taux d'individus équipés utilisant des corridors	50 % des oiseaux transitent par des corridors sans risques de collisions 100 % des corridors identifiés doivent n'avoir aucun risque de collision	Repérage préalable des corridors favorables Analyses des données télémétriques	Cartographie annuelle
	Taux d'individus équipés à proximité des places de chant	50 % minimum des oiseaux équipés sont concentrés à proximité des places de chant fonctionnelles en présence d'oiseaux vosgiens	Analyses des données télémétriques (avril-juin) Comptage d'oiseaux présents sur un secteur donné dans une période limitée de temps comme oiseaux présents de manière permanente	Cartographie annuelle
Reproduction	Nombre de cas de reproduction entre individus transloqués	-	Analyses télémétriques et accélérométriques des poules pour détecter les pontes, couvain et élevage Ponte de poules fécondées en Scandinavie comptabilisée Repérage de nids au moment de la dispersion des jeunes Découvertes opportunistes Analyses génétiques	
	Nombre de cas de reproduction entre individus transloqués et individus vosgiens	-	Suivi des comportements au chant Analyse télémétrique et accélérométrique des poules pour détecter les pontes, couvain et élevage Repérage de nids au moment de la dispersion des jeunes Découvertes opportunistes Analyses génétiques	Rendu annuel
	Nombre de jeunes à l'entrée de l'hiver (succès reproducteur)	-	Utilisation de pièges photographiques après recherche discrète des nids pour pouvoir calculer et observer les poussins. Les pièges ne seront pas posés trop proches des nids pour éviter le dérangement Analyses télémétriques des déplacements des poules (programmation de l'émetteur plus fréquente en période de reproduction)	Rendu annuel
	Nombre d'échec de reproduction par cause	-	Utilisation de pièges photographiques pour observer et analyser le déroulement des nichées et des traces de prédation éventuelle	Rendu annuel
Recrutement	Nombre de jeunes survivant après l'hiver	Nombre de jeunes survivant au premier hiver supérieur à zéro	Détection opportuniste de jeunes oiseaux Analyses génétiques sur récoltes opportunistes Calcul de l'effectif total de la population par la méthode CMR après analyses génétiques	Rendu annuel
	Taux d'accroissement	Nombre de jeunes survivant au premier hiver moins nombre d'oiseaux morts supérieur à zéro	Calcul à partir du nombre d'oiseaux morts et du nombre de jeunes ayant survécu à l'hiver	Rendu annuel

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV (2023)

8.2.2 Suivi des mesures d'accompagnement

Le plan d'accompagnement décrit dans le chapitre 8.1 sera suivi grâce aux différents indicateurs listés ci-dessous.

8.2.2.1 *Axe 1 sur la poursuite de la concertation avec le secteur du tourisme pour intégrer les enjeux du Grand Tétras dans les schémas de développement*

Deux indicateurs de suivi et d'évaluation seront utilisés pour cet axe :

- Le nombre de projets réalistes et acceptables,
- Le nombre d'acteurs impliqués dans la concertation.

8.2.2.2 *Axe 2 sur la gestion des fréquentations*

Afin d'observer la prise en compte du projet de renforcement par les acteurs du tourisme, les indicateurs suivants seront utilisés :

- Les distances entre les sites d'accueil et les sites sensibles, avec un objectif d'augmentation afin de ne pas regrouper les touristes proches des zones sensibles,
- Le nombre d'acteurs socio-économiques impliqués et mobilisés dans la diffusion des informations (*Quiétude Attitude*),
- Le nombre de zones et la surface couverte par des mesures de quiétude,
- La fréquentation sur et hors sentiers balisés : évaluation du comportement des usagers (suivi des fréquentations et évaluations des impacts). Cette évaluation sera réalisée comme l'étude menée par le PNRBV entre 2020 et 2021. Des pièges photographiques seront posés et le nombre de passages humains, le nombre d'individus et leur comportement seront analysés et permettront de comparer d'une année sur l'autre l'amélioration ou non des comportements (PNRBV 2022),
- Le linéaire de chemins faisant l'objet d'aménagements visant une meilleure gestion des fréquentations pour le Grand Tétras,
- Le nombre d'autres opérations ponctuelles d'amélioration de la gestion des fréquentations pour le Grand Tétras.

8.2.2.3 *Axe 3 sur la communication*

Pour observer l'amélioration de la communication autour du Grand Tétras, les indicateurs de suivi et d'évaluation sont les suivants :

- Le nombre de centres d'interprétation sur le Grand Tétras sur le massif,
- Le nombre d'outils de communication avec l'image du Grand Tétras,
- Le nombre de supports de communication sur le Grand Tétras diffusés auprès des acteurs du massif,
- Le nombre d'évènements de communication organisés sur le Grand Tétras sur le massif.

8.2.2.4 *Axe 4 sur la protection des habitats de l'espèce*

Pour suivre l'augmentation de la protection des oiseaux et l'amélioration de la qualité de l'habitat du Grand Tétras, les indicateurs utilisés seront :

- Le nombre de jours de médiation réalisés sur le terrain dans les secteurs Tétras,
- Le nombre de journées de surveillance réalisées au titre de la police de l'environnement dans les secteurs Tétras,
- La surface de travaux d'amélioration des habitats du Grand Tétras,
- La réalisation d'études d'amélioration des connaissances sur la qualité des habitats forestiers du massif,

- La surface d'aires protégées par niveau de protection,
- Le pourcentage de la surface totale de l'aire vitale du Grand Tétrás de 1975 respectant les conditions écologiques exigées par l'espèce. L'objectif est d'atteindre au moins 30 % de cette surface globale et pas plus de 30 % d'habitats défavorables.

8.2.2.5 Axe 5 sur l'équilibre sylvo-cynégétique

Afin d'observer l'évolution de l'équilibre sylvo-cynégétique en habitat Tétrás, les indicateurs utilisés seront :

- La création de documents permettant de traduire les SDGC sectoriellement, notamment sur les secteurs de renforcement,
- L'évolution des populations de gibier afin d'observer l'efficacité des actions de chasse et de régulation, au travers des indicateurs de changements écologiques (ICE),
- Le nombre de réunions de gouvernance forêt-gibier réalisées sur la zone à enjeux de la Haute Crête des Vosges,
- L'évolution des réalisations de chasse,
- Le nombre de baux de chasse « Tétrás ».

8.2.3 Une évaluation des résultats et une gestion adaptative continue

Il est proposé que ce projet expérimental de restauration de la population vosgienne de Grand Tétrás s'inscrive dans une logique de gestion adaptative.

Ceci suppose une évaluation continue, objective et partagée des résultats pour offrir aux projets ultérieurs de transfert aux fins de la sauvegarde des informations justes et compréhensibles sur lesquelles ils pourront s'appuyer.

Étant donné les enjeux importants que comporte ce projet, toutes les parties prenantes concernées associées dès l'étude de faisabilité participeront à cette phase d'évaluation continue du projet.

Enfin, il est également possible que les opérations de transfert d'oiseaux ne se déroulent pas comme prévu et que le projet puisse être adapté, voire abandonné notamment pour tenir compte :

- D'une mortalité trop importante (taux de survie des oiseaux relâchés),
- D'un manque de moyens financiers,
- D'une trop grande dispersion des oiseaux (taux de dispersion et utilisation de l'espace) ne permettant pas la reconstitution de sous-populations locales,
- D'une acceptabilité locale insuffisante ne permettant pas la mise en œuvre des mesures d'accompagnement nécessaires à la réussite du projet.

Cette opération fera l'objet de bilans annuels, partagés avec l'ensemble des partenaires du projet et la communauté naturaliste.

Au regard du caractère expérimental du projet, le PNR des Ballons des Vosges se propose de mobiliser son Conseil scientifique, en plus d'un suivi continu par le CSRPN. Enfin, ce projet gagnerait à être partagé dans le cadre d'un groupe d'experts nationaux, voire internationaux¹², qui pourrait être instauré dans le cadre de la mise en œuvre du PNA Grand Tétrás sur l'ensemble du massif en lien avec les services du ministère de la Transition écologique et le CNPN.

¹² Plusieurs organismes experts seront associés pour suivre scientifiquement le programme de renforcement : CEFE, Université de Fribourg (génétique), Université de Strasbourg (écophysiologie), Université de Strasbourg SAGE (sociétés, acteurs, gouvernement en Europe (SAGE)), MNHN (Biologie de la conservation), OFB (R&D), etc.

9. Évaluation du coût total de l'introduction et capacité financière du PNRBV et ses partenaires à y procéder

Le budget prévisionnel du projet pour l'année 2023 est le suivant :

Tableau 8 : Synthèse du budget prévisionnel du projet pour l'année 2023

		2023
Translocation d'oiseaux sauvages	PNRBV	120 500,00 €
Suivi scientifique (hors suivi GTV)	Université de Fribourg, Parc de Ste Croix, laboratoire vétérinaire, PNRBV	38 600,00 €
Communication et éducation	PNRBV	71 500,00 €
Amélioration de la qualité des habitats	ONF	71 000,00 €
Réduction des pressions liées à la fréquentation dans les massifs forestiers	ONF, gestionnaires d'aires protégées	143 200,00 €
Restauration de l'équilibre forêt gibier	à préciser dans le cadre de la nouvelle gouvernance forêt-gibier	25 000,00 €
TOTAL		469 800,00 €

Source : Élaboration propre pour le dossier d'instruction, PNRBV, janvier 2023

L'opération de translocation (120 500 €) et son suivi (38 600 €) comprennent :

- L'achat et la location du matériel de capture et de lâcher,
- Une prestation externalisée pour le transport des Grands Tétras capturés,
- L'équipement en balises GPS et GSM et le radiopistage pour la relève des données GPS,
- Le baguage ornithologique,
- Les contrôles et suivis vétérinaires et sanitaires,
- D'autres coûts logistiques de l'opération,
- L'établissement des profils génétiques des oiseaux capturés (le monitoring génétique débutant à partir de 2024) et la création d'une base de données des oiseaux.

Au titre de la communication, le budget 2023 comprend la poursuite des actions de concertation sur le massif ainsi qu'une réserve pour soutenir le développement des centres d'interprétation et accompagner les démarches d'adaptation des itinéraires touristiques et sportifs.

Sur l'amélioration de la qualité des habitats, le budget comprend :

- Le recrutement d'un chargé de mission dédié à la coordination des programmes de travaux sur les habitats et au suivi de l'amélioration de la qualité des habitats forestiers (exploitation Lidar notamment) au sein des équipes de l'ONF,
- Le marquage des clôtures (plantations protégées),
- Des aménagements de réduction de la dangerosité des stations de ski et réseaux de transport d'énergie.

Sur la ligne relative à la réduction des pressions liées à la fréquentation, le budget comprend :

- Le recrutement de 2 ETP pour renforcer les équipes de surveillance des RNN du Grand Ventron et du Tanet-Gazon du Faing,
- Ainsi que des contrats de médiation en période sensible (1 CDD / an en hiver et au printemps + 2 services civiques),
- Le financement d'actions de réduction de l'accessibilité aux zones de quiétude en espace forestier géré par l'ONF.

Enfin, pour animer une nouvelle gouvernance à l'échelle du massif et des principaux secteurs en déséquilibre faune-flore notoire, le budget prévoit le financement d'1/2 ETP à compter de 2023 dont le portage doit être précisé en concertation avec les fédérations de chasse, les forestiers et les services et opérateurs de l'État.

Les principales évolutions à envisager les années suivantes pour ce projet sont les suivantes :

- Mise en œuvre du protocole de suivi écophysologique des Grands Tétras relâchés avec l'IPHC (budget à préciser),
- Déploiement du BTBF à compter de 2024 pour la conception et 2025 pour la mise en œuvre (estimatif indiqué par le Parc de Ste Croix : 10 000 € études préalables et maîtrise d'œuvre en 2024 ; 170 000 € pour la mise en place du dispositif d'élevage en 2025 ; 310 000 € / an à compter de 2025 ; 36 700 € / an à compter de 2025 pour l'aménagement et la gestion des volières in situ),
- La mise en œuvre du programme de travaux d'amélioration de la qualité des habitats à compter de 2024 (75 000 € / an à raison de 75 ha travaux / an en moyenne).

Le comité des financeurs mobilisés pour soutenir cette opération sera notamment composé des acteurs suivants :

- L'État, au travers du Fonds vert qui comprend des soutiens dédiés aux opérations de renforcement de population des espèces couvertes par des PNA,
- La Région, au titre de son budget biodiversité et du FEDER qu'il serait notamment opportun de mobiliser pour renforcer les équipes de surveillance des gestionnaires d'aires protégées,
- Le Commissariat de massif,
- L'association Rewilding Europe qui déploie un programme européen de soutien des opérations de renforcement de populations.

10. Annexes

10.1 Annexe 1 : Les trois enjeux et les quatre orientations politiques du projet territorial des Ballons des Vosges (complément au § 1.1.2)

Les trois enjeux de la Charte 2012-2027 du PNRBV sont les suivants :

➤ **L'équilibre homme-nature**

Trouver cet équilibre nécessite de valoriser et préserver les ressources locales, de ne plus gaspiller l'espace, de valoriser les ressources énergétiques locales (bois, hydroélectricité, géothermie, vent, etc.), de préserver les spécificités des villages et, en particulier, du patrimoine architectural, et enfin de veiller à la qualité des paysages et donc de maintenir une activité agricole forte.

➤ **Une économie relocalisée**

L'ambition est de tendre vers une plus grande autonomie du territoire : énergétique, fourragère pour les agriculteurs de montagne ou encore alimentaire en cherchant à valoriser au mieux les ressources locales en les transformant sur place. Le Parc pourra transférer ses initiatives réussies vers les villes-portes.

➤ **Des habitants enracinés dans leur territoire et solidaires**

Dans le Parc naturel régional, un urbanisme de qualité permettant la convivialité, un environnement préservé, des spécificités retrouvées, sont les meilleurs atouts pour maintenir la vitalité des communes, pour que les entreprises aient envie de s'y installer et que les habitants soient fiers de leur territoire.

Sur la base des spécificités du territoire de près de 300 000 ha incluant la presque totalité de l'aire de présence ancienne du Grand Tétrás (aire référence du projet de renforcement) et de ses enjeux, **quatre orientations politiques** ont été choisies :

➤ **Orientation 1 : Conserver la richesse biologique et la diversité des paysages sur l'ensemble du territoire**

Cette orientation se décline concrètement dans le cadre d'un schéma de la biodiversité et des paysages sous la forme de diverses mesures :

- La préservation des milieux de haute valeur écologique et des espèces rares (dont le Grand Tétrás) via l'animation du réseau de sites Natura 2000 sur près de 80 000 ha (25 % du territoire dont majoritairement des espaces forestiers), mais également la gestion d'aires protégées (dont 4 réserves naturelles nationales créées et dédiées pour partie à la conservation du Grand Tétrás) et coordination des aires de protection forte (réserves régionales et réserves biologiques),
- La veille et la préservation des continuités écologiques, notamment dans le cadre de la compétence spécifique du PNR relative aux schémas d'aménagement et documents d'urbanisme, mais également dans le cadre de la déclinaison des politiques agricoles ou forestières,
- La préservation et la mise en valeur des patrimoines de la Grande Crête des Hautes Vosges.

➤ **Orientation 2 : Généraliser des démarches globales d'aménagement économes de l'espace et des ressources**

Cette orientation se traduit plus précisément dans le cadre de deux mesures concrètes :

- La mise en œuvre d'un urbanisme durable ménageant les espaces naturels et les continuités écologiques,
- La préservation et l'aménagement des paysages.

➤ **Orientation 3 : Asseoir la valorisation économique sur les ressources locales et la demande de proximité.**

Cette orientation se décline plus particulièrement pour les questions relatives aux développements des activités humaines dans les espaces naturels au travers des mesures suivantes :

- Organiser les fréquentations dans les espaces naturels avec tout particulièrement des actions de médiation en direction des acteurs socio-économiques du tourisme et le grand public,
- Contribuer au développement d'une offre d'écotourisme,
- Valoriser les ressources locales au travers de la marque « Valeurs Parc »,
- Promouvoir une agriculture et sylviculture durable fondée sur la nature.

➤ **Orientation 4 : Renforcer le sentiment d'appartenance au territoire**

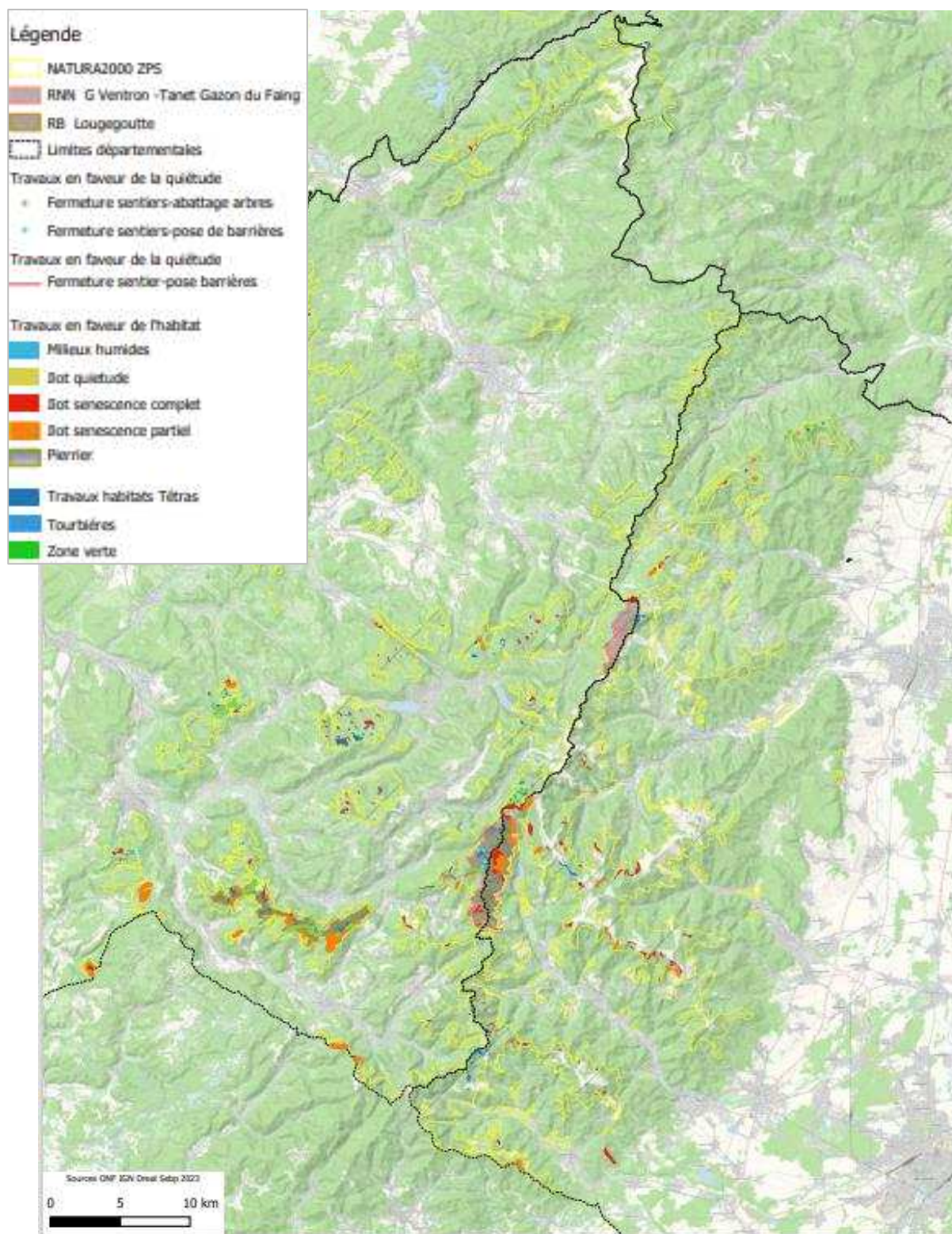
La culture est un vecteur de transmission des valeurs PNR et elle peut tout particulièrement s'attacher aussi à l'ensemble des patrimoines y compris naturels comme peut l'être le Grand Tétrás, espèce emblème et héritage bio-culturel de la montagne vosgienne. Cela se traduit par des actions concrètes dans les domaines suivants :

- Connaître, faire connaître le patrimoine culturel du territoire,
- Favoriser les échanges et la création culturelle,
- Sensibiliser le jeune public,
- Favoriser les initiatives citoyennes et la participation des habitants.

L'accueil des touristes ou l'information et la sensibilisation des usagers de la montagne sont également au cœur de l'action du Parc. Cette orientation est au service de l'organisation des fréquentations, notamment sur les Hautes Vosges, aire vitale potentielle du Grand Tétrás, via des points d'accueil des visiteurs, la mobilisation des habitants et des élus. Elle se traduit par des mesures concrètes avec les objectifs : informer, échanger avec les élus, les habitants et les visiteurs du Parc.

10.2 Annexe 2 : Localisation des mesures en faveur du Grand Tétras (Complément au § 2.3.1)

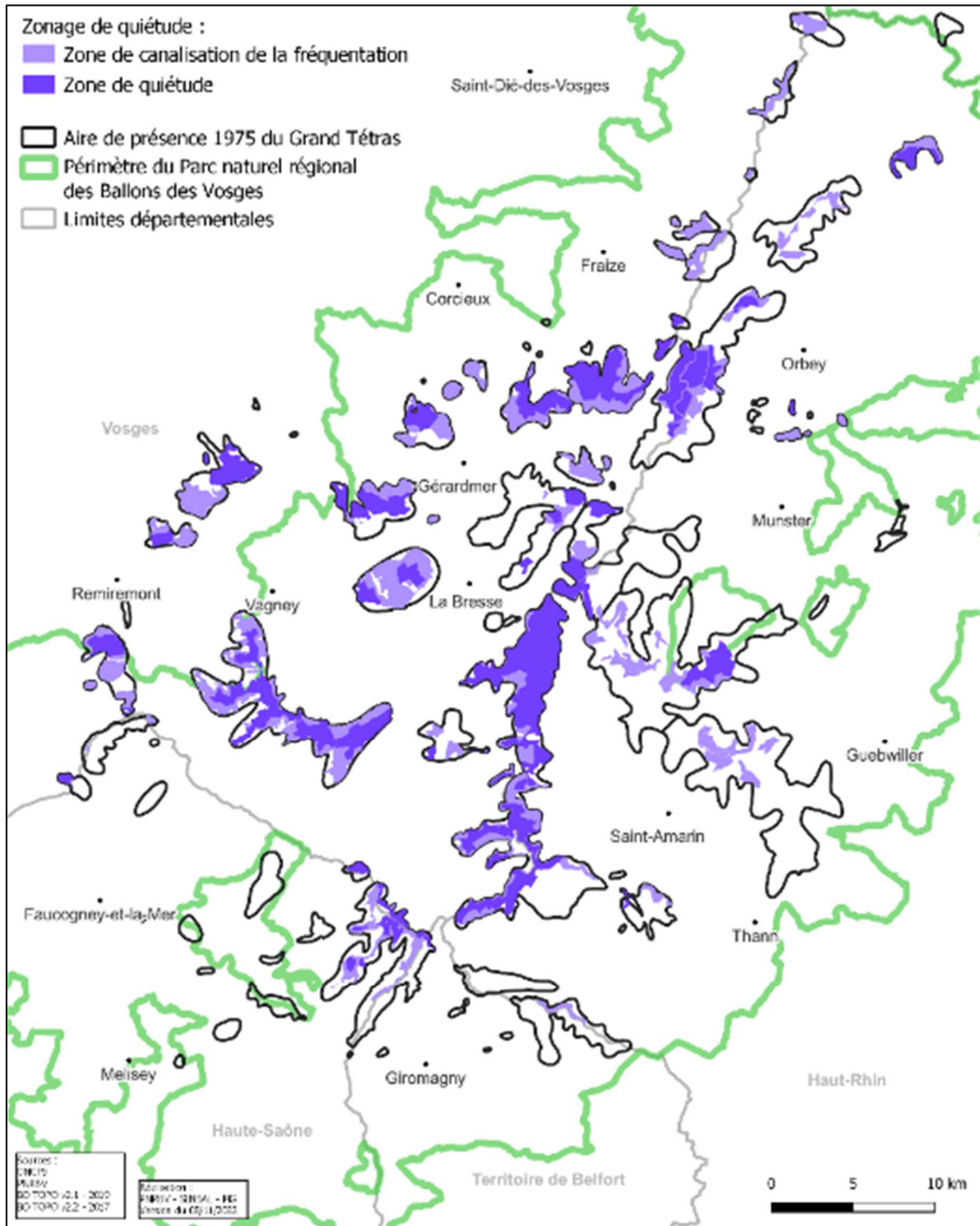
Carte 11 : Localisation des mesures en faveur du Grand Tétras réalisées depuis 2011 sur le massif des Vosges



Source : ONF, 2022

10.3 Annexe 3 : Les zones de quiétude (en complément au § 2.3.4)

Carte 12 : Localisation des zones de quiétude par rapport à l'aire de présence 1975 du Grand Tétras



Source : ONCFS, 2022

10.4 Annexe 4 : Formulaire du certificat sanitaire « Wild Terrestrial Animals » (Complément au § 5.3)

UNION EUROPÉENNE				INTRA		
Partie I: Description de l'envoi	I.1. Expéditeur Num Adresse Pays Code ISO		I.2. Référence IMSLIC		I.2.a. Référence locale	
					I.3. Autorité compétente centrale	
					I.4. Autorité locale compétente	
	I.5. Destinataire Num Adresse Pays Code ISO		I.6. Opérateur effectuant des rassemblements indépendamment d'un établissement Num Adresse Numéro d'agrément Pays Code ISO			
	I.7. Pays d'origine Code ISO		I.9. Pays de destination Code ISO			
	I.8. Région d'origine Code		I.10. Région de destination Code			
	I.11. Lieu d'expédition Num Adresse Numéro d'agrément Pays Code ISO		I.12. Lieu de destination Num Adresse Numéro d'agrément Pays Code ISO			
	I.13. Lieu de chargement Num Adresse Numéro d'agrément Pays Code ISO		I.14. Date et heure du départ			
	I.15. Moyens de transport		I.16. Transporteur			
	Type	Document	Identification	Nom Adresse Activity ID Pays Code ISO		
				I.17. Documents d'accompagnement		
				Commercial document reference	Date de délivrance	
				Pays	Lieu de délivrance	
	1.18. Conditions de transport					
	I.19. Numéros de conteneur/Numéros de scellé					
I.20. Certifié aux fins de:						
Abattage <input type="checkbox"/>	Événement ou activité à proximité de frontières <input type="checkbox"/>	Centre d'expédition <input type="checkbox"/>	Établissement de quarantaine ou établissement similaire <input type="checkbox"/>			
Produits destinés à la consommation humaine <input type="checkbox"/>	Transformation ultérieure <input type="checkbox"/>	Repartage <input type="checkbox"/>	Cirques itinérants/Numéros d'animaux <input type="checkbox"/>			
Animaux aquariques vivants destinés à la consommation humaine <input type="checkbox"/>	Élevage ultérieur <input type="checkbox"/>	Produits germinaux <input type="checkbox"/>	Autre <input type="checkbox"/>			
Usage technique <input type="checkbox"/>	Équidés enregistrés <input type="checkbox"/>	Lâcher dans le milieu naturel <input type="checkbox"/>	Engrais organiques et amendements pour sols <input type="checkbox"/>			
Exposition <input type="checkbox"/>	Établissement fermé <input type="checkbox"/>	Établissement aquacole détenant des animaux orientaux <input type="checkbox"/>				
I.21. Pour transit par un pays tiers		<input type="checkbox"/>				
Pays tiers		Code ISO				
Point de sortie		Code du PCF				
Point d'entrée		Code du PCF				
I.22. Pour transit par des États membres <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				
État membre	Code ISO	I.23. Pour exportation	<input type="checkbox"/>			
		Pays tiers	Code ISO			
		Point de sortie	Code du PCF			
I.27. Quantité totale		I.25. Carnet de route				
		I.28. Poids brut total				
I.30. Description de la marchandise						
Marchandise	Espèce	Sexe	Système d'identification	Numéro d'identification		
Quantité	Âge					

UNION EUROPÉENNE

2021/403 Wild terrestrial animals (WILD-ANIMALS-INTRA)

Partie II: Certification	II. Information sanitaire		
	Je soussigné, vétérinaire officiel, certifie que:		
	II.1.	Les animaux(1) de l'envoi décrits dans la partie I sont des animaux terrestres sauvages et satisfont aux exigences suivantes:	
	II.1.1.	La majorité des animaux de l'envoi pendant une période d'au moins 30 jours précédant le départ de l'envoi, ou depuis leur naissance s'ils sont âgés de moins de 30 jours,	
	II.1.1.1.	ont séjourné dans leur habitat d'origine;	
	II.1.1.2.	n'ont pas été en contact avec des animaux détenus d'un statut sanitaire inférieur ou soumis à des restrictions de mouvement pour des raisons de police sanitaire;	
	II.1.1.3.	n'ont pas été en contact direct ou indirect avec des animaux détenus entrés dans l'Union en provenance d'un pays tiers ou d'un territoire au cours des 30 jours précédant le départ de l'animal.	
	II.1.2.	Ils n'ont présenté ni signes cliniques ni symptômes des maladies répertoriées pour les animaux des espèces concernées ou des maladies émergentes lors de l'examen clinique, ou, lorsque cela n'est pas possible, d'une inspection clinique, effectué/effectuée dans les 24 heures précédant le départ de l'envoi, le (insérer la date jj/mm/aaaa).	
	II.2.	D'après les informations officielles, les animaux terrestres sauvages décrits dans la partie I ne proviennent pas d'un habitat soumis à des restrictions de mouvement ou situé dans une zone réglementée établie en raison de maladies répertoriées pour les animaux des espèces concernées.	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.	D'après les informations officielles, les animaux terrestres sauvages décrits dans la partie I sont des ongulés et satisfont aux exigences suivantes en matière de santé animale:	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.1.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucune infection à <i>Brucella abortus</i> , <i>B. melitensis</i> et <i>B. suis</i> n'a été signalée chez des animaux terrestres sauvages des espèces répertoriées pour cette maladie au cours des 42 jours précédant le départ.]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.2.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucune infection par le complexe <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (<i>M. bovis</i> , <i>M. caprae</i> et <i>M. tuberculosis</i>) n'a été signalée chez des animaux terrestres sauvages des espèces répertoriées pour cette maladie au cours des 42 jours précédant le départ.]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.3.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucune infection par le virus de la rage n'a été signalée au cours des 30 jours précédant le départ.]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.4.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucune infection par le virus de la maladie hémorragique épizootique n'a été signalée dans un rayon de 150 km chez des animaux terrestres sauvages des espèces répertoriées pour cette maladie au cours des deux ans précédant le départ.]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.5.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucun cas de fièvre charbonneuse n'a été signalé chez des ongulés au cours des 15 jours précédant le départ.]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.3.6.	Ils proviennent d'un habitat dans lequel aucun cas de surra (infection à <i>Trypanosoma evansi</i>) n'a été signalé au cours des 30 jours précédant le départ.]]	
	(2) <input type="checkbox"/> II.4.	D'après les informations officielles, les animaux terrestres sauvages décrits dans la partie I appartiennent aux familles des antilocapridés, bovidés, camélidés, cervidés, giraffidés, moschidés ou tragulidés et satisfont aux exigences suivantes en matière de santé animale:	
	(2) <input type="checkbox"/> II.4.1.	Ils proviennent d'un habitat dans un État membre ou une zone indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24), où aucun cas d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) n'a été confirmé au cours des 24 derniers mois dans la population animale cible et n'ont pas été vaccinés à l'aide d'un vaccin vivant contre l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) au cours des 60 jours précédant la date du mouvement et les exigences prévues à l'article 32, paragraphe 1, points a), b) ou c), ou à l'article 32, paragraphe 2, du règlement délégué (UE) 2020/688 de la Commission sont remplies.]	
	(2) <input type="checkbox"/> et/ou II.4.2.	Ils proviennent d'un habitat dans un État membre ou une zone couvert/couverte par le programme d'éradication pour l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) et les exigences prévues à l'article 32, paragraphe 1, points a), b) ou c), ou à l'article 32, paragraphe 2, du règlement délégué (UE) 2020/688 sont remplies, et ils	

UNION EUROPÉENNE		2021/403 Wild terrestrial animals (WILD-ANIMALS-INTRA)	
II. Information sanitaire			
Partie II: Certification	(2)	<input type="checkbox"/>	III.4.2.1. ont séjourné dans un État membre ou une zone saisonnièrement indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24), conformément à l'article 40, paragraphe 3, du règlement délégué (UE) 2020/689 de la Commission
		(2) <input type="checkbox"/>	[[II.4.2.1.1. pendant au moins 60 jours précédant la date du mouvement]]
		(2) <input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.2.1.2. au moins durant les 28 jours avant la date du mouvement et ont été soumis à un test sérologique, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au moins 28 jours après la date d'entrée de l'animal dans l'État membre ou la zone saisonnièrement indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24)]]
		(2) <input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.2.1.3. au moins durant les 14 jours avant la date du mouvement et ont été soumis à un test PCR, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au moins 14 jours après la date d'entrée de l'animal dans l'État membre ou la zone saisonnièrement indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24);]]
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.2.2. ont été vaccinés contre les sérotypes 1 à 24 de l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine qui ont été signalés au cours des deux dernières années dans cet État membre ou cette zone et qui se trouvent dans la période d'immunité garantie dans les spécifications du vaccin et
		(2) <input type="checkbox"/>	[[II.4.2.2.1. ont été vaccinés plus de 60 jours avant la date du mouvement;]]
		(2) <input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.2.2.2. ont été vaccinés à l'aide d'un vaccin inactivé et soumis à un test PCR, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au moins 14 jours après le commencement de l'immunité fixée dans les spécifications du vaccin;]]
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.2.3. ont été soumis, avec des résultats positifs, à un test sérologique permettant de rechercher des anticorps spécifiques contre tous les sérotypes 1-24 de l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine signalés au cours des deux dernières années dans cet État membre ou cette zone et
		(2) <input type="checkbox"/>	[[II.4.2.3.1. le test sérologique a été effectué sur des échantillons prélevés au moins 60 jours avant la date du mouvement]]
		(2) <input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.2.3.2. le test sérologique a été effectué sur des échantillons prélevés au moins 30 jours avant la date du mouvement et l'animal a été soumis à un test PCR, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au plus tôt 14 jours avant la date du mouvement;]]
	(2) <input type="checkbox"/> et/ou	III.4.3.	Ils proviennent d'un habitat dans un État membre ou une zone qui n'est ni indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24), ni couvert par le programme d'éradication pour l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) et les exigences prévues à l'article 32, paragraphe 1, points a), b) ou c), ou à l'article 32, paragraphe 2, du règlement délégué (UE) 2020/688 sont remplies, et ils
		<input type="checkbox"/>	III.4.3.1. ont séjourné au cours des 60 jours, au moins, précédant le départ dans un habitat situé dans un État membre ou dans une zone d'un rayon d'au moins 150 km autour de l'habitat, où une surveillance conforme aux exigences de l'annexe V, partie II, chapitre 1, sections 1 et 2, du règlement (UE) 2020/689 a été effectuée pendant cette période, et
		(2) <input type="checkbox"/>	III.4.3.1.1. les animaux ont été vaccinés contre les sérotypes 1 à 24 de l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine qui ont été signalés au cours des deux dernières années dans une zone d'un rayon d'au moins 150 km autour de l'habitat où les animaux ont séjourné et se trouvent dans la période d'immunité garantie dans les spécifications du vaccin et
		(2) <input type="checkbox"/>	[[II.4.3.1.1. ont été vaccinés plus de 60 jours avant la date du mouvement;]]

UNION EUROPÉENNE 2021/403 Wild terrestrial animals (WILD-ANIMALS-INTRA)

II. Information sanitaire			
Partie II: Certification	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.3.1.1. ont été vaccinés à l'aide d'un vaccin inactivé et soumis à un test PCR, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au moins 14 jours après le commencement de l'immunité fixée dans les spécifications du vaccin:]]]
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.3.1.2. les animaux ont été immunisés contre les sérotypes 1 à 24 de l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine qui ont été signalés au cours des deux dernières années dans une zone d'au moins 150 km de rayon autour de l'habitat où les animaux séjournent, et
	(2)	<input type="checkbox"/>	[[II.4.3.1.2. les animaux ont été soumis, avec des résultats positifs, à un test sérologique effectué sur des échantillons prélevés au moins 60 jours avant la date du mouvement;]]]
	(2)	<input type="checkbox"/> ou	[[II.4.3.1.2. les animaux ont été soumis, avec des résultats positifs, à un test sérologique effectué sur des échantillons prélevés au moins 30 jours avant la date du mouvement et à un test PCR, avec des résultats négatifs, effectué sur des échantillons prélevés au plus tôt 14 jours avant la date du mouvement;]]]
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4. Ils ne remplissent pas les exigences prévues à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, points 1 à 3, du règlement délégué (UE) 2020/689 et l'autorité compétente de l'État membre d'origine a autorisé le mouvement de ces animaux vers un autre État membre ou zone d'État membre
	(2)	<input type="checkbox"/>	[[II.4.4.1. ayant le statut «indemne d'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24)» et l'État membre de destination a informé la Commission et les autres États membres que ce mouvement est autorisé sous réserve des conditions visées à l'article 43, paragraphe 2, points a), b) et c), du règlement délégué (UE) 2020/689, et
	(2)	<input type="checkbox"/>	[[II.4.4.1.1. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 5, dudit règlement, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.1.2. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 6, dudit règlement, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.1.3. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 7, dudit règlement, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.1.4. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 8, dudit règlement, et les exigences prévues à l'article 32, paragraphe 1, points a), b) ou c), ou à l'article 32, paragraphe 2, du règlement délégué (UE) 2020/688 et les exigences prévues à l'article 33 dudit règlement sont remplies;]]
(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.2. ayant un programme d'éradication approuvé pour l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) et l'État membre de destination a informé la Commission et les autres États membres que ce mouvement est autorisé sous réserve des conditions visées à l'article 43, paragraphe 2, points a), b) et c), du règlement délégué (UE) 2020/689, et	
(2)	<input type="checkbox"/>	[[II.4.4.2.1. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 5, dudit règlement, et	
(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.2.2. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 6, dudit règlement, et	
(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.2.3. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 7, dudit règlement, et	
(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	[[II.4.4.2.4. à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 8, dudit règlement, et	

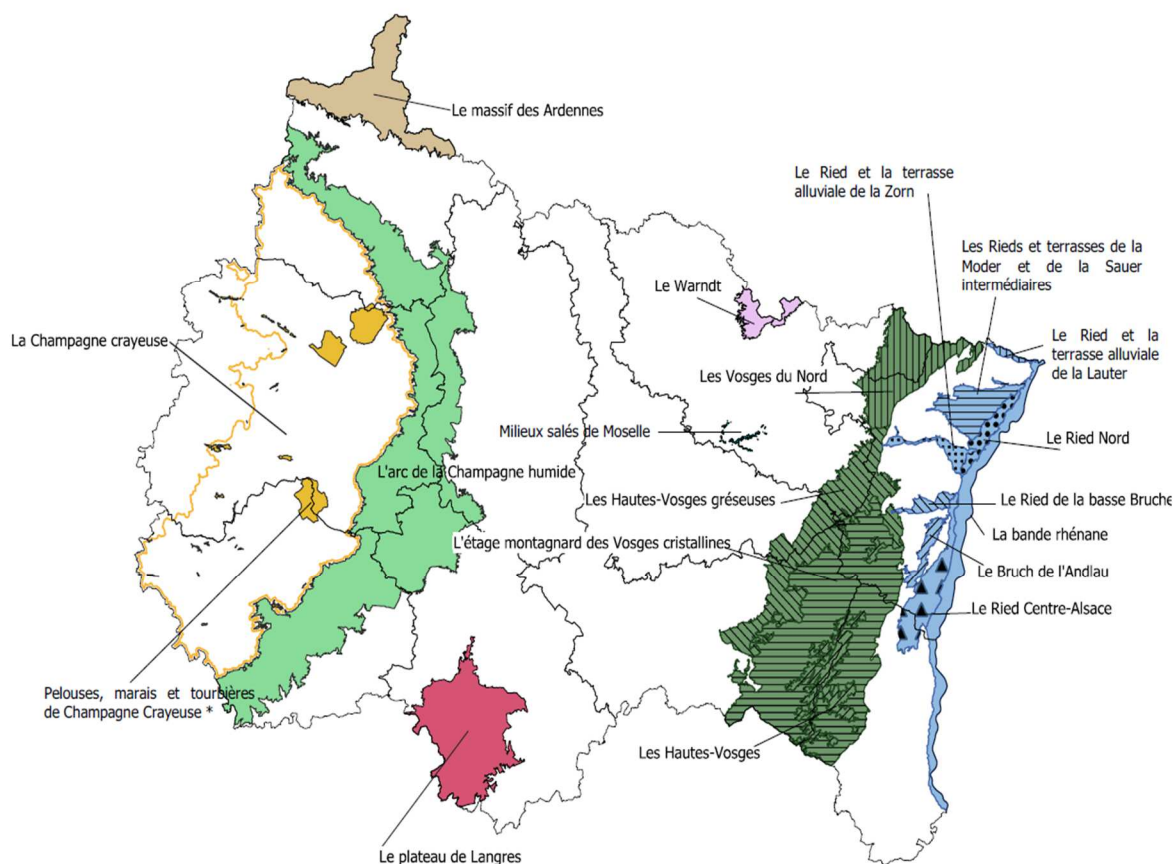
UNION EUROPÉENNE		2021/403 Wild terrestrial animals (WILD-ANIMALS-INTRA)	
II. Information sanitaire			
Partie II: Certification	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.4.3. qui ne sont ni indemnes de l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) ni couverts par le programme d'éradication pour l'infection par le virus de la fièvre catarrhale ovine (sérotypes 1-24) et l'État membre de destination a informé la Commission et les autres États membres que ce mouvement est autorisé
	(2)	<input type="checkbox"/>	III.4.4.3.1. sans aucune condition, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.4.3.2. sous réserve des conditions visées à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 5, du règlement délégué (UE) 2020/689, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.4.3.3. sous réserve des conditions visées à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 6, du règlement délégué (UE) 2020/689, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.4.3.4. sous réserve des conditions visées à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 7, du règlement délégué (UE) 2020/689, et
	(2)	<input type="checkbox"/> et/ou	III.4.4.3.5. sous réserve des conditions visées à l'annexe V, partie II, chapitre 2, section 1, point 8, du règlement délégué (UE) 2020/689, et
II.5.	À ma connaissance, et selon les déclarations de l'opérateur, les animaux terrestres sauvages proviennent d'un habitat exempt de taux de mortalité anormaux sans cause déterminée.		
II.6.	Des dispositions ont été prises pour transporter l'envoi conformément à l'article 101, paragraphes 1, 2 et 3, du règlement délégué (UE) 2020/688.		
II.7.	Le présent certificat est valable dix jours à compter de la date de délivrance. En cas de transport d'animaux par voie navigable/maritime, la durée de validité du certificat peut être prolongée de la durée du trajet par voie navigable/maritime.		
Attestation de bien-être animal			
Au moment de l'inspection, les animaux faisant l'objet du présent certificat sanitaire étaient aptes à effectuer le transport prévu conformément aux dispositions du règlement (CE) n° 1/2005 du Conseil, transport devant débuter le (insérer la date).			
Notes			
Conformément à l'accord sur le retrait du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord de l'Union européenne et de la Communauté européenne de l'énergie atomique, et notamment à l'article 5, paragraphe 4, du protocole sur l'Irlande et l'Irlande du Nord, lu en liaison avec l'annexe 2 de ce protocole, les références à l'Union européenne dans le présent certificat s'entendent comme incluant le Royaume-Uni en ce qui concerne l'Irlande du Nord.			
Il convient de remplir le présent certificat zoosanitaire en suivant les notes fournies en la matière à l'annexe I, chapitre 2, du règlement d'exécution (UE) 2020/2235 de la Commission.			
Partie I:			
Case I.11	«Lieu d'expédition»: indiquer un habitat d'origine des animaux de l'envoi.		
Case I.12	«Lieu de destination»: indiquer un habitat ou un établissement de destination finale de l'envoi.		
Case I.30	«Numéro d'identification»: indiquer les codes d'identification des animaux de l'envoi.		
Partie II:			
(1)	L'envoi peut contenir un ou plusieurs animaux.		
(2)	Supprimer les mentions inutiles.		
Certificateur/Vétérinaire officiel			
Nom (en lettres capitales)		Qualification et titre	
Date de signature		Signature	
Cachet			

10.5 Annexe 5 : Contrôles coordonnés en faveur de la quiétude dans le Haut-Rhin et les Vosges (complément au § 8.1.4)

10.5.1 Les espaces protégés et leur surveillance

L'action 3.22 de la déclinaison du PNA Grand Tétrás sur le massif des Vosges prévoit un renforcement des actions de surveillance ciblées durant les périodes sensibles (1^{er} décembre au 30 juin). Cette action a été présentée par la DREAL en Misen 68 et 88, elle a également été intégrée dans la « Stratégie régionale des contrôles de l'eau et de la nature du Grand Est ». Dans cette stratégie, 8 territoires, dont le massif vosgien, sont identifiés comme des secteurs à enjeux.

Carte 13 : Les territoires à enjeux de la Région Grand-Est



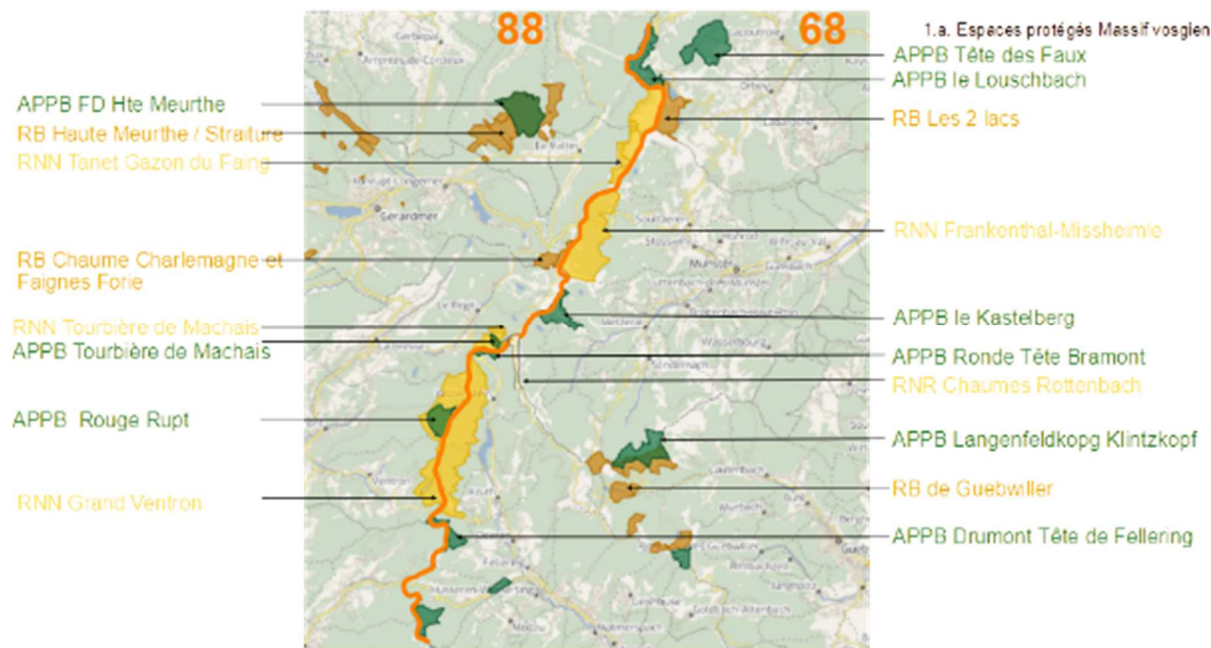
Source : Stratégie régionale des contrôles de l'eau et de la nature du Grand Est

Le massif vosgien est identifié pour les raisons suivantes :

- Il s'agit du massif montagneux le plus fréquenté par l'homme en France ; il est à la fois habité par une forte population dans ses vallées, et fréquenté par une population voisine très importante (2 millions d'habitants à moins de 2 heures de route),
- Le massif vosgien présente des paysages marqués par une présence très forte de la forêt et des chaumes d'altitude qui abritent des espèces et des habitats rares,
- Cette moyenne montagne, très accessible par la route et très dense en sentiers, voit son activité touristique se poursuivre et s'orienter vers le « 4 saisons ». Ainsi, les activités, organisées ou non, autorisées ou non, continuent de se développer fortement sur les Hautes Vosges. Certaines peuvent poser problème pour des habitats fragiles : le VTT électrique, les manifestations nocturnes, le bivouac, la cueillette commerciale des myrtilles et des champignons,

- De nombreux secteurs ont été protégés sur le massif au titre des codes forestiers et de l'environnement dont certains font l'objet de classement en réserves naturelles nationales, régionales, réserves biologiques, arrêtés de protection de biotope de part et d'autre de la limite départementale (cf. Carte 14 : Les espaces protégés du Massif vosgien ci-après).

Carte 14 : Les espaces protégés du Massif vosgien



Source : DDT MISEN Vosges, 2022

Dans le contexte du projet de renforcement du Grand Tétras, l'importance de la coordination entre les directions départementales des territoires des Vosges et du Haut-Rhin et les services de police de la nature a été réaffirmée dans la stratégie régionale du Grand Est pour intervenir de façon concertée de part et d'autre de la crête sur les derniers secteurs de présence de l'oiseau et les potentiels futurs secteurs de renforcement du Grand Tétras.

Les contrôles « police de la nature » sur le secteur des Hautes Vosges sont réalisés par des acteurs multiples aux compétences différentes mais complémentaires (territoriales, thématiques) :

Tableau 9 : Sites et responsables des contrôles « police de la nature » sur le secteur des Hautes Vosges

	OFB 68	OFB 88	ONF 68	ONF 88	DDT 68	DDT 88	CEN L	CEN A	PNRBV	GGD 68	GGD 88	PGHM	DREAL GE
APPB 68	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x
RNR 68	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x
RNN 68	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x
RB 68	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x
APPB 88	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x
RNN 88	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x
RB 88	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x
RNN 68-88	x	x	x	x	(x)	(x)	(x)	(x)	x	(x)	(x)	x	x

Source : DDT MISEN Vosges, 2022

Depuis la crise sanitaire de 2020, la fréquentation des espaces naturels a fortement augmenté, tout particulièrement le secteur des Hautes Vosges avec le développement des VTT électriques, les manifestations nocturnes, le bivouac, la cueillette commerciale des myrtilles et champignons, les chiens sans laisse ainsi que l'augmentation des sports de nature et les loisirs motorisés.

10.5.2 Bilan des « contrôles quiétude » 2021

Avant même que le projet de renforcement ne soit validé en COPIL et compte tenu du fort déclin de l'espèce, le département des Vosges s'est fortement mobilisé en 2021 sur les « contrôles quiétude » sur les secteurs de présence du Grand Tétras. Les opérations ont été organisées tout au long de la période de sensibilité de l'oiseau avec de nombreuses opérations interservices au cours de l'été, regroupant les services de l'Office Français pour la Biodiversité (OFB), de la Direction des Territoires des Vosges (DDT), de l'Office National des Forêts (ONF), du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (PNRBV), du Conservatoire d'Espaces Naturels Lorrain (CENL), avec renfort de la gendarmerie des Vosges sur les thématiques liées à la réglementation des espaces protégés (réserves naturelles du Tanet-Gazon du Faing, du Massif du grand Ventron, réserves biologiques, etc.).

Tableau 10 : Zones de quiétude par département

DEPARTEMENTS	INDICATEURS			
	54 et 57	67	68	88
Nombre d'opérations « contrôle quiétude » (agents assermentés)	0	4	9	80
Nombre de jours réalisés / agents assermentés	0	12 h / j	9 h / j	189 h / j
Secteurs		Donon Schneeberg - Mutzig – Porte de Pierre - Réquival	- APB Taennchel (Ribeauvillé) - APB Louschbach - APB Tête des Faux	Secteurs de présence Tétras

Source : DDT MISEN Vosges, 2022

10.5.3 Bilan des « contrôles quiétude » 2022

Le bilan précis de l'année 2022 est en cours de rédaction au moment de l'écriture du dossier, mais on peut indiquer que les opérations interservices se sont amplifiées dès le début de l'année en impliquant les différentes forces de police de la nature ainsi que la gendarmerie.

La « *Coordination interdépartementale 68-88 massif des Vosges* » s'est officialisée à l'été 2022 afin de prendre en compte :

- Les pressions différentes sur les sites,
- Les différentes prérogatives des agents de contrôle,
- La capacité à agir (moyens humains, plan de charge).

Un outil spécifique a été créé afin de favoriser la coordination et l'échange d'informations entre les différents services de police de l'environnement.

La réunion du 02/12/2022 a convenu de poursuivre la coordination opérationnelle entre les deux départements en 2023 et la réalisation d'opérations « coup de poing » associées à des actions de prévention.

Les participants ont également identifié des pistes d'actions à plus long terme pour une amélioration des contrôles et leur acceptabilité. Citons par exemple l'harmonisation des réglementations et de la signalétique entre les différentes aires protégées (pour une meilleure compréhension et contrôlabilité des prescriptions) et l'organisation des sessions de formation et journées d'échanges pour le partage d'information et de bonnes pratiques.

Bibliographie

- Åhlen, Per-Arne, Tomas Willebrand, Kjell Sjöberg, et Maria Hörnell-Willebrand. « Survival of Female Capercaillie Tetrao Urogallus in Northern Sweden ». *Wildlife Biology* 19, n° 4 (2013): 368-73. <https://doi.org/10.2981/13-025>.
- Braunisch, Veronika, Joy Coppes, Raphaël Arlettaz, Rudi Suchant, Florian Zellweger, et Kurt Bollmann. « Temperate Mountain Forest Biodiversity under Climate Change: Compensating Negative Effects by Increasing Structural Complexity ». *PLOS ONE* 9, n° 5 (13 mai 2014): e97718. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097718>.
- Brenot, J-F, M Catlisse, et E Menoni. « Effets de la station de ski de fond de plateau de Beille (Ariège) sur une importante population de Grand Tétras (Tetrao urogallus) », 1996.
- Brown, James H., et Astrid Kodric-Brown. « Turnover Rates in Insular Biogeography: Effect of Immigration on Extinction ». *Ecology* 58, n° 2 (1977): 445-49. <https://doi.org/10.2307/1935620>.
- Bubac, Christine M., Amy C. Johnson, Janay A. Fox, et Catherine I. Cullingham. « Conservation Translocations and Post-Release Monitoring: Identifying Trends in Failures, Biases, and Challenges from around the World ». *Biological Conservation* 238 (1 octobre 2019): 108239. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108239>.
- Calenge Clément, Ménoni Emmanuel, Milhau Blandine, Foulché Kévin, Chiffard Jules, Marchandeau Stéphane. "Estimating the population size of a mountain galliform in the context of multi-stakeholder adaptive management". *Ecological Applications / Ecological Society of America* (14 juillet 2022). DOI: 10.1002/eap.2746
- CATT, D.C., D. DUGAN, Renata Green, R. MONCRIEFF, Robert Moss, N. PICOZZI, R.W. SUMMERS, et Glen Tyler. « Collisions against Fences by Woodland Grouse in Scotland ». *Forestry* 67 (1 janvier 1994): 105-18. <https://doi.org/10.1093/forestry/67.2.105>.
- Cayuela, Hugo, Laurent Boualit, Laporte Martin, Jérôme G Prunier, Françoise Preiss, Alain Laurent, Francesco Foletti, Jean Clobert, et Gwenaël Jacob. « Kin-dependent dispersal influences relatedness and genetic structuring in a lek system », *Oecologia*, 191, n° 1 (septembre 2019): 97-112.
- Cayuela, Hugo, Jerome Prunier, Martin Laporte, Jérôme Gippert, Laurent Boualit, Guérold, Alain Laurent, Francesco Foletti, et Gwenaël Jacob. « Demography, genetics, and decline of a spatially structured population of lekking bird ». *Oecologia*, 3 janvier 2021. <https://doi.org/10.1007/s00442-020-04808-4>.
- Charlet, A. « Diagnostic de l'activité cynégétique au sein du PNR des Ballons des Vosges, PSDR AFFORBALL », 2017.
- Christen, Guillaume, et Manon Bloyer-Groppi. « Rapport final. Perception de la population de Grand Tétras et d'un dispositif de renforcement de l'espèce (expérience de translocation de gènes) et acceptation sociale de deux scénarii. », 11 avril 2022.
- Coppes, Joy, J. Ehrlicher, G. Müller, K. Roth, Karl-Eugen Schroth, Veronika Braunisch, et Rudi Suchant. « Régression de l'effectif et de l'aire de répartition du Grand Tétras Tetrao urogallus en forêt noire » 113 (1 septembre 2016): 235-48.
- Couturier, M. *le gibier des montagnes françaises*, 1964.
- Duriez, Olivier, et Emmanuel Menoni. « Le Grand Tétras Tetrao urogallus en France : biologie, écologie et systématique », 2008.
- Duriez, Olivier, Jean-Marie Sachet, Emmanuel Menoni, Nathalie Pidancier, Christian Miquel, et Pierre Taberlet. « Phylogeography of the Capercaillie in Eurasia: what is the conservation status in the Pyrenees and Cantabrian Mounts? » *Conservation Genetics* 8 (1 juin 2007): 513-26. <https://doi.org/10.1007/s10592-006-9165-2>.
- Dutry, M. « Étude pour la réduction de certains facteurs limitants à la conservation du Grand Tétras (Tetrao urogallus) », 2020.
- Escoda, Lidia, et José Castresana. « Analyse génomique des populations de grand tétras européen et évaluation de l'état de conservation du point de vue génétique des populations menacées en Espagne », 6 septembre 2022.

- Glad, Anouk. « Modèles de distributions du Grand Tétras dans le massif Jurassien à partir de données LiDAR », 1 septembre 2018.
- Hammerly, Susan C., Michael E. Morrow, et Jeff A. Johnson. « A Comparison of Pedigree- and DNA-Based Measures for Identifying Inbreeding Depression in the Critically Endangered Attwater's Prairie-Chicken ». *Molecular Ecology* 22, n° 21 (novembre 2013): 5313-28. <https://doi.org/10.1111/mec.12482>.
- Hurstel, Arnaud, et Nathan Braconnier. « Impact des ongulés sur la Myrtille (*Vaccinium myrtillus*): étude de cas sur le massif vosgien et influence sur la qualité des habitats du Grand Tétras (*Tetrao urogallus*) », octobre 2015.
- Hurstel, Arnaud, et Gwenaél Jacob. « Etude génétique de la population de Grand tétras (*Tetrao urogallus major*) des Vosges », 2012.
- Klinga, Peter, Martin Mikola, Petar Zhelev, Jacob Hoeglund, et Ladislav Paule. « Genetic differentiation of western capercaillie in the Carpathian Mountains: the importance of post glacial expansions and habitat connectivity ». *Biological Journal of the Linnean Society* 116 (2015): 873-89.
- Kormann, Urs, Felix Gugerli, Laurent Excoffier, et Kurt Bollmann. « Parsimony-based pedigree analysis and individual-based landscape genetics suggest topography to restrict dispersal and connectivity in the endangered capercaillie ». *Biological Conservation* 152 (2012): 241-52.
- Kvasnes, Mikkel A. J., et Torstein Storaas. « Effects of harvesting regime on food availability and cover from predators in capercaillie (*Tetrao urogallus*) brood habitats ». *Scandinavian Journal of Forest Research* 22, n° 3 (1 juin 2007): 241-47. <https://doi.org/10.1080/02827580701345884>.
- Lacy, Robert C. « Lessons from 30 Years of Population Viability Analysis of Wildlife Populations ». *Zoo Biology* 38, n° 1 (2019): 67-77. <https://doi.org/10.1002/zoo.21468>.
- Leblanc, Claire. « Caractérisation de l'habitat de la Gélinotte des bois à l'aide des données lidar », 2022.
- Leclerc, et Menoni. *Le Grand Tétras*. Biotope Edition., 2018.
- Lhopital, Maël. « Prétude d'un projet de guide des stations forestières couvrant l'ensemble du massif vosgien et intégrant les effets des changements climatiques dans le choix des essences. », 2021.
- Maki-Petays, H, J Corander, J Aalto, T Liukkonen, P Hellea, et M Orell. « No genetic evidence of sex-biased dispersal in a lekking bird, the capercaillie (*Tetrao urogallus*) », 865-73, 2007.
- Massard, Paul. « Premiers résultats de 6 années de suivi génétique de la population de Grand Tétras (*Tetrao urogallus major*) sur le massif Vosgien », 2017.
- Menoni, Emmanuel, Pierre Defos Du Rau, Joël Noilhan, et Antoine Beauvois. « Pyrenean capercaillie (*Tetrao urogallus aquitanicus*) population dynamic: modeling effects of hunting and collisions with cables and fences », 2005.
- Ménoni, Emmanuel, et Kévin Foulché. « Faisabilité, modalités pratiques et mesures d'accompagnement d'une translocation de Grand tétras dans les Vosges », 2021.
- Merta, Dorota. « Preliminary results of the Capercaillie *Tetrao urogallus* recovery program in Bory Dolnośląskie Forest, SW Poland ». *VOGELWELT* 134 (1 janvier 2013): 65-74.
- Merta, Dorota, Janusz Kobielski, Andrzej Krzywiński, Jörn Theuerkauf, et Roman Gula. « A new mother-assisted rearing and release technique ("born to be free") reduces the exploratory movements and increases survival of young capercaillies ». *European Journal of Wildlife Research* 61 (1 avril 2015): 299-302. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0899-3>.
- Milonoff, M., R. Hissa, et B. Silverin. « The Abnormal Conduct of Capercaillies *Tetrao Urogallus* ». *Hormones and Behavior* 26, n° 4 (1 décembre 1992): 556-67. [https://doi.org/10.1016/0018-506X\(92\)90022-N](https://doi.org/10.1016/0018-506X(92)90022-N).
- Nicolás Francisco, Olga, Ivan Afonso Jordana, Diego Garcia Ferré, Job Roig Simón, Ana Carolina Ewbank, Antoni Margalida, Irene Sacristán, Kévin Foulché, Emmanuel Ménoni, et Carlos Sacristán. « Sedation of Wild Pyrenean Capercaillie (*Tetrao Urogallus Aquitanicus*) Using Intramuscular Midazolam ». *Animals: An Open Access Journal from MDPI* 12, n° 14 (11 juillet 2022): 1773. <https://doi.org/10.3390/ani12141773>.
- ONCFS. « Note sur les captures de galliformes de montagne : marche à suivre de la capture au relâcher de l'oiseau », 2017.

- Plachiyski, Dimitar, Georgi S. Popgeorgiev, Stefan G. Avramov, et Yurii V. Kornilev. « Habitat Selection of "Mad Cocks" of the Western Capercaillies *Tetrao urogallus* (Galliformes: Phasianidae) from the Fringe of the Range: A Case Study from Rila Mts. (Bulgaria) », *Ecologia Balkanica*, 12, n° 1 (juin 2020): 155-69.
- PNRBV. « SUIVI DE LA FREQUENTATION PAR APPAREILS PHOTOS A DECLENCHEMENT AUTOMATIQUE », 2022.
- Ralls, Katherine, Jonathan D. Ballou, Michel R. Dudash, Mark D.B. Eldridge, Charles B. Fenster, Robert C. Lacy, Paul Sunnucks, et Richard Frankham. « Call for a Paradigm Shift in the Genetic Management of Fragmented Populations », *Conservation Letters*, 10 septembre 2017.
- Rutkowski, Robert, Dorota Zawadzka, Dorota Merta, Patrycja Jagolkowska, Ewa Suchecka, et Janusz Kobielski. « Conservation genetics of the Capercaillie *Tetrao urogallus* in Poland — diversity of mitochondrial DNA in remnant and extinct populations ». *Acta Ornithologica* 52, n° 2 (2017).
- Rutkowski, Robert, Dorota Zawadzka, Ewa Suchecka, et Dorota Merta. « Génétique de conservation du grand tétras en Pologne - Délimitation des unités de conservation ». *Plos One* 2, n° 4 (2017).
- Rutkowski, Robert, Hubert Niewegłowski, Roman Dziedzic, Marek Kmiec, et Jan Gozdziwski. « Genetic variability of Polish population of the Capercaillie *Tetrao urogallus* ». *Acta Ornithologica* 40, n° 1 (2005).
- Schwartz, Timothee, et Aurélien Besnard. « Modélisation de la viabilité de la population de Grand tétras *Tetrao urogallus* du massif des Vosges selon différents scénarios de renforcement », novembre 2021.
- Segelbacher, G, J. Högglund, et I. Storch. « From connectivity to isolation: genetic consequences of population fragmentation in capercaillie across Europe ». *Molecular Ecology*, 2003.
- Segelbacher, GERNOT, STEPHANIE Manel, et JURGEN Tomiuk. « Temporal and spatial analyses disclose consequences of habitat fragmentation on the genetic diversity in capercaillie (*Tetrao urogallus*) », *Molecular Ecology*, 2008, 2356-67.
- Segelbacher, Gernot, et Ilse Storch. « Capercaillie in the Alps: Genetic Evidence of Metapopulation Structure and Population Decline ». *Molecular Ecology* 11, n° 9 (2002): 1669-77. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2002.01565.x>.
- Sokół, Rajmund, et Patrycja Pluta. « Endoparasites in western capercaillies (*tetrao urogallus*) and black grouse (*tetrao tetrix*) kept in various types of aviaries ». *Journal of Wildlife Diseases* 58, n° 1 (29 octobre 2021): 114-21. <https://doi.org/10.7589/JWD-D-21-00017>.
- Storch, Ilse, Evi Woitke, et Stefan Krieger. « Landscape-scale edge effect in predation risk in forest-farmland mosaics of central Europe », *Landscape Ecology*, 20, n° 8 (décembre 2005): 927-40.
- Taubmann, Julia, Joy Coppes, et Henrik Andrén. « Capercaillie and Wind Energy », 2021.
- Thiel, D, S. Jenni-Eiermann, R. Palme, et L. Jenni. « Winter tourism increases stress hormone levels in the Capercaillie *Tetrao urogallus* », 2011.
- Unger, C, et S. Klaus. « Translokation russischer Auer- hühner *Tetrao urogallus* nach Thüringen », *Vogelwelt*, 134 (2013): 43-54.
- Wegge, Per, et Torstein Storaas. « Nesting Habitats and Nest Predation in Sympatric Populations of Capercaillie and Black Grouse », *The Journal of Wildlife Management*, 51, n° 1 (s. d.): 167-72.
- Westemeier, Ronald L., Jeffrey D. Brawn, Scott A. Simpson, Terry L. Esker, Roger W. Jansen, Jeffery W. Walk, Eric L. Kershner, Juan L. Bouzat, et Ken N. Paige. « Tracking the Long-Term Decline and Recovery of an Isolated Population ». *Science* 282, n° 5394 (27 novembre 1998): 1695-98. <https://doi.org/10.1126/science.282.5394.1695>.
- Wiesner, M. « Mad" capercaillie cocks? Pathological findings in capercaillie cocks with abnormal behaviour », *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*, 108 (2021): 195-99.