

Rapport annuel Aérodrome de Graulhet – Montdragon 2020

Mise en place des sciences participatives et diagnostic initial de la biodiversité



Aéro Biodiversité
Octobre 2020

**Rédaction collective
par l'équipe Aéro Biodiversité :**

Julia et Roland Seitre
Chloé Cornic
Kilien de Chateauvieux
Thomas Guerrier
Vincent Herledan
Louise Jullien
Doriane Muller
Yoann Oury
Estelle Urien

Collecte des données :
Chloé Cornic
Thomas Guerrier
Vincent Herledan
Louise Jullien
Yoann Oury
Julia & Roland Seitre

Table des matières

Introduction	3
1) Présentation de l'association et de la démarche.....	4
2) Intérêts et importance de l'implication des acteurs de l'aérien dans une stratégie biodiversité.....	6
3) La mise en place du projet sur l'aérodrome de Graulhet-Montdragon	7
I. Contexte d'exploitation de l'aérodrome de Graulhet-Montdragon.....	8
1) Caractéristiques, localisation et occupation du sol	8
2) Gestion des espaces verts.....	11
II. Résultats des suivis de sciences participatives	12
1) Nichoirs à polliniseurs (OAB)	14
2) Planches à invertébrés (OAB)	15
3) Transect papillons (OAB).....	16
4) Suivi Photographique des Insectes Polliniseurs (SPIPOLL)	18
5) Estimation des populations d'oiseaux communs	21
6) Vigie-Chiro.....	26
7) Evolution de la végétation	29
III. Biodiversité ordinaire et remarquable de l'aérodrome de Graulhet-Mondragon	31
1) Flore	31
2) Avifaune	33
3) Arthropodes	38
IV. Préconisations de gestion.....	41
1) Hauteur de coupe	41
2) Privilégier la fauche-export.....	41
3) Privilégier des fauches tardives	42
4) Maintien de zones refuges.....	43
5) Synthèse des mesures.....	44
V. Conclusion	46
Annexes	48
Annexe I : Synthèse des protocoles de sciences participatives.....	48
Annexe II : liste de l'avifaune de l'aérodrome.....	52
Annexe III : Liste de la flore de l'aérodrome	50
Annexe IV : Mesure pratique du risque animalier.....	53

Introduction

L'aérodrome de Graulhet-Montdragon est l'une des cinq structures engagées pour 2020 dans la démarche avec Aéro Biodiversité par la Fédération Française d'Aéronautique (FFA). L'implication rapide et efficace de l'aéroclub dans la prise en charge des programmes de sciences participatives et les premiers échanges avec les acteurs locaux traduisent une véritable volonté d'améliorer les connaissances sur les espèces de faune et flore présentes sur l'aérodrome et d'évoluer vers des pratiques plus respectueuses de la biodiversité.

La difficulté cette année a été de composer avec le cycle des fauches, qui a débuté pour les plus grandes surfaces juste avant notre premier passage en juin, ainsi qu'avec la sécheresse estivale qui a limité la croissance de la végétation après la fauche. Ces contraintes ont limité l'acquisition de données naturalistes sur la plateforme, en particulier sur le plan botanique et entomologique. La caractérisation des milieux ouverts de l'aérodrome a été limitée par ces mêmes contraintes, toutefois on distingue le développement de différents types de prairies mésophiles à méso-hygrophiles et plus ou moins eutrophes, ainsi que des pelouses pionnières, notamment autour de la piste en herbe principale.



Observations naturalistes avec des volontaires, 10/07/2020

1) Présentation de l'association et de la démarche

Faisant suite à un projet initié en 2013 par HOP!, l'association Aéro Biodiversité (anciennement HOP! Biodiversité) a été créée en 2015 en partenariat avec Air France, la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et 4 aéroports précurseurs : Orly, Castres-Mazamet, Perpignan Sud-de-France et Lorraine Airport. Aujourd'hui, l'association compte 22 aéroports et aérodromes participant à la démarche (**Tableau I**). L'année 2020 a été marquée par l'adhésion de l'Union des Aéroports français et francophones associés et de la Fédération française d'aéronautique.

Tableau I - Aéroports et aérodromes partenaires et participants au programme d'Aéro Biodiversité

Aérodrome/Aéroport	Gestionnaire	IATA	OACI	Région
Ajaccio – Napoléon Bonaparte	CCI2A	AJA	LFKJ	Corse
Andernos-les-Bains	Aéroclub d'Andernos/Mairie d'Andernos-les-Bains	/	LFCD	Nouvelle-Aquitaine
Bastia – Poretta	CCI2B	BIA	LFKB	Corse
Brive – Vallée de Dordogne	SM de l'aéroport de Brive Vallée de Dordogne	BVE	LFSL	Nouvelle-Aquitaine
Carcassonne	Région Occitanie	CCF	LFMK	Occitanie
Castres – Mazamet	SM de l'aéroport régional de Castres-Mazamet	DCM	LFCK	Occitanie
Chartres	Chartres Métropole	/	LFOR	Centre Val-de-Loire
Graulhet – Montdragon	Aéroclub de Graulhet	/	LFCQ	Occitanie
Gray – Saint-Adrien	Aéroclub de Gray	/	LFEV	Bourgogne – Franche-Comté
Paris – Charles-de-Gaulle	Groupe ADP	CDG	LFPG	Ile-de-France
Paris – Issy-les-Moulineaux	Groupe ADP	JDP	LFPI	Ile-de-France
Paris – Le Bourget	Groupe ADP	LBG	LFPB	Ile-de-France
Paris – Orly	Groupe ADP	ORY	LFPO	Ile-de-France
Pau – Pyrénées	SM de l'aéroport de Pau Pyrénées	PUF	LFBP	Nouvelle-Aquitaine
Perpignan	Région Occitanie	PGF	LFMP	Occitanie
Pontoise – Cormeilles-en-Vexin	Groupe ADP	POX	LFPT	Ile-de-France
La Réunion – Roland Garros	ARRG	RUN	FMEE	La Réunion
Tarbes – Lourdes Pyrénées	EDEIS (Région Occitanie à partir de janvier 2021)	LDE	LFBT	Occitanie
Saint-Pierre Pointe-Blanche	SAC de Saint-Pierre-et-Miquelon	FSP	LFVP	Saint-Pierre-et-Miquelon
Toulouse – Blagnac	SA ATB	TLS	LFBO	Occitanie
Tours – Val-de-Loire	EDEIS	TUF	LFOT	Centre Val-de-Loire
Vesoul-Frotey	Aéroclub de Vesoul/Département de la Haute Saône	/	LFQW	Bourgogne – Franche-Comté

Aéro Biodiversité a pour but d'évaluer et valoriser la biodiversité des aéroports, ainsi que d'identifier les bonnes pratiques de gestion des plateformes. L'association tend à faire le lien entre les acteurs de l'aérien afin de promouvoir une gestion des espaces naturels aéronautiques plus respectueuse de la biodiversité, tout en prenant en compte les contraintes de l'exploitation, en particulier celles liées à la sécurité aérienne.

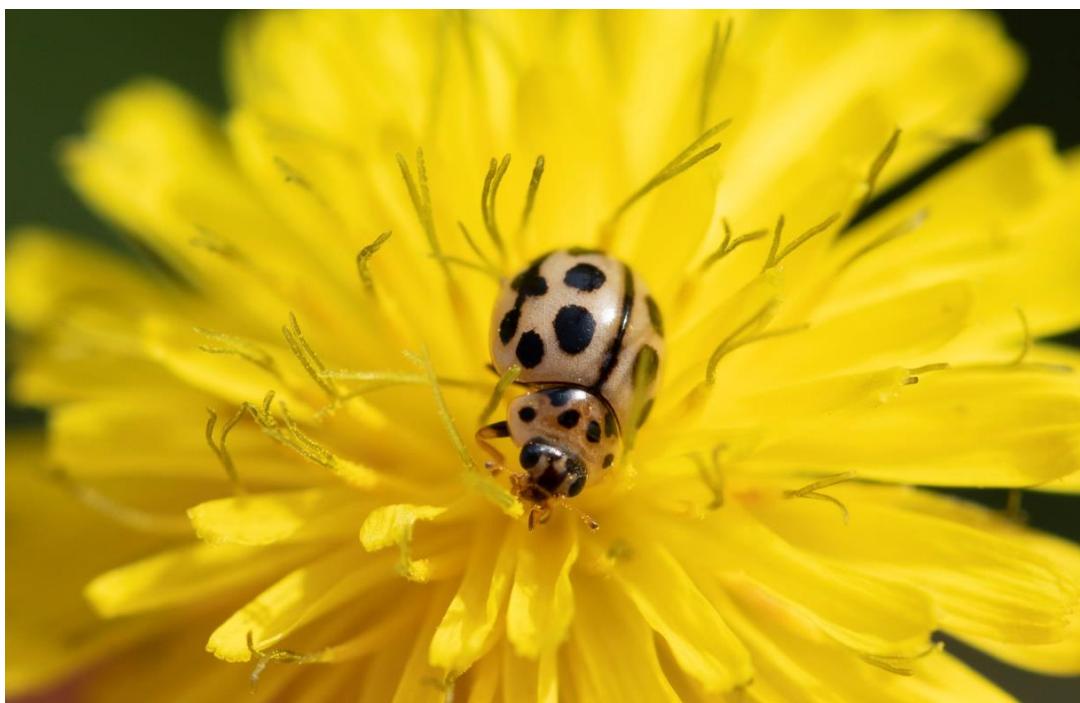
Le choix méthodologique pour diagnostiquer et suivre la biodiversité des aérodromes s'est porté notamment sur la science participative et en particulier sur le programme Vigie-Nature porté par le MNHN. La science participative permet d'une part de mieux connaître la biodiversité ordinaire des plateformes à travers des protocoles simples, rigoureux et accessibles au grand public et d'autre part l'appropriation par le personnel de cette connaissance. Particularité importante, l'ensemble de ces données récoltées alimentent des bases de données nationales utilisées par des chercheurs. Les personnels volontaires contribuent ainsi à une amélioration des connaissances sur la biodiversité, son évolution et les réponses face aux changements globaux.

L'association est constituée de trois principaux organes :

- Le Conseil d'Administration, chargé d'orienter les actions de l'association. Il est constitué de 10 à 12 personnes : les représentants des 5 membres de droit (HOP!, Air France, Air Corsica, MNHN, DGAC), le Président du Comité scientifique, quatre membres élus et une ou deux personnalités qualifiées. Il élit un bureau de trois membres (président, trésorier, secrétaire) pour une durée de trois ans.
- Le Comité scientifique, chargé de proposer des méthodologies d'évaluation et de suivi de la biodiversité, d'accompagner et de valider la démarche scientifique de l'association. Il est constitué de scientifiques, spécialistes, chercheurs et praticiens reconnus dans différents domaines rattachés à l'écologie (botanique, entomologie, biologie de la conservation, écotoxicologie...).
- L'équipe salariée, chargée d'assurer l'évaluation et le suivi de la biodiversité, d'animer les programmes de sciences participatives et d'accompagner les plateformes partenaires dans une démarche plus respectueuse de la biodiversité. Elle est constituée d'un directeur, d'une coordinatrice scientifique et d'écologues spécialisés dans différents groupes biologiques (ornithologie, botanique, entomologie...).

2) Intérêts et importance de l'implication des acteurs de l'aérien dans une stratégie biodiversité

La France compte près de 450 aérodromes couverts en grande partie de prairies aéronautiques. La métropole compte environ 337 km² d'espaces verts sur ces structures. Ces espaces, qui représentent en moyenne 73% de la superficie d'un aérodrome, constituent un grand potentiel d'accueil de la biodiversité, et peuvent être, localement, considérables tant par leur surface que par leur richesse biologique. Par conséquent les emprises aéroportuaires sont susceptibles de devenir des refuges pour les communautés animales et végétales, notamment sur des territoires marqués par une agriculture intensive ou par une forte dynamique urbaine. Au-delà de leur rôle de support pour la biodiversité, les prairies aéronautiques contribuent aussi à de grands processus. En effet, elles participent à la pollinisation des cultures avoisinantes, mais également à différents phénomènes de régulation, notamment celui du climat, à travers le stockage du carbone ou encore la régulation de la qualité de l'eau. Le maintien de ces différentes fonctions passe par une meilleure prise en compte de la biodiversité dans l'exploitation des aérodromes.



Coccinelle à 16 points (*Tytthaspis sedecimpunctata*), 10/07/2020

Une démarche biodiversité responsable consiste à mieux connaître la faune, la flore et leurs habitats sur les aérodromes et à doter l'exploitant de cette connaissance des espaces naturels pour en adapter et en faciliter la gestion, sans remettre en cause la sécurité du transport aérien. Bien au contraire, le maintien d'écosystèmes « équilibrés » représente le meilleur moyen d'éviter les pullulations génératrices de risques animaliers pour l'aviation. Ainsi, la mise en place de nouvelles pratiques de gestion plus respectueuses des prairies aéronautiques constitue un gain tant financier qu'environnemental pour les plateformes. La démarche soutenue par l'association s'inclut totalement dans la Stratégie nationale pour la Biodiversité, elle a ainsi été reconnue par les pouvoirs publics pour son engagement en faveur de la biodiversité.

3) *La mise en place du projet sur l'aérodrome de Graulhet-Montdragon*

Trois visites ont été réalisées en juin, juillet et août (**Tableau II**). Lors de la première visite, une réunion entre l'équipe Anne-Laure Galloux (présidente de l'association de l'aéroclub) a permis de :

- Présenter le projet de l'association ;
- Identifier les problématiques locales et les éléments contextuels de l'aérodrome et de son environnement ;

Tableau II - Visites et participations en 2020 sur l'aérodrome

Date de visite	Aérobiodiversité	Participants	Protocoles effectués
18 et 19 juin 2020	Vincent Herledan, Chloé Cornic	Anne-Laure Galloux, Clara Rives, Patrice Corbille, William Le Ferrand, Nicolas Bioche	Installation : Planches, nichoirs Réalisation : Vigie-Chiro ; relevés de hauteur de végétation ; hauteur de végétation-oiseaux ; EPOC
9 et 10 juillet 2020	Louise Jullien, Yoann Oury, Thomas Guerrier, Roland et Julia Seitre	Clara Rives, Anne-Laure Galloux, Nicolas Bioche, Pierre-Jean Arnaud, Jean-Claude Clerc, Christophe Assdit, Gilles Escrieux, Blaise Aznar, Pentxo Sourgens, Patrice Corbille, William Le Ferrand, André Brun	Vigie-Chiro ; relevés de végétation ; relevés de hauteur de végétation ; hauteur de végétation-oiseaux ; planches à invertébrés ; nichoirs à polliniseurs ; transect papillons
24 et 25 août 2020	Louise Jullien, Yoann Oury	Armand Vergnes, Bruno Chretien	Vigie-Chiro ; relevés de végétation ; relevés de hauteur de végétation ; hauteur de végétation-oiseaux ; planches à invertébrés ; nichoirs à polliniseurs ; transect papillons

Les protocoles ont été réalisés en autonomie dès le mois d'août par Clara Rives, Armand Vergnes, Bruno Chrétien et Anne-Laure Galloux. Les conditions sanitaires de l'année n'ont pas favorisé la prise en main des protocoles par d'autres adhérents de l'aéroclub, mais nous avons bon espoir que cette prise en main puisse prendre de l'ampleur avec le temps.

I. Contexte d'exploitation de l'aérodrome de Graulhet-Montdragon

1) Caractéristiques, localisation et occupation du sol

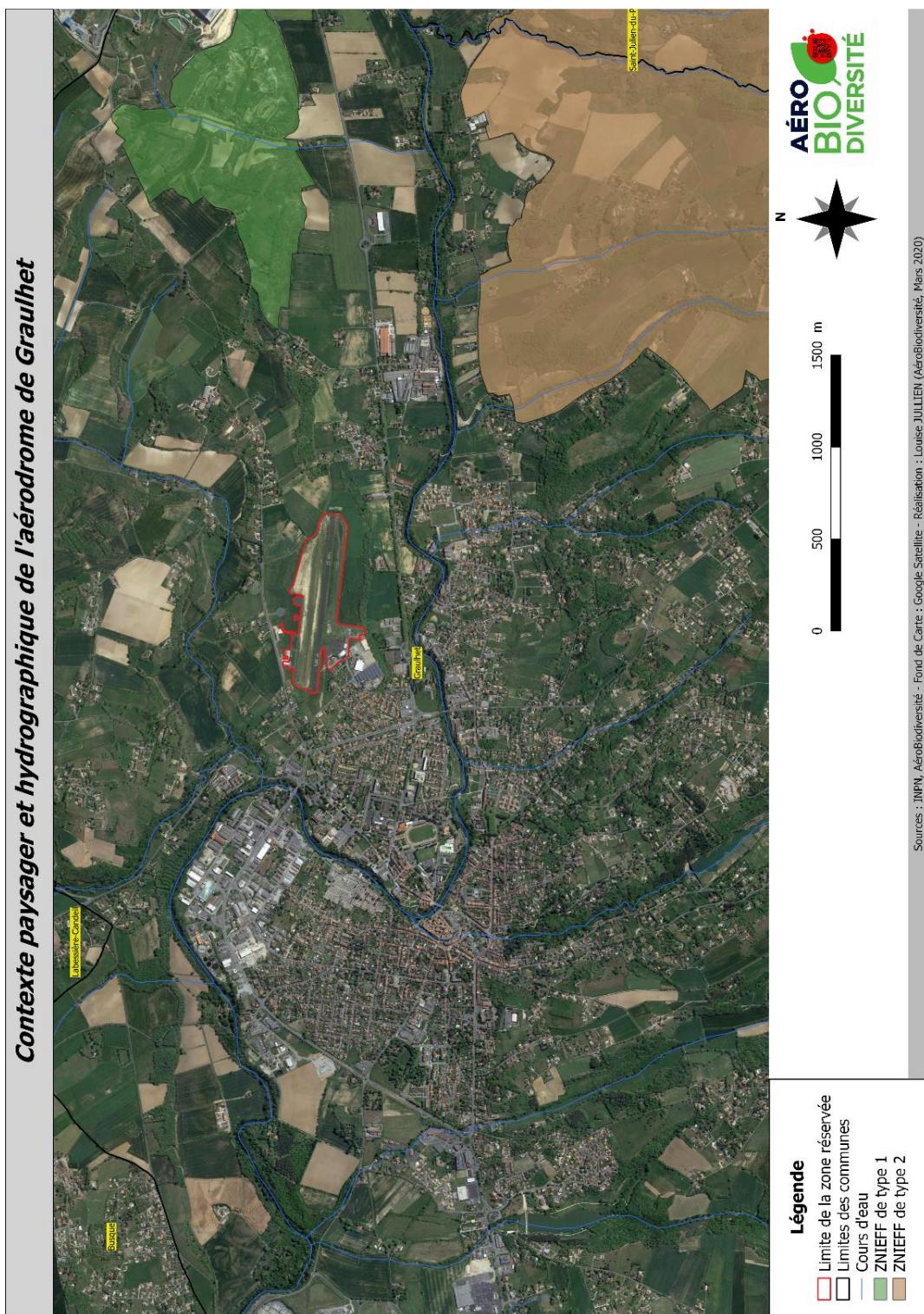


Figure 1 - Contexte paysager et hydrographique de l'aérodrome de Graulhet

L'aérodrome de Graulhet – Montdragon est situé au nord-est de la commune de Graulhet sur un plateau qui surplombe de plusieurs mètres la vallée du Dadou. Il est situé à quelques kilomètres des coteaux secs du Causse et de la Rougeanelle à l'Est et des coteaux de Graulhet à Lautrec au Sud-Est (**Figure 1**).

De nombreuses structures, sociétés et associations, cohabitent sur l'aérodrome. De nombreuses activités sont ainsi proposées sur la plateforme : vol à voile, vol en ULM, l'instruction au pilotage, l'aéromodélisme...

Tableau III - Occupation du sol de l'aérodrome

Occupation du sol	Surface (ha)	Surface relative (%)
Espace vert (non agricole)	37,52	86,04
Bâtiments	0,76	1,75
Surface artificialisée	5,33	12,22
Surface totale	43,61	100

L'aérodrome recouvre plus de 43 ha. Les espaces verts représentent 86% de la surface totale (**Tableau III, figure 2**). La surface artificialisée (bâtiments, parkings et voies d'accès avion) représente ainsi près de 14% de la surface totale, ce qui est inférieur à la moyenne nationale pour les aérodromes (environ 27%). L'aérodrome ne présente pas de milieux aquatiques mais dispose d'un réseau de fossés.

La piste en herbe principale est « artificielle » puisqu'elle a été engazonnée à sa création, mais n'a jamais fait l'objet d'un nouvel engazonnement depuis. Elle fait l'objet d'un roulage (= compactage) tous les 2 à 3 ans pour améliorer sa capacité au mouvement des avions. La piste est drainée mais les usagers constatent que le sol reste très humide l'hiver, ce qui à tendance à abîmer rapidement la piste et à la rendre impraticable l'hiver. Cet engorgement en eau l'hiver peut s'expliquer par la nature même du sol. Il s'agit de luvisols qui se caractérisent par un déplacement des argiles en profondeur par lessivage et une saturation possible en eau dans les horizons supérieurs en hiver.

L'aérodrome est confronté au passage fréquent de nombreux grands oiseaux tels que des goélands et des milans en raison de la présence d'une décharge à environ 3 km de la plateforme.



Figure 2 - Occupation du sol de l'aérodrome de Graulhet - Montdragon

2) *Gestion des espaces verts*

L'aérodrome est géré par l'Aéroclub de Graulhet, en revanche la gestion des espaces verts est confiée aux collectivités territoriales : les espaces verts de la zone d'activité au nord de la grande piste en herbe est gérée par un agriculteur sous convention avec la communauté d'agglomération locale (Gaillac-Graulhet Agglomération). Il exporte la végétation pour la valoriser sous forme de foin ; le reste est géré par le service compétent de la Mairie de Graulhet sans export de la végétation.

La gestion côté piste est assurée majoritairement avec un tracteur-faucheur, excepté sur une bande d'un mètre de part et d'autre de la piste en dur et des servitudes qui est gérée avec une tondeuse rotative afin de ne pas endommager le revêtement. Les interventions sont périodiques et définies comme suit :

- Piste en herbe « planeur » (nord de la piste revêtue) : quatre fois de début avril à fin juillet
- Piste en herbe « ULM » (sud de la piste revêtue) : une fois tous les deux mois
- Abord de la piste revêtue : une fois tous les deux mois sur une bande de 10 m de part et d'autre de la piste.
- Abord du taxiway : une fois tous les trois mois
- Autres secteurs : deux fois par an



Sud de la piste en herbe après les fauches du mois de juin, 19/06/2020

L'intensité et les modalités de gestion des espaces verts est variable en fonction de l'utilisation des différents espaces. Les pistes et les taxiways, ainsi que leurs abords, font l'objet d'une gestion intensive avec des interventions très régulières (4 à 6 par an). Les espaces les plus éloignés sont gérés de manière plus extensive avec deux passages par an.

II. Résultats des suivis de sciences participatives

Plusieurs protocoles de sciences participatives ont été mis en place sur la plateforme. Ces protocoles sont issus de plusieurs programmes nationaux de sciences participatives ou mis en place par l'association pour répondre aux enjeux particuliers des aérodromes (**Annexe I**).

Les points de suivis ont été placés de manière à obtenir des données sur des zones d'échantillonnages représentatives de l'aérodrome. Cinq points de suivis (LFCQ1 à LFCQ5) de référence ont été géolocalisés (**Figure 3**) afin de réaliser des mesures mensuelles de hauteur de végétation (relevé mensuel de la fin de l'hiver à l'automne), des suivis EPOC (Estimation des Populations d'Oiseaux Communs) à réaliser au printemps, ainsi qu'un suivi de la composition de la végétation selon un cycle pluriannuel qui démarra en 2021. La station LFCQ5 a été sélectionnée pour installer les planches à invertébrés et les nichoirs à polliniseurs. Cette station a l'avantage d'être facilement accessible pour les adhérents de l'aéroclub qui souhaiteraient participer aux relevés.



Accueil de volontaires pour découvrir la biodiversité de l'aérodrome, 10/07/2020



Figure 3 – Répartition des points protocoles sur la plateforme

Source : Aéro Biodiversité - Fond : Map data ©2015 Google - Réalisation : Vincent HERLEDAN - Septembre 2020

1) Nichoirs à polliniseurs (OAB)



Les polliniseurs sont essentiels pour le développement de nombreuses plantes, arbres fruitiers, cultures précoce. Le dispositif est composé de 32 tubes, assemblés en forme cylindrique, utilisés par les abeilles solitaires pour y faire leurs nids. Ce dispositif permet d'évaluer l'abondance et la diversité des polliniseurs sur la plateforme. Une fois par mois, l'observateur vient relever le nombre de tubes occupés et bouchés par les polliniseurs. Chaque type de matériaux utilisés pour former les bouchons renseigne sur l'espèce qui l'occupe.

Principe

Ce protocole consiste en la pose de nichoirs constitués de tubes en carton qui peuvent servir aux abeilles pour y déposer leurs œufs. Lors de chaque visite, réalisée mensuellement par l'équipe Aéro Biodiversité et/ou les personnels d'aéroport, de février à début octobre, sont notés le nombre de tubes occupés, la nature du matériau utilisé pour combler les tubes ainsi que la présence et l'abondance d'insectes visibles dans le nichoir. A noter que parfois d'autres insectes sont susceptibles de coloniser ces nichoirs (araignées, guêpes, perce-oreilles...).

Résultats

La pose ayant été tardive (mi-juin), aucun tube n'a pour le moment été observé comblé par un matériau quelconque. Seules 2 abeilles ont été observées sur les nichoirs lors des visites de juillet et d'août. Une saison complète d'observations de février à octobre 2021 permettra une meilleure mise en évidence des populations d'abeilles solitaires de l'aérodrome.



Une abeille sauvage, l'Osmie (*Osmia* sp.),
10/07/2020

2) *Planches à invertébrés (OAB)*



Un lot de 3 planches en bois est disposé sur une parcelle : 2 en bordure, une à l'intérieur. Chaque mois, de mars à novembre, les planches sont soulevées et les observations notées sur une fiche de terrain. Grâce à ce dispositif, il est possible de recenser des espèces difficiles à observer à l'œil nu dans la nature. La saisie des relevés sur une base de nationale permet d'avoir un aperçu de la diversité et des tendances évolutives de la faune du sol (carabes, escargots, fourmis, petits mammifères...) à l'échelle locale et nationale. Les données obtenues permettent également de faire le lien avec la gestion des parcelles.

Principe

Il consiste en la pose de trois planches par station sur le sol (2 en bordure, 1 en cœur de parcelle) et en un comptage mensuel de ce qui s'y trouve abrité de mars à novembre. Grâce à ce dispositif, il est possible de recenser des espèces difficiles à observer de manière opportuniste dans la nature. La saisie des relevés sur une base nationale permet d'avoir un aperçu des tendances évolutives et de la diversité de la faune du sol (carabes, escargots, fourmis, petits mammifères...) à l'échelle locale et nationale. Les données obtenues permettent également de faire le lien avec la gestion des parcelles.

Résultats

Les planches à invertébrés ont été installées le 19 juin 2020 au cours de la première visite de l'aérodrome. Elles ont été placées sur la station LFCQ5, dans la prairie en bout de piste à l'ouest de la plateforme. La planche P1 se situe le long de la route au niveau de la clôture alors que la planche P2 borde un pré où pâturent des chevaux.

Les planches ont été soulevées 4 fois : début juillet par notre équipe, début août par Anne-Laure Galloux, fin août par notre équipe et fin septembre par Clara Rives et Bruno Chrétien. La base de données nationale n'ayant pas été accessible cette année à cause de la réactualisation du site de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité, les données n'ont pas pu être rentrées ni exploitées. Nous utiliserons cependant les données récoltées pour les résultats des années à venir.

3) Transect papillons (OAB)



Les papillons de jour sont sensibles à la qualité et aux changements de leur environnement. Leur étude permet de suivre les effets des pratiques de gestion sur les parcelles. Le protocole consiste à se déplacer pendant 10 min environ au sein d'une boîte fictive de 5 m de large et entre 100 et 300 m de long. Chaque individu observé est recensé et saisi sur une base de données nationale.

Principe

Mis en place par l'Observatoire Agricole de la Biodiversité, il consiste en la réalisation d'un transect d'une distance de 100 à 300 m sur une durée de 10 minutes environ. Le long de cette marche à pied sont comptés tous les papillons situés dans les 5 m devant et dans les 2,5 m de part et d'autre de l'observateur. Ils peuvent être observés à l'œil nu ou aux jumelles puis peuvent être classés à l'aide des groupes d'identification simples à reconnaître représentés sur la feuille de protocole. Le nombre d'individus de chaque groupe est alors noté puis saisi sur le site de l'OAB.



Hespérie de l'alcée (*Carcharodus alceae*) sur un lotier (*Lotus sp.*), 19/06/2020

Résultats

Le transect a été placé le long du renforcement dans la prairie en bout de piste à l'ouest de la plateforme, près du point LFCQ5. La progression se fait d'ouest en est sur environ 250 mètres. La parcelle de suivi est un mixte de pelouses écorchées et de prairies.

Quatre transects ont été réalisés cette saison de juillet à septembre, deux par notre équipe (juillet, août) et deux autres par Anne-Laure Galloux, Clara Rives, Armand Vergnes et Bruno Chrétien (août, septembre). Les conditions météo des passages de juillet et septembre ont été plutôt défavorables (nuageux, vent fort, horaire précoce en septembre...) et plutôt favorables lors des autres relevés (**Tableau V**).

Tableau IV – Résumé des conditions météo pour les transects papillons de l'année 2020 sur la plateforme

Date de visite	Observateur	Heure	Température	Pluie	Vent	Couverture nuageuse	Culture en place	Présence de fleurs dans la	Présence de fleurs sur la
10/07/2020	Louise Jullien, Yoann Oury, Clara Rives	15:15	20	Nulle	Fort	Très nuageux	Prairie	Oui	Oui
07/08/2020	Anne-Laure Galloux, Clara Rives, Armand Vergnes	10:15	25	Nulle	Nul	Soleil	Prairie	Non	Non
24/08/2020	Louise Jullien, Yoann Oury	16:20	27	Nulle	Léger	Soleil	Prairie	Non	Non
27/09/2020	Clara Rives, Bruno Chrétien	10:45	7	Nulle	Fort	Couvert	Prairie	Oui	Oui

La visite de juillet a été la plus fructueuse avec 6 groupes observés pour 21 individus. Par la suite, le nombre d'observation a progressivement diminué avec 8 individus répartis dans 3 groupes en début août, 5 individus en 2 groupes en fin août et 4 individus d'un seul groupe observés en septembre (**Figure 4**). La catégorie « Autres » correspond à des mélités.

Les conditions d'observation des deux passages intermédiaires étaient assez favorables, cependant on note une absence de fleurs dans la parcelle et en bordure lors de ces 2 relevés. Cela pourrait expliquer la diminution soudaine du nombre d'observation, les papillons utilisant le nectar des fleurs pour se nourrir.

Concernant le dernier passage de fin septembre, il n'est pas étonnant d'observer moins de papillons en cette saison. De plus, les conditions météos de ce relevé, notamment la température qui était trop basse, n'étaient pas favorables à l'observation de papillons.

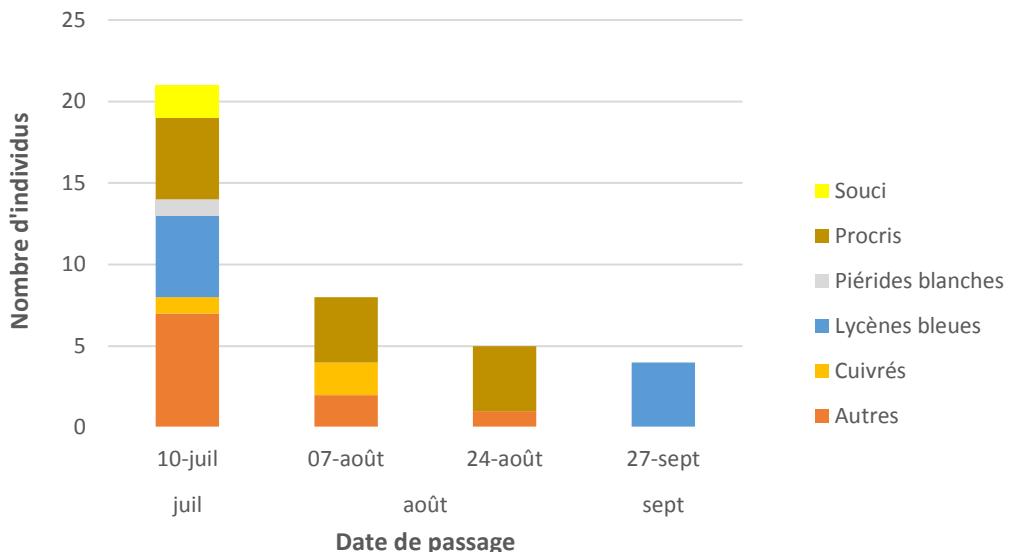


Figure 4 - Bilan du suivi transect papillons en 2020

4) Suivi Photographique des Insectes Pollinisateurs (SIPoll)



Les insectes pollinisateurs jouent un rôle important dans la dynamique des écosystèmes terrestres. En observant les insectes se posant sur une plante pendant 20 minutes, le protocole SIPoll permet d'obtenir des données sur la quantité d'espèces présentes et les réseaux de pollinisation sur un site. Grâce à ce protocole effectué à l'échelle nationale, il est possible de mesurer les variations de diversité d'insectes et d'évaluer l'état de santé de ces populations sur l'ensemble de la France métropolitaine.

Principe

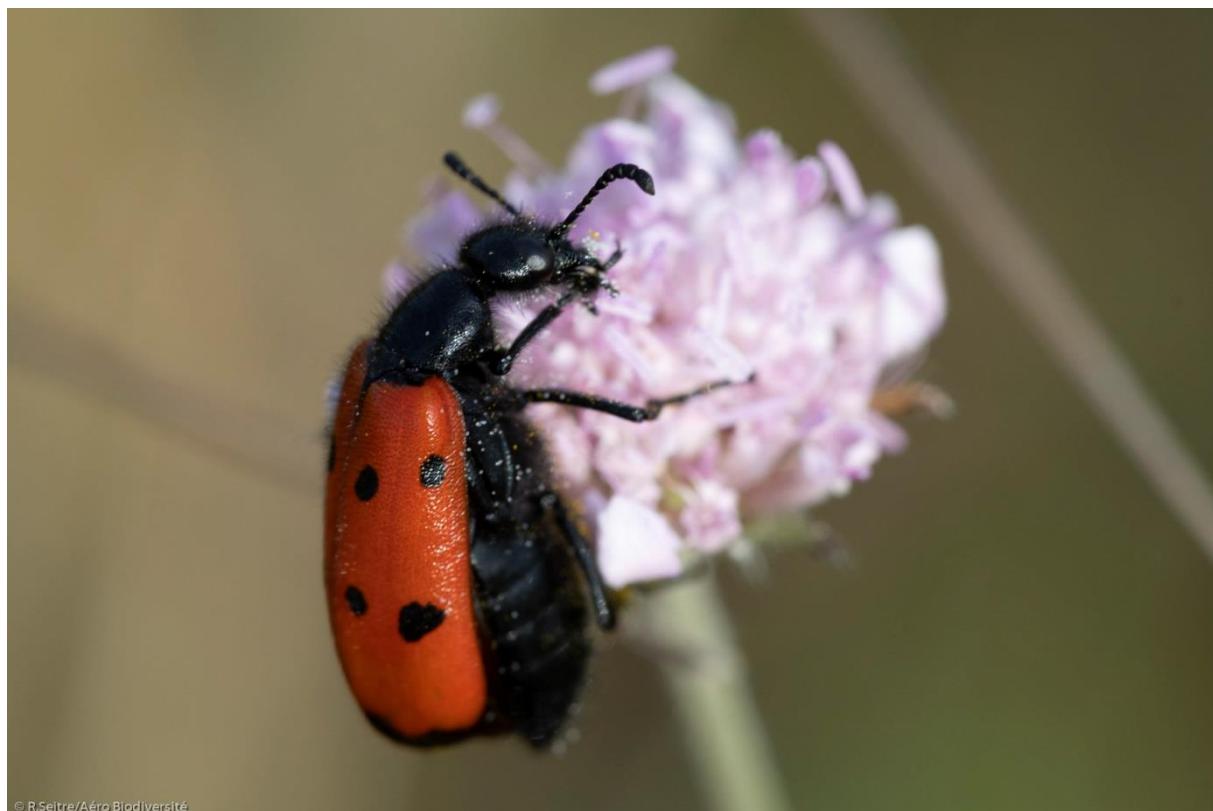
Mis en place par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et l'Office Pour les Insectes et leur Environnement (OPIE), le SIPoll consiste à l'aide d'un appareil photo de photographier les insectes observés sur une plante sélectionnée au préalable. L'ensemble de ces photos sont recadrées puis triées et les insectes peuvent être identifiés et classés dans un groupe à l'aide d'une clé de détermination. Enfin, les observations sont saisies puis transmises sous forme de collection (1 session de 20 min = 1 collection) via la plateforme dédiée.

Résultats

Deux collections ont été réalisée cette année, sur une seule session le 10 juillet 2020, par deux observateurs différents et sur 2 plantes différentes : la Lavande (*Lavandula angustifolia*) et la Scabieuse colombaire (*Scabiosa columbaria*). Les conditions d'observation n'étaient pas particulièrement bonnes avec des températures relativement basses et une importante couverture nuageuse (**Tableau VI**). Toutefois, de nombreux taxons ont été observés sur ces plantes.

Tableau V - Collections SPIPoll réalisés en 2020 sur l'aérodrome

Date	Observateur	Plante	Nombre de taxons	Température (°C)	Nébulosité (%)	Vent
10/07/2020	Thomas Guerrier	<i>Lavanda angustifolia</i>		20-30	25-50	Faible, continu
10/07/2020	Roland Seitre	<i>Scabiosa columbaria</i>		20-30	25-50	Faible, continu

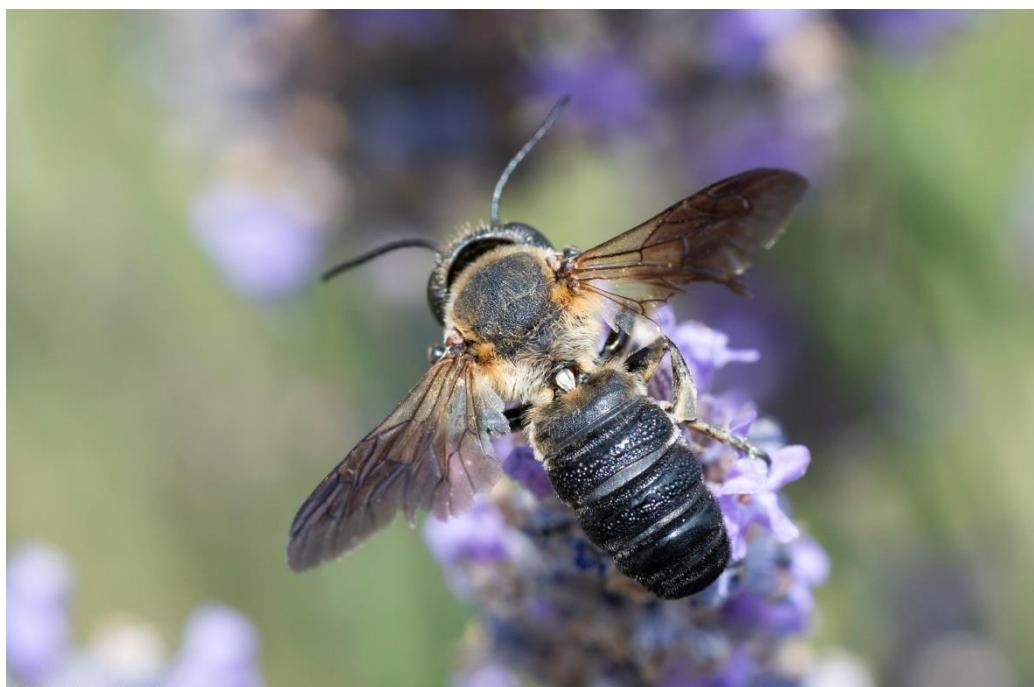


Mylabre à points (*Mylabris quadripunctata*) sur une scabieuse pendant un SPIPoll, 10/07/2020

Tableau VI - Liste des taxons observés et occurrence lors de la réalisation des collections

Ordre	Groupe d'insecte	Collection	
		Scabieuse colombarie	Lavande
Coléoptère	Mylabes à bandes	1	
	Mylabres à points	1	
Hyménoptère	Anthidies		1
	Abeilles		1
	Abeille mellifère		1
	Bourdons		2
	Mégachiles		2
	Andrènes	1	
	Halictes	1	
Lépidoptère	Flambé		1
	Amaryllis		1
	Fadets sans bandes blanches	1	
Nombre total de taxons		5	9

Au total, 12 groupes d'arthropodes ont été identifiés dans les 2 collections réalisées sur l'aérodrome de Graulhet (Tableau VII). Seuls 3 grands groupes ont été observés : les hyménoptères, les lépidoptères et les coléoptères. Les hyménoptères sont les plus représentés sur ces collections (64% des observations). Ils sont majoritairement représentés par des espèces d'abeilles sauvages.



Abeille exotique originaire d'Asie, *Megachile sculpturalis*, observée pendant un SPIPoll 10/07/2020

5) *Estimation des populations d'oiseaux communs*

Pour l'année 2020, seulement une matinée sur les 2 normalement effectuées a été réalisée, en raison du démarrage tardif du travail de la saison de terrain.

Richesse spécifique

Les EPOC se font généralement tôt dans la matinée, avant 9h, mais cela est généralement difficile à réaliser sur les plateformes en raison de contraintes logistiques et administratives. Ainsi, nos relevés sont effectués entre 8h00 et 11h à chaque visite.

Au total, 22 espèces d'oiseaux ont été détectées lors de l'unique visite de 2020 avec points d'écoute, en juin, sur la plateforme (**Tableau VIII**).

Tableau VII – Synthèse des EPOC pour l'année 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon

Nombre d'observations	43
Somme d'individus	82
Somme d'espèces	22

Le protocole EPOC a permis de contacter 63% des espèces recensées sur la plateforme. En effet, 35 espèces d'oiseaux ont été inventoriées sur l'ensemble des visites de l'association (**Annexe II**).

Analyses spatiales

Afin d'évaluer si des différences spatiales ont lieu, des modèles linéaires généralisés à effet mixte ont été réalisés suivant une distribution de Poisson (lorsque la variable à expliquer concerne le nombre d'individus) ou Binomial (lorsque l'on travaille sur la présence/absence des espèces). Ces modèles sont composés d'une part d'un effet fixe : la variable spatiale « point de relevés » et d'un effet aléatoire « espèce » nécessaire pour capturer les variations liées aux différences comportementales des espèces. Ici, seul le maximum d'individus de chaque espèce par année et par point EPOC est utilisé.

Ainsi, le nombre moyen d'individus a tendance à être supérieur pour LFCQ2 que pour les autres points (**Figure 5**). Cela pourrait s'expliquer par la présence à proximité du point LFCQ2 d'une haie arborée très propice aux oiseaux. Cependant, le suivi d'une seule année ne permet pas une représentation précise des tendances des populations dans l'espace car trop peu de données sont disponibles. A plus long terme, ces modèles devraient être relancés pour évaluer cet effet, ainsi qu'un effet temporel.

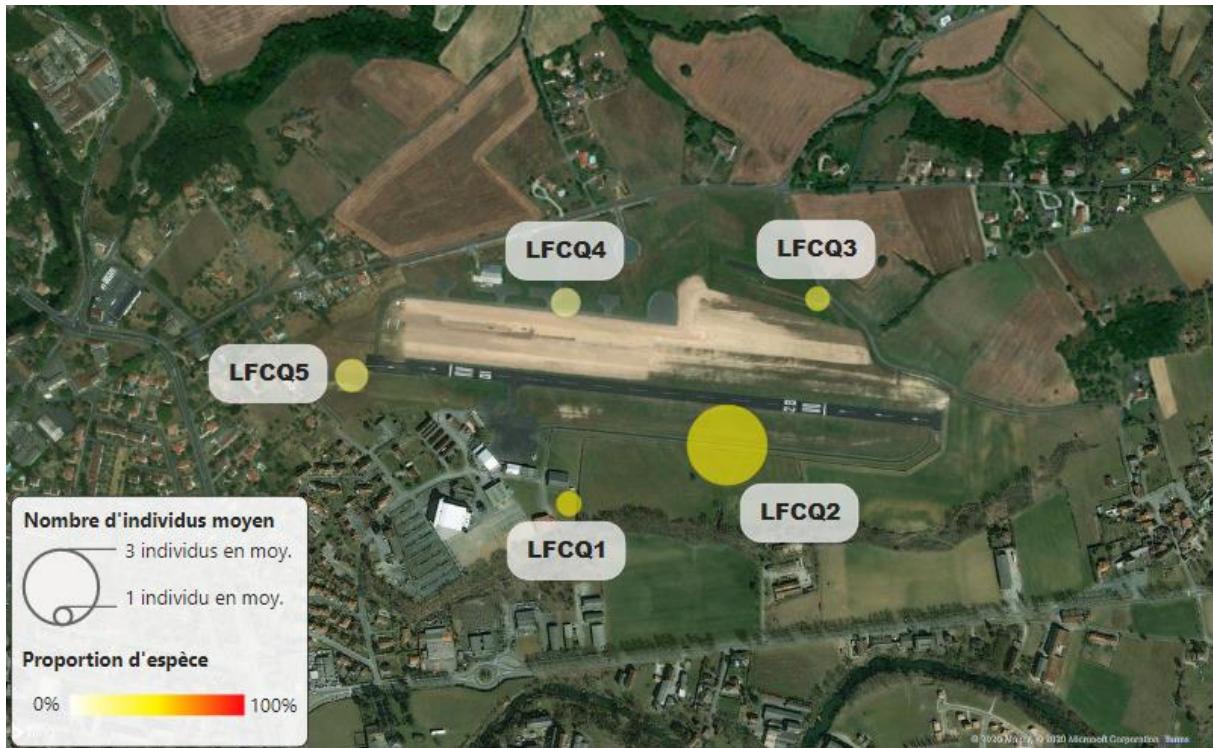


Figure 5 - Représentation des résultats des modèles spatiaux. La taille des points représente le nombre moyen d'individus observés dans la zone. La couleur des points représente la proportion en espèces, celle-ci correspond à la présence d'une espèce par point d'observation, par année par rapport à l'ensemble des espèces de tous les points d'observation et années confondues. Plus les points sont rouges, plus ils regroupent un nombre conséquent et diversifié d'espèces.

Une matrice de dissimilarité permettant de mettre en évidence la similarité de la composition spécifique des différents points EPOC de la plateforme a fait ressortir que certains points (LFCQ1 avec LFCQ2, 4 et 5 ainsi que LFCQ4 avec LFCQ2 et 5) présentaient des similitudes alors que le point LFCQ3 semble avoir le moins d'espèces en commun avec les autres points de relevés. Cela s'explique par la localisation de LFCQ3 entre deux prairies à végétation plutôt hautes, contrairement à tous les autres points qui sont toujours au moins limitrophes de végétation rases ou de milieux anthropisés (ville, piste...). L'autre raison qui expliquerait des similitudes de composition aviaire serait la proximité de certains points entre eux.

Cortège avifaunistique

Nous nous sommes focalisés sur les cortèges avifaunistiques caractérisés par les préférendums d'habitats des espèces disponibles sur le site de Vigie-Nature. Le protocole utilisé est national et ainsi, certains classements d'espèces peuvent être discutés et pourront être retravaillés dans le futur afin d'être plus pertinents. De plus, pour certaines espèces, il est impossible d'attribuer un préférendum d'habitat ce qui réduit la taille d'échantillonnage. Il est possible que cette perte de données puisse produire un biais surtout si aucun habitat est attribué à une espèce grégaire (comme le goéland ou l'étourneau). Certaines espèces des milieux humides peuvent également être présentes sur les aérodromes mais aucune catégorie n'est prévue pour celles-ci. Afin de voir quel cortège d'espèces est prépondérant sur la plateforme, de la même manière que précédemment, des modèles mixtes généralisés à effet aléatoire ont été réalisés, la seule différence réside dans la présence d'une variable supplémentaire : « le préférendum d'habitat ».

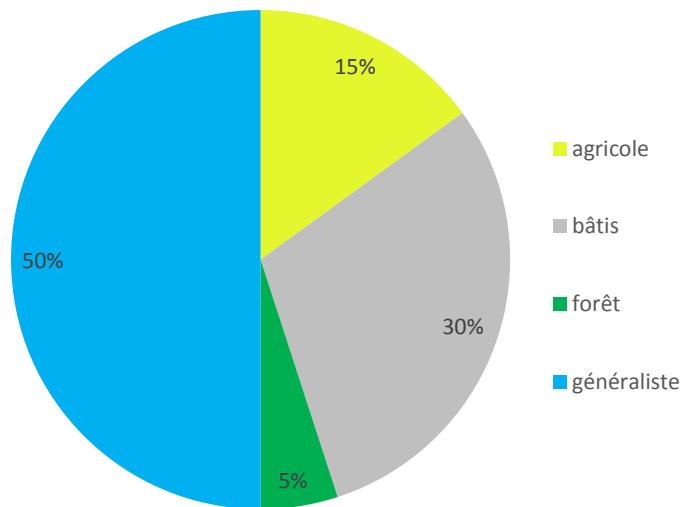


Figure 6 – Proportion d'espèces retrouvées par cortège pour l'année 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon

Il y a plus d'espèces généralistes puis d'espèce des milieux bâti que d'espèces agricoles sur cette plateforme (**Figure 6**). Il y a trop peu d'espèces forestières pour obtenir une moyenne fiable et donc des comparaisons correctes.

Occurrence

Nous nous sommes intéressés aux espèces qui fréquentent le plus la plateforme. Seules les espèces présentent sur au moins 4 points protocoles, sont présentées dans le **tableau IX**.

Tableau VIII - Occurrence des espèces les plus fréquentes pour 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon

Nom vernaculaire	Nom latin	Nombre d'individus
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	27
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	14

Deux espèces sont bien représentées dans toute la zone aéroportuaire au printemps, ayant été notées sur 4 points ou plus. Ces deux espèces sont dites généralistes car elles fréquentant plusieurs types de milieux : agricole, bâti...

Statuts de conservation

Nous nous sommes également intéressés au statut de conservation des espèces rencontrées sur l'aérodrome lors de nos EPOC (**Figure 7**).

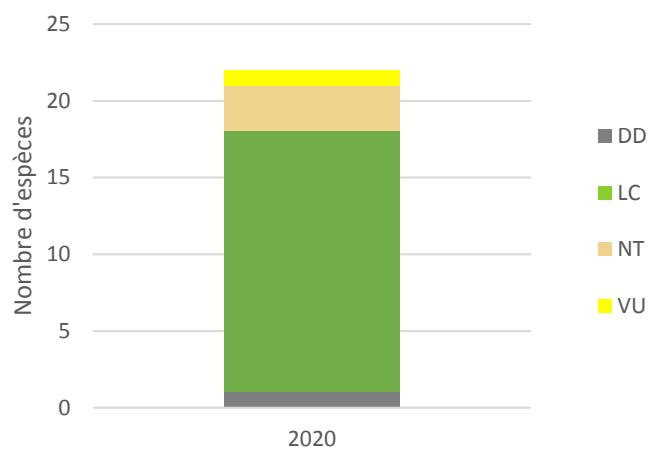


Figure 7 - Proportion des espèces selon leur statut de conservation dans la liste rouge nationale de l'IUCN pour 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon (IUCN 2016 oiseaux nicheurs). DD : données insuffisantes ; LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; VU : vulnérable

Une majorité d'espèces en préoccupation LC occupent la plateforme. Cependant, on observe aussi une grande part d'espèce quasi menacée (Alouette des champs, Martinet noir, Faucon crécerelle) et une espèce vulnérable (Chardonneret élégant). Le statut DD correspond au Pigeon biset domestique.

Ordres des espèces sur cette plateforme et détails des familles de l'ordre des Passeriformes

Nous nous sommes intéressés à la proportion des différents ordres d'oiseaux sur la plateforme (**Figure 8**).

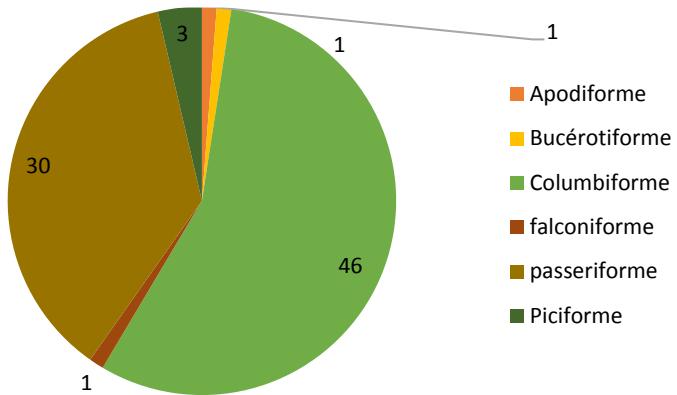


Figure 8 - Proportions d'individus par ordre systémique pour 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon. Les nombres représentent la taille d'échantillon par statut

On observe que la majorité des individus sur la plateforme sont des columbidés (pigeons, tourterelles), suivi ensuite par les passereaux. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à l'ordre des passeriformes, qui est composés de nombreuses familles d'oiseaux différentes (**Figure 9**). Ce graphique montre la répartition du nombre d'individus de chaque famille de passereaux sur le total d'observation.

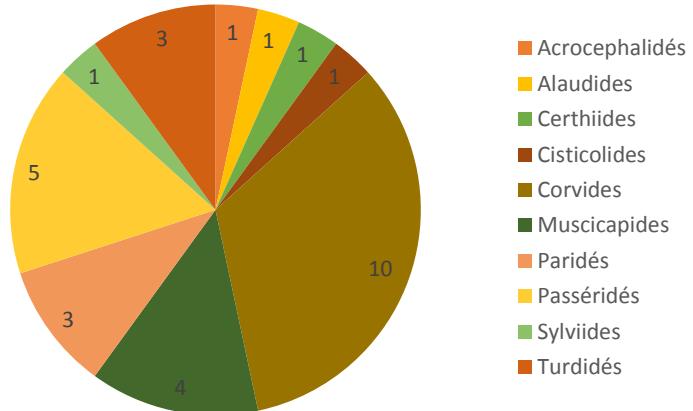


Figure 9 - Proportions d'individus par famille dans l'ordre des passereaux pour l'année 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon. Les nombres représentent la taille d'échantillon par famille.

Les groupes les plus présents en termes de nombre d'individus sur la plateforme sont les corvidés : corneilles, pies... Les passéridés (moineaux), muscipapides (Rougequeue noir, Rossignol philomèle), paridés (mésanges) et turtididés (Merle noir) sont également bien représentés. Cependant, le nombre d'individus reste très faible, nous ne pouvons donc pas vraiment tirer de conclusion quant à la fréquentation de la plateforme par ces espèces.

6) Vigie-Chiro



Les chauves-souris occupent diverses niches écologiques en fonction de leur taille et leur habitudes alimentaires. Sensibles aux changements de pratiques et de gestion, elles sont de bonnes bioindicatrices de la qualité des milieux. Une diversité et une densité d'espèces élevées témoignent d'une bonne qualité des milieux en termes de ressources, mais également en termes de mosaïque paysagère. Les suivis passifs (enregistrements nocturnes) à l'aide d'un enregistreur à ultrasons permettent d'évaluer la diversité des espèces présentes sur la plateforme. Les ultrasons enregistrés au point d'écoute durant la nuit sont analysés par un logiciel automatisé. Le protocole Vigie-chiro, se déroule sur deux périodes d'enregistrement, l'une entre le 15 juin et le 31 juillet et l'autre entre le 15 août et le 30 septembre.

Principe

La diversité des chiroptères est mise en évidence grâce à l'enregistrement de leurs cris assez spécifiques (mais difficiles à distinguer). Il faut utiliser un matériel adapté d'enregistrement des ultrasons selon un protocole mis en place par le Muséum national d'Histoire naturelle : Vigie Chiro Point fixe. Nous posons un enregistreur à ultrasons de type SM2 ou SM4 de Wildlife Acoustics sur un site choisi pour une ou plusieurs nuits. Les cris des espèces présentes sont enregistrés du coucher au lever du soleil (+1/2h). Les données brutes récoltées, une fois retravaillées par informatique, sont mises en ligne sur un site dédié. Après analyse par un logiciel automatisé, une liste d'espèces potentiellement présentes sera revue par les chercheurs du Muséum pour une validation définitive annuelle.

Résultats

Les enregistrements ont été réalisés avec un SM2 pour les trois nuits, couplé avec un SM4 pour la session du 09 juillet 2020 avec des micros de type SMM-U1 positionnés à environ un mètre de hauteur. Les conditions d'enregistrement ont été favorables pour toutes les sessions d'enregistrement, avec des nuits suffisamment chaudes, avec un ciel dégagé et peu ou pas de vent (**Tableau X**).

Tableau IX - Conditions d'enregistrement des sessions Vigie-Chiro sur l'aérodrome en 2020

Dates	Températures		Vent	Nébulosité (%)
	Début de nuit	Fin de nuit		
Entre le 18 et 19 juin	18	14	Nul	25-50
Entre le 09 et 10 juillet	32	19	Faible	0-25
Entre le 28 et 29 août	24	14	Faible	0-25

Les données obtenues ont été traitées via la plateforme Vigie Chiro et leur logiciel Tadarida, comme chaque année. Certaines espèces doivent encore être validées par un expert du Muséum. Cette année les résultats ont été approfondis en utilisant la plateforme Galaxy par la suite (**Tableau XI**). Celui-ci logiciel fournit des informations supplémentaires concernant l'activité des chauves-souris sur un site, en précisant par exemple à quels moments de la nuit l'activité des différentes espèces de chauve-souris est la plus importante (nb contacts/h). Il permet également d'évaluer un niveau d'activité pour chaque espèce.

Tableau X - Bilan du suivi Vigie-Chiro sur l'aérodrome en 2020. Espèce « certaine » = risque d'erreur < 5% sur au moins une session ; Espèce probable = risque d'erreur < 10% sur au moins une session ; Espèce possible = risque d'erreur > 10% sur au moins une session ; Espèce douteuse = espèce non-connu dans la région

Espèce	Passages Vigie-Chiro								Liste rouge	Espèce prioritaire (PNAC)		
	18/06		09/07		24/08							
	SM2	SM2	SM2	SM4	SM2	SM2						
	Nb contacts	Risque d'erreur (%)	Nb contacts	Risque d'erreur (%)	Nb contacts	Risque d'erreur (%)	Nb contacts	Risque d'erreur (%)	Nat.	Eu.		
Barbastelle d'Europe (<i>Barbastella barbastellus</i>)							1	1	LC	VU		
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)							1	1	VU	-	X	
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)							2	1	VU	LC		
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)			1	1					VU	LC	X	
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)					15	1	1	1	NT	LC	X	
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)					15	1	2	1	LC	LC		
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	9	1	17	1	63	1	51	1	NT	LC	X	
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>)	2	3	13	1	60	1	10	1	LC	LC		
Pipistrelle soprane (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)			2	2	7	2			LC	LC		
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)			5	23	29	7	4	5	NT	LC	X	
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)			1	9	6	6			NT	LC	X	
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)					2	9			LC	LC		
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)							1	76	LC	LC		
Nombre d'espèces contactées (Risque d'erreur ≤ 5%)		2	4	5	8				Total d'espèces contactées	10		

Probabilité de contact	Niveau d'activité	Statuts de menace
Espèce "certaine"	Activité faible	CR En danger critique
Espèce probable	Activité modérée	EN En danger
Espèce possible	Activité forte	VU Vulnérable
Espèce douteuse	Activité très forte	NT Quasi-menacée
		LC Préoccupation mineure
		DD Données insuffisantes

Figure 10 - Classification du niveau d'activité et des probabilités de contact des différentes espèces de chiroptères

En tout, 10 espèces ont été contactées de manière certaine. Trois de ces espèces n'ont été contactées qu'avec une activité faible : la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*).

Lors de la première nuit d'enregistrement en juin, seules deux espèces de pipistrelles (commune, de Kuhl) ont été contactées avec un niveau de confiance certain et des niveaux d'activité faibles (**Tableau XI**). Ce sont les deux seules espèces à avoir été contactées lors de toutes les sessions d'enregistrement. Les deux autres sessions ont mis en évidence une plus grande diversité avec 4 à 8 espèces contactées de manière certaine.

Quatre espèces ont eu une activité modérée au moins sur l'une des nuits d'enregistrement : le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et la Pipistrelle soprane (*Pipistrellus pygmaeus*). Ces espèces sont majoritairement anthropophiles mais la Pipistrelle soprane et le Murin de Natterer apprécient aussi les cavités arboricoles pour se reproduire.

Enfin 3 espèces ont eu une activité forte en juillet : la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*). Ces espèces apprécient les bâtiments tout comme les cavités arboricoles pour leur site de mise bas.

Plusieurs de ces espèces sont patrimoniales car classées dans la liste rouge nationale des espèces menacées de l'IUCN en statut d'espèce quasi-menacée (Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler) ou vulnérable (Minioptère de Schreibers, Murin de Natterer, Noctule commune).

Deux espèces ont été contactées de façon probable avec un niveau d'activité modéré le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). Cette dernière est classée quasi-menacée sur la liste rouge nationale. Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) a lui été contacté de façon possible en août avec un niveau d'activité faible.

Ces résultats sont cohérents avec le contexte dans lequel se trouve l'aérodrome. La proximité à la fois de la ville et de plusieurs grandes haies arborées permet la présence de ces espèces.

7) *Evolution de la végétation*

Cinq points de suivis ont été déterminés lors de la première visite en juin. Ces points de suivi permettent un suivi mensuel de la végétation, et sont également les points de référence pour le protocole EPOC réalisé au printemps.

Le relevé des hauteurs de végétation a eu lieu quelques jours après la fauche de fin de printemps (**Figure 11**). Les hauteurs sont relativement homogènes lors de la visite de juin avec des hauteurs comprises entre 5 et 15 cm. La végétation s'est très peu accrue entre chaque visite. Elle est restée très basse sur les parcelles LFCQ1, LFCQ2 et LFCQ5. La parcelle LFCQ3 a été fauchée une seconde fois avant le passage de l'association fin août. Seule la végétation de la parcelle LFCQ4 n'a pas été fauchée avant la dernière visite et s'est accrue jusqu'à une hauteur de 50 cm en moyenne.

Trois relevés annuels sont insuffisants pour obtenir une évolution des hauteurs de végétation représentative des dynamiques des habitats de l'aérodrome. Des relevés de hauteur de végétation seraient à assurer de la fin de l'hiver à l'automne en l'absence de visites mensuelles de l'association.

Variations des hauteurs de végétation de l'aérodrome de Graulhet - Montdragon en 2020

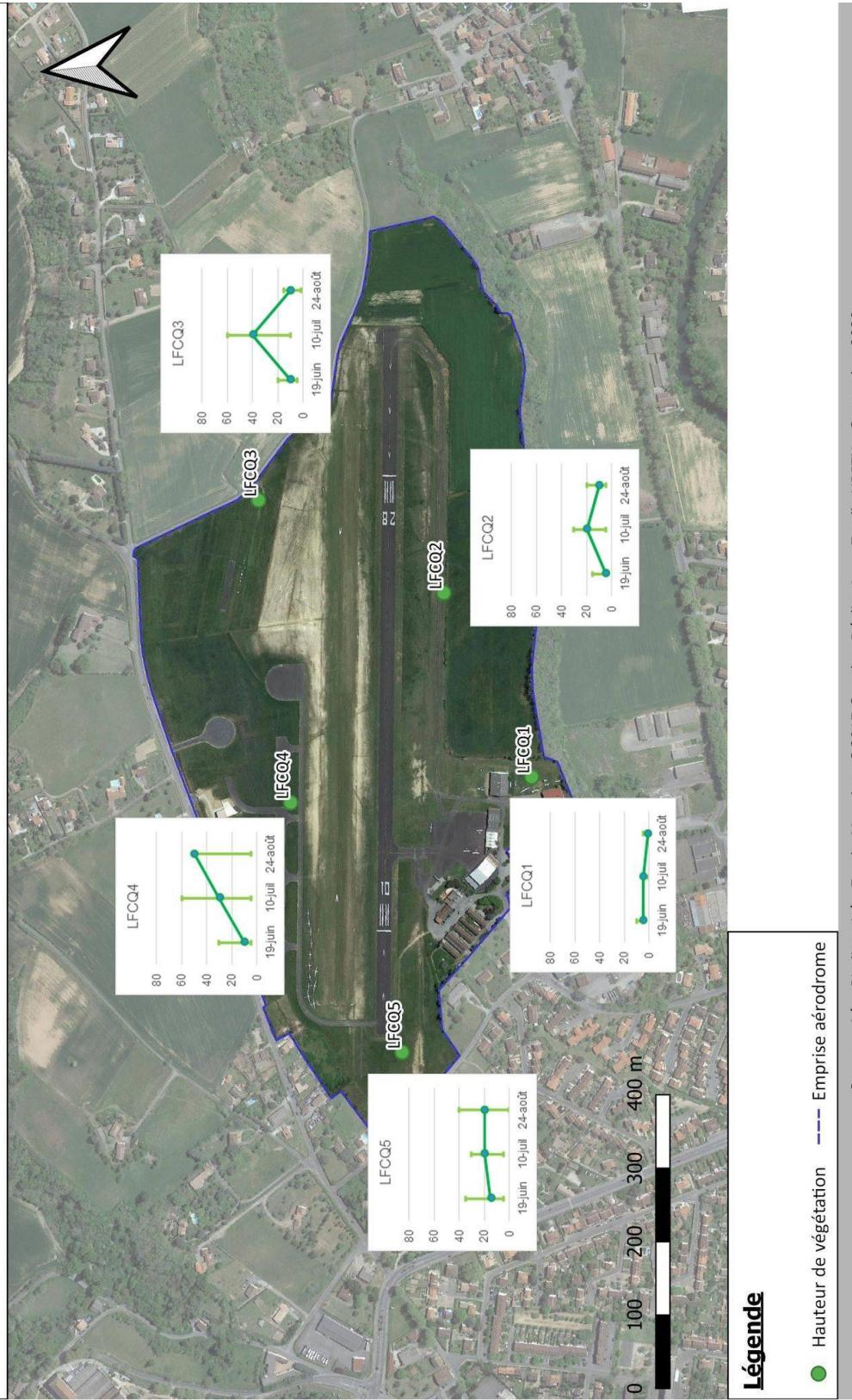


Figure 11 - Evolution des hauteurs de végétation sur les points de suivi de l'aérodrome

Source : Aéro Biodiversité - Fond : Map data ©2015 Google - Réalisation : Estelle URIEN - Septembre 2020

III. Biodiversité ordinaire et remarquable de l'aérodrome de Graulhet-Mondragon

Tous protocoles confondus et en incluant nos observations opportunistes (ainsi que celles transmises par l'équipe locale), nous avons répertorié 163 espèces sur la plateforme comme résumé dans le tableau suivant (**Tableau XII**) :

Tableau XII - Résumé des observations de biodiversité

Groupes taxonomiques	Nombre d'espèces
Oiseaux	34
Plantes	80
Insectes	40
Mammifères	7
Araignées	1
Reptiles	1
Nombre total	163

1) Flore

La flore a été inventoriée de manière opportuniste pour la plupart dans les secteurs de relevés mensuels. Ces premiers inventaires mettent en évidence la présence de 80 taxons végétaux (**Annexe II**). La liste des plantes observées reste provisoire dans la mesure où ces inventaires ont eu lieu après la première fauche début juin. Ainsi, de nombreuses espèces printanières n'ont pas été observées.

Les espèces végétales observées sont relativement communes et dont les préoccupations sont mineures. Deux espèces sont considérées comme « remarquables » car déterminantes ZNIEFF dans la « Plaine » de l'ex-région Midi-Pyrénées : la Gesse de Nissolle (*Lathyrus nissolia*) et l'Urosperme de Daléchamps (*Urospermum dalechampii*). La première a été observée dans le fossé qui longe la haie au sud de la plateforme. La seconde colonise les habitats les plus secs de l'aérodrome.

Trois espèces exotiques envahissantes ont été observées sur l'aérodrome : le Jonc grêle (*Juncus tenuis*), la Paspale dilaté (*Paspalum dilatatum*) et la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*). Elles ne représentent que peu de menaces pour la faune et la flore locale et dans la gestion des espaces verts. Un seul massif de renouée a été identifié le long de la clôture à l'ouest de la plateforme et nécessite des mesures d'évitement afin d'empêcher sa prolifération.

Des inventaires supplémentaires seront nécessaires, en particulier au printemps afin de compléter la liste de la flore de l'aérodrome. Ces inventaires pourront être compléter par des relevés de végétation afin de caractériser les habitats de la plateforme. Les relevés de végétation devront être réalisés avant la première fauche de fin de printemps, dans la mesure du possible.



Massif de Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) le long de la clôture ouest de la plateforme, 20/06/2020

2) Avifaune



Les suivis ornithologiques sont indispensables pour connaître les oiseaux présents sur les plateformes aéroportuaires et ainsi prévenir (éviter ou réduire) les risques animaliers. Ils permettent enfin de cibler les mesures de prévention raisonnées et adaptées aux espaces de prairies aéronautiques. Les suivis se déroulent en deux parties : le protocole standardisé EPOC, consistant à suivre les oiseaux fréquentant le site sur 5 points d'écoute deux fois par an au printemps et le protocole Hauteur végétation/Oiseaux, établi par l'association Aéro Biodiversité consistant à noter le nombre d'individus observés pour chaque espèce, associé à une catégorie d'hauteur de végétation dans laquelle l'oiseau se trouve (A : 0-5 cm, B : 5-20 cm, C : 20-50 cm et D : >50 cm).

L'ensemble de ces relevés donne des indications sur le comportement des espèces sur la plateforme étudiée ainsi que sur les tendances d'évolution des effectifs sur plusieurs années. Il est ainsi possible d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion de la biodiversité tout en prévenant le risque animalier.

● Observations générales

Au total, 35 espèces d'oiseaux ont été contactées sur la plateforme cette année (**Annexe III**). Certaines espèces traversent ponctuellement la plateforme, tandis que d'autres la fréquentent de manière régulière ou occasionnelle. Sur la plateforme, l'attractivité des milieux est importante pour l'avifaune en raison des prairies qui constituent des habitats ou des zones de chasse pour de nombreuses espèces. De nombreuses espèces d'oiseaux grégaires de mœurs généralistes sont couramment contactées sur l'ensemble de la plateforme : corvidés (pies, choucas, corneilles), étourneaux, moineaux, martinets et hirondelles, pigeons... Ces espèces trouvent sur l'aéroport un lieu où se nourrir et se reposer.

Il est intéressant de noter qu'une décharge de plein air se trouve un peu plus à l'Est de la piste, à proximité de la plateforme. Des centaines de Milans noirs fréquentent ce lieu en période de reproduction car il représente site d'alimentation de choix. Peu d'individus ont été aperçus sur la plateforme lors de nos visites mais cette information ne peut-être ignorée étant donné le risque aviaire que représente cette espèce. Il sera donc important de prendre en compte ce contexte lors de la poursuite de notre collaboration avec l'aérodrome de Graulhet-Montdragon.



© R.Seitre/Aéro Biodiversité

Milans noirs en vol au-dessus de la décharge située à l'Est de l'aérodrome, 10/07/2020

Nous avons profité de cette année 2020 pour rajouter une dimension spatiale à tous nos protocoles oiseaux, en localisant les oiseaux sur la plateforme lors de leur observation (**Figure 12**). Cela nous permettra, après plusieurs années d'inventaires, de faire ressortir les zones les plus fréquentées par les différents groupes d'oiseaux sur la plateforme. Les observations sont classées par famille d'oiseaux, cependant, pour une meilleure lisibilité, les passereaux ont été rassemblés dans l'ordre des passeriformes. Seules les familles de passereaux présentant un intérêt particulier ont été laissées en familles : corvidés, sturnidés...

Les amas d'observations autour des points protocoles s'expliquent par la réalisation du protocole EPOC, qui implique de rester 10 minutes sur le même point d'écoute et donc, multiplie les données sur un endroit précis. Au contraire, le protocole HVeg/oiseaux est réalisé sur l'ensemble de la plateforme. On observe que beaucoup d'observations ont été réalisées dans les haies bordant l'aérodrome à l'est et au sud, qui sont des éléments du paysage très attractifs pour l'avifaune. Celles-ci peuvent même représenter des corridors écologiques permettant aux espèces de se déplacer d'un réservoir de biodiversité à un autre.

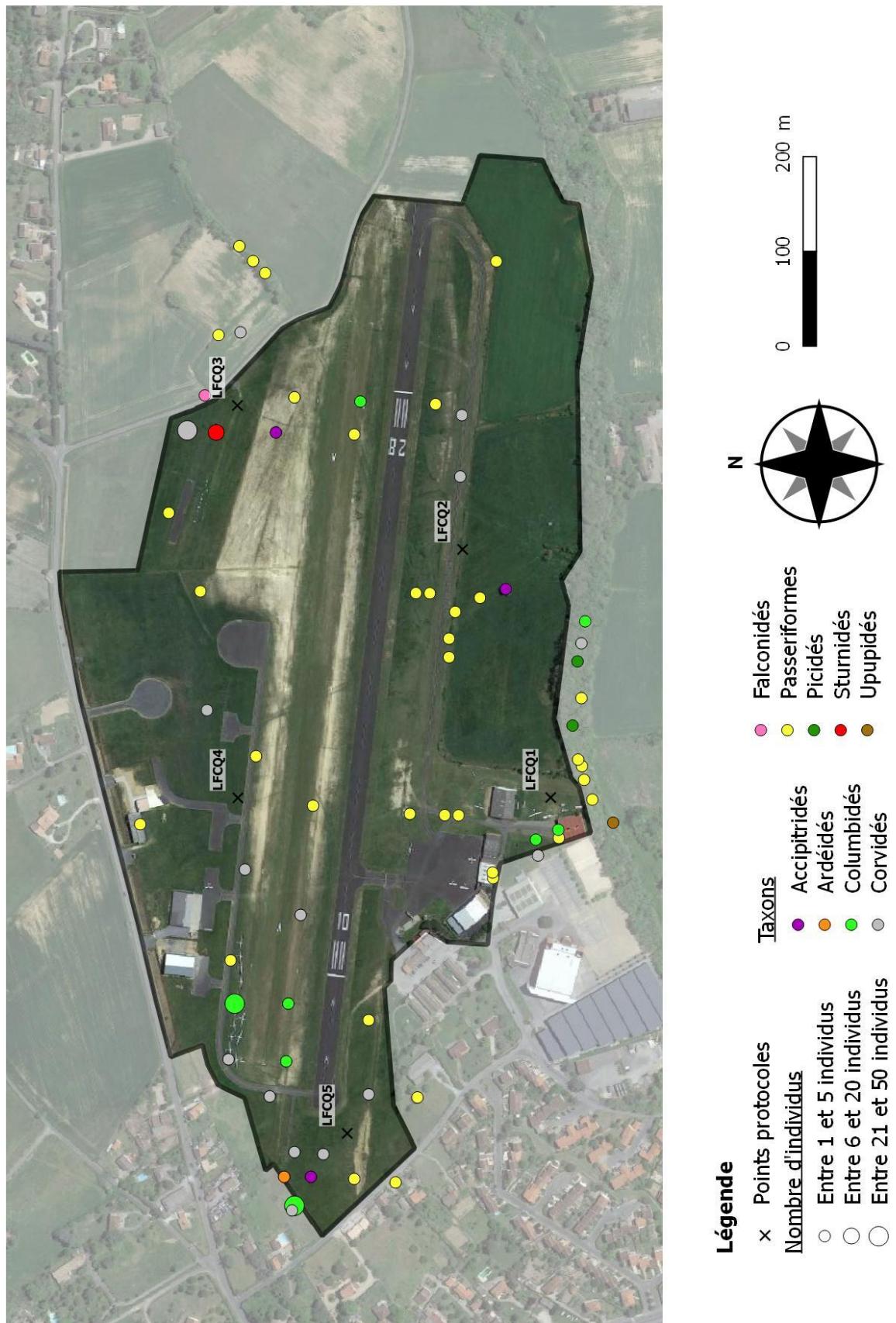


Figure 12 - Répartition des observations avifaunistiques de la plateforme pour l'année 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon

- **Hauteur de végétation/Oiseaux**

Quarante-cinq évènements ont été recensés sur l'aérodrome de Graulhet-Montdragon. Un événement est ici défini comme un signalement d'une espèce (indépendamment du nombre d'individus) dans une tranche de hauteur de végétation à un instant donné.

Nous nous sommes intéressés aux espèces à risque pour les plateformes aéroportuaires et leur répartition en fonction des hauteurs de végétation. D'après le STAC (**Annexe IV**), la mesure du risque repose sur une combinaison de deux paramètres : la fréquence du danger (présence de l'espèce sur l'aérodrome sur une année) et la gravité du danger (masse d'une espèce et nombre d'individus observés au même endroit et au même moment, moyenné sur une année). Ici, nous nous concentrerons sur la gravité du danger car il s'agit d'un indice facile à calculer. En effet, la masse moyenne de chaque espèce a été estimée et le nombre d'individus moyen a été calculé à partir de nos données, tout aérodrome confondu. Ainsi, une matrice élaborée à partir de la gravité permet d'estimer le niveau de risque pratique. Ce dernier est défini pour chaque espèce animale sur trois niveaux gradués de 1 à 3 (risque faible à fort).

La précision de ce risque est variable, le Faucon crécerelle par exemple, se retrouve en catégorie de risque faible (1), cependant malgré son caractère solitaire et sa petite taille, il est souvent à l'origine de collisions sur les plateformes aéroportuaires. Cette espèce est souvent retrouvée sur toute la surface des plateformes, toutes hauteurs de végétation confondues car les espaces verts représentent pour lui de très bons terrains de chasse. Cette classification du risque n'est donc pas absolue et doit être abordée avec précaution. Il serait intéressant à l'avenir de produire un indice plus en adéquation avec les objectifs de l'association et adapté à la plateforme étudiée.

Les hauteurs de végétation sont divisées en 4 catégories. La catégorie A correspond aux hauteurs de végétation inférieures à 5 cm (incluant les surfaces artificialisées : pistes, taxiways, parkings...), B entre 5 et 20 cm, C entre 20 et 50 cm et D supérieures à 50 cm.

La **figure 13** met en évidence que c'est dans les hauteurs de végétation basses que l'on retrouve les seuls oiseaux à risques fort de la plateforme (A et B). Pour la plateforme de Graulhet-Montdragon, la seule espèce classée en risque 3 est l'Etourneau sansonnet,

observée en grand groupe uniquement en catégorie de hauteur de végétation B. On observe également que même si le nombre d'évènements reste relativement le même pour les espèces à risque modéré, le nombre d'individus observé lui augmente plus la végétation est haute. Cependant, il faut bien nuancer ces interprétations car d'une part, il y a encore peu d'événements recensés et d'autre part, la surface représentée par les catégories B et C est bien supérieure à la surface représentée par la catégorie de hauteur de végétation A. Il faudrait pondérer ces résultats par rapport à la surface occupée par chaque hauteur de végétation pour avoir une analyse plus fine et pertinente des données. Dans la catégorie A, le risque modéré est représenté majoritairement par les hirondelles et les moineaux, dans la catégorie B il correspond aux choucas (40 individus) et dans la catégorie C aux pigeons (60 individus).

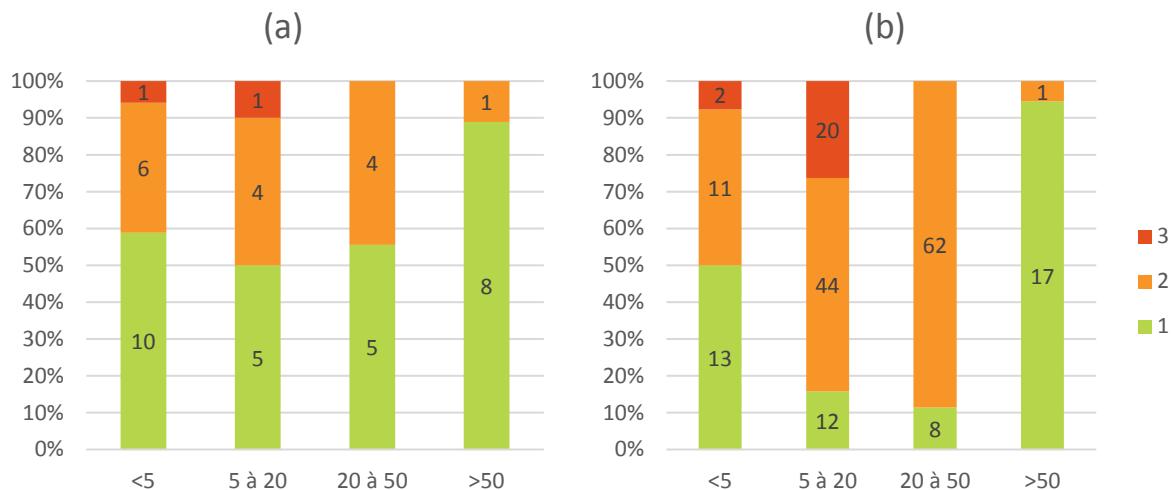


Figure 13 - Répartition des différents groupes d'oiseaux à risque selon la hauteur de végétation (cm) en (a) nombre d'évènements et (b) nombre d'individus pour l'année 2020 sur la plateforme

Nous nous sommes ensuite intéressés au nombre d'oiseaux moyen trouvés par catégorie de hauteur de végétation (**Figure 14**). On constate que c'est dans les hauteurs de végétation B et C que l'on retrouve le plus grand nombre moyen d'oiseaux par évènement, ce qui confirme ce que nous avons vu au-dessus lors de l'évaluation du risque. Il faut également noter le fait que dans ces mêmes hauteurs de végétation, il y a une plus grande variabilité dans le nombre d'individus par événement observé (cf. écart-type), ainsi la présence de grands groupes d'oiseaux semble moins prédictible dans ces hauteurs de végétation.

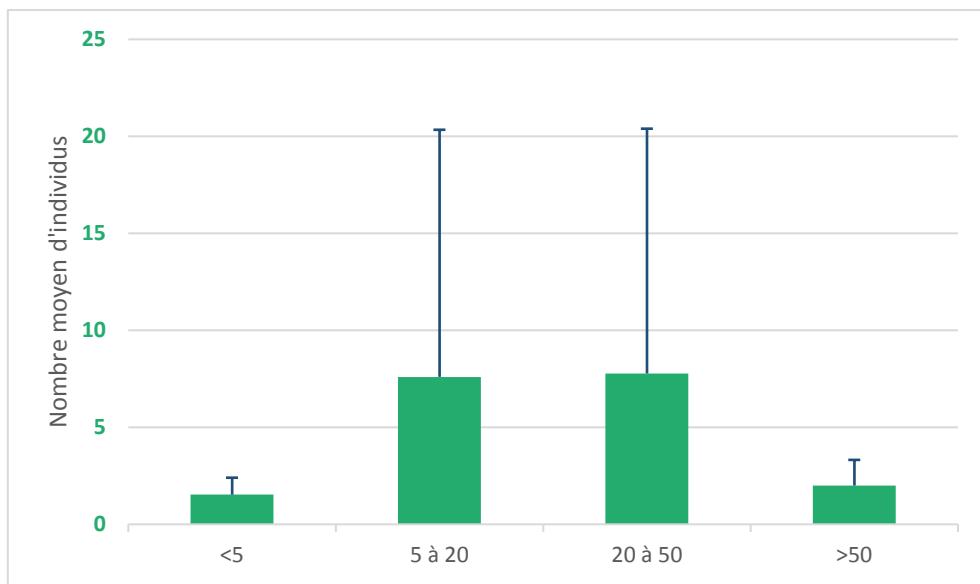


Figure 14 – Nombre moyen d'individus observé moyen par évènement en fonction des classes de hauteur de végétation (en cm) pour l'année 2020 sur la plateforme de Graulhet-Montdragon. Les barres bleues représentent les écart-types.

Il existe plusieurs biais pour ce protocole HVeg/oiseaux. Premièrement, les hauteurs de végétations sont évaluées à la bonne appréciation de l'observateur, ce qui entraîne un biais observateur. Il est également bien plus difficile d'observer des oiseaux dans des hauteurs de végétation hautes que lorsque la végétation est rase, ce qui peut entraîner une perte d'informations. Pour pallier cet effet, nous avons décidé de travailler à des échelles similaires en utilisant des moyennes par évènement et des proportions d'évènements à risque. Il est important de signaler que le protocole a subi des modifications dans le but d'affiner nos résultats ce qui a pour conséquence d'engranger des données qui ne reposent pas exactement sur le même modèle expérimental. De fait, cette hétérogénéité limite la répétabilité de nos observations.

3) Arthropodes

Les arthropodes observés sur l'aérodrome rassemblent les insectes et les arachnides. Ils ont été recensés à l'aide du protocole SPIPoll ou d'observations opportunistes. Au total, 40 taxons (genre et/ou espèce) ont été identifiés (Figure 15). Le taxon le plus représenté est celui des lépidoptères (17 espèces), il représente les papillons de jour et de nuit, facilement observables et identifiables (Tableau XII). On notera également la présence de nombreux hyménoptères (abeilles, guêpes, bourdons...)

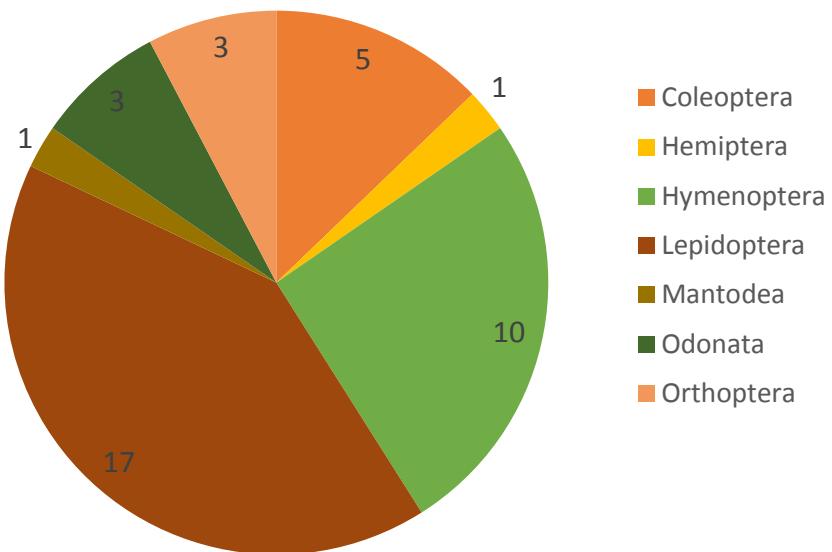


Figure 15 – Diversité des arthropodes observés pendant la saison 2020 sur la plateforme



Papillon de nuit, *Pleurota aristella*, 10/07/2020

Tableau XI – Diversité des lépidoptères observés sur la plateforme en 2020

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Listes rouges		
		EU	Nat.	Reg.
Argus bleu	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	LC	LC
Cuivré commun	<i>Lycena phlaeas</i>	LC	LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	LC	LC	LC
Ecaille striée	<i>Spiris striata</i>	-	-	-
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>	LC	LC	LC
Flambé	<i>Iphiclidess podalirius</i>	LC	LC	LC
Hespérie de l'alcée	<i>Carcharodus alceae</i>	LC	LC	LC
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>	LC	LC	LC
Mélétie du plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	LC	LC	LC
Mélétie orangée	<i>Melitaea didyma</i>	LC	LC	LC
Moro-Sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i>	-	-	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	LC
	<i>Pleurota aristella</i>	-	-	-
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	LC	LC	LC
Silène	<i>Brintesia circe</i>	LC	LC	LC
Souci	<i>Colias crocea</i>	LC	LC	LC
Turquoise	<i>Adscita</i>	-	-	-



Présentation des protocoles sur le terrain, 19/06/2020

IV. Préconisations de gestion

L'aérodrome fonctionne déjà selon un système de gestion différenciée. La fréquence d'intervention est différente selon les secteurs. Des ajustements peuvent être proposés concernant les modalités de fauche, en particulier pour les espaces les plus éloignés des pistes qui ne nécessitent pas un strict contrôle de la végétation comme les pistes en herbe et leurs bordures.

1) Hauteur de coupe

De nombreuses études en contexte aéroportuaire ainsi que les suivis que nous réalisons, mettent en évidence le besoin de maintenir une hauteur de végétation haute de 20 cm. En effet, une hauteur de végétation inférieure à ce seuil s'avère beaucoup plus attractive pour les espèces à risque (rapaces et oiseaux grégaires) vis-à-vis de la sécurité aérienne.

De fait des prairies basses voire rases sont des zones de chasses favorables aux rapaces, les proies étant bien visibles. Ce sont des espaces également attractifs pour certains oiseaux grégaires, tels que les pigeons ou encore les étourneaux. Ces conditions confèrent un accès facile à leur ressource alimentaire, tout en leur permettant de rester vigilant face à d'éventuels prédateurs. A contrario, une végétation suffisamment haute rend l'accès à la ressource difficile pour ces espèces et constitue une obstruction visuelle aux espèces prédatées, qui par conséquent éviteront ces espaces.

En revanche, des espèces prairiales qui ne présentent pas de risques pour l'aviation, tels que les alouettes des champs, les tariers ou le Bruant proyer, seront favorisées par une végétation haute. Il en est de même pour les espèces végétales ou les arthropodes inféodés aux prairies.

Ce type de gestion est donc préférable dans les zones où une végétation haute n'est pas une contrainte (hors accotements, taxiways, bords de piste sur lesquels sont aménagés des balisages qui doivent rester visibles en permanence).

2) Privilégier la fauche-export

La fauche coupée est préférable au broyage sur la plateforme. D'une part, le passage du gyrobroyeur et le fait de laisser sur place les résidus de végétation enrichit le sol. Cet enrichissement du sol accélère la dynamique de végétation et banalise la flore. D'autre part, le passage du gyrobroyeur a un impact non-négligeable sur la faune (invertébrés, amphibiens,

oiseaux nicheurs...), d'autant plus lorsqu'elle est réalisée pendant la période de reproduction. Enfin, un broyage trop ras est propice au développement de plantes exotiques envahissantes.

La fauche à une hauteur minimale de 10 cm limite l'impact de l'intervention sur la faune et la flore. La base des plantes est ainsi préservée et permet la survie d'une grande partie de la petite faune.

L'exportation du produit de fauche contribue à l'appauprissement du sol en azote et en matière organique. L'excès d'azote et de matière organique a pour conséquence de favoriser certaines graminées et l'installation de plantes nitrophiles à croissance rapide moins attractives pour les insectes et surtout plus difficiles à contrôler. L'exportation du produit de fauche favorise surtout le développement d'une prairie diversifiée en plantes et particulièrement riche en dicotylédones. Par ailleurs, elle permet sur le long terme une réduction des coûts d'entretien par la réduction du nombre d'intervention et l'évitement du comblement des fossés (moins d'entretien par curage). Enfin, les résidus de fauche peuvent intégrer des circuits de valorisation agricole (foin, litière...) ou énergétique (méthanisation, compostage...), une manière de soutenir l'économie locale.

3) Privilégier des fauches tardives

L'idéal est de faucher en dehors de la période de reproduction de la majorité des espèces prairiales (fin mars à mi-juillet). De manière générale, il est préférable de faucher le plus tardivement possible pour plusieurs raisons :

- ⇒ Une fauche du printemps au début d'été constitue une période sensible sur le plan de la sécurité aérienne. Les jeunes oiseaux tels que les rapaces, inexpérimentés, présentent un risque important à cette période car ils sont en plein apprentissage.
- ⇒ De nombreuses espèces estivales peuvent être impactées par une fauche au mois de juillet (sauterelles, criquets, plantes estivales, papillons).

Un meilleur compromis serait d'étaler, échelonner la fauche sur plusieurs semaines, voire plusieurs mois pour éviter que l'ensemble des parcelles de la plateforme soient simultanément attractives pour les espèces d'oiseaux à risque.

En cas de valorisation agricole des résidus de fauche, il est préférable d'assurer deux fauches par an, l'une en début d'été (fin-juin/début juillet pour un meilleur compromis entre biodiversité et qualité du foin) et la seconde en début d'automne. Sinon, il peut être envisager une seule fauche annuelle tardive à partir de la fin de l'été. Au-delà de deux fauches par an, ce sont les espèces à croissance rapide qui sont favorisées (orties, chardons...) au détriment d'une forte diversité floristique.



Fauche des bords de la piste revêtue, 10/07/2020

4) *Maintien de zones refuges*

La fauche est une perturbation brutale du milieu puisqu'elle homogénéise toute la parcelle en des temps record. Elle peut de ce fait avoir un impact considérable sur la faune, avec une forte diminution de la richesse spécifique et des effectifs. Les papillons et les orthoptères, par exemple, sont très sensibles, de même que de nombreux pollinisateurs. Les zones refuge assurent la disponibilité alimentaire de nombreux oiseaux insectivores et limite la destruction d'oiseaux nichant au sol, tels que la Caille des blés ou encore l'Alouette des champs.

Ces zones refuges ne seraient fauchées qu'à l'automne (une coupe annuelle) permettant à de nombreuses espèces végétales et animales d'accomplir leur cycle de reproduction. Le

maintien de ces zones permet également de limiter la surface d'attractivité pour l'avifaune à risque. Ces bandes enherbées doivent changer d'une année sur l'autre afin de limiter l'embroussaillement et le développement de ligneux. Ces surfaces peuvent représenter 10 à 20% d'une parcelle.

5) *Synthèse des mesures*

Globalement, il est préférable de ne pas modifier les pratiques de gestion actuelles des pistes en herbe, des bordures de piste et des taxiways. Ces secteurs doivent répondre aux exigences de sécurité, la végétation doit être maintenue basse tout au long de l'année (Fig. 16). En revanche, les espaces hors de ces secteurs peuvent être gérés de manière plus extensive avec une à deux fauches par an. Une fauche tardive à 10 cm avec exportation est préférable pour permettre une repousse modérée de la végétation, suffisamment haute pour qu'elle soit moins attractive vis-à-vis des espèces à risque (pigeons, rapaces...).

Pour réduire l'impact de la fauche sur la biodiversité et réduire les coûts de gestion, des zones refuges peuvent être maintenues sur les parcelles les plus en périphérie de l'aérodrome (10 à 20% de la surface d'une parcelle). Ces zones sont à faucher uniquement à l'automne et doivent varier d'une année à l'autre. Par exemple, le maintien de zones refuges sur des portions de la lisière sud de l'aérodrome est pertinent. En effet, ces milieux de transition entre les prairies et les boisements sont des espaces riches et diversifiés dans lesquels peuvent se développer des espèces remarquables



Végétation dégradée dans les environs de la piste en herbe nord, 10/07/2020



**Synthèse des mesures de gestion
préconisées sur l'aérodrome de Graulhet -
Montdragon**

Légende	
Emprise de l'aérodrome	intensive (bordures)
Gestion	modérée (bordures)
intensive (pistes)	extensive
	Haies

Source : Aéro Biodiversité - Fond : Map data ©2015 Google - Réalisation : Vincent HERLEDAN - Octobre 2020

Figure 16 - Synthèse des mesures de gestion préconisées sur l'aérodrome de Graulhet-Montdragon

Il peut être intéressant de conserver la végétation en bordure des fossés jusqu'à la fin d'été/début d'automne pour privilégier la reproduction des odonates, entre autres, qui fréquentent ces milieux. La végétation coupée doit être exportée pour éviter le comblement des fossés.

La végétation qui entoure la piste en herbe nord semble fortement dégradée (faible recouvrement par les végétaux, beaucoup de sol nu...). Dans ce cas de figure, une seule fauche tardive semble suffisante pour entretenir cet espace. Il s'agira à l'avenir de mieux comprendre les facteurs à l'origine de l'état de la végétation sur ce secteur, de faciliter le retour de la végétation et réduire l'érosion des sols.

V. Conclusion

Entre une première visite tardive et des fauches réalisés peu avant nos visites, les prospections de 2020 n'auront permis de mettre en évidence qu'une part infime de la faune et de la flore de l'aérodrome de Graulhet – Montdragon. Certaines parcelles, malgré une végétation basse, ont montré une flore prairiale riche avec un vrai potentiel d'accueil pour les polliniseurs. D'autres semblent présenter des formations végétales dégradées, notamment autour de la piste en herbe nord, dont la végétation est très clairsemée et rase, ou encore au sud de la plateforme dont la végétation est relativement peu diversifiée sur le plan botanique.

La mise en place des protocoles de sciences participatives sur l'aérodrome a été très bien accueillie. Les bénévoles locaux ont su très rapidement prendre en main les protocoles en autonomie et ont fortement contribué à la récolte des données cette année. Une vraie dynamique s'est engagée en interne pour mieux connaître et valoriser la biodiversité de l'aérodrome.



Observations dans une prairie riche en scabieuses, 10/07/2020

Annexes

Annexe I : Synthèse des protocoles de sciences participatives

Protocole	Programme - Observatoire	Description	Objectifs
Nichoirs à pollinisateurs	Vigie-Nature Observatoire Agricole de la Biodiversité	Souvent méconnues, les abeilles sauvages solitaires jouent un rôle fondamental dans la pollinisation. Ce protocole permet, à l'aide de nichoirs adaptés, d'observer la colonisation de ces dispositifs par ces surprenants insectes, et de constater leur diversité.	*Améliorer les connaissances sur la biodiversité ordinaire en milieu agricole, son évolution et ses liens avec les pratiques. De nombreux aérodromes présentent des caractéristiques communes avec les milieux agricoles (habitats, gestion...) *Sensibiliser et accompagner les acteurs impliqués
Planches à invertébrés		De nombreux invertébrés vivent à la surface du sol. Plus ou moins appréciés dans les parcelles agricoles en fonction de leur régime alimentaire : herbivores et souvent ravageurs de cultures ou prédateurs de ces derniers et auxiliaires... Ce protocole, basé sur une méthode d'observation des mollusques, des vers de terre des arthropodes, vous permettra de mieux connaître les différents invertébrés.	
Transects papillons		Le protocole consiste à dénombrer et à identifier les papillons de jour les plus communs, en se déplaçant le long d'une parcelle. Ces insectes polliniseurs sont des indicateurs de l'état de santé d'un milieu, à l'échelle du paysage.	
Vigie-Chiro – Point fixe	Vigie-Nature	Les connaissances des distributions de nombreuses espèces restent lacunaires dans la plupart des régions. Ceci s'explique notamment par leur discrétion, la difficulté de les étudier et l'évolution régulière des connaissances. Ce protocole repose sur un suivi des chauves-souris lors de leurs activités de chasse et viennent compléter les études développées sur les gîtes des espèces patrimoniales.	*Evaluer la communauté présente sur un site et contribuer à l'évaluation de leur tendance à l'échelle locale et nationale
SPIPoll		Nul besoin d'être un expert sur les insectes pour participer, il suffit de curiosité, d'un peu de temps, et de respecter le mode d'emploi. En vous penchant pendant 20 minutes précisément à	*Collecter des données permettant d'étudier les

Protocole	Programme - Observatoire	Description	Objectifs
		photographier les visiteurs des fleurs d'une espèce végétale que vous avez choisie, vous constituez de véritables collections, qui sont une source incroyable d'informations, exploitée par des chercheurs au Muséum national d'histoire Naturelle et d'autres laboratoires partout en France.	mécanismes de la pollinisation à grande échelle et dans leur ensemble
Estimation des Populations d'Oiseaux Communs (EPOC)	Complément du STOC	Les oiseaux communs subissent un déclin dramatique et constant. En France, la méthode actuelle de saisie des données naturalistes nous permet de bien appréhender les variations de répartition des espèces mais pas d'estimer leurs populations ou d'évaluer finement leurs tendances. Le protocole EPOC vise à répondre à cette lacune.	*Estimer les populations d'oiseaux communs et évaluer leur dynamique et leur tendance pour mener des actions de conservation efficaces
Hauteur de végétation	Aéro Biodiversité	Chaque aérodrome se caractérise par des dynamiques de végétation qui leurs sont propres et qui dépendent de ses caractéristiques environnementales. Ce protocole permet une évaluation de l'évolution spatiale et temporelle de la végétation sur les plateformes.	*Evaluer la dynamique des végétations sur les aérodromes
Hauteur de végétation/Oiseaux	Aéro Biodiversité	Les aérodromes sont confrontés aux problématiques de risque animalier. Chaque espèce d'oiseaux constitue un risque plus ou moins important pour la sécurité aérienne. L'intérêt du protocole est de mettre en évidence les relations entre les populations d'oiseaux et la structure de la végétation et d'identifier les secteurs à risques. On attribue à chaque groupe d'individus une classe de hauteur de végétation dans laquelle il a été observé et une localisation.	*Evaluer le lien entre la structure de végétation et la présence des différents groupes d'oiseaux *Spatialiser les données et mettre en évidence les zones à risque

Annexe II : Liste de la flore de l'aérodrome

Nom scientifique	Nom français
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	Aigremoine eupatoire
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide vulgaire
<i>Allium</i> L., 1753	Ail
<i>Anacamptis morio</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	Orchis bouffon
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Avoine élevée-Fromental
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	Avoine barbue
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Blackstonie perfoliée
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.	Brachypode penné
<i>Briza media</i> L.	Brize intermédiaire
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome mou
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée-tête de moineau
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Petite-centaurée commune
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée sauvage
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun
<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze	Calament népéta
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Crépis vert
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Chiendent pied-de-poule
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Crételle des prés
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle pelotonné
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte
<i>Echium vulgare</i> L.	Vipérine commune
<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre
<i>Euphorbia exigua</i> L.	Euphorbe fluette
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	Spirée filipendule
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé
<i>Galium verum</i> L.	Caille-lait jaune
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	Géranium pourpre
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	Picride fausse Vipérine
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Jonc aggloméré
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars
<i>Juncus tenuis</i> Willd.	Jonc grêle, Jonc fin
<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	Gesse à gousses velues
<i>Lathyrus nissolia</i> L.	Gesse de Nissole
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés

Nom scientifique	Nom français
<i>Lavandula L., 1753</i>	Lavande
<i>Leucanthemum vulgare Lam.</i>	Marguerite commune
<i>Linum usitatissimum L.</i>	Lin cultivé
<i>Lotus corniculatus L.</i>	Lotier corniculé
<i>Lychnis flos-cuculi L.</i>	Oeil-de-perdrix
<i>Medicago lupulina L.</i>	Luzerne lupuline
<i>Mentha pulegium L.</i>	Menthe pouliot
<i>Oenanthe pimpinelloides L.</i>	Oenanthe faux boucage
<i>Paspalum dilatatum Poir.</i>	Paspale dilaté
<i>Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip.</i>	Piloselle
<i>Plantago lanceolata L.</i>	Plantain lancéolé
<i>Poa pratensis L.</i>	Pâturin des prés
<i>Populus nigra L.</i>	Peuplier noir
<i>Potentilla reptans L.</i>	Potentille rampante
<i>Poterium sanguisorba L.</i>	Petite Pimprenelle
<i>Prunella laciniata (L.) L.</i>	Brunelle laciniée
<i>Prunella vulgaris L.</i>	Brunelle commune
<i>Prunus spinosa L.</i>	Épine noire
<i>Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.</i>	Pulicaire dysentérique
<i>Quercus pubescens Willd.</i>	Chêne pubescent
<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	Ravenelle
<i>Reynoutria japonica Houtt., 1777</i>	Renouée de Sakhaline
<i>Rubus fruticosus L., 1753</i>	Ronce de Bertram, Ronce commune
<i>Rubus L., 1753</i>	Ronce
<i>Rumex acetosa L.</i>	Oseille commune
<i>Scabiosa columbaria L.</i>	Scabieuse colombaire
<i>Sedum acre L.</i>	Orpin âcre
<i>Serapias vomeracea (Burm.f.) Briq.</i>	Sérapias à labelle allongé
<i>Stellaria graminea L.</i>	Stellaire graminée
<i>Thymus pulegioides L.</i>	Thym commun, Thym faux Pouliot
<i>Tolpis umbellata Bertol.</i>	Trépane barbue
<i>Trifolium angustifolium L.</i>	Trèfle à feuilles étroites
<i>Trifolium campestre Schreb.</i>	Trèfle champêtre, Trèfle jaune, Trance
<i>Trifolium pratense L.</i>	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens L.</i>	Trèfle blanc
<i>Ulex europaeus L.</i>	Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau , Landier
<i>Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt</i>	Urosperme de Daléchamps
<i>Verbena officinalis L.</i>	Verveine officinale

Annexe III : liste de l'avifaune de l'aérodrome

Nom latin	Nom français	LR France	HVEG	EPOC	Cortèges	Catégorie de risque
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	NT	x	x	agricole	1
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	LC	x		NA	1
<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	LC	x		agricole	2
<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours	LC	x	x	bâties	2
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticole des joncs	VU		x	NA	1
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	LC	x	x	généraliste	1
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	LC	x		NA	3
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	LC			NA	2
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NT		x	agricole	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	LC		x	généraliste	1
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	LC		x	généraliste	1
<i>Larus michahellis</i>	Goéland leucophée	LC			NA	3
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpeau des jardins	LC		x	forêt	1
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-bœufs	LC	x		NA	2
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	NT	x		bâties	2
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	NT	x		bâties	2
<i>Upupa epops</i>	Huppe fasciée	LC		x	agricole	1
<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	LC	x	x	généraliste	1
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	NT		x	bâties	2
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	LC	x	x	généraliste	1
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	LC		x	généraliste	1
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	LC		x	généraliste	1
<i>Milvus migrans</i>	Milan noir	LC	x		NA	2
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	LC	x	x	bâties	2
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	LC		x	généraliste	1
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	LC	x	x	bâties	1
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	DD		x	NA	2
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	LC	x	x	généraliste	2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	LC	x	x	généraliste	1
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	LC			forêt	1
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	LC	x	x	bâties	1
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	VU			bâties	1
<i>Saxicola rubicola</i>	Tarier pâtre	LC	x		agricole	1
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	LC	x	x	bâties	1
<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	VU			bâties	1

Annexe IV : Mesure pratique du risque animalier

Fréquence d'observation de chaque espèce animale dans le volume de l'aérodrome			
Régulière	<i>Espèce animale dont la présence sur la zone de l'aérodrome est continue tout au long de l'année (par exemple, espèce animale sédentaire). Espèce observée tous les jours, voire toutes les semaines.</i>		
Occasionnelle	<i>Espèce animale dont la présence sur la zone de l'aérodrome est irrégulière tout au long de l'année (par exemple, espèce présente exclusivement en période de nidification ou en hivernage). Espèce observée sur la moitié d'une année.</i>		
Rare	<i>Espèce animale de passage (halte migratoire)</i>		
Estimation de la fréquence de survenue du phénomène dangereux dans le volume de l'aérodrome			
<i>Oiseaux lourds</i>	Gravité du phénomène dangereux		
	<i>Nb ≥ 1</i>		
<i>masse ≥ 1,85 kg</i>	<i>Très élevée/élevée</i>		
<i>Oiseaux moyens</i>	Gravité du phénomène dangereux		
	<i>Nb ≥ 5</i>	<i>1 < Nb < 5</i>	<i>Nb = 1</i>
<i>0,7 kg ≤ masse < 1,85 kg</i>	<i>Très élevée à élevée</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Faible à très faible</i>
<i>Oiseaux légers</i>	Gravité du phénomène dangereux		
	<i>Nb ≥ 15</i>	<i>5 ≤ Nb < 15</i>	<i>Nb < 5</i>
<i>masse < 0,7 kg</i>	<i>Très élevée à élevée</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Faible à très faible</i>
Gravité du phénomène dangereux représenté par les oiseaux			
<i>Mammifères lourds</i>	Gravité du phénomène dangereux		
	<i>Nb ≥ 1</i>		
<i>masse ≥ 2 kg</i>	<i>Très élevée/élevée</i>		
Gravité du phénomène dangereux	Fréquence du phénomène dangereux		
	Régulière	Occasionnelle	Rare
<i>Très élevée/élevée</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>2</i>
<i>Moyenne</i>	<i>3</i>	<i>2</i>	<i>1</i>
<i>Faible/très faible</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>1</i>

Matrice d'évaluation du risque pratique pour les espèces animales

- Niveau 1 : risque faible
- Niveau 2 : risque élevé
- Niveau 3 : risque très élevé