

RAPPORT

Concilier la gestion des landes de la montagne basque avec la conservation de l'habitat de la Fauvette pitchou (*Curruca undata*)



COUANON VIRGINIE
BESNARD AURELIEN
URCUN JEAN-PAUL

11 / 2024

Agir pour
la biodiversité



Partenaire financier



Partenaires techniques



TABLE DES MATIERES

Résumé	1
1. Objectifs de l'étude	2
2. Financeurs et partenaires associés à cette étude	2
3. Zone d'étude	2
4. Présentation de la Fauvette pitchou	3
4.1. Ecologie	3
4.2. Reproduction	4
4.3. Alimentation	4
4.4. Répartition et habitat	4
4.5. Statuts de protection et de conservation	6
5. Matériel et méthode	6
5.1. Stratégie d'échantillonnage	6
5.2. Points d'écoute	10
5.3. Relevés d'habitat	11
5.4. Choix des variables pour les analyses	11
5.5. L'analyse des données	12
6. Résultats	14
6.1. Résultats et description du jeu de données	14
6.2. Influences de la hauteur et de la surface en ajoncs	16
6.2.1. Hauteur	16
6.2.2. Surface	19
6.3. Probabilité de présence de la Fauvette pitchou	21
6.3.1. En fonction de la hauteur de l'ajonc	21
6.3.2. En fonction de la surface d'ajoncs	22
6.4. Tendances générales et limites des analyses des variables	23
7. Comment l'usage du sol et les conditions abiotiques influencent les habitats de la Fauvette pitchou	25
8. Propositions de gestion des landes à ajoncs pour favoriser la présence de la Fauvette pitchou	28
9. Conclusion	33
ANNEXE 1 Mémoire de stage	35

LISTE DES ILLUSTRATIONS

<i>Figure 1 : Zone d'étude (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)</i>	3
<i>Figure 2 : Répartition de la Fauvette pitchou en période de reproduction (© Oiseaux de France)</i>	5
<i>Figure 3 : Photographie aérienne d'une lande à ajoncs (délimitée en bleu), commune de Lasse</i>	7
<i>Figure 4 : Localisation des 225 points d'écoute prospectés en 2024 et des 70 points d'écoute retenus en 2023</i>	9
<i>Figure 5 : Classes de recouvrement utilisées pour les relevés en projection au sol</i>	11
<i>Figure 6 : Répartition des présences et absences de la Fauvette pitchou sur les deux années de prospection (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)</i>	15
<i>Figure 7 : Carte de leur répartition en fonction de la hauteur d'Ajonc d'Europe et d'Ajonc de Le Gall (en cm) (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)</i>	17
<i>Figure 8 : Carte de leur répartition en fonction de la surface d'ajonc (en ha) (© Liza Bonnet, Bing Map)</i>	20
<i>Figure 9 : Chargement des estives (en UGB/ha) sur le massif du Mondarrain (Données EHLG 2020, © Google Satellite) et dans la vallée de Baigorry (© A. DULIN, IGN, CSVB_2020_DSE_CII2/19, 2020)</i>	25
<i>Figure 10 : Carte des écobuages déclarés entre 2017 et 2023 (Données EHLG 2023, © Liza Bonnet, ESRI Gray (dark), 2024)</i>	26
<i>Figure 11 : Schéma gestion en mosaïque d'une lande à ajoncs (© Liza Bonnet, 2024)</i>	30
<i>Figure 12 : flancs du Bizkailuze, massif du Mondarrain. Les parcelles d'ajoncs sont entourées en rouge, les numéros visent des parcelles à différents stades de développement. (© Virginie Couanon)</i>	31

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Répartition des points d'écoute sur les sites Natura 2000</i>	10
<i>Tableau 2 : Nombre de points positifs sur les sept sites Natura 2000 de 2023 à 2024</i>	14
<i>Tableau 3 : Récapitulatif des prédictions des variables d'intérêt selon la probabilité d'occurrence de la Fauvette pitchou</i>	22

LISTE DES GRAPHIQUES

<i>Graphique 1 : Répartition du nombre de points d'écoute 2024</i>	16
<i>Graphique 2 : Relation entre le taux de détection de la F. pitchou et la hauteur d'ajoncs 2023-2024</i>	18
<i>Graphique 3 : Répartition du nombre de points d'écoute 2024</i>	19
<i>Graphique 4 : Modélisation de la hauteur d'ajoncs en fonction de la probabilité de présence de la F. pitchou</i>	21
<i>Graphique 5 : Modélisation de la surface d'ajoncs en fonction de la probabilité de présence de la F. pitchou</i>	22

Résumé

La Fauvette pitchou (*Curruca undata*) est **un petit passereau habitant les milieux semi-ouverts le long des côtes d'Europe de l'Ouest**. En France, elle connaît **un déclin alarmant et est menacée d'extinction**, principalement en raison de la perte de son habitat. Son aire de répartition atlantique s'étend jusqu'au Pays basque, où elle niche dans les landes à ajoncs. Cependant, l'important usage pastoral de la montagne basque s'accompagne de **pratiques de gestion pouvant s'avérer préjudiciables pour l'espèce**, comme l'écobuage et le girobroyage, détruisant régulièrement son habitat.

Cette étude vise à identifier les caractéristiques optimales de l'habitat de la Fauvette pitchou. L'objectif est d'élaborer des recommandations pour une gestion équilibrée des landes de montagne, alliant conservation de la biodiversité et maintien du pastoralisme.

Des points d'écoute ciblant la Fauvette pitchou ont été réalisés sur une période de deux ans (2023-2024) à travers plusieurs sites Natura 2000 du Pays basque. Ces données ont été complétées par des relevés détaillés de l'habitat, incluant la composition et la structure de la végétation. Les résultats mettent en avant l'importance de **la hauteur et de la couverture des ajoncs dans la création d'habitats optimaux** pour la Fauvette pitchou. Plus précisément, notre modèle met en évidence les tendances suivantes : plus une lande est étendue et plus les ajoncs qui la compose sont hauts, plus l'habitat est favorable. Nous estimons qu'**une lande à ajoncs** est favorable à la Fauvette pitchou à partir de 1,4 ha et 100 cm d'ajoncs, et **très favorable à partir 3,4 ha et 180 cm d'ajoncs**. Ces estimations varient grandement selon le contexte et les conditions environnementales mais permettent de recommander des interventions sur les landes plus espacées dans le temps, tout en préservant des parcelles d'ajoncs à différents stades de développement pour garder à l'échelle du paysage des surfaces suffisantes d'habitat favorable à la Fauvette pitchou.

1. Objectifs de l'étude

Sur la zone de montagne du Pays basque, la Fauvette pitchou ne fréquente que les landes à ajoncs et sa présence y est un bon marqueur de la qualité de cet habitat. Mais, selon les secteurs, de fortes pressions, notamment liées à l'écobuage et au girobroyage, s'exercent sur les landes de montagne et mettent en péril la présence de l'espèce.

La conservation de la Fauvette pitchou nécessite une approche fine de la gestion de son habitat d'espèce et les mesures de gestion préconisées pour le maintien ou l'ouverture des milieux ouverts, doivent être cohérentes avec ses exigences écologiques. Cette cohérence nécessite une connaissance fine de la structure de la végétation, de la stratification et de la diversité des habitats ouverts, afin de concilier au mieux les enjeux liés à l'espèce et à la préservation de son habitat.

Le projet vise donc à caractériser l'habitat optimal de la Fauvette pitchou sur le territoire de la montagne basque et apporter aux animateurs Natura 2000 et gestionnaires d'espaces, des orientations et des mesures de gestion des landes à ajoncs favorables avec les exigences de la fauvette et assurer sa conservation sur la zone de la montagne basque.

2. Financeurs et partenaires associés à cette étude

Cette étude a été financée et réalisée dans le cadre d'un appel à projet de la Région Nouvelle-Aquitaine concernant l'« amélioration des connaissances naturalistes sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire de la région Nouvelle-Aquitaine en site Natura 2000 ». Ce financement nous a permis de prendre en 2024 une stagiaire en dernière année d'école d'ingénieur agronome, durant 6 mois. Les résultats présentés dans cette étude sont issus de son mémoire de stage consultable à l'Annexe 1 de ce document.

La Région Nouvelle-Aquitaine est l'organisme financeur. Les gestionnaires des 7 sites Natura 2000 ont été associés à cette étude en tant que partenaires techniques : Commission Syndicale du Pays de Cize, Commission Syndicale de la Vallée de Baigorri, Euskal Herriko Laborantza Ganbara (EHLG), Communauté d'Agglomération Pays basque, SIVU Mondarrain-Artzamendi, CEN Nouvelle-Aquitaine, Association Ecogis.

3. Zone d'étude

Les sites Natura ciblés devant avoir un document d'objectif validé, nous avons réalisé cette étude sur les 7 sites Natura 2000 de la montagne basque ayant un DOCOB en cours. Il s'agit des sites suivants en allant d'ouest en est :

FR7200760 Massif de la Rhune et de Xoldokogagna, FR7212011 Col de Lizarrieta, FR7200759 Massif du Mondarrain et de l'Artzamendi, FR7200756 Montagnes des Aldudes, FR7212012 Vallée de la Nive des Aldudes, col de Lindux, FR7200754, Montagnes de Saint-Jean-Pied-de-Port, FR7212015 Haute Cize : Pic d'Errotzate et Forêt d'Orion.

Sur le site Natura 2000 « Vallée de la Nive des Aldudes, Col de Lindux », les enjeux de conservation liés à la Fauvette pitchou ont été évalués comme « Fort ».

La zone d'étude a été découpée en 4 secteurs : massif de la Rhune, massif du Mondarrain / Artzamendi, vallée de Baigorri / Aldudes et Pays de Cize.

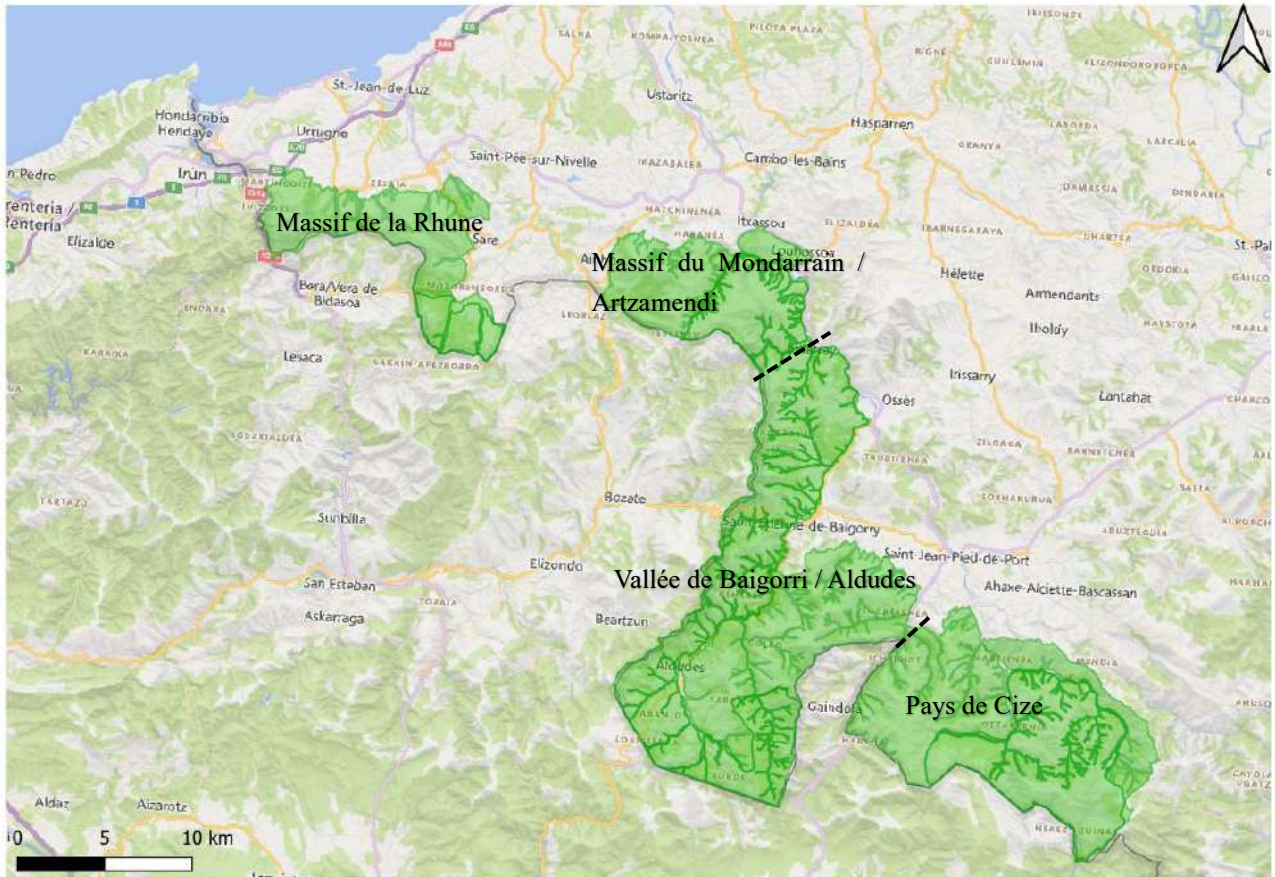


Figure 1 : Zone d'étude (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)

4. Présentation de la Fauvette pitchou

4.1. Ecologie

La Fauvette pitchou (*Curruca undata*) est un passereau appartenant à la famille des Sylviidés et au genre *Curruca*, anciennement *Sylvia*. Petit oiseau diurne de 12 à 14 cm, de 8 à 10 g, elle a le dos gris foncé tandis que la gorge (pointillée de blanc), la poitrine et les flancs sont rouge vineux. Le cercle orbitaire est rouge à l'âge adulte. Ces couleurs sont observées chez les individus mâles, les couleurs des femelles étant plus ternes et grisonnantes. Très discrète, l'espèce est difficile à observer, mais son cri d'alarme dur et métallique « tchrrr » est facilement reconnaissable.

4.2. Reproduction

Les mâles chantent de février à juillet et leur pic d'activité vocale est début avril (Dupuy et Flitti, 2015). Pour parader, outre leur chant presque ininterrompu, ils voltigent avec les ailes et la queue déployées puis se posent et gonflent les plumes de leur visage et de leur tête (Knochel, 2004).

Le mâle construit plusieurs ébauches de nids à partir d'amas d'herbe sèche. La femelle en sélectionne un et le couple termine sa construction avec de la mousse, des tiges de bruyères sèches, des plumes, des poils et des crins (MNHN et OFB, 2012b). Les nids sont situés près du sol, dans des buissons épineux (comme les ajoncs), des touffes de bruyères, voire des massifs ronceux (Knochel, 2004).

La première ponte est déposée au plus tôt pendant la deuxième moitié d'avril et comporte trois à cinq œufs (MNHN et OFB, 2012b). La femelle couve pendant 12 à 14 jours. Les jeunes restent au nid 11 à 13 jours. Ils sont nourris d'insectes et de petites chenilles par les deux adultes encore 10 à 15 jours après leur premier envol, puis prennent leur indépendance et quittent leur territoire de naissance. Une deuxième ponte est déposée en juin ou juillet. Une troisième couvée peut être menée dans la saison si les conditions sont très favorables (Knochel, 2004).

4.3. Alimentation

Le régime alimentaire de la Fauvette pitchou est insectivore non strict. Son alimentation comporte une large gamme d'insectes et d'araignées. Elle se nourrit principalement de diptères (comme les tipules de prairies), de coléoptères, de lépidoptères et de leurs chenilles, d'odonates, d'orthoptères et de diplopodes (Knochel, 2004 ; MNHN et OFB, 2012b). En automne et hiver, il est possible qu'elle se nourrisse en partie de fruits et de graines de graminées. Elle trouve sa nourriture près du sol ou entre les buissons épineux.

Ainsi, *Curruca undata* dépend d'un équilibre entre la présence d'arbustes pour la nidification et d'espaces suffisamment ouverts pour accéder à sa ressource alimentaire. Ces exigences spécifiques limitent son habitat aux milieux semi-ouverts, dont les caractéristiques varient en fonction des zones géographiques.

4.4. Répartition et habitat

La Fauvette pitchou est une espèce méditerranéenne qui présente une répartition mondiale limitée à la partie occidentale du pourtour méditerranéen et à la côte atlantique du sud de l'Europe. L'espèce est considérée comme sédentaire. Cependant, quelques mouvements en dehors de son aire de reproduction sont observés en saison automnale (Dupuy et Flitti, 2015).

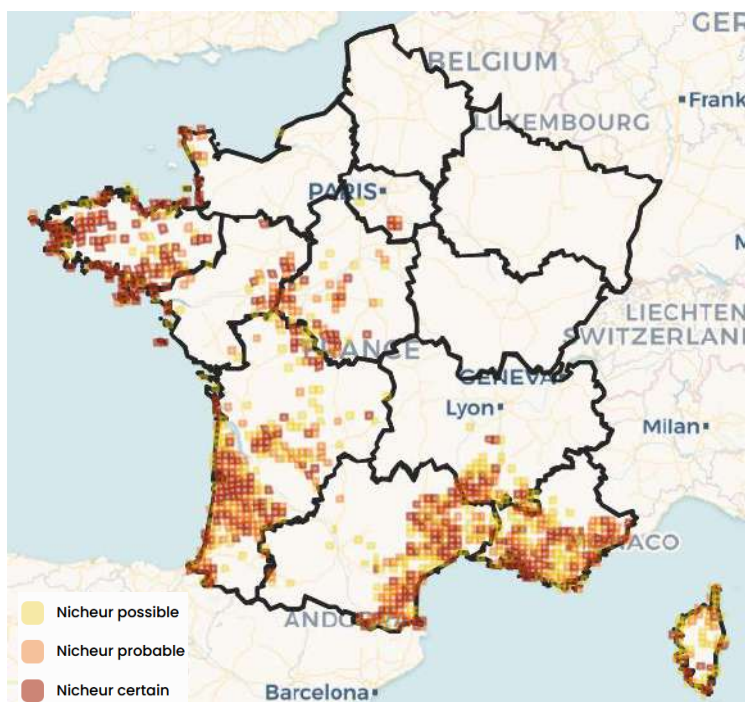


Figure 2 : Répartition de la Fauvette pitchou en période de reproduction (© Oiseaux de France)

L'habitat de cette fauvette varie grandement selon les biotopes. Selon Van den Berg *et al.* (2001), la population des côtes sud de l'Angleterre a une préférence pour les landes sèches ou humides et les broussailles mûres d'Ajonc d'Europe. En Italie, on la trouve dans les garrigues, maquis et prairies (Chiatante, 2014).

Dans les Pyrénées-Atlantiques, l'espèce est peu présente en plaine et la majeure partie de la population est localisée sur le territoire de la montagne basque, qui constitue sa limite d'aire de répartition pour la Région Nouvelle-Aquitaine.

Elle fréquente les milieux ouverts de type « landes sèches européennes ». La lande de la montagne basque est une lande constituée généralement d'ajoncs, graminées et bruyères (principalement *Calluna vulgaris*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris* et *Daboecia cantabrica*), sur sol acide et floristiquement très riche. On y retrouve trois espèces d'ajonc : l'Ajonc d'Europe *Ulex europaeus*, l'Ajonc de Le Gall *Ulex gallii* et plus ponctuellement l'Ajonc nain *Ulex minor*. L'Ajonc nain est plus présent sur la côte atlantique que sur la montagne basque. De plus, sa petite taille (30 à 80 cm) n'en fait pas un habitat exploitable pour la pitchou (Lombard, 2002). Cette étude se concentre donc sur *U. europaeus* et *U. gallii*.

4.5. Statuts de protection et de conservation

Cette espèce est protégée sur le territoire national (article L411-1 du Code de l'Environnement et arrêté ministériel du 23 avril 2007 – JORF 10 mai 2017).

Le rapportage 2019 de la Commission Européenne sur l'état de conservation des espèces d'oiseaux sauvages pour la période 2013-2018, indique que **les effectifs de Fauvette pitchou sont en déclin à court et à long terme**. Du fait de la régression de sa population, l'UICN évalue l'état de conservation comme « Quasi Menacé » (NT) sur les Listes Rouges Mondiale et Européenne et « En Danger » (EN) sur la Liste Rouge France.

L'espèce est aussi inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, et à l'Annexe II de la Convention de Berne.

La Région Nouvelle-Aquitaine et le département ont donc une responsabilité forte dans la conservation de cette espèce à la répartition mondiale limitée et aux statuts de conservation défavorables.

5. Matériel et méthode

5.1. Stratégie d'échantillonnage

Le programme de cartographie nationale des habitats naturels et semi-naturels (CarHab) est un outil de modélisation cartographique du territoire français à l'échelle du 1:25 000^e porté par le Ministère en charge de l'écologie. Les habitats CarHab sont découpés en polygones regroupant des informations sur le biotope (conditions édaphiques et climatiques) et la physionomie de végétation (stades de développement des communautés végétales). La sélection aléatoire des points d'écoute prospectés en 2023 s'est appuyée sur ces habitats CarHab.

Tout d'abord, les habitats favorables à la fauvette ont été identifiés. Les données historiques de localisation de l'espèce ont été croisées avec les codes habitats CarHab correspondant. Ces données proviennent des diagnostics avifaune Natura 2000 réalisés par la LPO et de données aléatoires issues de Faune-Nouvelle-Aquitaine.org. Les habitats qui ressortaient comme les plus favorables pour la Fauvette pitchou ont été retenus pour l'échantillonnage des points d'écoute 2023 à savoir :

- Fourrés bas (4100) : végétation de chaméphytes comme les landes ou garrigues basses, dans des conditions édaphiques ou climatiques contraignantes ;
- Pelouses (3100) : végétation herbacée vivace naturellement basse, à faible production de biomasse ;
- Végétation herbacée haute (3200) : végétation herbacée vivace naturellement élevée, à forte production de biomasse ;
- Fourré haut mixte (4200) : végétations herbacées hautes et végétations arbustives, et parfois végétation de pelouses ou fourrés bas.

En retenant ces habitats, le nombre de polygones potentiellement favorables pour la pitchou s'élevaient à 8 531. Une sélection aléatoire dans ces polygones, avec une distance minimale de 300 mètres entre chaque point pour éviter les doubles comptages, a permis d'obtenir les 202 points d'écoute à prospecter en 2023. Sur cette sélection, **171 points** ont réellement été parcourus. Les 33 points qui n'ont pas été réalisés (16%) étaient inaccessibles ou jugés trop défavorables (recouverts uniquement de Fougère aigle).

Cependant, ces couches n'offrent pas un niveau de précision thématique suffisant pour cibler les landes à ajoncs, milieu spécifique de la Fauvette pitchou sur la montagne basque. Les couches cartographiques sont issues du croisement de l'information issue de la modélisation des biotopes et de celles de physionomies de végétation, les classes ainsi définies ne sont pas adaptées pour une entrée "habitat d'espèce", *a minima* dans le cas de la Fauvette pitchou. De plus, selon les couches fournies, la caractérisation des habitats s'est avérée très hétérogène selon les sites natura et les données étaient parfois trop anciennes ou erronées. Cela a eu pour conséquences de réaliser beaucoup de points d'écoute dans des milieux très défavorables à la nidification de l'espèce (fougeraie pour la plupart).

C'est pourquoi sur les 171 points d'écoute parcourus en 2023, seuls **70 points d'écoute** où le recouvrement d'ajoncs dans un rayon de 50x50m était supérieur à 10% ont été utilisés dans la suite des analyses, soit 41% des points réalisés (Figure 4).

La stratégie d'échantillonnage a donc été revue pour la prospection 2024 afin de concentrer l'effort de terrain aux zones potentiellement favorables. Au lieu de se baser sur les couches habitats CarHab, une analyse ortho-photographique sur QGIS (version 3.34.4-Prizren) a été menée pour identifier les polygones correspondant à des habitats favorables, c'est-à-dire des landes à ajoncs.

Les couches ortho-photographiques utilisées ont été l'Ortho 20 cm (BD ORTHO® v1.3.0, ©IGN) et ©Google Satellite. L'analyse consistait à parcourir les photographies



Figure 3 : Photographie aérienne d'une lande à ajoncs (délimitée en bleu), commune de Lasse

aériennes de manière systématique sur l'ensemble de la zone d'étude à la recherche de végétation correspondant potentiellement à des ajoncs, comme sur la Figure 3.

En effet, en vue aérienne, les landes à ajoncs se distinguent par leur couleur vert foncé rougeâtre, plus foncée que les prairies et moins orangée (ou vert vif selon la saison) que les fougeraies. Deux polygones ont été considérés comme distincts à partir du moment où il existe une discontinuité entre eux (bande d'herbe, bois, talus, etc.).

L'identification des landes à ajoncs dans la zone d'étude n'a pas été exhaustive. En effet, si les tâches d'ajoncs étaient trop compliquées à délimiter ou si les ajoncs semblaient trop courts ou trop diffus, alors ils étaient ignorés. Cette analyse a abouti à l'identification de 622 polygones correspondant à des landes à ajoncs probables.

Même si la territorialité de la Fauvette pitchou est peu étudiée, une étude dans le département des Landes portant sur les domaines vitaux de 14 individus, a montré que les mâles occupaient une superficie moyenne de 1,00 ha $\pm$ 0,17 et les femelles une superficie de 0,57 $\pm$ 0,1 ha (Urbina-Tobias et Fontanilles, 2018). Un seuil de surface minimale de 0,40 ha a donc été retenu et les polygones dont la surface était inférieure ont été supprimés, à l'exception de 18 polygones situés dans des zones d'intérêt (landes à ajoncs certaines, données historiques de Fauvette pitchou, ou date du dernier écobuage ou gyrobroyage connue).

Un deuxième tri a été effectué, reposant sur la carte topographique OpenTopoMap (opentopomap.org) et sur la connaissance du terrain pour supprimer tous les polygones inaccessibles (pente trop importante, barrière rocheuse, etc.). Enfin, les polygones déjà prospectés en 2023 ont également été supprimés, amenant le total à 301 polygones. Une sélection aléatoire dans ces polygones, avec une distance minimale de 300 mètres entre chaque point, a permis d'obtenir les **225 points d'écoute** à prospecter en 2024 (Figure 4). Tous ces points ont pu être prospectés et étaient localisés dans des landes à ajoncs.

Durant les deux années de prospection, 427 points d'écoute ont été effectués dans les sept zones Natura 2000 concernées par l'étude. En raison de son importante superficie (14 745 ha), c'est la ZPS de la Vallée de la Nive des Aldudes qui compte le plus de points d'écoute.

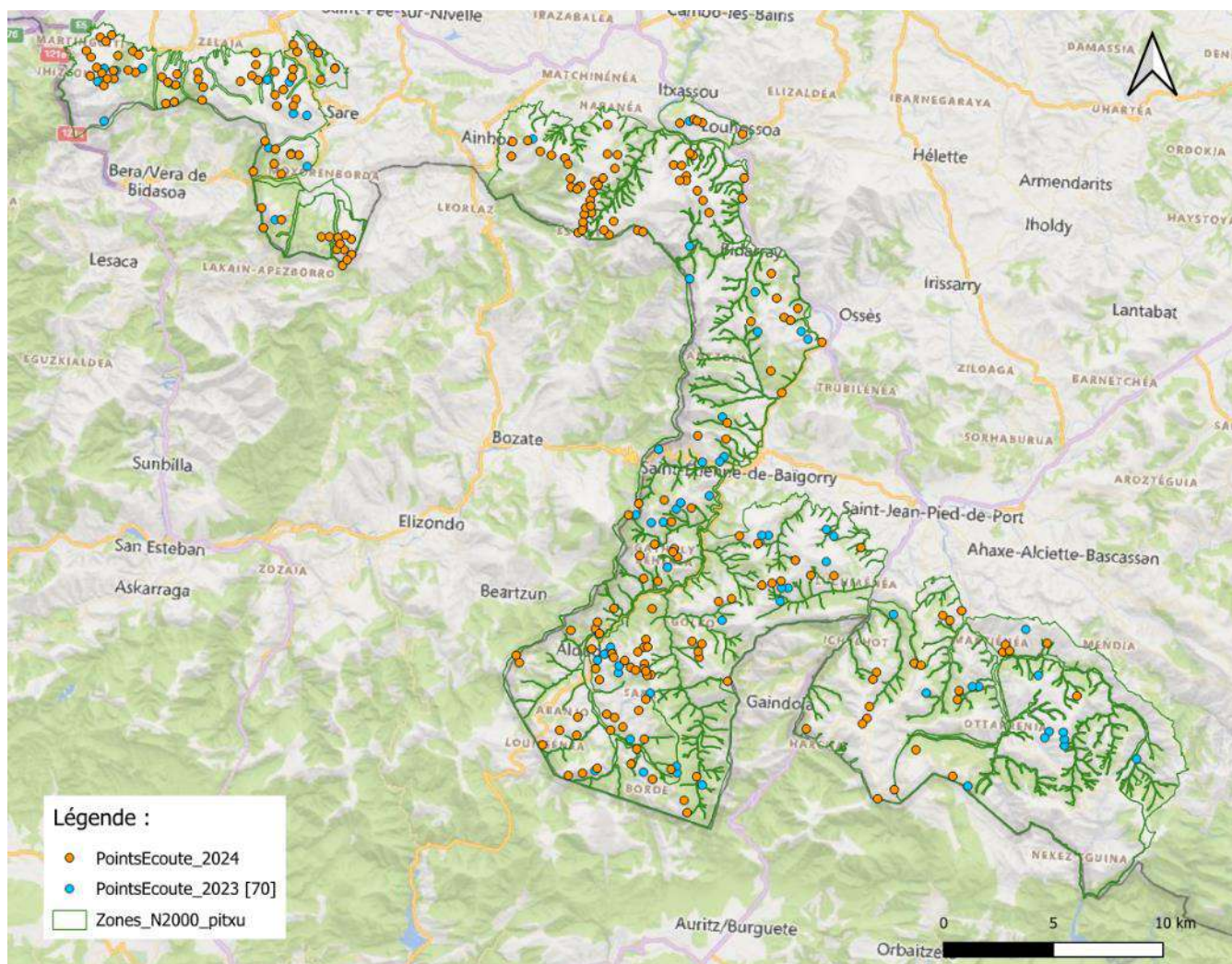


Figure 4 : Localisation des 225 points d'écoute prospectés en 2024 et des 70 points d'écoute retenus en 2023

(© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)

Tableau 1 : Répartition des points d'écoute sur les sites Natura 2000

Site N2000	Nb points d'écoute		
	2023	2024	TOTAL
Massif de la Rhune, Xoldokogagna	25	53	78
Col de Lizarrieta	3	14	17
Massif du Mondarrain et de l'Artzamendi	18	50	68
Vallée de la Nive des Aldudes, Col de Lindux	61	43	104
Montagnes des Aldudes	48	43	91
Montagnes de Saint-Jean-Pied-de-Port	25	19	44
Haute Cize: Pic d'Errotzate et forêt d'Orion	22	3	25
TOTAL	202	225	427

5.2. Points d'écoute

Le relevé des données d'occurrence de Fauvette pitchou a été réalisé par points d'écoute simple. Pour chaque point, le temps d'écoute était de dix minutes. Toute fauvette vue ou entendue pendant cette période était décrite et géoréférencée dans l'application ©NaturaList. A la fin de la période d'écoute d'un point, la présence ou l'absence de l'espèce sur ce point était indiquée sur l'application ©LocusGIS. Cette espèce pouvant être discrète et difficile à observer, une repasse (enregistrement de son chant et cri), était diffusé cinq fois pendant la période de dix minutes. A partir du moment où une pitchou était détectée, l'utilisation de la repasse était arrêtée.

Afin d'éviter les doubles comptages, une distance de 300 mètres minimum a été respectée entre chaque point, correspondant à la distance limite de détection par l'observateur (Barbaro *et al.*, 2003). La période privilégiée pour effectuer tous les points d'écoute était avril – mi-juin, correspondant à la période de reproduction de l'espèce. En cas de fort vent, de pluie, ou de brouillard, le terrain était reporté pour ne pas fausser la détectabilité de l'espèce. En conséquence, et à cause d'une météo défavorable, les points d'écoute de l'année 2023 ont été prospectés du 15 mai au 23 juin. En 2024 également, la météo n'a pas été très clémente et les données ont été collectées du 26 avril au 7 juin.

5.3. Relevés d'habitat

Pour chaque point d'écoute, un relevé d'habitat a été renseigné sur ©LocusGIS. Cela concernait les huit espèces ou strates végétales suivantes : l'Ajonc d'Europe, l'Ajonc de Le Gall, la Fougère aigle, les Herbacées, les Ericacées, les ronces, les arbustes et les arbres.

Deux types de relevé ont été effectués : une mesure de la hauteur et une estimation du recouvrement. La hauteur a été mesurée en cm à l'aide d'un bâton gradué dans un rayon resserré de cinq mètres autour du point d'écoute. Le recouvrement correspond à la surface couverte par l'ensemble d'un système de tous les individus d'une espèce (ou famille) végétale. Ce système est considéré comme projeté sur le sol et la surface qu'il couvre dans un quadrat défini (ici 5x5m et 50x50m) est estimée visuellement. Cette estimation a été renseignée en pourcentage selon cinq classes (Figure 5). Un code de 1 à 5 a été attribué à chacune des classes, 5 correspondant au recouvrement maximal (> 70%).

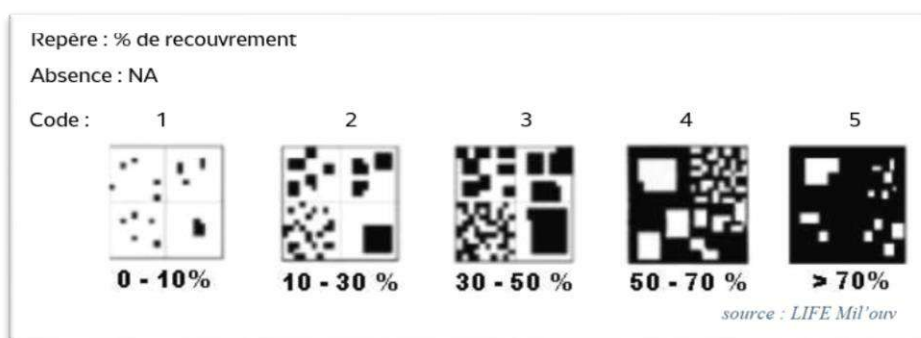


Figure 5 : Classes de recouvrement utilisées pour les relevés en projection au sol

Dans cette étude, deux surfaces de quadrats ont été visualisées sur le terrain : 5x5m et 50x50m. Ainsi, pour chaque catégorie végétale, la hauteur, le recouvrement dans un quadrat de 5x5m et le recouvrement dans un quadrat de 50x50m ont été relevés dans ©LocusGis. Les recouvrements 5x5m et 50x50m en sol nu (rochers, route, chemin, etc.) ont été notés et des photographies de chaque point d'écoute effectuées.

5.4. Choix des variables pour les analyses

Parmi les données de recouvrement, seul le recouvrement 50x50m a été utilisé pour les analyses des données, plus représentatif du site d'écoute que le recouvrement 5x5m. Les données de hauteur des espèces végétales, à l'exception de celles des ajoncs, n'ont pas été incluses dans les analyses. En effet, les données de recouvrement suffisent pour informer de la présence et étendue de chaque espèce végétale. Les variables « hauteur » et « recouvrement » d'Ajonc d'Europe et d'Ajonc de Le Gall ne sont disponibles que dans le jeu de données 2024 car la distinction entre les deux espèces n'a pas été faite lors du relevé d'habitat 2023.

De plus, la variable indiquant la surface d'ajoncs n'est utilisable que dans le jeu de données 2024 car le protocole pour l'obtenir diffère entre les deux années de prospection. En 2023, il s'agissait d'une sélection aléatoire des points parmi les habitats CarHab puis de l'identification des polygones. En 2024, l'identification des polygones a été faite dans un premier temps puis les points ont été sélectionnés aléatoirement. La stratégie d'échantillonnage de 2024 se concentre sur des landes à ajonc de plus petite taille par rapport à 2023, permettant ainsi de collecter davantage de données pour atteindre l'un des objectifs de l'étude : déterminer la surface d'ajonc à partir de laquelle la probabilité d'installation de la Fauvette pitchou est élevée.

Afin de tenir compte de la variabilité des conditions environnementales le long du gradient longitudinal de la zone d'étude, des données climatiques et topographiques ont été ajoutées au jeu de données. Par exemple, les températures du secteur du massif de la Rhune, à l'extrémité Ouest de la zone, sont bien plus influencées par le climat océanique que le Pays de Cize, plus dans les terres à l'extrémité Est. Pour analyser l'influence de ces différents climats sur la végétation, particulièrement sur l'ajonc, des moyennes zonales ont été calculées sur QGIS pour chaque polygone. La température moyenne annuelle, la saisonnalité des températures, le cumul annuel des précipitations et la saisonnalité des précipitations proviennent de Chelsa V2.1 (Karger *et al.*, 2021). L'altitude, la pente et l'exposition ont été calculées à partir d'un modèle numérique de terrain disponible sur le *Web Map Service* de l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN).

5.5. L'analyse des données

À la suite d'une première visualisation du jeu de données sur QGIS, une étude des relations entre les différentes variables a été effectuée à l'aide du logiciel R 4.3.2. (RStudio 2023.12.1 ©2009-2024 Posit Software, PBC).

Les variables quantitatives ont ensuite été standardisées avec la fonction de base *scale*. L'occurrence de la Fauvette pitchou sur chaque point d'écoute en fonction des variables choisies a été modélisée.

Plusieurs Modèles Linéaires Généralisés (GLM) avec différentes combinaisons de paramètres ont été testés et le modèle le plus optimal a été sélectionné avec la méthode de *stepwise selection* (fonction *stepAIC* de la librairie *MASS*). Cette sélection se base sur le critère d'information d'Akaike (AIC) : plus l'AIC est faible, plus le modèle est performant. Une analyse de déviance (fonction *Anova*, de la librairie *car*) a aussi été réalisée pour évaluer l'importance des variables explicatives. Ce test du rapport de vraisemblances (*Likelihood Ratio Test* ou LR Test), basé sur la statistique du Chi-carré (LR Chisq), indique la signification statistique de chaque variable dans l'explication de la variable réponse.

En complément de l'approche de sélection de modèle par étapes, un indice de surapprentissage a été calculé. Le Facteur d'Inflation de Variance Généralisé (GVIF) (fonction *vif* de la librairie *car*) estime pour chaque variable l'augmentation de la part de

variance expliquée. Cet indice permet de détecter la multicolinéarité entre les variables explicatives (forte relation de dépendance linéaire entre plus de deux variables explicatives d'un modèle de régression). En général, des valeurs de GVIF supérieures à 4 suggèrent une forte multicolinéarité. Les variables concernées peuvent être supprimées ou combinées pour améliorer le modèle.

Enfin, la qualité d'ajustement du modèle a été vérifiée à l'aide d'une matrice de confusion.

Ce modèle a ensuite été utilisé pour estimer les valeurs des variables explicatives d'intérêt (la hauteur et la surface d'ajonc) correspondant à plusieurs probabilités d'occurrence de la Fauvette pitchou, à l'aide de la fonction *predict* (librairie *stats*).

6. Résultats

6.1. Résultats et description du jeu de données

Sur les 427 points d'écoute réalisés, la Fauvette pitchou a été entendue ou observée sur **119** relevés, ce qui représente 27% des points prospectés.

En 2024, la Fauvette pitchou était présente sur 104 points d'écoute parmi les 225 prospectés, soit 46,2% des points d'écoute, contre 15 points positifs en 2023 (7,42%). La stratégie d'échantillonnage mise en place lors de la seconde saison d'étude a permis de cibler plus efficacement les milieux potentiellement favorables à la Fauvette pitchou.

La Figure 6 et le tableau 2 montrent la répartition des occurrences de Fauvette pitchou dans la zone d'étude. On remarque que l'espèce est plus présente à l'ouest de la zone d'étude, dans les secteurs des massifs de la Rhune et du Mondarrain.

Sur les massifs du Mondarain-Artzamendi la majorité des points d'écoute se sont révélés positifs avec 42 points où l'on contacte la fauvette sur les 68 réalisés, soit près de 62% de points positifs sur ce secteur.

La zone Natura 2000 « Col de Lizarrieta » est contigüe au site du « Massif de la Rhune » et le regroupement de ces deux sites nous donne 54 points positifs, soit près de 57% des points parcourus du secteur qui se sont avérés positifs.

Peu d'individus ont été détectés dans la vallée de Baigorri – Aldudes. Sur un total de 195 points d'écoute réalisés sur les deux sites N2000 de cette vallée, nous avons 24 points positifs, soit 12% des points d'écoute où l'on contacte la fauvette.

C'est en Pays de Cize que l'espèce a été la moins détectée avec seulement 1 point positif sur les 69 réalisés ces deux années.

Tableau 2 : Nombre de points positifs sur les sept sites Natura 2000 de 2023 à 2024

Site N2000	Nb points d'écoute		Nb points positifs		
	2023	2024	2023	2024	TOTAL
Massif de la Rhune, Xoldokogagna	25	53	7	37	44
Col de Lizarrieta	3	14	1	7	8
Massif du Mondarrain et de l'Artzamendi	18	50	3	39	42
Vallée de la Nive des Aldudes, Col de Lindux	61	43	4	11	15
Montagnes des Aldudes	48	43	0	9	9
Montagnes de Saint-Jean-Pied-de-Port	25	19	0	1	1
Haute Cize: Pic d'Errotzate et forêt d'Orion	22	3	0	0	0
TOTAL	202	225	15	104	119

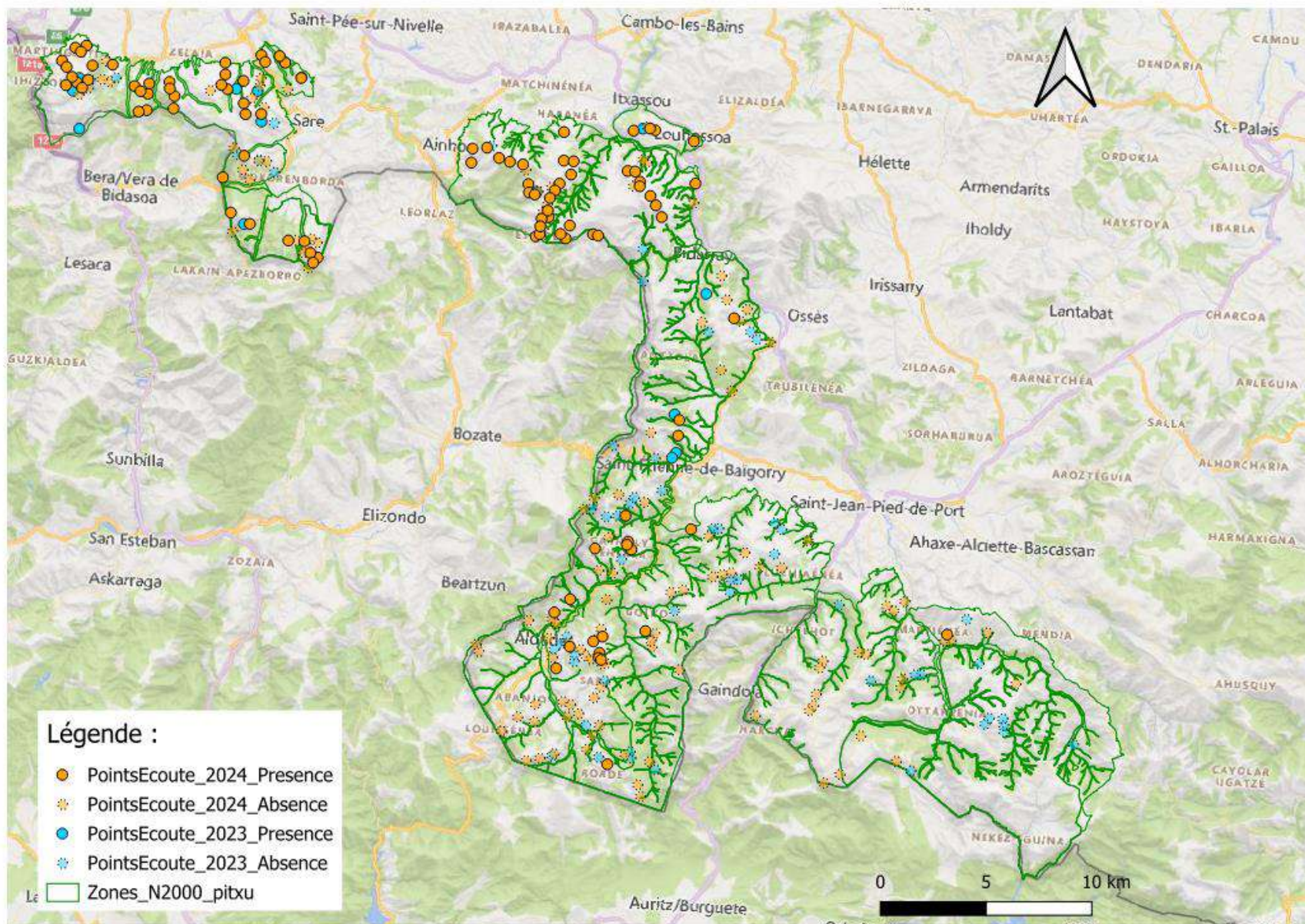


Figure 6 : Répartition des présences et absences de la Fauvette pitchou sur les deux années de prospection (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)

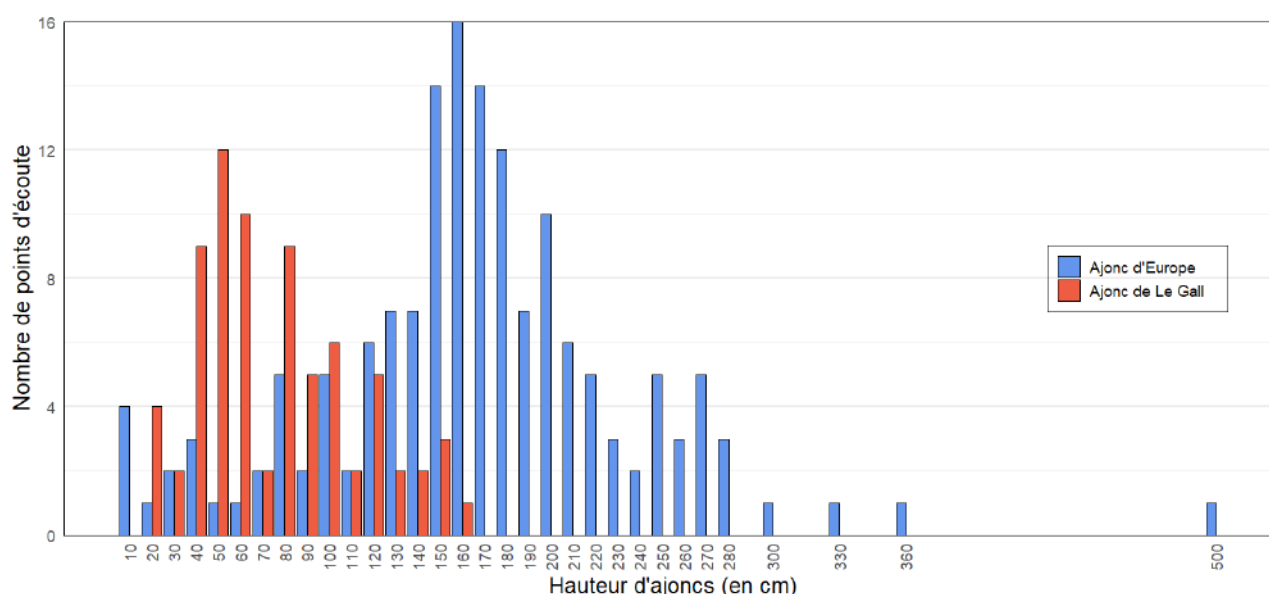
6.2. Influences de la hauteur et de la surface en ajoncs

Plusieurs variables dans le jeu de données pourraient potentiellement expliquer cette répartition graduelle de l'espèce d'Ouest en Est. D'une part, les pratiques agricoles sur la zone d'étude sont différentes, notamment concernant le chargement pastoral qui augmente entre l'Ouest et l'Est. Mais le manque de données suffisamment précises (par ex le nb d'UGB/ha/commune) ne nous permet pas de prendre en compte ce paramètre dans les analyses.

Pour répondre aux objectifs de l'étude et proposer des pratiques de gestion plus compatibles avec la Fauvette pitchou, les variables de hauteur et de surface des ajoncs sont d'une importance particulière.

6.2.1. Hauteur

Le graphique 1 s'intéresse à la répartition des ajoncs selon leur hauteur et leur espèce.



Graphique 1 : Répartition du nombre de points d'écoute 2024

Sur les points d'écoute prospectés en 2024, l'Ajonc d'Europe était en moyenne plus haut que l'Ajonc de Le Gall (Graphique 1). Cette distribution est attendue puisqu'au stade de maturité physiologique, *U.europaeus* peut atteindre plus du double de la hauteur d'*U. gallii*.

Sur les points prospectés, l'Ajonc d'Europe comme l'Ajonc de Le Gall sont peu présents en Pays de Cize. L'Ajonc de Le Gall est très peu présent sur le massif du Mondarrein et absent du massif de la Rhune (Figure 7). Il semble donc que l'Ajonc d'Europe devienne majoritaire à mesure que l'on se rapproche de la côte, au détriment de l'Ajonc de Le Gall. *U. europaeus* étant en moyenne plus grand, on peut en déduire que la hauteur des ajoncs tend à augmenter à mesure que l'on se rapproche de la côte.

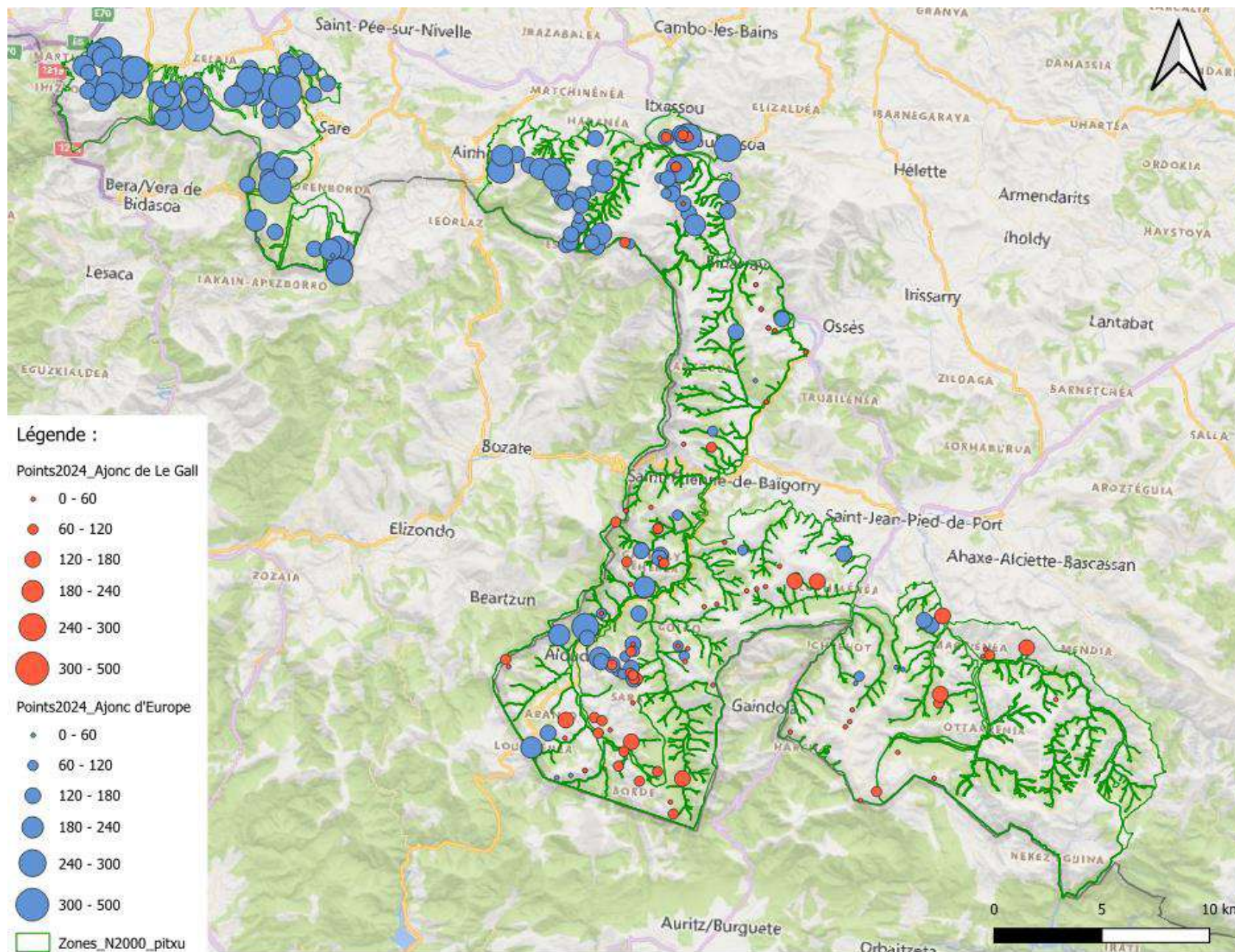
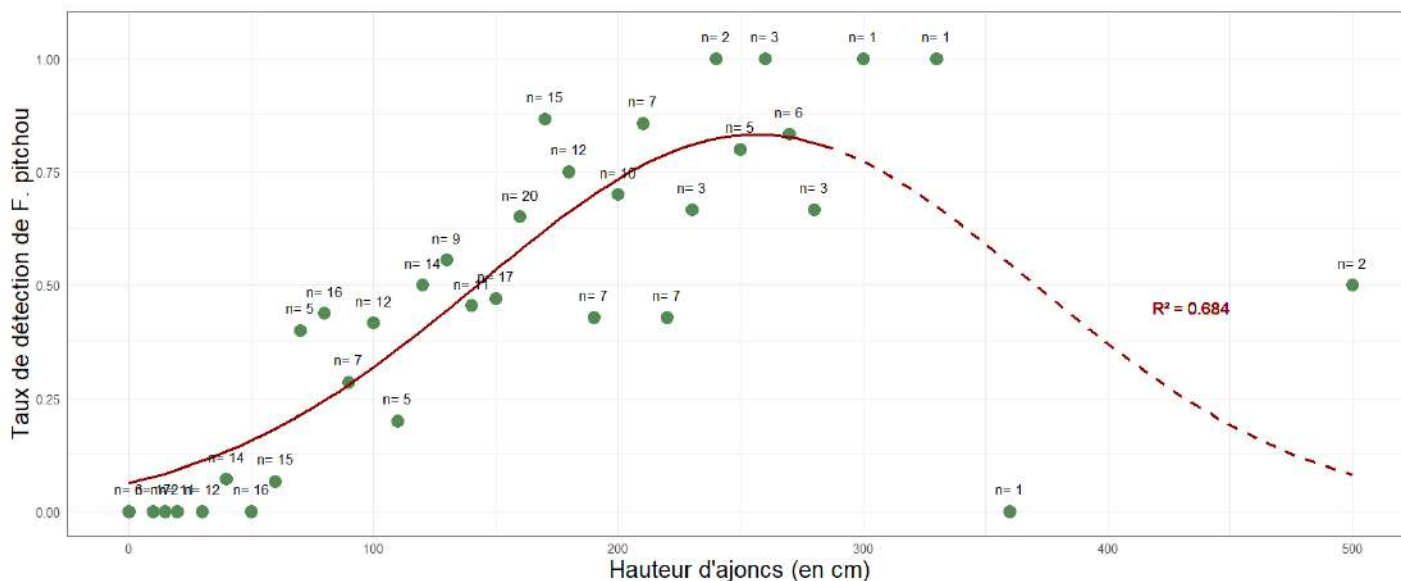


Figure 7 : Carte de leur répartition en fonction de la hauteur d'Ajonc d'Europe et d'Ajonc de Le Gall (en cm) (© Liza Bonnet, Bing Map, 2024)

La partie ascendante de la courbe en cloche ci-après montre une **relation positive entre la hauteur d'ajoncs et la présence de l'espèce**. La deuxième partie de la courbe suggère une relation négative entre les deux variables à partir d'une hauteur d'ajoncs de trois mètres. Cependant, la partie descendante de la courbe est à interpréter avec prudence en raison du peu de données collectées pour ces valeurs. En effet, les points d'écoute et les parcelles disponibles avec des ajoncs de plus de trois mètres étant rares, il est difficile à ce stade de conclure à un effet négatif des très grands ajoncs sur la présence de la Fauvette pitchou. Cependant, les observations sur le terrain tendent à confirmer cette possibilité car les ajoncs de plus de trois mètres sont souvent peu denses au niveau du sol, ce qui ne constitue pas un bon site de nidification. De plus, des ajoncs aussi hauts se trouvent généralement dans des landes en voie de recolonisation par la strate arbustive (bourdaine en particulier) et arborée.

Ainsi, au moins jusqu'à une certaine hauteur, il existe un lien positif entre la hauteur d'ajoncs et la présence de la fauvette. Bien que la dynamique de croissance des ajoncs ne soit pas connue, et mériterait d'être étudiée sur l'ensemble de la zone d'étude, ces observations suggèrent une **relation positive entre l'âge de la lande et la présence de l'espèce**. Cependant, cette relation est plus incertaine au-delà d'un certain âge, lorsque la lande arrive à un stade pré-forestier.

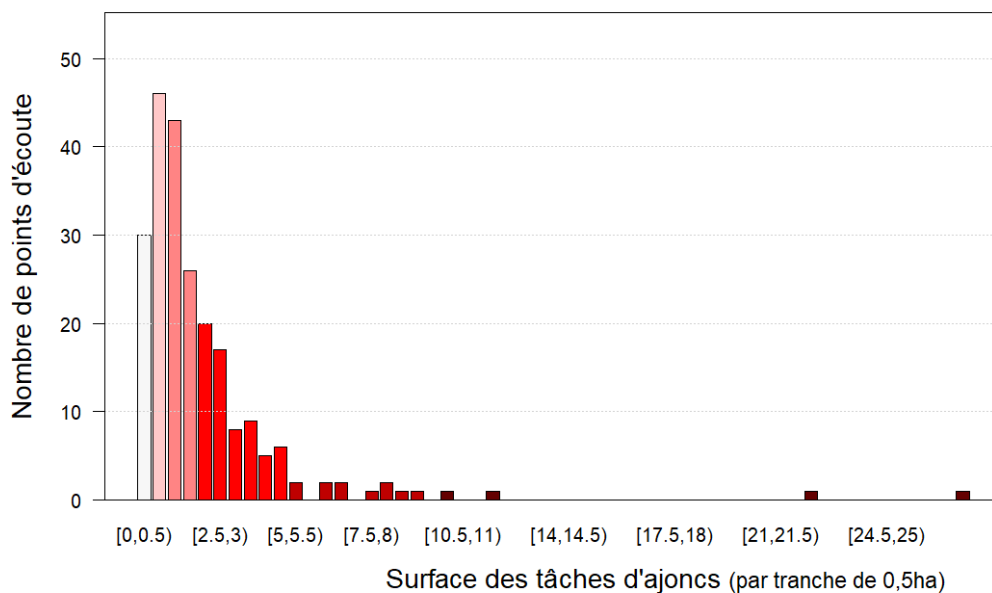


Graphique 2 : Relation entre le taux de détection de la F. pitchou et la hauteur d'ajoncs 2023-2024

6.2.2. Surface

Une autre variable à étudier est la surface d'ajonc sur chaque site d'écoute. Comme détaillé précédemment, le protocole de 2024 visait à davantage prospecter des petites landes à ajonc. Cela explique que la majorité des points d'écoute de 2024 soient situés dans des landes de moins de deux hectares (Graphique 3).

Cependant, les quelques landes de plus de cinq hectares qui ont été prospectées se situent majoritairement dans la partie nord de la zone d'étude (Figure 8). Les secteurs avec le plus de landes inférieures à un hectare sont la Cize et la vallée des Aldudes. Cela correspond aux zones avec le plus d'absence de Fauvette pitchou sur la Figure 6 et suggère donc un possible lien entre occurrence de l'espèce et surface des parcelles en ajonc.



Graphique 3 : Répartition du nombre de points d'écoute 2024

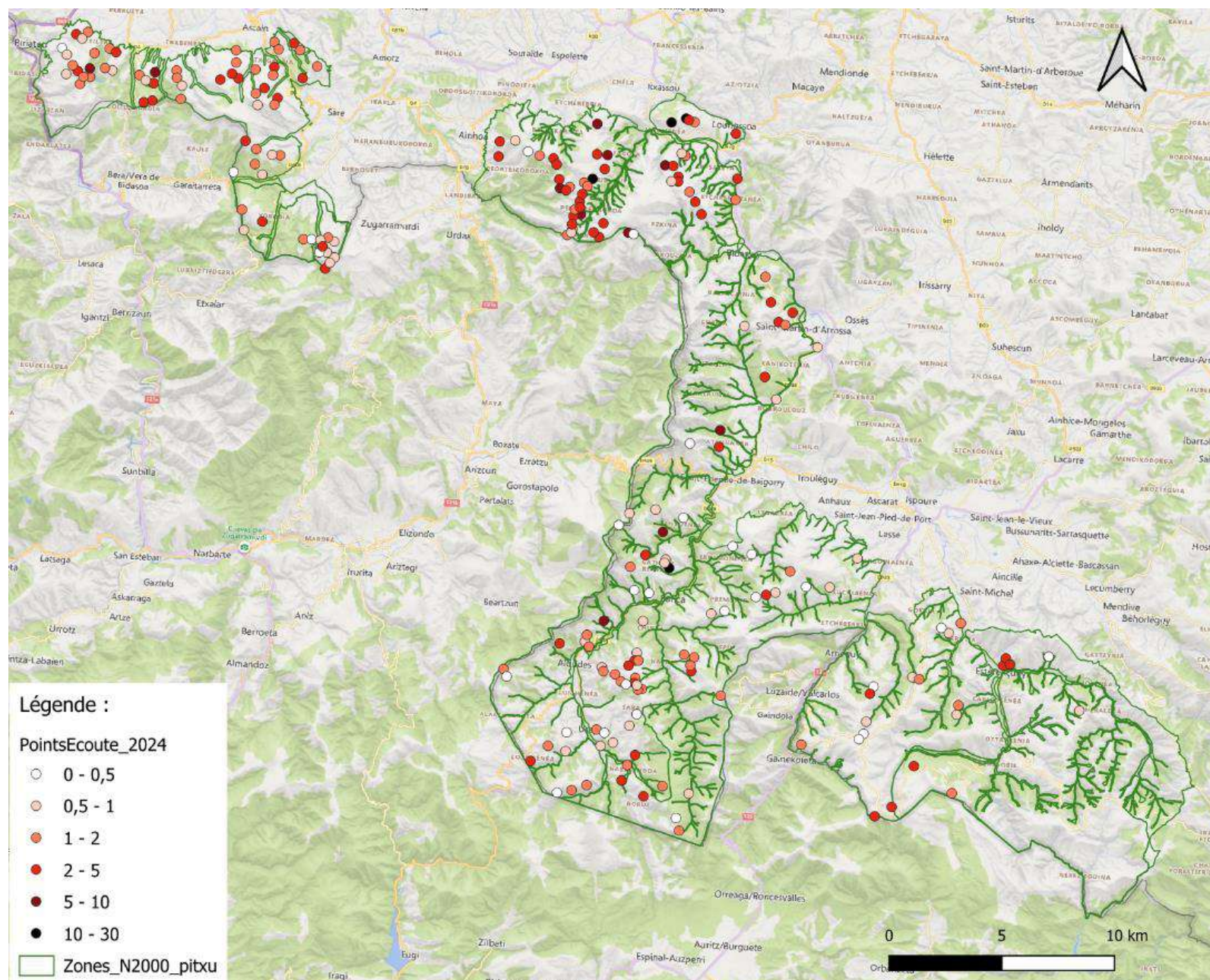


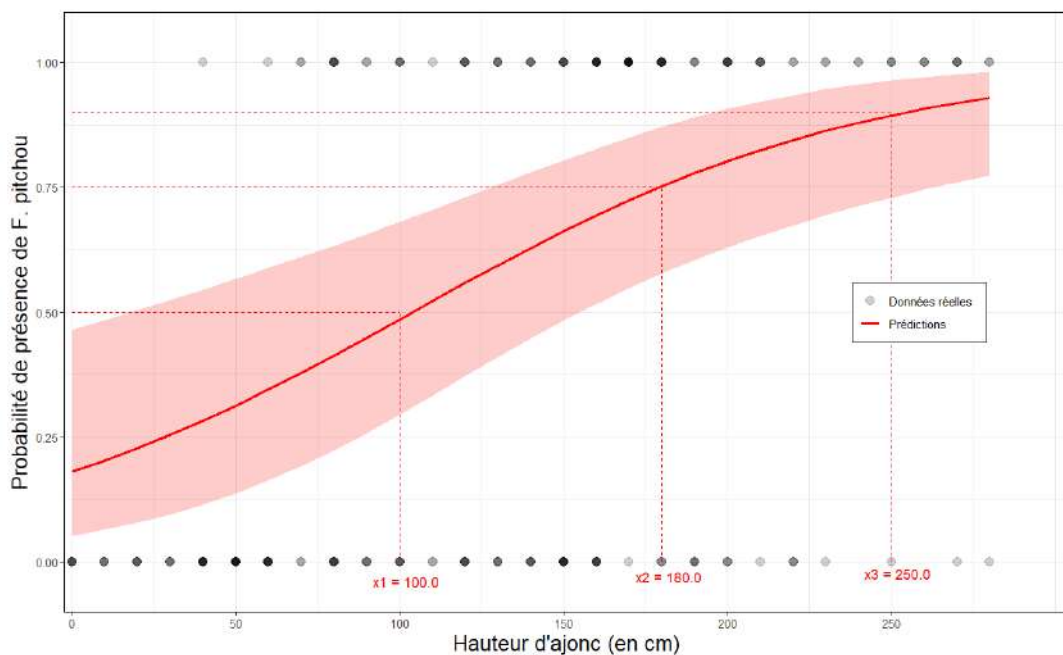
Figure 8 : Carte de leur répartition en fonction de la surface d'ajonc (en ha) (© Liza Bonnet, Bing Map)

D'autres variables explicatives ont aussi été testées afin d'identifier leurs interactions et un lien éventuel avec la présence de la Fauvette pitchou et modéliser l'impact de l'ensemble des variables explicatives et de leurs interactions sur la variable réponse Présence. Ces calculs ne seront pas détaillés ici mais sont consultables à l'Annexe 1 de ce document.

6.3. Probabilité de présence de la Fauvette pitchou

6.3.1. En fonction de la hauteur de l'ajonc

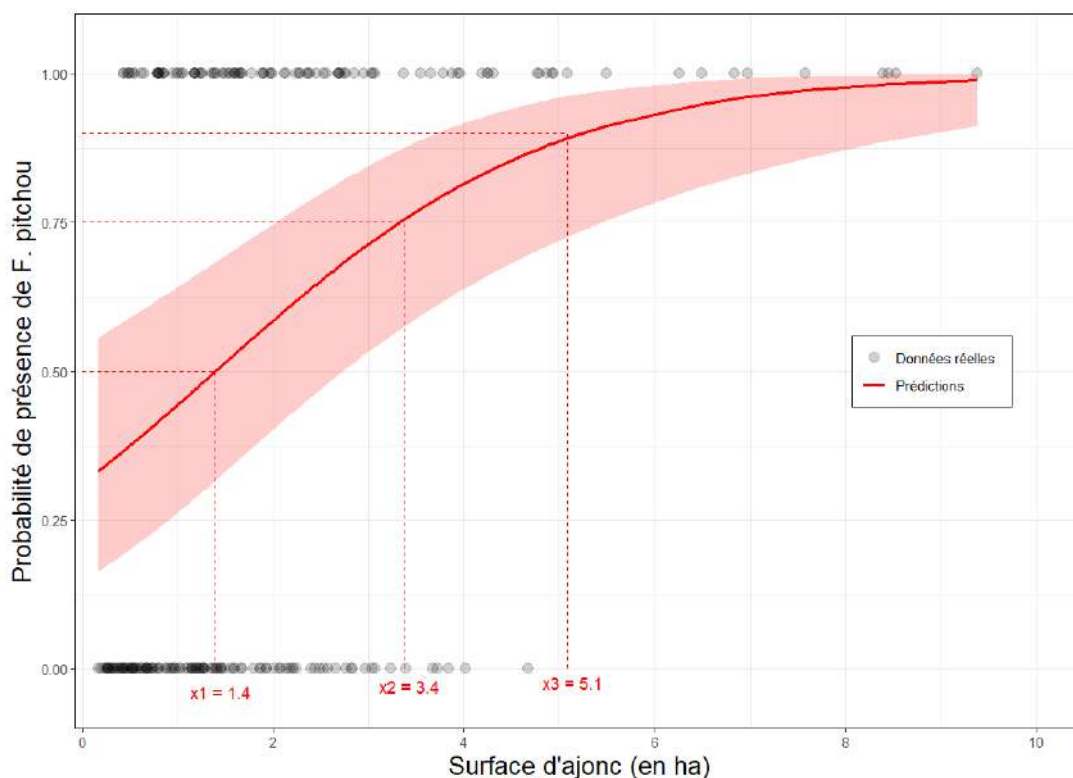
A partir de la courbe des prédictions du modèle optimal, les valeurs des variables explicatives d'intérêt correspondant à des probabilités de présence de 0,5, 0,75 ou 0,9 sont extraites. Ainsi, d'après les prédictions du modèle optimal, la hauteur d'ajoncs nécessaire pour avoir une probabilité autour de 0,50 d'observer une Fauvette pitchou est de 100 cm (Graphique 4). Cette valeur monte à 180 cm pour une probabilité de présence autour de 0,75 et 250 cm pour une probabilité autour de 0,90.



Graphique 4 : Modélisation de la hauteur d'ajoncs en fonction de la probabilité de présence de la F. pitchou

6.3.2. En fonction de la surface d'ajoncs

D'après les prédictions du modèle, la surface de lande à ajoncs nécessaire pour avoir une probabilité d'observer une Fauvette pitchou autour de 0,50 est 1,4 ha (Graphique 5). Pour une probabilité de présence autour de 0,75 cette valeur passe à 3,4 ha et pour une probabilité autour de 0,90 à 5,1 ha.



Graphique 5 : Modélisation de la surface d'ajoncs en fonction de la probabilité de présence de la F. pitchou

Le Tableau 3 résume les résultats des prédictions :

Tableau 3 : Récapitulatif des prédictions des variables d'intérêt selon la probabilité d'occurrence de la Fauvette pitchou

Probabilité de présence de Fauvette pitchou	0.50	0.75	0.90
Hauteur ajoncs	100 cm	180 cm	250 cm
Surface ajoncs	1,4 ha	3,4 ha	5,1 ha

Bien que ces résultats proviennent d'un modèle statistique avec des limites en termes d'applicabilité dans des conditions écologiques réelles nécessairement plus complexes, ils permettent néanmoins d'envisager des mesures de gestion concrètes des landes des montagnes pour préserver l'habitat de la Fauvette pitchou.

6.4. Tendances générales et limites des analyses des variables

Les courbes de prédiction mettent en évidence deux tendances générales concernant la présence de Fauvette pitchou qui confirment l'hypothèse de départ : la probabilité de présence de la Fauvette pitchou augmente avec la hauteur des ajoncs, ainsi qu'avec la surface de la lande. Ainsi, la conciliation de la gestion durable des landes de montagne avec la conservation de l'habitat de la Fauvette pitchou repose sur la préservation de surfaces de lande suffisamment étendues et composées d'ajoncs d'une hauteur adéquate. Les valeurs de hauteur et de surface d'ajoncs présentées dans les résultats correspondent aux estimations de trois probabilités de présence de la Fauvette pitchou (0,50, 0,75 et 0,90). En croisant les courbes de prédictions, leur intervalle de confiance et nos observations de terrain, nous considérerons trois grandes plages de valeurs :

- **Lande peu ou pas favorable : en dessous de 100 cm de hauteur et de 1,4 ha de surface ;**
- **Lande favorable : entre 100 et 180 cm de hauteur et entre 1,4 et 3,4 ha de surface ;**
- **Lande très favorable : au-delà de 3,4 ha et entre 180 et 300 cm de hauteur.**

Une étude du sud de l'Angleterre rapporte que la Fauvette pitchou privilégie les landes où les ajoncs atteignent 1,5 à 2 m de haut, ce qui correspond aux landes favorables et très favorables de notre modèle. Nos données n'ont pas permis de modéliser l'occurrence au-delà de trois mètres de hauteur d'ajoncs mais nos observations de terrain et la littérature suggèrent que des ajoncs trop hauts s'accompagnent d'un développement de la strate arbustive et arborée et conduisent à la fermeture de la lande, ce qui est défavorable à la présence de l'espèce.

Les estimations de probabilités du modèle sont accompagnées de larges intervalles de confiance qui se recoupent, ce qui s'explique par la nature des données collectées. La variable réponse est en effet binaire (l'espèce a été observée ou pas), et de nombreux points de « présence » coïncident avec des points d'« absence » pour les mêmes valeurs de hauteur ou de surface de lande. Cela est bien illustré dans les graphiques 4 et 5 : un individu peut être présent dans une lande et absent dans une autre, bien que les deux landes partagent des caractéristiques similaires. Cette incertitude est inhérente à l'étude de l'occurrence d'une espèce animale car la présence d'un individu dépend d'une multitude de facteurs que notre ensemble de variables ne peut pas capturer pleinement. De plus, il faut tenir compte des individus présents mais non détectés, ainsi que du fait qu'une espèce peut être absente malgré un habitat optimal, notamment si le milieu n'a pas encore été colonisé, par exemple en raison de l'éloignement du bastion de la population.

La variable « Surface ajoncs » présente certaines limites méthodologiques. En effet, elle a été construite par photo-interprétation sur la base d'orthophotographies, ce qui introduit des imprécisions, notamment en raison des difficultés à délimiter précisément les landes à partir d'images aériennes. De plus, les couches utilisées datent au plus tard de 2021, ce qui ne prend pas en compte les éventuels changements récents survenus dans le

paysage, tels que des feux ou autres perturbations. Néanmoins, cette variable offre une estimation globalement valable, surtout compte tenu du grand nombre de points d'écoute, ce qui permet de compenser partiellement ces imprécisions.

La variable « Hauteur ajoncs », quant à elle, a été mesurée dans les quadrats de 5x5 m, car il n'était pas réaliste de mesurer tous les ajoncs sur une surface de 50x50 m. Or, la hauteur des ajoncs n'était pas toujours homogène au sein de chaque lande. La valeur mesurée au niveau du point d'écoute ne prenait donc pas toujours en compte l'existence de quelques plants plus hauts (ou plus bas) que les autres. Prenons par exemple un point d'écoute qui se situerait dans une lande à ajoncs très rase mais où quelques buissons d'ajoncs seraient bien développés (l'exemple inverse est aussi possible). Ces buissons en addition avec le reste de la lande peuvent fournir un habitat suffisant pour cette fauvette d'après nos observations de terrain. Mais si un individu était détecté à ce point, la faible hauteur relevée ne prendrait pas en compte la réalité du reste de la lande. Du fait de ce biais, le modèle prédictif indique qu'avec des ajoncs de quelques centimètres de hauteur, il y a une probabilité d'environ 0,20 de détecter la Fauvette pitchou (Graphique 5). Cette prédiction n'est pas représentative de l'hétérogénéité et de la complexité du terrain. En effet, les fauvettes ne peuvent pas nicher dans des ajoncs de quelques centimètres de hauteur à peine, peu importe les valeurs des autres variables. Cette situation est un bon exemple des limites propres aux modèles mathématiques lorsqu'il s'agit de refléter fidèlement la complexité des écosystèmes naturels.

Les études existantes fournissent quelques indications sur la relation entre l'âge d'une lande et la présence de Fauvettes pitchous. Pons *et al.* (2012) rapportent que l'espèce disparaît au bout de 16 ans dans le bassin méditerranéen, tandis que Bibby (1978) a observé que dans le sud de l'Angleterre, elle préfère occuper les parcelles d'ajoncs d'Europe et d'ajonc de Le Gall les plus vieilles, âgées d'environ 20 ans. Cependant, ces données proviennent de contextes écologiques différents et ne peuvent pas être directement appliquées à la montagne basque. Il serait donc indispensable d'étudier et de comparer la dynamique de croissance des deux espèces d'ajoncs afin d'établir leur courbe de croissance dans le contexte de la montagne basque. Cela permettrait de conseiller des mesures de gestion plus concrètes, notamment le nombre d'années précis nécessaire entre deux interventions sur une lande à ajoncs.

Actuellement, cette tâche est cependant compliquée car il existe peu de données historiques de gestion des landes. Les cartes d'écobuage les plus anciennes accessibles pour cette étude remontent à 2017, ce qui permet un recul sur seulement sept années de croissance. De plus, selon l'intensité du feu, la dynamique de repousse des ajoncs ne sera pas la même. Par ailleurs, certains brûlages sont réalisés sans qu'aucune demande officielle n'ait été faite. Concernant le gyrobroyage, les données disponibles sont limitées à une zone assez restreinte (vallée des Aldudes) et ne fournissent qu'une estimation des périodes d'intervention. Nous ne disposons donc pas à ce jour de données assez anciennes et

complètes pour comprendre la dynamique de croissance de l'ajonc sur l'ensemble de son cycle.

7. Comment l'usage du sol et les conditions abiotiques influencent les habitats de la Fauvette pitchou

Il existe une variation marquée des activités économiques selon l'axe longitudinal de la zone d'étude. L'activité prédominante à l'Est, en Cize et dans la vallée de Baigorri, est le pastoralisme, en particulier l'élevage d'ovins. En revanche, lorsque l'on se rapproche de la côte, l'activité économique est plus diversifiée, avec une orientation marquée vers le tourisme et une forte déprise pastorale sur la zone montagne avec une diminution de plus de 20% du nombre d'exploitations dans les secteurs les plus à l'ouest (source Open Data ZABAL, 2024). En conséquence, la pression pastorale y est bien moins importante.

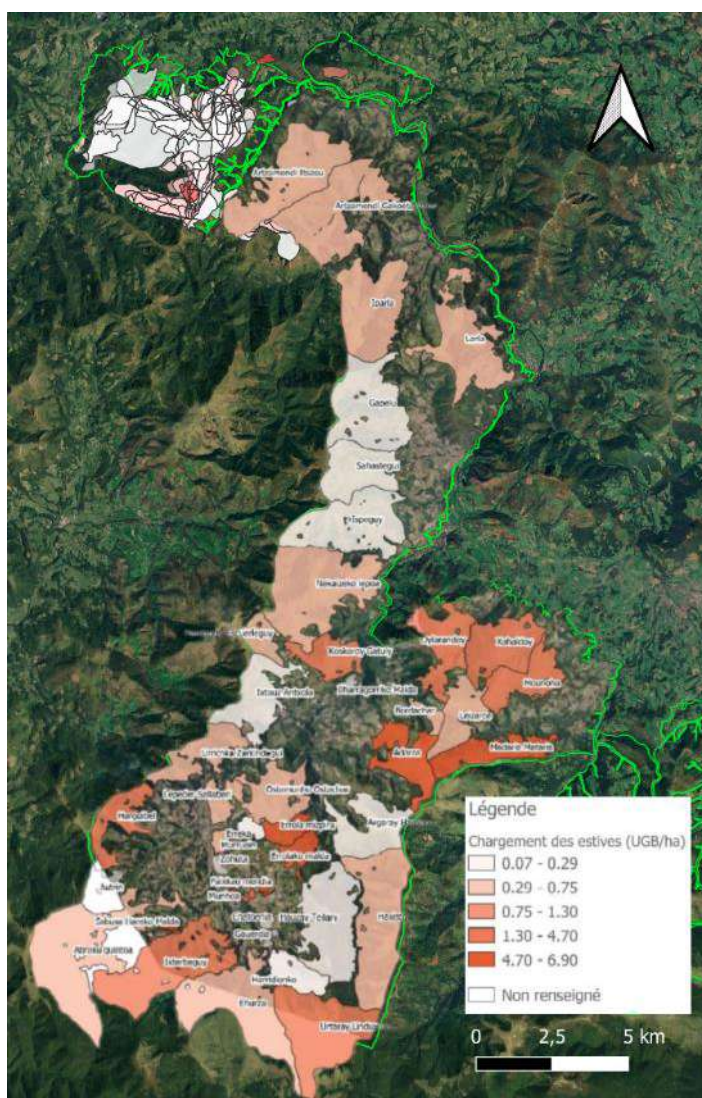


Figure 9 : Chargement des estives (en UGB/ha) sur le massif du Mondarrain (Données EHLG 2020, © Google Satellite) et dans la vallée de Baigorry (© A. DULIN, IGN, CSVB_2020_DSE_CII2/19, 2020)

En effet, on observe un gradient d'Est en Ouest de la pression pastorale. Par exemple, le chargement des estives de la Vallée de Baigorri est plus important dans le fond de la vallée (jusqu'à 6,90 UGB/ha) que dans la partie nord (jusqu'à 0,75 UGB/ha) (Figure 9). En comparaison, les estives du Mondarrain, ont généralement un chargement pastoral qui n'excède pas 0,29 UGB/ha.

En conséquence, la gestion des milieux agropastoraux n'est pas la même selon les secteurs. A l'Est, elle est davantage orientée vers des interventions de gestion régulières sur les ajoncs et fougères afin de libérer un maximum de pâturage pour le bétail. A l'Ouest, avec la déprise pastorale, les défrichements des landes pour l'accès à l'herbe pour le bétail se fait de manière plus réduite avec certaines zones qui sont même désormais laissées en libre évolution.

La Figure 10 illustre bien la différence qu'il existe entre l'Ouest et l'Est de la zone d'étude vis-à-vis du nombre de chantiers d'écobuages réalisés chaque fin d'hiver sur la

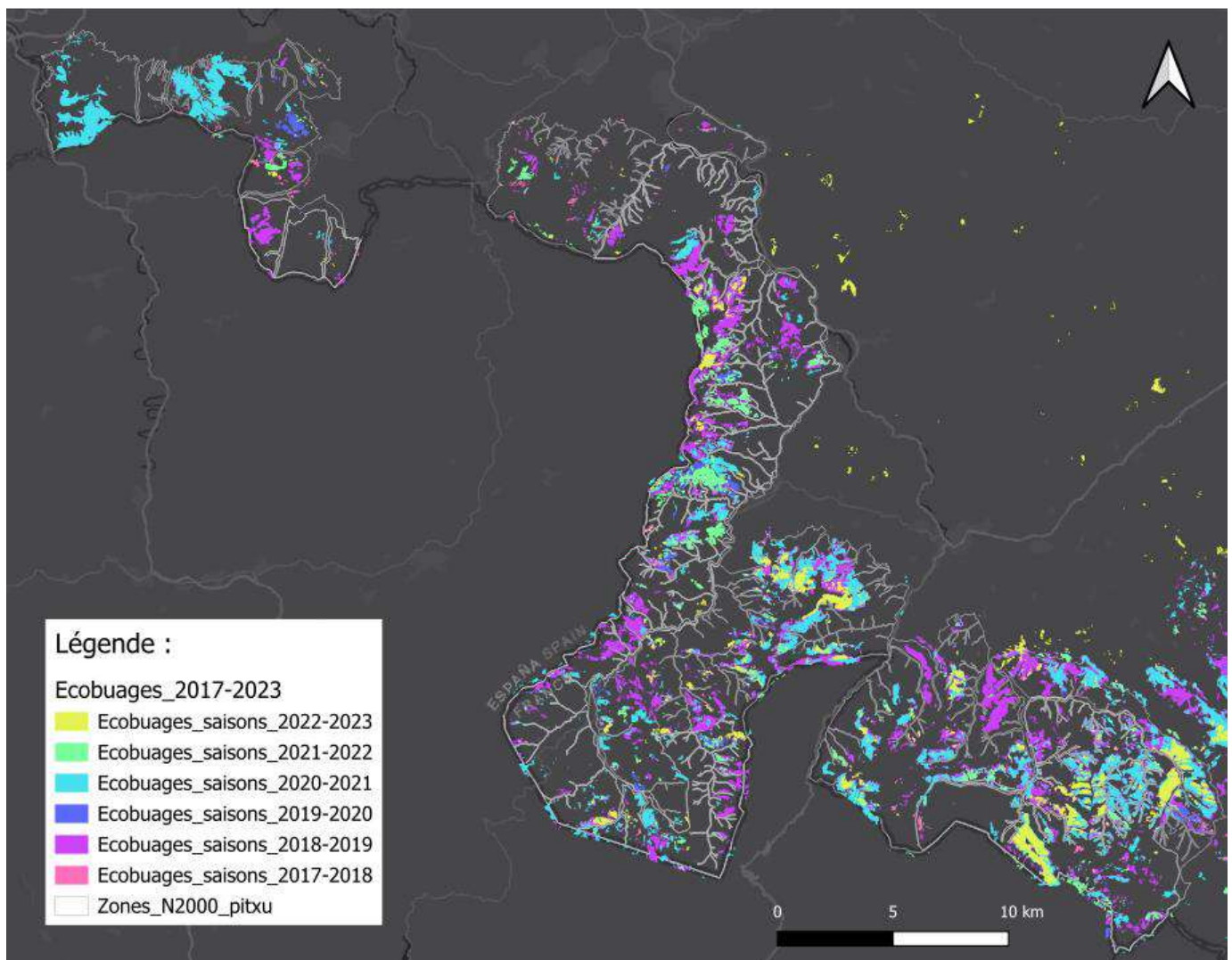


Figure 10 : Carte des écobuages déclarés entre 2017 et 2023 (Données EHLG 2023, © Liza Bonnet, ESRI Gray (dark), 2024)

montagne. Le nombre de feux pastoraux est bien plus important sur les vallées de Baigorri et de Cize que sur le massif de la Rhune ou de Mondarrain.

Outre les différents types d'usage, la zone d'étude présente une hétérogénéité pédologique et climatique d'Est en Ouest, entraînant des variations de la dynamique de croissance de l'ajonc. En effet, plus on se rapproche de la côte, moins les écarts entre les températures extrêmes sont importants et plus les températures sont élevées (car l'altitude diminue). Or, l'ajonc a une préférence pour les climats tempérés des côtes où la saisonnalité des températures reste modérée (Delerue, 2013). Avec le changement climatique, la température pourrait devenir de plus en plus favorable au développement de l'ajonc à mesure que l'on se déplace vers l'Ouest de la zone d'étude.

De plus, c'est une espèce qui apprécie les sols pauvres et bien drainés et est particulièrement adaptée aux substrats acides (Delerue, 2013). D'après la carte des sols dominants, les secteurs du Pays de Cize et de la Vallée des Aldudes sont majoritaires composés de brunisols peu épais, acides, limono-sablo-argileux à limono-argileux (Messant et al., 2019). En revanche, la moitié du massif du Mondarrain et la majorité du massif de la Rhune sont composés d'alocrisols peu épais, acides à très acides, sablo-limoneux à sablo-argileux. Ainsi, les deux secteurs les plus à l'Ouest ont des substrats plus acides et mieux drainés qu'à l'Est, favorisant potentiellement la vitesse de croissance des ajoncs.

En somme, le climat et les conditions pédologiques deviennent progressivement moins favorables à l'ajonc à mesure que l'on s'éloigne des côtes. Cette dégradation des conditions environnementales s'ajoute à une pression pastorale accrue sur les estives à l'Est de la zone d'étude. Il devient donc de plus en plus difficile de maintenir des parcelles d'ajoncs en progressant vers l'Est.

Par conséquent, l'application de mesures de gestion conciliant à la fois le pastoralisme et le maintien des habitats de la Fauvette pitchou est encore plus essentielle à l'intérieur des terres de la montagne basque.

8. Propositions de gestion des landes à ajoncs pour favoriser la présence de la Fauvette pitchou

D'après les résultats de cette étude, pour maintenir des habitats où la Fauvette pitchou peut réaliser tout son cycle biologique, il faudrait conserver des tâches d'ajoncs de 1,4 ha minimum, avec des ajoncs mesurant au minimum 100 cm. Mais dans cette configuration, une lande de ce type est considérée comme pas ou peu favorable et il n'y a qu'une chance sur deux (50%) pour que l'espèce soit présente, ce qui est peu satisfaisant. C'est pour cela que nous préconisons de maintenir des landes d'au moins **3,4 ha** avec une hauteur d'ajoncs comprise **100 et 180 cm** et avoir ainsi un habitat dans lequel il y a **75%** de chance pour que l'espèce soit présente. Pour y parvenir, la mise en place d'une **gestion des landes en mosaïque** est essentielle. Cette approche consiste à fragmenter l'estive en plusieurs parcelles où les interventions de gestion sont planifiées et cycliques. Certaines parcelles font l'objet de travaux de gestion (broyage, brûlage), pendant que d'autres parcelles sont laissées en libre évolution. Lorsque ces dernières arrivent à un stade de développement végétal trop important, une **rotation des interventions** est effectuée. Cette pratique permet de maintenir un équilibre entre les besoins de la biodiversité et les usages humains, notamment le pâturage.

Eviter une gestion uniforme des landes permet de préserver à la fois les habitats naturels pour la faune sauvage et les ressources nécessaires pour l'élevage en montagne. La Figure 11 schématise une gestion théorique idéale d'une lande à ajoncs. Par ailleurs, la fermeture des landes représente aussi un facteur qui influence les dynamiques de la population française de Fauvettes pitchous. Il est donc nécessaire de gérer aussi les parcelles laissées en libre évolution. Bien que les données soient insuffisantes pour conclure sur une valeur seuil, les observations de terrain suggèrent que les ajoncs deviennent défavorables pour la fauvette à partir d'environ trois mètres de haut. A partir de cette hauteur, il faudrait donc rajeunir les ajoncs, l'idéal étant de procéder à un girobroyage de la parcelle en laissant une hauteur minimale d'ajoncs de 10-20 cm et selon la surface de la parcelle, garder en ajoncs une surface comprise entre 1,4 et 3,4 ha.

La pratique de gestion recommandée est le **gyrobroyage**, plus contrôlable et moins impactant que les feux pastoraux. Le broyage permet de cibler précisément les zones à entretenir. Il doit cependant être réalisé en dehors de la période de reproduction. Les déchets produits doivent si possible être retirés pour éviter une altération de la flore mais généralement ceci est compliqué à mettre en œuvre en montagne. Il est également recommandé de ne pas broyer trop à ras du sol, mais de toujours laisser 10 à 20 cm d'ajoncs.

Si le broyage n'est pas envisageable, l'**écobuage** peut être réalisé localement sur des surfaces limitées. Il doit être réalisé en automne ou en hiver (pas après le mois de mars), pour ne pas affecter le potentiel de régénération du milieu et prendre en compte la

périodicité des autres taxons comme le début de la période de reproduction pour les passereaux des landes ou bien la fin d'hivernation pour les reptiles.

La fréquence des feux est aussi très importante : outre les dégâts sur le milieu, une répétition trop importante favorise certaines espèces résistantes comme la Fougère aigle *Pteridium aquilinum* et le Brachypode *Brachipodium*. Pour ne pas favoriser les espèces résistantes, un feu pastoral ne devrait pas être répéter dans les **4 années** qui suivent sa première intervention (MNHN et OFB, 2012b). Une autre estimation de fréquence des brûlages tous les **6 à 15 ans**, en fonction du milieu ciblé, du substrat rocheux et de la dynamique de végétation est donnée par Prodon (2000), Novoa et al. (1998) recommandent de réaliser des brûlages en conditions humides, de se limiter à moins de 5 hectares bien brûlés et de maintenir une périodicité de **15 à 20 ans** pour minimiser l'impact de ces interventions.

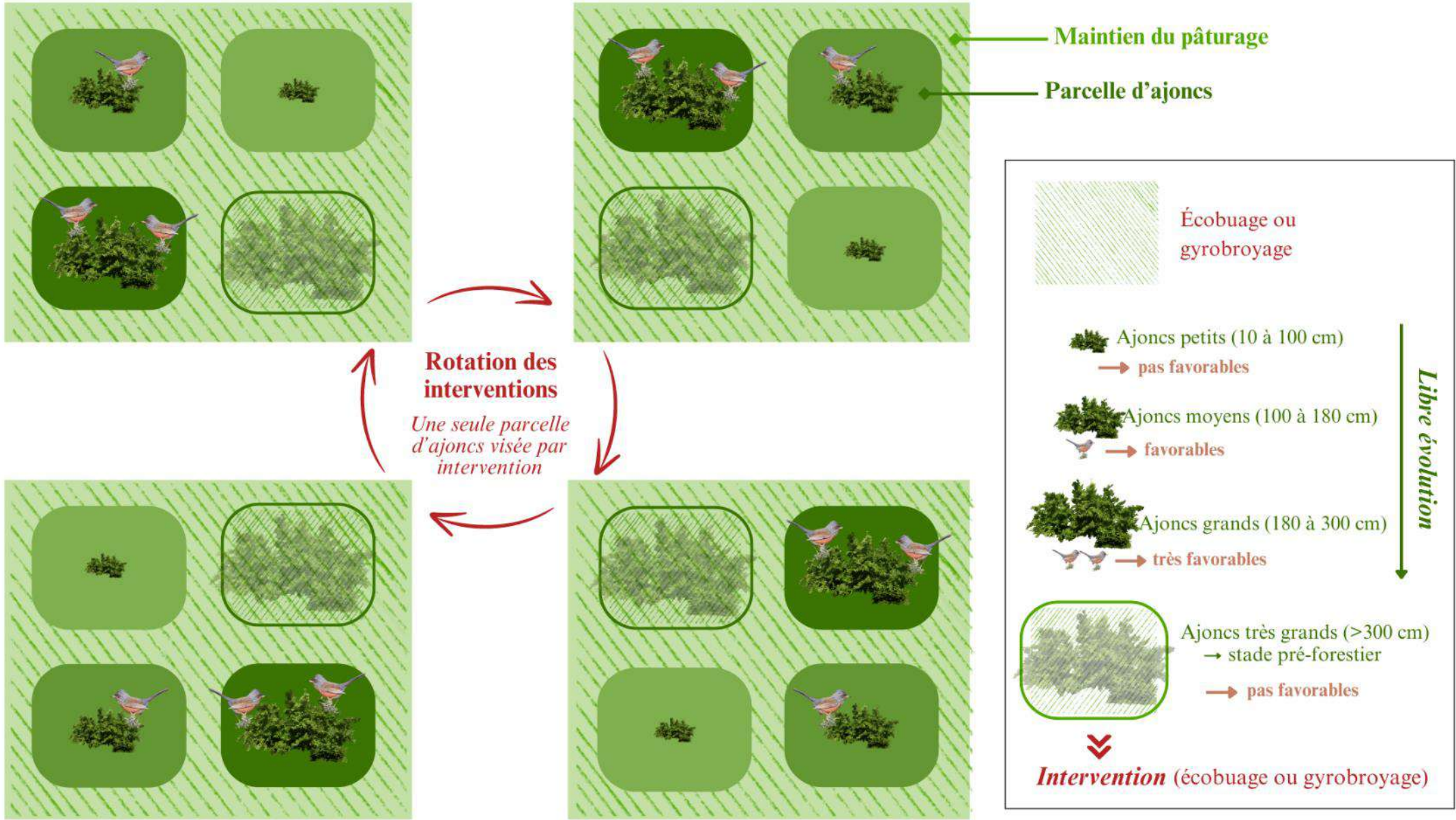


Figure 11 : Schéma gestion en mosaïque d'une lande à ajoncs (© Liza Bonnet, 2024)

Le massif du **Mondarrain** constitue un bon exemple de gestion efficace des landes. Ses crêtes se distinguent par de très grandes zones à ajoncs ainsi que des estives où pâturent principalement des équins et quelques bovins, ovins et caprins. Ces landes à ajonc sont brûlées ou broyées par secteurs alternés chaque année, créant ainsi de nombreuses tâches d'ajoncs de tailles variées. Ces zones abritent de nombreuses Fauvettes pitchous, comme le montre la carte de présence-absence (Figure 6).

Les flancs du Bizkailuze illustrent particulièrement ce à quoi une gestion des landes en mosaïque peut ressembler (Figure 12).

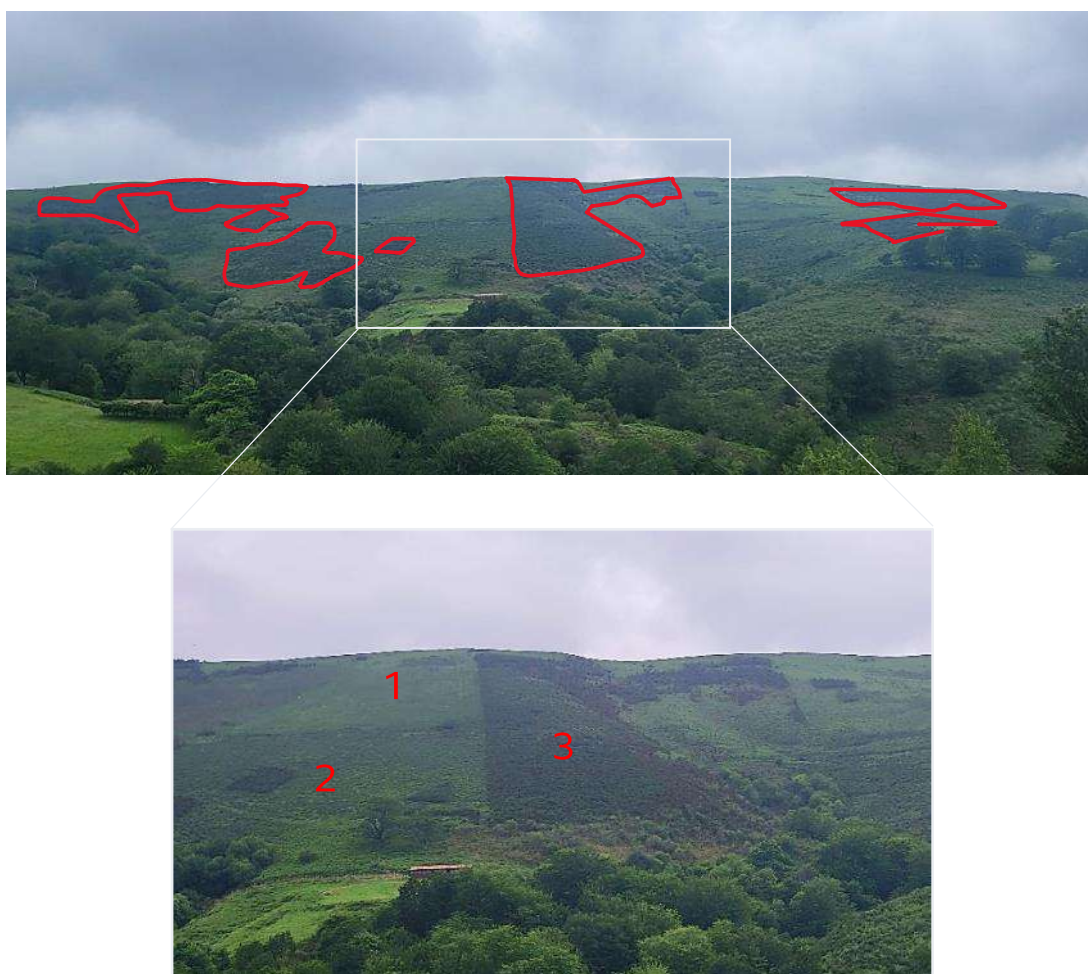


Figure 12 : flancs du Bizkailuze, massif du Mondarrain. Les parcelles d'ajoncs sont entourées en rouge, les numéros visent des parcelles à différents stades de développement. (© Virginie Couanon)

Lorsque les limites d'une tâche d'ajoncs sont bien définies, cela indique que la gestion a été réalisée par gyrobroyage. À l'inverse, des limites plus irrégulières suggèrent l'utilisation de l'écobuage. Les flancs du Bizkailuze illustrent différentes techniques d'entretien des landes. On y observe également divers stades de développement des ajoncs, signe que les interventions de gestion sont effectuées par secteurs, de manière cyclique et non simultanée. En effet, la parcelle 1 semble être principalement composée d'herbe, ce qui la rend disponible au pâturage. La parcelle 2 montre une repousse d'ajoncs, probablement

un secteur ayant été gyrobroyé il y a quelques années, comme en témoigne sa délimitation nette. La parcelle 3, où l'ajonc apparaît le plus développé, correspond à un point d'écoute où la Fauvette pitchou a été observée.

Ainsi, ce secteur de la zone d'étude confirme l'efficacité des pratiques de gestion illustrées à la figure 13 pour favoriser l'installation de la Fauvette pitchou. Cependant, il est important de noter que les usages de la montagne sur le massif du Mondarrain sont très différents de ceux réalisés sur d'autres secteurs de la zone d'étude, notamment à l'est de la zone d'étude.

9. Conclusion

La Fauvette pitchou étant inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, la conservation de ses populations dans un bon état écologique est une prescription dans le cadre du programme Natura 2000. **La préservation et le maintien de son habitat dans un bon état écologique font donc partie intégrante des exigences vis-à-vis des sites Natura 2000 au Pays basque.**

Le principal objectif de cette étude était de caractériser précisément l'habitat favorable à la Fauvette pitchou. Nous nous sommes intéressés à différentes compositions de landes, avec des proportions variables d'ajoncs, d'Ericacées ou encore d'Herbacées. La structure des landes a également été étudiée, que ce soit la hauteur des différentes végétations ou bien la surface d'habitat disponible. Les résultats ont confirmé **un lien positif fort entre la présence d'ajoncs (hauteur, recouvrement et surface) et la présence de *Curruca undata*.** Plus précisément, il y a environ trois chances sur quatre que la Fauvette pitchou soit présente dans une lande composée d'ajoncs de 180 cm de hauteur et couvrant une surface de 3,4 hectares. La probabilité de présence de l'espèce est presque certaine (0,90) lorsque l'on passe à 250 cm de hauteur et 5,1 ha de surface.

Le second objectif était de pouvoir fournir des consignes de gestion des landes permettant de concilier les activités pastorales avec la conservation d'un habitat favorable à la Fauvette pitchou. **La gestion en mosaïque des landes à ajoncs en respectant une surface de 3,4 ha d'ajoncs et mesurant minimum 150cm, permet de toujours préserver une surface et hauteur suffisantes d'ajoncs et ainsi proposer des habitats favorables à l'espèce.** Ce type de gestion consiste à n'intervenir que sur une partie des ajoncs de la parcelle et sur sa partie la plus développée. De cette façon, plusieurs stades de développement d'ajoncs sont conservés afin de garder la parcelle favorable à la Fauvette pitchou. Chaque intervention permet aussi de maintenir le milieu ouvert et de rendre une partie de la lande disponible pour le pâturage.

Cependant, la rotation entre les différentes parcelles d'ajoncs et le rythme d'intervention dépendra de la localisation de l'estive. La pression pastorale est beaucoup plus importante dans les terres que vers la côte. La répartition des deux espèces *U. europaeus* et *U. gallii* est influencée par des paramètres abiotiques. De même, la reprise et la croissance de l'ajonc sont influencés selon le mode d'intervention, qu'il soit mécanique ou par le feu. Des études supplémentaires seraient nécessaires pour connaître précisément leur dynamique de croissance au sein de la zone étudiée puisque par manque de données nous n'avons pas pu répondre à cette question.

Une gestion respectant ces préconisations permettrait d'assurer un bon état écologique des landes à ajoncs en tant qu'habitat pour la Fauvette pitchou, tout en conciliant la vocation pastorale de la montagne basque.

Enfin, la Fauvette pitchou est une espèce parapluie emblématique des landes de la montagne basque. Sa protection est non seulement une responsabilité pour les gestionnaires de ce territoire mais permet aussi de préserver les autres espèces de passereaux des landes, comme la Linotte mélodieuse *Linaria cannabina*, le Bruant fou *Emberiza cia*, le Bruant jaune *Emberiza citrinella*, ou encore le Tarier pâle *Saxicola rubicola* qui sont toutes des espèces pour lesquelles l'évolution de la tendance nationale de leur population est à la baisse sur ces vingt dernières années (Suivi des Oiseaux communs en France, 2019).

ANNEXE 1 Mémoire de stage