



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



COLLISIONS AVIAIRES EN AVIATION GÉNÉRALE FAIRE FACE AUX GRANDS RAPACES NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE





**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



COLLISIONS AVIAIRES EN AVIATION GÉNÉRALE

FAIRE FACE AUX GRANDS RAPACES

NOTE D'INFORMATION TECHNIQUE

service technique de l'Aviation civile

**Département Environnement, Sécurité des Systèmes et des Opérations,
Planification**

RÉDACTEUR

Constance **ANELLI**

Sur la base du travail effectué par Benoit MARS dans le cadre de la version initiale

Constance **ANELLI**, ingénieure des études et de l'exploitation de l'aviation civile, a commencé sa carrière à la DSAC en tant qu'inspectrice de surveillance des opérations aériennes. Fin 2021 elle a rejoint le STAC pour être en charge des questions liées à la prévention du risque animalier et à la biodiversité. Dans le cadre de sa fonction au sein de la division Environnement, elle est également en charge des travaux relatifs à l'adaptation des aéroports face au changement climatique.



SOMMAIRE

1. GRANDS RAPACES, APPRENDRE À LES RECONNAÎTRE	6
2. UN FORT ENJEU DE CONSERVATION: LES PLANS NATIONAUX D'ACTIONS	9
3. UN FORT ENJEU DE SÉCURITÉ: ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE	11
4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES	15
ANNEXE 1: FICHE D'IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX GRANDS RAPACES	21
ANNEXE 2: LES ZSM DANS L'INFORMATION AÉRONAUTIQUE	28

RÉSUMÉ - MOTS-CLÉS

RÉSUMÉ

Plusieurs grands rapaces sont présents en France métropolitaine et font l'objet de mesures de conservation définies dans des Plans Nationaux d'Actions telles que Zones de Sensibilité Majeure. Ces mesures font l'objet d'un paragraphe dédié dans cette nouvelle version de la note d'information technique.

Compte tenu de leur masse et leur envergure, ces grands rapaces représentent pour l'aviation, et plus particulièrement pour l'aviation générale, un fort enjeu de sécurité. Plusieurs accidents avec des vautours fauves dans les Pyrénées témoignent de ce risque de collision sérieuse.

Cette note d'information sur la sécurité aérienne propose des conseils et recommandations à destination des pilotes d'aviation générale pour réduire le risque de collisions avec les grands rapaces, notamment lors de la traversée des massifs montagneux de France métropolitaine. Le commandant de bord de l'aéronef reste responsable des décisions relatives à la sécurité du vol.

MOTS-CLÉS

Sécurité, Rapaces, Aviation générale, Collision, Plans Nationaux d'Actions, Zones de Sensibilité Majeure.

EXECUTIVE SUMMARY

Several large raptors are present in metropolitan France and are subject to conservation measures defined in National Action Plans such as Major Sensitivity Areas. These measures have a dedicated paragraph in this update to this information note.

Due to their mass and wingspan, these large raptors represent a major safety issue for aviation, and more particularly for general aviation. Several accidents with griffon vultures in the Pyrenees bear witness to this risk of serious collision.

This safety information note gives advice and recommendations for general aviation pilots to reduce the risk of collisions with large raptors in general aviation, particularly when flying through the mountainous areas of metropolitan France. The captain of the aircraft remains responsible for decisions concerning the safety of the flight.

KEYWORDS

Safety, Raptors, General Aviation, Bird stike, Major Sensitivity Areas, Bird protection, Bird conservation.

1. GRANDS RAPACES, APPRENDRE À LES RECONNAÎTRE

La famille des grands rapaces regroupe principalement les Vautours fauves, Vautours moines, Vautours percnoptères, Aigles royaux, Aigles de Bonelli et Gypaètes barbus.

Ces oiseaux sont présents en France métropolitaine, et plus particulièrement dans les régions montagneuses suivantes : la Corse, le massif des Pyrénées, le Massif central et le massif des Alpes.

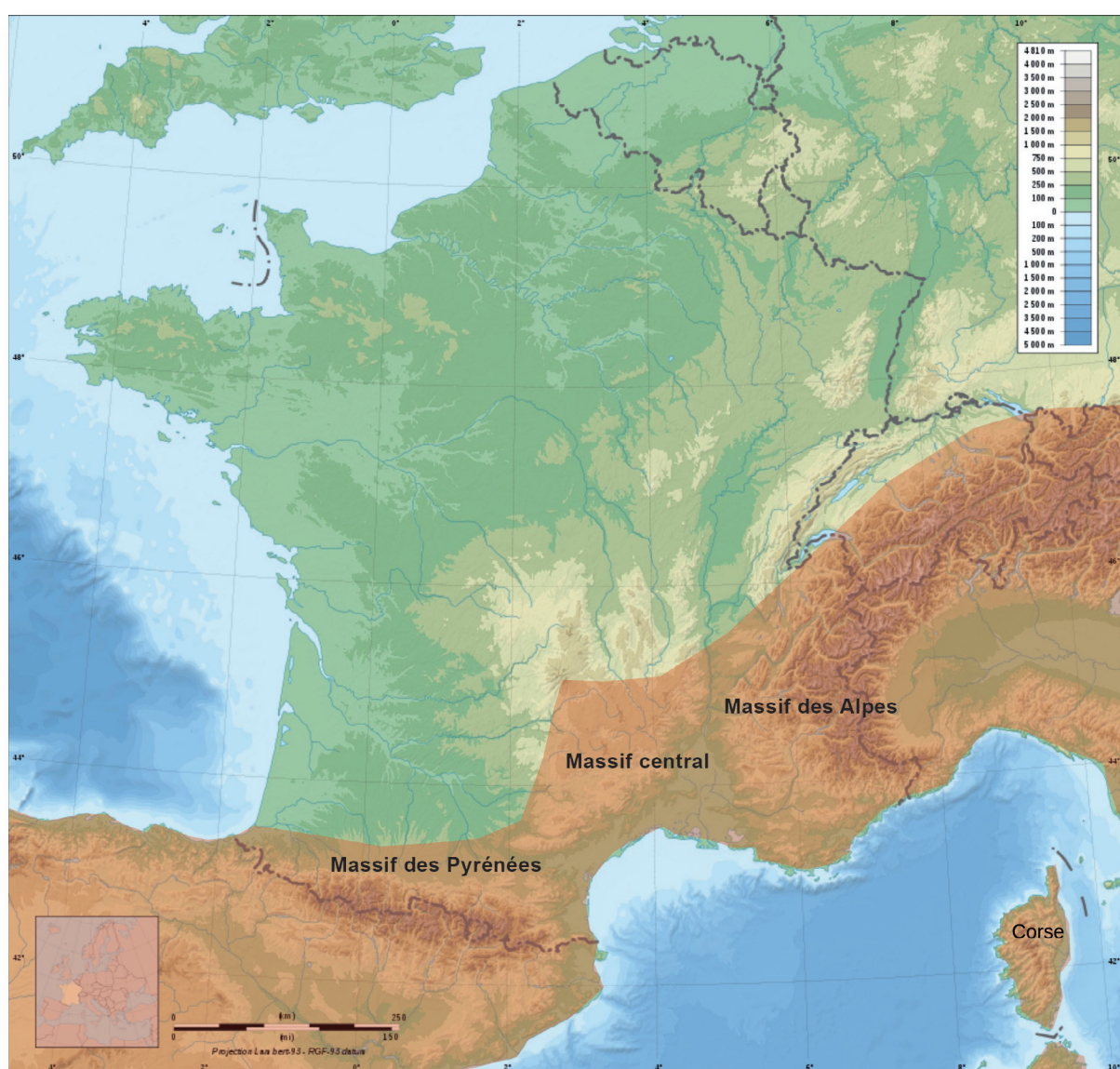


Figure 1 – Carte de répartition des grands rapaces en France métropolitaine.

1. GRANDS RAPACES, APPRENDRE À LES RECONNAÎTRE

Présents toute l'année sur ces territoires (exception faite des espèces migratrices comme le Vautour percnoptère ou les jeunes Vautours fauves), les grands vautours sont pour la plupart des oiseaux nécrophages principalement associés aux zones de moyenne et de haute montagne où perdure encore une activité d'élevage extensif et où la disponibilité en ressource alimentaire (cadavres d'ongulés d'élevage et sauvage) est suffisante.

Maîtres du vol à voile, ces oiseaux exploitent généralement en groupe les courants ascendants d'air chaud se formant au-dessus des régions accidentées et ensoleillées pour parcourir de grandes distances. Ces ascendances thermiques, véritables « bulles thermiques », permettent aux grands rapaces de monter en spirale (ou en orbites) à une altitude suffisante pour quitter cette zone de convection et en rejoindre une autre par des vols de transition. Cette caractéristique de vol, économe en énergie, est reproduite par les pilotes de vols à voile et à moteur afin de permettre le franchissement de cols par exemple.

Seul l'Aigle royal présente un comportement nettement « moins spécialisé » que les grands vautours. Plus éclectique, cet oiseau se nourrit de passereaux et de mammifères (lapin, lièvre, renard, chevreuil...) qu'il chasse souvent en rasant le sol ou à l'affût. Ces périodes de chasse sont entrecoupées de phases de repos et phases de vol à voile qui permettent à l'Aigle royal de prospecter de vastes territoires sans effort excessif. Ces oiseaux aux mœurs plutôt solitaires, fréquentent les mêmes territoires que les grands vautours, mais leur comportement plus erratique (notamment chez les jeunes) peut les amener à se déplacer sur de plus grandes distances englobant le Massif central, l'Ardèche, le Jura et la Provence par exemple.

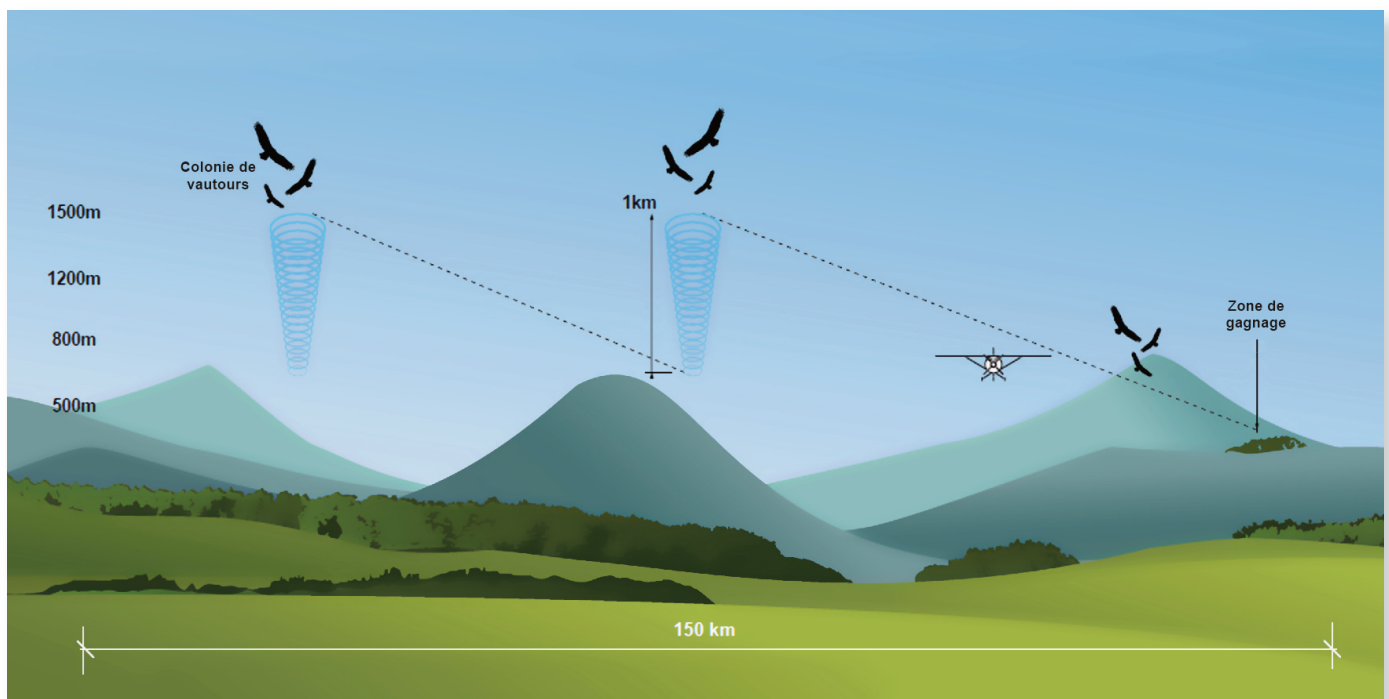


Figure 2: Principe de vol des grands rapaces, exemple du Vautour fauve.

1. GRANDS RAPACES, APPRENDRE À LES RECONNAÎTRE

Le vol des grands rapaces, exemple du Vautour fauve

L'aile des rapaces présente un profil particulier qui rappelle celui d'une aile d'avion. La longueur et la largeur des ailes permettent à ces oiseaux de pratiquer le vol à voile et de planer sur de longues distances en économisant l'énergie. Le Vautour fauve dispose d'une faible densité corporelle grâce à des sacs aériens (environ 20 % du volume corporel) et un plumage doté de rémiges digitées larges et allongées lui assurant la sustentation et la propulsion.

En vol plané, ailes et rémiges déployées, la corde de l'aile et la surface alaire (environ 1,45 m²) confèrent au Vautour fauve une très bonne portance et une charge alaire approchant 0,72. Dans les ascendances thermiques, l'oiseau peut s'élever sans effort de plusieurs mètres par seconde et atteindre les 3000-3500 m.

En vol de transition: ailes légèrement repliées en « W » (envergure réduite, sustentation et portance également), la charge alaire augmente et par conséquent la vitesse de l'oiseau qui peut atteindre 70-85 km/heure. Sa charge alaire lui permet d'optimiser les phases de transition entre deux thermiques par la rapidité du vol.



FOCUS : LES GRANDS RAPACES PRÉSENTS EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



	Vautour fauve	Vautour moine	Vautour percnoptère	Gypaète barbu	Aigle royal	Aigle de Bonelli
Statut de protection	Ces oiseaux bénéficient tous d'un statut de protection national. Certains d'entre eux font l'objet d'un Plan National d'Actions (cf §2).					
Masse (kg)	8 - 11	7 - 12	2 - 2,5	5 - 7	3,5 - 6,5	1,5 - 2,5
Taille (cm)	110	90 - 100	60 - 75	110 - 150	75 - 90	60 - 70
Envergure (cm)	240 - 280	250 - 290	150 - 165	260 - 290	190 - 230	150 - 170
Comportement	En groupe - Colonies de plusieurs dizaines à centaines d'individus	- Seul ou en colonies lâches	En groupe - Colonies d'une dizaine d'individus	- Seul ou en couple (voire trios)	- Seul ou en couple (voire trios)	- Seul ou en couple
Effectifs moyens en France	~ 2 511 couples: 1286 (Pyrénées 2019) 905 (Grands Causses 2022) 320 (Verdon 2022)	~ 39 couples: 31 (Grands Causses 2022) 8 (Verdon 2022)	~ 88 couples: 69 (Pyrénées 2022) 19 (Sud-Est 2022)	~ 64 couples: 21 (Alpes 2022) 53 (Pyrénées 2022)	~ 450 couples	~ 41 couples: 22 (Sud PACA 2020) 16 (Occitanie 2020) 3 (Rhône-Alpes-Auvergne 2020)
Périodes de vigilance accrue	Novembre – septembre: période de reproduction (parades nuptiales, défense des nids, nourrissage/élevage des jeunes) Période estivale: envol des jeunes					

(en annexe: fiches d'identité des grands rapaces)

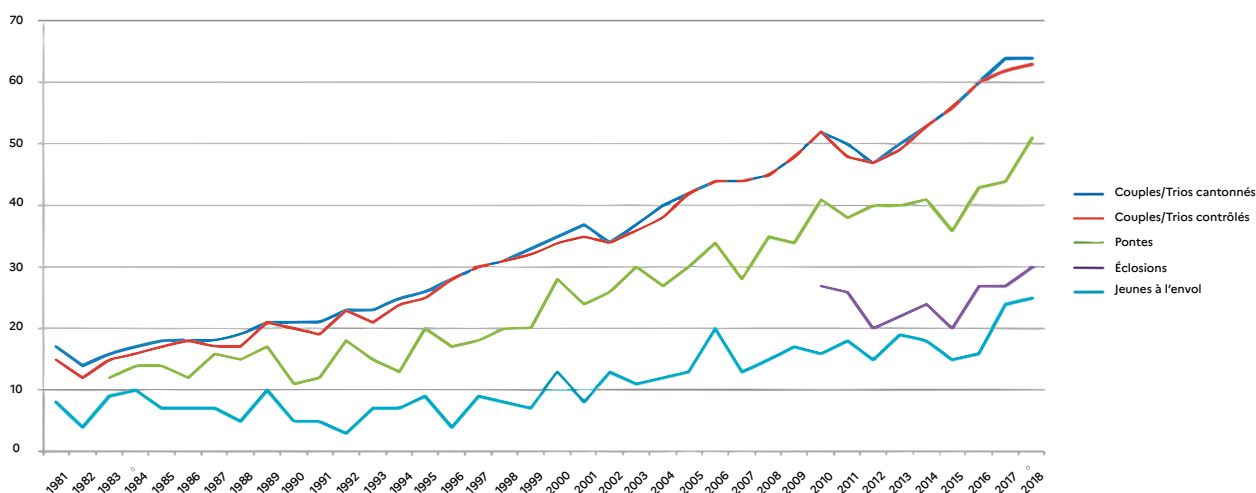
2. UN FORT ENJEU DE CONSERVATION : LES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS

L'état de conservation d'espèces est considéré comme mauvais ou défavorable lorsque les paramètres qui conditionnent leur dynamique ou qui évaluent la quantité et la qualité de leurs habitats se dégradent à un niveau tel que la viabilité de leurs populations sur le long terme est remise en cause. L'objectif des réglementations européennes et nationales relatives à la protection des espèces de faune et de flore sauvages est d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des espèces les plus menacées. Lorsque les outils réglementaires de protection de la nature sont jugés insuffisants pour aboutir à cet objectif, des Plans Nationaux d'Actions (PNA) sont rédigés par le ministère en charge de l'environnement et animés localement en collaboration avec des associations (LPO, ASTERS-CEN Haute-Savoie, etc.).

Les rapaces sont protégés en application de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Le Gypaète barbu, le Vautour percnoptère, le Vautour moine et l'Aigle de bonelli font par ailleurs l'objet d'un PNA spécifique. En effet, la dynamique d'évolution de leurs populations montre un état de conservation qui n'est pas encore favorable.

Par exemple pour le Gypaète barbu, le tableau 1 montre une évolution de la population en moyenne croissante, mais très irrégulière en fonction des années. L'évaluation par massif est intéressante : dans les Pyrénées françaises la population est toujours considérée comme "vulnérable" mais dans les Alpes françaises et en Corse : "gravement menacée d'extinction".



Aurélien DESSERT LPO Programmes Nationaux de Conservation - mars 2019.

Données : Cahier de la surveillance (2018-1998) PNA Gypaète barbu 2010-2020

Figure 3 : Évolution de la reproduction française *Gypaetus barbatus barbatus* (1981 - 2018).

2. UN FORT ENJEU DE CONSERVATION : LES PLANS NATIONAUX D' ACTIONS

Un des objectifs des PNA de ces grands rapaces est la préservation, la restauration et l'amélioration de leurs habitats. Or, les aires de reproduction des rapaces sont particulièrement sensibles, et certaines activités humaines peuvent nuire à l'espèce, en entraînant par exemple un abandon durable des sites par les couples ou en affectant leurs capacités de reproduction. Des études scientifiques ont permis de définir les distances généralement nécessaires à la quiétude de chaque espèce et en fonction de l'activité humaine. Ces distances théoriques sont alors reprises et adaptées à la topographie pour constituer des Zones de Sensibilité Majeure (ZSM) autour des nids.

Un travail de cartographie a ainsi été réalisé par les acteurs des PNA pour géolocaliser ces ZSM¹.

Les ZSM sont activées ou désactivées en fonction d'un calendrier basé sur le cycle de reproduction des espèces. Lorsqu'actives, les activités humaines doivent être limitées dans ces zones afin de préserver la quiétude des rapaces.

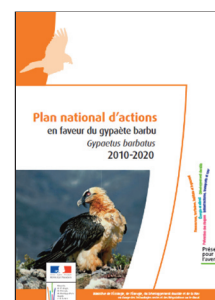
En particulier, les usagers de l'espace aérien sont invités à contourner ces zones autant que possible. En cas d'impossibilité, il est recommandé de respecter les limites altitudinales suivantes :

- ▶ 1000 m au-dessus du point le plus haut de la ZSM pour les survols motorisés,
- ▶ 300 m au-dessus du point le plus haut de la ZSM pour les survols non motorisés.

Lorsque les ZSM sont localisées dans des zones réglementées (parcs nationaux, réserves naturelles etc.), les limites altitudinales correspondantes prévalent sur ces recommandations.

¹ Publication détaillée sur les ZSM :

https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/principe_de_zones_de_sensibilite_majeure_zsm_.pdf



3. UN FORT ENJEU DE SÉCURITÉ: ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

En moyenne chaque année en France, 1 400 collisions animalières sont notifiées à l'Autorité de l'aviation civile et 6 % d'entre elles sont jugées sérieuses, remettant directement en cause le déroulement des vols. Parmi les espèces animales impliquées dans les collisions, les rapaces représentent la principale menace pour la sécurité aérienne en France. Plus de 30 % des collisions aviaires (plus de 25 % des collisions sérieuses) sont imputées à cette grande famille d'oiseaux sur et autour des aérodromes, en particulier lors des phases de décollage et d'atterrissage. Bien que le nombre de collisions en croisière demeure nettement plus faible qu'à basse altitude, leurs conséquences sont généralement très dommageables pour les appareils et leur équipage, notamment lorsqu'il s'agit d'aéronefs légers.

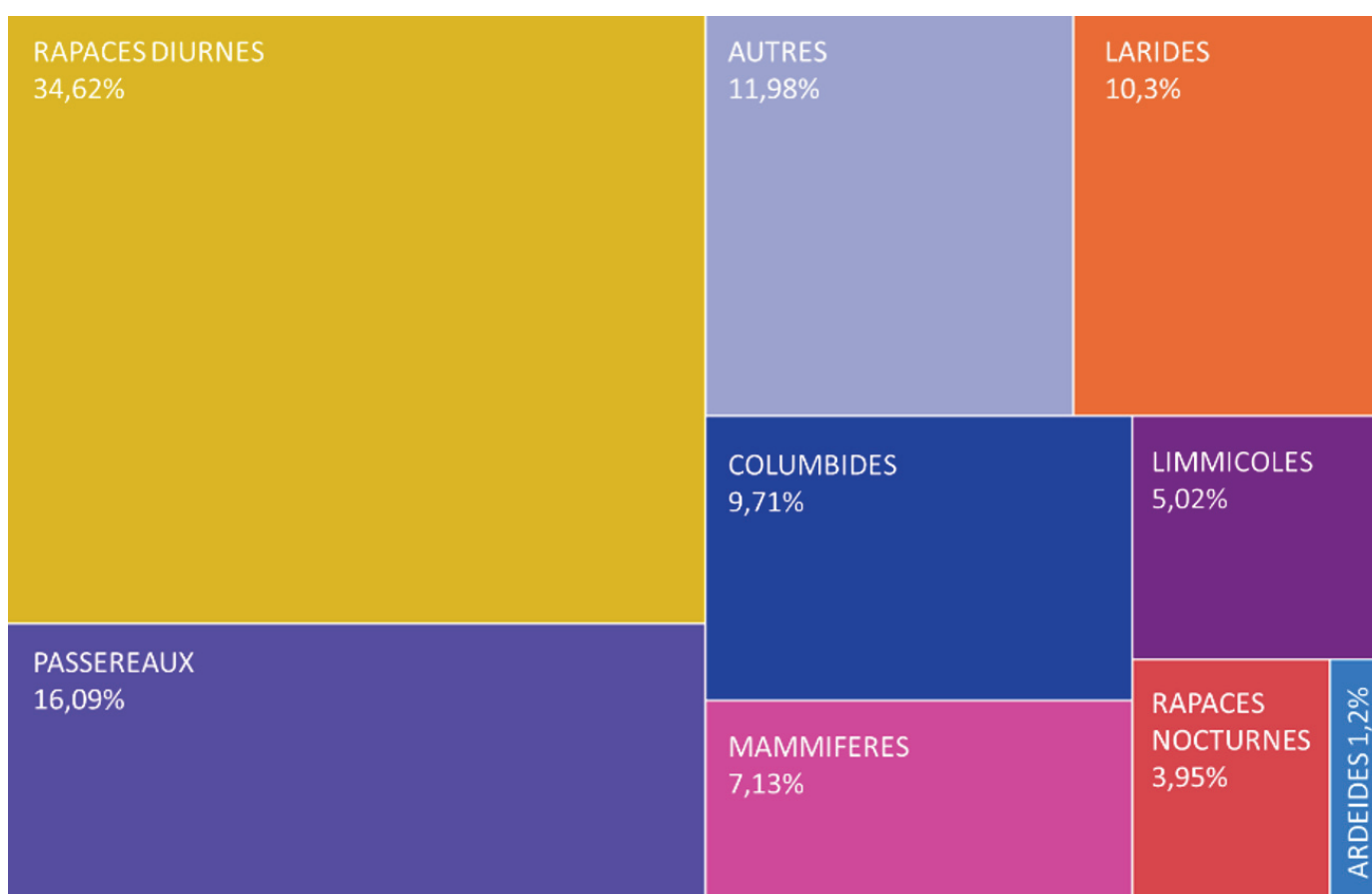


Tableau 2: Principaux groupes d'animaux impliqués dans les collisions (où l'espèce est connue) sur la période 2012-2021. (Source PICA).

En aviation générale, le report des événements de sécurité liés à la problématique animalière n'est pas toujours systématique et les informations disponibles sur les circonstances des incidents ou des accidents restent parfois trop parcellaires pour en tirer des enseignements utiles à l'amélioration de la sécurité aérienne.

Néanmoins, des accidents survenus en Espagne en 2016 avec des vautours fauves témoignent du danger que représentent les grands rapaces pour l'aviation générale. Cette série d'événements doit appeler de la part de toute la communauté aéronautique une plus grande vigilance notamment lors de la préparation des vols et de la traversée des zones montagneuses abritant des populations de rapaces.

3. UN FORT ENJEU DE SÉCURITÉ: ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Compte tenu de leur masse et de leur envergure, les grands rapaces doivent en effet être considérés comme des espèces animales à risque très élevé pour la sécurité aérienne. La grande majorité des collisions recensées avec des grands rapaces se produit principalement en croisière lors de la traversée de massifs montagneux de moyenne et de haute montagne - principalement le massif des Pyrénées - où les populations de grands rapaces (et notamment de vautours fauves) sont les plus importantes.

D'une manière générale, ces collisions surviennent toute l'année - avec un risque plus marqué entre novembre et août - aux heures les plus chaudes de la

jour. Le passage à proximité des dortoirs et des zones de gagnage ou l'utilisation des mêmes ascendances thermiques que les grands rapaces sont autant de facteurs contributifs à la survenue d'accidents ou d'incidents.

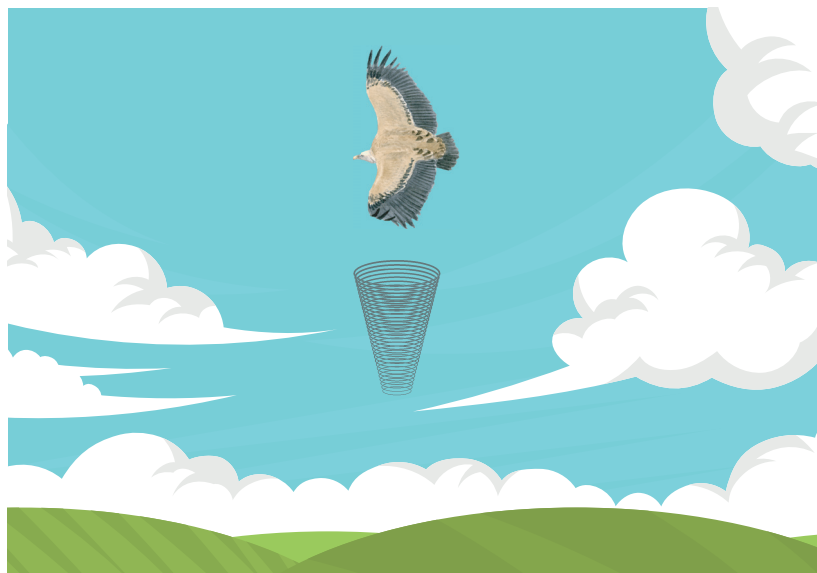


Figure 4: Vautour fauve (envergure > 2,90 m - masse jusqu'à 12 kg).

Certification des aéronefs d'aviation générale

Les collisions avec les grands rapaces sont d'autant plus graves que les aéronefs d'aviation légère ne sont pas tous certifiés contre l'ingestion d'oiseaux, comme peuvent l'être par exemple les aéronefs commerciaux. L'énergie cinétique mise en jeu dans une collision animale avec ces aéronefs légers est d'une telle importance qu'elle occasionne toujours des dommages matériels et/ou humains importants.

L'énergie cinétique délivrée lors d'un impact entre un Vautour fauve de 6-9 kg et un avion léger évoluant à la vitesse de 140 kts est entre 15 500 et 23 300 joules.

Ces données sont à mettre en perspective avec la norme de certification européenne des avions utilisés en aviation générale (Certification specifications for normal, utility, aerobatic, and commuter category aeroplane - CS-23. AESA) qui introduit la notion d'impact aviaire pour les aéronefs de niveau 4 (aéronefs avec un nombre de sièges compris entre 10 et 19 - cf. CS-23.2340 Occupant physical environment). Dans ce cas précis, le pare-brise et son support placés directement devant le pilote doivent résister, sans pénétration, à l'impact d'un oiseau de deux livres (0,91 kg); cet impact délivrerait une énergie cinétique voisine de 5 500 joules, bien inférieure à celle produite par une collision avec un grand rapace de plusieurs kilogrammes.

3. UN FORT ENJEU DE SÉCURITÉ: ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Bien que les principaux accidents survenus ces dernières années sur des aéronefs d'aviation légère se soient produits avec des Vautours fauves, le risque de collisions avec d'autres grands rapaces, tels que le Vautour moine, le Vautour percnoptère, le Gypaète barbu ou l'Aigle royal, ne peut être écarté compte tenu de l'augmentation modérée mais continue de leur population dans les régions de moyenne et de haute montagne.

Date	Localisation	Aéronef	Oiseau	Phase de vol	Dommages
30/07/2003	St Giron (Ariège)	Planeur Centrair 201	Vautour fauve	Croisière	Verrière brisée, 1 blessé
28/10/2003	Maripasoula (Guyane)	Hélicoptère AS350 « Écureuil »	Urubu sp	Croisière	Verrière brisée, 1 mort
01/09/2014	Château-Arnoux-Saint-Auban	Planeur Duodiscus	Vautour fauve	Croisière	Empennage endommagé et déroutement sur Sisteron
16/01/2016	Arbizu (Espagne)	TB20	Vautour fauve	Croisière	Aéronef détruit, 4 morts
30/03/2016	Perales-de-Tajuña (Espagne)	CESSNA 172 R	Vautour fauve	Croisière	Aéronef détruit, 3 morts
19/05/2016	Arbizu (Espagne)	DR400-180	Vautour fauve	Croisière	Aéronef détruit, 3 morts
21/08/2019	Santa Cilia (Espagne)	Planeur Rollander Schneider	Vautour fauve	Croisière	Aile endommagée, retour aérodrome
30/09/2020	Itxassou	ULM	Vautour	Remorquage planeur	Aéronef détruit, 1 mort

Tableau 3: Liste non exhaustive des principaux accidents et incidents marquants depuis 2003.

FOCUS : QUELQUES ACCIDENTS À LA SUITE D'UNE COLLISION AVEC UN VAUTOUR

▶ LES AVIONS SONT PRÉSENTÉS À TITRE D'ILLUSTRATION

▶ Le 19 mai 2016, le DR400-180 décolle de l'aéroport de Coimbra au Portugal pour réaliser un vol à basse altitude en VFR, à destination de l'aérodrome de Dax/Seyresse en France. Le pilote est accompagné de deux passagers.

À 18 h 10, heure locale, des témoins entendent un bruit sourd d'impact et voient l'avion en virage à gauche en forte descente en direction des maisons situées sur la municipalité d'Arbizu. L'avion est entré en collision avec le toit d'une maison, puis avec un mur près d'un jardin et s'est immobilisé entre deux maisons. À la suite de l'impact, les trois occupants ont été tués, et l'avion a été complètement détruit. Dans une prairie située à environ 300 m à l'ouest de la localité d'Arbizu, les restes d'un vautour sont retrouvés avec des traces d'impact.

Rapport d'enquête : https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/ciaiac/informes/2016_016_a_eng.pdf



▶ Le 30 mars 2016, à environ 14 h 02, heure locale, un CESSNA 172 R, entre en collision avec un vautour fauve en survolant la ville de Perales-de-Tajuña (Espagne). L'avion a décollé de l'aérodrome de Sabadell (région de Barcelone) pour atteindre Cuatro Vientos (région de Madrid).

L'oiseau a frappé le hauban de l'aile gauche, provoquant la libération de celle-ci et la perte immédiate de contrôle de l'avion. Tous les occupants ont été tués et l'avion a été détruit.

Rapport d'enquête : https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/ciaiac/informes/2016_010_a_eng.pdf



▶ Le 21 août 2019, un planeur Rollander Schneider décolle de l'aérodrome de Santa Cilia (Espagne) pour un vol local dans les Pyrénées. En vol, un vautour heurte son aile droite, près du milieu et à proximité du bord d'attaque, provoquant un trou. Le pilote avait engagé une manœuvre d'évitement lorsqu'il a remarqué la présence du vautour dans le but de gagner de l'altitude. Le pilote a pu tout de même contrôler l'appareil et retourner à l'aérodrome, où il a atterri normalement.

Rapport d'enquête : https://www.mitma.es/recursos_mfom/ciaiac/informes/a-046-2019_final_report.pdf

▶ Le 16 janvier 2016, à environ 16 h 47, heure locale, le bord d'attaque de l'aile gauche d'un TB-20 est heurté par un vautour fauve lors d'un vol à vue au-dessus du parc naturel espagnol de la « Serrania de Cuenca ». La collision aviaire a provoqué la perte de l'appareil et le décès de ses 4 occupants.

Rapport d'enquête : https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/ciaiac/informes/2016_001_a_eng.pdf



▶ Le 30 septembre 2020, un ULM décolle de l'aérodrome d'Ixassou pour le remorquage d'un planeur, dans lequel se trouvent deux pilotes. Alors que l'ULM longe la pente sous le sommet d'Artzamendi, il croise un vol de vautours et effectue une brusque manœuvre d'évitement par un virage à droite et une mise en descente. Alors que l'ULM reprend ensuite une assiette à cabrer et vire à gauche, le pilote du planeur largue le câble et vire dans la direction opposée. Le virage de l'ULM à gauche face à la pente se poursuit en s'accroissant. L'ULM entre en collision avec le relief lors du virage et prend feu environ trente minutes après la collision. Le planeur fait demi-tour et atterrit sur l'aérodrome d'Ixassou.

Rapport d'enquête : https://bea.aero/fileadmin/user_upload/BEA2020-0432.pdf



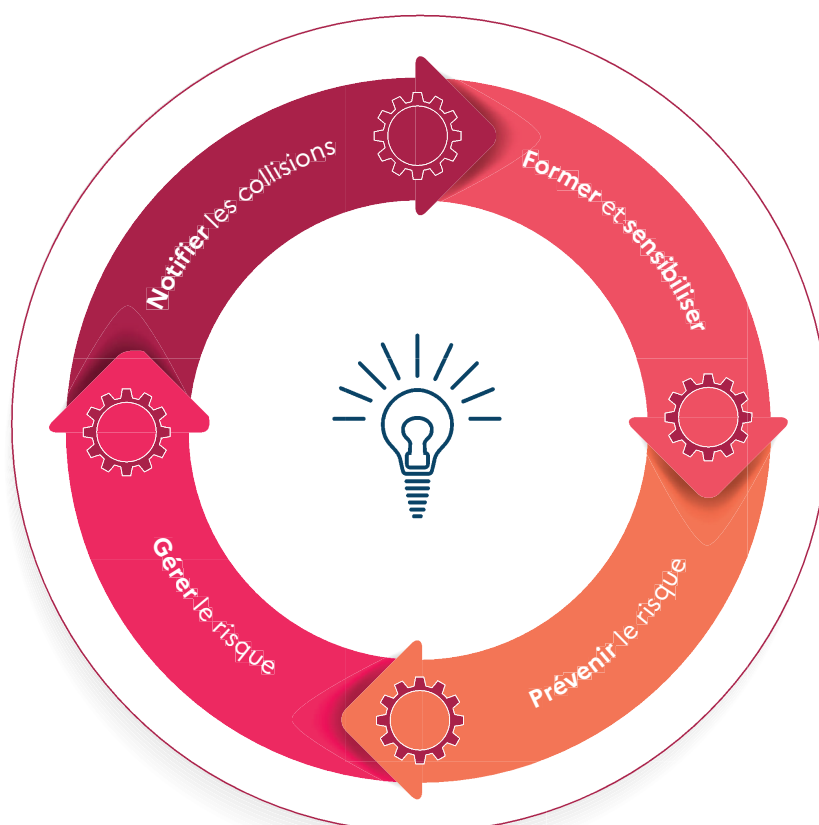
4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES

Dans certaines circonstances, la cohabitation entre les grands rapaces et les aéronefs d'aviation légère (avions et hélicoptères) peut s'avérer délicate et préjudiciable à la fois pour les équipages et les oiseaux, en particulier lorsque ces derniers évoluent à des mêmes niveaux de vol ou lorsque le dérangement des oiseaux provoque leur envol.

Sans compromettre, ni remettre en cause les mesures de protection et les programmes d'actions actuellement en vigueur sur ces grands rapaces, il est impératif de garantir la sécurité des équipages lors de la traversée des zones montagneuses.

Afin d'éviter la survenue de nouvelles collisions graves et de nouveaux accidents aériens, la recherche d'une meilleure cohabitation entre les oiseaux et les aéronefs doit apparaître comme l'un des principaux objectifs à rechercher par la communauté aéronautique et environnementale.

Ainsi, les pilotes sont invités à suivre les recommandations suivantes.



4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES

Recommandation n° 1: Prévenir le risque animalier / « Bien préparer son vol »

Lors de la préparation des vols, il est recommandé que les pilotes établissent leurs plans de vols en s'informant sur la présence de territoires occupés par les grands rapaces dans les différents espaces traversés. Les dortoirs, les aires de reproduction et nidification, les placettes de nourrissage et les zones de pastoralisme sont le type de territoires à éviter. Les principaux massifs concernés par la présence de grands rapaces sont les Pyrénées, les Alpes, le Massif central et la Corse.

Le chapitre 2 a introduit le concept des Zones de Sensibilité Majeure (ZSM) dans lesquelles, lorsqu'actives, les grands rapaces sont notamment présents pour se reproduire. Depuis le 3 novembre 2022, les cartes représentant les ZSM du Gypaète Barbu sont disponibles pour chaque massif concerné dans l'AIP, section ENR5.6-A². Les cartes détaillées par secteur de montagne sont disponibles sur le site du STAC³. Les pilotes sont invités à consulter ces cartes dès la préparation des vols pour adapter au nécessaire leurs plans de vols. Les ZSM étant activées seulement lorsque nécessaire, la période de validité des cartes est précisée sur celles-ci. Les pilotes devront donc s'assurer de disposer d'une carte à jour, et au besoin télécharger la carte à jour sur le site du STAC.

Concernant la présence des autres grands rapaces, des informations sur la répartition locale peuvent être disponibles auprès des aéroclubs de basses et moyennes montagnes. Les fédérations françaises de vol, les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région concernée ainsi que des associations locales en charge du suivi et de la protection des oiseaux peuvent également apporter de précieux conseils sur les zones à éviter ou les précautions à prendre lors du survol des régions montagneuses.

Recommandation n° 2: Gérer le risque animalier / « Adopter les bons réflexes »

D'une manière générale, les grands rapaces peuvent se montrer très sensibles aux dérangements visuels et sonores, même à des distances importantes des nids ou des dortoirs. Par conséquent, il est important que les pilotes évoluant dans des régions montagneuses portent une plus grande vigilance à leur environnement notamment pour y détecter la présence d'éventuels oiseaux et prendre les mesures d'évitement nécessaires pour s'écarter du danger et assurer la continuité du vol en toute sécurité.

En période de reproduction, les rapaces peuvent avoir des comportements jugés dangereux pour la circulation aérienne, notamment lors des parades nuptiales où les adultes peuvent réaliser des acrobaties et accorder une moindre attention à leur environnement (simulations d'attaques, piqués, poursuites...). Lors de la naissance du ou des jeunes, les grands rapaces peuvent également se montrer particulièrement agressifs envers d'autres congénères ou éléments étrangers tels que des aéronefs.

En dehors de ces zones, la présence d'un ou plusieurs oiseaux évoluant au même niveau d'altitude qu'un aéronef doit également être considéré par le pilote comme un danger important. Dans ces conditions, il est conseillé d'appliquer une mesure d'évitement consistant à s'éloigner de la source de danger en virant dans une direction opposée à celle de l'oiseau ou en prenant de l'altitude afin de ne pas se retrouver sous l'oiseau ou à sa hauteur.

² Accès à l'AIP: <https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/>

³ Cartes détaillées par secteur: <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/zsm>

4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES

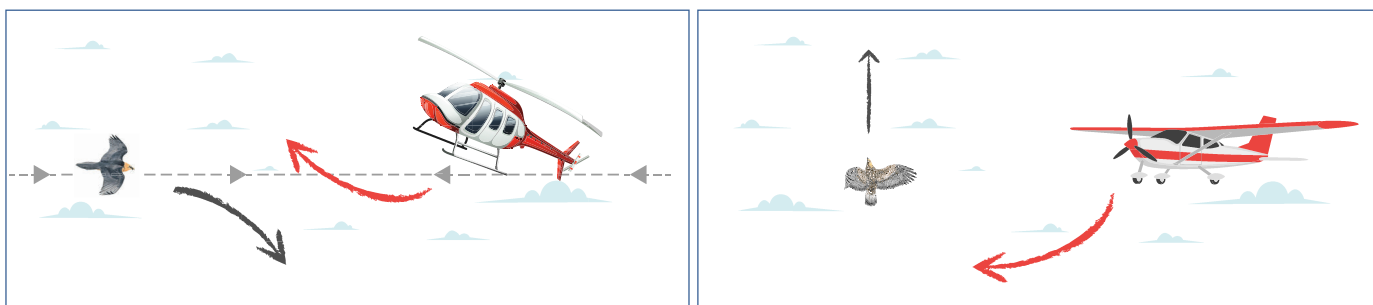


Figure 5: Manœuvres d'évitement.

En vol de montagne, l'instabilité atmosphérique due à l'effet de pente débute généralement le matin une à deux heures plus tôt qu'en plaine ou en vallée. Cette instabilité génère des ascendances thermiques sur les hauts-reliefs qui peuvent alors être exploitées par les grands rapaces.

En avançant dans la journée, l'apparition de couches d'inversion (qui peut être liée à la formation d'un cumulus par exemple) peut venir bloquer cette instabilité atmosphérique et être remplacée par des brises de vallée qui vont alors alimenter les pentes et former de nouvelles ascendances à leur tour exploitées par les rapaces jusqu'en soirée.

Les grands rapaces, comme les Vautours fauves, viennent exploiter les ascendances aux endroits où la valeur du taux de montée en m/s est la plus élevée et donc la plus favorable. À titre d'exemple, en cas de présence d'un cumulus, les ascendances se situent généralement à la base du nuage exposé au soleil et face au vent. Lors d'un vol en montagne, il est donc conseillé, pour ce cas précis, d'observer la base des cumulus pour y détecter l'éventuelle présence d'oiseaux et les contourner dans une direction azimutale (gauche/droite) ou en passant au-dessus.

Accidents à la suite de manœuvres d'évitement

Les manœuvres d'évitement sont délicates à effectuer du fait du caractère imprévu de la situation, de la réactivité à avoir et de la présence de relief à proximité. Des manœuvres d'évitement de rapaces ont conduit à des accidents. Plusieurs facteurs ont contribué à ces accidents, et des enseignements sur le processus décisionnel, les vols près des reliefs en vol de pente et les positions planeur remorqué/remorqueur sont donnés par le BEA. L'anticipation de la présence aviaire permet de réduire l'occurrence de ce type d'événement.

- ▶ Accident d'un planeur le 18/11/2018 dans le Var :

https://bea.aero/fileadmin/uploads/tx_elydrapports/BEA2018-0831.pdf

- ▶ Accident d'un ULM remorqueur le 30/09/2020 dans les Pyrénées-Atlantiques :

https://bea.aero/fileadmin/user_upload/BEA2020-0432.en.pdf

4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES

Recommandation n° 3: Notifier les événements de sécurité animaliers / « Améliorer le reporting »

Le reporting des événements de sécurité aérienne est fondamental et obligatoire dans le domaine de l'aéronautique. Conformément au règlement européen 376/2014, les comptes rendus d'événements de sécurité pour l'aviation générale (CRESAG) doivent être rédigés par les pilotes et transmis par les aéroclubs à la Direction de la sécurité de l'aviation civile (DSAC).

En ce qui concerne la notification des collisions ou de quasi-collisions animalières, il est demandé aux pilotes de compléter le CRESAG par le formulaire de notification des collisions animalières (formulaire PICA) tel que défini par l'OACI et le système international de notification des impacts animalier IBIS. Une copie du compte rendu doit être envoyée au Service technique de l'aviation civile (STAC) en tant que centralisateur et gestionnaire des données sur les collisions animalières au niveau national.

Il est important de souligner le fait que les pilotes sont invités à notifier de manière large, y compris les quasi-collisions animalières ou manœuvres d'évitement d'animaux. En effet, s'agissant d'évènement de sécurité à part entière, leur report est fondamental dans le cadre de l'amélioration continue de la sécurité.

En cas d'accident ou d'incident grave, une copie du CRESAG doit également être envoyée au Bureau d'enquêtes et d'analyses (BEA).

Les notes d'information « Incidents: notification, analyse et suivi. Règlement (UE) 376/2014 » et « le règlement – UE n° 376/2014 – et l'aviation générale » rédigée par la DSAC en 2015 permettent de faciliter la compréhension du règlement européen n° 376/2014 et d'en faciliter sa mise en œuvre par les opérateurs de l'aviation générale.

Toutes les informations relatives à la notification des événements de sécurité aérienne et des collisions animalières sont disponibles sur le site Internet : <https://www.ecologie.gouv.fr/notifier-incident>

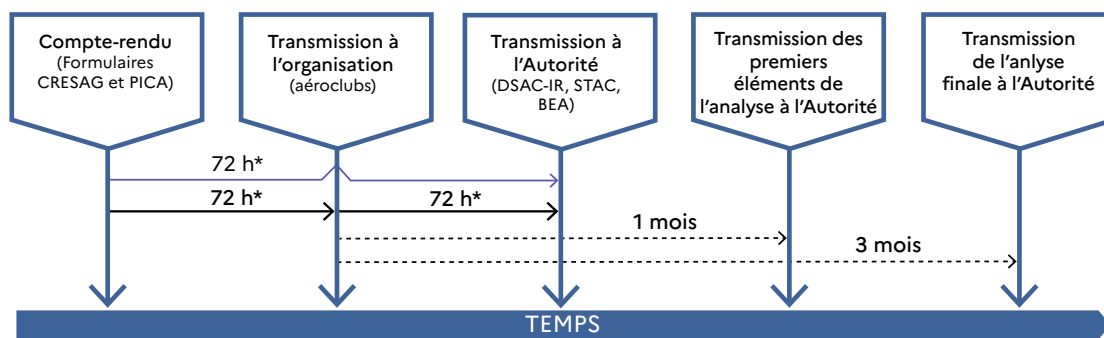


Figure 6: Chronologie du traitement d'un événement dans le cadre du règlement 376/2014.

* Ces délais ne sont pas requis pour les comptes rendus volontaires mais une bonne pratique consistera à adopter les délais applicables aux comptes rendus obligatoires.

En fonction du lieu de rattachement de l'aéronef, les comptes rendus doivent être transmis aux adresses suivantes :

- ▶ DSAC Antilles-Guyane : incidents-dac-ag@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC CENTRE-EST : incidents-ag.dsac-ce@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC NORD : incidents-dac-nord.DAC-N@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC NORD-EST : incidents-dac-ne@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC Océan Indien : incidents-sac-oi@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC OUEST : incidents-ag-dac-ouest@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC SUD : dsac-s-incidents@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC SUD-EST : incidents-dac-sud-est-ta-ag@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ DSAC SUD-OUEST : dsacso-tp-ag@aviation-civile.gouv.fr

En copie de l'envoi des comptes rendus :

- ▶ STAC : stac-picaweb@aviation-civile.gouv.fr
- ▶ BEA (s'il s'agit d'un accident ou d'un incident grave) : permanence@bea-fr.org (envoi sans délai).

4. RECOMMANDATIONS, SÉCURISER LES VOLS D'AÉRONEFS LÉGERS ET PROTÉGER LES ESPÈCES

Recommandation n° 4: Formation et sensibilisation / « Sensibiliser les pilotes d'aviation générale sur les risques de collisions animalières »

En 2016, la Fédération française d'aéronautique (FFA) a publié un flash sécurité sur le risque de collision aviaire. Plusieurs revues spécialisées ont également publié dans leur rubrique sécurité des articles sur le sujet.

La présente note d'information technique à destination de l'ensemble des pilotes et des organismes en charge de la sécurité arienne permet de faire le point sur cette problématique et de proposer un certain nombre de recommandations pour réduire l'occurrence des accidents avec des grands rapaces dans les régions montagneuses. Au même titre que le travail réalisé par la FFA et la revue Info-Pilote, ce document participe à l'information et la sensibilisation des pilotes sur le risque de collisions aviaires en aviation générale.

Fort de son expérience dans les domaines de la sécurité aérienne et de la prévention du risque animalier, le service technique de l'aviation civile (STAC) peut également apporter son assistance aux fédérations de sports aériens et aux aéro-clubs pour former et sensibiliser les pilotes sur le risque de collisions animalières. Des associations naturalistes ou des organismes scientifiques peuvent également apporter leur aide localement pour sensibiliser les pilotes aux enjeux de conservation des grands rapaces et leur indiquer les sites de reproduction ou de nourrissage des oiseaux.

Vigilance - Point clés



Tous les aéronefs d'aviation légère



Vols en moyenne montagne et haute montagne



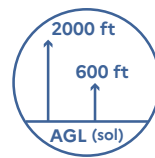
Relief des Alpes, du Massif Central, des Pyrénées et de la Corse



Principalement le Vautour fauve



Toute l'année et en particuliers de novembre à août durant les heures chaudes de la journée (≈ 10h00)



Hauteur de vol moyenne d'un grand rapace

ANNEXE 1. FICHE D'INDENTIFICATION DES PRINCIPAUX GRANDS RAPACES



**SAVOIR
LES
RECONNAITRE**

EXEMPLE DE COMPORTEMENT DU VAUTOUR FAUVE

La recherche de nourriture s'effectue en groupes plus ou moins éclatés et suit un schéma bien établi. Lors de la prospection alimentaire, chaque individu reste en contact visuel avec ses congénères et surveille dans le même temps son environnement à la recherche de nourriture ou d'indices de nourriture (présence d'autres oiseaux amateurs de charogne, comme les corvidés et les autres espèces de vautours). Dès qu'un cadavre est repéré par un vautour fauve, l'oiseau descend sur sa proie en signalant sa présence à ses congénères qui se regroupent rapidement sur l'aire d'alimentation.

Le Vautour fauve

BIOMÉTRIE

Taille: 110 cm
Envergure: 240 - 280 cm
Poids: 6 500 - 8 500 grammes

Caractéristiques: Dessus du corps brun gris jaunâtre, de nuance variable. Dessous du corps brun roussâtre à jaunâtre. Tête fine et long cou garni d'un duvet blanc et court émergeant d'une collerette de plumes blanches duveteuses. Pattes gris-bleu. En vol, oiseau de très grande taille avec ailes longues, larges, digitées et légèrement relevées vers le haut. Queue relativement courte et arrondie.

Caractéristiques du vol: vol plané et circulaire, parfois rasant, utilisant les ascendances thermiques pour se déplacer sur plusieurs centaines de kilomètres.

Habitat: zones de moyenne montagne, paysages ouverts et ensoleillés avec reliefs escarpés au voisinage des larges vallées, de hauts plateaux, de causses et de plaines.

Régime alimentaire: oiseau nécrophage, se nourrissant de cadavres d'animaux (oiseau peu adapté à la préhension de proies vivantes - pattes inadaptées).

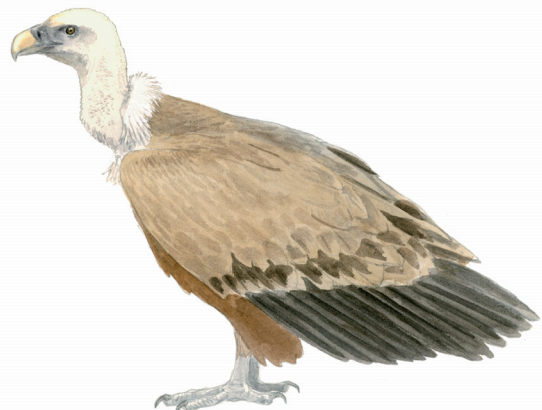
Comportement: oiseau grégaire (vivant en colonie), actif durant le jour. Adulte sédentaire. Juvénile plus erratique et plus solitaire (prospection de nouveaux territoires, migration en automne pour rejoindre l'Afrique du Nord). En journée, alternance de phase de repos et de vols de prospection du territoire à la recherche de nourriture. Vols généralement planés et circulaires, glissant au-dessus des versants et des crêtes avant d'exploiter des ascendances thermiques pour s'élever en hauteur. La prospection alimentaire se fait ordinairement en groupe de plusieurs oiseaux quadrillant le territoire. La découverte d'une proie débute par un survol en orbites descendants de plusieurs oiseaux avant que ces derniers, rejoints par d'autres, ne se posent à proximité du cadavre pour s'en nourrir. Avant la tombée de la nuit, les oiseaux se regroupent en colonie pouvant atteindre une centaine d'individus.



Nidification/élevage des jeunes: niche principalement en colonie sur des parois rocheuses ou dans des cavités. Période de reproduction s'étalant sur toute la période hivernale (novembre-mars) et débutant par des vols nuptiaux principalement effectués à proximité des sites de reproduction et des dortoirs. La ponte d'un œuf unique intervient généralement entre janvier et février et donne naissance à un jeune restant au nid pendant une durée de 4 mois environ. La sortie des jeunes intervient en été entre juillet et août.

Répartition en France: Oiseau en progression depuis les années 1980 (plusieurs programmes de réintroduction). Les oiseaux sont principalement présents dans les Pyrénées (832 couples), dans le massif central (530 couples) et dans les Alpes (421 couples). Beaucoup, plus rarement, des oiseaux plus erratiques peuvent être observés dans le nord et l'est de la France. En Espagne, cet oiseau est largement présent sur une grande partie du territoire.

Lozère, Aveyron, Alpes-de-Haute-Provence, Var, Drome, Aveyron, Lozère, Gard, Hérault, Pyrénées (tous les départements pyrénéens).



Le Vautour moine

BIOMÉTRIE

Taille: 90 - 100 cm
Envergure: 250 - 290 cm
Poids: 7 000 - 12 000 grammes

Caractéristiques: Le plus grand vautour d'Europe. Plumage uniformément brun chez les adultes, noir chez les juvéniles. Cou emplumé bordé d'une collerette de plumes. Tête claire et cire du bec bleutée ou rosée. En vol, ailes plates, larges, rectangulaires et très digitées. Queue courte légèrement pointue.

Caractéristiques du vol: vol souple et glissant, ailes en apparence immobiles aux extrémités légèrement tombantes.

Habitat: zones de collines et de moyennes montagnes semi-boisées, à forte influence méditerranéenne. Plus particulièrement les versants boisés des gorges et des vallées encaissées.

Régime alimentaire: oiseau nécrophage se nourrissant de cadavres d'ongulés domestiques, et de petits cadavres de la faune sauvage comme des lièvres, lapins, blaireaux, écureuils...

Comportement: oiseau actif durant le jour. Se déplace seul ou en couple, rarement en groupe. Les adultes sont sédentaires et quittent rarement leur territoire. Les juvéniles sont plus erratiques jusqu'à ce qu'ils se fixent sur un territoire.

Reproduction: Période de reproduction s'étalant de janvier à mars. Niche en colonies lâches et éclatées au sommet des arbres (chênes et pins principalement). L'oiseau est assez territorial en période de reproduction mais peut constituer des colonies lâches au sein de boisements localisés sur des pentes et au sein des gorges et des vallons. Ponte en février, envol en août septembre.



Répartition: En France, l'oiseau en provenance de la péninsule Ibérique (qui abrite les plus grosses colonies d'oiseaux) est principalement visible dans le massif des Pyrénées. Suite à plusieurs réintroductions opérées dans les années 1990, l'oiseau est aujourd'hui présent dans les Causses et les Préalpes: gorges du Tarn, gorges de la Jonte, Baronnies, gorges du Verdon, Dourbie... Une trentaine de couples sont présents en France (données 2013-2016).

Alpes-de-Haute-Provence, Var, Drome, Aveyron, Lozère, Gard, Hérault, Pyrénées.



Le Gypaète barbu

BIOMÉTRIE

Taille: 110 - 150 cm
Envergure: 235 - 265 cm
Poids: 5 000 - 7 000 grammes

Caractéristiques: très grand vautour effilé au plumage gris ardoise contrastant avec le corps et la tête blanc orangé (juvéniles plus sombres). Tête caractérisée par des « moustaches » noires, appelées vibrisses (plumes noires). Pattes recouvertes de plumes, serres peu développées.

Caractéristique du vol: ailes étroites et généralement pointues, queue longue et cunéiforme. Silhouette générale svelte et élancée. Vol souple adapté au survol rapproché du relief.

Habitat: Zones de moyenne et haute montagne, reliefs accidentés et abrupts caractérisés par un maillage de milieux ouverts et rocheux généralement au-dessus de 500 m.

Régime alimentaire: oiseau nécrophage, spécialisé sur l'ingestion d'os qu'il casse avec des pierres qu'il soulève avant de la laisser tomber sur un os. Également opportuniste, le gypaète peut se nourrir de cadavres d'oiseaux ou de reptiles.

Comportement: à la différence des jeunes qui sont erratiques pendant les premières années de leur vie, les adultes sont sédentaires et fidèles à leur territoire. Ordinairement solitaires, ils sont capables de voler sans effort sur des distances considérables à la recherche d'une ressource alimentaire. Ils affectionnent les vols le long des reliefs surplombant les vallées et le survol des crêtes et des prairies de pentes à faible hauteur.

Reproduction: œufs pondus entre décembre et février, après une période d'accouplement qui débute en automne. Les jeunes quittent le nid en été.



Répartition: L'oiseau est rare et ne colonise que très lentement de nouveaux territoires. Le déclin du pastoralisme limite la croissance des effectifs. Les populations assistées alimentaires (aire de nourrissage) semblent être plus dynamiques. En France, le Gypaète barbu est présent principalement dans les Pyrénées, puis dans les Alpes (Savoie, Alpes de Haute-Provence) et en Corse. Ses effectifs restent encore faibles. Une soixantaine de couples se répartissent sur les massifs montagneux du sud de la France (14 couples dans les Alpes, 43 dans les Pyrénées, 4 en Corse...). Un programme de réintroduction est actuellement en cours dans le Massif central.

Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège, Pyrénées-Orientales, Aude, Haute-Savoie, Savoie, Corse.



Le Vautour percnoptère

BIOMÉTRIE

Taille : 600 - 75 cm
Envergure : 154 - 170 cm
Poids : 2 000 - 2 500 grammes

Caractéristiques: petit vautour au plumage noir et blanc. Tête allongée présentant une face dénudée de couleur jaune orangée avec un bec fin noirâtre. Les jeunes présentent un plumage plus sombre.

En vol, plumage blanc contrastant avec les rémiges noires (plumes de vol). Ailes longues, larges et digitées. Tête ressortant du bord d'attaque des ailes. Queue relativement courte et cunéiforme. Pattes et serres de couleur claire. Tête jaune or et pointue

Caractéristique du vol: vols planés (ailes faiblement incurvées ou horizontales) entrecoupés de vols battus (mouvements des ailes rapides, souples et amples). Cet oiseau vole principalement à une hauteur relativement basse oscillant entre 10 et 30 mètres, lui permettant de repérer des aliments ne mesurant que quelques centimètres. Les vols thermiques ne semblent être utilisés que lors des vols migratoires ou de recherche de territoire.

Habitat: paysages rocheux de basse et moyenne montagne aux versants dénudés et vallées bien dégagées

Régime alimentaire: oiseau nécrophage se nourrissant de restes de viande, de lambeaux de peau issus des cadavres d'animaux. Oiseau assez opportuniste qui peut se nourrir d'amphibiens, de reptiles, de petits mammifères écrasés sur les routes, voire d'insectes... L'espèce est également coprophage. Elle ingère les matières fécales qui adhèrent à la peau du bétail et consomment les excréments dispersés sur les pâturages.

Comportement: oiseau migrateur passant l'hiver en Afrique subsaharienne. De mi-mars à début septembre, ce vautour s'installe en France pour la période de reproduction jusqu'à la migration qui débute dès le mois d'août. Le percnoptère est un oiseau discret et solitaire qui prospecte principalement les milieux semi-ouverts et steppiques. En vol, il scrute son territoire à la recherche de ressources alimentaires, en longeant les reliefs à faible hauteur. Cet oiseau est également capable de chasser à l'affût sur un reposoir ou en marchant.

Au crépuscule, ils se regroupent en dortoirs de plusieurs dizaines d'oiseaux, perchés sur des arbres alentours.



Reproduction: niche principalement en falaise, au sein d'une cavité rocheuse, le plus souvent en couples isolés, mais peuvent également vivre en colonie. La naissance a lieu principalement en avril et les premiers vols de jeunes en juillet-août.

Répartition: répartition inégale et limitée aux basses et moyennes montagnes des Pyrénées, de la Provence, du Sud du Massif central et des Grands Causses. Quelques couples notés dans le Languedoc et le Verdon. L'évolution des effectifs reste difficile à évaluer et soumise à de nombreuses menaces. L'oiseau demeure rare en France. Environ 85 couples sont actuellement recensés au niveau national, 66 dans les Pyrénées, 2 dans le Massif central et 17 dans les Alpes (données 2013-2016).

Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Haute-Garonne, Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales, Alpes-de-Haute-Provence, Drôme, Vaucluse, Bouches du Rhône, Ardèche, Aveyron, Lozère, Gard, Hérault.



L'Aigle royal

BIOMÉTRIE

Taille: 75 - 95 cm
Envergure: 190 - 230 cm
Poids: 3 000 - 6 500 grammes

Caractéristiques: plumage adulte marron foncé à roussâtre (calotte et une nuque claire, reflets dorés). Plumage des immatures plus sombre. Queue longue, bord postérieur de l'aile plus ou moins incurvé en S. Cile et doigts jaunes.

Caractéristique du vol: vol léger caractérisé par des battements d'ailes amples et puissants. En vol plané circulaire, les ailes sont légèrement relevées. En vol plané direct, ailes relevées et doigts légèrement recourbés.

Habitat: zones de montagnes comportant des espaces ouverts ou semi-ouverts destinés à la chasse.

Reproduction: saison de reproduction débutant au mois de novembre pour s'arrêter entre mars et avril par la ponte de 2 à 3 œufs au sein d'une aire imposante disposée sur une falaise ou sur une corniche rocheuse (plus rarement dans un arbre). Les juvéniles quittent le nid en été.

Comportement: oiseau sédentaire et territorial. Quelques oiseaux juvéniles peuvent avoir un comportement plus erratique et peuvent passer leur hiver dans des zones humides telles que la Camargue par exemple. L'essentiel de la journée est consacré à la chasse et au repos. La recherche de nourriture, qui peut se faire en couple, ne se fait pas avant le lever du soleil et est entrecoupée de longues périodes de repos ou de vols en cercles (vols de surveillance). L'Aigle royal est un prédateur dit de "bas vol" planant à flanc de coteaux en rasant le sol. Cet oiseau chasse également à l'affût posé sur perchoir bien en vue.

Régime alimentaire: oiseau éclectique. Il adapte son régime alimentaire en fonction des ressources disponibles (petits passereaux, mammifères: renards, chevreuils, lièvres, lapins...). L'oiseau peut se satisfaire de proies mortes à l'image des vautours.



Répartition: présent dans les moyennes montagnes des Pyrénées, du Massif central, des Alpes du Sud et de la Corse. Quelques observations ont été signalées dans le Jura, en Provence et en Ardèche. L'effectif français fait état de 390 à 450 couples environ.

Corse, massif des Pyrénées, Massif central, Alpes du Sud.



Aigle de Bonelli

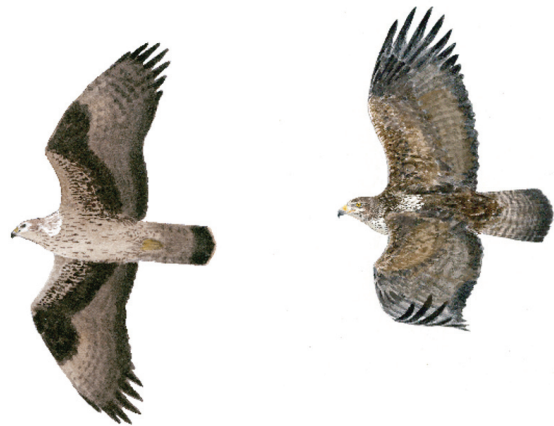
BIOMÉTRIE

Taille: 150 - 170 cm
Envergure: 60 - 70 cm
Poids: 1500 - 2500 grammes

Caractéristiques: de taille moyenne avec des ailes plutôt arrondies, présentant un rétrécissement caractéristique à leur base ainsi qu'à leur extrémité. La queue, assez longue, présente une large bande subterminale qui lui confère le surnom d'Aigle à queue barrée. Son plumage dorsal est brun foncé, orné entre les épaules d'une tâche pâle unique à l'espèce qui s'agrandit avec l'âge. Le dessous des ailes est sombre avec le bord antérieur blanc et la poitrine ainsi que le ventre sont tachetés de flammèches brunes. Le contraste entre le dessous du corps clair et les ailes sombres est typique. Le mâle est en général plus clair que la femelle. Le bec est gris bleu, la cire et les pattes sont jaunes et l'iris des yeux, suivant les individus, prend des teintes allant du jaune clair à l'orangé sombre. Les jeunes se distinguent des adultes par une poitrine et un ventre roussâtre ainsi que l'iris des yeux brun-noir, ils acquièrent leur plumage adulte vers l'âge de 4-5 ans.

Caractéristique du vol: avant la ponte, mais aussi pendant la période de reproduction, les deux adultes exécutent régulièrement des vols aériens au cours desquels ils effectuent des figures en piqués, parfois vertigineux. Ces vols, caractéristiques de l'espèce, sont appelés "vols en feston". En dehors de ces vols, il est peu enclin à l'excentricité et privilégie les déplacements discrets en vol direct, empruntant souvent les mêmes itinéraires.

Habitat: milieux semi-arides des régions ensoleillées de type méditerranéen. Son territoire de chasse est constitué de milieux ouverts tels que les garrigues, les pelouses entrecoupées de vignes et de coteaux calcaires. Il est généralement situé en dessous de 700 mètres d'altitude. Il niche sur les falaises typiques des reliefs méditerranéens de basses altitudes: escarpements, gorges, puechs...



Reproduction: il ne se reproduit généralement qu'à l'âge de 3-4 ans. Chaque année, dès la fin de l'automne ou le début de l'hiver, le couple restaure un ou plusieurs des nids construits les années précédentes, avant de choisir définitivement l'un d'entre eux. La femelle pond deux œufs (parfois un seul) courant février/début mars et les couve pendant environ 40 jours.

Comportement: territorial sédentaire, cet oiseau est fidèle à son site de reproduction. L'Aigle de Bonelli est réputé discret et difficile à observer (voir caractéristiques de vol).

Régime alimentaire: son régime alimentaire est diversifié et varie en fonction des ressources locales. Comme beaucoup de rapaces, il est opportuniste et peut souvent se contenter de proies de taille modeste. Les oiseaux représentent environ 70 % de son alimentation, mais il capture également des mammifères et quelques reptiles.

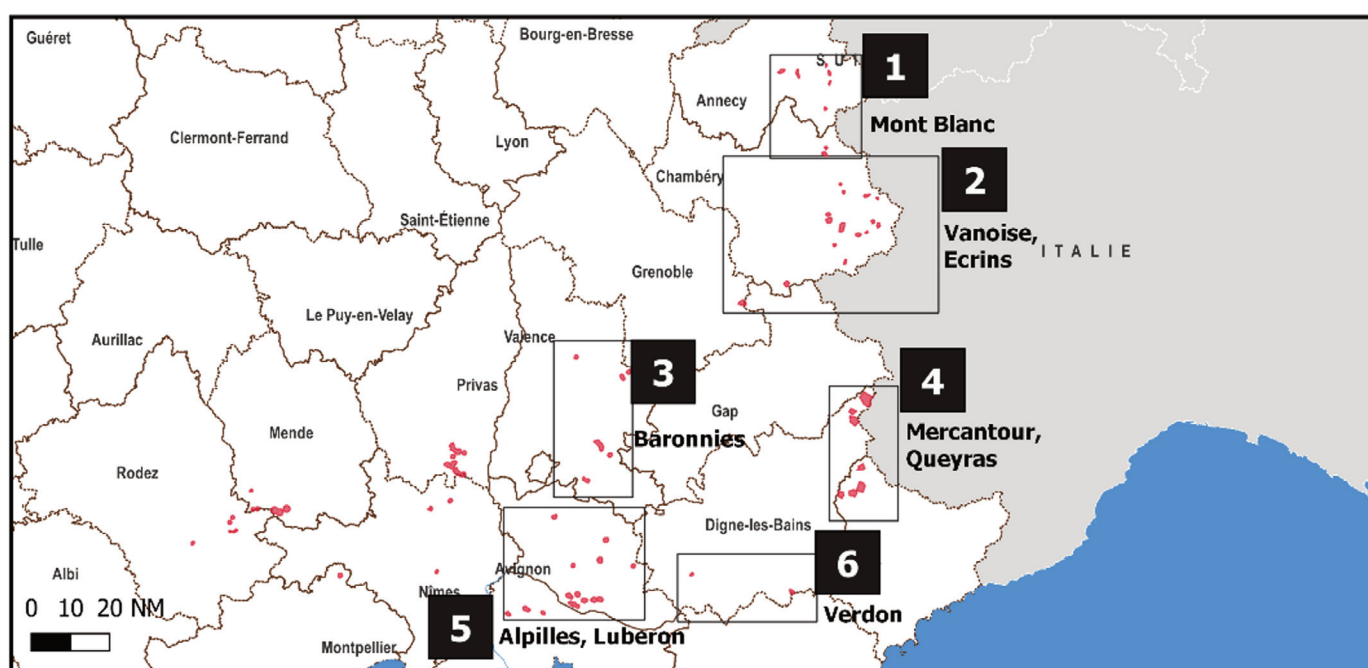
Répartition: La population nationale est répartie sur le pourtour méditerranéen, dans 8 départements.

Hérault, Ardèche, Gard, Aude, Pyrénées Orientales, Bouches du Rhône, Var, Vaucluse.



ANNEXE 2 : LES ZSM DANS L'INFORMATION AÉRONAUTIQUE

Depuis le 3 novembre 2022 la section ENR 5.6-A de l'AIP présente les différents secteurs du Massif central, des Alpes, des Pyrénées et de la Corse concernés par les Zones de Sensibilité Majeure (ZSM), sous forme de cartes faisant office de sommaire. La figure 7 est un exemple de type de carte pouvant figurer dans cette section.



Fond cartographique : Natural Earth,IGN BO Carto,BO Topo, BO A

Figure 7: Alpes - sommaire des secteurs.

La désactivation des zones étant adaptée à la reproduction effective des rapaces, les cartes par secteur sont mises à jour plusieurs fois par an. C'est sur le site du STAC <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/zsm> que ces cartes détaillées sont publiées. Les cartes ont une période de validité, durant laquelle toutes les ZSM affichées sont actives.

ANNEXE 2 : LES ZSM DANS L'INFORMATION AÉRONAUTIQUE

La figure 8 correspond à la carte détaillée du secteur Vanoise, Écrins du massif des Alpes.

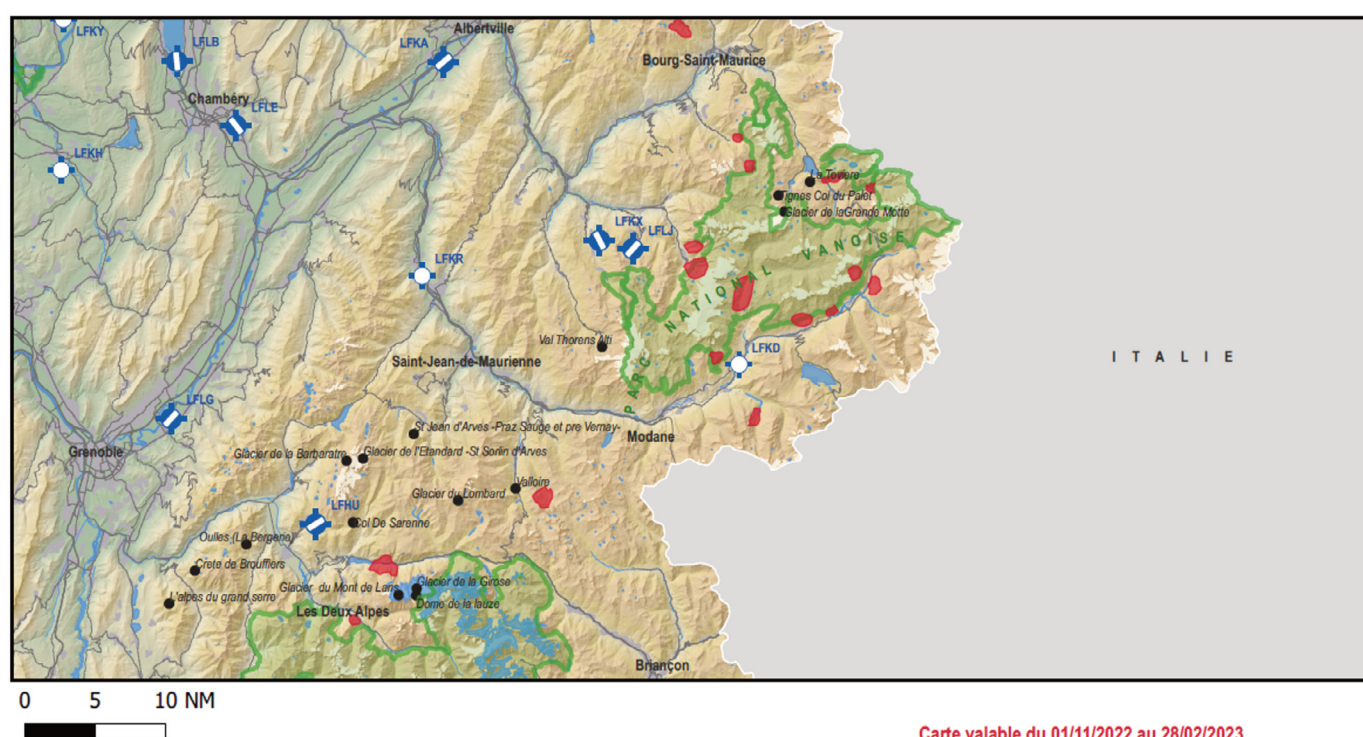


Figure 8: Vanoise, Écrins

Les pilotes sont invités à consulter ces cartes et à veiller à la validité de celles-ci dès la préparation de leurs vols afin d'adapter éventuellement leurs plans de vols. En cas de questions, contactez : stac-biodiversite-bf@aviation-civile.gouv.fr

BIBLIOGRAPHIE

1. Notifier un incident : <https://www.ecologie.gouv.fr/notifier-incident>
2. Plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées : <https://www.ecologie.gouv.fr/plans-nationaux-dactions-en-faveur-des-especes-menacees>
3. Principe de Zones de Sensibilité Majeure : https://www.nouvelle-aquitaine.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/principe_de_zones_de_sensibilite_majeure_zsm_.pdf
4. Informations sur les grands rapaces :
 - <http://www.aigledebonelli.fr/?q=node/116>
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20045
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20047
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20063
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20066
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20067
 - http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20068
 - <https://rapaces.lpo.fr/gypaete-barbu/presentation>
 - <https://rapaces.lpo.fr/vautour-percnoptere/reproduction>
5. Documentation sur la prévention du risque animalier : <https://www.stac.aviation-civile.gouv.fr/fr/secureite-aerodromes/prevention-risque-animalier>

GLOSSAIRE

A

AIP

Aeronautical Information Publication.

ASTERS-CEN Haute-Savoie

Asters Conservatoire d'Espaces Naturels Haute-Savoie.

B

BEA

Bureau d'enquête Analyse.

C

CRESAG

comptes rendus d'événements de sécurité pour l'aviation générale.

D

DGAC

Direction Générale de l'Aviation Civile.

DREAL

Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

DSAC

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile.

I

IBS

ICAO Bird Strike Information System.

L

LPO

Ligue de Protection des Oiseaux.

O

OACI

Organisation de l'Aviation Civile Internationale.

P

PICA

Programme d'Information sur les Collisions Animalières.

PNA

Plan National d'Actions.

R

RÉMIGES

Grandes plumes rigides de l'aile des oiseaux.

S

STAC

Service Technique de l'Aviation Civile.

SURFACE ALAIRE

L'aire des ailes projetée sur le plan horizontal.

U

ULM

Ultra Léger Motorisé.

UICN

Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Z

ZSM

Zone de Sensibilité Majeure.

Conception : STAC/Département Administration, Système d'Information et Diffusion

Couverture: © AdobeStock

Crédit photos: © Marie-Ange **FROISSART** DGAC/STAC, page. 14

© Richard **METZGER** DGAC/STAC, page. 14

© Gilbert **NEEL** DGAC/STAC, page. 14

© Fotolia, page. 21

Illustrations: © Jean **CHEVALLIER** DGAC/STAC, Fig. 8, 12, 22, 23, 24, 25, 26, 27

© Gilles **MAQUIN** DGAC/STAC, Fig. 2

Autres sources: © <https://rapaces.lpo.fr/gypaete-barbu/presentation>, Fig. 4

Juin 2023



Direction générale de l'Aviation civile
service technique de l'Aviation civile
CS 30012 - 31 avenue du Maréchal Leclerc
94 385 Bonneuil-sur-Marne CEDEX FRANCE
Téléphone : 01 49 56 80 00

www.stac.aviation-civile.gouv.fr

www.ecologie.gouv.fr