Les pages techniques: Suivi de dérangement Risol, Monitoring 2021, Biodiv'Sport, Un point de connaissance sur la Gélinotte, L'incidence des feux de forêt de Sibérie sur la biodiversité — Dossier: Éducation à l'environnement et au développement durable — Projets: Actualité du Plan National d'Action en faveur du Grand tétras, Projet Restor'Tetras, réseau d'observateurs pour la Gélinotte des bois? — L'écho des massifs: Pose de panneaux et banderoles sur les zones protégées par l'Arrêté de Protection de Biotope, projet éolien à Échallon, l'éolien et le Grand tétras

# INFO

# Tétras Jura

Des nouvelles des tétraoninés jurassiens, et plus encore... Février 2022 • n°45

# Éducation à l'environnement & « réveil écologique »

Pour nous rejoindre: www.groupe-tetras-jura.org

# Édito

Réalisation : Francisque BULLIFFON Alicia COURDEROT Alexandra DEPRAZ Léo LEGRAS Marjolaire MORLAND Florence LETHIER Axel PEYRIC

Comité de relecture :
Renée DEPRAZ
Commission
communication
(RNN de la HauteChaîne du Jura, PNR
du Haut-Jura,
Antoine REZER,
Florence LETHIER,
Stephany CHESNAIS)

Groupe Tétras Jura 9 impasse du Tacon 39370 Les Bouchoux 03 84 41 13 20 groupe-tetras@ wanadoo.fr Comme vous le verrez dans ce nouveau numéro de l'Info Tétras Jura, le travail ne manque pas. De nombreux projets sont mis en œuvre par l'équipe permanente du GTJ et les bénévoles. Vous êtes en effet de plus en plus nombreux à vouloir vous impliquer dans les projets du GTJ. Ce temps, donner à l'association, peut prendre différentes formes : relecture du journal ou de la newsletter, participation aux opérations de suivis des populations ou même un engagement d'élus au sein du conseil d'administration. Je suis pour ma part très heureux de cette évolution. Elle montre que chacun peut, avec son niveau de compétence, apporter du temps, des moyens ou encore idées. Cela enrichis notre association et appui l'équipe permanente dans la réalisation des projets. Plusieurs d'entres vous sont aussi venus voir le bureau aux Bouchoux, échanger avec les chargés de mission... autant de moments qui montrent votre attachement aux causes défendues.

Et les sujets de discussion ne manquent pas! Mise en œuvre des suivis, utilisation de nouveaux outils, réflexion autour des études scientifiques ou travaux forestiers, sans parler des sujets liés à la veille environnementale comme les projets de manifestations sportives ou de dessertes forestières.

Ces thèmes s'inscrivent dans un contexte compliqué pour les populations de Grand tétras. Avec la majorité des individus regroupés dans un nombre restreint de massif, la question des renforcements de la population devient prégnante. La triste situation du massif vosgien avec la quasi-extinction de l'espèce en l'espace d'une décennie doit nous obliger à revoir notre approche.

Dix ans pour sauver une espèce après 40 ans sans résultats est-ce bien réaliste? Oui si l'on considère que c'est face à l'adversité que l'on se révèle? Comment faire comprendre aux habitants du massif le côté critique de la situation? Comment les faire adhérer à des actions de conservation, perçues comme contraignantes voir liberticides? Ces questions sont posées et devront trouver, si ce n'est des réponses, au moins des tentatives de réponses. Car je reste convaincu que sans l'adhésion des acteurs et habitants du territoire il sera très compliqué de sauver le Grand tétras...



#### **SOMMAIRE**

Les pages techniques	3
Dossier	13
Les projets	17
Écho des massifs	22

# Les pages techniques

# Suivi de dérangement sur le massif du Risol

En 2011, le GTJ a initié un travail sur le massif jurassien visant à étudier la fréquentation humaine des massifs forestiers accueillant du Grand tétras. L'objectif de cette étude est de qualifier et de quantifier les différentes pratiques existant dans les massifs forestiers en périodes hivernale et printanière. Le but de la démarche est non seulement d'apporter les éléments factuels permettant d'estimer le dérangement que peuvent occasionner les pratiques humaines sur les populations de Grand tétras, mais aussi de pouvoir adapter notre message de prévention en fonction des divers usagers.

En pratique, le suivi d'un massif forestier se fait sur deux années consécutives.

En année 1, des prospections sont effectuées sur les itinéraires balisés afin de recenser toutes les traces humaines qui s'écartent de ces itinéraires. Elles se font en hiver, après chaque grosse chute de neige. En année 2, sur la base de ces constats,

des pièges-photos sont installés aux endroits stratégiques, pièges qui nous permettent de qualifier et de quantifier les pratiques.

En 2020 nous avons choisi de déployer cette étude sur le Risol, un massif où la **situation** du Grand tétras est **alarmante**. Ce massif situé dans le Doubs abrite en effet la dernière population d'importance de Grand tétras de ce département.

En vue de mettre en place une **stratégie de conservation locale** pour cette population, nous avons créé un groupe de travail en faisant appel à différents acteurs locaux dont les compétences nous permettent de travailler en transversalité. Fait intéressant, un sociologue du Laboratoire Chrono environnement de Besançon s'est joint au groupe de travail : un autre regard et une aide précieuse à nos réflexions.

Le travail de pose de pièges photos et de suivi des sorties hors pistes sur les itinéraires balisés initié par le GTJ en 2020 devrait être achevé cette année 2022.

# Monitoring

Le suivi des populations de Grand tétras se poursuit au gré des saisons. L'été dernier, le GTJ a participé aux suivis de Grands tétras en battue. L'objectif de ce protocole est d'estimer le succès reproducteur du Grand tétras. Il intervient généralement la troisième semaine de juillet. À cette époque, les juvéniles sont différentiables des adultes, ce qui permet de comptabiliser le nombre de nichées et de juvéniles par femelle et de déterminer à un instant donné la densité de Grands tétras adultes. Pour cette année 2021, très peu de nichées furent observées : aucune sur les massifs du Risoux et de Champfromier et une seule sur le Massif du Risol. Les printemps et étés particulièrement pluvieux semblent être responsables de ce constat général.

©Groupe Tétras Jura

En ce début d'année 2022, nous avons discuté avec nos partenaires de la planification du monitoring pour l'année. La programmation débute avec les **prospections hivernales**. Plusieurs massifs sont concernés cette année. Il y a en premier lieu le massif de Mignovillard, qui a été entamé l'an passé sans pouvoir être terminé. Ce massif reste notre priorité pour cette année. Ensuite, il est prévu de

	Champfromier (01)	Risol (25)	Risoux (39)
Surface	410 ha	773 ha	634 ha
Densité/100 ha	3,17	3,60	5,5
Succès reproducteur	0	0,1	0

prospecter les massifs du Massacre et de Ban-Arobiers.

Pour rappel, le protocole appliqué nécessite une **couverture neigeuse d'au moins 80% et d'une ancienneté d'au moins cinq jours.** Ces contraintes ne nous facilitent pas la tâche pour organiser les prospections dans des massifs comme Mignovillard, à basse altitude avec un manteau neigeux non pérenne tout l'hiver. Les prospections ont débuté à la mi-janvier. Par chance, nous avons eu un début d'hiver satisfaisant, ce qui nous a permis de débuter notre travail tôt dans la saison. Nous avons ainsi pu prospecter en deux jours, les 900 ha qu'il nous restait à faire sur Mignovillard. Cela a été rendu possible grâce à la mobilisation d'un grand nombre de personnes, des départements du Doubs et du Jura. Encore une fois, cette **coopération lors des prospections hivernales** nous a permis de couvrir des surfaces conséquentes en peu de temps, ce qui nous laisse la **possibilité d'exploiter au mieux les créneaux météo favorables.** 

Les prospections suivantes interviendront plus tard en saison. La position plus haute en altitude des massifs concernés facilite notre travail et réduit notre incertitude quant à la présence de conditions favorables.

# 2021 et ses données atypiques

Durant l'année 2021, le GTJ a reçu plusieurs retours d'observation de Grand tétras au sein d'anciennes aires de présence. Ces observations encourageantes renforcent notre vigilance et nous poussent à concentrer d'avantage notre attention à la prospection de secteurs que nous considérions comme abandonnés. Cela reste néanmoins difficile en raison de l'étendue des zones à visiter, du temps et du nombre d'intervenants nécéssaires. L'expérience nous montre que les reconquêtes de certains secteurs peuvent mettre plusieurs années avant d'être découvertes. Il est difficile de capter une nouvelle présence, car nous devons prioriser les prospections dans les secteurs où la présence du Grand tétras est avérée afin de suivre l'évolution des populations.



Indices de présence de Grand tétras. 1. Emprunte de Grand tétras - 2. Crottier de Grand tétras - 3. Plume de poule de Grand tétras



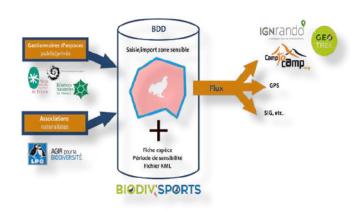


Le constat sur l'impact du dérangement de la faune sauvage est partagé à l'échelle mondiale, européenne et nationale. De nombreuses études scientifiques menées ces dernières années tendent à prouver l'impact des pratiques de sports de nature sur certaines espèces plus sensibles au dérangement que d'autres. Les associations de protection de la nature, les gestionnaires d'espaces protégés et différents acteurs commencent à se saisir de cette thématique pour mettre en place des solutions concrètes adaptées aux interlocuteurs concernés, utilisateurs du milieu naturel. Chez les pratiquants d'activités de sports de nature, il existe une véritable envie de préserver le milieu (voir les études de l'Université Savoie Mont-Blanc et du laboratoire Edytem) mais parfois le manque d'informations ne permet pas la prise en compte des enjeux environnementaux dans leur pratique. Nos régions représentent un lieu de pratique pour les sports de nature, notamment

> en lien avec la montagne. Les spots de pratiques interagissent avec les **domaines vitaux d'espèces protégées,** emblématiques et/ou sensibles, ce qui impacte la survie de ces animaux.

Dans une logique d'ouverture et de transmission des connaissances naturalistes au plus grand nombre, la LPO a initié le programme Biodiv'sports. Ce programme fédère de nombreux acteurs: gestionnaires d'espaces protégés, associations, fédérations sportives, clubs, usagers du milieu naturel, etc. Dans une dynamique initialement alpine, il a pu s'ouvrir à d'autres milieux grâce au soutien de la Région Auvergne-Rhône-Alpes depuis 2018 comme le canoé ou la spéléologie.

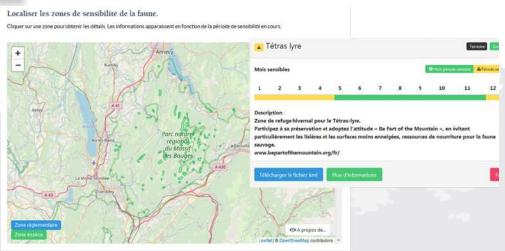
Ce projet innovant propose un mode de fonctionnement basé sur la concertation et un outil qui permet de mettre à disposition **l'information** auprès de tous, notamment des pratiquants de sports de nature via une plateforme web et des données directement injectées dans les outils des pratiquants selon le schéma suivant.



Les acteurs du projettentent ensemble de **proposer** des solutions pour limiter le dérangement de la faune dans une approche positive; cette approche suit l'un ou plusieurs des objectifs suivants afin d'afficher un zonage concerté auprès de tous les acteurs :

- Définir les zones de sensibilité des espèces cibles.
- Mettre en place des démarches de concertation locales autour de l'utilisation de l'espace et de la préservation des espèces, animer et assurer le suivi de ces démarches.
- Former les professionnels, les encadrants et les indépendants à la prise en compte du milieu naturel.
- Diffuser de manière large l'information.
   Accompagner les collectivités dans le développement des sports de nature.





# Un point de connaissance sur la Gélinotte

Florence LETHIER



Les recherches et articles sur la **Gélinotte** (*Tetrastes bonasia*) **ne sont pas légion**, encore moins quand il s'agit de retours sur expérience d'une trentaine d'années.

C'est la raison pour laquelle, il est paru intéressant de recenser l'article publié en mars 2021 par deux auteurs, Siegfried Klaus et Tobias Luswig, rendant compte des résultats d'un suivi de l'espèce, effectué en forêt de Bohème, République tchèque, sur la période 1972-2019.

#### Introduction

Les auteurs commencent par rappeler l'état de conservation de l'espèce réévaluée en 2016 par BirdLife pour la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN<sup>1</sup>.

L'espèce ayant une vaste distribution géographique et son déclin étant « modéré », elle est inscrite dans la catégorie « Préoccupation mineure » dans le monde et en Europe <sup>2</sup>; son risque d'extinction est donc faible. Ils mentionnent également son classement à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux imposant aux Etats membres de désigner des zones de protection spéciale (ZPS) pour assurer sa survie.

Ils évoquent ensuite sa présence actuelle dans la partie ouest du Jura et dans les Alpes, en insistant sur la fragmentation générale importante de sa population.

Dans ce contexte, la forêt de Bohème où l'étude a été réalisée constitue, avec le massif alpin, la plus grande zone de présence de l'espèce en Europe centrale. Le suivi avait pour **objet d'affiner les connaissances sur le statut de l'espèce et son évolution** dans la zone d'étude, en lien avec les activités anthropiques, afin de pouvoir orienter les mesures de conservation.

#### Méthode

L'étude a porté sur une aire d'une centaine de milliers d'ha, située entre 600 et 1200 m d'altitude, faisant pour partie frontière avec l'Allemagne, et abritant depuis le début des années 1990 le Parc National de Sumava; classé en réserve de biosphère à sa création, le parc accueille chaque année plusieurs centaines de milliers de touristes.

La zone d'étude couvre une forêt mixte à dominance d'épicéa, composée également de plusieurs essences importantes pour l'alimentation de la gélinotte, telles que l'aulne glutineux dans les parties basses, le bouleau verruqueux, le noisetier, le hêtre et le sapin pectiné dans les parties les plus élevées, ainsi que le sorbier des oiseleurs. À noter également la présence d'un certain nombre de prédateurs de celle-ci, telles que le renard roux, la martre des bois, le lynx boréal, le blaireau, plusieurs rapaces, ainsi que le sanglier réputé consommateur potentiel des nids et jeunes oisillons, et le cerf dont les effets sur l'espèce sont principalement indirects.

Sans entrer dans le détail de la méthode employée, ont été collectées à la fois les données d'indices de présence indirecte (traces, plumes, crottes et cuvettes d'épouillage) et celles provenant du rappel des mâles ; il s'agissait ainsi de disposer, au fil du temps, d'un indice de densité, défini, pour une année donnée, par « le rapport du nombre de sites de présence au nombre total de sites investigués ». Ces données ont été croisées avec les informations recueillies, au cours des visites de terrain, sur les dommages forestiers, pertes d'habitats et autres pressions anthropiques (ex. : tourisme), directes et indirectes.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Pour mémoire, l'espèce est classée « quasi-menacée » en France et pourrait devenir menacée si des mesures de protection n'étaient pas prises (https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\_nom/199294/tab/statut#ancreStatutEspece) et elle est considérée comme vulnérable en région Bourgogne Franche -Comté.

<sup>2</sup>Pour mémoire, le tir de l'espèce est interdit dans les départements de l'Ain, du Doubs, de la Haute-Saône, ainsi que dans le Territoire de Belfort; l'espèce est soumise à un plan de chasse actuel de « zéro », dans le département du Jura.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Se reporter si besoin directement à l'étude.

#### Résultats

L'étude conclut à des résultats sensiblement différents selon le modèle statistique utilisé par les auteurs :

- dans un cas, une **diminution légère de la population** de gélinottes peu ou non significative selon les sites, amenant les auteurs à conclure à une stabilité relative de l'espèce dans la zone et au cours de la période d'étude, 1972-2019;
- dans l'autre, une régression plus nette de cette population, ne permettant pas toutefois de relever de différences significatives selon l'altitude des sites visités, ni leur localisation, à l'intérieur ou à l'extérieur du parc national.

En revanche, la réalisation de coupes rases et la plantation monospécifique d'épicéas conjuguées aux aléas climatiques apparaissent aux auteurs comme des déterminants importants de l'indice de suivi et de son évolution dans le temps ; il en serait de même de la pression touristique au cours de la période d'étude.

#### **Discussion**

Au-delà des tendances générales mentionnées cidessus, les auteurs observent de nettes variations d'occupation territoriale de l'espèce en fonction de la qualité de l'habitat des sites inventoriés. Si la méthode employée et les données recueillies ne permettaient pas de suivre finement les processus de colonisation/extinction de l'espèce, celles-ci suffisaient toutefois aux auteurs pour être en mesure d'apprécier convenablement les tendances d'évolution de la gélinotte sur le long-terme, d'autant que les travaux ont été réalisés par les mêmes observateurs tout au long de la période d'étude. À l'inverse de ce qui a été observé parfois, ailleurs en Europe, les auteurs n'ont pas constaté de fluctuations cycliques au cours **de l'étude** ; le déclin serait selon eux probablement lié à la dégradation des habitats forestiers et notamment de la **succession végétale** en lien avec une intensification de la sylviculture, à l'intérieur et à l'extérieur du parc national. La pratique des coupes rases, associée à la suppression des essences **pionnières avant plantation,** source de nourriture essentielle de la gélinotte, serait aussi un facteur affectant négativement la qualité des habitats préférentiels de l'espèce ; à celui-ci ont pu s'ajouter les effets de l'augmentation des densités de cerfs et les dommages qu'ils peuvent engendrer sur les feuillus, les myrtilles et autres éricacées.

Les auteurs rappellent à cette occasion les conclusions d'autres travaux sur l'espèce, réalisés en Europe du nord et centrale, concluant tous sur l'importance de facteurs tels que l'hétérogénéité des peuplements, la structure forestière, la présence d'essences pionnières et les effets de lisière, en règle générale celle de la diversité forestière ; la présence de fourmilières ainsi que d'arbres morts et une forte couverture des plantes à baies sont autant d'autres éléments favorables à la présence d'une espèce qui, par nature, est également particulièrement sensible à la fragmentation des habitats créée par les coupes rases. La présence du sanglier, parmi les autres prédateurs opportunistes connus de l'espèce, ne semble pas selon les auteurs avoir eu un impact délétère important sur l'espèce, dans les zones d'étude où la population est semble-til demeurée stable.

En revanche et clairement, les **dérangements humains** sont considérés comme **impactant lourdement l'espèce**, ainsi que l'a bien montré la variabilité de l'indice de densité selon les sites étudiés dans le cas du parc national de Sumava.

Quoique l'étude n'ait pas abordé la question du changement climatique, les auteurs considèrent que ses effets indirects, tels que les attaques de scolytes qu'il peut favoriser, ou son impact sur la sylviculture et l'intensification des activités forestières en général, n'ont pas été sans conséquence, au détriment de l'espèce. Pour autant, de telles attaques peuvent aussi avoir des effets positifs et favoriser la démographie du Grand tétras et de la Gélinotte, comme cela a été observé dans certains cas.

#### **Conclusion**

L'étude n'apporte pas d'éléments novateurs sur ce qui avait pu être observé à ce jour et rapporté dans la littérature scientifique. Toutefois, elle **confirme et renforce** l'idée que la gélinotte, dont les effectifs se sont effondrés au début des années 2000 dans la zone d'étude, **est particulièrement sensible à la structure forestière et aux dérangements anthropiques** (activités forestières et touristiques en particulier). Elle relève également que **l'augmentation des populations de grands animaux** (sanglier et cerf dans le cas d'étude) peut avoir des **effets directs** pour le premier et **indirects** pour le second, sur les tendances d'évolution d'une espèce dont l'état de conservation demeure sensible et précaire notamment dans le massif jurassien.

Lien: https://www.researchgate.net/publication/350106751\_Long-Term\_Trends\_of\_Hazel\_Grouse\_Tetrastes\_bonasia\_in\_the\_Bohemian\_Forest\_Sumava\_Czech\_Republic\_1972-2019/link/6051b007a6fdccbfeae63193/download



# L'incidence des feux de forêt de Sibérie sur la biodiversité

Marjolaine MORLAND

Jeudi 26 août 2021, les autorités de la région de Sakha (Yakoutie), au nord-est de la Russie annoncent que les feux de forêts sont « quasiment éteints ». Presque un an plus tôt la presse affichait « Sibérie : samedi, il a fait 38° à 4 600 km au nord-est de Moscou, et ce n'est pas rassurant ».

Effectivement, rien de rassurant dans le fait que même les endroits **les plus froids de la planète brûlent**, mais c'est surtout l'ampleur des dégâts qui est préoccupant. Il n'est pas rare que des feux se déclenchent en forêt, cela fait partie du **cycle naturel**. Les incendies contribuent à la biodiversité lorsque l'équilibre entre la fréquence des feux, leur intensité, la régénération de la végétation et la présence d'espèces se maintient. Mais en 2021, ce sont plus de 18,2 millions d'hectares qui ont été dévastés par les incendies en Sibérie, dont 8,79 millions d'hectares de Taïga¹. Cela représente l'un des phénomènes les plus importants depuis 2003 où 23,7 millions d'hectares s'étaient embrasés. Il faut s'imaginer qu'à l'échelle de la France cela équivaut la disparition de la région Nouvelle-Aquitaine.

Si pour cet été les feux se sont concentrés dans la région de la Taïga, en 2020 ils « se sont étendus dans l'extrême nord de la région jusque dans la toundra » révèle le National Géographic dans son interview de Jessica McCarty, écologiste du feu à l'université de Miami en Ohio. Les habitants de la Yakoutie sont familiers de ces étés incendiaires, mais constatent avec effroi l'évolution importante des dommages qui s'amplifie chaque année.

L'ECMWF<sup>2</sup> et le service C3S<sup>3</sup> étudient les « Anomalies annuelles de la température moyenne de l'air à la surface de 1979 à 2020 sur la Sibérie Arctique ». Sur leur graphique on remarque que la moyenne des températures n'est pas redescendue dans les valeurs de saison depuis 2005. Comment expliquer de tels phénomènes ? Quels peuvent être les causes et les effets de ces incendies sur la biodiversité, sur l'avenir des écosystèmes et de la faune ? C'est ce que nous vous proposons de découvrir dans cet article.

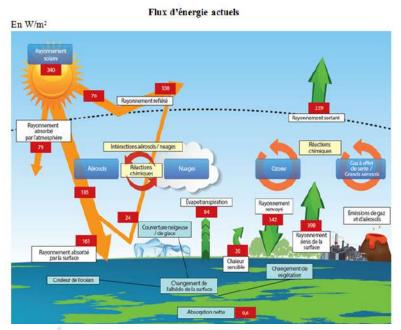


Schéma: Effet de serre, source Giec, 1er groupe de travail 2013

# Le changement climatique, la principale cause des feux de forêts

changement climatique essentiellement dû aux émissions de gaz à effets de serre (GES). Mais d'où proviennent ces gaz et pourquoi sont-ils liés au réchauffement de notre planète? Le principal gaz à effet de serre (GES) est la vapeur d'eau présente entre 0,4 et 4% dans l'atmosphère. Contrairement aux autres GES les activités anthropiques ne font que très peu fluctuer son taux. Cependant, les dégagements de GES comme le dioxyde de carbone (CO2), de méthane (CH4), de protoxyde d'azote (N2O) et d'autres moins connus sont intimement liés aux activités humaines.

L'origine de ces émissions est liée à la combustion d'énergies fossiles, à certains procédés industriels, à la

déforestation, aux décharges, à l'agriculture et aux élevages, à l'utilisation d'engrais, de sprays, à la réfrigération et également à la fabrication de composants électroniques et aux différents modes de transports.

Notre mode de vie contemporain est loin de nous permettre de réduire l'utilisation de ces procédés impliquant un budget GES élevé. Des études menées par le Giec (Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat) montrent une évolution du forçage radiatif $^4$  de 1750 à 2018 de + 3,1 W/m $^2$ .

¹Taïga: aussi appelée Forêt Boréale, elle est l'un des principaux biomes terrestres

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>ECMWF : European Center for Medium-Range Weather Forecast ou Centre Européen de Prévisions Météorologiques à Moyen Terme\*

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>C3S: Copernicus Climate Change Service

Pour faire simple, cela représente l'accroissement de l'émission d'énergie qui ne peut être stockée par la surface terrestre et qui contribue à son réchauffement. Effectivement, la Terre possède ses propres ressources permettant le stockage des GES et donc de réduire leurs impacts. Voici les quatre grands réservoirs de notre planète qui permettent de contenir les GES (et notamment le CO2) sous différentes formes :

- L'atmosphère : CO2 gazeux ;

- La biosphère : matières organiques issues des êtres vivants, dont la forêt

- **Les océans** : calcaire, CO2 dissous, faune et flore marine (plancton)

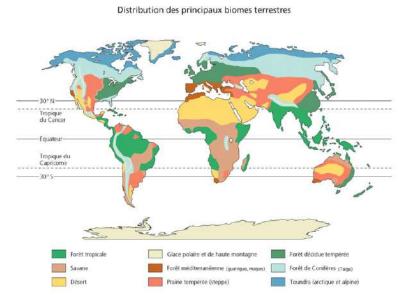
- Les sous-sols : roches, sédiments, combustibles fossiles

Lorsque l'émission de GES et leur stockage ne s'annulent plus, on parle alors de déséquilibre du bilan énergétique de la Terre. On comprend ici l'importance de préserver ces ressources et notamment les enjeux liés à la déforestation et le président Russe semble le savoir. Durant la COP26 qui s'est déroulée du 31 octobre au 12 novembre 2021 à Glasgow, Vladimir Poutine a souligné son ambition de persévérer dans sa politique de gestion forestière. Pour lui la Russie réussira à atteindre ses objectifs visant à construire une économie neutre en carbone d'ici 2060 notamment grâce à la Taïga qui est un formidable outil naturel pour y parvenir.

Mais pour l'instant, un nouveau paramètre entre en jeu... La forêt Boréale serait menacée par des incendies un peu plus violents chaque année...

## Tout d'abord, connaissez-vous la Taïga?

La Taïga est un mot russe qui signifie « boréal ». L'emploi de ce terme renvoie donc à la forêt boréale que l'on trouvera aussi sous le nom de forêt de conifères dans la classification des biomes. Effectivement, la Taïga est l'un des principaux biomes terrestres et se trouve être aussi le plus important. Mais qu'est-ce qu'un « biome »? C'est tout simplement la plus grande unité écologique qui est également appelée « aire biotique ». Cette vaste zone géographique regroupe des écosystèmes partageant un même climat qui définit alors une flore et une faune similaires. Néanmoins, géographiquement parlant, ces zones peuvent se trouver éloignées l'une de l'autre. Par exemple, la Taïga et la forêt Boréale canadienne sont bien un seul et même biome, il en va de même pour le désert africain et celui d'Australie.



Carte: Les principaux biomes terrestres; source web «Cap sur la Biologie», page «Les biomes»

La limite de chaque biome est définie en fonction de deux types de paramètres, à savoir :

- Les facteurs climatiques (les régimes de précipitation et les variations de température sur une année)
  - Les formations végétales dominantes.

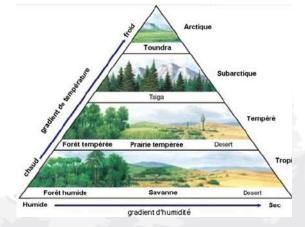


Schéma: Climats et formations végétales dominantes; source web, Institut français de l'éducation, page "Qu'est-ce qu'un biome?"

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>Forçage radiatif: modification par rapport à une année de référence de la radiation induite par un élément. Un forçage radiatif positif indique une contribution positive au réchauffement climatique.

Pour revenir à la Taïga, les précipitations annuelles sont généralement comprises entre 30 et 70cm avec des sécheresses périodiques fréquentes. Ces régions peuvent présenter de grands écarts de températures, avec des hivers longs et très froids (jusqu'à -70°C dans certaines forêts de Sibérie!) et parfois des étés chauds (jusqu'à 30°C). La végétation principale de la forêt Boréale est composée de conifères, tels que les pins (Pinus sp.), les épinettes/ épicéas (*Picea sp.*), les sapins (Abies sp.), les mélèzes (*Larix sp.*) et les pruches (*Tsuga sp.*). Des feuillus sont également retrouvés dans ce biome dont les essences principales sont les bouleaux (*Betula sp.*) et les saules (*Salix sp.*).

En raison du climat, la croissance des plantes est plus lente que dans les forêts tempérées de notre continent européen. Un dérèglement dans ces écosystèmes complexes peut anéantir le fragile équilibre qui y règne. Et c'est exactement ce à quoi nous assistons avec les incendies qui ont ravagés des millions d'hectares de Taïga cet été 2021.

#### Les feux de forêts en Sibérie inquiètent les experts climatologues

Les départs de feux de forêts peuvent être liés à différents événements. Mais le plus préoccupant reste celui de la **météorologie**. Les incendies qui ont eu lieu cet été, ravageant des millions d'hectares de Taïga inquiètent les climatologues. Le CO2 relâché par les hectares de forêts brûlés n'est que la partie immergée de l'iceberg. Environ 65% du territoire russe est recouvert de pergélisol (ou permafrost)<sup>5</sup>. Les couches de matières organiques situées au-dessus isolent ces sols les protégeant ainsi de la fonte. Or, le retrait de cette matière organique permet à la chaleur des feux de faire **fondre et sécher le permafrost**. Celui-ci devient alors un combustible puisqu'il est chargé de GES. D'après une étude menée en Alaska par des scientifiques de Harvard et de National Oceanic and atmospheric Administration (AOAA) la fonte du pergélisol pourrait dégager jusqu'à **douze fois plus de protoxyde d'azote** que ce que l'on pensait. La capacité de ce gaz à retenir la chaleur est 300 fois plus importante que pour le dioxyde de carbone. En s'enflammant, le pergélisol libère donc des quantités de CO2, de méthane et de protoxyde d'azote importantes et dégèle toujours un peu plus en profondeur. Plus il dégèle, plus les GES sont présents dans l'atmosphère et accélèrent le réchauffement climatique. C'est un véritable cercle vicieux!

Le dégel du sol peut également modifier les paysages en créant des « thermokarst ». Ce sont des dépressions formées lors de la fonte de la glace du pergélisol. Avec ses propriétés physiques, la glace en fondant occupe un espace moins important, créant ainsi ces dépressions dans le sol. D'autres phénomènes existent comme l'apparition de cratères par cryovolcanisme. Pour faire simple, certaines parties en dessous du pergélisol

forment des poches de sol qui ne sont pas gelées toute l'année appelées « Taliks ». À mesure du gel et dégel de ces poches, il y a une compression de l'eau, des gaz et de la boue qui se crée dans toutes les directions conduisant par moment à des explosions. Ainsi se forment des cratères béants tels que celui de Batagaika.

Tous ces changements bouleversent inévitablement la vie des habitants, hommes ou bêtes de ces régions.

# Batharina (Batharina (Bathar

Capture d'écran : Cratère de Batagaïka, GoogleMap

#### Quelles conséquences sur la biodiversité?

Les feux de forêt font partie du cycle des saisons, même en Sibérie. Cependant, ils prennent une telle ampleur que les dommages envers la biodiversité pourraient être irréversibles.

La Taïga, principalement constituée de mélèzes, de pins et d'épicéas, a trouvé un certain équilibre avec ces incendies estivaux.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Pergélisol, permafrost : sol perpétuellement gelé des régions arctiques.

Mais, depuis quelques années leur fréquence ne permet pas aux écosystèmes de retrouver un équilibre. De plus, la disparition d'un habitat entraîne inévitablement des **répercussions sur les espèces faunistiques** qui l'occupent et d'autant plus si ces dernières sont spécialisées. C'est généralement le cas dans des écosystèmes ayant atteint un stade de développement mature **comme les forêts boréales.** 

L'un des premiers écueils auquel sont confrontés les êtres vivants, avant même l'arrivée des flammes, est la fumée. Effectivement, chargée en toxines, elle se répand plus ou moins rapidement selon les conditions météorologiques. Si cela déclenche des troubles respiratoires chez les humains, il en va de même pour les animaux. Les oiseaux notamment ont la capacité de respirer aussi bien en inspirant qu'en expirant et sont, de fait, plus sensibles que nous à ce problème. L'inhalation de monoxyde de carbone conduit à l'hébétement, la confusion et la mort dans le pire des cas. Outre la respiration, les facultés visuelles et olfactives sont perturbées. La détection de nourriture en est d'autant plus ardue et les animaux doivent alors adapter leurs comportements. Des études menées sur les conséquences des incendies sur la faune ces 20 dernières années ont été analysées par Olivia Standerfoot, doctorante à l'université de Washington. La démographie des espèces est perturbée tant sur la survie « immédiate » que sur leur développement et le succès de reproduction. En étudiant l'impact des toxines sur des rats en laboratoire, les chercheurs ont montré que la génération suivante présentait des troubles cognitifs et du comportement (plus stressée).

### L'acclimatation, seule chance de survie?

Les espèces modifient leur comportement lorsqu'il y a un incendie. Le premier réflexe est de fuir ou de se cacher. De telles stratégies de court terme (comportementales, physiologiques, ...) peuvent se mettre en place pour palier au stress généré par le changement brutal de milieu : on parle d'acclimatation.

En général, les animaux fouisseurs ou qui vivent proches du sol ont plus de chance de s'en sortir. Mais que dire des espèces inféodées à la forêt Boréale ? Comment les espèces forestières, en particulier les oiseaux, font-ils pour survivre ?

Tous les scientifiques qui travaillent sur le sujet des effets des feux de forêts sur la faune s'accordent à dire que les paramètres sont nombreux et difficiles à prendre en compte. Chaque espèce peut réagir totalement différemment, même si elles appartiennent à la même classe du règne animal. Par exemple, des études montrent que les pics reviennent assez vite après un incendie et s'accommodent des arbres brûlés pour trouver leur nourriture. En Ontario, des observations sur la forêt Boréale ont montré que les engoulevents s'approprient les espaces ouverts qu'ils préfèrent à ceux encombrés à la suite d'incendies forestiers. D'autres espèces déserteront ces paysages calcinés à la recherche d'un nouvel habitat, comme la paruline couronnée, qui construit son nid dans les forêts âgées. De cela découle généralement des compétitions intraspécifiques puisque les milieux propices sont déjà occupés. Lors de ces périodes où l'animal lutte pour sa survie, ses dépenses énergétiques ne sont plus utilisées pour la reproduction, et ses défenses immunitaires s'amenuisent ce qui met en danger les populations. Vous l'aurez compris, **l'acclimatation est nécessaire.** 

## **Conclusion:**

Pouvons-nous alors penser que les espèces des régions nordiques qui ont subsisté dans des climats arides grâce à des millions d'années d'adaptation pourront à nouveau modifier leurs comportements et leurs métabolismes afin de survivre ? Assisterons-nous à de grands changements de leurs aires de répartition ? Les espèces forestières seront certainement dans les **premières à pâtir de ces changements trop brutaux**. Les constats de pertes de la biodiversité sont déjà présents sur toute la planète. Les bouleversements écologiques qui ont lieu en ce moment même sur Terre entraînent des dérèglements **bien plus importants et vastes que l'on pourrait le croire**. C'est un véritable engrenage qui actionne un système complexe de mécanismes faisant écho aux problèmes écologiques, mais surtout sociétaux et psychologiques.

#### Webographie:

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921818111000397

https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique/chiffres-cles-du-climatiq

https://www.nationalgeographic.fr/environnement/2021/08/les-feux-de-foret-devastateurs-en-siberie-source-de-pollution-extreme

https://www.nationalgeographic.fr/environnement/2020/07/urgence-la-siberie-prend-feu

https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-du-climat-2022/2-causes-du-changement-climatique

https://www.ecologie.gouv.fr/changement-climatique-causes-effets-et-enjeux

http://www.gycham.vd.ch/capbiol/theme/8\_biomes\_terrestres\_campbell.pdf

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00040851.1996.12003169

https://www.nationalgeographic.fr/sciences/2020/09/decouverte-dun-immense-cratere-en-siberie

https://www.futura-sciences.com/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-stable-ce-nest-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-400000-ans-permafrost-pas-bonne-nouvelle-59701/planete/actualites/climatologie-depuis-actualites/climatologie-

https://www.nationalgeographic.fr/animaux/a-quel-point-les-feux-de-foret-affectent-ils-la-faune-sauvage

http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/40660/255.pdf? sequence = 1 https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1811712/nord-ontario-feu-foret-faune = 1 https://ici.radio-ca/nouvelle/1811712/nouvelle/1811712/nouvelle/1811712/nouvelle/1811712

# Dossier:

# Éducation à l'environnement et au développement durable

# LA SOLASTALGIE : l'émergence d'une éco-anxiété ?

Alicia COURDEROT

Avant même l'arrivée de la crise sanitaire, un **phénomène peu connu** a émergé. Il a été reconnu par les sociologues et est aujourd'hui qualifié de **solastalgie**. Ce phénomène se caractérise par un stress, une anxiété face à l'avenir de notre planète.

# Prises de conscience écologique, l'appel de la nature :

Dans le contexte actuel où la **biodiversité bat de l'aile**, où scientifiques et associations de protection de l'environnement sonnent sans cesse l'alarme, l'émergence d'un stress, d'une anxiété a vu le jour au sein des nouvelles générations : la solastalgie. Ce **phénomène mondial** n'est pas systématiquement pathologique et ne présente, à ce jour, pas de caractérisation clinique prouvée. Les symptômes sont caractérisés par de **l'anxiété**, **du désespoir** face à l'**inaction écologique** et de multiples questionnements sur l'avenir du monde. Ces symptômes peuvent néanmoins devenir pathologiques s'ils affectent de manière trop importante la vie de la personne.

Selon une étude publiée dans The Lancet Planetary Health, les jeunes sont les plus touchés par ce phénomène. **75 % des jeunes** âgés de **16 à 25 ans** perçoivent un **avenir «effrayant»** et la moitié d'entre eux n'ont même plus foi en l'humanité: une terreur de l'avenir écologique qui peut également devenir un **facteur de mobilisation.** 

Depuis plusieurs années, les **mouvements écologiques** se sont enchaînés, notamment celui de la jeune Suèdoise Greta Thunberg ainsi que le mouvement de « l'Affaire du siècle » porté par Notre Affaire à tous, la Fondation Nicolas Hulot, Greenpeace France et Oxfam France, en condamnant l'état pour non action contre le réchauffement climatique.

Ces mouvements ont fait **descendre les jeunes** collégiens et lycéens dans les rues pour de longues manifestations montrant leur détermination à voir le monde changer.

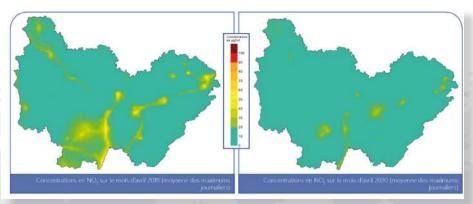
Dans ce sens, le **confinement** a été **source d'espoir** pour les personnes souffrant de solastalgie et a permis de montrer que l**'être humain** peut rapidement **diminuer son empreinte écologique** lorsqu'il **modère son rythme effréné.** 

En effet, les résultats sur la qualité de l'air ont été

impressionnants avec une diminution de moitié pour le dioxyde d'azote dans les grandes villes françaises. Au niveau régional, les tendances suivent le même schéma avec une diminution entre -10 % à -20 % en zone rurale et de -30 % à -50 % sur les zones urbaines!

Du jamais vu!





La diminution de l'activité humaine a permis à la Terre de respirer et de donner foi en l'humanité pour les personnes sensibles à l'état de santé de la planète ...

# COVID 19: UNE PERIODE DE «REVEILS ECOLOGIQUES»

## Impact sociologique des confinements :

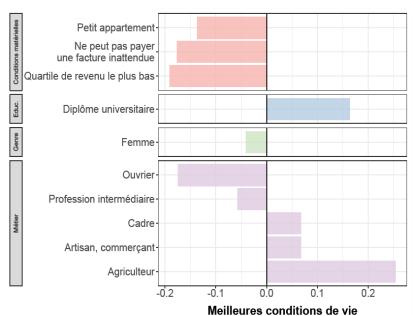
Alicia COURDEROT

En mars 2019, nous l'avons tous ressenti, le confinement nous a révélé ce besoin vital de nature, de calme et de bien-être. Sans le savoir, ce confinement nous a enlevé ce qui nous était le plus précieux : notre liberté. Contraint à un confinement domiciliaire avec une fermeture de la majorité des collectivités, le monde humain tel que nous le connaissions a laissé place à un silence pesant dans les villes et villages.

Selon une étude sociétale menée durant la première partie du confinement, **75 % des personnes** ont témoigné que le confinement leur avait donné la possibilité de ralentir leur rythme de vie et l'occasion unique **d'avoir « le temps d'Être en faisant moins ».** 

Cette même étude met en lien la perception du confinement selon les différentes professions : celles proches de la nature telles que les agriculteurs (habituellement perçus comme un métier à difficulté) témoignent avoir eu des conditions de vie meilleures que celles de la plupart des Français. Au contraire, les professions «de ville» et les ménages vivants dans des logements étroits, loin d'espaces verts, ont estimé avoir eu des conditions de vie similaires ou plus mauvaises que la plupart des Français.

Ainsi, par ces temps de crise sanitaire, **les personnes ayant profité d'un accès à la nature** auraient bénéficié d'un **meilleur niveau de bien-être** durant le confinement. Serait-ce l'arrivée d'une réévaluation de la hiérarchie sociale ?



pendant le confinement

Le bien-être et l'accès à la nature se révèleraient être désormais un critère nettement plus **important** qu'il ne l'a jamais été au cours du 21ème siècle pour l'épanouissement personnel.

La preuve à l'appui, par manque de liberté et d'accessibilité à la nature, les gens se sont littéralement rués sur les campingscars et vans aménagés provoquant un véritable effet de «mode». La crise sanitaire permettrait-elle une prise de conscience quant à l'importance d'une proximité à la nature ?



Beaucoup de questions en suspens mais le monde semble se tourner vers une nouvelle ère!

# Quelles actions et quels outils pour l'animation?

## Les animations scolaires

Depuis près de dix ans, le GTJ réalise des animations

scolaires (de la maternelle secondaire) et a développé de nombreux outils pour les

> jeunes grâce à des malles pédagogiques. Ces dernières permettent des approches diverses et variées permettant un apprentissage ludique et créatif adapté à chaque

classe.

Durant l'année 2021, les actions de sensibilisation milieu en scolaire ont été réalisées dans huit communes et

douze classes différentes:

Anglefort, La Pesse, Les Poizat, les

Bouchoux, Mignovillard, Champfromier, St Germain de Joux, Thézillieu.

La majorité de ces animations se sont déroulées selon un format de trois demi-journées : deux demi-journées en salle et une demi-journée en forêt permettant de mettre en pratique les éléments abordés en classe sur la thématique des forêts d'altitude, de la faune et plus précisément sur les tétraoninés.

De plus, cette année, l'Office Nationale des Forêts,

Julien ARBEZ et le GTJ ont monté un

projet pédagogique dans le but de réaliser une pièce de théâtre:

Alicia COURDEROT

« le concil de la forêt ». Ce projet a consisté à faire découvrir aux enfants la multifonctionnalité des forêts et leur permettre de comprendre les enjeux entre usagers. Dans ce projet, l'Office National des Forêts est intervenu pour faire connaître globalement la forêt aux enfants; il s'en est suivi une intervention photographique de Julien ARBEZ afin de découvrir les usagers de la forêt. Et pour finir le GTJ a réalisé une présentation sur la Gélinotte des bois. À l'issue de ces séances, la pièce de théâtre (écrite par le GTJ) s'est concrétisée sous forme d'un débat regroupant tous les usagers de la forêt. Cette pièce de théâtre a été interprétée par deux écoles: Mignovillard et La Pesse et le sera de nouveau par l'école de Poizat-Lalleyriat en 2022

Cette année d'animations a permis de sensibiliser 243 enfants en milieu scolaire sur la thématique des forêts d'altitude et de sa faune.

# Les événements

## Le Festival des forêts à Mijoux

Cette année, l'ancienne « Semaine des Tétraoninés » a évolué en « Festival des forêts » afin de diversifier les structures présentes et sensibiliser un large public à la thématique des forêts d'altitude.

Des expositions du Parc Naturel Régional du Haut-Jura (PNRHJ), de la Réserve Naturelle Nationale de la Haute-Chaîne du Jura (RNNHJ) (sous forme d'une borne interactive), de l'Office National des Forêts ainsi que de deux photographes nature -Julien ARBEZ et Antoine REZER - ont été présentées à l'occasion de ce Festival qui s'est tenu du 19 au 21 novembre 2021.



©Groupe Tétras Jura

Les trois jours ont été **riches en animations** et ont débuté avec **l'accueil de cinq écoles primaires** (Lajoux, Lélex, Mijoux, Saint Germain de Joux et Divonne les Bains) sur la première journée. Les jours suivants se sont enchainés avec des **sorties nature** animées par la RNNHJ et le PNRHJ, une **remise des prix** du Sylvotrophée ainsi que des **conférences** animées par le PNRHJ et Julien ARBEZ.

Cet événement s'est clôturé par la remise des prix d'un concours d'artistes organisé par le Groupe Tétras Jura consistant à créeruneœuvre (peinture, sculpture, dessin ...) sur les oiseaux de montagne en amont de l'évènement afin de l'exposer durant le Festival:

participants avec de magnifiques œuvres et un grand bravo aux gagnants de ce jeu!

Au total ce sont :

**270** personnes sensibilisées à la thématique des forêts d'altitude durant ces trois jours de Festival. **Ce chiffre est honorable** compte tenu de la **période creuse** de la saison!

Dans le cadre de ce festival, nous avons également invité les **enfants à écrire** sur leur **perception de la forêt**. Dans les contes racontés aux enfants, la forêt est très souvent représentée comme étant un milieu obscur, de peur et d'angoisse. Les enfants y sont régulièrement la proie des grands méchants loups ou sont abandonnés à leur triste sort au fin fond de la forêt ...

Voici quelques réponses que nous avons récoltées :

« c'est trop bien car on peut passer de bons moments et voir des animaux » « la forêt est un endroit naturel où il y a des animaux » « Ce sont des arbres et un lieu où il y a des animaux » « C'est la végétation, la tranquillité, le plaisir » « c'est la faune et la flore » « La forêt, c'est la végétation » « c'est un lieu de tranquillité » « c'est un lieu qu'il faut préserver » « une maison pour les animaux » « c'est beau et ça apprend des choses » « c'est un endroit qui nous protège » « des arbres et des animaux » « c'est la vie » « La multifonctionnalité » « Pour nourrir les animaux » « Pour donner de l'oxygène  $(O^2)$ ? « c'est un habitat pour les animaux » « la nature, les arbres, les plantes » « le cyclisme et le ski »

Il semblerait que les enfants du massif du Haut-Jura ait une **perception très positive** et **consciente** des enjeux autour de celle-ci. Ils la définissent comme un lieu de détente, de calme, de multifonctionnalité et d'amusement mais aussi comme un milieu riche en biodiversité qu'il faut protéger. **Les parents, instituteurs et animateurs nature peuvent être fiers de leur belle transmission!** 

# Les trésors cachés de la GTJ

Alicia COURDEROT

Depuis plusieurs années, le Groupe Tétras Jura organise des chasses aux trésors sur des itinéraires jalonnés d'énigmes sur la nature. Ces chasses aux trésors se sont réalisées de manière ponctuelle dans l'Ain (Champfromier), dans le Haut-Jura (Crêt

Ports de Beurel

Ports

de Chalam, Belvédère du Mouflon et Combe noire) ou encore dans le Haut-Doubs (Col de Saint Sorlin, et Forêt des baties). Les retours des participants adultes comme enfants sont très positifs. De ce fait, un partenariat avec les Grandes Traversées du Jura s'est créé afin de mettre en place des itinéraires pérennes sur des tracés de la GTJ sensibilisant directement les usagers locaux et les touristes.

Le projet désormais achevé, nous vous invitons à partir en randonnée cet hiver en raquettes sur des portions de la GTJ autour des **plans d'Hotonnes** et du **secteur de La Chapelle sur le massif du Retord** afin de découvrir ces toutes nouvelles énigmes! Pour en savoir davantage contactez le Groupe Tétras Jura (a.courderot@groupe-tetras-jura.org ou encore l'Office du Tourisme de Terre Valserine).

# **Exposition itinérante**

Un peu d'originalité ... Alicia COURDEROT

Finalement, la majorité du temps, les événements organisés (animations, conférences, sorties nature) prêchent les « **déjà convaincus** » bien souvent issus de **réseaux naturalistes** ou **autres bienfaiteurs** proches de la nature. Mais alors comment diversifier les supports pour aller directement au cœur des villages, **toucher les moins convaincus** ? C'est la question que nous nous sommes posée!

Suite à une intense réflexion, c'est parti pour un nouveau **projet d'exposition itinérante** particulièrement ... **original**! Cette exposition sera destinée à être transportée par traction animale et permettra non seulement de réduire l'empreinte écologique de l'action mais nous l'espérons aussi, créera un engouement tout

particulier autour de l'arrivée de l'exposition stockée dans une roulotte tirée par

des chevaux comtois.

La thématique de cette exposition mobile sera axée autour de la **forêt d'altitude** et plus spécifiquement sur des animaux phares : le Grand tétras, la Gélinotte des bois, le Pic noir et les petites Chouettes de montagne. L'ensemble de ces espèces vivent en forêt d'altitude au sein d'un même écosystème et des liens étroits existent entre ces espèces ...



# **Projet**

# Déclinaison régionale Jura-Vosges du Plan national d'actions Grand tétras

Alexandra DEPRAZ Axel PEYRIC

## Etudes sur la génétique de population jurassienne de l'espèce

La Stratégie Nationale d'Actions Grand tétras est arrivée à son terme en 2021. La déclinaison régionale Jura-Vosges se poursuit jusqu'en 2022. Cette année verra donc le début des réflexions sur la poursuite de ce plan!

La réunion du 30 septembre 2021 avait pour objectif de faire un point sur l'état de conservation des différentes populations de Grand tétras en France avec les pilotes régionaux (DREAL, animateurs et groupes tétras) afin de partager le diagnostic de cette situation et les perspectives de conservation de ces populations isolées. Des experts des pays voisins ont été invités à participer à la réunion. Un état des lieux dans les massifs limitrophes a été présenté : Forêt noire (Allemagne), chaîne cantabrique et Pyrénées espagnoles.

Rappelons que la stratégie prévoyait une stabilisation des effectifs de Grand tétras et de l'aire de présence de l'espèce. Force est de constater que cet objectif n'a pas été atteint. La période écoulée a vu la situation se dégrader de façon dramatique dans le massif vosgien. Lors de cette réunion les représentants du massif vosgien ont fait état de la situation de la population de Grand tétras. Avec trois coqs chanteurs dénombrés en 2021 les observateurs ont désormais actés la disparition de la population autochtone à brève échéance.

La stratégie comprend très peu d'éléments sur les actions de renforcement et de réintroduction. En effet, au moment de la rédaction, cette option n'avait pas été privilégiée. La nouvelle stratégie qui sera élaborée en 2023 comprendra nécessairement un **volet renforcement** et la réunion du 30 septembre a **cherché à esquisser** les bases d'une **nouvelle orientation.** 

Le PNRHJ, la RNNHCJ et le GTJ travaillent en étroite collaboration sur ce sujet. Bien que la situation ne soit pas aussi dégradée que dans les Vosges, les indicateurs ne sont pas favorables au maintien de la population à moyen et long termes.

Les premières hypothèses montrent un possible effet d'une perte de diversité génétique. Il est encore prématuré de tirer des conclusions définitives mais il convient de se saisir de ces questions rapidement. Ces sujets complexes imposent des délais de réflexion importants et plusieurs domaines de compétences doivent être sollicités pour produire des conclusions solides.

Ainsi, dès 2022, deux études chercheront à préciser les enjeux de conservation de la population jurassienne :

- 1. Le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier a été retenu pour construire un modèle de viabilité de la population. Des travaux similaires ont été menés dans le Vosges au cours de l'année 2020/2021. L'approche jurassienne cherchera à améliorer le modèle avec les données des suivis protocolés mais également les données d'habitats issues de la thèse LiDAR.
- 2. Une seconde étude sur la **structuration génétique de la population** apportera des éléments de réflexion supplémentaires.

Ces deux études devraient permettre d'apporter des réponses à l'hypothèse selon laquelle la dégradation des effectifs serait liée en partie à une perte de diversité génétique et donc les **arguments pour avancer dans une action de renforcement de la population.** 

Les acteurs du Haut-Jura (PNRHJ, GTJ, RNNHCJ, Université de Fribourg) travaillent déjà depuis plusieurs mois pour poser les bases d'un projet de renforcement. Les acteurs transfrontaliers (suisses et allemands) ont été rencontrés en début d'année pour échanger sur les enjeux de chaque massif et notamment sur le facteur « génétique ». La réflexion n'en est qu'à ses débuts et une large consultation sera incontournable sur un sujet aussi délicat. Lors de la réunion du 30 septembre les représentants du massif jurassien ont tenu à rappeler la nécessité et leur motivation pour la mise en place d'une réflexion sur les aspects génétiques à une échelle plus large que le seul massif jurassien. L'action si elle doit être réalisée devra être réfléchie à une échelle nationale, voire européenne.



# **Projet Restor'Tetras**

Alexandra DEPRAZ Axel PEYRIC

Le GTJ a répondu aux côtés du PNRHJ à l'appel à projet Mob'biodiv 2021 de l'Office Français de la Biodiversité.

RANCE ANCLE

Au vu des résultats prometteurs des travaux de restauration des habitats du Grand tétras engagés dans le département de l'Ain avec le soutien du conseil départemental, il a été choisi de proposer une approche similaire dans les départements du Doubs et du Jura.

Afin de proposer un projet cohérent le premier travail a consisté à préciser les zones de travaux éligibles. Les délais de réponse étant assez contraints, la présélection des parcelles éligibles a été basée sur les cartes LiDAR, et plus précisément la carte « présence du hêtre ». Les parcelles où les semis/perchis

> de hêtre couvraient entre 20 et 60% de la surface ont ainsi été pré-identifiées. Les plaf o n d s de subvention proposés nous ont ensuite conduits à opérer un second niveau de tri. Les parcelles situées à proximité d'une

> > zone favorable ont ainsi été retenues.

Enfin, pour des raisons de **rapidité d'exécution** il a été décidé de concentrer les travaux dans les secteurs de **forêts communales.** Toutefois, afin d'engager le travail avec les propriétaires privés il a été proposé d'organiser et d'animer des chantiers participatifs à destination des propriétaires mais aussi des bénévoles et naturalistes intéressés par la démarche.

Le projet a été **sélectionné par l'OFB** sans modification et l'animation du projet a pu débuter dès le mois de juillet pour la phase administrative et à l'automne pour la phase opérationnelle.

L'Office National des Forêts a été retenu pour la définition exacte des zones d'intervention et la réalisation des travaux. Éric Dürr s'est vu confier la réalisation d'un suivi par piège photographique des placettes travaillées.

Les délais de réalisation du projet sont très courts et le programme ambitieux. Un des enjeux était donc de ne pas prendre de retard. Les travaux ont commencé dès le **mois d'octobre** avec la désignation puis la réalisation des tra-

vaux. **7,5 hectares** ont été traités sur les communes de Mouthe, Remoray, Gellin ainsi qu'environ **5 hectares en forêt communale** du Lac des Rouges Truites. Le GTJ a réalisé les états 0 des placettes travaillées et témoins. Éric Dürr a pu réaliser un premier «times-laps» sur un chantier.

Malheureusement, les **chantiers bénévoles** proposés n'ont **pas eu l'écho attendu.** Là encore, les délais contraints ont probablement influé sur la participation.

Le travail reprendra dès le 1er juillet 2022 avec des interventions sur les secteurs du Risoux, du Massacre et du bois de Ban Arobiers et la fin des travaux sur le secteur de St Laurent en Grandvaux. De nouveaux chantiers nature seront proposés aux propriétaires et aux bénévoles. Les placettes de suivis seront prospectées (recherche des indices de présence) dans le cadre du protocole de suivi.

Ce projet réunit des compétences multiples sur un large territoire. Pour cette première année, l'ensemble des partenaires s'est mobilisé pour tenir les engagements pris auprès des financeurs. Le suivi à court et moyen termes des zones travaillées donnera ..., nous l'espérons, des réponses intéressantes sur les populations de Grand tétras.













# Pourquoi un réseau d'observateurs pour la Gélinotte des bois ?

## Un petit point sur le contexte

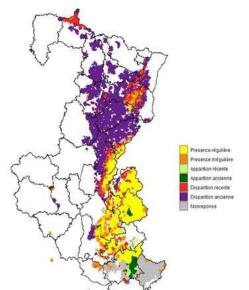
Marjolaine MORLAND

Le suivi des populations des tétraoninés dans le massif du Jura français, Grand tétras (*Tetrao urogallus major*) et Gélinotte des bois (*Tetrastes bonasia*), est une des missions principales du Groupe Tétras Jura. Le Grand tétras est une espèce emblématique du massif jurassien. Son intérêt écologique (espèce bioindicatrice de l'état de santé des forêts) et patrimonial font que de nombreuses études ont été menées à son sujet. Victime de sa discrétion, la Gélinotte des bois est quant à elle moins étudiée et moins connue.

Au niveau international, ce petit tétraoniné est classé dans la catégorie « **préoccupation mineure** » par l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature). En France, même si les populations sont en déclin depuis plus de 50 ans, **il n'existe aucun statut de conservation ni de protection à l'échelle nationale.** Cependant, en Franche-Comté la Gélinotte est sur la liste rouge de l'UICN classée espèce « **vulnérable** ». En Auvergne Rhône Alpes si son état de conservation est moins préoccupant elle est toutefois classée « **quasimenacée** ».

Afin de conforter ce statut de conservation ou de le modifier, il est **important d'acquérir des données précises** quant à **l'aire de répartition**, en établissant une carte de **présence/absence** et en estimant **la dynamique de population de la Gélinotte sur le massif du Jura.** C'est un des enjeux du projet Mob'biodiv

Enquête communale de présence de la Gelinotte decennie 2010-2019



financé par l'OFB en 2020. Le protocole de suivi complémentaire intègre ces objectifs d'étude. En effet, pour le moment, en dehors des zones connues grâce aux suivis du Grand tétras la zone de présence de la Gélinotte est suggérée via les connaissances sur sa biologie. Pour le territoire jurassien, sa présence est possible dans les forêts de plus de 600m d'altitude et probable sur celles au-delà de 1 000m. Il est maintenant temps de vérifier cette hypothèse en relevant les indices de présence que ce petit galliforme de montagne laisse derrière lui.

#### Des moyens humains importants

Le territoire à couvrir est vaste et la bonne application du protocole est dépendante des conditions météorologiques. Effectivement, la neige facilite la découverte des indices (crottes, traces, plumes, igloo...), d'où des prospections concentrées sur la période hivernale. Malgré les efforts fournis, l'équipe permanente du GTJ et des organismes partenaires restent insuffisants à cette mission.

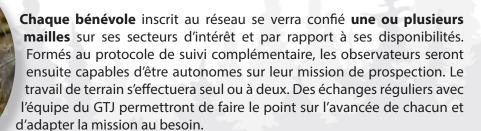
La mobilisation d'un **réseau de bénévoles**, formés au protocole de suivi de la Gélinotte des bois et aux réglementations en vigueur s'avère donc indispensable.

## Comment s'organise le travail des observateurs?

La prospection se concentre sur les forêts **de plus de 800 m** d'altitude dans le massif du Jura. Les secteurs ont été délimités et divisés **en mailles de 25ha** avec un r**ecouvrement forestier de 90% minimum.** Les mailles avec une pente moyenne de 20° sont écartées afin de faciliter la prospection et limiter les risques d'accident. Dans

chaque maille, un transect en diagonale de 700m ponctué de 3 placettes de 15m de seront passées au peigne fin afin

de relever des indices de présence.



Groupe Tétras Jura

#### Les enjeux d'animation du réseau

La création et la gestion de ce réseau d'observateurs ont pour objectifs :

### Créer le réseau :

- Communiquer/Informer
- Gérer le dossier d'inscription des bénévoles : Il s'agit, dans un premier temps, de convaincre un maximum de personnes ayant ou non une expérience de terrain à prendre part au suivi. Le protocole permet à une personne non expérimentée d'être opérationnelle et autonome une fois la formation réalisée. Un dossier d'inscription permet d'anticiper l'organisation du travail de terrain pour chaque membre du réseau.

### Accompagner/Gérer le réseau d'observateurs

- Former
- Communiquer
- Gérer les informations de terrain

Prendre sur son temps personnel pour aider une association n'est pas toujours facile. C'est pourquoi le GTJ s'efforce de répartir les mailles à prospecter et d'organiser le travail de terrain en fonction des disponibilités des observateurs. L'accompagnement et la gestion du réseau passent par une communication régulière avec ses membres afin d'adapter et modifier au besoin son fonctionnement.

### Qu'est-ce que cela permet concrètement?

La gestion et la conservation des espèces passent par une connaissance fine de leur biologie et du territoire sur lequel elles évoluent. L'état de conservation de la Gélinotte des bois est certes moins inquiétant que celui du Grand tétras, mais il devient préoccupant.

Les connaissances sur l'espèce permettent la mise en place d'actions pour sa gestion et sa conservation. Pour autant, les informations doivent être nombreuses et exploitables d'où l'importance d'avoir des bases de données les plus complètes et organisées possibles. Ceci demande un investissement conséquent. L'aide des bénévoles est pour le GTJ l'assurance de poursuivre son action de sensibilisation et d'améliorer ses connaissances sur l'aire de répartition de la Gélinotte des bois.

La discrétion de l'espèce a retardé l'intérêt porté à sa conservation. C'est pourquoi ce travail de prospection, indispensable à la mise en place de mesures de conservation, doit être mené sans plus tarder.



# L'Echo des massifs

# Pose de panneaux et de banderoles sur les zones protégées par l'Arrêté de Protection de Biotope

Léo LEGRAS

En 2019, de nombreux acteurs de l'environnement se sont réunis afin de travailler **ensemble à l'actualisation de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) « Grand tétras »**, créé en

1992. Ce document, validé par le préfet, actait une réglementation en faveur de la protection du Grand tétras sur quatre massifs forestiers du département du Jura. L'APPB révisé ne prend plus en compte uniquement le Grand tétras, mais toute la biodiversité des forêts d'altitude. Il couvre également un cinquième massif forestier.

également un cinquième massif forestier.

À la suite de la publication du nouvel arrêté, un travail de terrain a été engagé consistant à **remplacer les panneaux de signalisation** informant les usagers de la réglementation en vigueur. Malheureusement, il a été constaté peu de temps après qu'un certain nombre de ces panneaux avait été vandalisé, sur différents sites. Le GTJ s'est mobilisé avec l'aide des services de l'État pour les restaurer le plus rapidement possible.

Nous avons réussi à parcourir les cinq massifs à ski, avant l'entrée en vigueur de la réglementation hivernale. Ainsi, toutes les personnes venant profiter de nos montagnes pour leurs activités de loisirs seront informées des restrictions liée à

l'APPB, in situ. En parallèle, nous avons également posé les banderoles de signalisation des accès restreints durant la période hivernale.

Nous avons fait tout notre possible pour que les usagers aient la meilleure information et puissent respecter les lieux lors de leurs pratiques. Nous restons bien évidemment à la disposition de tous ceux qui, désireux d'en savoir plus concernant ces espaces protégés, souhaitent nous contacter ou nous rendre visite à notre adresse.

# Projet éolien Échallon

Alexandra DEPRAZ

©Groupe Tétras Jura

Les **projets de développement de parc éolien** sont régulièrement évoqués dans ce journal. Depuis 2017, les secteurs **d'Échallon et de Charix** étaient plus précisément concernés. Ces deux zones ont fait l'objet de plusieurs inventaires, portés par le bureau d'étude de la Compagnie Nationale Rhône (CNR) mais aussi par le GTJ pour les tétraoninés.

À l'issue de ces phases d'inventaires et des études de vent un premier projet (Charix) avait été abandonné. En effet, la proximité de l'Aigle royal, nicheur et la ressource éolienne peu régulière remettaient en cause la viabilité économique du parc.

À contrario la zone d'Échallon, bien que très riche d'un point de vue biodiversité (Aigle royal, Milan royal, Circaète Jean-le blanc; plus de 23 espèces de chiroptères; ZP 1 du Grand tétras; Gélinotte des bois et petites chouettes) n'avait pas été abandonnée. La volonté conjointe des élus locaux et de la CNR de voir le projet se réaliser a conduit les équipes de cette dernière à aller au bout de la démarche administrative. Un projet a donc été déposé à la fin de l'année 2020 auprès des services instructeurs.

Le porteur du projet a intégré dans son projet la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) et proposé différentes mesures propres selon lui à répondre aux attentes en matière de biodiversité.

Par exemple dans la phase « éviter » la taille des machines proposées visait à laisser des espaces libres entre canopée et bas de pâle ou encore les zones défrichées étaient limitées au strict nécessaire. Dans la phase « réduire » la CNR proposait de réaliser les travaux au cours des périodes les moins sensibles, de poser des barrières pour limiter la fréquentation ou encore de supprimer les éclairages automatiques. Enfin la séquence « compenser » proposait la création d'ilots de sénescence et la réalisation de travaux de restauration des habitats du Grand tétras.

Après examen approfondi, les services instructeurs ont rendu un avis défavorable au projet, avis suivi par la préfète de l'Ain. C'est la première fois que les services de l'État rendent un avis défavorable à ce niveau d'un projet. En règle générale, un dossier jugé complet (comme c'était le cas ici) permettait de poursuivre la chaine de l'instruction et d'aller jusqu'à la demande de dérogation au titre des espèces protégées. Dans le cas, les services de l'État ont estimé avoir tous les éléments permettant de juger que le projet était incompatible avec les prescriptions du PNA Grand tétras, mais aussi que la séquence ERC proposée ne répondait pas aux attentes du code de l'environnement.

Le projet a finalement été rejeté par arrêté préfectoral le 9 juillet 2021. Cette décision, saluée par les opposants au projet permet de garantir le statut de Zone de recolonisation potentielle pour le Grand tétras dans cette forêt d'Échallon. La décision n'est pas anodine et conforte l'importance de ces zones pour la population jurassienne.

# Séminaire « Impacts des éoliennes sur les Chiroptères et les Tétraoninés » à Berne

Alexandra DEPRAZ

Au mois de novembre dernier, le GTJ a été invité à participer, avec la DREAL AuRA, au séminaire « Impacts des éoliennes sur les Chiroptères et les Tétraoninés ». Avec des invités venant de plusieurs pays européens (Autriche, Allemagne, suisse et France), ces rencontres ont permis de comparer les différentes approches entre les pays. Les présentations, traduites en instantané, ont permis à chaque participant de prendre la parole et d'accéder à des informations enrichissantes. Pour les intervenants, la cohabitation entre Chiroptères et éolienne semble possible grâce à des aménagements et des choix de machine adaptés. Sur la question des Tétraoninés les conclusions sont moins évidentes, oscillant entre nécessité de faire évoluer le pack énergétique pour limiter les effets du changement climatique et principe de sauvegarde d'une espèce aussi sensible que le Grand tétras. Les participants au séminaire ont salué la qualité de l'organisation et adhéré à la proposition de se revoir pour poursuivre l'échange d'information entre pays voisins.

# L'éolien et le Grand tétras

Florence LETHIER

Le rapport de synthèse commun, publié en 2019, par l'ONCFS et la LPO sur les **connaissances des impacts de l'énergie éolienne et des moyens de les atténuer** le rappelait : l'énergie éolienne est l'une des composantes majeures de la politique de transition énergétique et de développement des énergies renouvelables en France.

La Bourgogne Franche-Comté figure parmi les régions à potentiel en la matière et les enjeux ont été clairement identifiés du point de vue des menaces qu'un développement mal raisonné de cette énergie ferait peser sur l'avifaune régionale en général, ainsi que des précautions à prendre.

L'approche en cours de l'Etat, visant la définition de **coefficients de réussite** en vue de tenir compte des

enjeux environnementaux, n'apporte pas encore à cet égard toutes les sécurités qu'on pourrait espérer du point de vue de la protection des forêts d'altitude du Haut-Jura, en présence et/ou favorables à la présence du grand tétras. Fondé sur un double objectif d'adaptation au changement climatique et de lutte contre l'érosion de la biodiversité, le développement de l'énergie éolienne en région Bourgogne-Franche Comté ne saurait paradoxalement compromettre les objectifs fixés par les pouvoirs publics en matière de préservation des tétraonidés et de leurs habitats; objectifs affirmés dans la stratégie nationale d'action en faveur du Grand tétras et déclinés dans le plan d'action régional pour les Vosges et le Jura, y compris les mesures prises en

faveur de la protection de ses biotopes, quelles que soient leurs faiblesses.

Dans ce contexte où il est établi que l'espèce se raréfie dramatiquement et est victime de notre politique économique, faire un point sur l'état des connaissances scientifiques et techniques les plus récentes, sur ce sujet de grande actualité, nous parait utile.

Plutôt que de rappeler les travaux de Joyne Coppes et al., déjà bien connus des spécialistes, sur l'impact des parcs éoliens – également des activités nature - sur le comportement du Grand tétras en Europe, le choix a été fait d'évoquer brièvement les résultats d'une étude de Taubmann et al., parue très récemment sur ce même sujet.

L'article intégral est disponible sur le lien gratuit et libre d'accès suivant :

https://bioone.org/journals/wildlife-biology/volume-2021/issue-1/wlb.00737/Wind-energy-facilities-affect-resource-selection-of-capercaillie-Tetrao-urogallus/10.2981/wlb.00737.full.

#### Résumé

En réponse aux **inquiétudes liées au développement de l'énergie éolienne** et à ses effets sur la faune sauvage, les auteurs ont équipé de GPS et suivi 16 Grands tétras, au printemps et en hiver, en Suède. Le but était de mieux apprécier les perturbations directes et indirectes d'un parc éolien sur ces oiseaux et leurs réponses comportementales.

Ils concluent que la probabilité qu'un site soit choisi comme place de parade en période de reproduction diminue avec (1) l'augmentation du bruit des équipements éoliens, (2) la visibilité de ces équipements et (3) leurs effets visuels sur le site (ombrage).

Ils constatent également que les oiseaux sélectionnaient leurs zones de nourrissage en fonction du nombre et de la proximité des turbines, et des effets de nuisances sonores et visuelles mentionnés précédemment.

La présence de **routes d'accès aux turbines** est aussi apparue comme un **facteur significatif** guidant **directement le comportement des oiseaux** et leur faisant éviter de tels sites. Les mêmes observations ont d'ailleurs été faites sur les autres espèces d'oiseaux forestiers réputées sensibles aux perturbations humaines, lesquelles évitent également la proximité de ces équipements connexes.

Dans l'ensemble, ces observations rejoignent les conclusions de plusieurs autres études menées en Europe. Elles soulignent aussi **l'impact direct et significatif du nombre d'éoliennes sur l'avifaune.** 

Les auteurs émettent l'hypothèse complémentaire que la **réduction des sites favorables** aux oiseaux par le fait de l'implantation de parcs éoliens peut, outre provoquer des déplacements de places de parade, avoir des effets sur la démographie locale de l'espèce et entrainer une diminution du nombre de mâles chanteurs ; la présence d'équipements routiers peut aussi avoir pour conséquence d'accroitre la prédation en raison d'un accès facilité des prédateurs, en particulier en hiver, notamment si les voies sont déneigées. Dans tous les cas, les auteurs recommandent d'appliquer un principe de précaution et, a minima, d'éviter la proximité des équipements éoliens à une distance inférieure à 900 mètres des zones de présence favorables au Grand tétras, été comme hiver.

# BRÈVES!

La collision entre un Aigle royal et une éolienne survenue le 6 novembre dernier dans le Jura Bernois illustre parfaitement les craintes des ornithologues en matière de cohabitation entre éoliennes et grands rapaces. D'une manière générale ces rapaces sont sensibles aux hélices et aux lignes électriques. Ces infrastructures sont la principale source de mortalité aux États-Unis pour l'Aigle royal. En Europe, une trentaine de collisions a été constatée. Le développement des parcs éoliens en Suisse pourrait ainsi freiner le retour de l'Aigle; c'est en tous les cas la crainte de Birdlife Suisse.

Source : ASPO/Birdlife Suisse communiqué de presse du 25 janvier 2022

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Gaultier, S.P., Marx, G., & Roux, D., 2019. Éoliennes et biodiversité: synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. https://professionnels.ofb.fr/fr/doc/eoliennes-biodiversite-synthese-connaissances-impacts-moyens-attenuer.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> LPO BFC (2021). Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté. Outils d'aide à l'identification des enjeux Volet reproduction et hivernage, 123 p. <sup>3</sup> Se reporter à Infos Tétras Jura, décembre 2012—N°29.

<sup>4</sup> http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/declinaison-massifs-des-vosges-et-du-jura-du-plan-a19533.html

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> https://www.leprogres.fr/edition-jura-sud/2020/02/protection-du-grand-tetras-le-nouvel-arrete-ne-satisfait-personne.

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> https://www.latribunerepublicaine.fr/5263/article/2020-02-16/haut-jura-le-grand-tetras-se-rarefie-dramatiquement.

<sup>7</sup> https://www.leprogres.fr/jura-39-edition-saint-claude-et-haut-jura/2018/12/29/le-grand-tetras-est-victime-de-notre-politique-economique.

<sup>8</sup> https://www.researchgate.net/publication/312379226\_Outdoor\_recreation\_causes\_effective\_habitat\_reduction\_in\_Capercaillie\_Tetrao\_urogallus\_a\_major\_threat\_for\_geographically\_restricted\_populations.

<sup>9</sup> https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320720301889.

Préserver les Tétraoninés, c'est préserver Ensemble la richesse écologique d'un territoire.



www.groupe-tetras-jura.org













