

Création d'une Hydrosurface Gorges de la Truyère



Evaluation d'incidences sur la
Zone de Protection Spéciale
FR 8312010

1	PRESENTATION DU PROJET	3
2	LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE (ZPS) GORGES DE LA TRUYERE FR8312010.	4
	Carte du périmètre de la ZPS Gorges de la Truyère (extrait du Docob)	4
	Récapitulatif adapté et complété du Livret d'Information des Gorges de la Truyère édité par la structure animatrice du site en 2014	4
3	PRESENTATION DE L'AVIFAUNE DE LA ZONE D'ETUDE DU PROJET	5
	Calendrier de terrain sur le site d'étude	5
3.1	Résultats des suivis initiés à l'occasion du projet sur la zone d'étude	5
3.2	Les espèces prioritaires vues par d'autres observateurs	8
	Carte de localisation des cantonnements des rapaces forestiers et rupestres prioritaires pour la ZPS, complétée des données LPO	9
3.3	Bilan des observations de rapaces forestiers et rupestres dans le périmètre d'étude	10
3.3.1	Focus sur la situation des cantonnements	10
	Carte de localisation des cantonnements par espèce de rapaces forestiers et rupestres prioritaires pour la ZPS	11
	Graphique : pattern de distribution schématique des rapaces forestiers et rupestres dans les gorges	12
4	EFFETS DU PROJET SUR LES RAPACES FORESTIERS ET RUPESTRES DE LA ZPS	13
4.1	Etat de l'art	13
4.2	Analyse des effets du projet sur les rapaces forestiers et rupestres de la ZPS	14
4.2.1	Effet du au bruit	14
4.2.2	Effets du au survol et à la pose	17
5	EXPERIMENTATION	18
5.1	Présentation et protocole	18
5.2	Résultats	19
6	RECOMMANDATIONS POUR EVITER, REDUIRE L'EFFET D'UNE HYDROSURFACE SUR L'AVIFAUNE	22
6.1	Période d'utilisation de l'hydrosurface	22
6.2	Modalités de vol	22
6.3	Sites à éviter :	23
	Carte des zones à éviter dans le site des gorges de la Truyère.	24
7	CONCLUSION	25
8	Annexes	25
	Tableau comparatif des émissions sonores perçues dans l'environnement	25
	Fiche de notation des comportements des oiseaux	26

Photo couverture JBec : le cirque de Mallet depuis la pointe d'Auriac de Faverolles



Alter Eco

www.altereco-env.com

Siège social et administratif : La Cornélie 15600 Rouziers ; 06.22.32.35.95 ; administ@altereco-env.com
Recherches et rédaction : sous la supervision de J.Bec, géographe naturaliste

1 PRESENTATION DU PROJET

L'association Française d'Hydravation a son siège social à Paris dans le 16^{ième} arrondissement ; elle a en projet de développer une offre touristique autour de l'hydravion et du plan d'eau hydroélectrique de Grandval.

L'AFH souhaite disposer d'une autorisation de pose (amerrissage) d'accostage (sur les installations habituellement dédiées aux sports nautiques) de circulation (un hydravion évolue une fois posé sur l'eau à la manière d'un aéroglisseur) et décollage sur certaines parties du plan d'eau afin d'explorer les différentes facettes du lac de barrage et des gorges où celui-ci s'étend.

L'amerrissage est une opération très délicate qui exige une rigueur et une technicité plus importantes encore dans la phase d'analyse de l'approche que pour l'atterrissage sur une piste en dur. En effet l'eau est par définition un élément mobile, sur lequel de surcroît d'autres météores (le vent surtout) exercent une influence qui peut modifier son aspect (un effet miroir pouvant provoquer un éblouissement juste à l'instant de pose est redoutable), sa portance. Le pilote doit donc à l'approche de son site de pose, dont il aura repéré au préalable les caractéristiques physiques, géographiques habituelles, se saisir de paramètres visuels en examinant la surface de l'eau (rides, vagues, sens d'écoulement etc.) tout en vérifiant bien entendu que la zone d'amerrissage soit dégagée de toute présence humaine (pêcheur, bateau...) ou naturelle (mammifères terrestres en traversée à la nage, objets flottants, concentration éventuelle d'oiseaux posés).

Malgré que la France ait vu naître l'hydravion (un hydroaéroplane décolle de l'étang de Berre en 1910), la réglementation de l'aviation civile y reste particulièrement restrictive et seule l'hydrobase de Biscarrosse dans les Landes (utilisé historiquement par Latécoère pour ses vols vers l'Amérique du sud) est pérenne et permet le déploiement d'une activité.

Ailleurs quelques autorisations localisées existent pour une vingtaine d'hydrosurfaces¹ le plus souvent à accès restreint (au président de l'Association Française d'Hydravion –AFH– et aux membres qu'il désigne) ; les plus proches dans le secteur géographique étant d'une part celle dite du Lac de la Selva-Maury / La Capelle, dans le Nord Aveyron (plan d'eau hydroélectrique en connexion avec la Truyère) autorisée depuis 2018 et celle du lac de Villefranche-de-Panat un peu plus au sud, où des hydravions ULM et avion évoluent.

Ailleurs dans le monde, la réglementation n'est pas aussi restrictive et il s'agit généralement de formalités déclaratives, et l'exigence d'obtenir des accords des propriétaires ; En Europe, il n'y a guère que la Confédération Helvétique et l'Espagne à être sur la ligne de conduite de la France².

La réglementation française repose sur deux textes principaux, le Code de l'Aviation Civile qui en son titre III (circulation des aéronefs) chapitre II (Atterrissage) et section 1 à l'article D 132-12³ qui stipule :

Les hydravions ou les avions amphibies peuvent atterrir ou décoller sur un plan d'eau autre qu'une hydrobase, sous réserve que soient respectées les mesures de sécurité et autres conditions définies par arrêté interministériel.

Toutefois, cette disposition est limitée à l'utilisation occasionnelle du plan d'eau.

L'arrêté interministériel détermine les conditions d'utilisation et, s'il y a lieu, d'agrément des emplacements choisis ainsi que les conditions complémentaires pour l'utilisation des emplacements sur lesquels doivent être réalisées des activités rémunérées.

Et l'arrêté du 13/03/1986 (consolidé le 08/04/2015⁴) qui fixe les conditions dans lesquelles les hydravions peuvent atterrir ou décoller sur un plan d'eau autre qu'une hydrobase donc celles qui régissent les hydrosurfaces qui ne peuvent être utilisées qu'à titre occasionnel et sont autorisées (article 6) à titre précaire et révocable (article 10) par arrêté préfectoral après avis du chef de district aéronautique, du chef de la police de l'air et des frontières, du directeur régional des douanes, du président du comité régional interarmées et du maire de la commune concernée.

Les pilotes doivent détenir une autorisation permanente d'utilisation d'hydrosurface délivrée selon arrêtés interministériels.

Le projet d'hydrosurface porté par l'association Française d'Hydravation étant de surcroît inclus dans une Zone de Protection Spéciale de l'Union Européenne (Directive Oiseaux) la demande d'autorisation doit satisfaire à la production d'une évaluation d'incidence au titre de la Liste Locale prescrite par l'arrêté préfectoral n°2016-571 du 2 juin 2016 car l'alinéa 15° vise spécifiquement « les aires d'envol et d'atterrissage des ULM, mongolfières, hydravions et planeurs »⁵.

¹ <http://www.association-francaise-hydravation.fr/plans>

² <http://www.association-francaise-hydravation.fr/reglementation-etrangere/>

³ <https://www.codes-et-lois.fr/code-de-l-aviation-civile/toc-aeronefs-circulation-aeronefs-atterrissage-b64d754-texte-integral>

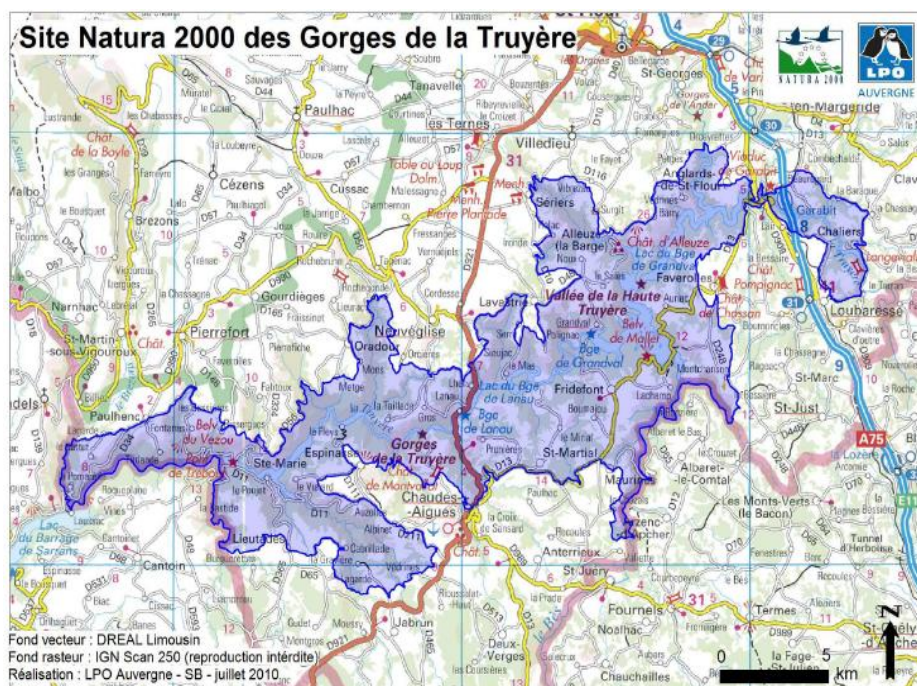
⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000006075018&dateTexte=20150408>

⁵ <http://www.cantal.gouv.fr/evaluation-des-incidences-procedures-et-r2212.html>

Cette évaluation d'incidence suit un corpus méthodologique commun à la démarche d'étude d'impact et d'évaluation environnementale et tient compte des derniers apports en la matière⁶

2 LA ZONE DE PROTECTION SPECIALE (ZPS) GORGES DE LA TRUYERE FR8312010⁷.

La ZPS « Gorges de la Truyère » a été initialement désignée au titre de la Directive 79/409 relative à la conservation des oiseaux de l'Union Européenne le 24 avril 2006 sur 22 communes cantaliennes (région Auvergne-Rhône-Alpes) sur une surface de 21602 hectares comprenant une zone de plateaux encadrant des gorges le plus souvent boisées dominant des plans d'eau hydroélectriques (Granval, Lanau et Sarrans d'amont vers l'aval) ; des landes et des milieux rupestres renforcent l'attractivité de ces grands milieux auxquels est inféodée une avifaune patrimoniale composée surtout de rapaces et de passereaux qui a justifié la désignation au réseau Natura 2000⁸.



Carte du périmètre de la ZPS Gorges de la Truyère (extrait du Docob)

La structure porteuse qui était initialement la Communauté de Communes du pays de Pierrefort-Neuvéglise a laissé la place à Saint-Flour Communauté ; le Document d'Objectif rédigé par la Ligue de Protection des Oiseaux délégation Auvergne, au début structure animatrice du site, a été validé par arrêté préfectoral du 30 novembre 2011.

13 espèces d'oiseaux nicheurs inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux ont justifié de la désignation de la ZPS.

Espèces	Effectifs des gorges de la Truyère*	% de population du Cantal	% de la population d'Auvergne	Priorité de conservation locale
Aigle botté	15 à 20	80 à 100	28 à 34	Maximale
Circaète J-I-Blanc	10 à 15	55 à 66	9 à 10	Maximale
Milan royal	25 à 50	7 à 8	4 à 6	Maximale
Milan noir	20 à 50	10 à 14	2 à 4	Modérée
Bondrée apivore	30 à 40	13 à 20	3 à 4	Modérée
Faucon pèlerin	10 à 18	33 à 45	27 à 35	Modérée
Grand Duc d'Europe	6 à 8	27 à 30	4	Modérée
Busard St-Martin	5 à 10			Modérée
Engoulevent d'Europe	>50			Modérée
Pic mar	1 à 2			Modérée
Pic noir	25 à 50			Faible
Alouette lulu	100 à 150			Faible
Pie-grièche écorcheur	500			faible

* estimation du nombre de couples (peut diverger des estimations contenues dans le DOCOB et le FSD actualisé en 2017)

Récapitulatif adapté et complété du Livret d'Information des Gorges de la Truyère édité par la structure animatrice du site en 2014

Seul l'effectif du Milan royal a été revu à la hausse d'un facteur 5 grâce aux suivis spécifiques réalisés dans le cadre du Plan National d'Action pour cette espèce.

Trois grands enjeux ont été définis dans le DOCOB qui fixe les orientations et les moyens d'action pour la conservation des espèces et des habitats :

- ✓ Maintenir les habitats d'espèces et les ressources alimentaires
- ✓ Limiter le dérangement lors de la nidification
- ✓ Limiter la destruction directe (nid, jeunes, adultes)

⁶ http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/160316_-_Note_de_l_Ae_sur_l_e_valuation_des_incidences_Natura_2000_-_delibere_cle2361de.pdf

⁷ <https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR8312010.pdf>

⁸ <http://gorgesdelatruiere-cantal.n2000.fr/>

Il s'agira donc notamment de maintenir la quiétude autour des aires de rapaces forestiers et rupestres (7 espèces sur 13).

Pour ces espèces des rayons de « mise en défens » et des dates encadrantes d'exclusion de l'activité ont été définies (cf. les fiches espèces en consultation sur le site web de la ZPS⁹) ; elles concernent la sylviculture et la pratique de l'escalade mais peuvent servir de référence pour d'autres pratiques impactantes.

Espèces	Rayon de mise en défens autour de l'aire	Dates d'exclusion d'activité
Aigle botté	200 m	01/04 – 14/08
Circaète J-l-Blanc	200 m	14/03 – 14/08
Milan royal	150 m	14/02 – 14/07
Milan noir	150 m	14/03 – 14/07
Bondrée apivore	150 m	30/04 – 31/08
Faucon pèlerin	Variable selon la falaise	31/01 – 19/06
Grand Duc d'Europe	Variable selon la falaise	01/12 – 31/07

3 PRESENTATION DE L'AVIFAUNE DE LA ZONE D'ETUDE DU PROJET

La zone d'étude du projet d'hydrosurface est intégralement incluse dans la ZPS Gorges de la Truyère mais n'en représente qu'une partie réduite à la portion des gorges (fond avec le lac de barrage) et des versants (en forêt, landes ou rochers) comprise entre le viaduc de Garabit et le barrage de Grandval.

Afin de prendre en considération les effets d'approche, la zone d'étude déborde légèrement (de l'ordre de 200 m à minima) sur les plateaux en continuité des versants et forme une superficie voisine de 2980 hectares soit près de 14% de la surface de la ZPS.

A l'intérieur de ce périmètre nous avons procédé à des observations ciblées sur les espèces nicheuses forestières et rupestres priorisées dans le DOCOB (cf. ci-dessus) depuis des points d'observation sélectionnés afin qu'ils permettent la détermination et le suivi de leurs activités, au moyen de jumelles (Leica 10x42) et longue-vue (Leica Télivid 77) au cours de 18 journées ou parties de journées (aux heures les plus favorables) des saisons de reproduction 2017, 2018 et 2019 (en cours).

Dates	Secteur observé	Recherches ciblées sur	Durée (en jour)
26/02/17	Garabit	Rapaces rupestres	0.5
16/03/17	Grandval (amont barrage)	Rapaces forestiers	0.5
20/03/17	Terre Mouillade / Auriac	Rapaces forestiers	0.5
	Garabit	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
05/04/17	Grandval (amont barrage)	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
13/04/17	Confluence Ander/Truyère	Rapaces forestiers	0.5
16/04/17	Terre Mouillade / Auriac	Rapaces forestiers	0.25
21/04/17	Garabit	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
	Confluence Bès/Truyère	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
28/04/17	Confluence Ander / Truyère	Rapaces forestiers et rupestres	0.25
	Confluence Alleuze / Truyère	Rapaces forestiers	0.25
	Cirque de Mallet	Rapaces forestiers	0.5
16/05/17	Confluence Ander / Truyère	Rapaces forestiers	0.25
17/05/17	Entre Alleuze et Ander	Rapaces forestiers et rupestres	0.75
07/06/17	Entre Alleuze et Ander	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
	Gorges du Bès	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
23/06/17	Grandval (amont barrage)	Rapaces forestiers	0.5
30/07/17	Aval Confluence Ander	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
18/06/18	Grandval (amont barrage)	Rapaces forestiers	0.5
19/06/18	Aval Confluence Ander	Rapaces forestiers et rupestres	0.5
12/07/18	Confluence Alleuze / Truyère	Rapaces forestiers	0.5
20/02/19	Garabit à Grandval	Rapaces rupestres	1
07/05/19	Garabit	Rapaces forestiers et rupestres	0.5

Calendrier de terrain sur le site d'étude

3.1 Résultats des suivis initiés à l'occasion du projet sur la zone d'étude

69 trajectoires de rapaces ont été suivies et reportées sur Système d'Information Géographique (SIG) et 83 observations ponctuelles ont été déclarées (au 7 mai 2019) sur le portail Faune Auvergne via l'application smartphone Naturalist®

⁹ <http://gorgesdelatruyere-cantal.n2000.fr/les-gorges-de-la-truyere/les-oiseaux-nicheurs>

Elles se concentrent surtout en 4 secteurs principaux :

- ✓ Base nautique de Garabit : 7 trajectoires et 10 observations ponctuelles
- ✓ Aval confluence de l'Ander avec la Truyère : 19 trajectoires et 16 observations ponctuelles
- ✓ Confluence du ruisseau d'Alleuze avec la Truyère : 16 trajectoires et 13 observations ponctuelles
- ✓ Amont du barrage de Grandval : 18 trajectoires et 8 observations ponctuelles

Les trajectoires suivies et les observations effectuées concernent par rang d'occurrence les espèces suivantes :

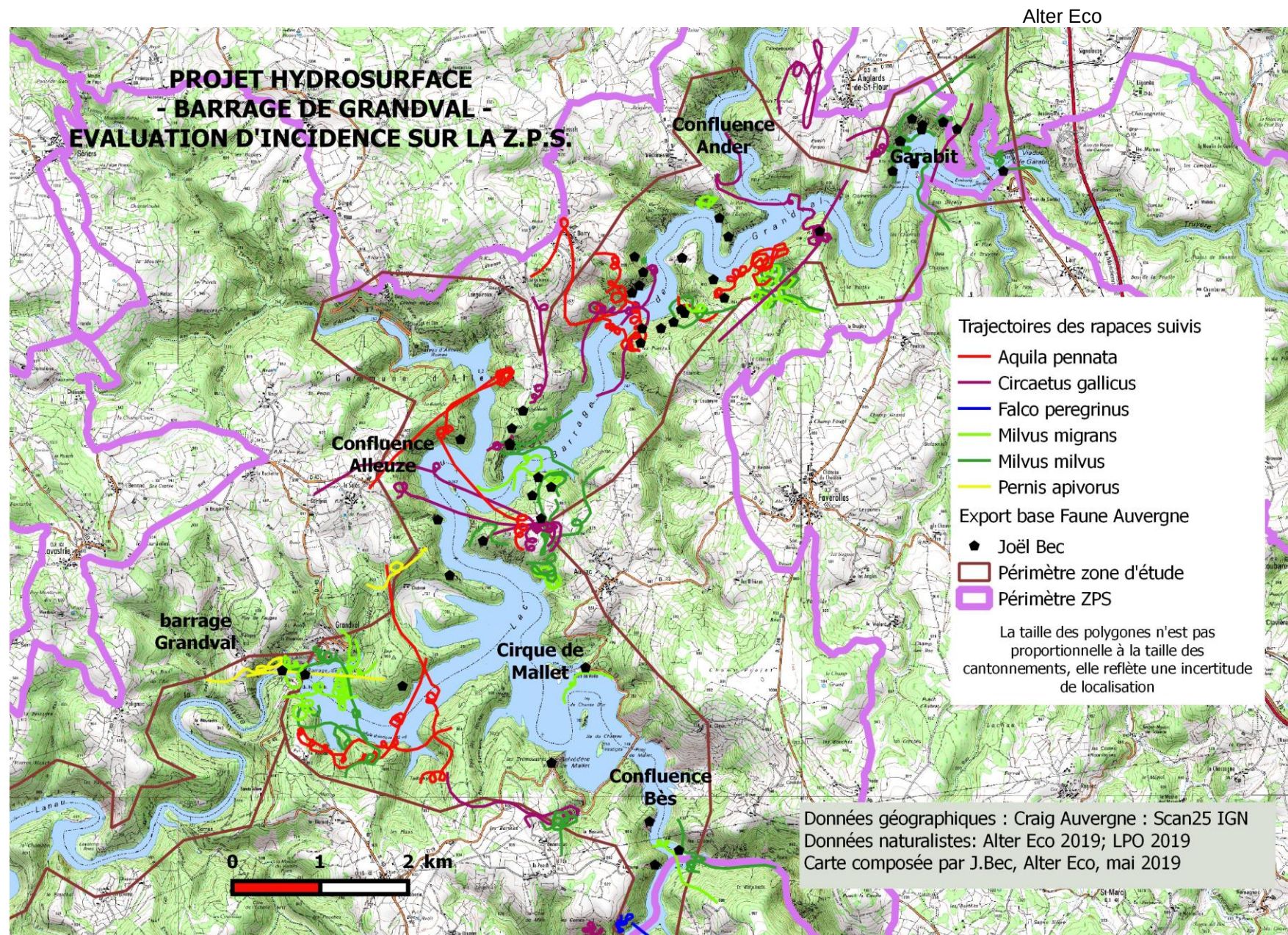
Espèces	nombre total de données
Milan royal	40
Milan noir	31
Circaète-Jean-le-Blanc	28
Faucon pèlerin	26
Aigle botté	18
Bondrée apivore	6
Grand duc d'Europe	0

Elles permettent de cerner 27 cantonnements de rapaces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux, répartis en...

6 Circaètes-Jean-le-Blanc : 2 sur cirque de Mallet, 1 probable en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur de las Costes* et 1 en rive gauche, commune de Fridefont, *secteur Tailladis-bois des Roches* ; 1 sur confluence Alleuze/Truyère, en rive droite, commune d'Alleuze, *secteur de Terre-Mouillade* ; 1 sur l'aval confluence Ander/Truyère en rive droite, commune d'Alleuze, *secteur du Barry* ; 1 sur confluence Ander/Truyère en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur rocher de la Sonaille* ; 1 sur l'amont Garabit, en rive droite, commune de Ruynes-en-Margeride, *secteur du ruisseau de Mongon*.

6 Milans noirs : 1 possible en amont barrage de Grandval, rive droite, commune de Lavastrie, *secteur ruisseau Chabriol* ; 1 possible sur confluence Alleuze/Truyère, en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur d'Auriac Nord* ; 1 sur l'aval confluence Ander/Truyère en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur la Valette* ; 3 sur Garabit, en rive droite, commune d'Anglards-de-Saint-Flour, *secteur de la base nautique*.

5 Aigles bottés : 1 sur l'amont du barrage de Grandval en rive gauche, commune de Fridefont, *secteur Tailladis-La Bastide* ; 1 sur la confluence Alleuze/Truyère, rive droite commune d'Alleuze, *secteur la Bastide* ; 3 sur l'aval confluence Ander/Truyère, rive gauche commune de Faverolles, *secteur les Puechs*, *secteur la Valette* et *secteur ruisseau de Rieumar*.



Carte de localisation des cantonnements des espèces forestières et rupestres prioritaires pour la ZPS, données Alter Eco principales

5 Faucons pèlerins : 1 à l'aval du barrage de Grandval, commune de Lavastrie ; 1 sur l'entrée des gorges du Bès, commune de Fridefont ; 1 l'aval de la confluence Alleuze/Truyère, commune d'Alleuze ; 1 sur l'aval de la confluence Ander/Truyère sur la commune d'Alleuze ; 1 sur Garabit.

4 Milans royaux : 1 à l'entrée des gorges du Bès en rive droite, commune de Faverolles, *secteur des Costes* ; 1 secteur confluence Alleuze/Truyère en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur d'Auriac Nord* ; 1 à l'aval de la confluence Ander/Truyère en rive gauche, commune de Faverolles, *secteur la Valette* ; 1 sur Garabit, en rive droite, commune d'Anglards-de-Saint-Flour, *secteur de la base nautique*.

1 Bondrée apivore : à l'aval de la confluence Ander/Truyère, en rive gauche, commune de Faverolles, secteur des Puechs.

On note donc une légère discordance entre le rang des espèces selon le nombre de contacts avec celles-ci (trajectoires et observations ponctuelles) et l'idée qu'on peut se faire de leur occupation de l'espace des gorges. Alors que le Circaète-Jean-le-Blanc arrive en troisième position dans les observations, le nombre de ses cantonnements est le plus élevé. L'aigle botté n'occupe que le cinquième rang dans nos observations pourtant on peut distinguer 5 territoires vitaux. Il s'agit là de la démonstration que les informations qualitatives attachées à ces espèces prestigieuses apportent autant voir plus que les informations quantitatives.

3.2 Les espèces prioritaires vues par d'autres observateurs

Les observations effectuées durant cette mission d'expertise doivent être mises en perspectives avec les connaissances détenues par les structures en charge du pilotage et de l'animation de la ZPS. Elles sont regroupées par le portail Faune Auvergne¹⁰, administré par la LPO Auvergne-Rhône-Alpes, auquel nous avons eu accès en tant que contributeur.

684 observations concernant les 7 espèces prioritaires ont été compilées entre 2005 et fin 2018 soit une moyenne théorique de près de 49 données par an sur la période (pour mémoire 75,5 données/an pour nos observations).

Par occurrence, le rang des espèces est le suivant :

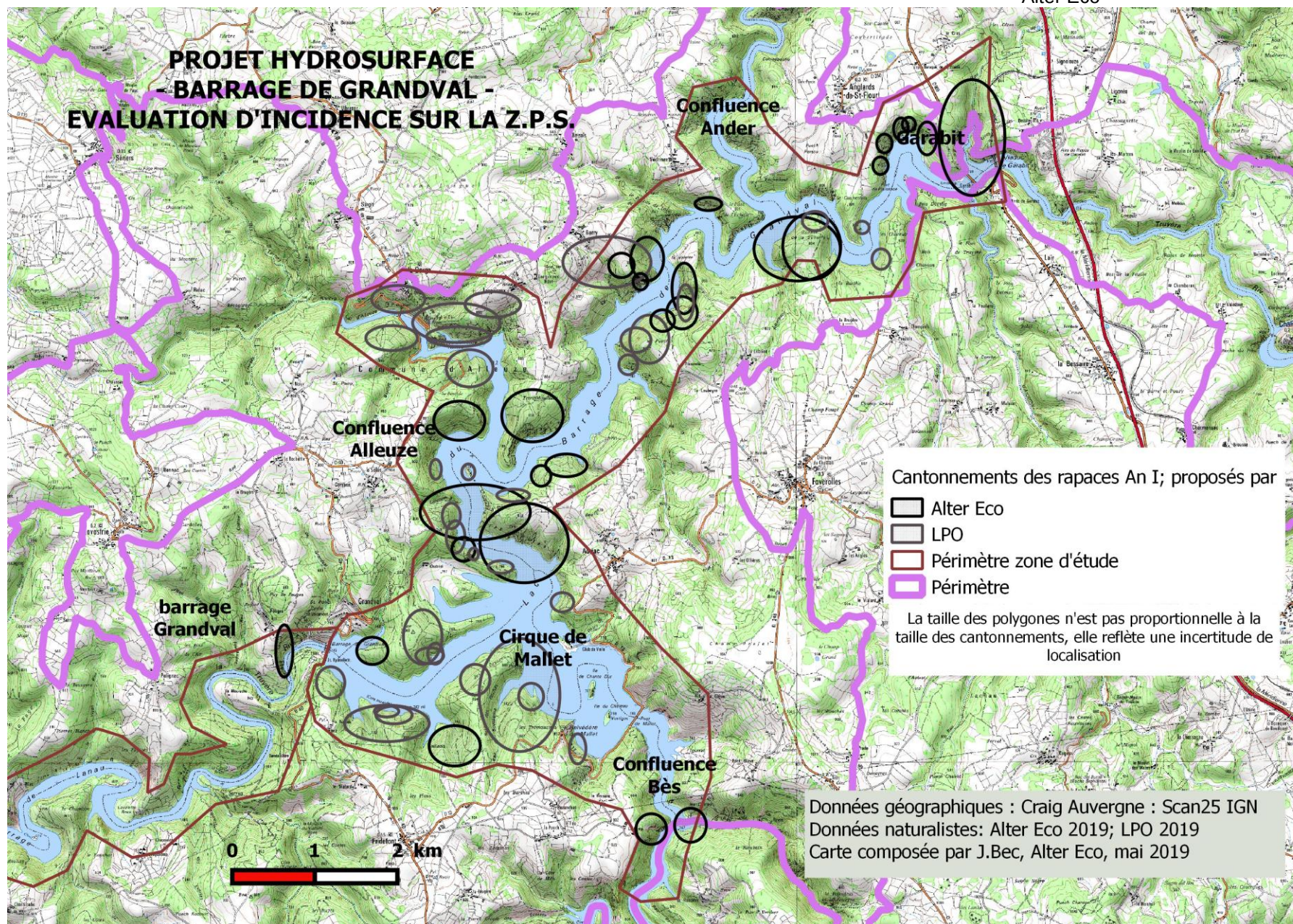
Espèces	Pourcentage du nombre total de données
Faucon pèlerin	27
Milan royal	27
Milan noir	18
Aigle botté	12,5
Circaète-Jean-le-Blanc	10,5
Bondrée apivore	4
Grand duc d'Europe	0,3

Les informations contenues dans cette série de données et celles tirées d'une carte publiée par la LPO en avril 2019¹¹ actualisant les données pour la partie des gorges autour du cirque de Mallet, permettent d'identifier 33 cantonnements de rapaces forestiers et rupestres de la ZPS entre les abords du barrage de Grandval et le viaduc de Garabit, incluant 160 données relatives à la situation particulière des gorges autour du château d'Alleuze qui n'ont pas été inventoriées dans le cadre de l'expertise et qui donc auraient pu manquer à l'analyse sans l'apport de la base de données Faune-Auvergne.

Ces 33 cantonnements principalement localisés à l'aval de la confluence Alleuze/Truyère (20 sur la carte du cirque de Mallet élargi) présentent quelques doublons (notamment les Faucons pèlerins dont les territoires ont été rapportés à l'expertise Alter Eco étant donné l'effort de surveillance des aires, déployé en 2017-2019) mais on retiendra surtout qu'ils apportent des informations essentielles sur la répartition des rapaces dans le défilé venant de la confluence de l'Alleuze avec la Truyère et le cirque de Grandval, grâce aux observations coordonnées de plusieurs observateurs de la LPO Auvergne au printemps 2019.

¹⁰ Collectif/LPO Auvergne, in <http://www.faune-auvergne.org> (extraction au 31/12/18)

¹¹ ZPS gorges de la Truyère : localisation des rapaces patrimoniaux répertoriés en 2019



Carte de localisation des cantonnements des rapaces forestiers et rupestres prioritaires pour la ZPS, complétée des données LPO

3.3 Bilan des observations de rapaces forestiers et rupestres dans le périmètre d'étude

Au final les efforts d'acquisition de connaissance des uns et des autres permettent à minima de cerner 61 cantonnements des rapaces de l'Annexe I de la Directive Oiseaux dans l'ensemble des gorges de la Truyère entre les abords du barrage de Grandval et les abords du viaduc de Garabit (environ 30 km²) soit 2 couples au km², ce qui paraît plutôt élevé même s'il est difficile de trouver des points de comparaison quand on cumule des rapaces à habitat très spécifique (Faucon pèlerin par ex.) d'autres moins exigeants eu égard à la proportion de forêts dans le site (Aigle botté ; Milan noir) d'autres qui sans doute ne tolèrent pas une trop grande proximité de couples voisins (Circaète).

Pour la plupart des espèces suivies il est possible de mettre en perspective les densités estimées dans le cadre de cette étude avec celles compilées par la littérature (voir par exemple OdR : Observatoire des Rapaces¹² ou AONA : Atlas des Oiseaux nicheurs d'Auvergne) : elles sont toutes (sauf pour la Bondrée qui souffre d'une sous prospection) supérieures aux densités moyennes et cela confirme la grande responsabilité de la ZPS dans la conservation des rapaces.

Espèces	Densité au km ² (dans le site = 30km ²)	Densité au km ² dans la littérature
Faucon pèlerin	0,13	Trop dépendante de l'offre en sites rupestres
Milan royal	0,4	0,06 – 0,1 ⁴
Milan noir	0,56	0,13 – 0,2 ³
Aigle botté	0,33 ⁵	0,03 – 0,04 ⁵
Circaète-Jean-le-Blanc	0,2	0,05 – 0,1 ¹
Bondrée apivore	0,06	0,2 -- 0,25 ²
Grand duc d'Europe	Données insuffisantes	Trop dépendante de l'offre en sites rupestres

¹ OdR: 0,5 à 9 couples au 100 km² ; ² AONA: 20-25 couples/100 km² ; ³ AONA : chiffres pour la planèze de St-Flour où les couples ont peu de zones de concentration ; ⁴ : AONA: densité moyenne sur l'aire de reproduction nationale ; ⁵ OdR : 31-41 couples /1000 km² pour les gorges de la Truyère. ⁶ AONA: cf. estimation de 6-8 couples/20 km² de boisements riverains du barrage de Grandval

Pour les espèces non « coloniales » (les milans eux tolèrent de la proximité inter et intra-spécifique) les distances d'éloignement des cantonnements voire des aires connues montrent une occupation plutôt complète de l'espace disponible dans les gorges car les distances entre les sites de nidifications sont apparemment diminuées par rapport à ce qui ressort de la littérature ou de situations comparables. Cela ne veut pas dire que la productivité des couples les plus proches est améliorée, au contraire, les intrusions de congénères sur les cantonnements étant plus régulières, il a été constaté que cela impactait la reproduction.

Alors que l'Aigle botté se répartit tous les 2,52 km sur certaines portions des gorges de la Dordogne (cf. AONA. pour 8 nids sur 18 km) sur le barrage de Grandval (10 nids sur 15 km) la proximité des aires seraient bien inférieure, autour de 1,36 km (0,57 – 2,6).

Pour le Circaète-Jean-le-Blanc, des distances de 0,4 à 2 km¹³ ou 4,65 km¹⁴ d'écarts entre les aires sont avancées mais elles dépendent beaucoup du relief, qui peut ou non cloisonner des portions des cantonnements les plus proches du nid.

Sur le barrage de Grandval, avec toutes les incertitudes de l'état des lieux, l'écart moyen entre aires seraient également inférieur, autour de 2 km (1,25 – 3,9). Pour cette espèce, plus encore que pour la précédente, l'estimation du nombre de cantonnements a une marge d'incertitude élevée du fait que la compilation des données porte sur une 15^e d'années et du peu de preuves de reproduction avérées ; un ou deux cantonnements signalés aujourd'hui sont probablement sujet à caution.

3.3.1 Focus sur la situation des cantonnements

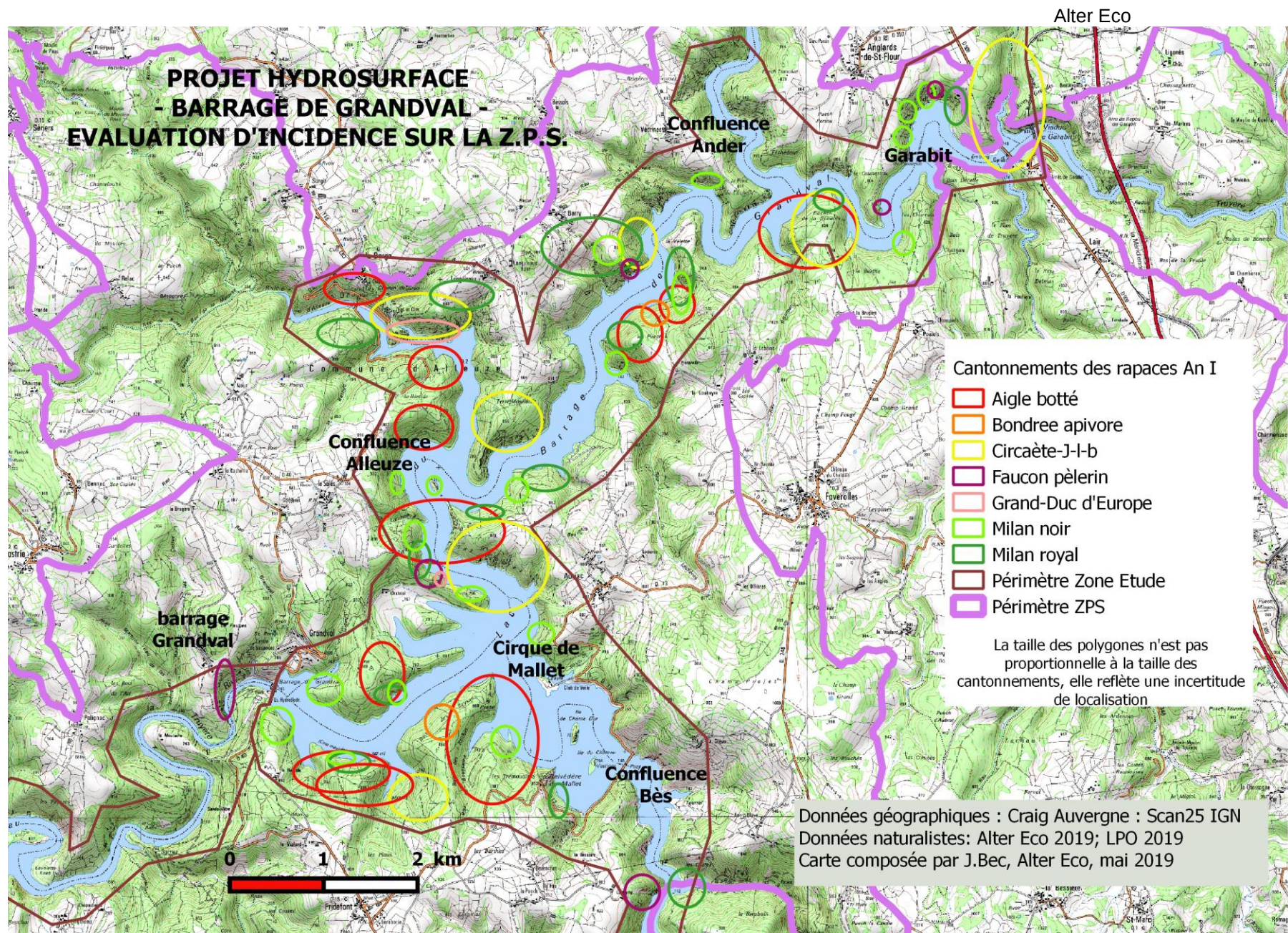
Aigle botté : d'après nos observations et les renseignements tirés des données consultées sur Faune-Auvergne, pour 8 cantons sur 10, les aires d'aigles sont localisés sur la partie haute (2/3 supérieur) de versants orientés au NE, souvent au profit de petits talwegs qui entaillent le versant général et permettent de le dominer; cette situation est conforme en Truyère à ce qu'avance la littérature (Riols in AONA; Nore¹⁵). Par conséquent l'éloignement des aires à la rive du plan d'eau hydroélectrique se situe en moyenne autour de 125 m pour celles qui se trouvent dans les localisations typiques, et plutôt près de 180 m pour les 2 autres.

¹² http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20074

¹³ Nadal R. ; 2017. Circaète J-le-b : quatre années de suivi dans l'Aveyron. In Plume de Circaète n° 13,14 & 15. LPO

¹⁴ Brugot R. ; 2010. Bilan 2009 dans les Hautes-alpes. In Plume de Circaète n°8, Août 2010. LPO

¹⁵ Nore T. ; 2007. Nidification de l'Aigle botté en Limousin ; le point sur nos connaissances. EPOPS, 71. P.50-65



Carte de localisation des cantonnements par espèce de rapaces forestiers et rupestres prioritaires pour la ZPS

Circaète-Jean-le-Blanc : 4 cantons sur 7 sont orientés de façon archétypique sur les versants les plus thermophiles (Alleuze, Terre-Mouillades, le Barry, las Costes) alors que les 2 des 3 autres paraissent occuper plutôt les versants en ubac (quitte à ce que sur ceux-ci, ils trouvent des orientations plus favorables) ; le dernier (Garabit) ayant une localisation très imprécise dans la gorges du ruisseau de Montgon, on ne peut rien en dire.

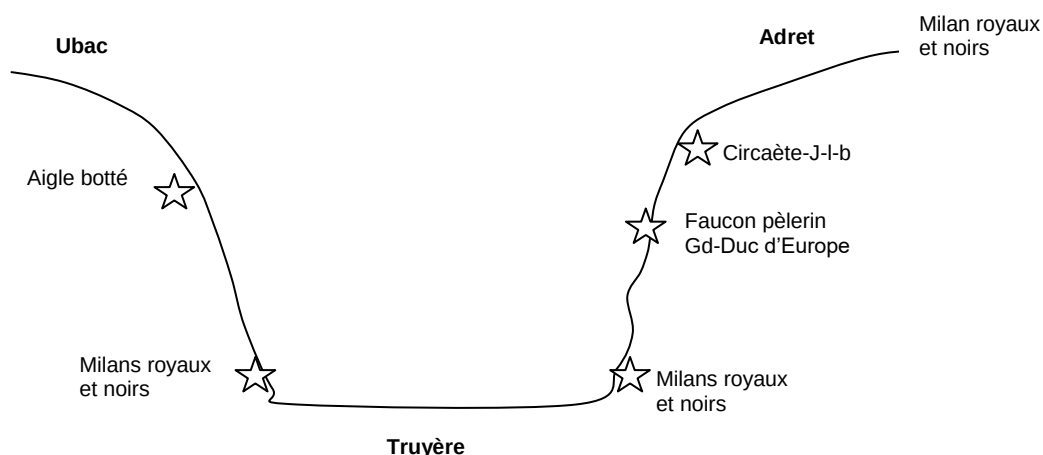
L'éloignement moyen des aires à l'eau semble (forte marge d'incertitude pour la localisation précise) plus proche de 160 m pour cette espèce (70 m pour Terre Mouillades ; 270 m pour Tailladis) le plus souvent dans des contextes de pentes fortes, permettant aux oiseaux des décollages facilités, une dominance du site.

Les deux espèces de milans se cantonnent bien plus près du plan d'eau. 9 aires de **Milans noirs** sont situées sur les arbres les plus proches de l'eau ; celles des **Milans royaux** sont à peine plus éloignées ; 13 aires des deux espèces étant plutôt orientées sur les adrets, 16 plutôt sur les ubacs.

Le **Faucon pèlerin** choisi préférentiellement les parois orientées au soleil matinal et sur le domaine d'étude 4 localités (dont 1 utilisée parfois en remplacement) sont dans ce cas, la dernière étant quand même marquée par une direction NE. Les distances des aires à l'eau sont variables entre 80 m d'éloignement (mais 100 m de dénivelé brutal) et 30 m pour la plus proche.

La faiblesse des données de **Grand-Duc d'Europe** dans le périmètre d'étude ne permet pas de dégager une tendance nette, mais les parois et successions de zones de rochers qu'il affectionne sont plutôt localisées en rive droite de la Truyère sur les versants thermophiles qui laissent de vastes trouées dans les placages forestiers ; les distances d'éloignement à l'eau doivent être calquées sur celle dégagées pour le Faucon pèlerin (mi pente soit environ 50 m ?).

On retiendra donc le pattern schématique suivant dans la distribution des différentes espèces sur les versants des gorges de la Truyère :



Graphique : pattern de distribution schématique des rapaces forestiers et rupestres dans les gorges

4 EFFETS DU PROJET SUR LES RAPACES FORESTIERS ET RUPESTRES DE LA ZPS

4.1 Etat de l'art

L'aviation est généralement considérée comme participant dans une fraction minime des perturbations que subie la nature (en dehors des aéroports et leurs abords évidemment) et en particulier des oiseaux. Alors que dans des régions anthropisées et touristiques il est connu que les effets des avions comptent peu (<5%) dans les régions côtières et les secteurs sauvages, isolés, plus de la moitié des perturbations constatées peuvent provenir de ceux-ci¹⁶.

Le potentiel d'accoutumance des oiseaux aux avions, considéré comme plutôt élevé, est corrélé à la taille des aéronefs : plus l'avion est gros moins il est perturbant¹⁶ (dans les études expérimentales consultées, les avions les plus gros sont de modèles équivalents à l'hydravion de notre expérimentation) plus l'aéronef est lent, plus il est perturbant¹⁷ ; les possibilités d'adaptation sont plus réduites lorsqu'à des périodes de calme succèdent des phases de perturbation intenses et persistantes.

Le poids des études¹⁶ autour des aéroports biaise sans doute en partie ces tendances. Et d'autre part il est rare qu'autour de ces installations, le plus souvent implantées proches des lieux urbanisés, vivent des espèces d'oiseaux particulièrement rares et sensibles au dérangement.

Pour autant les travaux des chercheurs résumés dans l'étude bibliographique citée plus haut et dans une revue de l'état de l'art¹⁷ leur permettent de constater que :

- ✓ Les perturbations sont accentuées lorsque les avions apparaissent à l'improviste et à basse altitude ; un vol sinueux dérange plus qu'un vol rectiligne ;
- ✓ La probabilité d'un changement de comportement augmente avec la diminution de l'écart vertical et horizontal entre les oiseaux et l'aéronef, cette dernière étant d'ailleurs plus influente ;
- ✓ La pression acoustique maximale est corrélée avec la hauteur de vol : plus un avion vole bas plus il est bruyant (évidemment par rapport à un observateur, un oiseau au sol) ;
- ✓ Comme les ondes lumineuses se déplacent plus vite que les ondes sonores, ce qui est vu par les oiseaux, et particulièrement venant du ciel, est plus déterminant que ce qui est entendu dans la prise de décision de modification comportementale (cf. note ¹⁹ plus loin) ;
- ✓ Contrairement à ce qu'on aurait pu penser, les oiseaux nicheurs présentent moins de réactions visibles que les oiseaux plus mobiles en dehors de la saison de reproduction ;
- ✓ Les groupes d'oiseaux sur des terrains ouverts semblent réagir plus fortement aux avions que les oiseaux isolés ou les espèces qui se cantonnent dans la végétation ;
- ✓ Les conséquences des perturbations sur les oiseaux ont une influence sur la gestion du temps (durée de reprise de l'activité normale différée) et de l'énergie (envol, fuite) ;

Les auteurs recommandent de garder à l'esprit que l'absence de comportement de fuite, de déplacement des oiseaux nicheurs –des marqueurs très visibles- puisse masquer des facteurs de stress non facilement détectables car non traduits par les signes ci-dessus exposés.

La revue de la littérature scientifique leur permet de proposer les recommandations suivantes pour limiter les impacts des aéronefs sur les oiseaux :

- ✓ Edicter des interdictions de survol des milieux sensibles ;
- ✓ Prescrire des hauteurs minimales de survol (autour de 500 m de garde au sol) ;
- ✓ Des restrictions temporaires d'activité aérienne si les oiseaux ne séjournent que temporairement dans certaines zones sensibles.

Il est à préciser que la revue bibliographique que nous avons consulté pour cette évaluation¹⁷, comporte un nombre extrêmement faible de mentions des perturbations dues par les hydravions sur les oiseaux, la cause en est principalement la faiblesse de la pratique de ces aéronefs dans le ciel européen.

Les auteurs déjà cités en ¹⁶ rapportent dans une autre publication¹⁸ que durant une manifestation aérienne sur le lac de Lugano en Suisse, incluant des hydravions, leurs observations comportementales ont été limitées par le fait que le lac est très anthropisé, l'avifaune y est banale et peu diversifiée ; les effets de la perturbation ont ainsi été à peine visibles et seulement marginales sur les mouettes.

¹⁶ Komenda-Zehnder S, Cevallos M. & Bruderer B. ; 2003. Effects of disturbance by aircraft overflight on waterbirds an experimental approach. International Bird Strike Committee. Warsaw. 13p.

¹⁷ Par ex. : Kempf H & Hüppop O. ; 1998. What effect do airplane have on birds ? – a summary of 161 publications and expert reports ; Hoang T. ; 2013 A literature review of the effects of aircraft disturbances on seabirds, shorebirds and marine mammals. NOAA. 16 p

¹⁸ Komenda-Zehnder S & Bruderer B. ; 2005. Influence de l'aviation sur l'avifaune. Cahier de l'environnement n) 376. OFEFP & OFAC ; 104 p.

Plus spécifiquement sur le cas des rapaces et l'influence de la petite aviation, hors de l'environnement des aérodromes, la littérature est également avare d'informations circonstanciées au-delà du rapport de cas de collision ou de l'effet de la pratique du deltaplane ou du parapente. En France l'étude la plus documentée sur la thématique¹⁹ s'intéresse au survol dans des réserves naturelles des montagnes du midi de la France ; elle signale des réactions radicales des oiseaux suivis (vautours, aigles et faucons), l'abandon de sites de nidification en cours (abandon de couvée, taux plus élevé de mortalité des poussins) et de territoires de chasse.

En Italie où l'hydrobase installée de longue date sur le lac de Côme est une institution connue partout en Europe, la situation peut être comparée à celle suivie par les ornithologues de la Station Ornithologique Suisse sur le lac de Lugano : les rives du lac sont très urbanisées, l'avifaune installée sans identité très marquée est très tolérante à l'activité générale. Il n'existe pas de témoignage de ce qu'elle était avant le développement de l'urbanisation des berges et de l'activité aérienne.



Image tirée du site www.aeroclubcomo.com

4.2 Analyse des effets du projet sur les rapaces forestiers et rupestres de la ZPS

L'effet principal à attendre de la pratique de l'hydravion dans le domaine des gorges de la Truyère relève du dérangement.

Celui-ci est encadré par la loi puisque le code de l'Environnement interdit dans son article L 411-1 : « la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur détention, leur mise en vente ou leur achat »

Cette notion que l'on peut résumer par la modification du comportement due à un événement inhabituel est, on l'a vu dans l'état de l'art, en partie conditionnée par l'ambiance dans laquelle les oiseaux se sont installés, un espace de grande tranquillité, considéré comme empreint d'une forte naturalité.

Le dérangement prend plusieurs formes plus ou moins intimement liées dans leurs conséquences sur l'avifaune : le bruit d'une part, la forme et le mouvement d'autre part.

4.2.1 Effet du bruit

Un hydravion émet un bruit de moteur comme n'importe quel avion de sa catégorie. La pression acoustique diminue lors de la descente et s'amenuise lors de la phase d'amerrissage, le pilote coupant les gaz une fois l'appareil au contact de l'eau afin de profiter au mieux de la résistance de celle-ci pour se freiner. Elle peut être par contre supérieure à celle d'un aéronef comparable qui décollerait d'une piste terrestre, lors de la phase de décollage, c'est-à-dire lors de la prise de vitesse jusqu'au point de décrochage de cette matière très résistante qu'est l'eau. Les émissions sonores peuvent évoluer jusqu'à 75 dB(A) lors de la phase de décollage.

Une pratique normale de l'hydravion une fois posé, est qu'il soit dirigé au gouvernail et au moteur ralenti en direction des pontons d'accostage ; cette étape se fait moteur réduit, et on a alors un ronronnement, certes plus élevé que les moteurs de nombreuses barques de pêche actuelles, mais cependant très limité.

Dans la perspective d'apprécier l'éventuelle altération de l'ambiance sonore des gorges, nous avons durant nos sorties de terrain mesuré à plusieurs reprises les niveaux sonores existants dans les gorges. Comme il s'agit de données très ponctuelles, relevées depuis des points d'observation sur les oiseaux (souvent donc en hauteur par rapport aux gorges) et non depuis les aires des oiseaux eux-mêmes, rarement les rives du plan d'eau, et que les mesures ont été effectuées depuis une application sur smartphone (et non sur un sonomètre normé et un protocole spécifique), cette approche n'est qu'indicative, essentiellement par les comparaisons qui existent entre les différentes sources de pression acoustique qui impactent les gorges.

¹⁹ Sériot J. & Blanchon R. ; 1996. Etude relative à l'impact sur l'avifaune du survol des réserves naturelles de montagne par des aéronefs. DNP Ministère de l'environnement ; non publiée.

Date	Points de mesure	Distance à la source (en m)	Niveau acoustique -en Db(A)- ²⁰	commentaire
30/07/17	La Lébrine	325	<30	Niveau sonore ss activité
			33	Barque pêche qui passe
			40-41	Arrivée hors bord avec skieur nautique
			43	Redémarrage du hors-bord
22/08/17	Aire de repos proche hôtel Panoramic	<50 - >250	55-60	Bruit de fond du à l'activité, la route
	Base nautique Garabit		40-50	Bruit de fond
			>50 ; pointe 70	Quand passe un hors-bord tractant bouée (bruit de moteur, des vagues, cris)
	Base nautique de Mallet	200	50	Bruits de l'activité lointaine
		100	55	Hors-bord ski nautique passant
07/06/18	Base nautique de la Selve (12)		34	Bruit de fond sans vent ni voiture, ni pêcheur
		100	52	Décollage de l'hydravion (bruit perçu à 100 m)
			34	Bruit de fond modéré du à la brise
19/06/18	La Lébrine	325	40-42	Passage du bateau Emmanuel IV derrière écran végétal qui masque le son
			50-52	Le même bateau quand il n'est plus masqué par la butte et la forêt
		1000	52-55	Un petit avion bimoteur en survol direct
07/05/19	Base nautique Garabit	350	42	Passage du bateau Emmanuel IV
10/07/19	Tronçon amont Grandval	200	120	Irruption d'un mirage 2000 dans les gorges

Il ressort de ces différentes mesures que l'ambiance sonore des gorges est régulièrement modifiée en premier par les barques de pêche (bruit de moteur et voix), par le bateau touristique (bruit de moteur et voix), de façon occasionnelle par des activités habituellement cantonnées sur des espaces précis des gorges (jet-ski, ski nautique).

Il est à signaler enfin que des survols aériens par des jets militaires ont lieu semble t'il assez régulièrement puisque les gorges de la Truyère sont inscrites dans la RTBA n° 592 où des vols à très basse altitude peuvent se dérouler.

Comme il a été évoqué dans la revue de l'état de l'art, à propos d'un processus d'accoutumance des oiseaux aux perturbations, les oiseaux nicheurs des gorges paraissent s'être habitués à la pratique de la pêche nautique. Celle-ci se matérialise par un cantonnement dans une seule dimension, celle de l'eau, une progression lente, concomitante au bruit motorisé, et seuls les éventuels mouvements erratiques (navigation de berge à berge par ex ; arrêt et redémarrage fréquents) sont réellement perturbant.

Il nous a donc été plusieurs fois donné d'observer l'absence de réaction des rapaces suivis au passage et même au stationnement de pêcheurs à faible distance des aires. Pour autant si les comportements des oiseaux se cantonnaient à des registres relevant seulement de l'observation et de la mise en alerte, il est patent que leur activité était le plus souvent stoppée tant que durait la présence (pas de ravitaillement au nid, pas de déplacement, même de retour à celui-ci) ce qui en soit peut devenir une perturbation majeure (œufs, jeunes sans protection).

Ces observations concernent évidemment plus les oiseaux (Faucon pèlerin, Circaète-Jean-le-blanc, milans) dont les aires sont dans des zones les plus dégagées (parois rocheuses, falaises, landes complantées de pinède) que ceux qui localisent leurs nids dans le haut des versants forestiers (Aigle botté).

Le passage du bateau Emmanuel IV ne donne pas lieu à des manifestations comportementales différentes à la différence que ne s'arrêtant pas dans son trajet très rectiligne, les comportements passent rapidement de première alerte à retour à la normale.



L'Emmanuel IV au droit d'une aire de rapace rupoest



Un hors-bord avec ski nautique dans les gorges

²⁰ Décibel selon une échelle logarithmique prenant comme référence la sensibilité de l'oreille humaine (pas des oiseaux) à différentes fréquences. En annexe est présenté un tableau de référence des niveaux de bruits courants et dans la thématique aviation.

Les rares fois où, sur le secteur aval de la confluence avec l'Ander, il nous a été donné d'observer la pratique du ski nautique les niveaux sonores et le caractère d'irruption pourraient avoir un trait de caractère commun avec des séquences de décollage d'un hydravion (52 dB(A) au décollage au barrage de la Selves ; 54 dB(A) pour hors bord. Il ne nous a pas été possible d'observer les réactions des oiseaux à l'irruption d'appareils militaires dans les gorges, malgré que nous l'ayons constaté à plusieurs reprises durant nos suivis. La soudaineté de ces passages à grande vitesse et le niveau de bruit empêchent toute disposition à la mesure des effets. Dans les cas d'étude où des observations standardisées ont pu être menées²¹, il est toutefois conclu que le passage à très grande vitesse, comme le font les jets militaires, est moins perturbant que les survols à vitesse plus lente.

Afin d'étalonner nos observations des comportements des rapaces suivis, et obtenir une vision plus concrète de la pression acoustique d'un hydravion dans un contexte similaire à celui des gorges de la Truyère, nous avons assisté en 7 juin 2018 à plusieurs séquences d'amerrissage et décollage sur le plan d'eau hydroélectrique du barrage de la Selves (commune de Saint-Amant-des-Cots - Aveyron) pour lequel l'association française d'hydravion dispose d'une autorisation préfectorale.

Parvenus assez tôt en matinée pour choisir un point d'observation et obtenir quelques renseignements sur l'activité des rapaces sur ce plan d'eau, nous avons donc enregistré non seulement la pression acoustique générée par les rotations de l'avion, et en parallèle les comportements d'un Milan noir à l'aire, seul rapace découvert en situation d'être à la fois proche du plan d'eau et suffisamment visible depuis le point d'observation.

L'oiseau, un jeune proche de l'envol, est en quiétude au moment de l'arrivée de l'avion dans le ciel dans l'axe du plan d'eau à environ 300-500 m de haut, il ne manifestera aucune réaction lors de l'amerrissage (à 200 m de lui) et ce n'est que lorsque l'avion à la 2nde séquence viendra se positionner pour décoller au droit de l'aire (en contrebas à un peu moins de 100 m de distance sub-horizontale) qu'il présentera un comportement de niveau 1 (sur 3, 1 étant le plus faible niveau de réaction) à savoir qu'il pivotera dans le nid sans toutefois s'y coucher. La reprise du comportement usuel aura lieu quelques minutes après cet événement.

Il convient bien sur de préciser que le Milan noir est une espèce assez commensale de l'homme, nichant souvent proche notamment des sources d'alimentation fournies par ce dernier, doté de surcroît de forte capacité d'accoutumance (présence sur les décharges, les aéroports) au moins lors de sa recherche de nourriture.

Ce ne semble pas le cas pour d'autres espèces connues pour être peu plastiques dans leur adaptation. Ainsi une autre appréciation peut être tirée du comportement d'un juvénile de Circaète-Jean-le-Blanc posé sur son aire du Barry, qui se tapie dans celle-ci lorsqu'un hors-bord de ski nautique arrive en contrebas (30/07/2018) puis alors que le bateau stoppe en amont, il se redresse et guette. De même lorsque passe le bateau touristique Emmanuel IV en contrebas de l'aire des Faucons pèlerins du Barry (la plus proche de l'eau) les juvéniles qui occupaient immobiles plusieurs postes sur la falaise, se précipitent en contrebas pour se cacher. Ils étaient pourtant loin de la source sonore (400 m environ) et habitués à voir ce bateau passer dans les derniers temps de leur nidification.

Nos relevés ponctuels doivent être resitués dans un contexte plus rigoureux puisque d'une part aux niveaux sonores que nous avons mesurés sur le cas d'école de l'hydrosurface du lac de Maury et de la Selves (Aveyron) les modifications comportementales observées peuvent rester minimes et d'autre part les auteurs de l'étude robuste citée en note¹⁶, ne constatent pas d'effet sur le comportement des oiseaux d'eau quand la pression acoustique des petits avions est inférieure à 64Db(A) et des hélicoptères inférieure à 70 Db(A).

Dans une étude expérimentale menée autour de colonie d'oiseaux marins de la Grande Barrière de Corail²², où les réactions des oiseaux sont enregistrées en vidéo permettant de séquencer chaque individu (de sterne notamment) il est montré que le maximum de réponses observées l'est au-delà de 85 Db(A) même si dès le moindre bruit un mouvement de tête à été observé systématiquement.

Dans une étude menée par Ellis & Al²³ sur 7 espèces de rapaces nord-américain survolés à moins de 500 m par des jets militaires, dans 10 % des cas les adultes se tapissent au nid ou s'envolent, dans 15% des cas ce sont les poussins qui se tapissent. Le taux de reproduction a été testé et dans 95% des cas l'année suivant l'expérience, les aires ont été réoccupées.

Nous constatons qu'ici les niveaux sonores initiaux (sans activité humaine, avec des activités habituelles –pêche) et la pression acoustique additionnelle du fait de la rotation d'un hydravion n'atteignent pas les niveaux indiqués dans ces études in situ. D'autre part nos observations en l'état nous permettent également de conclure en l'absence de comportements significatifs d'un dérangement avéré.

Sur le plan acoustique, l'impact d'un hydravion sur l'avifaune des gorges de la Truyère apparaît limité et en tout cas à considérer comme un facteur d'atténuation de l'impact visuel si la phase d'approche est adaptée (cf. plus bas, recommandations).

²¹ Smit C.J & Visser J.M. ; 1993. Effects on disturbance on shorebirds : a summary of existing knowledge. In Komenda-Zehnder & Bruderer.

²² Brown A.L. 1990 ; Measuring the effect of aircraft noise on sea birds. Environnement international ; Vol 16, p 587-592.

²³ Ellis & Al ; 1991. Raptors responses to low level jet aircraft and sonic booms. Environ. pollut. 74 ; 53-83

4.2.2 Effets du au survol et à la pose

Pour les auteurs notamment de l'étude suisse qui ont testé plusieurs profils d'aéronefs (de l'avion de tourisme à l'hélicoptère en passant par le ballon) c'est sans aucun doute, l'effet qui domine dans les réactions de l'avifaune à la circulation des aéronefs, à la fois parce qu'ils occupent une sphère de l'espace où les oiseaux sont habituellement seuls, et que c'est aussi pour nombre d'espèces de là que vient le danger (la plupart des oiseaux prédateurs d'autres oiseaux chassent en vol), il y a donc une forme de réflexe inné à réagir dès qu'une forme, un mouvement se produit dans cette 3^{ième} dimension.

Nous avons noté également que selon la taille de l'appareil, le pattern de ses trajectoires d'approche, son éloignement dans le plan vertical et surtout horizontal par rapport aux territoires vitaux, les réactions des oiseaux étaient différenciées.

Dans les gorges de la Truyère, le différentiel entre les plateaux alentours (890 m d'altitude) d'où proviennent en général les avions de tourisme, et le fond des gorges (750 m) est de l'ordre de 140 m. A cela il convient de rajouter une hauteur de 300 m minimum (1000 ft) qui est la hauteur plancher à respecter par tout aéronef moto-propulsé qui se déploie en campagne.

Nous avons noté qu'une partie des espèces se distribuaient plutôt dans la moitié jusqu'au tiers supérieur des versants, alors qu'une autre nichait en partie basse presque au contact du plan d'eau.

Dans une première approche, les oiseaux potentiellement perturbés seront ceux qui sont en dominance sur les gorges soit qu'ils auront perçus l'approche par le contact qu'ils opèrent au lointain avec l'environnement des plateaux adjacents soit qu'ils seront les premiers concernés si l'appareil débouche subitement au dessus des gorges ; les oiseaux du fond de vallée, plus isolés sur le plan visuel et acoustique auront un temps de latence probable avec l'apparition.

Nous avons noté à la suite des expérimentations citées qu'aucune modification de comportement des oiseaux (aquatique dans l'étude expérimentale) ne se produisait lorsque les survols ne s'abaissait pas en dessous de 300 m par rapport au sol.

Dans la phase d'approche la réglementation aérienne conditionne le respect de ce plancher, l'influence sur l'avifaune des gorges devrait donc rester très limitée ; il ne devrait donc pas exister d'effet de surprise pour les oiseaux des gorges à l'irruption d'un avion qui déboucherait bruyamment des plateaux adjacents, et les modalités d'approche pour un amerrissage imposent au demeurant de se positionner en préalable dans l'axe du plan d'eau.

Dans la suite du déroulé de l'approche d'un hydravion ce seront les oiseaux installés entre la mi pente et surtout le fond de vallée qui seront potentiellement les plus affectés dans la mesure où l'appareil pénétrera plus avant dans l'espace contraint, une différence notable avec le survol simple, et finalisera sa phase d'amerrissage.

C'est alors que l'appareil descendra dans les gorges et surtout quand il s'en élèvera que la pression acoustique sera notable mais évidemment que la distance horizontale avec les territoires vitaux sera la plus réduite.

Alors qu'à hauteur des plateaux encadrant la distance d'un rebord de versant à l'autre est au plus réduit d'environ 900 m, la distance de berge à berge du plan d'eau est de l'ordre de 250 m (fluctuant de 130 m en aval de Garabit à 300 m en aval du cirque de Mallet).

En moins de 150 m d'altitude la largeur de l'espace inter-versant se réduit d'un bon tiers. La prégnance de tout objet qui pénètre dans cette dimension est donc accentuée et logiquement le stimulus optique devrait conduire à des réactions des oiseaux.

Nous avons observé au lac de Maury (barrage de la Selves) que celles-ci restaient cependant modérées et temporaires.

Sur la base de ces constatations et en fonction de l'état de l'art, nous considérons que dans les tronçons les plus larges du site et/ou dans des situations où l'avifaune est déjà perturbée par les activités humaines, l'évolution d'un hydravion ne devrait pas provoquer des réactions comportementales susceptibles de conduire à une diminution de l'état de conservation des rapaces forestiers et rupestres de la ZPS (à savoir effets sur la productivité des couples, du succès à la reproduction, à la survie des juvéniles). Nous avons testé cette hypothèse lors de la phase d'expérimentation (cf. ci-dessous).

Ces secteurs peuvent être rencontrés sur le cirque de Mallet et autour de la base nautique de Garabit.

5 EXPERIMENTATION

5.1 Présentation et protocole

Afin de mieux apprécier les réactions des rapaces forestiers et rupestres des gorges de la Truyère en présence d'un hydravion, nous avons proposé d'effectuer des observations lors d'une phase expérimentale où différentes configurations de vol seraient testées.

M. Hermabessière, pilote pour l'AFH, vole sur un Pa18. Cet hydravion est un petit appareil monoplan à aile haute à hélice de 180 cv biplace en tandem (pilote devant, passager en arrière), équipé de flotteurs utilisés pour l'amerrissage, également doublés de roues rétractables afin de se poser sur une piste classique.



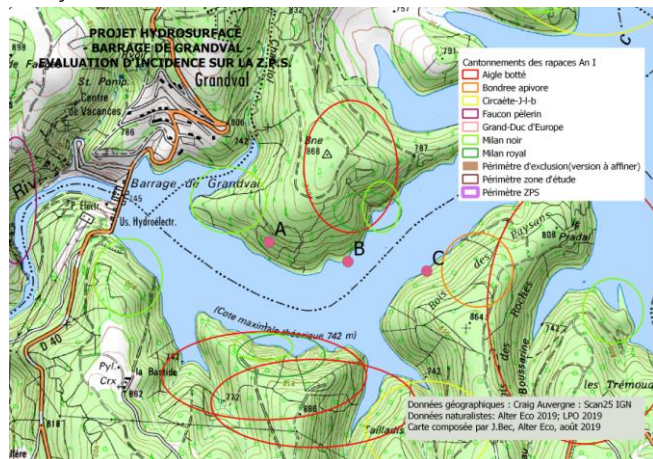
Le Piper super cub d'un des membres de l'AFH au cirque de Mallet

Dans l'optique de limiter un éventuel dérangement, nous avons recommandé que cette phase expérimentale se déroule sur la période terminale de la reproduction des principales espèces, les jeunes de l'année étant encore dépendant des sites de reproduction (Faucon pèlerin, milans...) où encore non volants (Aigle botté, Circaète-Jean-le-Blanc) soit entre le 15 juin et le 15 juillet.

Nous souhaitons pouvoir effectuer ces constats à la fois dans un domaine ouvert (cirque de Mallet) et dans un contexte plus contraint (gorge entre l'affluent de l'Alleuze et en aval de celui de l'Ander) afin de disposer du maximum d'informations précises. Dans la mesure où les oiseaux sont plus concentrés dans le tronçon en gorge, avec une distribution schématique idéale sur les deux versants, nous y espérons beaucoup plus d'observations conclusives que sur le secteur de Mallet.

Pour des raisons qui n'ont pas été exposées à l'Association Française d'Hydraviation ni à Alter Eco, l'expérimentation a été autorisée (arrêté préfectoral n° 2019-0582 du 22/05/2019) uniquement sur la partie de la zone navigable en amont du barrage de Grandval jusqu'à l'entrée dans le cirque de Mallet. Cet arrêté était cependant conforme aux dates envisagées et prescrivait un nombre de rotation suffisant pour procéder aux constatations.

Ce tronçon plutôt ouvert (380m entre rive au niveau du plan d'eau mais 2000 m entre haut des versants) présente un profil en long coudé qui empêche d'embrasser d'un seul point d'observation tout le site ; en outre comme les versants sont presque entièrement boisés, les points d'observation sont très réduits. Il a donc fallu non seulement accéder aux rives par bateau (sur le demi-tronçon amont) depuis la base nautique, et par ailleurs pour le demi-tronçon aval, à une lande de mi versant en rive droite, depuis le hameau de Grandval après 30 mn de marche à pied.



4 observateurs se sont donc distribués dans cette configuration : un sur la rive gauche au niveau du toponyme « bois des paysans » (chargé d'étude de St-Flour Co), l'autre en vis-à-vis sur la pointe de Chabriol (chargé d'étude LPO) ; 2 autres observateurs (chargé d'étude Alter Eco et directrice du service environnement de St-Flour Co) se sont positionnés dans la lande à callune. Une liaison par talkie walkie palliait les difficultés d'obtenir un réseau de téléphonie mobile stable. En outre l'équipe positionnée sur la lande disposait d'une liaison VHF avec le copilote de l'hydravion ; celle-ci a été déficiente et la communication s'est effectuée par sms, ce qui a parfois retardé la prise en compte de consignes pour ajuster le plan de vol ou son déroulé.

Un plan de vol précis a été préparé et exposé au pilote (M. Hermabessière) et à son passager (responsable à l'aérodrome de St-Flour-Coltines) de l'hydravion lors du briefing matinal en présence des ornithologues. Les différentes phases ont pour objectif de tester les réactions des oiseaux dans une logique de la moins à la plus intrusive en ménageant des plages de tranquillité.

Les retours d'expériences consultés^{16,17} ayant testé plusieurs planchers de vol, d'autres argumentant sur l'éloignement aux versants, nous avons proposé le plan de vol suivant, ménageant des plages d'éloignement de l'avion afin de permettre aux oiseaux de retrouver des comportements normaux et aux observateurs de noter complètement leurs observations.

Séquence	Hauteur de vol : en pieds / en mètre	axe	Action	Effet attendus
1	2000 / 600	ouest=>est	Survol haut rectiligne	Réaction selon la hauteur de vol
2	500 / 150	ouest=>est	Survol bas rectiligne	Réaction selon la hauteur de vol
3	500 / 150 puis 0 / 0	ouest=>est	Descente et amerrissage	Réaction à la pénétration dans l'espace inter-versants
4	0 / 0 puis > 2000 / 600	est=>ouest	décollage	Réaction au bruit maximum
5	500 / 150	sud=>nord	survol bas sécant aux gorges	Réaction à l'effet de surprise visuelle et sonore
6	500 / 150 puis 0 / 0	ouest=>est	Survol louvoyant entre versants ; amerrissage proche d'une rive, décollage proche de l'autre	Réaction à la pénétration maximale

Afin d'objectiver les réactions des oiseaux, une fiche de notation inspirée de travaux référencés plus haut, a été élaborée selon les types de réaction à attendre des oiseaux posés et en vol (cf. la fiche complète en annexe). Elle permettait de noter par individu suivi et par cases à cocher :

Oiseau posé	
HH:mn:ss	
Espèce (code Euring)	
Age/sexe	
Code oiseau (reporter sur carte)	
Comportement habituel	l'oiseau se toilette
	se repose
	se nourrit
comportement d'alerte et d'observation	tête qui tourne
	étirement du cou
	réorientation du corps
comportement agité	cris de + en + fort
	hochement de tête
	marche agitée
	claquement d'ailes
Comportement de protection ou de fuite	l'oiseau s'accroupi
	s'envole
	se retire dans végétation
	s'éloigne/ s'élève

Oiseau en vol	
HH:mn:ss	
Espèce (code Euring)	
Age/sexe	
Code oiseau (reporter sur carte)	
Vol en plein ciel	Ascendance dans thermique
	Transit glissé
Vol en feston	Vol en feston
Vol erratique	Piquet
	Décroché
	Battements d'ailes vifs

En parallèle de la notation sur fiche, les observateurs disposaient de copies de cartes topo afin de reporter le cas échéant les trajectoires de vol



Mais la contrainte la plus lourde du dispositif expérimental reposait sur le fait que les données avifaunistiques n'étaient pas aussi actualisées que dans d'autres tronçons de la ZPS, faute d'accès pratiques pour les observateurs qui suivent les oiseaux des gorges. Entre les repérages du printemps au moment de l'installation des couples nicheurs et la date de l'expérimentation, seules quelques observations lointaines avaient eu lieu, permettant difficilement de positionner les aires. De plus le nombre de couples cantonnés était moindre et pour une moitié formés d'espèces à envol plus précoce (milans) pour l'autre d'espèces retranchées sur les parties hautes des versants. Il était donc à craindre dans ces conditions que les observations soient peu nombreuses et indicatives.

5.2 Résultats

L'expérimentation s'est déroulée le 10 juillet 2019 par une journée de beau temps chaud offrant des conditions idéales à la fois à l'activité des oiseaux et au respect du plan de vol de l'hydravion et une visibilité parfaite aux

observateurs. En outre les paramètres aquatiques étaient également adéquats pour réaliser les amerrissages et décollages requis. Ils ont été relevés par le pilote au moment de la séquence 2.

Elle a débuté à 10h10 une fois les observateurs en place par une trentaine de minutes d'observations hors présence de l'avion afin de repositionner les couples ou les individus pré-identifiés dans l'espace des tronçons de gorges et caractériser leurs activités. Elle s'est terminée à 13h00 près de 45 mn après la dernière évolution de l'hydravion.

Les individus des espèces ci-dessous ont été suivis durant l'expérimentation (doublons possibles entre point A et B pour des individus de Milans noir et royaux) :

	Depuis le point A	Depuis le point B	Depuis le point C
Milan noir	5	3	2
Milan royal	2	5	2
Circaète-Jean-le-Blanc	2		
Aigle botté	1	1	1
Grand Cormoran	4		2
Buse variable		1	
Bondrée apivore			1
Grand Corbeau		1	
Goéland leucophaea			1

Il est intéressant de noter que malheureusement ce jour là, l'expérimentation a commencé par le passage d'un mirage 2000 de l'armée de l'air qui a déboulé du versant rive gauche du barrage de Grandval et a survolé le site à la hauteur des versants.

Il a été suivi à 10h40 par un bimoteur de la Marine qui a débouché sensiblement au même endroit et s'est enfilé dans les gorges.

Ces irrptions fracassantes n'ont pas semblé donner lieu à des manifestations particulières des oiseaux mais la vitesse de survenue de ces deux événements ne nous a pas vraiment permis d'être attentifs à celles-ci.

La première approche de l'hydravion (séquence 1) s'est produite une quinzaine de minutes après.

Faits marquants des réactions de l'avifaune :

Séquence 1 (environ 11h00) :

Plusieurs individus notamment de Milans noir et royaux ainsi que des Grands Cormorans sont suivis au moment du passage de l'avion mais aucun comportement notable des oiseaux en vol n'est noté. **Absence de réaction = AR**

Séquence 2 (environ 11h05) :

Un Aigle botté forme claire (AP1) suivi depuis le point A en ascendance dans un thermique sur le haut du versant rive gauche (la Bastide) poursuit sa trajectoire sans dévier (**AR**)

Un Milan noir adulte (MN5) suivi depuis le point A en ascendance dans un thermique au dessus des gorges poursuit sa trajectoire alors que l'avion le confronte d'assez près (vus ensemble dans le cercle des jumelles) (**AR**).

Un même Milan noir adulte (MN2 ou MN6) suivi simultanément depuis les points A et B, posé dans un sapin proche d'une aire connue, avec une branchette dans le bec, (comportement = « se repose ») descend à couvert au passage de l'hydravion sans qu'il soit possible de certifier qu'il s'agisse d'un comportement lié (**réaction possible = RP**)

Séquence 3 (environ 11h10) :

Alors que l'hydravion s'engage à mi versant dans les gorges, aucune réaction (**AR**) des Grands Cormorans (posés en rive gauche sur une dalle rocheuse) n'est observé depuis le point A. Un Aigle botté (AB1) qui a rejoint peu de temps auparavant son aire proche de la Bastide (découvert avec une proie dans le bec depuis le point C puis suivi depuis le point A) ne réagit visiblement pas dans les niveaux significatifs malgré que l'hydravion vienne plusieurs fois se positionner au dessus de son territoire vital avant de descendre dans la gorge (**AR/RP ?**).

L'amerrissage a lieu sur la partie amont du tronçon expérimental entre les points d'observation B et C.

Depuis le point C est observé un Milan royal adulte territorial (MR1) sur le bas versant de Chabriol qui s'éloigne lors de l'amerrissage, puis revient en conflit (vol en feston) avec un Milan noir MN1) (**réaction notable = RN**).

Séquence 4 (environ 11h25) :

Décollage dans la partie amont du tronçon. Un Milan royal adulte (MR1) est vu depuis le point C retourner vers son site de reproduction supposé après le décollage (**RN**)

Depuis le point A, parmi les Grands Cormorans (GC1) toujours posés, certains tournent la tête au moment du passage de l'avion en phase de montée en altitude (**RN**).

Séquence 5 (environ 11h40) :

Aucune réaction notée d'aucun point d'observation lors du passage surprise bas du sud au nord.

Séquence 6 (environ 11h55)

Un Milan royal adulte (MR2) observé depuis le point C, s'éloigne en vol glissé après passage de l'hydravion en zig zag d'un versant à l'autre (**RN**).

Depuis le point A aucune réaction notable n'est observée en suivant 5 Milans noirs (MN7) 1 Aigle botté (AP1) et un Circaète (CG1) qui pompent plus ou moins ensemble dans le même thermique en partie haute du versant de la Bastide au moment où l'hydravion passe en zigzag plus bas sur les gorges (**AR**).

Un des Grands Cormorans suivis depuis le point A claqué des ailes (comportement agité ; **réaction significative = RS**) au moment où l'avion survole le versant en louvoyant et un second tourne la tête (**RN**) lors de l'amerrissage sur le demi-tronçon aval proche de la rive où ils sont cantonnés. Quelques minutes après alors que l'hydravion décolle plus proche de la rive opposée, un individu décolle (comportement de protection ou de fuite ; réaction maximale = **RM**) et un autre adopte un comportement d'alerte et d'observation (**RN**).

Du point C, la trajectoire d'un Goéland leucophaea est suivie, lorsque l'hydravion décolle alors que l'oiseau allait dans sa direction, il s'éloigne légèrement (**RN**).

Synthèse et analyse :

La plupart des oiseaux suivis soit en vol (majorité) soit posés n'ont pas manifesté de réaction.

Pour ceux dont les manifestations ont été exposées ci-dessus, les réactions ont été logiquement graduelles en suivant un plan de vol de plus en plus intrusif dans l'espace vital de l'avifaune.

Il faut attendre la 3^{ème} séquence de vol pour observer une réaction notable (**RN**) chez un Milan royal qui va chercher querelle à un Milan noir après le passage de l'avion. La concomitance de cette action étant à questionner.

Lors du premier amerrissage/décollage, les réactions sont modérées (**RN**) chez les rapaces présents en vol (difficulté à ce moment là à détecter et suivre des individus posés) ou les Cormorans posés.

Il faut attendre la 6^{ème} séquence pour obtenir une réaction significative (**RS**) chez les Cormorans lors du passage louvoyant de l'hydravion au dessus du versant où ils sont cantonnés, mais des rapaces en vols plus éloignés ne changent pas leur comportement ; et une réaction maximale (**RM**) d'un seul des Cormorans lors du dernier décollage de l'avion dans leur environnement.

Pour des oiseaux cantonnés discrètement comme les Grands Cormorans en Truyère, il aura fallu une certaine insistance pour que les réactions soient extrêmes.

Pour les rapaces qui évoluent dans le tronçon observé, nous n'avons pas constaté de désertion momentanée du site ; nos observations commencées et poursuivies avant et après l'arrivée et le départ de l'hydravion attestent plutôt d'une certaine permanence de l'activité, avec des allers et venues nombreuses, des confrontations inter et intra-spécifiques d'un bon niveau, le nourrissage de poussin...

Lors de cette phase expérimentale, il a manqué d'observation d'oiseaux posés et tout particulièrement d'individus à l'aire, soit parce que les jeunes oiseaux d'espèces précoces étaient déjà envolés et à couvert dans les forêts de versants, soit parce qu'aucun point d'observation ne donnait sur les nids des espèces à reproduction plus tardive. Il est donc difficile et c'était attendu sur ce seul tronçon autorisé, de pouvoir conclure à une absence de réaction

L'expérimentation nous permet donc à la mesure des constatations limitées que nous avons menées sur un tronçon peu favorable, de confirmer ici les conclusions des études citées dans l'état de l'art. Sauf pour le vol surprise en trajet sud / nord à hauteur des plateaux, qui n'a pas produit de réaction visible, les niveaux de perturbations signalées dans la littérature ont été constatés lors de la phase expérimentale. Par exemple :

- le vol sinueux a été plus perturbant que le vol rectiligne même en profil descendant ;
- Le vol plus proche des rives et des versants l'a été plus que le vol dans l'axe central du tronçon ;
- Les groupes d'oiseaux réagissent plus (effet d'entraînement) que les oiseaux isolés ; ce fut notable dans le petit groupe des Cormorans.

La connaissance de l'avifaune de la ZPS, l'analyse de la littérature disponible, et l'expérimentation nous permettent donc, dans les parties plus restreintes, plus confinées du site, là où l'espace, sans être vide d'activité humaine, n'est pratiquement jamais affecté d'épisode inhabituel, subitement bruyant et intrusif, d'estimer que :

- les phases de survol proches des versants sont à éviter ;
- les phases de décollage devraient se tenir à distance (100m à minima) des cantonnements des rapaces qui se reproduisent en partie basse des versants (comme les milans).

Une carte régulièrement actualisée pourrait être adossée à un arrêté d'autorisation.

6 RECOMMANDATIONS POUR EVITER, REDUIRE L'EFFET D'UNE HYDROSURFACE SUR L'AVIFAUNE

Les précautions avancées ci-dessus permettant de limiter les conséquences de la pratique de l'hydramion dans la ZPS à un niveau faible mais pas nul, il est proposé comme le prévoit la réglementation (séquence « éviter, réduire, compenser ») des moyens d'évitement et de réduction.

6.1 Période d'utilisation de l'hydrosurface

La limitation dans le temps de l'utilisation d'un espace est une mesure couramment employée pour réduire les impacts d'une activité ; elle est efficace si la présence de(s) espèce(s) animales que l'on souhaite protéger est saisonnière ou temporaire.

Les rapaces forestiers et rupestres de la ZPS des gorges de la Truyère n'ont pas le même statut à cet égard. Si le Milan royal peut fréquenter le site toute l'année (moins en hiver où il se regroupe en dortoir dont aucun n'est connu en Truyère) le Milan noir, migrateur strict, n'y sera présent qu'en période de reproduction. De même que le Circaète et l'Aigle botté, même si leur période d'élevage des jeunes étant prolongé jusqu'en fin d'été, leur présence est nettement allongée. Le Grand-Duc est sédentaire et probablement que les Faucons pèlerins ne s'éloignent guère de leurs parois non plus.

S'il paraît évident qu'une limitation de la fréquentation en période de reproduction puisse être de nature à préserver cette phase la plus sensible du cycle annuel, elle reste délicate à borner puisque des espèces débutent tôt et/ou finissent tard leur reproduction. En outre des moments particulièrement critiques ont lieu durant la nidification (installation, couvaison, envol des juvéniles) ; ils varient d'une espèce à l'autre. L'optimum serait donc de préserver la tranquillité des espèces du site pour les tronçons les plus étroits qui ne sont pas perturbés par les activités humaines.

Cette approche par la période n'est donc pas suffisante et des modalités particulières à même de réduire encore l'impact pourront être mobilisées.

6.2 Modalités de vol

Plusieurs modalités concernant la phase d'approche (importante pour éviter l'effet de surprise et les réactions excessives des oiseaux) et celles proprement dites d'amerrissage et de décollage peuvent être envisagées pour réduire les effets sur l'avifaune.

Première phase d'approche :

Il pourrait être judicieux que le pilote en phase d'approche des gorges fasse évoluer son appareil à une hauteur minimal de 500 m (1650 pieds) jusqu'au survol de celles-ci afin que les rapaces identifient au préalable la nature de la forme qui pénètre leur espace aérien.

Seconde phase d'approche :

Alors qu'il aura à effectuer un repérage du dégagement de la zone d'amerrissage, le pilote pourra abaisser le plancher de vol à hauteur de 150 m (500 pieds) au dessus du plan d'eau (afin d'obtenir un contact visuel avec les autres utilisateurs du site) en procédant à un ou des passages en vol rectiligne dans l'axe de pose et non en circulaire, ce qui l'amènerait à survoler les versants potentiellement occupés par l'avifaune.

Phase d'amerrissage :

Une fois effectuée la vérification du dégagement de la zone de pose, le pilote procède à l'amerrissage dans l'axe central du plan d'eau, sans dévier vers les versants proches ; selon le site où il se pose (cirque large ou gorge plus étroite) l'axe de descente et donc la rapidité à laquelle il pénètre l'espace, pourrait être modulé également afin de cantonner les réactions aux seuls signaux d'attention et d'alerte et non à ceux de protection et de fuite.

Phase de décollage :

Alors qu'un certain temps peut s'être déroulé en l'absence de mouvement et de bruit, l'irruption au fond des gorges du ronflement du moteur provoque une explosion sonore et une pression acoustique la plus forte. Cette phase doit être la plus réduite possible et c'est également l'intérêt du pilote que de mettre plein gaz pour s'arracher de l'eau et s'élever rapidement.

Avant cela, il évitera de s'approcher des berges et se rendra le plus directement possible au centre du plan d'eau. Après le décollage, il serait approprié qu'il évite de sortir des gorges rapidement, par exemple en virant sur l'aile, par un survol des versants alors qu'il n'aura pas atteint une altitude suffisante pour respecter la distance à la fois verticale et horizontale requise pour limiter ses impacts sur l'avifaune, notamment cantonnée sur le haut des versants.

L'ensemble de ces modalités, à affiner selon le positionnement de là ou des hydrosurfaces opérées dans les gorges de la Truyère, devrait permettre en modulant les distances horizontales et surtout verticales avec les territoires vitaux des rapaces forestiers et rupestres de la ZPS, de réduire à une fraction résiduelle les impacts éventuels de l'activité.

6.3 Sites à éviter :

Malgré l'adoption de périodes d'exploitation de la ou des hydrosurfaces, il semble logique de définir des secteurs où les survols et l'amerrissage ne seront pas possible. Il s'agit des zones qui concentrent plusieurs espèces de rapaces forestiers et rupestres car elles bénéficient d'un contexte topographique, d'habitats particulièrement propices.

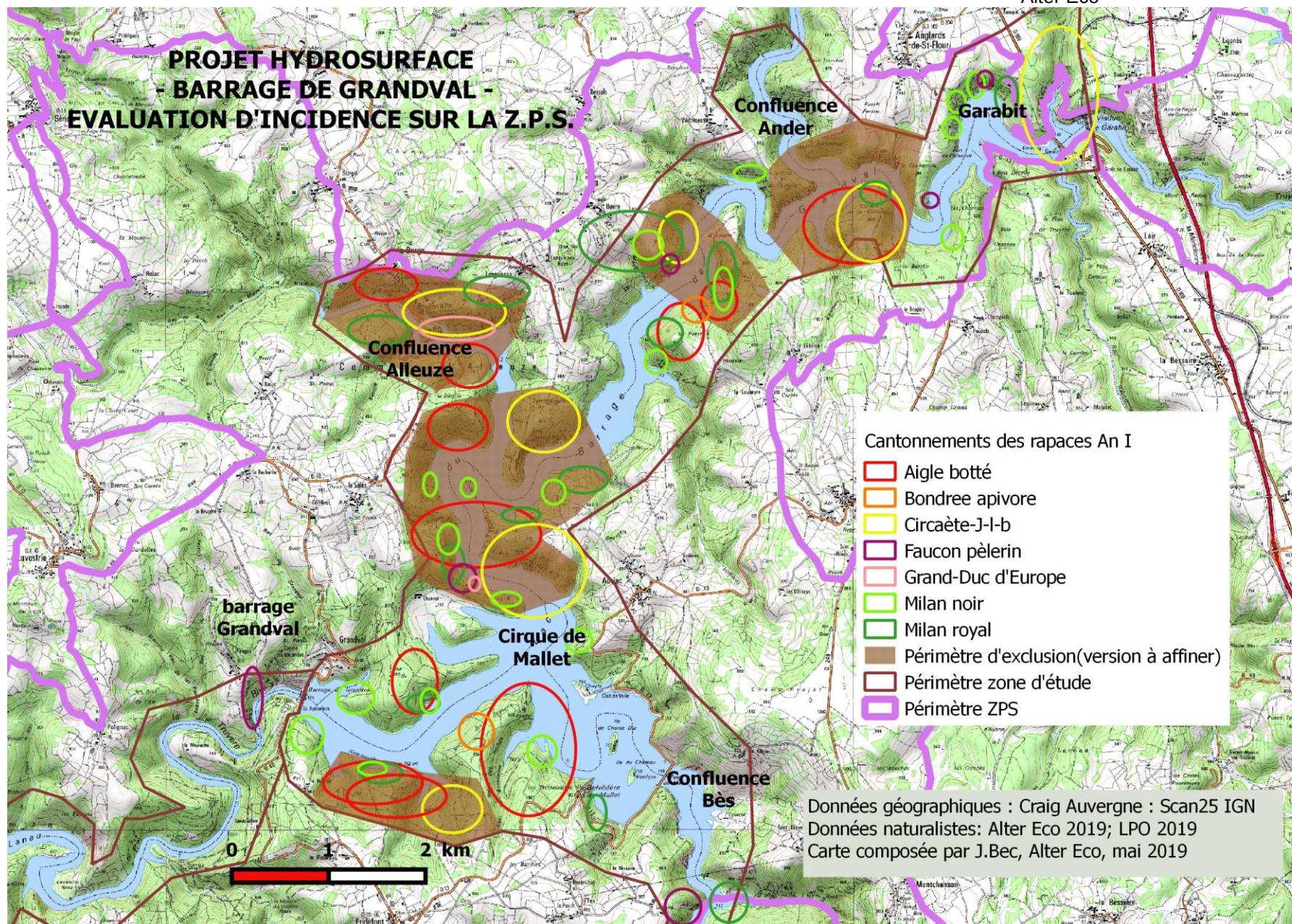
Une zonation justifiée par la présence de cette avifaune est déjà mise en œuvre en France en particulier vis-à-vis des pratiques de vol libre (planeurs, parapente, aile volante etc.).

Le Parc National des Cévennes a adopté des périmètres de quiétude autour des territoires vitaux de grands rapaces patrimoniaux (dont des espèces que l'on trouve en Truyère comme le Faucon pèlerin, le Circaète, le Grand-Duc) et interdit le survol aérien de la zone cœur à moins de 3280 pieds (1000m).

Le Parc Naturel Régional des Bauges a lui fixé des bulles de quiétude de 250 m autour des nids connus. La charte Natura 2000 de la ZPS des gorges de la Sioule fixe à ses contractants un tampon de 150 m, où du 1^{er} mars au 1^{er} septembre aucune coupe forestière ni travaux agricole n'a lieu.

Dans la ZPS de la baie du Mont Saint-Michel et des îles Chausey, il a été défini une zone d'exclusion de survol aérien motorisé de 3km autour du mont lui-même et le survol à moins de 300 m d'altitude des sites sensibles (une carte est présentée) est déconseillé.

Des rayons de « mise en défens » et des dates encadrantes d'exclusion de l'activité existent pour les gorges de la Truyère ; ils pourraient éventuellement être définis dans le cadre de l'arrêté d'autorisation.



Carte des zones à éviter dans le site des gorges de la Truyère.

7 CONCLUSION

L'évaluation d'incidence du projet d'hydrosurface portée par l'Association Française d'Hydraviation sur l'ensemble des gorges de la Truyère entre le viaduc de Garabit et le barrage de Grandval a permis de préciser la localisation et l'activité des rapaces rupestres et forestiers de la Zone de Protection Spéciale (7 espèces sur 13 désignées).

61 cantonnements ont été suivis pendant les années 2017, 18 et 2019 ; la densité de la plupart des espèces est supérieure à la moyenne connue dans d'autres contextes ce qui confirme la responsabilité de cette ZPS dans la conservation des rapaces.

A l'appui des recherches internationales sur les impacts de l'aviation sur l'avifaune nous avons défini des modalités d'observation lors d'une phase expérimentale qui a permis d'affiner nos constations in situ même si le tronçon où elle s'est déroulée n'était pas le plus approprié.

Cette phase a permis de conclure sur le tronçon considéré, et pour des tronçons aux caractéristiques similaires, à un effet très limité de l'activité d'une hydrosurface sur l'avifaune et a proposé des modalités encadrant cette pratique.

8 Annexes

Tableau comparatif des émissions sonores perçues dans l'environnement

Source de bruit	dBa	Source de bruit	dBa
Sirène pompiers, police	+140	Hydravion (au décollage à 300m)	75
Avion de chasse	+120	Intérieur voiture (50 km/h)	73
Concert « rock »	+110	Bureau	70
Jet ski	110	Conversation normale	55 à 65
Tronçonneuse	85 à 105	Bibliothèque	35
Marteau piqueur	100	Chambre à coucher	25
Bulldozer	99	Vent dans les arbres (10 km/h)	15 à 20
Tracteur agricole	95		
Camion	90		
Autoroute (trafic moyen)	90		
Tondeuse à gazon thermique	85 à 95		
Véhicule tout terrain	85		
Bateau hors bord	65 à 95		



Alter Eco

www.altereco-env.com

SUIVI COMPORTEMENTAL FICHE DE TERRAIN

HYDRAVION
TRUYERE
2019

Date	heure début	heure fin	durée interruption	Cause interruption									
Nom de l'observateur.trice	Météo	Direction vent (azimut)	Force vent (3= fort ; 2 moyen; 1= faible; 0= nul)	Couv nuage (sur 8)	Pluie (o / n)	Visibilité (3=très bon; 2=moyen; 1=bon)							
Placer sur le schéma ci-contre des indications graphiques utiles (plan de localisation aires; trajectoires d'oiseaux...)	Commentaires généraux sur le contexte, les observations et l'avifaune (difficultés à observer liées au point d'obs, à la météo, à l'heure...)												
													
	relevé des pressions (entourer la case concernée) <table border="1"> <tr> <td>pêcheur</td> <td>barque</td> <td>avion tourisme</td> </tr> <tr> <td>ski nautique</td> <td>jet ski</td> <td>avion de chasse</td> </tr> <tr> <td>bateau touristique</td> <td>voilier</td> <td>autre (préciser)</td> </tr> </table>					pêcheur	barque	avion tourisme	ski nautique	jet ski	avion de chasse	bateau touristique	voilier
pêcheur	barque	avion tourisme											
ski nautique	jet ski	avion de chasse											
bateau touristique	voilier	autre (préciser)											
Type de réaction à attendre d'oiseaux posés (cocher la case où le comportement observé correspond ; changer d'heure pour signifier un changement de comportement)													
HH:mn:ss													
Espèce (code Euring)													
Age/sexe													
Code oiseau (reporter sur carte)													
Comportement habituel	l'oiseau se toilette												
	se repose												
	se nourrit												
comportement d'alerte et d'observation	tête qui tourne												
	étirement du cou												
	réorientation du corps												
comportement agité	cris de + en + fort												
	hochement de tête												
	marche agitée												
	claquement d'ailes												
Comportement de protection ou de fuite	l'oiseau s'accroupi												
	s'envole												
	se retire dans végét.												
	s'éloigne/ s'élève												
Commentaires													
Type de réaction à attendre d'oiseaux en vol (cocher la case où le comportement observé correspond ; changer d'heure pour signifier un changement de comportement)													
H:mn:ss													
Espèce (code Euring)													

Age/sexe						Alter Eco	
Code oiseau (reporter sur carte)							
Vol en plein ciel	ascendance dans thermique						
	transit glissé						
Vol en feston							
Vol erratique (piquets, décrochés, battements vifs...)							
Commentaires							