



**Pôle Territoire
Vincent NIGOU**

06 71 76 68 01

vincent.nigou@cantal.chambagri.fr

novembre 2025

Grands Corbeaux

Demande de renouvellement de mesures dérogatoires d'effarouchement et de destruction

Evolution de la situation et argumentaire

1. Historique de la démarche

Le département du Cantal connaît la présence du Grand Corbeau depuis de nombreuses années. Au fil du temps et de la fermeture progressive des décharges communales, les populations se sont concentrées sur le secteur de St-Flour où subsiste un point important de fixation à l'échelle du Massif Central : le site d'enfouissement de déchets non dangereux des Cramades.

Ainsi, certaines exploitations agricoles des environs font face à des attaques répétées de grands corbeaux sur des animaux d'élevage : agneaux, ovins adultes, veaux naissants, vaches.

La première exploitation touchée, et clairement la plus exposée, est celle de M. Baguet à Massalès de St-Flour. Elle cumule plusieurs facteurs : proximité immédiate du centre d'enfouissement de déchets des Cramades, élevage ovin avec une grande proportion de pâtures non affectables à une autre utilisation, agnelages en grande partie en extérieur...

Depuis 2009, plusieurs procédures de demande de dérogation concernant l'effarouchement, la capture ou la destruction d'individus de cette espèce protégée ont

été engagées avec une montée en puissance régulière pour atteindre 100 destructions autorisées en 2016 (*v. rappels sur le dossier 2009-2017 en annexe I*). En parallèle, des moyens ont été mobilisés (DREAL, ONCFS, DDT, Lieutenants de louveterie) pour étudier le comportement et la dynamique de cette population.

Par ailleurs, le SYTEC (Syndicat mixte des Territoires Est-Cantal), gestionnaire du centre d'enfouissement de déchets des Cramades, a procédé à des travaux visant à réduire au maximum la surface de déchets accessibles. Cela correspond aux parties de casiers en exploitation.

Fin 2018, le constat a été fait qu'avec l'ensemble de ces mesures combinées aux adaptations conduites sur les élevages, les impacts agricoles avaient été réduits sur l'exploitation de M. Baguet et sur les trois fermes identifiées sur Talizat et Villedieu. Les vols observés présentent des nombres d'individus moindres. A l'inverse, le territoire prospecté s'est élargi pour atteindre les secteurs de Joursac, Mentières, Neussargues en Pinatelle, Val d'Arcomie et Vieillespesse.

Un arrêté préfectoral a été pris pour la période 2019-2021, sur le périmètre de ces communes, plus St-Flour, Talizat et Villedieu déjà identifiées dans le précédent arrêté, pour autoriser :

- la perturbation intentionnelle et l'effarouchement notamment par tir de munitions à blanc
- la destruction par tir de défense et la destruction par euthanasie avec mise à mort après capture chez M. Baguet, le tout dans la limite de 80 individus /an et de 200 individus sur la période 2019-2021.

Ces mesures ont été prolongées jusqu'au 31 décembre 2022 par un arrêté préfectoral du 3 mai 2022, dans la limite de 50 nouveaux individus prélevés.

De nouvelles mesures dérogatoires ont été octroyées par arrêté préfectoral pour la période 2023-2025 sur un périmètre de 12 communes (St-Flour, Talizat, Villedieu, Coren, Joursac, Val d'Arcomie, Tanavelle, Neussargues en Pinatelle, Vieillespesse, Mentières, Chalignac, Neuvéglise sur Truyère). Le 26 juin 2023, un arrêté modificatif a ajouté la commune de Condat. Les mesures accordées sont les suivantes :

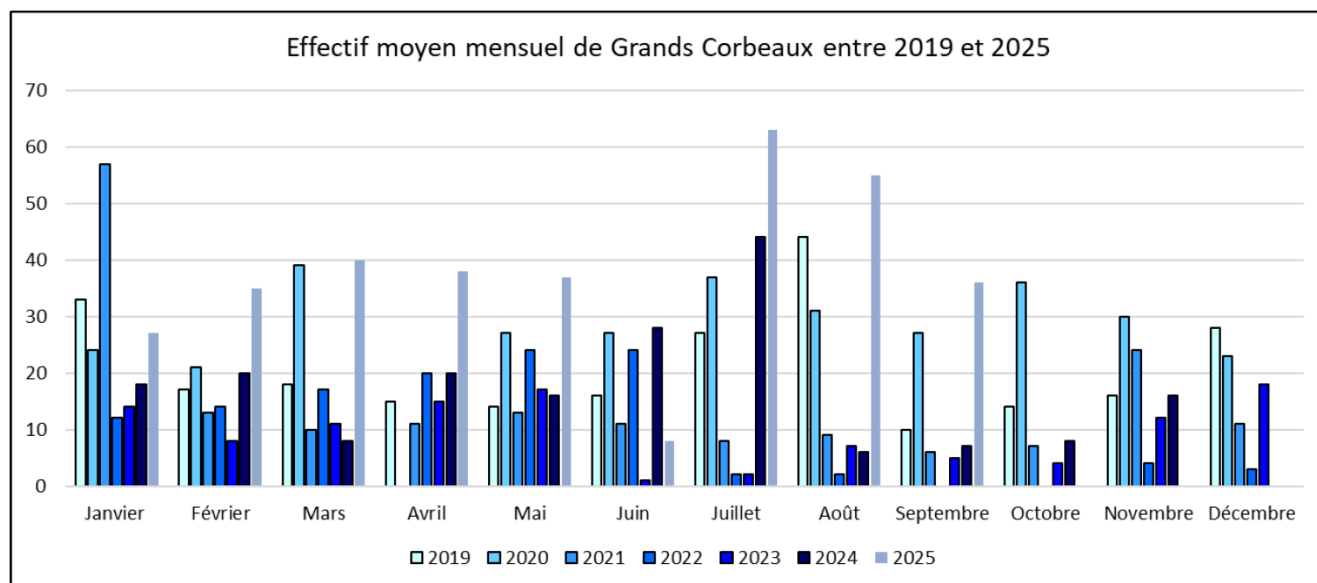
- la perturbation intentionnelle et l'effarouchement notamment par tir de munitions à blanc
- la destruction par tir de défense ou euthanasie après capture chez M. Baguet, le tout dans la limite de 60 individus en 2023 (arrêté pris en cours d'année) et 70 individus/an pour 2024 et 2025.

2. Mesures mises en œuvre et évolution des dégâts sur la période 2023-2025

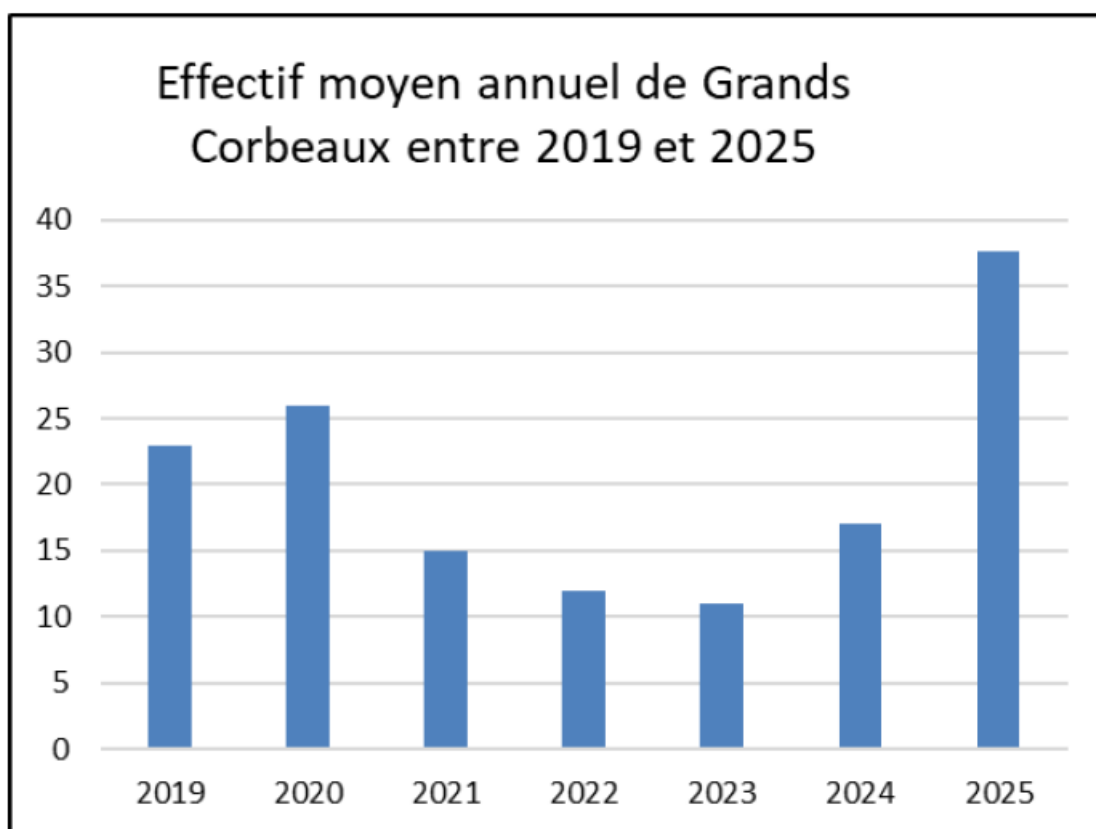
a. Au niveau du centre d'enfouissement des Cramades

Le dispositif de protection des zones non exploitées a été poursuivi. Deux services civiques recrutés par le SYTEC se relaient en permanence pour assurer un suivi de la fréquentation du site et de l'effarouchement, notamment en dehors des périodes de fonctionnement des machines.

v. synthèse SYTEC 2019-2025 en annexe II



Effectif moyen des Grands corbeaux présents sur le casier pour les années 2019 à 2025 (source SYTEC)



Effectif moyen de Grands corbeaux pour les années 2019 à 2025 (jusqu'au 30/09/2025) (source SYTEC)

Il en ressort que les effectifs les plus importants sont comptabilisés en périodes estivale et hivernale. Les plus hauts pics mensuels ont été obtenus en juillet 2025, janvier 2021, août 2025, puis août 2019. Globalement la fréquentation 2025 a été plus significative que les années précédentes, globalement tous les mois. Le SYTEC avait pu observer une fréquentation supérieure en 2020, où les activités sur le site ont été réduites par les

mesures sanitaires liées au COVID. L'année 2025 montre une présence encore supérieure que l'on peut expliquer par une bonne réussite de la reproduction.

L'effarouchement, réalisé soit par la simple présence des observateurs, soit par des tirs à blanc, est jugé moyennement efficace. En effet, s'agissant uniquement de tir sans prélèvement, les grands corbeaux ne les assimilent plus à un réel danger et leur efficacité est de courte durée.

Le SYTEC se propose de reconduire ces observations et ces mesures d'effarouchement si un nouvel arrêté de mesures dérogatoires est pris.

b. Au niveau des exploitations agricoles

Globalement, on peut dire que les diverses démarches engagées ont eu un effet favorable sur la pression exercée sur les élevages.

On note plutôt une stabilisation des dégâts sur les exploitations touchées après une diminution suite à la prise des premiers arrêtés de mesures dérogatoires.

Les effectifs de grands corbeaux dans les vols ont été significativement réduits suite aux premiers arrêtés. Désormais ils se sont stabilisés mais restent quand-même importants, notamment en 2025. Leur activité est plus intense aux périodes de vêlage ou agnelage, que les grands corbeaux anticipent.

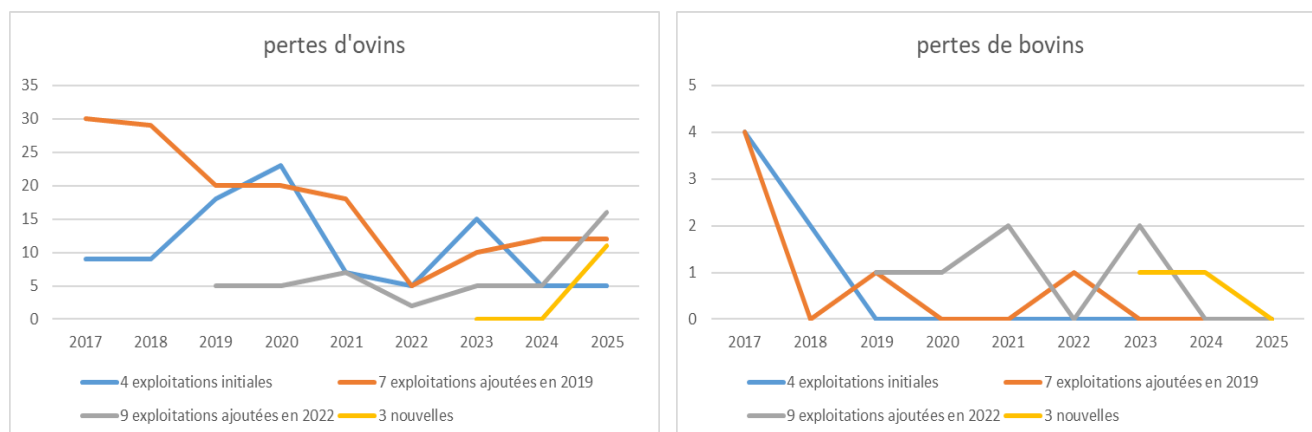
Le territoire de prédation s'est élargi, ciblant de manière privilégiée les élevages ovins, mais sans exclure des élevages bovins pour autant.

Beaucoup d'exploitations ont été contraintes de **revoir leur mode de conduite d'élevage** soit en limitant au maximum (voire totalement) les agnelages ou vêlages en extérieur, soit en rentrant les jeunes agneaux dès la mise-bas (3 à 4 fois par jour sur la période d'agnelage), soit en ramenant les brebis ou vaches prêtes à mettre bas au plus proche des bâtiments où les grands corbeaux sont moins présents. Ces évolutions se traduisent par du temps passé par l'éleveur et de la surveillance renforcée. Certains ont même décaler les périodes d'agnelage en hiver malgré les risques sanitaires. Cela engendre souvent des coûts supplémentaires : des frais vétérinaires lorsque l'éleveur peut intervenir au moment de l'attaque et sauver l'animal qui nécessite par la suite des soins (traitements médicamenteux, points de suture, ...) ou pour soigner des pathologies sur les jeunes agneaux nés à l'intérieur, l'achat de fourrages et de paille pour la litière.

Quelques éleveurs se sont munis de chiens de protection de troupeau, qui peuvent avoir une certaine efficacité pour limiter la prédation mais qui rendent les ovins moins dociles. De plus, certains comportements protecteurs entraînent d'autres désagréments : isolement des agneaux de leur mère, rupture du cordon ombilical entraînant des infections de type arthrite septique.

v. *tb détaillé en annexe III*

Sur les 11 exploitations identifiées dès l'arrêté de 2019, les 9 ajoutées en 2022 et les 3 nouvelles :



A noter que 3 exploitations ont cessé leur activité en 2022 et 1 en 2023 en raison de départs à la retraite.

Des mesures de **perturbation intentionnelles** ont été mises en place sur une partie des élevages identifiés, par les éleveurs eux-mêmes, ne serait-ce que par leur présence très régulières près des troupeaux. De l'effarouchement est pratiqué sur le site des Cramades par le SYTEC ou les lieutenants de loupeterie. De **l'effarouchement par tir** a été pratiqué sur divers sites, principalement par les lieutenants de loupeterie (M. Dalle puis M. Euchafol).

Enfin des **tirs de défense** ont été pratiqués sur 2 exploitations (M. Baguet et GAEC de la Chevade) et sur le site du SYTEC par MM. Dalle et Euchafol. Une cage-piège a été maintenue chez M. Baguet comme le prévoit l'arrêté et a permis la capture et l'euthanasie de plusieurs individus. Au total, le nombre de corvidés prélevés devrait s'établir à 176 pour la période 2023-2025 pour un plafond de 200. Ils sont répartis de la manière suivante : 56/60 en 2023, 50/70 en 2024 et 70/70 en 2025 (*cf synthèse du registre réalisé par la DDT en annexe IV*).

Ces mesures ont montré une efficacité amenant à un certain équilibre entre la protection de l'espèce et la limitation des dommages aux activités économiques et en particulier agricoles. Elles ont aussi nécessité de déployer beaucoup d'énergie dans la surveillance par les éleveurs comme indiqué ci-dessus, mais aussi dans l'effarouchement et les mesures de destruction par MM. Dalle et Euchafol qui ont été présents sur site très fréquemment.

Les éleveurs sont unanimement demandeurs de la poursuite de mesures d'effarouchement et de destruction, d'autant plus que l'année 2025 montre des effectifs de grands corbeaux plus importants.

c. Autres constats

La DDT du Cantal a reçu un courrier de l'entreprise Marquet en novembre 2021, gérant une carrière sur le site des Cramades à St-Flour. L'entreprise signale des désagréments

importants suite à des dégradations répétées de câbles électriques causées par les corvidés. Cela occasionne des dysfonctionnements et arrêts de production nécessitant des interventions de réparation. Il sollicite la poursuite des mesures dérogatoires instaurées par l'arrêté préfectoral qui permettent de limiter ces impacts (*cf courrier en annexe V*). Cette entreprise a été recontactée en novembre 2025 et constate toujours des dégâts malgré une protection d'une partie des gaines électriques aériennes par des tubes métalliques. Par ailleurs, la concentration de grands corbeaux entraîne une importante souillure des locaux et des machines qui perturbe le fonctionnement de l'installation.

On peut donc retenir que :

- l'espèce grand corbeau continue de générer des dégâts sur les élevages ;
- les mesures mises en place ont permis de réduire globalement la pression de prédation, même si le périmètre des élevages touchés d'élargit un peu ;
- de nouvelles incidences sur les activités économiques ont été identifiées avec le cas de l'entreprise Marquet.

3. Les solutions alternatives

Plusieurs solutions alternatives aux mesures dérogatoires de perturbation de l'espèce ont été envisagées au fil du temps :

- **Fermeture complète du site d'enfouissement de déchets** : cette alternative a été rejetée par les élus du territoire car cette installation, fonctionnant en toute régularité, constitue un élément structurant indispensable du plan de gestion des déchets pour la partie Nord et Est du département du Cantal.
- **Mise en défens intégrale du site d'enfouissement de déchets** : cette solution a été étudiée techniquement et financièrement par le SYTEC. La conclusion est qu'une fermeture complète de l'accès du site aux oiseaux par un système de filets pour la partie en exploitation présente des inconvénients majeurs pour l'exploitation et l'expérience du seul site équipé en France (ISDND de Vic-de-Chassenay en Côte d'Or) montre une faible efficacité. Enfin, cela représente un investissement très important (plus de 300 000 €HT), *v. étude en annexe VI*. Néanmoins, le SYTEC a fortement fait évoluer l'aménagement de son site et ses pratiques d'exploitations en recouvrant une grande partie des casiers ne laissant que quelques centaines de m² accessibles, ce qui représente un coût d'investissement de plus de 140 000 €. En parallèle, le SYTEC a proposé de recruter des services civiques pour conduire un travail de suivi de l'espèce sur le périmètre du site d'enfouissement. Ce travail se poursuit encore aujourd'hui, comme indiqué précédemment.
- **Arrêt de l'élevage à l'herbe dans les environs de St-Flour** : bien évidemment, cette solution n'est pas envisageable dans une zone quasiment 100% herbagère. Les élevages d'ovins, plus vulnérables, restent néanmoins utiles sur le territoire pour valoriser des terrains moins propices à l'élevage de bovins et pour alimenter les filières ovines locales.
- **Arrêt des mises-bas en extérieur** : la mise-bas est un moment sensible, de plus, les délivrances attirent les grands corbeaux qui vont occasionner de la prédation au passage sur les nouveau-nés comme sur les adultes fragilisés. Le territoire de St-Flour est très propice à la mise-bas en extérieur, tant en ovins qu'en bovins, notamment en

automne. Cela permet de continuer de valoriser les pâturages sans tirer sur les stocks de fourrages prévus pour l'hiver, tout en limitant les risques sanitaires pour les agneaux et veaux naissants ainsi moins touchés par des diarrhées et problèmes respiratoires. Malgré tout, comme indiqué précédemment, les éleveurs ont dû adapter leurs pratiques sans pouvoir pour autant arriver à un risque négligeable : rentrée des mères avant la mise-bas, surveillance renforcée, ramassage des nouveau-nés plusieurs fois par jour, mise-bas sur des parcelles proches des bâtiments...

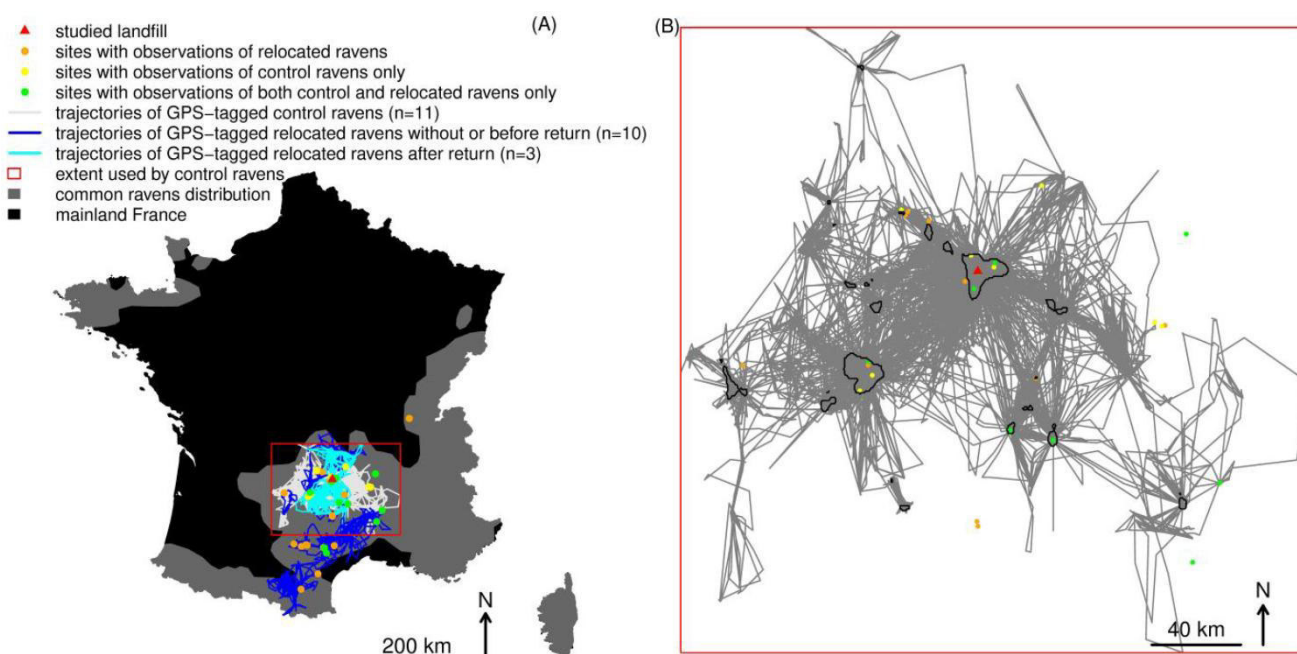
On peut donc retenir que :

- Des actions complémentaires aux mesures dérogatoires de l'arrêté préfectoral ont été mises en place ;
- Que ces mesures ne sont pas suffisantes à elles-seules pour réduire suffisamment les dégâts aux exploitations agricoles.

4. L'incidence des mesures dérogatoires de perturbation sur la population de grands corbeaux

La demande de mesures dérogatoires a rapidement débouché sur la mise en place d'un suivi fin de la dynamique de la population de grands corbeaux du Massif central, finalement peu connue auparavant. L'ONCFS a conduit ce travail sur plusieurs années, à l'aide de la technique de capture-marquage-réobservation et par des dispositifs GPS.

Ce travail montre notamment des capacités importantes de déplacement et une population qui rayonne sur l'ensemble du Massif Central (280 km * 200 km) avec plusieurs zones de regroupement (liés à des activités humaines) et est en interaction avec d'autres noyaux de population plus éloignés.



Source OFB 2017

Par ailleurs, les opérations d'effarouchement conduites en jusqu'en 2018 n'ont pas montré d'impact sur l'abondance des grands corbeaux sur la zone. Enfin, ces études ont aussi montré que la capture et de relâcher à des distances importantes n'avait aucune efficacité jusqu'à 150 km.

v. détail en annexe VII.

D'autre part, les mesures dérogatoires prévues par l'arrêté préfectoral sont encadrées, en nombre de prélèvements autorisés par an, dans le temps et dans l'espace. Leur suivi garantit donc une proportionnalité des mesures.

On peut donc retenir que :

- Les mesures mises en place n'ont pas d'impact significatif sur la population de grands corbeaux ;
- Que les simples captures et relâchers à distance n'ont aucun effet puisque les mêmes individus rejoignent le site initial au bout de quelques jours voire quelques semaines.

Forte de l'expérience des périodes 2019-2022 et 2023-2025, la Chambre d'agriculture porte la demande de renouveler ces mesures dérogatoires pour une nouvelle période de 3 ans.

ANNEXE 1 : Rappels sur le dossier – 2009-2017

2009 : premiers constats d'attaques sévères sur l'exploitation ovine ont été signalés. Un premier dossier de demande de dérogation pour l'effarouchement et la destruction de Grands Corbeaux est transmis au Ministère de l'Écologie pour avis du CNPN.

Le 14 décembre 2009 un arrêté préfectoral d'autorisation d'effarouchement préconise l'utilisation de canon à gaz, épouvantail et des tirs d'effarouchement et de régulation de corneilles noires par lieutenant de l'ovellerie. Ces différentes mesures ont été mises en œuvre sans malheureusement rencontrer l'effet d'effarouchement attendu (nous pensons notamment que la présence à proximité du site d'une carrière rend les grands corbeaux peu sensibles au dérangement par le bruit). Un agriculteur voisin de Mr Baguet, Mr Rouzaire, déclare aussi des pertes sur des veaux et demande des interventions.

Une nouvelle demande de dérogation est alors déposée auprès du CNPN en **2010** pour les deux exploitations. Messieurs Jarry et Gourreau, experts, sont mandatés par le CNPN pour expertiser la situation locale et constatent que :

- le Grand Corbeau est bien responsable des pertes sur l'exploitation, l'exploitation est bien conduite et peut difficilement se protéger mieux
- la décharge des Cramades est « responsable » de cette population importante de grand corbeau sur le site.

L'effarouchement par capture/relâché et le tir de 5 individus sont préconisés.

En **2011**, la procédure est mise en œuvre. Après avoir levé les quelques difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de la procédure de capture/relâché, la démarche semble s'avérer payante puisque nous constatons la présence de moins de grands corbeaux sur l'exploitation et surtout de moins de comportements agressifs vis-à-vis du troupeau ovine. L'éleveur est satisfait des premiers résultats de la procédure, a largement collaboré et s'investit pour la mise en œuvre du dispositif de capture/relâché².

En **2012**, la situation se dégrade malheureusement à nouveau. Les oiseaux sont beaucoup plus présents sur l'exploitation et les attaques s'accroissent. Trois nouvelles exploitations déclarent subir des dégâts sur des communes plus éloignées de Saint-Flour (dossiers déposés auprès du CNPN qui préconise l'effarouchement par captures-relâchés).

En **2013**, malgré le nombre de capture-relâché sur Saint-Flour (environ 170 individus) et les tirs (5 oiseaux), la population de grands corbeaux est toujours très importante sur l'exploitation et les attaques ne fléchissent pas. En août de cette année, un baguage pour le suivi des oiseaux relâchés est alors mis en place. Une nouvelle demande de destruction de Grands Corbeaux est envoyée au Ministère en octobre 2013. Une stagiaire de Master 2 a été recrutée pour étudier la situation.

En **2014**, suite à l'examen par le CNPN en session du 11 mars 2014, un nouvel arrêté est pris (tir de destruction de 30 individus sur un an, poursuite du protocole de capture/baguage/relâché et mise en place de tirs d'effarouchement). Un stage Master 2 est mis en place. Des techniciens et scientifiques de l'ONCFS s'impliquent dans le suivi du stage qui est l'occasion de premiers contacts avec d'autres programmes de recherche travaillant sur le suivi du grand corbeau (notamment en Autriche). Ce stage permet également la mise en place d'un comité de suivi et d'une dynamique collective pilotée par le Sous-Préfet de St Flour. L'ISDND des Cramades lance notamment à cette époque un projet de couverture partielle de la décharge.

² Sur ses propres frais, il fabrique une cage piège et se charge de nourrir les individus capturés en attente de relâchés



En **2015**, en l'absence du soutien financier du MEDDE pour financer une étude globale sur la population de grands corbeaux, l'ONCFS réussit à mettre en place et lancer un programme de suivi s'appuyant notamment sur un suivi GPS. En revanche, en dépit du fort investissement des services et acteurs locaux, les grands corbeaux sont très présents et interagissent avec l'exploitation Baguet et d'autres exploitations du secteur. Le dispositif de capture relâcher est lourd à mettre en place et n'apporte pas de résultats, la destruction par tir est très chronophage et semble peu efficace. Pour sa part, l'ISDND des Cramades a réalisé sur T4-2015 la couverture par géomembrane des deux-tiers du casier en exploitation, soit plus de 8200 m² sur 13000 m² au total. Ces travaux sont en cours de finalisation actuellement en tenant compte des contraintes liées aux aléas climatiques. Le Préfet du Cantal décide de porter lui même les prochaines demandes de dérogation et soumet une demande pour la destruction de 100 grands corbeaux (50+50, accordés par le biais de deux dossiers en début d'année et à l'automne 2015). Lors de la dernière demande à l'automne 2015, les services de l'État impliqués sur le suivi de ce dossier annonçaient une nouvelle demande début 2016, objet du présent rapport.

En **2016** ; le dispositif de suivi a été maintenu et renforcé. Ce suivi a permis d'améliorer encore la compréhension du fonctionnement local des populations de grands corbeaux. Il a également été mobilisé pour mesurer l'efficacité et corriger certaines mesures d'effarouchement. Sous le pilotage du sous préfet de St Flour, les services de l'État et acteurs locaux sont restés fortement mobilisés sur ce dossier. Malheureusement, les interactions entre les grands corbeaux et les élevages locaux se maintiennent et se sont étendues à d'autres exploitations du secteur.

La demande formalisée en **2017** est portée par la chambre d'agriculture du Cantal, mobilisée au nom de 4 exploitants du secteur. L'extension de la demande de dérogation à 4 exploitations (et non plus au seul cas de l'élevage Baguet) est préoccupante mais traduit peut être également un début d'influence de nos opérations d'effarouchement (tendance à la dispersion confirmée par le lieutenant de louveterie, présent de manière quasi quotidienne sur les sites de l'élevage Baguet : les groupes sont plus dispersés et en plus petit nombre, les attaques moins massives et organisées). Une autorisation est accordée le 09/08/2017 impliquant les exploitants concernés mais aussi le SYTEC (gestionnaire de l'ISDND des Cramades) dans la mise en œuvre de l'autorisation (appui au suivi et à l'effarouchement sur les sites des exploitants mais aussi sur le centre de traitement des déchets).



Évolution de la population du Grand corbeau sur le site des Cramades (15) de 2019 à 2025



Elise LUCAND
Services civiques au SYTEC



► Introduction

Depuis 2016, le SYTEC (Syndicat des Territoires de l'Est du Cantal) recrute des jeunes en service civique sur une période de 8 mois, pour réaliser la mission suivante : observation de la faune, préservation de l'environnement et promotion de la biodiversité au sein du SYTEC.

La mission est principalement centrée sur l'étude du Grand corbeau (*Corvus corax*). Cette espèce est très présente sur le site des Cramades de Saint-Flour (15), notamment du fait de l'exploitation d'une ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) qui attire les oiseaux, particulièrement en période hivernale.

Les activités principales qu'effectuent les services civiques sur le site des Cramades sont l'observation et l'identification des Grands corbeaux (protocole d'abondance, piège photographique) et leur effarouchement (protocole d'effarouchement). Le dispositif a été mis en œuvre pour régler la problématique d'attaques de Grands corbeaux sur du bétail pâturant à proximité du site des Cramades.

L'étude a pour objectif d'estimer le nombre d'individus présents sur l'ISDND (c'est-à-dire le casier d'enfouissement exploité en alvéoles) en utilisant plusieurs méthodes de suivi et de dispersion des regroupements d'individus lors des phases d'alimentation sur l'ISDND.

► 1) Suivi à l'aide d'un piège photographique

• Objectif

L'objectif de cette méthode est de pouvoir identifier les grands corbeaux marqués (présence de marques alaires, de bagues et/ou de GPS) qui sont présents sur le quai de déchargement du casier d'enfouissement (emplacement privilégié par les individus lors des périodes de non-activité humaine). Le piège photographique permet également de déterminer les phases où les oiseaux se réunissent le plus sur le casier.

• Méthode et traitements des données

Pour réaliser ce suivi, un piège photographique est installé sur le quai de déchargement pour prendre en photos les grands corbeaux, en continu (cf. figure 1).

Chaque début de semaine, la carte SD de la caméra est récupérée et les photos sont ensuite triées, une première fois, pour enlever celles où le Grand corbeau est absent (ex : présence de camions/compacteur, d'autres oiseaux, ...). Puis elles sont triées une seconde fois à l'aide d'un logiciel (XnViewMP) pour différencier les individus qui sont marqués de ceux non marqués. Les photos sont alors classées dans un dossier sur le bureau de l'ordinateur en fonction des codes des différents Grands corbeaux.



Figure 1 : Photo de Grands corbeaux sur le quai

► 2) Suivi avec le protocole abondance

• Objectif

L'objectif de cette méthode est de pouvoir estimer le nombre de Grands corbeaux présents simultanément sur le casier d'enfouissement en utilisant un protocole papier précis. Pour cela, les observateurs réalisent des phases de comptage de quelques minutes pour recenser le nombre d'individus présents sur le casier d'enfouissement à un instant t .

• Méthode

Le suivi est réalisé toutes les 15 minutes pendant 1 à 2 minutes sur un point d'observation pour avoir une vue d'ensemble du casier d'enfouissement. L'observateur préconise les périodes où les activités humaines sont les plus atténuées sur le site (non présence du compacteur, déchargement de camions, circulation de véhicules, ...) pour pouvoir compter un maximum d'oiseaux posés sur le casier. L'idéal est donc la période entre 12h et 14h ou en fin de journée. En suivant le protocole, cela représente 8 répétitions (ex : 12h00 – 12h15 – 12h30 – 12h45 – 13h00 – 13h15 – 13h30 – 13h45). L'observation se prolonge également entre chaque passage de prospection pour repérer les oiseaux marqués ainsi qu'en dehors de la session de comptage (avant 12h00 et après 13h30) aux alentours du casier d'enfouissement.

Sur le protocole papier, l'observateur commence par relever les conditions météo, la date et l'heure de début de la session d'observation. Ensuite, à l'aide d'une longue-vue ou d'une paire de jumelles, il balaye l'ensemble de la zone définie en faisant un aller-retour pour observer l'ensemble de la zone et recenser le nombre d'individus. Il dénombre dans un premier temps tous les Grands corbeaux qu'il distingue, posés dans la zone définie (arbres, talus, ...), en déterminant ceux qui sont équipés de marques alaires des autres. A la fin de ce balayage, ces 2 effectifs sont notés sur la fiche du protocole.

Dès lors, l'observateur se focalise sur les individus porteurs de marques alaires et tente de les identifier. Il note les couleurs et les codes des marques observables. Si un oiseau équipé n'est plus visible (s'est envolé) ou s'il n'est pas possible de déterminer ses marques alaires, il sera comptabilisé parmi les Grands corbeaux marqués non identifiés. Leur nombre est également à noter en fin de session, de même que l'heure à laquelle elle se termine.

Si un même individu équipé de marques alaires est observé lors de plusieurs passages au cours d'une même journée d'observation, il faut impérativement noter toutes ces ré-observations pour chaque individu.

En dehors des moments de prospection, l'observateur réalise des observations plus classiques aux alentours du casier d'enfouissement et note les observations les plus importantes (ex : Grand corbeau avec marquage, comportements d'individus, ...).

• Saisie des données

Pour la saisie des données, l'observateur les note dans le logiciel « BDD_GC_appli / Saisie Protocole Abondance » (cf. figure 2). Les mêmes critères que sur le protocole papier sont à remplir notamment le nombre d'oiseaux marqués identifiés en indiquant son code, le nombre de marqués non identifiés ou encore le nombre de non marqués. Toutes les données de chaque session sont répertoriées dans une base de données « BDD_GC_data ».

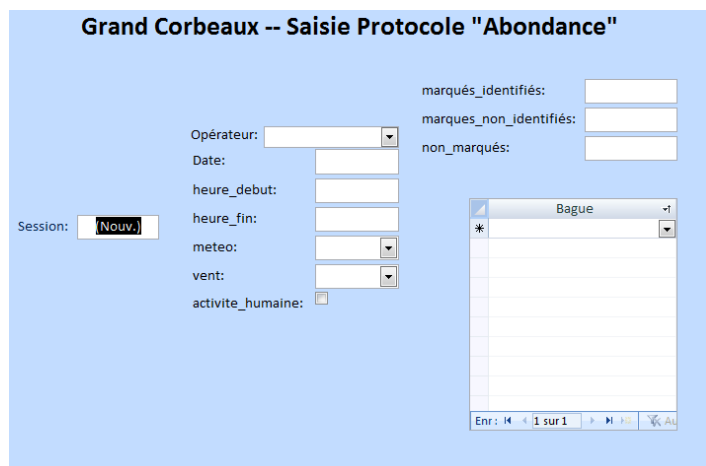


Figure 2 : Saisie des données dans le logiciel

► 3) Perturbation des individus par l'effarouchement

• Objectif

Suite à des attaques de Grands corbeaux sur des ovins présents dans les parcelles à proximité du site des Cramades, la mise en place de sessions d'effarouchement a été instaurée pour effrayer les corvidés à l'aide d'un pistolet à blanc et permettre de disperser les groupes d'individus.

• Méthode

L'effarouchement est réalisé toutes les 20 minutes à côté du casier d'enfouissement pour être, d'une part, à proximité des Grands corbeaux, et d'autre part, pouvoir compter le nombre d'individus avant de tirer avec l'arme à blanc (cf. figure 3). Une nouvelle fois, les périodes où les activités humaines sont les plus atténuées sur le site sont préconisées pour avoir un maximum d'oiseaux posés sur le casier. L'idéal est donc la période entre 12h et 14h ou en fin de journée. En suivant le protocole, cela représente 6 répétitions (ex : 12h00 – 12h20 – 12h40 – 13h00 – 13h20 – 13h40).

Sur un carnet, différents critères sont relevés : les conditions météo, la date, l'heure des passages, le nombre de coups tirés, le nombre de Grands corbeaux et s'il y avait de l'activité humaine ou non (exemple : compactage des déchets). Lors de chaque passage, deux types d'effarouchements sont distingués : l'effarouchement « passif », lorsque le nombre d'individus est inférieur à 8 sur la zone à prospecter, un simple déplacement humain sans tir à proximité du casier est alors réalisé. À l'inverse, un effarouchement dit « actif » est effectué en tirant en l'air avec l'arme à blanc, dans le cas où l'effectif est supérieur ou égal à 8 individus.



Figure 3 : Matériels pour l'effarouchement

• Saisie des données

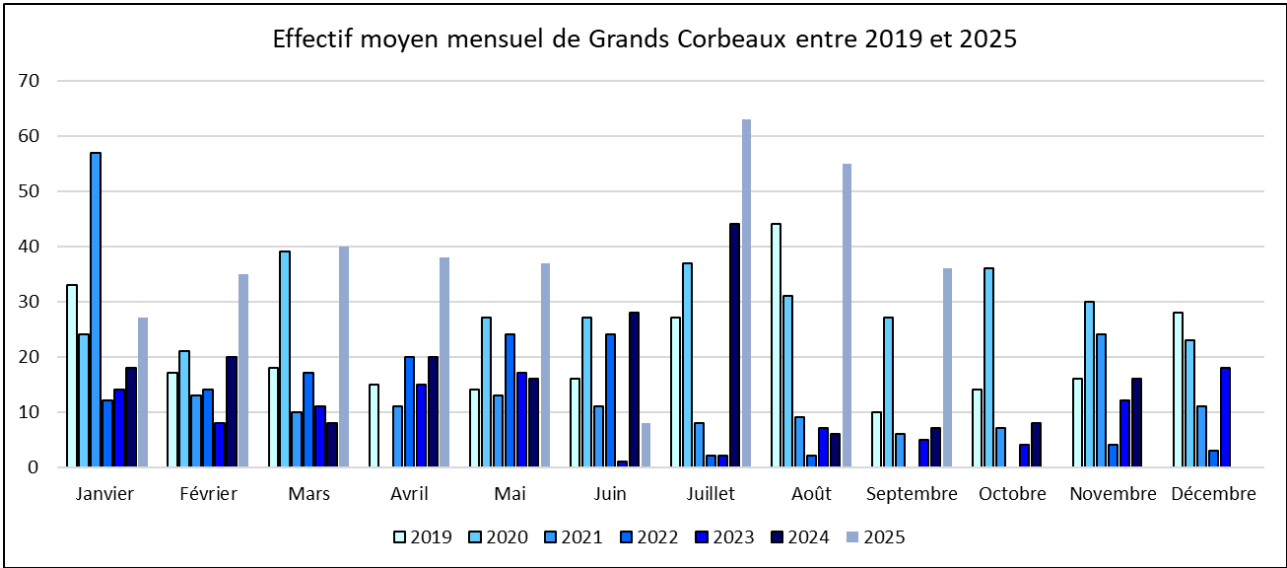
Les données sont ensuite saisies dans un tableur Excel (cf. figure 4). Les mêmes critères que sur le protocole papier sont à remplir, notamment le nombre d’oiseaux comptés ainsi que le nombre de coups tirés.

C	Heure	Coups tirés	Nombre GC	Météo	Remarque
03-déc	12h00	0	7	2	Compacteur
	12h20	0	3	2	/
	12h40	1	12	2	/
	13h00	1	12	2	/
	13h20	1	17	2	/
	13h40	0	2	2	Camion

Figure 4 : Saisie des données sur Excel

► 4) Évolution des données de 2019 à 2025

Grâce aux données collationnées lors du protocole d’abondance, il est possible de suivre l’évolution de l’effectif des Grands Corbeaux présents sur le site des Cramades.



Graphique 1 : Effectif moyen des Grands corbeaux présents sur le casier pour les années 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025

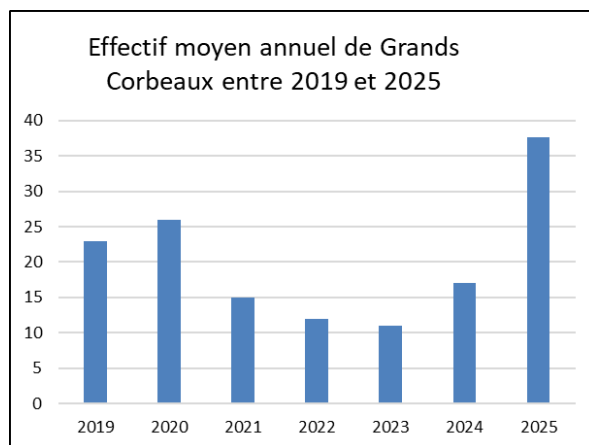
En premier lieu et selon les différentes périodes de l’année (cf. graphique 1), si on s’intéresse à la répartition des effectifs de Grands corbeaux, on remarque que les corvidés sont principalement présents lors de la période hivernale (décembre, janvier et février) et estivale (juin, juillet et août). Les effectifs diminuent sur le casier lors du printemps (mars, avril et mai) comme les oiseaux ont plus de facilités à trouver de la nourriture et ne comptent pas uniquement sur le casier comme source de ravitaillement.

Ce graphique nous montre également l’importance de la régularité du protocole. Effectivement, le nombre d’observations et le moment où celles-ci sont réalisées à une forte influence sur l’évolution constatée. Effectivement, les Grands corbeaux sont généralement plus présents le soir où l’activité humaine est absente, qu’entre 11h et 14h où l’inactivité est très brève.

Pour les mois d’août 2019, d’octobre et décembre 2020 et de novembre 2021, on remarque effectivement une forte augmentation qui peut être expliquée par un nombre accru d’observation après 15h contrairement aux autres années. Certains mois ont également trop peu de données pour estimer correctement une évolution, notamment les mois de janvier et mars 2020.

De plus, on observe pour l’année 2025 une forte augmentation par rapport aux autres années. Pour les mois de juillet, août et septembre, on observe un pic de 63, 55 et 36 Grands corbeaux en moyenne.

Il est ensuite pertinent de mesurer la tendance globale de l'effectif moyen de Grands corbeaux présents sur le casier d'enfouissement, durant ces mêmes années (cf. graphique 2).



Graphique 2 : Effectif moyen de Grands corbeaux pour les années 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 et 2025

Avec ce graphique, on remarque que l'effectif de Grands corbeaux présent sur le site a légèrement augmenté de 2019 à 2020 (+18,2 %) puis a nettement diminué de 2020 à 2023 (-58 %). En effet, cet effectif moyen était de 22 en 2019, de 26 en 2020, de 15 en 2021, de 12 en 2022 et 11 en 2023.

Puis, on observe une forte augmentation entre les années 2024 et 2025 (+ 71%). L'effectif moyen était de 17 en 2024 et 38 en 2025.

L'effectif en 2020 est majoritairement plus élevé qu'en 2019 et 2021. Plusieurs explications sont possibles. Effectivement, l'année a été marquée par le début de la crise sanitaire de la COVID-19. Elle a donc été ponctuée par de nombreuses mesures de protection sanitaire (confinement, couvre-feu, généralisation du télétravail, ...) ce qui a rendu plus difficile d'une part la réalisation des sessions d'observations. D'autre part, la présence d'activités humaines sur le site des Cramades était réduite durant cette période, ce qui peut expliquer l'augmentation du nombre de Grands corbeaux.

L'effectif en 2025 est amplement supérieur aux années précédentes. Cela peut s'expliquer par un fort taux de réussite de reproduction sur cette année.

Pour déterminer si cette augmentation est récurrente dans les années à venir, il serait nécessaire d'avoir les résultats des années 2026 et 2027 pour confirmer cette augmentation ou simplement confirmer une année 2025 exceptionnelle.

Cependant, aucune observation n'a encore été réalisée pour les mois d'octobre, novembre et décembre 2025, les données de l'année ne sont donc pas complètes.

► Conclusion

En conclusion, les méthodes de suivi avec la mise en place d'un piège photographique et les sessions d'observation sont nécessaires pour estimer et identifier le nombre d'individus présents sur le casier d'enfouissement, notamment les oiseaux avec des marques alaires.

Concernant l'effarouchement, cette méthode n'est pas toujours efficace. En effet, les corvidés se sont habitués et n'attribuent plus le tir à un danger mortel. Les effets sont donc observables sur l'instant mais s'estompent quelques fois au fil des sessions.

L'ensemble de ces protocoles continue d'être appliqué avec assiduité de mois en mois sur le site des Cramades. Les données et les graphiques permettent donc de mettre en évidence une augmentation de la population de 2019 à 2020 puis une diminution de 2020 à 2023 et enfin une augmentation de 2023 à 2025.

nom de l'élevage	CP	Commune	type d'animaux	constats 2023	effarouchement	adaptation conduite = surcoûts ou manques à gagner non indemnisés
Thierry BAGUET	15100	ST-FLOUR	ovins	blessures sur agneaux et piquages sur adultes, réduction des animaux morts. Vols plus petits (20-25) qui demeurent supportables pour le troupeau	effarouchement, cage-piège, tirs de prélèvement	limitation des agnelages en extérieur, report des agnelages sur hiver, surveillance accrue, présence d'un patou
AMOUROUX Christophe	15 320	VAL D'ARCOMIE	ovins	pas d'attaque, présence toujours importante	non	agnelage en intérieur depuis 2021
GAEC des Hautes Terres (ALINC Sébastien)	15170	TALIZAT	veaux naissants	pas d'attaque malgré présence	non	pas de modification, vêlage des VL en intérieur
GAEC de la Chevade (BONNET Xavier)	15170	TALIZAT	ovins	15 agneaux, nécessité de rentrer les brebis malgré présence d'herbe	intervention louvetier avec 1 tir légal	
EARL VALENTIN	15170	TALIZAT	veaux naissants	pas d'attaque	non	pas de modif
Jacques LEBRAT	15100	MENTIERES	bovins	pas d'élément nouveau		
GAEC de Montaigut (ODOUL)	15100	VILLEDIEU	veaux naissants	pas d'attaque, peu de présence	non	pas de modification
GAEC de la Rocherousse	15170	JOURSAC	ovins	cessation d'activité agricole		
Sylvie FABRE	15170	JOURSAC	ovins	cessation d'activité agricole		
GAEC AMARGER	15500	VIEILLESPESE	bovins	pas d'attaque, pas mal de présence	non	pas de modification
Marie-Hélène CARRIER	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	10 agneaux	non	agnelage à l'intérieur
GAEC du Puy de Coujoule	15100	COREN	ovins et bovins	5 agneaux. Toujours forte présence	non	agnelage en intérieur ou rentrée dès l'agnelage
GAEC Francon	15100	TANAVELLE	bovins	1 attaque au vêlage sur la matrice qui a entraîné la mort suite à une péritonite	non	
EARL ALLO (Allo Sébastien)	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	pas d'attaque mais population toujours très présente	non	agnelage dedans l'hiver et rentrée des agneaux si agnelage en extérieur en automne et printemps.
GAEC du Mouton (ROYER René)	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	cessation d'activité agricole		
M. LASSALE Pascal	15350	ST PIERRE	bovins	3 attaques sur veaux (onglons) mais pas de perte, assez peu de présence	effaroucheur à gaz	non
GAEC Entre Epie et Truyère (CHANSON Nicolas, IZABEL Vanessa)	15260	NEUVEGLISE SUR TRUYERE	ovins	pas d'attaque mais population toujours très présente	non	agnelage en intérieur
Mme QUINTANEL Chantal	15200	CHALVIGNAC	bovins	cessation d'activité agricole		
EARL du Sous Bois (PRADEL Pascal)	15100	SAINT-FLOUR	bovins	pas d'attaque, toujours une forte présence	non	vêlage sur des parcelles proches des bâtiments
M. BOUT Régis	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	bovins	31/3/2023 : attaque : 1 vache a vélé 31/3 au soir, veau retrouvé mangé le lendemain. Un envol de grands corbeaux constatés mais pas de preuve d'attaque. Elevage essentiellement plein air. 1er cas de ce type sur cet élevage	non	
GAEC Servaire-Pomel	15190	CONDAT	bovins	Pression des grands corbeaux sur vaches au moment des vêlages. 1 veau mort sur un vêlage difficile (langue coupée) en 2023. D'autres pertes de veaux dans le passé	effarouchement par tir en été	rentrée des génisses pour vêlages en intérieur, seules les vaches aguerries vêlent en extérieur

exploitations initiales (4)

exploitations identifiées en 2019 (7)

exploitations identifiées en 2022 (9)

nouvelles exploitations depuis 2023 (1)

Signalements d'attaques de Grands Corbeaux

nom de l'élevage	CP	Commune	type d'animaux	constats 2024-25	actions effarouchement	adaptation conduite = surcoûts ou manques à gagner non indemnisés
Thierry BAGUET	15100	ST-FLOUR	ovins	blessures sur agneaux (parfois blessure aux paupières qui entraînent perdre de l'oeil) et piquages sur adultes qui rendent les mises-bas en extérieur difficiles, réduction des animaux morts. Vols plus petits (20-25) qui demeurent supportables pour le troupeau	effarouchement, cage-piège, tirs de prélèvement	limitation des agnelages en extérieur, report des agnelages sur hiver, surveillance accrue, présence d'un patou
AMOUREUX Christophe	15 320	VAL D'ARCOMIE	ovins	pas d'attaque, présence toujours importante	non	agnelage en intérieur depuis 2021
GAEC des Hautes Terres (ALINC Sébastien)	15170	TALIZAT	veaux naissants	pas d'attaque malgré présence	non	pas de modification, vêlage des VL en intérieur
GAEC de la Chevade (BONNET Xavier)	15170	TALIZAT	ovins	attaques tous les ans : 5 agneaux en 2024 car présence Grand Duc qui les faisait partir, 5 agneaux en 2025 car sécheresse et réduction temps de pâture. Agnelage en extérieur pour août (vide sanitaire), septembre : agnelage en extérieur puis rentrés 15j --> réduction durée des vides sanitaires --> pb de diarrhées, pb de délivrances qui se mélangent au fumier brebis sont perturbés par leur présence (~80 en plein jour) même quand pas de mise bas. 2025, le nombre de corbeaux semble plus important	2024 : présence du louvetier, effarouchement. Aut 2025 demande d'effarouchement ou tir par louvetier	
EARL VALENTIN	15170	TALIZAT	veaux naissants	pas d'attaque	non	pas de modification
Jacques LEBRAT	15100	MENTIERES	bovins	pas d'élément nouveau		
GAEC de Montaigut (ODOUL)	15100	VILLEDIEU	veaux naissants	pas d'attaque, peu de présence	non	pas de modification
GAEC de la Rocherousse	15170	JOURSAC	ovins	cessation d'activité agricole		
Sylvie FABRE	15170	JOURSAC	ovins	cessation d'activité agricole		
GAEC AMARGER	15500	VIEILLESPESE	bovins	pas d'attaque, pas mal de présence	non	pas de modification
Marie-Hélène CARRIER	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	10 à 15 agneaux/an, dès qu'un agnelage se fait en extérieur, présence de grands corbeaux croissante.	non	agnelage à l'intérieur
GAEC du Puy de Coujoule	15100	COREN	ovins et bovins	5 agneaux/an (quelques agnelages fait en extérieur)	non	agnelage à l'intérieur ou rentrée des agneaux dès l'agnelage
GAEC Francon	15100	TANAVELLE	bovins	pas d'attaque	non	rentre les vaches dès que vêlage se prépare, plutôt moins de présence
EARL ALLO (Allo Sébastien)	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	pas d'attaque mais population toujours très présente	non	agnelage dedans l'hiver et rentrée des agneaux si agnelage en extérieur en automne et printemps.
GAEC du Mouton (ROYER René)	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	ovins	cessation d'activité agricole		
M. LASSALE Pascal	15350	ST PIERRE	bovins	qq attaques sur veaux (onglons) mais pas de perte, très peu de présence	canon effaroucheur	non
GAEC Entre Epie et Truyère (CHANSON Nicolas, IZABEL Vanessa)	15260	NEUVEGLISE SUR TRUYERE	ovins	pas d'attaque mais population toujours très présente	non	agnelage en intérieur.
Mme QUINTANEL Chantal	15200	CHALVIGNAC	bovins	cessation d'activité agricole		
EARL du Sous Bois (PRADEL Pascal)	15100	SAINT-FLOUR	bovins	pas d'attaque, toujours une forte présence (+ en 2025)	non	vêlage sur des parcelles proches des bâtiments

Signalements d'attaques de Grands Corbeaux

nom de l'élevage	CP	Commune	type d'animaux	constats 2024-25	actions effarouchement	adaptation conduite = surcoûts ou manques à gagner non indemnisés
M. BOUT Régis	15170	NEUSSARGUES EN PINATELLE	bovins	pas d'élément nouveau		
GAEC Servaire-Pomel	15190	CONDAT	bovins	pas de nouvelle perte en raison de l'effarouchement et des modifications de pratiques. Plus de présence en 2025	tirs d'effarouchement	rentrée des génisses pour vélages en intérieur, seules les vaches aguerries vèlent en extérieur
EARL La Bergerie Hunic	15190	CONDAT	ovins	2025 : 5 brebis + 5 agneaux + 1 agnelle tués		
M. MAS David	15190	CONDAT	bovins	2024 : veau naissant mort suite au prélèvement des yeux. 2 abîmés mais sauvés. Toujours une présence	non	amélioration de la surveillance

exploitations initiales (4)

exploitations identifiées en 2019 (7)

exploitations identifiées en 2022 (9)

nouvelles exploitations depuis 2023 (2)



**PRÉFET
DU CANTAL**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Aurillac, le 29 novembre 2025

**Bilan des destructions de Grands Corbeaux dans le cadre de l'arrêté préfectoral
n° 2023 959 du 26 juin 2023 portant dérogation aux dispositions de l'article L411-1 du
Code de l'environnement : transport de spécimen, capture, relâcher, perturbation
intentionnelle et destruction de spécimen de grands corbeaux**

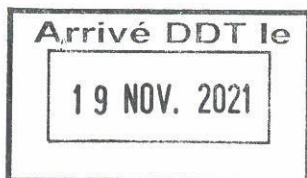
	2023 (nbre maxi 60)	2024 (nbre maxi 70)	2025 (nbre maxi 70)
Janvier			
Février			
Mars			
Avril			
Mai			
Juin			
Juillet	8	6	4
Août	20	11	23
Septembre	25	7	35
Octobre	3	6	2
Novembre	0	0	6
Décembre	0	20	
Total	56	50	70

Le responsable de l'unité faune sauvage

signé

Patrick LALO

A Saint-Flour, le 18 novembre 2021



DDT du Cantal

A l'attention de Monsieur le Directeur
22 rue du 139^{ème} Régiment d'infanterie
15 000 AURILLAC

N/Réf : PM/CL/Cou-21-0049

Objet : Renouvellement de l'autorisation de Monsieur Daniel Dalle

Monsieur le Directeur,

Je me permets de vous contacter concernant l'autorisation préfectorale accordée à Monsieur Daniel Dalle visant à réguler la population de grands corbeaux sur le territoire cantalien, dans l'espoir que cette dernière puisse être renouvelée prochainement.

Je souhaiterais porter à votre connaissance l'intérêt que revêt son intervention pour ma société. En effet, nous faisons l'objet d'attaques régulières de la part des corvidés dans notre carrière des Cramades à Saint-Flour. Ces derniers s'en prennent régulièrement à nos installations et plus précisément aux câbles de ces dernières, entraînant ainsi de nombreuses pannes et arrêts de production auxquels nous devons remédier avec difficultés.

Vous comprendrez, je l'espère, qu'il nous est difficile de travailler sereinement lorsque l'espèce, présente en surnombre à proximité de notre carrière, cause ce type de désordres.

Restant à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire et vous remerciant par avance pour l'attention que vous voudrez bien porter à ma demande, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, mes respectueuses salutations.

M. MARQUET Philippe

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'P' and 'M' followed by a horizontal line.

ANNEXE VI



ISDND DES CRAMADES A SAINT-FLOUR (15)

ETUDE DE FAISABILITE POUR LE CONFINEMENT DU CASIER 2 PAR UN DISPOSITIF DE FILETS ANTI-OISEAUX

RAPPORT FINAL

Dossier GEO-17-044 / Janvier 2018



SOMMAIRE

1 Contexte et objectifs de l'étude	3
2 Actions engagées par le SYTEC pour réduire la population aviaire sur l'ISDND	5
3 Etat des lieux de l'exploitation fin 2017 sur le casier n°2.....	6
3.1 Etat actuel de l'exploitation.....	6
3.2 Données géométriques.....	6
3.3 Plan prévisionnel d'exploitation	7
4 Caractérisation préliminaire d'un dispositif de confinement par filets anti-oiseaux.....	9
4.1 Type et géométrie du dispositif.....	9
4.2 Choix des filets anti-oiseaux	9
4.3 Choix de la structure porteuse	11
4.4 Contraintes et bases de dimensionnement de l'ouvrage.....	12
4.4.1 Caractéristiques des sols d'assise	12
4.4.2 Cas du filet nu sans contraintes	12
4.4.3 Contraintes induites sur le filet par le givre et la neige	13
4.4.4 Contraintes induites par le vent	13
4.4.5 Contraintes induites par les envols dans les filets.....	14
4.4.6 Bases de dimensionnement.....	14
4.5 Adéquation avec le plan d'exploitation du casier n°2	19
4.6 Bilan des contraintes techniques.....	19
5 Coûts d'investissement et de maintenance	20
5.1 Coûts prévisionnels d'investissement	20
5.2 Coûts prévisionnels de maintenance.....	20
6 Retours d'expérience sur les filets anti-oiseaux, solutions alternatives	21
6.1 Retours d'expérience sur les filets anti-oiseaux.....	21
6.2 Solutions alternatives réductrices	22
6.2.1 Réduction de la surface d'exploitation	22
6.2.2 Effarouchements.....	22
6.2.3 Exploitation nocturne	22
6.2.4 Placettes d'alimentation déportées.....	22
7 Conclusions	23

Liste des figures

- Figure 1 :** Carte de situation générale
- Figure 2 :** Etat actuel de l'exploitation sur le casier 2
- Figure 3 :** Configuration d'une structure porteuse sur les futures alvéoles n°2 et n°3
- Figure 4 :** Dispositif filet anti-oiseaux : coupe esquisse
- Figure 5 :** Dispositif filet anti-oiseaux : plan esquisse

1

Contexte et objectifs de l'étude

Le Syndicat des Territoires de l'Est Cantal (SYTEC) assure la valorisation et le traitement des déchets ménagers et assimilés de 3 Communautés de Communes adhérentes du Département Cantalien. Les déchets ménagers et assimilés de 105 communes, soit 44 000 habitants sur 2862 km², sont valorisés et traités aux installations des Cramades (Centre de tri et ISDND).

L'Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ou ISDND) des Cramades à Saint-Flour est exploitée pour le traitement des déchets ménagers et assimilés actuellement non valorisables. Cette installation classée est autorisée par l'Arrêté préfectoral n° 2007-1089 du 23 juillet 2007.

A la demande de l'Inspection des Installations Classées, le Syndicat des Territoires de l'Est Cantal engage ici une étude de faisabilité pour le confinement du casier exploité par des filets anti-oiseaux.

En effet, des populations d'oiseaux fréquentent régulièrement cette installation de stockage à la recherche de nourriture, en particulier les espèces suivantes : le Milan Royal, le Grand Corbeau, le Corbeau Freux, les Corneilles, l'Etourneau sansonnet, les Mouettes et Goélands,...

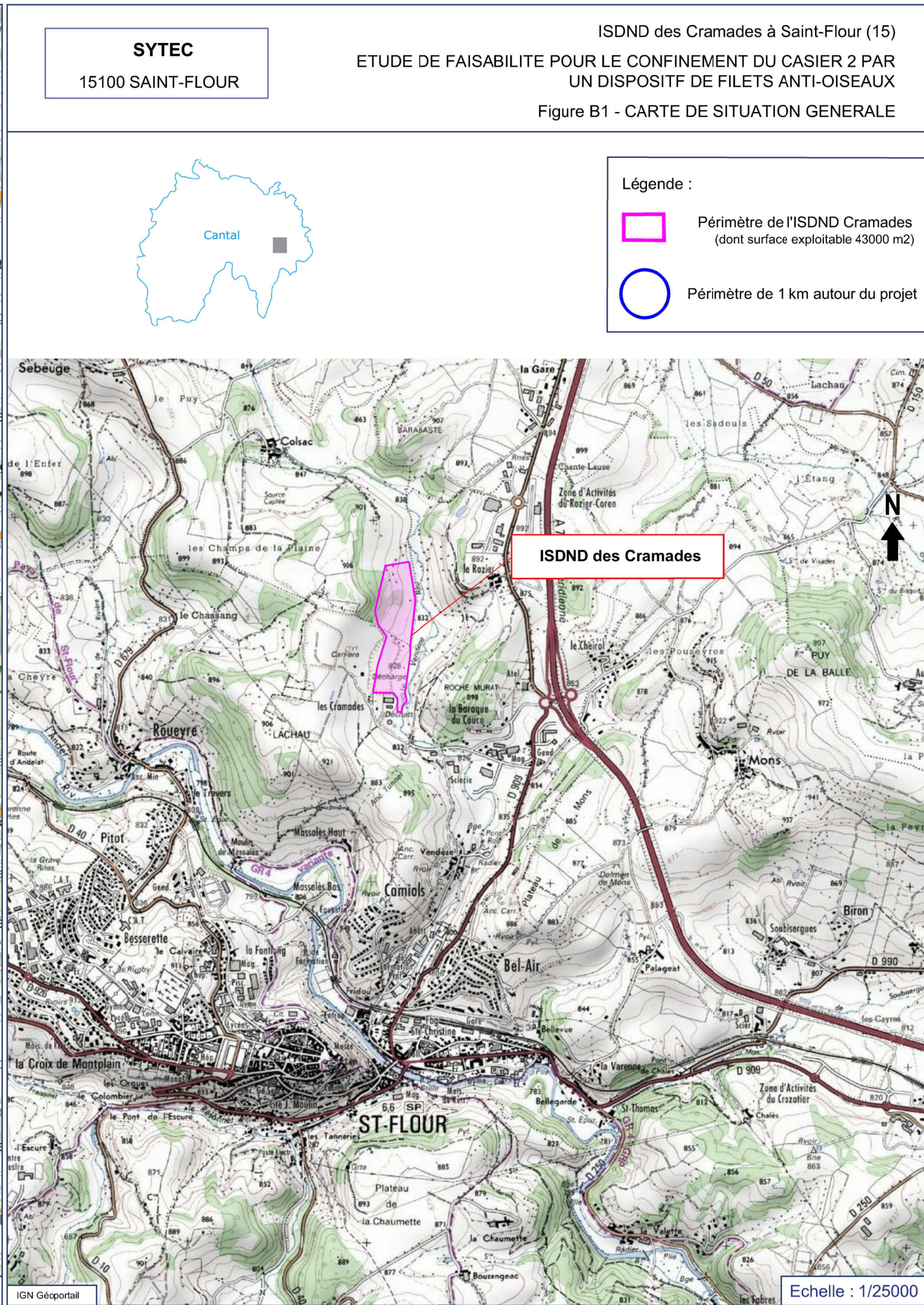
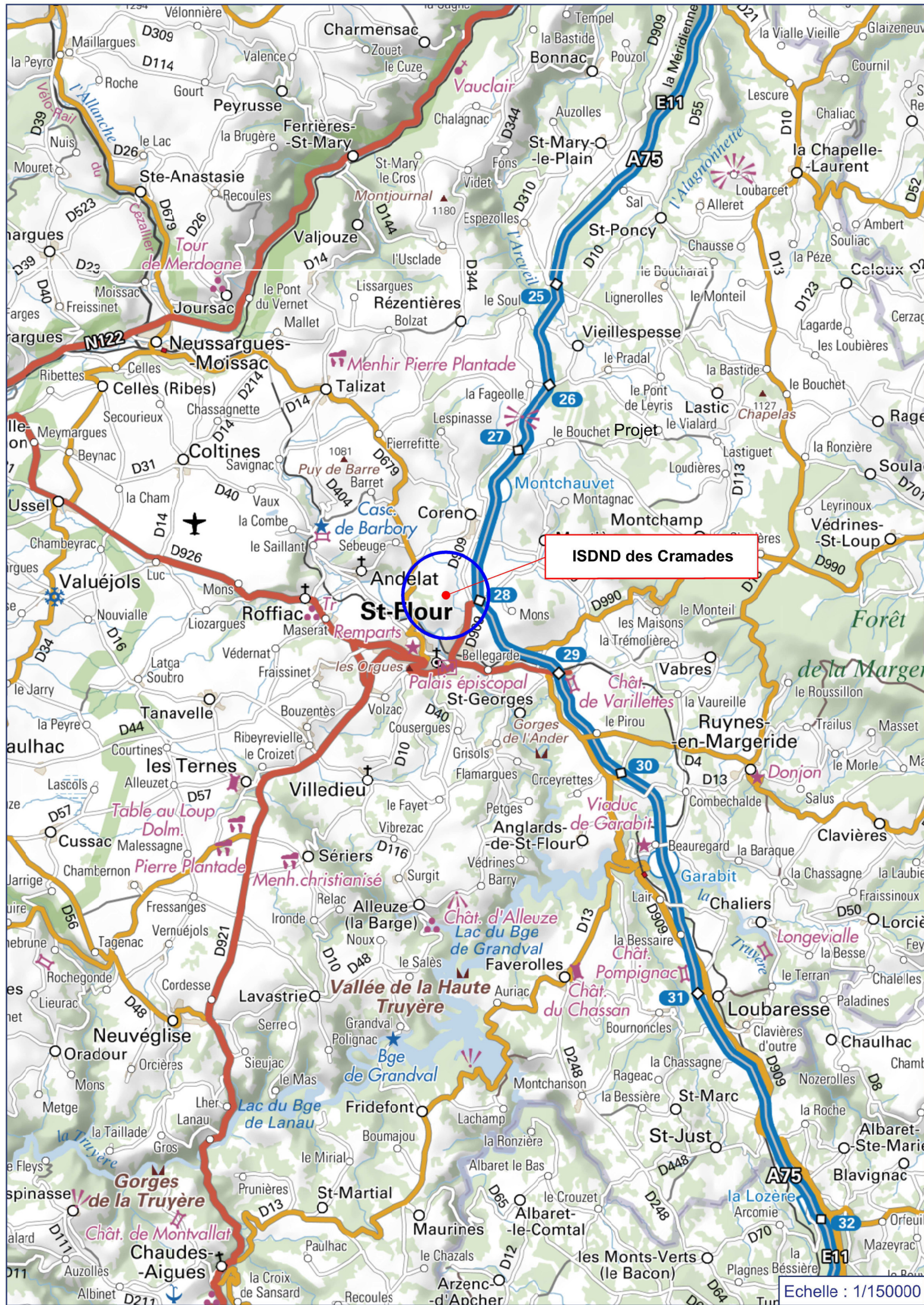
Sur le casier n°2 en exploitation, une alvéole ouverte de près de 4500 m² permet chaque jour à ces espèces omnivores de trouver leur nourriture dans les déchets ménagers. La surface ouverte est réduite à 2000 m² actuellement, par une augmentation des couvertures périodiques.

Le site de Saint-Flour est reconnu pour un point d'observation remarquable d'une population de Milans Royaux, espèce protégée depuis 1976 et vulnérable. Cette espèce de rapace remarquable, en régression en France, fait l'objet d'un Plan National d'Actions depuis 2003.

Le site voit également une population importante de Grand Corbeau, espèce protégée en France, qui séjourne régulièrement aux abords immédiats. Sur la planèze de Saint-Flour, les attaques de Grand Corbeau sur un élevage ovins ont conduits à une autorisation préfectorale dès 2015 de *capture, marquage, transport, relâcher, re-capture, effarouchement et destruction par tirs* (50 individus).

La population de Grand Corbeau a fait l'objet d'un programme de suivi (bagueage, géolocalisation) par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage pour l'étude du comportement spatial d'individus entre 2013 et 2015.

☞ L'étude technique porte ici sur l'examen des conditions techniques et économiques pour un confinement du casier de l'ISDND des Cramades par des filets anti-oiseaux. Le but des filets serait d'isoler le massif de déchets des intrusions d'oiseaux, en particulier corvidés et rapaces, en vue de leur éloignement du site de Saint-Flour.



2

Actions engagées par le SYTEC pour réduire la population aviaire sur l'ISDND

Sur l'ISDND des Cramades à Saint-Flour (15), le SYTEC a engagé des actions depuis 3 ans pour réduire et réguler la population aviaire attirée par le stockage de déchets ménagers.

Le SYTEC collabore et communique étroitement sur cette problématique avec les intervenants concernés, en particulier : les services de la Préfecture et de la Sous-Préfecture, l'Inspection des Installations Classées DREAL, les élus du SYTEC et élus locaux, les services de la DDT, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, le Conseil National de Protection de la Nature, la Ligue de Protection des Oiseaux, les représentants de la profession agricole et des riverains. Des réunions ont été organisées en Sous-Préfecture de Saint-Flour notamment.

Les actions engagées concernent la réduction de la surface d'exploitation ouverte qui attire la population aviaire. Cette surface est passée de 8000 m² à 4000 m² depuis 2015, pour atteindre 2000 m² aujourd'hui avec des couvertures provisoires régulières. Le mode d'exploitation sur de petites surfaces est engagé par les services techniques du SYTEC. Les recouvrements s'effectuent avec des remblais argileux, des déchets inertes peu valorisables, des déchets de bois. Cette surface est inférieure à la surface réglementaire maximale de 7000 m² (AM du 15 février 2016).

En parallèle, le SYTEC autorise et encourage dans son installation classée toute observation et comptage d'oiseaux pour les personnes assermentées et les représentants de la LPO. L'objectif est d'analyser les effets de réduction sur la population aviaire et d'améliorer les connaissances.

Deux agents en service civique ont été engagés en février 2017 par le SYTEC pour mener un suivi des populations de Milans royaux et de Grand corbeaux notamment. Des mesures d'effarouchement sont engagées sur les terrains environnants de l'installation, en particulier sur le Grand Corbeaux. Les techniques d'effarouchement adaptées au site sont étudiées.

3

Etat des lieux de l'exploitation fin 2017 sur le casier n°2

3.1 Etat actuel de l'exploitation

L'ISDND des Cramades exploite actuellement le casier n°2, construit en 2008 dans le prolongement de l'ancienne décharge des Cramades. Ce casier aux normes s'étend sur une surface exploitable de 1,3 ha, divisé en 3 alvéoles de 0,4 ha de surface moyenne. La cote de fond du casier est 838 m NGF.

L'exploitation est conduite sur l'alvéole n°1 ouest couvrant 0,4 ha, par réglage et compactage des déchets avec un compacteur à « pied de moutons ». En janvier 2018, l'alvéole est en voie de comblement atteignant une altitude de 859 m NGF.

Les deux autres alvéoles, élevées à l'altitude 846 m NGF, sont confinées par un écran imperméable en attente d'être exploitées.

L'alvéole n°1 en exploitation reçoit des couvertures périodiques en remblais argileux ou déchets inertes. La surface non recouverte en Janvier 2018 atteint 50 % de sa surface, soit 0,2 ha.

Cette surface est fréquentée par de multiples oiseaux chaque jour, comme source alimentaire. Les individus survolent le site et se réfugient dans les arbres alentours (grands chênes, bosquets pins).



Vue sur le casier 2 et l'alvéole en exploitation de l'ISDND des Cramades à Saint-Flour (mai 2017)

3.2 Données géométriques

L'ISDND des Cramades s'étend sur une superficie totale de 13,2 ha. Le casier n°2 est autorisé sur une superficie totale de 4,5 ha en partie Nord de l'emprise, par arrêté préfectoral du 23 juillet 2007.

Les altitudes caractéristiques de l'ISDND sont les suivantes : base ancienne décharge (833 m), sommet ancienne décharge (858 m), base casier n°2 (838 m), sommet casier n°2 (861 m).

Le casier 2 s'étend actuellement sur 1,3 ha, subdivisé en 3 alvéoles d'égale surface. L'alvéole 1 en cours d'exploitation atteint 859 m NGF. Les alvéoles 2 et 3 sont imperméabilisées à 846 m NGF en attente d'une reprise d'exploitation (prévision fin 2018).

Pour le projet de confinement par filets anti-oiseaux, des dimensions doivent être prises en compte :

- Longueur maximale casier et alvéole (orientation NS) : 135 m,
- Largeur maximale casier (orientation WE) : 125 m,
- Largeur maximale alvéole (orientation WE) : 40 m.

Figure 2 : Configuration géométrique du casier 2



3.3 Plan prévisionnel d'exploitation

Le plan prévisionnel d'exploitation du casier n°2 est le suivant :

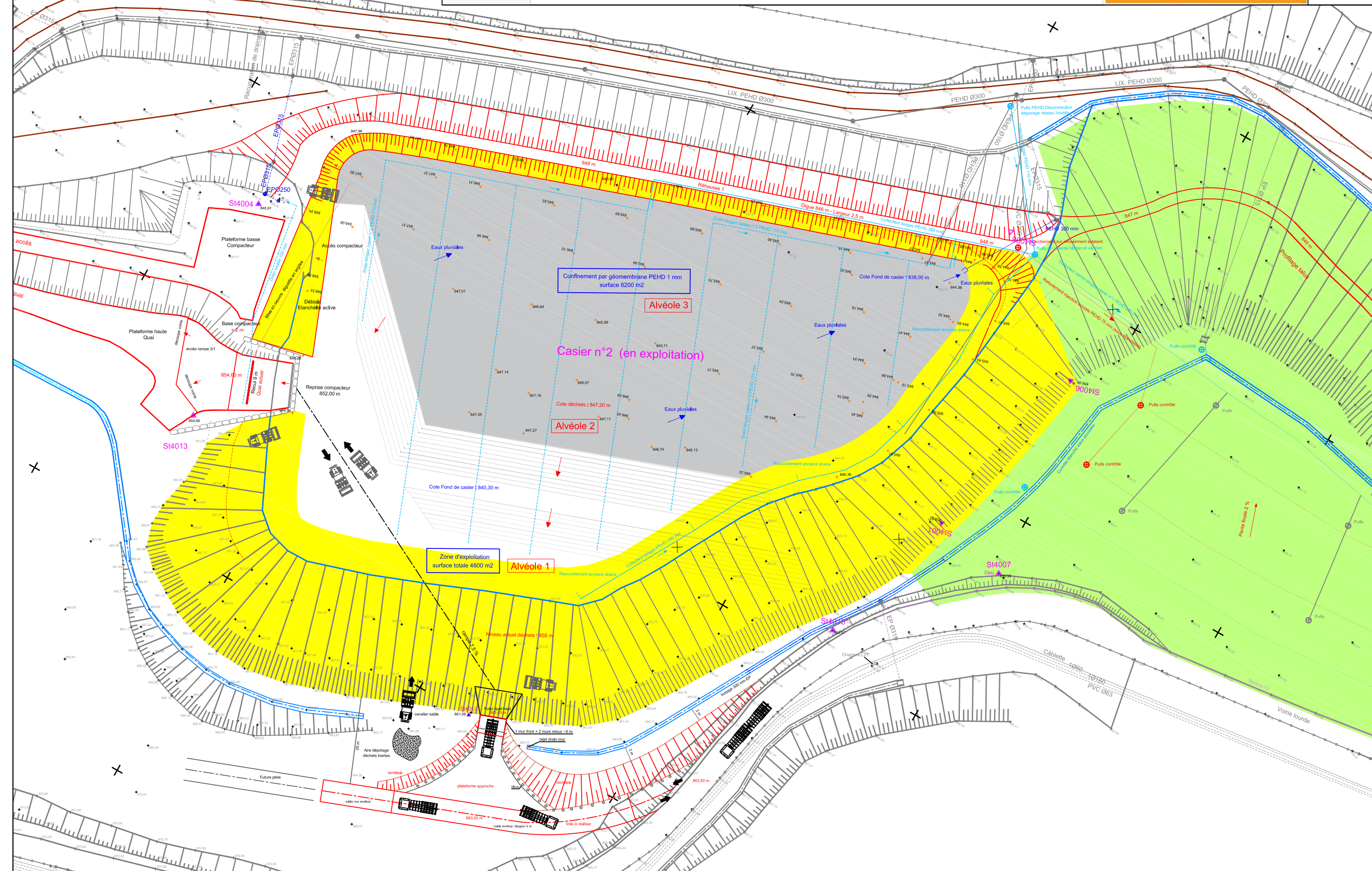
- année 2018 : comblement de l'alvéole n°1 à l'altitude de 862 m NGF,
- années 2019-2020 : exploitation de l'alvéole n°2 et n°3 (846 m à 862 m NGF),
- années 2020-2023 : exploitation de l'alvéole n°2 et n°3 (846 m à 862 m NGF).



Echelle : 1/750

GEOPROJET

2



4

Caractérisation préliminaire d'un dispositif de confinement par filets anti-oiseaux

4.1 Type et géométrie du dispositif

Le dispositif de confinement par filets anti-oiseaux comprend normalement une structure porteuse composée de mâts métalliques mobiles, de câbles porteurs en acier et de filets à mailles légers en matière synthétique (PEHD ou polyamide traité anti-UV).

L'ancrage des mâts dans les digues argileuses périphériques des déchets n'apparaît pas possible en raison la cohésion limitée des sols, de la présence de géo-membrane locale, des difficultés de mise en œuvre. Aussi, les mâts métalliques doivent être portés sur des socles en béton au sol.

Le confinement intégral et permanent de l'ensemble du casier n°2 n'apparaît pas réalisable compte tenu de sa surface de 1,3 ha (portées maximales de 150 m NS et 130 WE), du dénivelé actuel WE de 14 m, du mode d'exploitation avec élévation du niveau des déchets et diguettes.

Il conviendrait donc d'opter pour un dispositif « en cage » plus réduit, adapté à l'alvéole exploitée et au quai de déchargement, facilement démontable et déplaçable.

La hauteur du dispositif serait au minimum de 8 m, considérant la hauteur du compacteur (~ 4,5 m), d'un camion BOM en déchargement (~ 7 m) et de l'élévation hebdomadaire du niveau de déchets.

Une hauteur totale de 8,5 m (socle + mâts) serait retenue pour le dispositif.

Le choix se porterait sur un dispositif rectangulaire, calé sur 2 alvéoles en exploitation (1,0 ha) :

- Longueur 135 m (direction N-S) *en configuration maximale*
- Largeur 75 m (direction W-E). *en configuration maximale*

4.2 Choix des filets anti-oiseaux

Les critères de choix des filets sont multiples et visent à retenir un produit adapté aux enjeux :

- Taille des mailles selon les espèces d'oiseaux à éviter,
- Sensibilité du maillage à la neige, au givre et à la glace,
- Légèreté, résistance mécanique du maillage, résistance au rayonnement UV.

La taille des mailles est variable et dépend du choix des oiseaux à éviter : moineaux et petits passereaux (taille 20 mm), étourneaux (taille 30 mm), pigeons (50-60 mm), grands rapaces, grands corvidés, échassiers, cormorans (taille 100 mm).

La sensibilité du maillage à la neige, au givre et à la formation de glace serait d'autant plus élevée que le maillage est resserré.

Dès le maillage de 30 mm, les contraintes s'accroissent avec un enrobage des fils par la glace et des obstructions possibles. Le dispositif devient alors plus exposé aux instabilités avec un accroissement des efforts (poids total, effets du vent).

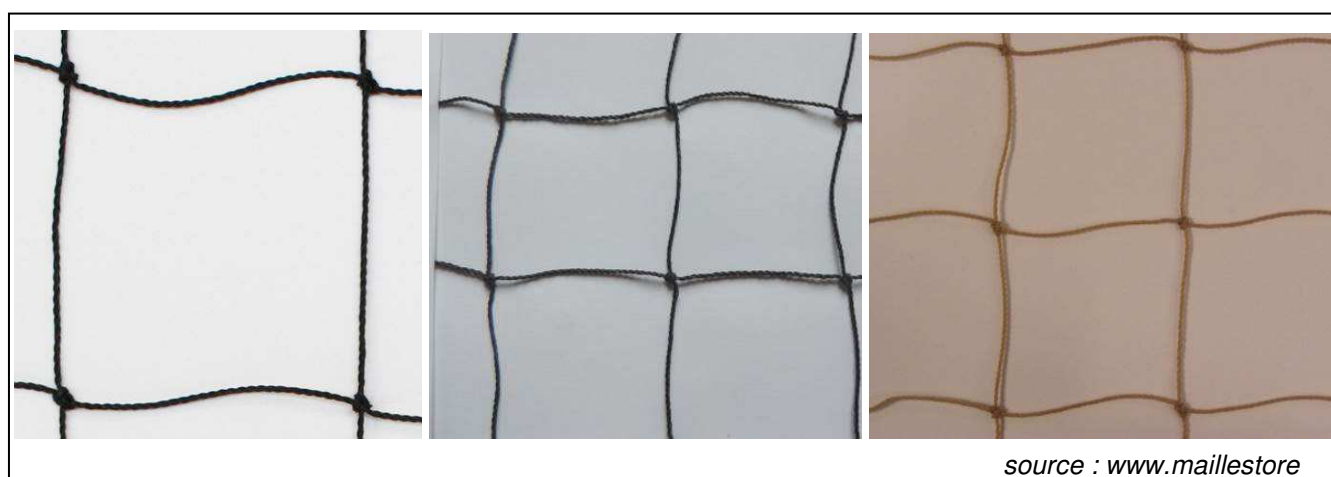
La légèreté et la résistance du filet doit être recherchée avec des matériaux tels que le Poly-Ethylène Haute-Densité (PEHD), le polyamide (ou nylon). Les filets sont assemblés « câblés noués » ou « tressés noués ».

Les filets en PEHD sont plus résistants aux UV et hydrofuges. Les filets en polyamide sont plus résistants à l'abrasion et non hydrofuges. La plupart des filets anti-oiseaux sont en PEHD. L'avantage du filet noué est un arrêt de l'effilochage si une maille est coupée.

Les fils « tressés noués » sont généralement de diamètre supérieur à 3 mm pour des usages en protection et anti-chute. Les fils « câblés noués » ont des diamètres inférieurs à 3 mm pour les filets anti-oiseaux.

☞ Le choix du filet se porterait sur un maillage de 50 mm ou 100 mm « câblé-noué » en matériaux PEHD stabilisé UV permettant un confinement optimal vis-à-vis des corvidés-rapaces adultes. Une maille 100 mm apparaît davantage adaptée aux contraintes givre-neige qui sollicite grandement de filet. Néanmoins, un maillage de 100 mm ne confinerait pas le casier vis-à-vis des rapaces-corvidés juvéniles et des étourneaux. Les coloris sont divers : noir, blanc, pierre. Ce dernier coloris apparaît adapté.

Figure 3 : Exemple de filets anti-oiseaux PEHD de maille 50 mm ou 100 mm



Les filets sont pourvus de ralingue en corde aux extrémités permettant un assemblage sur les câbles de la structure porteuse.

La masse surfacique des filets dépend de la maille et du diamètre de fils, on retient :

- 25 grs/m² en moyenne : filets de maille 50 mm anti-oiseaux (fils câblés Ø 1,2 mm)
- 50 grs/m² en moyenne : filets de maille 100 mm anti-oiseaux (fils câblés Ø 2,4 mm)

La résistance des filets aux efforts se traduit par la charge maximale à la rupture (CMR) et la charge maximale à l'utilisation (CMU), on retiendra des valeurs moyennes des fournisseurs pour des filets anti-oiseaux :

- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| ○ filets de maille 50 mm : | CMR : ~ 400 kg/m ² | CMU : ~ 40 kg/m ² |
| ○ filets de maille 100 mm : | CMR : ~ 300 kg/m ² | CMU : ~ 30 kg/m ² |

La résistance des filets est retenue selon les efforts prévisibles. Dans le cas d'un confinement anti-oiseaux, les filets sont soumis aux efforts dus à leur poids intrinsèque, aux surcharges induites par la neige et la glace, aux vents extrêmes et à l'accumulation d'envols plastiques.

Selon les contraintes et les coûts, certains filets anti-chutes pourront être mis en œuvre pour cet usage, selon les conditions fournisseurs.

4.3 Choix de la structure porteuse

La structure porteuse vise à assurer le maintien sécurisé du filet de confinement de la zone d'exploitation du casier n°2. La structure doit assurer la stabilité du filet soumis aux contraintes les plus élevées : vent, surpoids dû à la glace, prise au vent dû à l'accumulation d'envols plastiques.

Le sol d'assise des massifs et poteaux doit être suffisamment porteur pour assurer la stabilité de l'ensemble. La bibliographie indique que le moment résistant du sol doit être supérieur ou égal au moment renversant dû au vent sur chaque mât de la structure. En l'état actuel, les digues de rehausse du casier sont réalisées en argiles, qui devront être substituées par un remblai plus compact et non sensible à l'eau (granulats, déchets inertes de qualité).

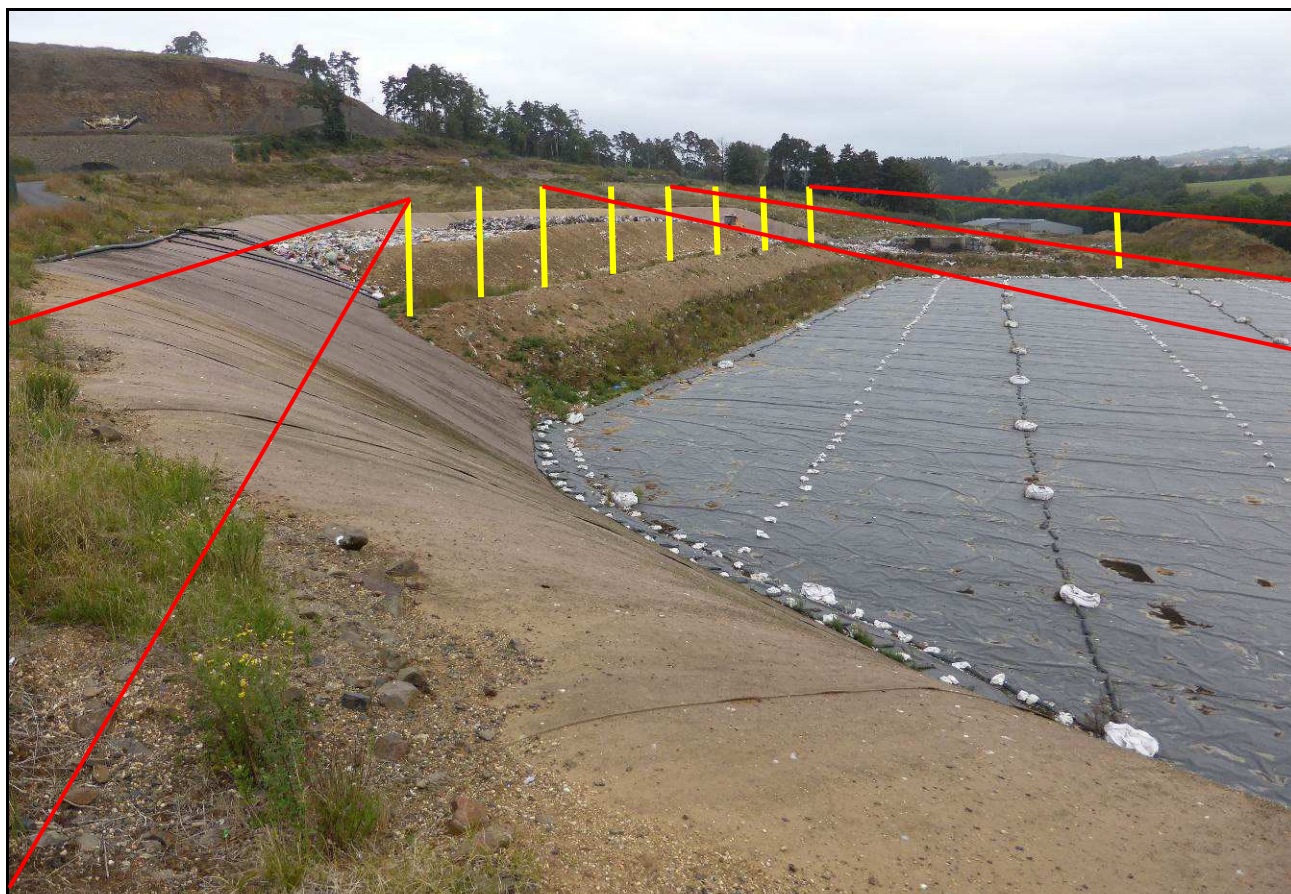
Le dimensionnement de la structure porteuse doit être établi dans une étude d'exécution avec notes de calcul conduite par l'entreprise installatrice. Nous indiquons des préconisations techniques minimales dans le présent rapport.

Les dimensions retenues sont : Longueur = 135 m, Largeur = 75 m, Hauteur minimale = 8,5 m.

La structure porteuse la plus adaptée sera déplaçable avec les éléments suivants :

- réseau de mâts en acier sur socle béton (équidistants 15 m), gibets de tête en acier,
- réseau de massifs en béton pour fixation au sol,
- câbles de suspension en acier galvanisé ou inox Ø 8 mm mini (gainé PVC, traité anti-UV),
- accessoires : poulies, agrafes, tendeurs, élingues, broches au sol.

Figure 3 : Configuration d'une structure porteuse sur les futures alvéoles n°2 et n°3



4.4 Contraintes et bases de dimensionnement de l'ouvrage

4.4.1 Caractéristiques des sols d'assise

Les mâts sur socle béton vont reposer sur les bordures de la zone d'exploitation des déchets, sur le sol naturel en place, des remblais argileux ou des déchets compactés faiblement recouverts. Les sols d'assise des socles présentent donc des caractéristiques mécaniques très hétérogènes.

Les reconnaissances géotechniques effectuées en août 2016 sur les assises naturelles du quai de déchargement (sédiments argilo-sableux du Tertiaire) indiquent des pressions limites variables : 0,37 MPa dans les argiles plastiques jusqu'à > 2,5 Mpa dans les argiles sableuses les plus fermes.

Ces pressions limites s'accroissent au-delà de 4,5 Mpa au droit de remblais basaltiques.

Autour du casier à confiner, les remblais argileux en diguettes présentent des caractéristiques mécaniques très médiocres (compactage non recherché, sensibilité à l'eau, faible largeur des diguettes). Il conviendra de réaliser des aménagements préalables (accès, élargissements,...).

La qualité des sols d'assises de la structure porteuse s'annonce très hétérogène et médiocre.

Nous retiendrons des valeurs actuelles de 0,3 Mpa sur les remblais argileux peu compacts.

Il conviendra *a minima* de reconstituer des surfaces de pose suffisamment larges pour les mâts de la structure porteuse, avec compactage et substitution ponctuelle de sol. Autour du casier n°2, des travaux de terrassement importants devront être conduits pour la préparation du périmètre de pose de la structure porteuse. Ces travaux nécessitent l'apport de remblais supplémentaires dans le casier, avec des interférences à régler avec d'autres ouvrages (réseaux de biogaz,...).

En règle générale, le sol est reconstitué sous les socles d'assise des mâts (granulats basaltiques). La bibliographie indique une reconstitution sur une hauteur de 1,5 fois la largeur des socles. Des essais normalisés de portance sont effectués sur les supports (essais à la plaque,...). La présence d'eau est, enfin, un facteur à considérer sur des digues argileuses sensibles (drainage obligatoire).

4.4.2 Cas du filet nu sans contraintes

Ce cas correspond à la mise en place du filet nu agrafé sur des câbles de tension, sans aucune autre contrainte sur l'ouvrage. Les contraintes sont alors minimales.

Filet de maille 50 mm x 50 mm :

Les données de base et masses à considérer sont les suivantes :

- masse surfacique du filet : 25 grs/m²,
- surface totale du filet (toit 10125 m² et flancs 3300 m²) : 13425 m²
- masse totale du filet : 335 kg, arrondi à 450 kg avec surjets
- longueur totale de ralingue (câbles 8 mm) : 1355 ml
- masse totale de câbles : 406 kg masse linéaire : ~ 300 grs/ml
- masse totale filet et câbles : 860 kg

Filet de maille 100 mm x 100 mm :

Les données de base et masses à considérer sont les suivantes :

- masse surfacique du filet : 50 grs/m²,
- surface totale du filet (toit 10125 m² et flancs 3300 m²) : 13425 m²

- masse totale du filet : 671 kg, arrondi à 850 kg avec surjets
- longueur totale de ralingue (câbles 8 mm) : 1355 m
- masse totale de câbles : 405 kg masse linéaire : ~ 300 grs/m
- masse totale filet et câbles : 1255 kg

☞ La masse totale des filets et câbles reste, dans ce cas, très faible. La structure porteuse ne doit pas être dimensionnée sur cette configuration non réaliste.

4.4.3 Contraintes induites sur le filet par le givre et la neige

Le site de l'ISDND de Saint-Flour est situé à 850 m d'altitude avec une pluviométrie moyenne annuelle de 880 mm/an (station proche de Coltines).

L'Eurocode 1 Neige classe ce secteur du Cantal en région A2.

Sur ce site exposé aux vents, la neige, le givre, les pluies verglaçantes peuvent enrober le filet de cristaux de neige ou de glace sur des épaisseurs notables. Le filet de maille 50 mm apparaît le plus vulnérable aux phénomènes de givre, gel, accumulation de neige ou de glace.

Les simulations conduites avec un « enrobage » théorique de 2 mm de glace ($\rho=0,917$) indiquent :

- surcharge de $0,770 \text{ kg/m}^2$ pour un filet de maille 50 mm (masse surfacique x 32), induisant une masse totale de 11,2 tonnes environ pour le filet et les câbles,
- surcharge de $0,530 \text{ kg/m}^2$ pour un filet de maille 100 mm (masse surfacique x 12), induisant une masse totale de 8,4 tonnes environ pour le filet et les câbles.

Le filet de maille 50 mm plus réduite apparaît beaucoup plus sensible à l'accumulation de glace. Cette contrainte a conduit à l'utilisation de maille de 100 mm sur l'ISDND de Vic Chassenay (21).

Ces surcharges ne conduisent pas à la rupture des filets selon les valeurs de charge maximale à l'utilisation (CMU) indiquées plus haut.

4.4.4 Contraintes induites par le vent

Le site de l'ISDND de Saint-Flour est situé à 850 m d'altitude avec des vents dominants Nord-Sud dans le vallon du ruisseau de Vendèze. Le casier n°2 est très exposé au vent (forme de colline).

L'Eurocode 1 Neige classe le secteur du Cantal en région 2, avec une valeur de base de vitesse de référence de 24 m/s (soit 86,4 km/h).

Au sens de l'Eurocode 1, la pression dynamique extrême donnée dans ce secteur atteint 827 Pa, pour un ouvrage de hauteur 10 m. La vitesse équivalente est de 132 km/h.

La pression dynamique demeure indépendante de la nature, de la position et des dispositions de la construction. La pression dynamique extrême = $1,75 \times$ pression dynamique normale.

La force de trainée du vent sur une surface donnée est obtenue avec la formule de calcul :

$$F = C_x * S * q \quad \text{avec pression dynamique } q = 0,5 * \rho * V^2$$

avec :

C_x = coefficient de pénétration ou de trainée (retenu à 1)

S = surface apparente présentée au vent ou « maître-couple » (en m^2)

q = pression dynamique (en Pa ou N/m^2)

ρ air = densité de l'air $1,225 \text{ kg/m}^3$ pour air sec à 15°C et sous 1013 hPa

V = vitesse du vent (en m/s)

Deux simulations sont ici effectuées pour traduire la force de trainée d'un vent de 132 km/h (sens W-E) sur la face Est de la cage en filets de dimension 135 m x 8,5 m, soit 1150 m² :

Simulation pour Filet de maille 50 mm x 50 mm fil Ø 1,2 mm maître-couple 5 % :

Force de trainée du vent = 47,55 KN 41,35 N/m² 4,21 kg/m²

Simulation pour Filet de maille 100 mm x 100 mm fil Ø 2,4 mm maître-couple 5,2 % :

Force de trainée du vent = 49,45 KN 43,8 N/m² 4,46 kg/m²

Ces simulations montrent que les efforts du vent demeurent assez comparables selon les tailles du maillage des filets, directement lié à leur géométrie et maître-couple. Dans ce cas simple, les filets de vents sont réputés perpendiculaires à la surface de filets. Les phénomènes de rafales, tourbillons et de rugosité du relief environnant ne sont pas pris en compte.

4.4.5 Contraintes induites par les envols dans les filets

Sur cette ISDND, l'accumulation d'envols plastiques dans les filets sous un phénomène venteux violent est hautement probable. Dans ce cas, la force de trainée du vent sur les filets est décuplée, avec écran au vent et nombreux frottements.

Nous reprenons les cas explicités en 3.4.4. avec une hypothèse de colmatage à 50% du filet.

Simulation pour Filet de maille 100 mm x 100 mm colmaté à 50 % en face Est :

Force de trainée du vent = 500,2 KN ~ 55,7 tonnes de poussée sur l'ensemble de la surface

Les efforts du vent sur le filet sont alors multipliés par 10. Les efforts atteignent ponctuellement 826 N par m² (soit 84,2 kg/m²) sur les surfaces colmatées.

Nous retenons :

Une force de trainée dépassant la charge maximale d'utilisation des filets, avec des risques accrus de déchirure (points fragile de fixation, mailles). Les efforts sont alors répartis sur toute la surface.

La structure porteuse, comprenant câbles et mâts, est sollicitée.

L'énergie est transmise aux mâts par les câbles résistants à des tractions de 4200 kg (Ø 8 mm). A titre indicatif, la force distribuée sur 2 rangées de câble (2 x 135 ml) supportant le filet en façade Est du dispositif est supposée uniforme et avoisine 1,85 KN/m.

La stabilité des mâts est assurée par les forces composantes telles que de poids, de frottement du socle au sol, de résistance du sol et du moment anti-reversement induit par le socle.

En cas de colmatage à 100% de la surface du filet (hypothèse plausible), la stabilité d'une structure porteuse composée de mâts sur socles béton n'est plus garantie. La composante de force de trainée est alors décuplée et ne peut être compensée par le seul poids des socles.

Il convient de considérer ces contraintes et risques pour le dimensionnement de la structure.

4.4.6 Bases de dimensionnement

La réalisation d'une cage anti-oiseaux sur les alvéoles n°2 et n°3 du casier en exploitation porterait sur une surface de 1,0 ha (soit 135 m x 75 m).

Le choix de différents composants par l'entreprise installatrice serait réalisé après son étude d'exécution avec fourniture de notes de calcul (selon Eurocode). L'étude d'exécution sera soumise au Visa du Maître d'œuvre.

L'entreprise devra reprendre chaque hypothèse de colmatage des filets.

La zone de déchargement (quai) pourra faire l'objet d'un confinement si la limitation des envols est recherchée également. Dans la négative, un dispositif anti-oiseaux reste plus complexe à mettre en œuvre (géométrie, liaisons avec les alvéoles,...).

Les modalités de confinement du quai sont à étudier avec le SYTEC chargé d'exploitation.

Le filet et les câbles :

Un filet de maillage de 100 mm x 100 mm serait mis en œuvre, en première approche, pour pallier aux risques liés à la neige et au givre. Le matériau retenu pour le filet serait le PEHD.

Le filet serait supporté par un réseau de câbles en acier gainés de 8 mm de diamètre minimum. Le choix final du filet reposerait sur ses caractéristiques de résistance à l'utilisation et à la rupture (CMU, CMR). Une CMR minimale de 300 kg/m² reste requise.

Chaque câble de Ø 8 mm résiste à une traction de 4200 kg.

Les mâts et socle :

La structure porteuse comprendrait un réseau de mâts hauts de 8,5 m minimum en périphérie des alvéoles à confiner. La zone du quai de déchargement serait adaptée avec une cage spécifique. Dans l'hypothèse d'une équidistance de 15 m, le réseau comprendrait 20 mâts sur socle.

Chaque mât serait facilement déplaçable avec un socle en béton armé, avec les bases suivantes :

- mâts acier galvanisé creux forme carrée de 120 mm, épaisseur mini 8 mm (26,4 kg/ml),
- jambe de force sur mâts,
- gibet de support de câble soudé en tête, protection en tête,
- liaison mâts/socle par manchons acier et/ou platine acier galvanisé, liaison avec armatures,
- socle béton armé 400 kg (dimensions L=2,5 m, l=1,5, ep=0,8) masse unitaire 7,2 tonnes.

Les vérifications sur logiciel de calcul « structure » porteront sur la résistance intrinsèque aux efforts de chaque mât, des gibets de support, des éléments de fixation (platinas, boulonnerie).

Sur cette base de dimensionnement, chaque mât présente une masse de 7,6 tonnes et un poids de 74,5 KN. La surface de contact du socle avec le sol est alors de 3,75 m².

Les composantes de poids des mâts, de résistance et de frottement du sol, de résistance des câbles s'opposent à la force du vent. Cette force est dirigée de l'intérieur vers l'extérieur du dispositif, avec un colmatage par les envols.

Qualité du sol :

La stabilité des mâts face aux efforts de leur propre poids, aux efforts des filets-câbles, aux efforts induits par le vent et la glace serait assurée par la résistance du sol sous les socles béton.

Une composante de frottement entre le socle béton et le sol est également à prendre en compte. Une dernière composante de butée peut être considérée si le socle est partiellement enfoui.

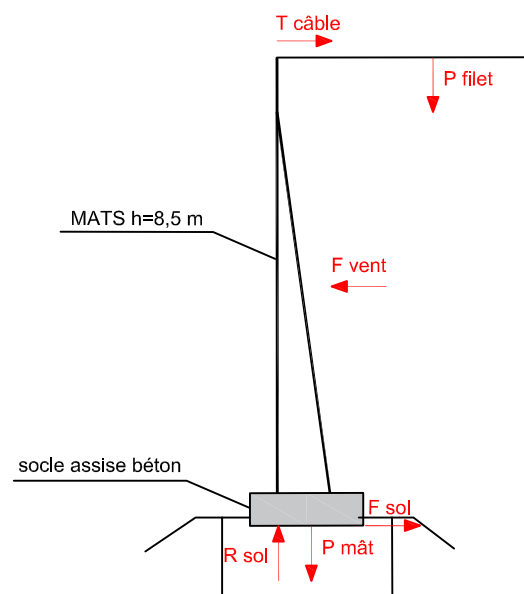
La résistance du sol est caractérisée par la Pression limite PI qui correspond à la pression de rupture du sol. En l'état actuel, la valeur de PI reste médiocre (0,3 Mpa, 300 Kpa) dans des matériaux argilo-sableux souvent remaniés et sensibles à l'eau.

Il conviendrait de reconstituer le sol avec des granulats sous les assises des mâts afin d'obtenir des valeurs supérieures (proches de 0,8 Mpa minimum).

La reconstitution de sol et un compactage efficace permettraient d'obtenir des valeurs recherchées de portance module EV2 de 30 Mpa minimum (essai normalisé plaque).

Un contrôle géotechnique s'avère nécessaire avant et après la reconstitution du sol pour vérifier si les objectifs sont atteints sur les assises des mâts.

Le plan et une coupe esquisse d'implantation du dispositif anti-oiseaux sont fournis ci-après.



FILET ANTI-OISEAUX
portée de 40 ml
portée max. de 75 ml

CAGE QUAI

SURELEVATION + 2 m

MATS $h=8,5\text{ m}$

FIXATION SOL

REMBLAIS BASE

DECHETS COMPACTES

DEG + GSB

BSP SUBSTRATUM

quai + 2,0 m

voirie

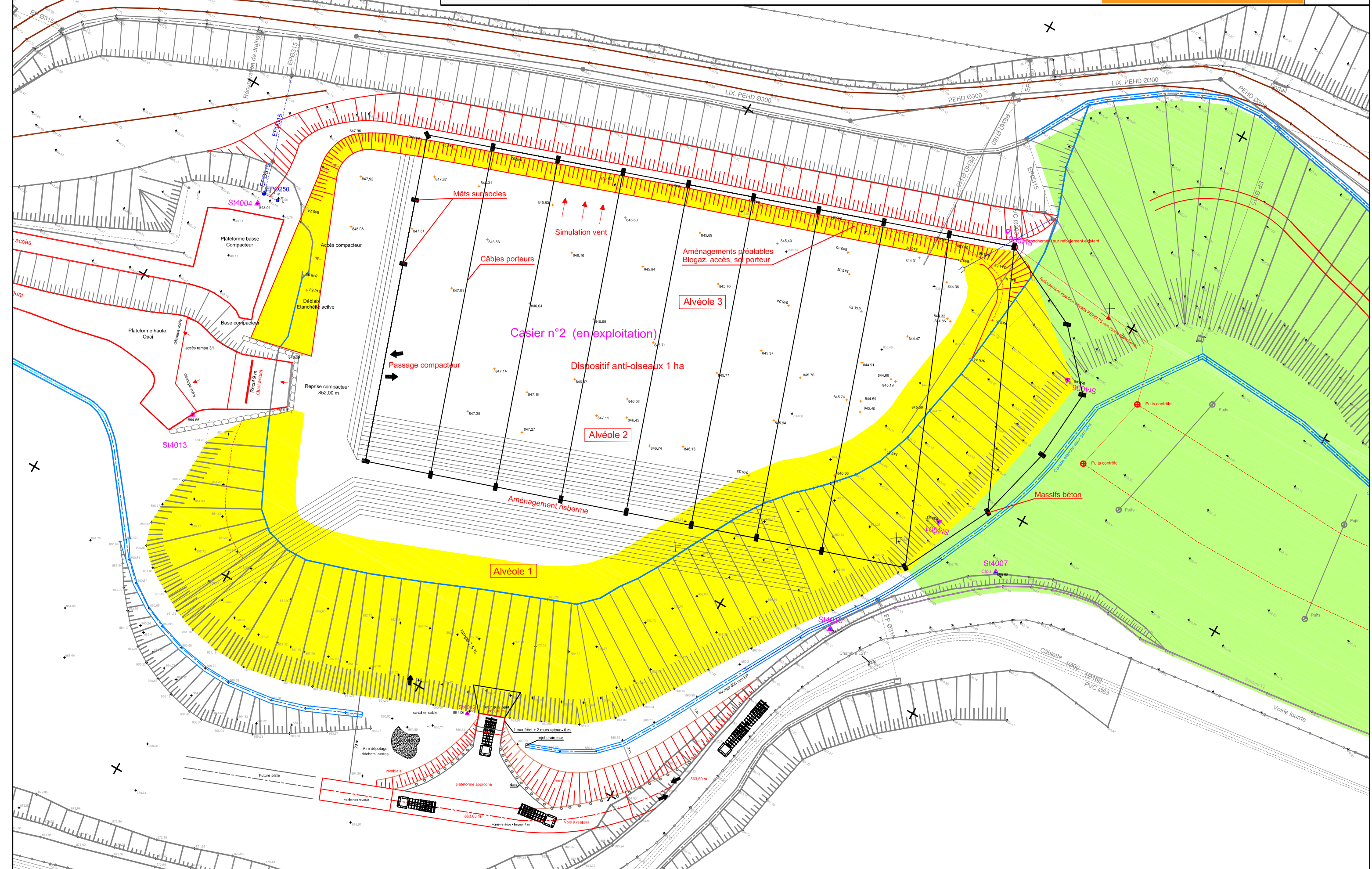


ISDND DES CRAMADES - SAINT-FOUR (15) DISPOSITIF FILET ANTI-OISEAUX : PLAN ESQUISSE

Echelle : 1/750

GEOPROJET

5



4.5 Adéquation avec le plan d'exploitation du casier n°2

Le dispositif anti-oiseaux pourrait être mis en place sur les alvéoles n°2 et n°3 afin de confiner près de 1 ha de surface au maximum. Le confinement de l'alvéole n°1 en cours d'exploitation apparaît non réalisable compte tenu de son comblement rapide d'ici fin 2018.

Sur les alvéoles n°2 et n°3, les dénivelés et hauteurs d'exploitation obligent à un déplacement du dispositif au minimum 2 fois, avec reconstitution aménagements et des sols porteurs.

☞ années 2019 à 2023 : 1 installation du dispositif, 2 déplacements du dispositif

L'implantation du 1^{er} dispositif est proposée sur une risberme élargie à l'Ouest du casier et au droit de la digue de butée à l'Est. Les câbles ont alors une portée maximale de 75 m. Cette première phase permet de combler l'alvéole 2 à 50 % et l'alvéole 1 à 30 %.

Par la suite, 2 déplacements sont nécessaires pour finaliser l'exploitation du casier n°2. Notons que la mise en œuvre de dispositif en sommet de casier augmentera significativement les risques d'instabilité induits par rafales de vents et envols. Les ancrages sont renforcés en conséquence.

4.6 Bilan des contraintes techniques

Sur l'ISDND de Saint-Flour, la mise en œuvre et la maintenance d'un confinement du casier 2 par un dispositif anti-oiseaux s'exposent à diverses contraintes techniques :

- ☞ le dispositif de filets doit être suffisamment haut (8 à 9 m) pour permettre une exploitation des déchets par compacteur sur les alvéoles. Cette hauteur induit des contraintes telles que le poids du filet, la stabilité de la structure vis-à-vis des surcharges (neige, gel) et du vent. Un maillage de 100 mm serait préféré à des maillages plus fins, pour pallier à ces surcharges. Une maille de 100 mm, plus adaptée, n'écarterait néanmoins que les grands rapaces et corvidés,
- ☞ la mise en place d'un filet en bordure et toit des prochaines alvéoles n°2 et n°3 est nécessairement lourde du point de vue technique. La surcharge due à la neige et le vent demeurent les contraintes majeures sur le filet et la structure porteuse. Les risques d'instabilité sont très importants en cas de vents extrême et d'accumulation d'envols dans les filets. Ces contraintes obligent à sur-dimensionner les mâts porteurs,
- ☞ la simulation d'un vent extrême à 132 km/h dans un filet colmaté à 100 % par des envols plastiques ne garantit pas la stabilité d'une structure porteuse sur socles béton posés au sol et la stabilité du talus de l'ancienne décharge au Sud (présence de déchets, étanchéité active, incertitudes géotechniques),
- ☞ la configuration du casier n°2, peu adaptée à la mise en place d'un tel dispositif, nécessite des aménagements préalables pour accéder, préparer les sols d'assise, implanter et stabiliser les composants de l'ouvrage,
- ☞ l'exploitation du casier n°2 oblige à déplacer le dispositif à l'avancement de l'exploitation,
- ☞ le dispositif doit faire l'objet d'une surveillance et d'une maintenance très régulière (vérification des mâts et câbles, nettoyage régulier des envols dans les filets, déplacement).

5

Coûts d'investissement et de maintenance

5.1 Coûts prévisionnels d'investissement

Sur l'ISDND, la mise en œuvre d'un dispositif de confinement anti-oiseaux comprendra :

- les travaux préalables de terrassement : réalisation des accès, élargissements de risbermes et digues, les aménagements sur les réseaux de biogaz et l'étanchéité, le renforcement des sols,

montant prévisionnel : 50 000 euros HT

- les études, la fourniture et les travaux de mise en œuvre de dispositif de confinement,

montant prévisionnel : 180 000 euros HT

Montant total investissement : 230 000 euros HT

5.2 Coûts prévisionnels de maintenance

La maintenance du dispositif anti-oiseaux obligera à des opérations régulières de maintenance :

- maintenance mensuelle et annuelle : inspections, entretiens, nettoyage des envols (4 ans)

montant prévisionnel : 20 000 euros HT

- démantèlement et remise en œuvre à l'avancement de l'exploitation (2 opérations)

montant prévisionnel : 60 000 euros HT

Montant total maintenance : 80 000 euros HT

La mise en œuvre et la maintenance d'un dispositif de filets anti-oiseaux sont évalués à :

Montant total investissement et maintenance (5 ans) : 310 000 euros HT

6

Retours d'expérience sur les filets anti-oiseaux, solutions alternatives

6.1 Retours d'expérience sur les filets anti-oiseaux

En France métropolitaine, l'ISDND de Vic-de-Chassenay (Côte d'Or) est l'unique installation de stockage de déchets non dangereux équipée d'un dispositif permanent de filets anti-oiseaux. Le site est exploité la société Ecopoles Service, filiale de Coved. Les casiers d'exploitation sont pourvus d'une structure porteuse (poteaux, câbles) et de filets de maillage 100 à 150 mm.

Ces aménagements ont été engagés suite à la prolifération d'oiseaux sur cette installation placée dans un couloir aérien militaire. Ces dispositions spécifiques sont notifiées dans un Arrêté Préfectoral complémentaire en date du 13/03/06. Ce dispositif a été installé en plusieurs phases et a connu des dommages lors d'épisodes orageux et venteux (bris de mâts en août 2015). Ce dispositif est toujours en place avec des équipements lourds et une maintenance régulière.

Les déplacements du dispositif sont réguliers à l'avancement de l'exploitation (2 fois par an), obligeant une découverte du casier durant 2 semaines. L'absence provisoire de dispositif sur ce site très sensible a fait l'objet de plaintes d'une association de riverains et de la DREAL.

Le dispositif de filets anti-oiseaux présente une efficacité relative, avec des insatisfactions de la Ligue de Protection des Oiseaux (cas de mortalité), de l'exploitant, de la DREAL et des riverains.



Filets anti-oiseaux ISDND de Vic-de-Chassenay (21)



Source presse : Le Bien Public

En Corse, l'aéroport d'Ajaccio voit une population importante de Goélands leucophées basée aux Iles Sanguinaires (~ 1000 couples). Cette population, qui s'alimentait auparavant sur la décharge Saint-Antoine fermée depuis 2013, chemine aujourd'hui à plus de 30 km sur les ISDND de Vico et de Viggianello. Le Préfet de Corse du Sud et la DREAL incitent les exploitants à réduire leur surface d'exploitation à 700 m² voire 500 m² et à utiliser des filets.

En Outre-Mer, une expérimentation a été conduite fin 2014 sur la décharge des Maringouins près de l'aéroport de Cayenne (Guyane). L'objectif était d'enrayer la prolifération d'urubus. Cette mesure a vu une nette diminution de cette population d'oiseaux dans les semaines suivantes.

Néanmoins, des bris de mâts près des zones de circulation ont rapidement mis le dispositif hors d'état. La population d'oiseaux a immédiatement augmenté. L'exploitant s'est orienté vers une réduction de sa surface d'exploitation de 5000 à 2500 m² avec une baisse de la population aviaire.

Des informations sont tirées d'un rapport n°010245-03 du MEDDE « La gestion des déchets au regard du risque aviaire aéronautique » (novembre 2015).

6.2 Solutions alternatives réductrices

6.2.1 Réduction de la surface d'exploitation

Sur de nombreux sites, la réduction de la surface d'exploitation « ouverte » a vu une baisse significative de la population d'oiseaux. Cette réduction offre moins de ressource alimentaire et met en concurrence les oiseaux. La population aviaire se réduit alors progressivement et doit faire l'objet d'un suivi écologique (observations, comptages).

Sur l'ISDND de Saint-Flour, les conditions d'exploitations sont améliorées avec une surface ouverte actuelle de 2000 m². Dans l'alvéole en exploitation, les couvertures périodiques en remblais argileux ou déchets inertes non valorisables offrent plusieurs intérêts : confinement des déchets vis-à-vis des envols et des oiseaux, gain esthétique et environnemental, réduction des odeurs et poussières.

Une réduction de la surface exploitable « ouverte » à 1000 m² voir 500 m² obligerait à augmenter les couvertures périodiques. Cette réduction reste tout à fait envisageable du point de vue technico-économique en comparaison avec les contraintes de la mise en place de filets anti-oiseaux. Les couvertures peuvent utiliser des matériaux inertes ou des géotextiles de faible valeur.

6.2.2 Effarouchements

Des techniques d'effarouchements par canon à air comprimé, laser ou chasse par des rapaces sont peu adaptées au contexte de l'ISDND de Saint-Flour.

L'utilisation de canons à détonation par air comprimé se révèle assez peu efficace et oblige à respecter la réglementation en matière de bruit. L'utilisation d'un laser au sol apparaît peu efficace sur une surface irrégulière de déchets. La chasse par des rapaces est exclue au regard du statut de protection des espèces (Milan royal, Grand corbeau).

6.2.3 Exploitation nocturne

Aux Etats Unis, une expérience d'exploitation nocturne et couverture quotidienne des déchets par 15 cm de matériaux inertes s'est révélée positive sur une décharge près de l'aéroport d'Atlantic City. Certains rapaces et corvidés ne se nourrissent que de jour, en l'absence d'odorat et avec une mauvaise vision nocturne. Il s'agit d'une mesure extrême pour la sécurité civile près d'un aéroport.

6.2.4 Placettes d'alimentation déportées

La LPO Auvergne développe la mise en place de placettes d'alimentation pour les grands rapaces avec des exploitants agricoles dans le cadre de partenariats. A l'instar des aires de nourrissage des vautours des Grands Causses, ces opérations sont menées avec des éleveurs volontaires.

Ces mesures visent à fixer et à répartir les populations de rapaces, notamment le Milan royal, sur les territoires. A l'échelle de l'Auvergne, ces expérimentations sont positives.

De telles mesures sur le territoire alentour Cantal-Haute-Loire doivent être évaluées au regard de la population aviaire fréquentant l'ISDND de Saint-Flour. Elles sont à poursuivre en parallèle d'une réduction de la ressource alimentaire induite par la couverture des déchets.

7

Conclusions

L'ISDND de Saint-Flour (Cantal) est exposée à une forte population d'oiseaux qui fréquentent le site pour s'alimenter : rapaces, corvidés, passereaux.

Le confinement du casier n°2 par un dispositif de filets anti-oiseaux nécessite des équipements lourds et adaptés aux contraintes : grandes dimensions du filet, surcharges neige-glace, effets du vent augmenté très sensiblement en cas d'envols plastiques, stabilité non garantie.

La contrainte des vents extrêmes dans des filets exposés aux envols plastiques est, de loin, la plus pénalisante. Elle oblige un surdimensionnement des ancrages de la structure. Les ouvrages nécessitent des aménagements préalables géotechniques. Les retours d'expérience sur d'autres sites montrent des désordres, des incertitudes en cas de vents extrêmes et une efficacité relative.

Un filet à maille 100 mm, choisi afin de limiter la surcharge de neige-glace, ne permettrait pas un confinement total du casier aux oiseaux. Seuls les grands rapaces et grands corvidés seraient écartés de la zone d'exploitation source d'alimentation.

Les coûts prévisionnels d'investissement et de maintenance sont évalués à 310 000 euros HT.

Les solutions alternatives sont peu nombreuses et restent incomplètes pour le confinement total du site vis-à-vis de cette population aviaire. La bibliographie et les rares expériences en stockage de déchets non dangereux montrent que les mesures prises sont proportionnées aux enjeux (sécurité civile ou militaire, nuisances riverains).

☞ Sur l'ISDND de Saint-Flour, la réduction de la surface d'exploitation au minimum à 1000 m², par le biais d'une couverture périodique avec des déchets inertes ou non dangereux structurants, est la mesure la plus appropriée. Certains déchets inertes, déchets non dangereux issus d'activité économique ou refus collectés localement pourraient être utilisés spécifiquement pour ces couvertures. Cette solution de réduction progressive de la ressource alimentaire doit s'accompagner du suivi écologique engagé sur les espèces aviaires.

ANNEXE VII

Bilan des suivis grands corbeaux sur le bassin de Saint Flour

Programme de baguage n°800 : Evaluation de l'impact d'opérations de translocations menées dans un but de gestion, dans le cadre de l'étude du comportement spatial d'une population de grands corbeaux, période 2013 - 2017

Introduction et contexte :

Le bassin de Saint Flour dans le Cantal accueille une importante population de grands corbeaux autour d'une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux. Cette concentration d'oiseaux cause des interactions avec les activités agricoles (dommages ponctuels au bétail et aux cultures).

Plusieurs dossiers ont été déposés au CNPN depuis la fin des années 2000 / début des années 2010 pour des demandes d'interventions sur cette espèce protégée, afin de limiter les impacts sur les troupeaux domestiques alentours. Le CNPN a donné plusieurs avis favorables à ces demandes mais sous conditions. Dans un premier temps les préconisations du CNPN ont été de mettre en œuvre des captures avec délocalisation (tout en « bousculant » les oiseaux capturés) afin de les dissuader de revenir. Le CNPN a aussi préconisé plusieurs autres mesures (effarouchement sonores par diffusions de cris, fusil laser, tirs létaux ponctuels avec exposition des cadavres, effarouchement par tir d'armes à feu), puis un nombre important d'oiseaux a été autorisé à la destruction (par euthanasie dans les cages et tirs) sur demande des pétitionnaires. Parallèlement le CNPN a demandé à plusieurs reprises une modification du fonctionnement (voir la fermeture) de l'ISDND de Saint Flour qui concentre les grands corbeaux.

Par ailleurs le CNPN a demandé comme condition à ce que soit mis en place des suivis permettant de savoir comment fonctionnent les oiseaux sur ce site.

Dans le cadre de ces demandes et après sollicitation de ses services par la Direction Départementale des Territoires du Cantal, la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement Auvergne Rhône Alpes et la Préfecture du Cantal, l'ONCFS a mis en œuvre un protocole d'acquisition de connaissance sur le grand corbeau.

Objectifs :

Les questions auxquelles le protocole mis en place vise à répondre sont de 2 ordres :

1. Comment fonctionnent spatialement les grands corbeaux présents sur le bassin de Saint Flour et sur le site de la décharge en particulier?

Avec en questions connexes: sont-ils présents sur le bassin de la décharge tous les jours? A quel rythme utilisent-ils cette zone? Utilisent-ils d'autres lieux d'alimentation et si oui selon quelle intensité? Quel est le fonctionnement entre dortoirs et zones d'alimentations? Quelle est l'emprise spatiale -si on peut la définir comme telle- des oiseaux présents sur le bassin de Saint Flour? Y-a-il des échanges avec d'autres noyaux/regroupements de grands corbeaux?

2. Est-ce que les actions de délocalisations préconisées par le CNPN (pour baisser la pression sur les exploitations agricoles autour de la décharge) ont une efficacité et sont pertinentes?

Les suivis mis en place par l'ONCFS ont eu pour objectif d'évaluer l'efficacité des mesures de délocalisation et celles des mesures d'effarouchement par tir.

Matériel et méthode :

Captures

Les captures sont effectuées depuis le départ par le biais de 3 cages à corneilles de type « corbeautière », cage grillagée d'une taille de 2m*3m sur 2m de haut, l'entrée des oiseaux se faisant par un entonnoir terminé par une échelle (les oiseaux rentrent mais ne ressortent pas), appâtée avec des déchets de boucherie récupérés à l'abattoir de Saint Flour.



Photo n°1 :
Cage de capture
de type
« corbeautière »
avec capture
d'un grand
corbeau
Christian ITTY

Marquages

Nous distinguons 2 phases dans la mise en œuvre du protocole :

A/ La période Aout 2013 – Décembre 2014

Captures et marquages réalisées dans le cadre d'un arrêté préfectoral. Chaque oiseau capturé (n=164) a été équipé d'une bague couleur verte ou orange avec un code alphanumérique à 2 caractères. Le protocole n'étant sur cette période là pas lié au CRBPO, il n'y a pas eu de pose de bagues métal.



Photo n°2 :
Grand
corbeau
juvénile
équipé d'une
bague couleur
verte code ZE
Christian ITTY

B/ Depuis janvier 2015

Captures effectués dans le cadre d'un arrêté préfectoral, marquage effectués dans le cadre d'un programme personnel de baguage déposé auprès du CRBPO. Tous les oiseaux ont donc été systématiquement équipés d'un bague métal du MNHN et d'une bague couleur plastique.

La majorité des oiseaux capturés en plus été équipée de marques alaires (n=155). Les marques alaires sont posées sur chaque aile et sont réalisés avec de la bâche PVC colorée, sur laquelle est thermosoudée 2 caractères alphanumériques.



Photo n°3 :
Grand corbeau juvénile
équipé de 2 marques
alaires (jaune à gauche
et rose à droite), code 4A
NB le sens du code est
inversé entre les 2 ailes
pour maximiser les
chances de lecture.
Christian ITTY

Pour faciliter le suivi à distance et compléter le jeu de données issus des recaptures visuelles, 22 grands corbeaux supplémentaires ont équipé de VHF et 32 grands corbeaux ont été équipés de GPS. Nous nous sommes limités à 3% du poids des oiseaux pour les différents systèmes de marquage

Les VHF utilisés sont de marque Holohil (modèle 28,5g), et les GPS GSM sont de marque Ecotone (modèle duck 4 surélevés d'un poids de 30g). Pour la pose de ces équipements de technologie embarquée, seuls les oiseaux supérieurs à 1100g ont été équipés, les oiseaux les plus petits (limite inférieure à 850g) étant jugés trop légers par rapport au poids du marquage.

Le marquage des oiseaux s'est arrêté au courant de l'année 2016, le pool d'oiseaux marqués étant suffisant pour les suivis



Photo n°4 :
Grand corbeau
adulte équipé
d'un GPS
Christian ITTY

Protocole de suivi

A/ La période Aout 2013 – Décembre 2014

Durant cette période, sur les 164 oiseaux bagués, 6 oiseaux ont été relâchés sur place (la majorité échappés lors des manipulations). Les 158 autres ont été relâchés en 18 localisations à différentes distances de la décharge, au gré des déplacements des agents en charge des captures (aucun protocole particulier n'avait été mis en place sur ce point, il s'agissait surtout de ne pas consommer exagérément de carburant et de temps agent sur cette opération).

Map 1: Translocations of tagged ravens before 2015 (General View)



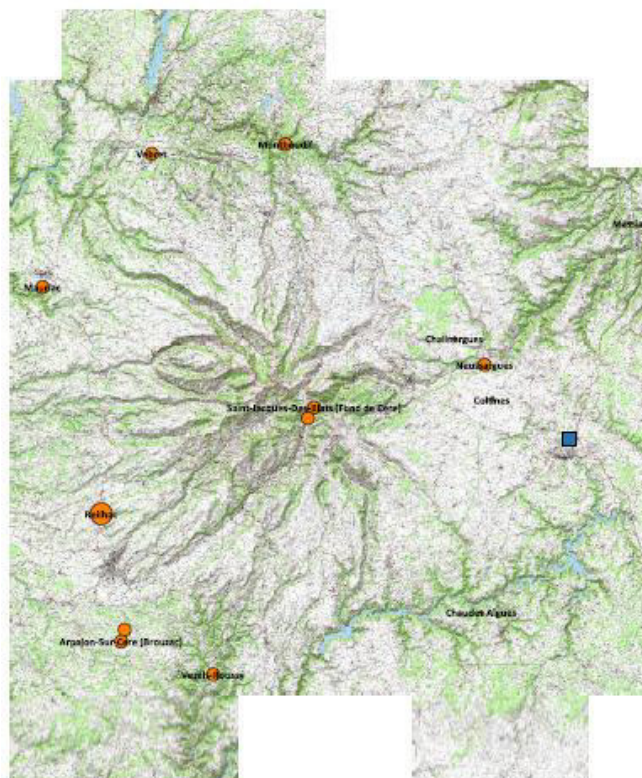
Legend

Translocated Ravens Before 2015

- 1.00 - 3.00
- 3.00 - 11.00

0 25 50 75 km

Map 2: Translocations of tagged ravens before 2015 (Focus on Cantal)



Legend

Translocated Ravens Before 2015

- 1.00 - 3.00
- 3.00 - 11.00

0 25 50 75 km

Aucune session de suivi spécifique n'a été mise en place hors la poursuite des captures, l'objectif était de voir si des oiseaux marqués étaient recapturés, pour voir si les oiseaux pouvaient revenir sur site. La distance de lecture des bagues couleurs est de 250m avec une longue vue swarowski 60x, ce qui est en règle générale inférieur à la distance de fuite des oiseaux et rend difficile des recaptures visuelles avec ce simple marquage.

B/ Depuis janvier 2015

Le protocole a été notoirement complété par rapport à la période précédente. Ce dernier prévoit la constitution de 2 lots : un lot d'oiseaux témoins, capturés, marqués et relâchés sur site et un lot d'oiseaux capturés, marqués puis relâchés à distance.

Groupe des grands corbeaux témoins :

Il a été constitué de 56 oiseaux capturés, marqués avec des marques alaires et relâchés sur place. Il y a également eu 18 grands corbeaux témoins qui ont été équipés de GPS (la période de suivi de ces oiseaux a été très variable (du fait de la mortalité de certains oiseaux, les oiseaux marqués étant quasiment exclusivement des jeunes, ou de l'arrêt de l'émission de certains émetteurs).

L'objectif de ce groupe d'oiseaux témoin est de connaître leur fonctionnement spatial sur le bassin de Saint Flour.

Groupe des grands corbeaux délocalisés :

Il a été constitué de 102 oiseaux capturés, marqués avec des marques alaires et relâchés à des distances variables, et de 14 oiseaux équipés avec un GPS.

L'objectif de ce groupe d'oiseaux délocalisés est de connaître leur fonctionnement spatial après délocalisation et d'évaluer leur taux de retour sur site en fonction de différents paramètres.

Ce groupe d'oiseaux délocalisés a été divisé en sous-lots : la moitié de ces oiseaux a été relâchée dans le département du Cantal à différentes classes de distances, et l'autre moitié hors du département du Cantal. Les classes de distance retenues ont été :

- * Cantal, à 20 km du site de l'ISDND

- * Cantal, à 40 km du site de l'ISDND

- * Cantal, à 50 km du site de l'ISDND

- * Cantal, à 60 km du site de l'ISDND

- * Cantal, à 80 km du site de l'ISDND

- * Hérault, à 150km du site de l'ISDND

- * Aude, à 240 km du site de l'ISDND

Les cartes n°3 à 5 illustrent ce qui a été réalisé :

Suivi des oiseaux

Les oiseaux équipés avec un GPS sont suivis à un rythme moyen d'une localisation reçue toutes les heures par le réseau GSM.

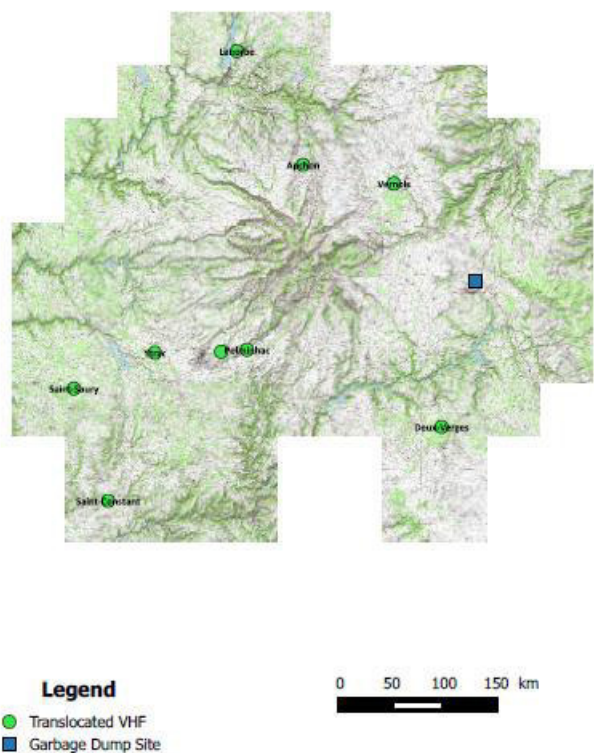
Map 5: Translocations of ravens tagged with wingtags



Map 3: Translocations of ravens tagged with GPS



Map 4: Translocations of ravens tagged with VHF



A partir du 1^{er} aout 2015 lorsqu'un minimum d'oiseaux ont pu être équipés de marques alaires, 1 personne a consacré la totalité de son temps à effectuer du suivi des oiseaux marqués. Ce suivi a consisté à la :

- Réalisation de sessions de réobservation visuelle des animaux marqués. En moyenne une session quotidienne (durée moyenne 2heures) a été mise en place sur le bassin de l'ISDND afin de repérer les oiseaux marqués et lire les marquages. Lors de chacune de ces séances d'observation, une séance de télémétrie visant à contacter les oiseaux équipés de VHF a aussi été réalisée sur ce site.
- Suivi des oiseaux équipés de GPS et visites de terrain sur les zones de stationnement pour voir ce qui détermine le cantonnement des oiseaux. Chacun des clusters de points obtenus à l'aide des différents oiseaux équipés de GPS a été visité pour essayer de voir ce qui déterminait le stationnement des oiseaux à ces endroits. Sur chacune de ces zones, des séances de télémétrie ont été réalisés afin d'essayer de contacter d'éventuels oiseaux équipés de VHF sur ces zones, ainsi que des séances d'observation visuelles pour voir si d'autres oiseaux marqués n'utilisaient pas aussi ces sites.
- Gestion et saisie des données récoltées
- Tri des pièges photos (depuis 2015 des pièges photos automatiques mis en place par l'ONCFS avec l'accord du SYTEC effectuent un suivi automatisé des oiseaux qui fréquentent le quai de déchargement de l'ISDND)

L'ONCFS a assuré l'encadrement de trois vacataires (second semestre 2015, second semestre 2016 et premier trimestre 2017) et d'un stagiaire de longue durée (premier semestre 2016). Depuis aout 2017, le suivi est effectué par des services civiques recrutés et encadrés par le SYTEC qui gère l'ISDND. La base de données est elle toujours gérée par l'ONCFS

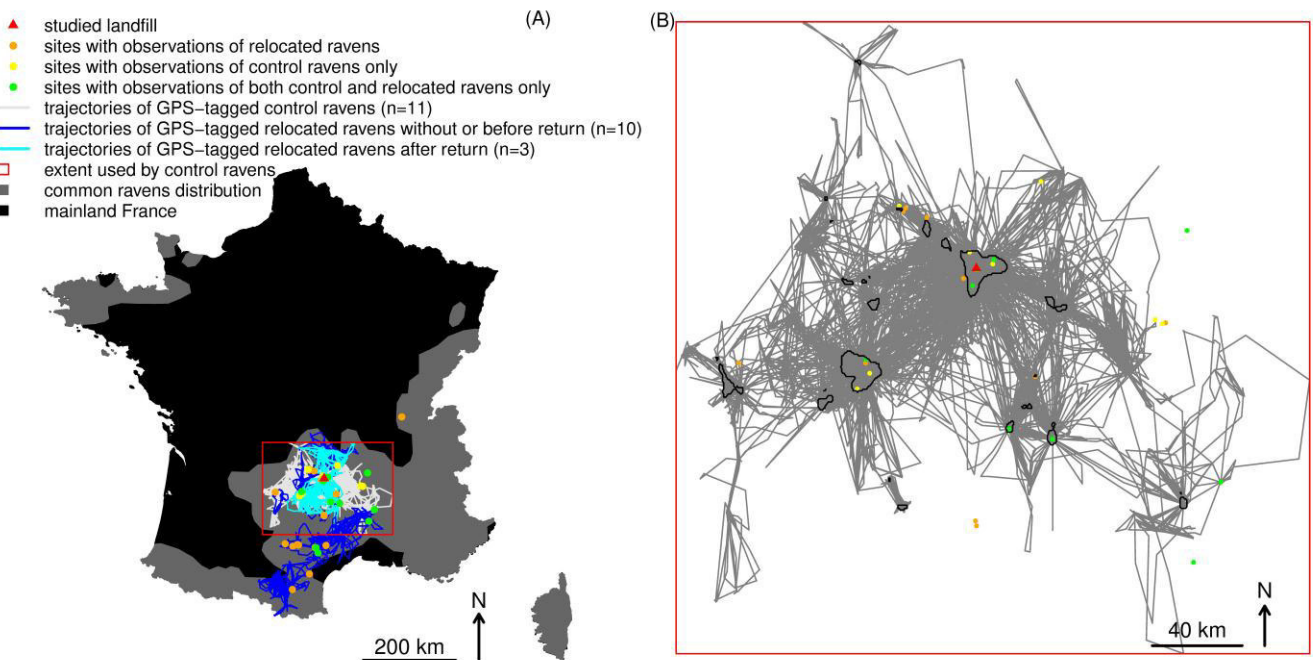
Résultats

Fonctionnement spatial général des oiseaux présents sur le bassin de Saint Flour

La carte n°6A ci-dessous montre l'aire totale exploitée par les grands corbeaux équipés de GPS capturés, marqués et relâchés sur place à Saint Flour. Depuis 2015, date du début de ces suivis GPS, ils ont exploité une zone de 282km de long dans le sens Est-Ouest, et de 199km de large dans le sens Nord-Sud.

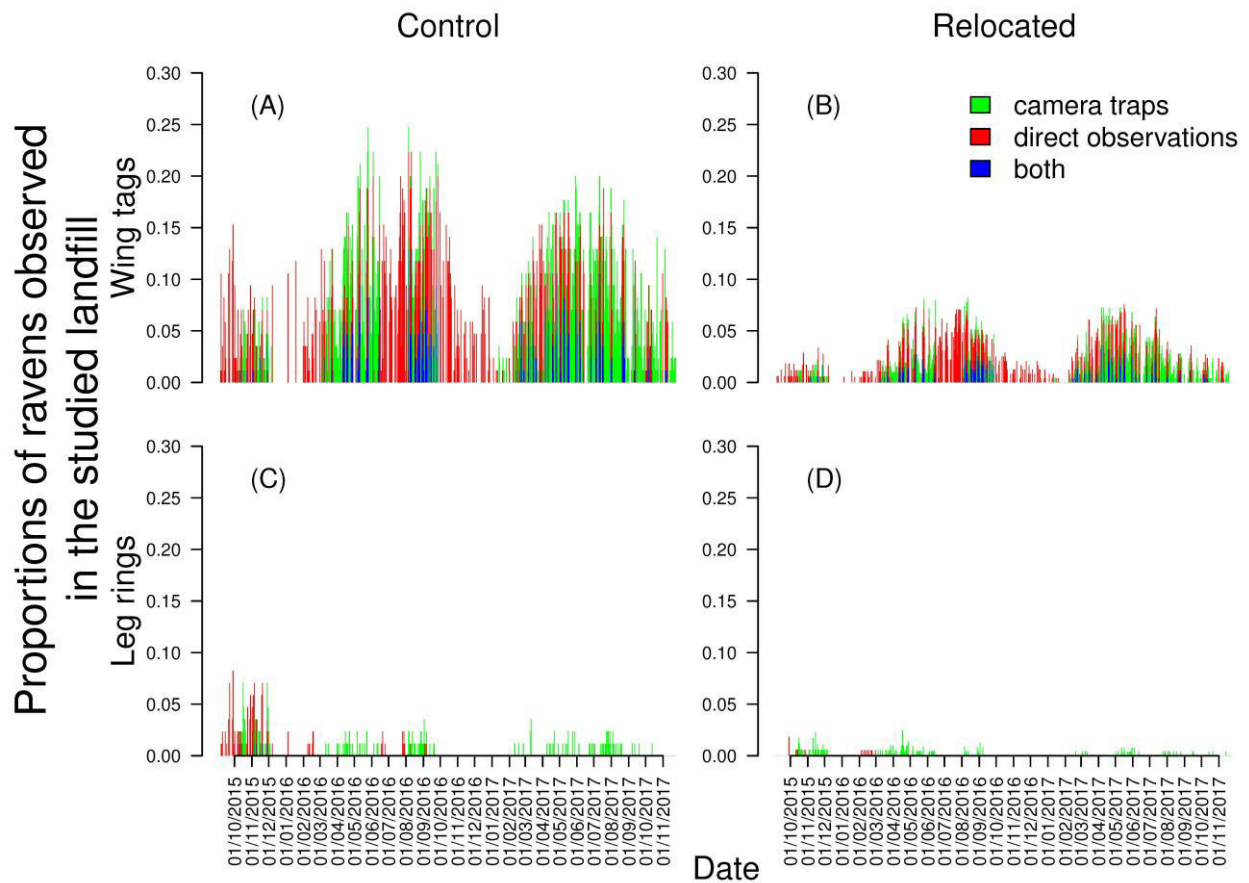
La surface du polygone convexe minimum ainsi obtenu est de 40 492 km² soit 7,4% de la surface de la France métropolitaine et 21,7% de l'aire de présence de l'espèce en France, ce qui est considérable. Ces suivis spatiaux et ces chiffres nous permettent de voir que les oiseaux de Saint Flour exploitent une surface bien plus grande que le simple bassin de Saint Flour ou même que le Cantal. Les échanges et les mouvements de grands corbeaux sont donc à appréhender sur une surface beaucoup plus vaste que les alentours du site de l'ISDND. Il est à noter que les données issues des lectures de marques alaires agrandissent encore cette zone puisque des oiseaux marqués ont été observés jusque dans l'Ain et dans l'Aude.

La carte n°6B nous montre que les oiseaux naviguent entre différents points de fixations allant du Puy de Dome / Haute Loire à l'Aveyron et du Lot à la limite Ardèche / Gard. Ces points de fixations (nous en avons identifié 22 pour les oiseaux témoins) sont en règle générale liés à des activités humaines qui leur offrent un accès facilité à d'abondantes ressources alimentaires. On y retrouve des centres de stockage de déchets comme Saint Flour (n=5), des parcs animaliers (n=4), des zones avec des placettes nécrophages (n=2), et des zones agricoles à élevages plus ou moins intensifs (n=11).

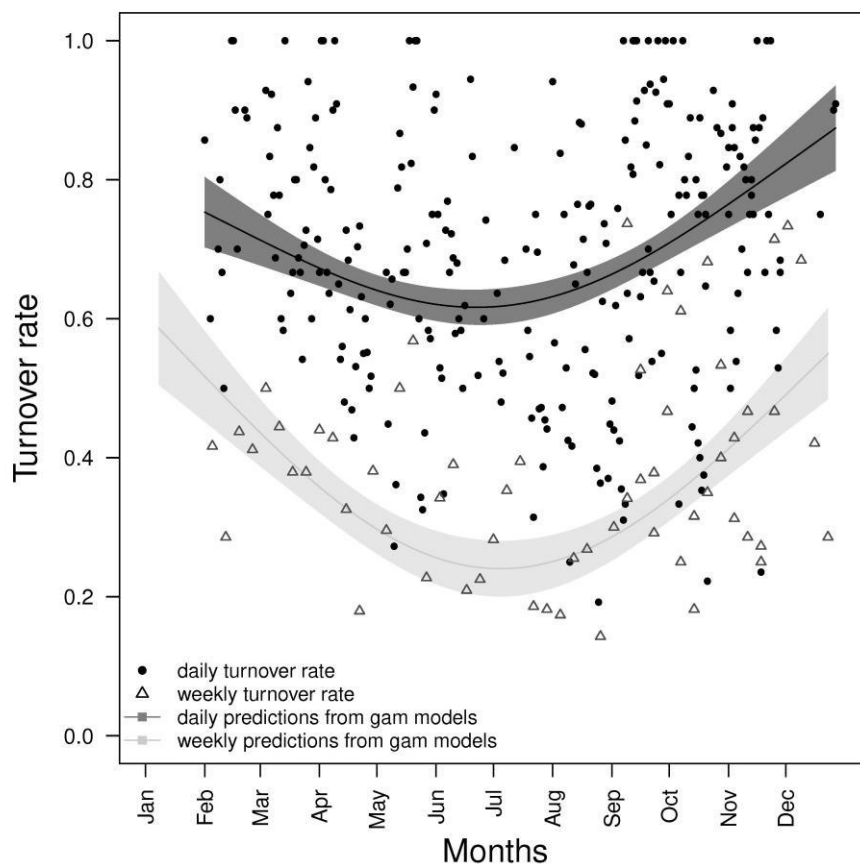


Si on fait un focus sur le bassin de Saint Flour, nous pouvons décrire le fonctionnement spatial de cette population des grands corbeaux de la manière suivante :

Quelques soient les années, le taux de contrôle des oiseaux marqués présents sur le site présente un maximum de juin à septembre puis décroît progressivement pour atteindre un minimum en novembre-décembre, avant de progressivement réaugmenter (cf graphique ci-dessous).

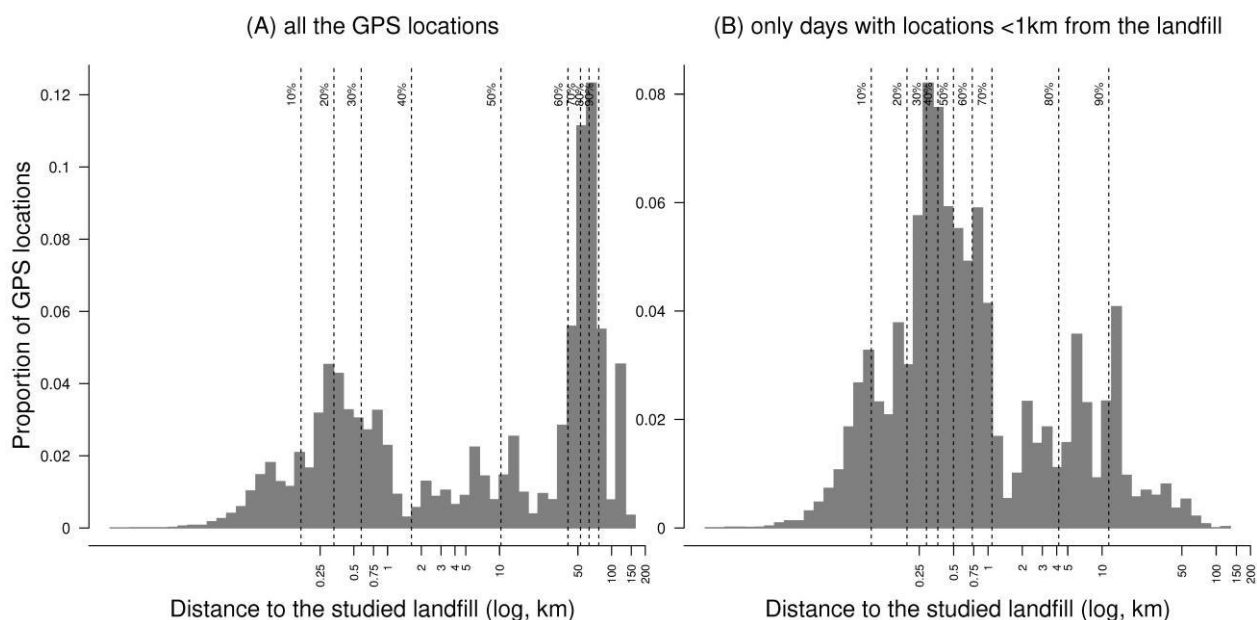


Ces observations sont cohérentes avec le taux de renouvellement (turn over) quotidien et hebdomadaire des oiseaux marqués présents sur le site (illustré dans le second graphique ci-dessous). Lui aussi présente un minimum en juillet et un maximum en décembre, ce qui suggère qu'au printemps/été les oiseaux sont beaucoup plus stables sur le site qu'en hiver. Ils utilisent le site de l'ISDND de manière beaucoup plus forte et récurrente et ont ainsi moins de propension à se déplacer.

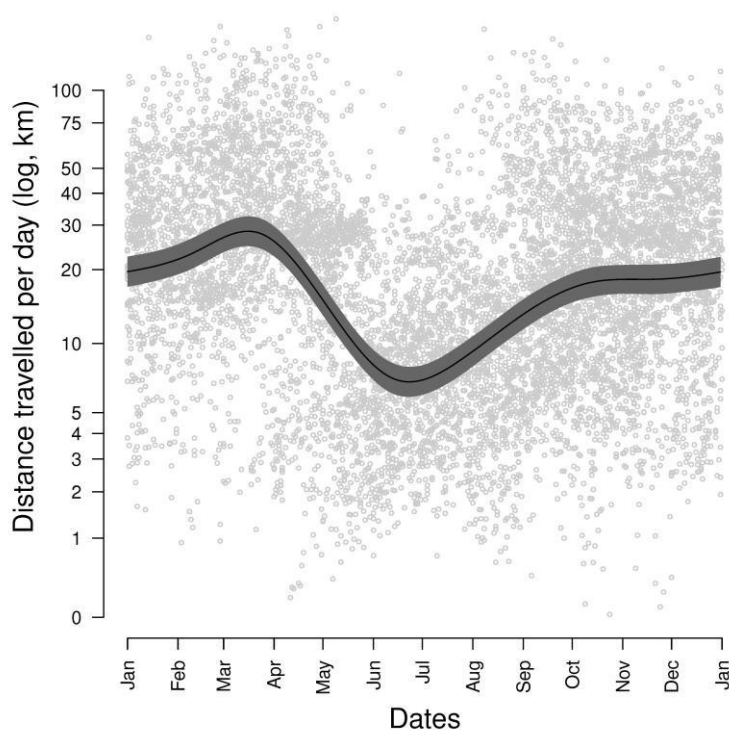


L'utilisation de l'espace qu'ont fait les oiseaux témoins équipés de GPS nous montrent que plus de 50% de leurs localisations sont situées à plus de 10 km de la décharge, 30% à plus de 50 km, avec un maximum à 156km (partie gauche du graphique ci-dessous). Ceci nous indique que les oiseaux de Saint Flour vont bien plus loin que le simple périmètre du bassin de Saint Flour et que la problématique ne peut dans pas être réduite à cette simple zone.

Par contre la seconde partie de cette figure nous montre que quand les jours où les oiseaux utilisent le site de l'ISDN ils rayonnent dans une zone plus restreinte puisque ces jours-là environ 70% des localisations sont situés dans un périmètre d'1km, 20% dans un périmètre compris entre 1 et 10km et seulement 10% au-delà de 10km. Ceci explique pourquoi l'exploitation de M. Baguet est particulièrement sujette aux passages des grands corbeaux



Une troisième confirmation de ce phénomène nous vient des calculs de distance parcourus obtenus grâce aux oiseaux équipés de GPS. Comme le montre le quatrième graphique ci après, les distances parcourues par les oiseaux sont plus importantes en hiver qu'en été, ce qui veut dire que de novembre à mars les oiseaux sont plus mobiles entre les différentes zones qu'ils utilisent (ce qui aboutit au turn over plus fort évoqué précédemment).



Âges des oiseaux capturés et Âge des oiseaux fréquentant le regroupement des grands corbeaux présents sur le site de Saint Flour et taux de recapture

97,7% des oiseaux capturés dans les cages de capture avaient moins de 2 ans lors de leur capture (2,3% des oiseaux seulement avaient un plumage et des colorations du bec typique d'oiseaux adultes, sans que l'on puisse préciser leur âge exact au-delà de 2 ans). Par contre les suivis visuels nous montrent que nous avons une proportion non négligeable d'oiseaux marqués présents sur le site, dont certains ont 6 ans ou plus (âge connu grâce à leur capture quand ils étaient jeunes).

Le système de la cage de capture semble donc fortement âge-sélectif, puisque ce sont quasiment exclusivement des jeunes qui se font prendre avec cette méthode. Les jeunes que nous avons marqués se sont d'ailleurs pour certains faits recapturer, mais seulement jusqu'à leur deuxième année. Actuellement les oiseaux marqués présents sur site ne se font plus recapturer, du fait de leur âge plus avancé.

La documentation de cette analyse se fait par les chiffres suivants :

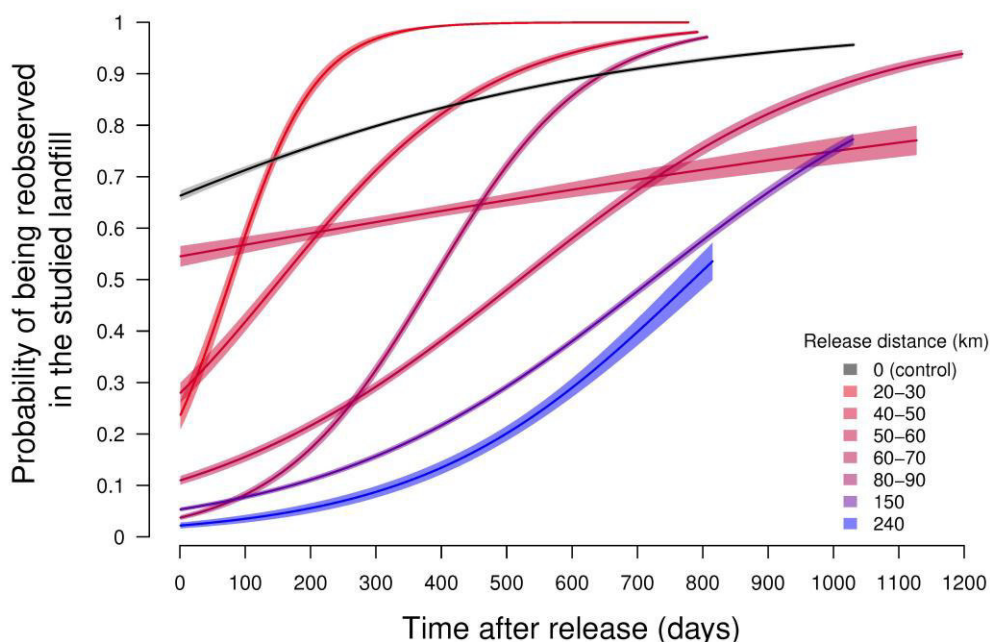
Chez les oiseaux témoins capturés juvéniles, après leur première capture et leur relâché, 85,7% d'entre eux ont été réobservés sur l'ISDND au cours de leur première année, alors que seuls 28,6% ont été recapturés. Ce taux baisse à 76,2% d'entre eux qui ont été revus au cours de leur seconde année, alors que seuls 4,8% ont été recapturés. A partir de la troisième année alors que 52,4% d'entre eux sont encore revus sur le site, le taux de recapture est lui nul.

A noter que ces chiffres sont fiables puisque le taux de ré-observation global des oiseaux témoins est de 96,4% si on cumule les observations sur le bassin de Saint Flour à celles faites au-delà.

Les euthanasies faites sur les oiseaux capturés dans les cages ne concernent donc essentiellement que des juvéniles, les oiseaux plus âgés ne rentrant quasiment jamais dans les cages.

Evaluation de l'efficacité des opérations de délocalisations préconisées par le CNPN

Plus de 3 ans après les premières délocalisations qui ont été effectués sur les 102 oiseaux équipés de marques alaires, 85,3% d'entre eux ont été revus de retour sur le site de l'ISDND. Ce taux de retour et le temps qu'ils mettent pour revenir dépendent de la distance à laquelle ils ont été relâchés par rapport à l'ISDND, comme le montre la figure suivante :

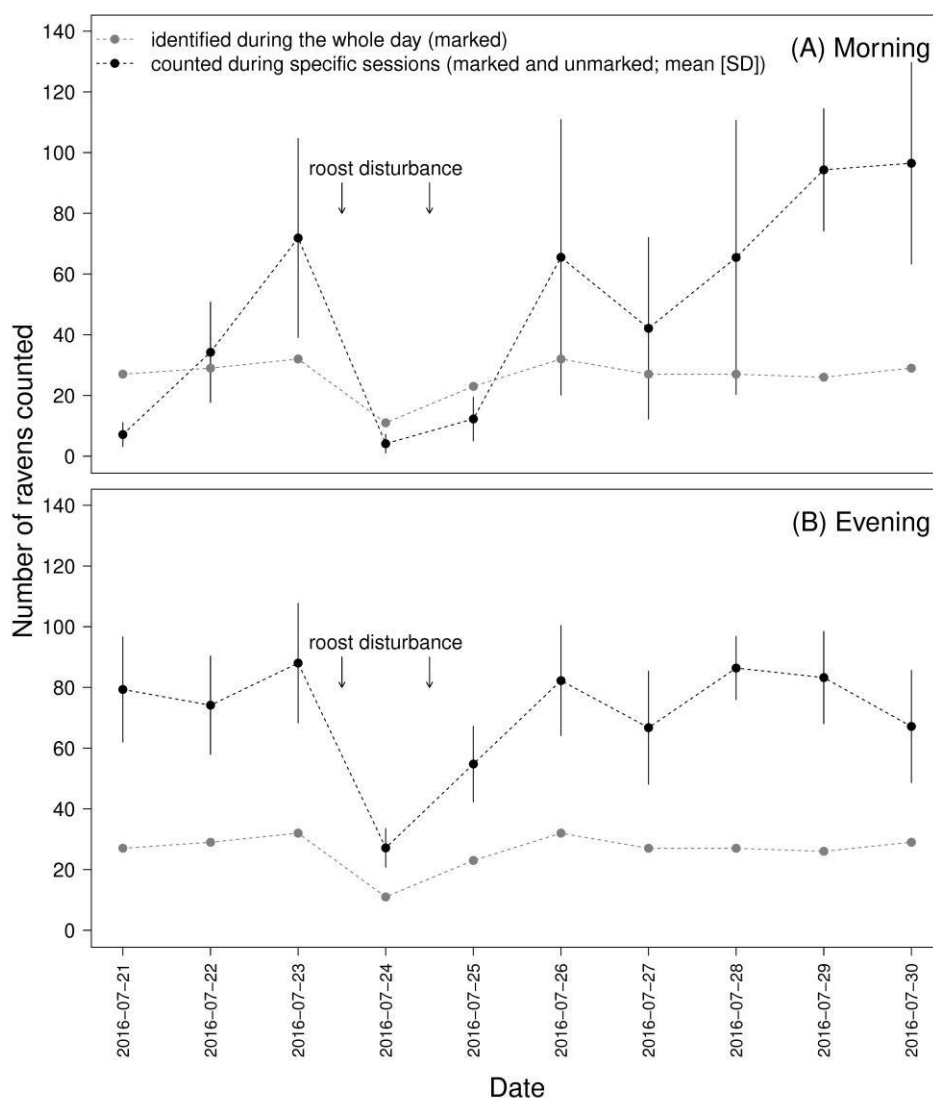


Il ressort nettement de cette étude que plus les oiseaux sont relâchés loin, plus ils mettent de temps à revenir. Par contre le taux de retour n'est jamais nul, même pour les oiseaux relâchés à 240km, mais la probabilité de retour est significativement moins importante au-delà de 150km (<0,5 après 600 jours) Pour toutes les distances inférieures la probabilité de retour est supérieure à 50% voir proche de 100% pour celles inférieures à 80km).

Toutes les premières opérations de délocalisations qui ont eu lieu avant cette étude au début des années 2010 et qui ont conduit à des relâchés à des distances allant de 10 à 70km (et qui ont consommé beaucoup de temps/agent et de carburant) ont donc selon toute vraisemblance eu un effet nul. Le suivi mis en place permet donc de documenter que la validité d'opérations de délocalisations sur ces espèces est fortement sujette à caution. Pour obtenir un minimum d'efficacité il faudrait faire parcourir aux oiseaux de très grandes distances (tout en sachant qu'un certain nombre de retours pourraient tout de même se faire) ce qui est techniquement, économiquement et écologiquement plus que discutable.

Evaluation de l'efficacité d'opérations d'effarouchement ciblées.

Plusieurs opérations d'effarouchement ciblées par tirs non létaux ont eu lieu sur le bassin de l'ISDND. L'une d'entre elles, qui a mobilisé plus de 6 personnels sur l'ensemble du site sur deux jours en fin d'après-midi et début de nuit (avec plus de 60 détonations par soir) a donné lieu à une évaluation très poussée (comptages, avant, pendant, après évaluant les niveaux d'abondance et le turn over des individus ainsi que leur utilisation spatiale de l'espace). L'objectif était d'effaroucher les oiseaux quand ils venaient s'alimenter sur le site puis sur leurs zones de dortoirs.



Le bilan de ces opérations montre un impact très limité de ces effarouchements. Seuls des valeurs inférieures dans le nombre d'oiseaux présents sont observés les jours des perturbations. Dès la fin des opérations le nombre d'oiseaux présents augmente très rapidement pour atteindre des niveaux similaires à ce qui était observé avant. Ces effarouchements n'ont pas non plus entraîné un turn-over plus important des individus puisque 35 et des 38 marqués présents avant les opérations ont été réobservés dans la semaine qui a suivi.

Par ailleurs dès le lendemain de la fin des opérations sur les zones de dortoirs les oiseaux étaient de retours sur ceux-ci comme le montrent les données GPS. Seule une légère variation spatiale les jours des opérations a été observée, les oiseaux utilisant un peu plus fortement une zone au nord ouest du site située hors du périmètre concerné par les effarouchements, pour être de retour sur les mêmes zones qu'avant dès la fin des opérations.

L'impact d'opérations ciblées d'effarouchement faites de manière ponctuelle (même avec un nombre de personnes important sur un périmètre élargi et avec de nombreux tirs), sur les sites d'alimentation, comme sur les dortoirs, n'a donc que peu d'efficacité.

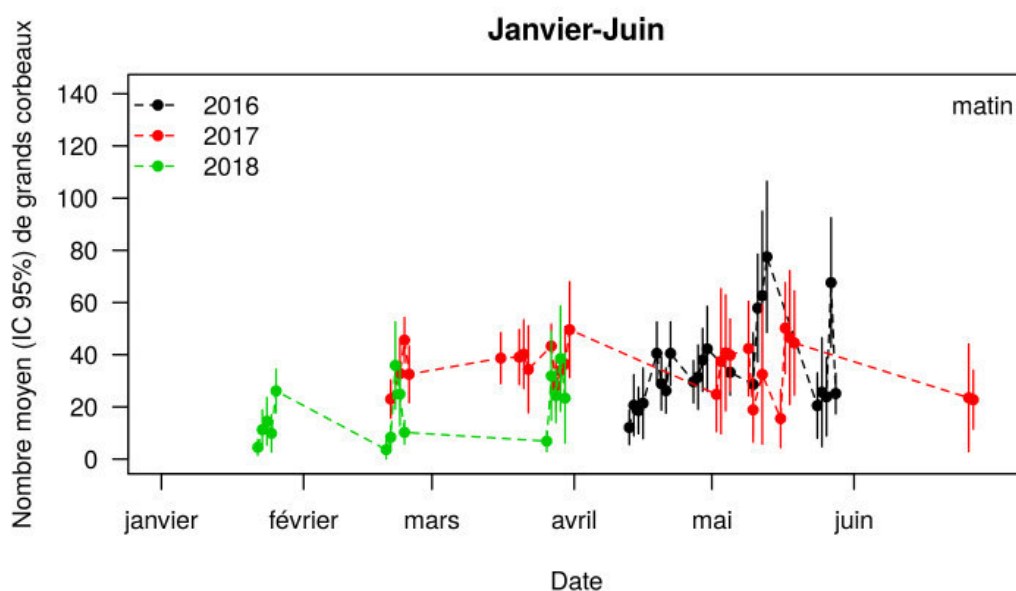
Poursuite des opérations de gestion

Actuellement, étant donné l'échec des mesures précédentes, les mesures mises en place en 2018 concernent un effarouchement régulier par des services civiques sur l'ISDND (ils provoquent l'envol des oiseaux par leur simple présence ou par des tirs au pistolet d'alarme) lors des périodes d'arrêt de l'activité sur le site (temps de midi, soirs et week-end). Par ailleurs le lieutenant de louveterie effarouche lui régulièrement de manière aléatoire sur le site de l'exploitation agricole de M. Baguet et sur la carrière proche de l'ISDND. Il combine ces effarouchements avec des tirs létaux et des euthanasies des oiseaux capturés dans les cages placés sur l'exploitation dans le cadre du quota de destruction autorisé par l'arrêté préfectoral en vigueur.

Actuellement nous n'avons pas eu de remontées de dégâts importants sur les troupeaux.

Nous n'avons cependant pas le recul suffisant pour mesurer l'impact combiné de ces actions, même si pour l'instant, comme le montre le graphique ci-dessous, les niveaux d'abondance de 2018 semble se situer en dessous des niveaux observés en 2017. Il faudra attendre la suite de la saison pour voir si cette tendance se confirme.

Il sera cependant difficile de déconfondre l'effet de chacune des actions si un effet était confirmé.



Autres enseignements obtenus par le biais des suivis mis en place dans le Cantal

Sur toutes les zones de regroupement que nous avons trouvées, nous avons observé des interactions entre les grands corbeaux et les activités agricoles (nourrissage dans les semis, piquages d'animaux nouveaux-nés ou adultes occasionnant des blessures et pouvant parfois amener à la mort des animaux), alors que parfois les agriculteurs de ces secteurs n'en avaient pas conscience. Ce phénomène n'est donc pas limité au seul bassin de Saint Flour, mais la densité limitée des oiseaux ou leur récurrence moins forte sur les autres zones font que cela passe le plus souvent inaperçu et que ces interactions ne sont pas problématiques.

Si les grands corbeaux semblaient avoir leurs dortoirs à proximité de leurs sites d'alimentation jusqu'à mi-octobre, depuis cette date ils fonctionnent avec des trajets importants entre les sites qu'ils exploitent la journée et leurs dortoirs, avec des distances comprises entre 14 et 25km (14 km entre l'ISDND de Saint Flour et leur dortoir de Védrières Saint Loup en Margeride, 18 km entre le Parc à loup du Gévaudan et leur dortoir de Chanac sur le causse de Sauveterre, 25 km entre Lautrec et le dortoir de Saint Pierre de Trivisy pour les oiseaux marqués qui sont dans le Tarn...). Ils se regroupent sur une très petite surface au sein de ces dortoirs pour repartir ensuite exploiter leurs zones d'alimentation de manière plus ou moins dispersée.

Acquisitions de connaissances complémentaires pouvant expliquer certains phénomènes observés dans le Cantal

La mise en place des suivis dans le Cantal ne nous a jamais permis de travailler sur l'origine (lieux de naissance) des oiseaux observés sur le bassin de l'ISDND. En effet si nous connaissons désormais l'exploitation spatiale et les capacités de déplacement qu'on les oiseaux une fois qu'ils sont à Saint Flour, nous ne savons pas comment ils ont fait pour y arriver et s'ils peuvent venir de loin après leur envol du nid. Il y a de fortes chances pour que ces capacités de déplacement soient identiques avant leur arrivée à Saint Flour pour la première fois qu'après.

Nous n'avons pas non plus pu travailler sur le comportement d'adultes territoriaux (couples reproducteurs). Notamment pour savoir si ces oiseaux peuvent temporairement rejoindre les groupes d'oiseaux présents sur le site de l'ISDND qui sont des oiseaux immatures ou matures mais non cantonnés.

Néanmoins pour avoir une idée sur certains de ces points l'ONCFS a équipé 3 grands corbeaux témoins dans l'Hérault en 2017 sur la RNCFS du Caroux Espinouse. Ce site est situé à proximité d'une zone de regroupement d'oiseaux immatures ou non cantonnés en limite Tarn/Aveyron (plusieurs centaines d'oiseaux) et permet donc de faire des parallèles avec le Cantal pour certains aspects.

Nous avons ainsi équipé 2 adultes territoriaux (une femelle reproductrice qui a élevé une nichée alors qu'elle était suivie par GPS), et un oiseau territorial mais non reproducteur (probablement un mâle, mais dont le couple n'a pas niché en 2017). Le troisième oiseau qui a été équipé est un jeune de l'année à son envol du nid, issu du couple dont la femelle était suivie.

Ces trois oiseaux nous ont apporté des enseignements intéressants.

Les 2 adultes ont ainsi ponctuellement rejoint les regroupements de jeunes/immatures, tout en retournant régulièrement sur leurs territoires. Des transmissions de connaissance et de comportements sont donc ainsi possible entre oiseaux cantonnés et non cantonnés. Les oiseaux de couples territoriaux montrent qu'ils peuvent également profiter au besoin de ressources externes par rapport au territoire où ils se reproduisent. La surface des territoires sur lesquels ils sont cantonnés est de l'ordre de 15 km² en moyenne pour les 2 oiseaux suivis.

Enfin concernant le jeune équipé, il a entamé sa dispersion le 31 juillet 2017 en quittant son domaine vital de naissance pour ne plus jamais y revenir. Cette date est cohérente avec les arrivées de jeunes de l'année sur le site de l'ISDND et que nous soupçonnions pour le Cantal avec une arrivée de jeunes fin juillet / début août (c'est d'ailleurs en août que les captures dans les cages reprennent chaque année, ce qui est donc concomitant avec l'arrivée des jeunes de l'année et confirme nos analyses précédentes).

Il a immédiatement rejoint une première zone de regroupement de jeunes/immaturs située à 15km de son lieu de naissance (cette zone de regroupement a également par la suite été fréquentée ponctuellement par les 2 adultes comme évoqué précédemment). Il a utilisé plusieurs zones de regroupements (dont la majeure partie que nous connaissions déjà suite aux suivis GPS mis en place sur des oiseaux délocalisés) et s'est déplacé de l'Hérault au Tarn. Il est ensuite passé par l'Aude puis est arrivé en Ariège, où il s'est stabilisé sur l'ISDND de Mirepoix.

Les déplacements obtenus avec ce jeune d'origine connue sont similaires avec ceux que nous avons obtenus avec des oiseaux capturés dans le Cantal et délocalisés et qui ont fréquenté ces zones.

Surtout, la stabilisation de ce jeune sur un centre de stockage de déchets situé à 105km de son lieu de naissance, soit 4 départements plus à l'ouest, montre que les oiseaux qui viennent se concentrer sur l'ISDND de Saint Flour peuvent provenir de l'ensemble des départements du massif central (donc sans doute au moins de la même zone géographique que l'aire déterminée et présentée dans la carte 6A).

Le 24/04/2018

Christian ITTY
Cellule technique Occitanie
ONCFS