

Protection de la faune sauvage en période de fauche – Rapport final



Sylvant Nadia

Juillet 2022 – Janvier 2023

Table des matières

1. Résumé de l'étude.....	3
1.1 <i>Projet concerné</i>	3
1.2 <i>Objectifs de l'étude</i>	3
1.3 <i>Tâches souhaitées</i>	3
2. Méthodes et présentation des acteurs	4
2.1 <i>Revue de littérature</i>	4
2.2 <i>Acteurs interviewés</i>	6
2.2.1 Associations.....	6
2.2.2 Chambres d'agriculture et institutions.....	8
2.2.3 Chasseurs.....	10
2.2.4 Agriculteurs	12
2.2.5 Milieu académique	13
2.2.6 Autres	14
2.3 <i>Traitement des données</i>	14
3. Contexte, état des lieux et enjeux.....	15
3.1 <i>Problématique de la fauche</i>	15
3.2 <i>Autres travaux agricoles</i>	16
3.3 <i>Enjeux liés à la fauche d'animaux sauvages</i>	17
3.3.1 Botulisme.....	17
3.3.2 Impact psychologique.....	18
3.3.3 Image de l'agriculture.....	18
3.3.4 Réaction lors de la fauche d'un animal	18
3.4 <i>Espèces concernées</i>	19
3.4.1 Faon	19
3.4.2 Lièvre	23
3.4.3 Oiseaux nicheurs au sol	27
3.4.4 Autres espèces concernées	29
3.5 <i>Bases légales</i>	30
3.5.1 Suisse	30
3.5.2 Canton du Jura.....	32
3.5.3 Canton de Berne	34
3.5.4 Canton de Neuchâtel	35
4. Mesures	35
4.1 <i>Mesures en dehors de la fauche</i>	36
4.1.1 Observation	36
4.1.2 Sensibilisation, prévention, information	37

4.1.3 Surfaces de promotion de la biodiversité.....	39
4.1.4 Céréales clairsemées	42
4.2 Juste avant la fauche	43
4.2.1 Effarouchement.....	43
4.2.2 Battues	49
4.2.3 Drone et caméra thermique.....	50
4.2.4 Associations	54
4.2.5 Autres projets liés au drone	60
4.2.6 Barre de détection portative	68
4.3 Pendant la fauche.....	69
4.3.1 Techniques et matériel de fauche	69
4.3.2 Barre d'effarouchement	74
4.3.3 Effaroucheurs sur matériel de fauche	75
4.3.4 Capteur thermique sur matériel de fauche	76
4.3.5 Sensosafe.....	78
4.3.6 TractorEye & Safer Autonomous Farming Equipment	83
5. Quel rôle possible pour le parc ?.....	86
7. Contacts.....	92
8. Bibliographie.....	95

Les liens figurant dans le texte n'ont pas été consultés ou seulement partiellement consultés et sont donc suggérés pour un approfondissement potentiel. Les liens en note de bas de page sont les références des propos correspondants dans le texte.

1. Résumé de l'étude

1.1 Projet concerné

Le projet « **Agriculture et faune sauvage** » a pour objectif de développer, en collaboration avec le monde agricole et le monde académique, des solutions technologiques applicables à grande échelle pour épargner la faune sauvage en période de fauche.

1.2 Objectifs de l'étude

Explorer des solutions techniques possibles pour protéger la faune sauvage en période de fauche.

Prestation attendue de la Convention programme : une application (par ex. caméra thermique couplée à smartphone) développée et testée entre Parcs, écoles d'ingénieurs et agriculteurs, permettant la gestion de la faune sauvage en période de fauche (2024). Il ne s'agit pas de fournir une solution « clés en mains » aux agriculteurs ni de créer une nouvelle technologie, mais de faire un bilan des techniques existantes ou des recherches en cours.

1.3 Tâches souhaitées

1. Revue de littérature / documentation sur les solutions développées et expérimentées > faire un inventaire de ce qui existe :

- Des solutions établies et des bilans tirés (efficacité, points positifs et négatifs)
- Des besoins des agriculteurs (surfaces, périodes, financiers, main d'œuvre)
- Si les solutions qui existent sont adaptées au Parc (par rapport à sa structure agricole)

2. Contacts avec les partenaires

- Instituts de recherche
- Cantons : Jura (ENV, FRI,...) / Neuchâtel / Berne
- Chambres d'agriculture : Jura, Neuchâtel, Berne
- Associations de sauvetage des faons
- Agriculteurs
- Chasseurs

3. Bilan : un bilan des techniques existantes ou des recherches en cours est attendu, dans le but d'identifier une/des pistes :

- Soit une technique existante est satisfaisante sans besoin d'avantage de développement > discussion avec OFEV/Canton pour revoir l'objectif du projet (par ex. aides aux agriculteurs pour accéder à cette technologie)
- Soit les technologies existantes ne sont pas satisfaisantes/adaptées aux besoins du Parc > identifier des pistes de développements, faire une ébauche de planification des futurs travaux/contacts à faire, puis mandater un institut de recherche pour développer une autre technologie

2. Méthodes et présentation des acteurs

2.1 Revue de littérature

Dans le cadre de cette étude, la revue de littérature n'est de loin pas exhaustive, car ayant pour but d'être exploratoire et devant couvrir un champ de recherche relativement large. Celle-ci était nécessaire pour créer un panel de données permettant de préparer des entretiens avec les acteurs du terrain. Idéalement, il faudrait avoir le temps nécessaire, après les entretiens, et après la définition du projet de manière plus précise, pour revenir à la littérature en sélectionnant des thématiques plus spécifiques et détaillées (par exemple de la littérature scientifique plus précise sur l'espèce qui aura été choisie pour ce projet).

Différents types de supports ont été consultés, à commencer par la littérature scientifique, en passant par différents sites web et pages de différents types d'organisations et institutions, mettant à disposition quelques fois des documents PDF et rapports ou présentations, ainsi que la presse, principalement suisse. Dans l'ensemble, la littérature provient de la Suisse ainsi que des pays majoritairement limitrophes (France, Allemagne, Autriche, etc.). A travers ces lectures, différentes thématiques ont été investiguées :

- Les enjeux que représente la fauche (pour les humains et les animaux)
- Les différentes espèces concernées

Il était nécessaire de préciser ce que l'on entend par « petite faune sauvage ». Des vertébrés de petite à moyenne taille sont concernés, ainsi que des insectes, pour lesquels il existe également des mesures. Cependant, je ne me suis volontairement pas spécifiquement penchée sur les insectes, même si la problématique est bien plus importante que les vertébrés selon certains acteurs du terrain. Ce choix a été fait sur la base des premiers documents reçus (qui mentionnent les vertébrés) et des discussions de départ entre collègues, ainsi que sur la base de la contrainte de temps définie. En effet, se pencher sur les insectes nécessiterait un groupe d'acteurs quelque peu différents des acteurs recommandés (par exemple entomologistes, spécialistes en pédologie, etc.).

- Les mesures de détection / préservation / sauvetage de la faune en amont ou pendant la fauche
 - L'utilisation des données satellitaires
- Voir <G:\PNRD\2 Economie\21 Agriculture\Faune sauvage\Développement du projet\Documents de départ>

Cette piste a été suggérée par Rafael Molina, ancien collaborateur du parc, plus particulièrement pour la problématique des faons. Après quelques recherches bibliographiques, je n'ai pas trouvé d'article liant spécifiquement la question de la mortalité animale en période de fauche et l'utilisation des données satellitaires. Se pose également la question de l'accès aux données satellitaires, ainsi que des questions de temporalité (fréquence de mise à jour des données), sur lesquelles je ne me suis pas spécifiquement penchée. Il existe cependant des utilisations en lien avec le monitoring de la faune, mais cela ne semblait pas correspondre avec la recherche de faons qui se passe généralement dans de courts délais. D'un commun accord avec la cheffe de projet Lise Laville, cette piste a donc été écartée, car comportant encore trop d'inconnues, et semblant quelque peu disproportionnée par rapport à la problématique dans la région du parc. Cette décision s'est confirmée par la suite grâce à une interview avec le chercheur Adrian Meyer de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse. Il est en effet possible de faire des prédictions de comportement d'espèces en lien avec le milieu, mais pas de l'observation directe des animaux individuellement. Il travaille avec les données satellitaires, mais ces travaux sont encore dans la phase exploratoire selon lui.

- Des projets de protection de la faune en Suisse ou à l'étranger
- La technologie infrarouge
- Consultation partielle d'un rapport de thèse au Danemark sur les machines autonomes en agriculture et différents types de capteurs testés

La littérature scientifique concernant la mortalité animale pendant la fauche ne semble pas particulièrement fournie. Cependant, combinée aux différents supports mentionnés ci-dessus, il a été possible de relever bon nombre de mesures existantes concernant la préservation de la faune en période de fauche. La question se pose déjà avant les années 2000, et différents projets dans divers pays ont émergé au cours des dernières années. Cependant, certains d'entre eux n'ont pas forcément abouti à une commercialisation, ou d'autres encore ne sont désormais plus commercialisés.

Un certain biais ressort déjà de cette étude à ce stade : selon les premiers éléments reçus (documents de Rafael Molina, mention des associations de sauvetage des faons), l'accent a été mis sur la problématique du faon (espèce sur laquelle il semble qu'il y ait effectivement le plus de littérature, tout type confondu), du moins au début. Par la suite, et par manque de temps, peu de littérature concernant d'autres espèces en danger lors de la fauche a été consultée. Il

existe probablement de la littérature scientifique concernant la protection du lièvre et d'autres petits vertébrés, qu'il conviendrait de consulter ultérieurement.

La presse semble presque uniquement mentionner la problématique du faon, et participe donc à maintenir le biais mentionné ci-dessus, qui, nous le verrons, se retrouve également dans les discours de différents types d'acteur du terrain. En effet, cette espèce représente une problématique visible contrairement à d'autres espèces. De plus, la presse joue également sur l'aspect émotionnel de la thématique. La situation actuelle des associations, en lien avec la technologie des drones, est donc bien documentée dans la presse et participe à cet état de fait. La presse mentionne également la question des surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) en tant que mesure de protection de la faune, mais cette thématique n'a pas été creusée en début d'étude, car cela ne me semblait pas être une « technique » ou « technologie » à proprement parler, comme cela était mentionné dans les objectifs de l'étude. Cependant, après avoir effectué le terrain, il me semble que la question des SPB se doit d'être considérée comme solution de protection de la faune, au même titre que d'autres potentielles solutions « techniques ». Nous y reviendrons plus loin.

2.2 Acteurs interviewés

Cette section présente de manière succincte les différents acteurs interviewés pour cette étude. Pour des informations plus détaillées, se référer aux retranscriptions d'entretiens ou au tableau Excel sur les résultats des entretiens.

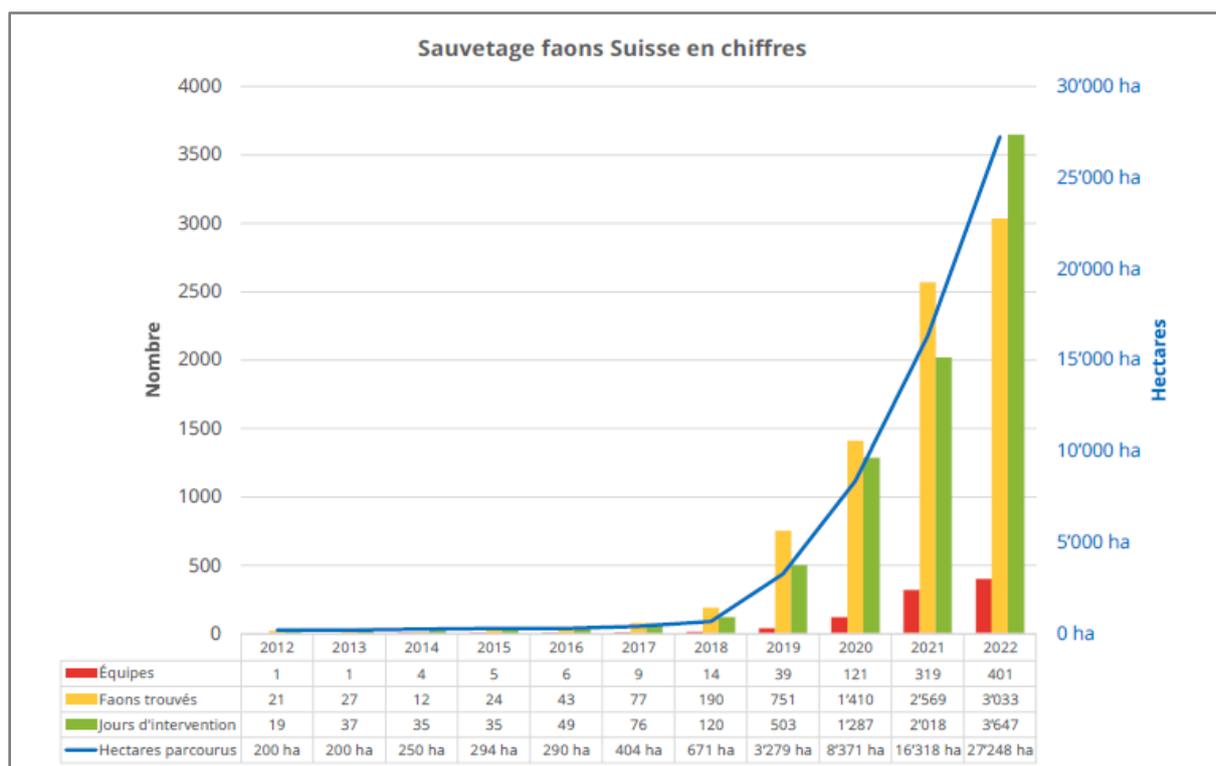
2.2.1 Associations

Rehkitzrettung Schweiz¹

L'association de sauvetage des faons suisse a été créée en 2017 à la suite d'un projet de recherche mené par la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires (BFH-HAFL) et d'autres partenaires entre 2010 et 2017. En effet, c'est ce projet entre autres qui a donné naissance à la technologie des caméras thermiques sur drone avec pour but la recherche de faons dans les champs avant la fauche. Selon eux, cette méthode de sauvetage est la plus efficace actuellement, concernant le faon. Les buts de l'association sont proposer une aide coordonnée dans toute la Suisse, former de nouvelles équipes de sauvetage, développer et tester de nouvelles méthodes / du matériel, en collaboration avec la BFA-HAFL, et la recherche de partenaires financiers. L'association est pour le moment mieux développée

¹ <https://www.rehkitzrettung.ch/>

du côté de la Suisse germanophone. Les personnes qui ont été contactées sont Toni Honegger, membre de l'association et chasseur, en charge du développement de l'association du côté de la Suisse romande, et Ueli Schmocker qui a animé une démonstration de drone sur le terrain dans la région de l'Emmental. L'association compte plus de 600 membres, dont environ 400 pilotes actifs. Le réseau des équipes volantes de sauvetage de faons est en cours de mise en place et n'est pas encore disponible partout. Mais grâce à leurs méthodes, plus de 3'000 faons ont pu être sauvés en 2022. Attention, il ne s'agit pas d'une association mère pour les autres associations de sauvetage des faons en Suisse.



Sauvetage faons Neuchâtel²

L'association a été créée en 2020, et se veut être une volonté du canton. Elle a donc reçu un soutien financier de départ de la CNAV ainsi que de la Fédération de chasse du canton. La personne de contact est Sandra Langel.

SOS faons Neuchâtel³

SOS faons Neuchâtel a été créée à partir d'une association existante, l'association SOS chats à Noiraigue dans le canton de Neuchâtel. La responsable du projet et l'interlocutrice pour cette étude est Aurore Lecerf. L'association œuvre dans le canton de Neuchâtel, ainsi que dans les

² <https://www.sauvetage-faons-ne.ch/>

³ <https://sosfaons-ne.ch/>

Franches-Montagnes pour combler l'absence d'équipes de recherches dans cette zone du canton du Jura.

SOS Sauvons les faons (canton du Jura)⁴

Cette association a été créée en 2018 par un agriculteur et ses deux neveux en Haute-Ajoie. Tout d'abord active dans la région d'Ajoie et dans la Vallée de Delémont, elle ouvrira une antenne aux Franches-Montagnes en 2023, après avoir recruté de nouveaux bénévoles et avoir récolté de quoi payer un drone. La personne de contact pour cette étude est Albéric Courbat. Cette association est la seule, parmi celles qui figurent dans cette étude, dont les pilotes doivent avoir l'autorisation du canton pour piloter les drones dans le cadre du sauvetage de faons.

Sauvetage faons Jura bernois⁵

Une personne a acheté un premier drone en 2019 au Jura bernois. Sachant que le canton n'était pas prêt à financer ce genre d'initiative auprès des chasseurs, ceux de la région du Jura bernois se sont approchés de cette personne pour créer l'association et apporter les connaissances du terrain. Les personnes de contact faisant partie de l'association sont James Gerber, Maud de Graaff et Gilles Eichenberger.

Autres

Il existe également une association de sauvetage des faons dans la région du Plateau de Diesse ; il s'agit de Sauvetage faons Chasseral. De plus, la Société des chasseurs du district du Locle possède également un drone et participe à compléter l'offre des associations du canton de Neuchâtel. Cependant, par contrainte de temps, ces acteurs n'ont pas été contactés.

2.2.2 Chambres d'agriculture et institutions

Fondation rurale interjurassienne (FRI)⁶

La personne de contact, Yann-David Varennes, s'occupe entre autres de l'administration du réseau écologique des Franches-Montagnes.

⁴ <https://sos-sauvons-les-faons.ch/>

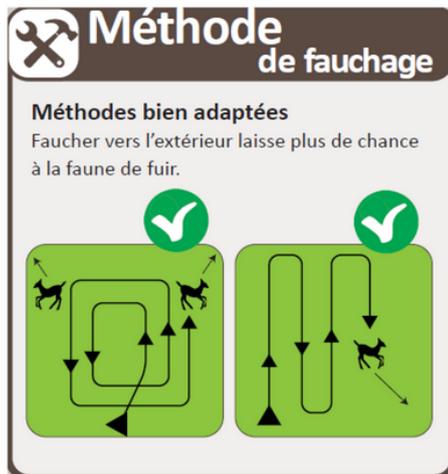
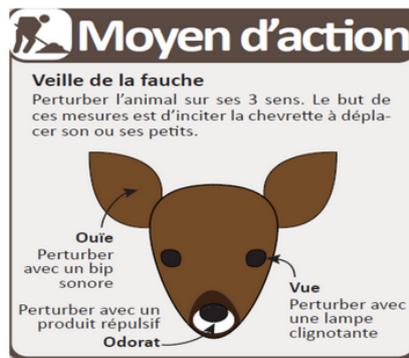
⁵ <https://sauvetage-faons-jurabernois.ch/>

⁶ <https://www.frij.ch/>

Chambre jurassienne d'agriculture (AgriJura)⁷

Marc Kury travaille à 50% pour la chambre d'agriculture du Jura. La Chambre se concentre sur la défense professionnelle des agriculteurs mais représente aussi un relai d'information à travers différents canaux à l'exemple d'un groupe Whatsapp sur lequel se trouve environ la moitié des agriculteurs du Jura (environ 500 personnes). Ils y font généralement circuler des messages pour par exemple rappeler la possibilité de s'adresser à l'association de sauvetage de faons au Jura. Ces informations sont également publiées dans le Terrien.

Une page de leur site web sensibilise les agriculteurs à la protection de la faune sauvage pendant la fauche. Ils font mention non seulement des faons, mais également des lièvres et oiseaux nicheurs au sol. Ils préconisent la fauche centrifuge, qui est d'ailleurs obligatoire pour les surfaces en réseaux.



Un lien renvoie également vers les recommandations de la Fédération cantonale jurassienne chasseurs.

⁷ <https://www.agrijura.ch/>

Chambre d'agriculture du Jura bernois (CAJB)⁸

Christian Tschanz est membre de la Chambre d'agriculture du Jura bernois, et également délégué de la CAJB au Parc du Doubs. La communication au sujet de la mortalité animale en période de fauche n'est pas une priorité pour la chambre, car d'autres thématiques ont requis leur attention ces dernières années, sachant que le rôle premier des chambres est la défense professionnelle. Néanmoins, il leur arrive de faire quelques communications à ce sujet, notamment concernant les associations de sauvetage des faons, et avant cela les chasseurs.

Chambre d'agriculture et de viticulture neuchâteloise (CNAV)⁹

Yann Huguelit est le directeur de la Chambre d'agriculture et de viticulture du canton de Neuchâtel. Le canton, comme la chambre d'agriculture, ont participé à un financement au travers d'une association de sauvetage des faons (Sauvetage faons Neuchâtel), mise en place il y a environ deux ans. Le but étant d'acquérir des drones, mais également de proposer de la « formation continue » pour assurer des résultats. La CNAV a également un rôle d'information à ce sujet.

Office de l'environnement du Jura¹⁰

L'interlocuteur pour l'Office de l'environnement du canton du Jura est Amaury Boillat, inspecteur de la faune et de la pêche. L'Office est chargé de l'application du droit fédéral et cantonal en matière de chasse. Dans ce cadre, il assure la police et la surveillance de la chasse et assume les nombreuses missions en relation avec la gestion de la faune sauvage. Par exemple, la protection des faons fait partie du contrat de prestations qu'a l'Etat jurassien avec la Fédération cantonale jurassienne des chasseurs (c'est historique car lié à la connaissance du terrain). Les chasseurs s'occupent parfois également du suivi des levrauts, du Rôle des Genêts et autres espèces menacées sur demande.

2.2.3 Chasseurs

Les chasseurs sont impliqués depuis longtemps dans la protection du gibier ainsi que l'entretien des biotopes. En effet, chaque candidat chasseur a pour obligation de fournir un certain nombre d'heures dans ces domaines. Ceux sont eux qui possèdent également la connaissance du terrain et de la faune. Par exemple, les chasseurs font depuis longtemps du sauvetage de faons en période de fauche. Cependant, il semblerait selon certains acteurs que les chasseurs soient moins engagés dans la problématique de nos jours. Cela serait en partie dû au fait qu'il

⁸ <https://www.cajb.ch/>

⁹ <https://www.cnav.ch/>

¹⁰ <https://www.jura.ch/env>

y a moins de chasseurs qu'à l'époque. Aux yeux de certains, il serait souhaitable, malgré l'existence des associations, que les chasseurs continuent à s'investir pour la cause.

Protection du gibier de la Fédération des chasseurs bernois¹¹

James Gerber est le coordinateur Jura de la Commission de protection du gibier, tandis que Gilles Eichenberger est le responsable de la protection du gibier pour le district de Moutier, et Maud de Graaff la responsable de protection du gibier pour la Société de chasse du district de Courtelary.

La Fédération bernoise a un rôle d'information et aide aux agriculteurs sur la protection de la faune, en particulier des faons, en période de fauche. Quand un agriculteur veut faucher, il peut contacter le chasseur/la chasseuse responsable de sa région en indiquant l'endroit prévu pour la fauche, et cette personne s'occupe de contacter les personnes à même d'intervenir. La fédération donne des conseils concernant la fauche préparatoire, différents moyens d'effarouchement (elle se porte également volontaire à aider les agriculteurs à les disposer dans les champs), les précautions à observer pendant la fauche et le comportement à avoir quand un faon est trouvé, blessé ou tué. Dans les deux derniers cas, il est conseillé d'appeler le garde-faune. Selon eux, malgré le développement des techniques modernes, les techniques traditionnelles telles que l'effarouchement ne sont pas abandonnées.

Fédération cantonale jurassienne des chasseurs (FCJC)¹²

Walter Amstutz est le responsable de la protection de la faune à la FCJC. La Commission de protection de la faune de la Fédération assure un mandat de prestation de l'Office de l'Environnement, et mandate par exemple des pilotes de drones (dont ceux de l'association du canton) qui se mettent à leur disposition et à qui l'Office de l'Environnement délivre une autorisation nominative.

Sur le site de la FCJC, il est conseillé aux agriculteurs de prendre contact avec les gardes-faune de leur région afin d'organiser une recherche de faons à l'aide des chasseurs. Il leur est également conseillé d'observer leurs champs et la présence potentielle d'une chevrette, ce qui signifie probablement la présence d'un ou plusieurs faons dans les alentours. Sont également

¹¹ <https://bernerjagd.net/fr/protection-du-gibier/>

¹² <https://www.fcjc.ch/>

décrits les différents moyens d'effarouchement possibles qui peuvent être mis en place avec l'aide de la fédération.

Martial Farine

Entre autres casquettes multiples, Martial Farine est ancien responsable de la protection du gibier à la FCJC.

2.2.4 Agriculteurs

Maud de Graaff

Maud de Graaff est chasseuse (voir ci-dessus), mais a également été dépanneuse agricole par le passé. Elle fait également partie de l'association Sauvetage faons Jura bernois (voir ci-dessus).

Christian Tschanz

Christian Tschanz est agriculteur à la Cibourg (BE). Il est également membre de la CAJB (voir ci-dessus).

Marc Kury

Marc Kury est agriculteur au Val-Terbi (JU). Il travaille également pour AgriJura (voir ci-dessus).

Christophe von Däniken

Christophe von Däniken est agriculteur au Val-Terbi (JU), mais il travaille également pour la CNAV. Il fait partie d'une Communauté d'utilisation des machines agricoles (CUMA).

Les CUMA ont le statut de société coopérative et sont enregistrées au registre du commerce. Chaque membre actif a une part sociale, mais des membres non actifs peuvent également faire partie des CUMA. Celles-ci investissent dans des machines qui sont ensuite louées aux membres ou non-membres, ce qui crée un pot commun pour investir ensuite dans d'autres équipements. En Suisse, des crédits d'investissement sont accordés pour investir dans des machines en commun (à partir de 3 personnes) à partir de 60'000 d'investissement (sans intérêt). Il y aurait en moyenne plus de CUMA dans le canton du Jura qu'ailleurs en Suisse, et ce serait une influence directe de la France.

Baptiste Babey + Wiedmer + Christophe (?)

Baptiste Babey possède une entreprise de travaux agricoles au Chaumont (Saignelégier). Ils font principalement de la fenaison, épandage de lisier et fumier, et déneigement en hiver. Ils vont faucher des surfaces sur demande, mais sont également entièrement responsables de quelques surfaces pour lesquelles ils planifient librement les fauches. Au début de l'entretien, deux autres personnes se sont joint à la discussion de manière spontanée : Mathias Wiedmer, qui possède également une entreprise de travaux agricoles à Mont-Soleil, et Christophe, un agriculteur jurassien indépendant, qui travaille également pour Baptiste Babey.

Hervé Bader

Hervé Bader est agriculteur à Belfond-dessous (Saignelégier).

Thierry Froidevaux

Thierry Froidevaux est agriculteur à Sous-la-Neuvevie (Saignelégier).

2.2.5 Milieu académique

Adrian Meyer FHNW¹³

Adrian Meyer est un chercheur à la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse et s'occupe de projets en lien avec le monitoring de la faune sauvage et le monitoring du rendement agricole.

Haute Ecole Arc Ingénierie

Denis Prêtre et Claude Jeannerat ont été rencontrés dans le cadre d'une première rencontre entre eux-mêmes et Régis Borruat. Le premier est responsable de site dans le canton du Jura, tandis que le deuxième est professeur dans le domaine de la mécanique et conception des machines. C'était l'occasion pour moi de parler de cette étude afin d'avoir un premier retour de leur part. Denis Prêtre s'est montré favorable et intéressé à ce projet. Un échange d'emails

¹³ <https://www.fhnw.ch/de/personen/adrian-meyer>

a eu lieu sur la littérature et les mesures de protection de la faune existantes pour avis de sa part. Cet échange est à consulter ici :

- Voir [Acteurs\HEArc Ingénierie\Denis Prête + Claude Jeannerat\RE Sauvegarde faons.msg](#) (Les projets qu'il considère comme « dignes d'intérêt », qui apparaissent en jaune dans l'email original, sont Sensosafe, TractorEye et FieldSAFE, monitoring de la faune par Adrian Meyer, Wildretter et Thermaldrone.)

Il n'y a pas eu d'échanges supplémentaires par manque de temps, mais Denis Prête se dit potentiellement intéressé par un partenariat avec Adrian Meyer de la FHNW si un projet devait être mis en place. Il serait éventuellement intéressant de poursuivre le contact avec eux pour la suite du projet.

2.2.6 Autres

Pöttinger¹⁴ (machinisme agricole)

Cette interview a été réalisée avec Raphael Bertshy, responsable pour la Suisse romande pour la vente des machines agricoles de la marque Pöttinger. Il s'occupe notamment de la mise en route et démonstration des produits.

Anatole Gerber (Parc Chasseral)

Anatole Gerber est chargé de mission espèces et habitats au Parc Chasseral. C'est la personne de référence concernant les réseaux écologiques dont le Parc Chasseral est porteur dans la région du parc.

2.3 Traitement des données

Les informations récoltées grâce aux entretiens ont été retranscrites dans des fichiers word individuels et/ou insérées dans un tableau Excel afin de croiser et classer les données. Celui-ci est divisé en plusieurs classeurs dont :

- Un résumé des entretiens et de l'état de la retranscription
- Les associations

¹⁴ https://www.poettinger.at/fr_ch

- Les chambres d'agriculture et institutions
- Les agriculteurs
- Les chasseurs

Certains entretiens n'apparaissent pas dans le fichier Excel car ils ne rentrent pas dans ces catégories :

- La démonstration sur le terrain de Rehkitzrettung Schweiz
- Pöttinger Suisse
- Adrian Meyer (FHNW)
- Les échanges avec Denis Prêtre et Claude Jeannerat
- Les échanges avec Anatole Gerber (Parc Chasseral)

Le présent rapport est une combinaison des résultats des entretiens et de la littérature.

3. Contexte, état des lieux et enjeux

3.1 Problématique de la fauche

Les travaux de récolte figurent parmi les opérations agricoles les plus destructrices pour la faune sauvage ; ils coïncident la plupart du temps avec les phases de nidification et d'envol des jeunes oiseaux, ou de mise-bas des mammifères et d'élevage de leurs jeunes (chevreuil, lièvre, etc.). En dehors de la chasse, le machinisme agricole représente la seconde cause de mortalité pour des espèces comme le chevreuil ou le lièvre après les accidents de la route. Concernant les faons, dans les zones d'agriculture intensive, il s'agit de la cause la plus importante de mortalité de manière quasi équivalente à la prédation des renards. Une étude de 2002 menée en Suède estime le taux de mortalité des faons entre 25 et 44% (faons potentiellement tués par rapport à la population totale de faons marqués avec des émetteurs radio pour une année).¹⁵ On peut faire l'hypothèse que sans mesures de protection, ce taux est actuellement probablement bien plus élevé étant donné l'évolution du machinisme agricole de ces vingt dernières années. Selon Steen et al. (2012)¹⁶, l'augmentation de la vitesse et de la largeur¹⁷ des machines agricoles devient également problématique pour des individus adultes et pourtant mobiles de différentes espèces, tels que le renard (*Vulpes vulpes*) et le chevreuil. Il s'avère également que la fréquence des coupes a augmenté avec les années, laissant moins de chance aux espèces de la faune prairiale de boucler leur cycle. Les agriculteurs questionnés se disent généralement assez dépendants de la météo pour leurs prises de décision concernant la fauche. Ce facteur influence donc leur capacité à prévoir en avance ou non leurs fauches. Ceux

¹⁵

https://www.researchgate.net/publication/255585741_Roe_deer_Capreolus_capreolus_fawns_and_mowing_-_Mortality_rates_and_countermeasures

¹⁶ <https://www.mdpi.com/1424-8220/12/6/7587/htm>

¹⁷ Chez les agriculteurs interviewés, la largeur de coupe se situe généralement entre 3 et 6 mètres, voire 9 mètres pour Mathias Wiedmer.

qui sont dépendants de machines en commun ont plus tendance à planifier à l'avance, tandis que les entreprises de travaux agricoles sont principalement dépendantes des demandes des agriculteurs. Les demandes le matin-même pour la journée en cours sont fréquentes et limitent donc fortement la mise en place de mesures de protection de la faune. Ces entreprises reprochent un certain manque d'anticipation aux agriculteurs. De plus, ce sont généralement ces entreprises qui non seulement fauchent de grandes surfaces chaque année, mais sont également équipées des plus grandes machines et capables de rouler à des vitesses supérieures que la moyenne, ce qui est très problématique pour la faune. Le manque d'anticipation limite également la possibilité de se coordonner avec les associations de sauvetage par exemple, puisqu'il n'est pas possible de détecter la faune grâce aux caméras thermiques pendant la journée. Pire encore, le planning serré des entreprises ne permet parfois même pas d'attendre qu'un contrôle de la surface soit fait avec l'aide d'un drone. De manière générale, les agriculteurs manquent déjà bien souvent de temps pour leurs nombreuses occupations, et n'ont pas forcément le temps pour se préoccuper de la problématique qui nous intéresse (comme par exemple s'intéresser aux différentes mesures de protection de la faune existantes). Maud de Graaff relève même parfois une certaine victimisation de la part des agriculteurs : « c'est toujours à nous qu'on demande d'en faire plus, on n'y arrive pas, on n'a pas le temps ». D'un autre côté, selon elle, ils veulent encore bien souvent tout gérer tout seuls alors qu'il y a des moyens mis à disposition, à l'exemple du travail des associations, mais qui requiert de faire appel à des tiers. Une autre problématique est la question de la responsabilité. En effet, il incombe aux agriculteurs de prendre les mesures nécessaires pour éviter la mortalité animale durant leurs travaux. Cependant, il n'est pas très clair à qui il incombe de prendre ces mesures lorsqu'une personne fauche pour une autre personne. Selon Maud de Graaff, ce serait à l'exploitant de la surface de tout mettre en œuvre pour éviter qu'un faon soit fauché par exemple (et non le propriétaire). Le problème : ce sont de plus en plus des entreprises qui fauchent pour les agriculteurs. Et comme on l'a vu, un entrepreneur peut être appelé au dernier moment, par exemple en fin de journée. Dans ce cas-là, même avec un drone, il ne serait pas en mesure de contrôler le champ. Il n'y a donc pas de bonne solution, « c'est le serpent qui se mord la queue ». Bien qu'il semble y avoir une certaine prise de conscience de la problématique ces dernières années, notamment avec l'exemple de la médiatisation de la recherche de faons avec les drones, il semble qu'il subsiste néanmoins un manque d'informations concernant la mortalité animale en période de fauche. Selon les interviewés, cette problématique ne serait que partiellement et indirectement abordée lors de la formation agricole. On apprend par exemple plutôt sur l'utilisation des différentes machines, les bonnes pratiques de fauche ou les risques pour le bétail en lien avec la qualité du fourrage (risque de botulisme).

3.2 Autres travaux agricoles

Aucune recherche bibliographique n'a été faite spécifiquement sur cette thématique, mais la question a été posée en entretiens afin d'avoir le retour du terrain. De manière générale, les

acteurs ne semblent pas considérer les autres travaux agricoles, à l'exemple des moissons, comme problématiques pour la faune sauvage. En effet, beaucoup d'espèces ont déjà fini de boucler leur cycle et les petits ont grandi et sont devenus plus mobiles. Hervé Bader relève également que les moissons sont beaucoup plus douces que la fauche (en termes d'impact des machines). Baptiste Babey a déjà entendu que des renards ou lièvres étaient quelque fois passés dans les moissonneuses. Chez Thierry Froidevaux, ils font appel à une entreprise pour les moissons. La personne en question aurait attrapé un animal dans la machine en 2022, mais il ne sait pas le quel. Il pense que ce genre d'événements reste assez rare. Il ne semble donc pas nécessaire que le parc se penche plus en détail sur cette question.

3.3 Enjeux liés à la fauche d'animaux sauvages

Les enjeux qui concernent les espèces sauvages liées à la problématique de la fauche sont listés plus bas dans les chapitres correspondants.

3.3.1 Botulisme

Le botulisme est une maladie provoquant des paralysies souvent fatales (appareil locomoteur, muscles de mastication/déglutition, muscles respiratoires...), principalement chez les bovins, moutons, chevaux, oiseaux, etc., les porcs étant relativement résistants. La maladie est provoquée par une neurotoxine, la toxine botulique, qui est la plus puissante de toutes les toxines connues dans la nature. Elle est produite par les bactéries de l'espèce *Clostridium botulinum* qui prolifèrent en milieu anoxique (sans oxygène). Les animaux d'élevage peuvent être infectés en consommant du fourrage souillé par des cadavres de petits animaux, principalement si celui-ci a d'abord été ensilé, puisqu'il s'agit d'un environnement sans oxygène. Les animaux intoxiqués meurent généralement en un à trois jours des suites d'un arrêt respiratoire. Il est donc nécessaire de faire particulièrement attention lors des fauches précoces puisque ce sont généralement ces récoltes qui sont destinées à l'ensilage¹⁸.

Ce risque semble connu de tous les acteurs interviewés, même s'il semble qu'on en entende relativement peu souvent parler. Selon certains agriculteurs, les animaux de rente peuvent sentir si un fourrage est souillé. Le plus grand risque, c'est lorsque les aliments sont mélangés.

¹⁸ <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/tiere/tierseuchen/uebersicht-seuchen/alle-tierseuchen/botulismus.html>

3.3.2 Impact psychologique

Tous les acteurs sont unanimes quant à l'impact psychologique que provoque la fauche d'un animal, principalement concernant les faons. Ceux à qui c'est arrivé s'en souviennent et redoutent généralement que cela leur arrive à nouveau. Ces personnes sont en principe plus enclines à faire appel aux chasseurs ou à l'association par la suite. L'enjeu psychologique est lié à l'aspect éthique, autrement dit le fait d'avoir inutilement provoqué la mort d'un animal, parfois dans des conditions de souffrance, et cela est d'autant plus marquant lorsqu'il s'agit d'un nouveau-né ou d'un jeune individu, et lorsqu'il est nécessaire d'achever l'animal. Les chasseurs sont également touchés puisque certains d'entre eux sont appelés chaque année pour achever des animaux mutilés par la fauche.

3.3.3 Image de l'agriculture

La question de la mortalité animale en période de fauche est marquée par un intérêt de plus en plus fort de la part de la sphère publique ces dernières années. Cela est sans-doute dû en partie à la médiatisation du sauvetage des faons depuis que la technologie des drones avec caméra thermique a été lancée sur le marché. Certains agriculteurs ont donc relevé le fait que l'image que renvoie l'agriculture représente également un enjeu qui découle de la problématique de la fauche d'animaux sauvages. Cependant, selon les agriculteurs interviewés, cette problématique reste peu importante à leurs yeux en regard des autres problématiques auxquelles doit faire face le monde agricole aujourd'hui.

3.3.4 Réaction lors de la fauche d'un animal

Les entretiens ont révélé que les acteurs ne savaient toujours comment un agriculteur était censé réagir lorsqu'un animal est fauché (blessé ou tué). Les personnes qui semblent le mieux connaître la législation à ce sujet sont les chasseurs et Amaury Boillat de l'Office de l'environnement cantonal jurassien. Tous indiquent qu'un animal blessé ou tué pendant la fauche doit être annoncé à la police ou au garde-chasse. Maud de Graaff parle d'un « flou juridique immense ». En effet, selon la loi, un agriculteur est censé tout mettre en œuvre pour éviter de blesser ou tuer un animal sauvage. Mais nous ne savons pas réellement ce que signifie cela et dans quelle mesure il est possible de déterminer si l'agriculteur a agi de manière suffisante. Du côté des agriculteurs, deux parmi les interviewés auraient le réflexe d'appeler le garde-chasse s'ils fauchaient un animal sauvage. Deux autres « pensent » que c'est ce qu'il y a de mieux à faire, tandis que trois ne l'ont jamais annoncé ou ne le feraient pas, mentionnant par exemple une « perte de temps », et comme solution d'achever l'animal si nécessaire, puis de disposer la carcasse en lisière de forêt. Les entreprises de travaux agricoles considèrent que

c'est aux propriétaires des parcelles d'appeler le garde-chasse si un animal est fauché. Parmi les agriculteurs interviewés, la moitié environ a déjà fauché un faon.

Selon Maud de Graaff, certains agriculteurs n'appellent pas car ils craignent une potentielle amende, et les faons annoncés ne seraient « que la pointe de l'iceberg ». Elle essaie généralement de les rassurer et leur explique qu'ils n'auront pas d'amende s'ils s'annoncent. Selon Walter Amstutz, il y aurait également une forme de honte ressentie par les agriculteurs. Selon Amaury Boillat, la loi cantonale sur la chasse fixe que tout animal sauvage retrouvé mort, blessé ou tué, doit faire l'objet d'un signalement auprès d'un garde-faune professionnel, et qu'il n'y a généralement pas de conséquences légales. Un agriculteur aurait plus de chances d'être ennuyé si on découvrait systématiquement des carcasses non annoncées aux abords de son champ. Enfin, il faut tout de même mentionner qu'un agriculteur a tout de même été sanctionné en Suisse car il a été prouvé qu'il savait qu'il y avait du gibier dans son champ et qu'il n'a pas pris les mesures nécessaires. Pour plus d'informations sur les questions légales, se référer aux chapitres correspondants.

Nous considérons bien sûr ici uniquement les animaux visibles. Il faut garder à l'esprit qu'une importante biomasse est décimée lors de chaque fauche mais, à moins de la rechercher volontairement directement après, reste quasiment invisible et donc non considérée par l'agriculteur. De ce fait demeure une grande inconnue quant au réel impact de la fauche sur la faune de manière générale.

3.4 Espèces concernées

De nombreuses espèces risquent de périr lors des travaux de fauche. Cependant, seulement une partie d'entre elles ont pu être traitées dans ce travail. Le choix s'est fait sur la base de la littérature ainsi que les retours du terrain. Bien que différents types de mesures permettent de préserver la faune pendant la fauche, il faut garder à l'esprit que les animaux qui auraient eu la chance d'y survivre sont ensuite exposés au soleil, à la pluie ou aux prédateurs. La fauche est donc à considérer comme une problématique globale.

3.4.1 Faon

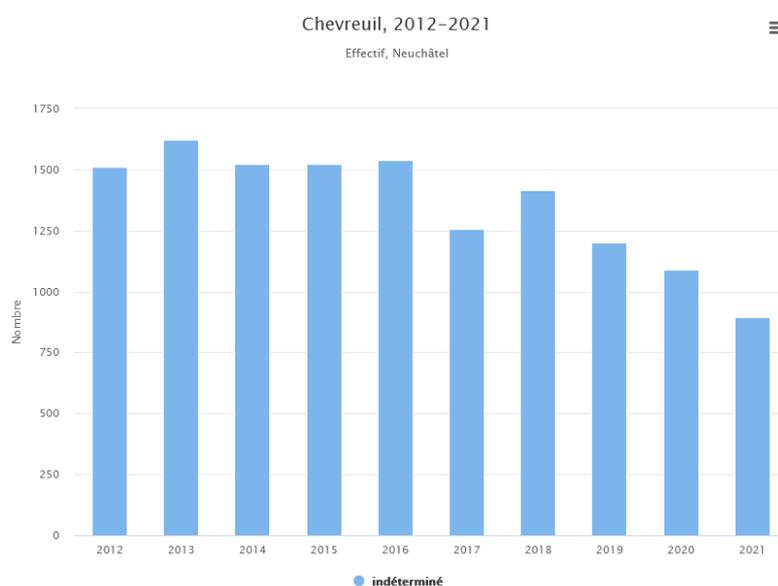
Le chevreuil européen (*Capreolus capreolus*) est le plus petit cervidé ainsi que l'herbivore sauvage le plus commun d'Europe. Le mâle s'appelle « brocard », tandis que la femelle est la « chevrette ». Le jeune chevreuil s'appelle « faon » jusqu'à six mois, puis « chevillard » jusqu'à 12 mois. Il pèse entre un et deux kg à la naissance. Le pelage du faon est tacheté durant deux mois, les taches étant alignées contrairement à celles du faon de cerf. Son habitat comprend des milieux variés allant des forêts de feuillus ou conifères, des bois, des champs ou des prairies. La période du rut a lieu de mi-juillet à mi-août, et s'ensuit pour la femelle fécondée une période

de gestation de neuf mois et demi. Les petits (entre un et trois faons selon les portées) naissent entre fin avril et mi-juin (avec un pic de naissances vers mi-mai) et passent les premières semaines de leur vie dans les hautes herbes (principalement prairies et pâturages qui jouxtent les forêts). La période de mise-bas coïncide donc avec la période végétative, où la nourriture est abondante. Les mères laissent leurs petits la plupart du temps seuls au début pour plusieurs raisons : pour pouvoir se nourrir et dormir, pour éviter la confusion puisque le faon a généralement besoin de trois semaines pour reconnaître sa mère, et afin de ne pas attirer l'attention des prédateurs. D'ailleurs, son mimétisme grâce à son poil tacheté ainsi que son absence d'odeur corporelle lui confèrent une protection à l'égard de ces derniers.¹⁹

Les populations de chevreuils en Suisse sont assez stables, ainsi que dans les cantons du Jura et de Berne. Cependant, on note une baisse de la population de chevreuils dans le canton de Neuchâtel depuis quelques années, sans qu'une explication précise n'ait été trouvée pour le moment, d'après les résultats du terrain. Amaury Boillat, de l'Office de l'Environnement du Jura, pense que dans certains secteurs herbagés très intensifs, la fauche de faons pourrait avoir un impact négatif sur le taux de recrutement de l'espèce. Il rappelle cependant qu'il y a des espèces qui fascinent, ou avec lesquelles on est plus dans l'émotionnel, comme le faon, mais ce ne sont pas forcément celles qui ont le plus besoin de notre attention. Sauver les faons ne va rien changer à la situation de l'espèce qui se porte bien en général. Selon une étude de l'institut WSL (Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage) (2020)²⁰, le changement climatique induirait un décalage de plus en plus grand entre la période où la nourriture est abondante et la période de mise base, qui se décale beaucoup plus lentement. Cela a donc un impact sur la nourriture disponible pour les jeunes et les chevrettes allaitantes. Selon l'étude, le début de la végétation aurait ainsi été décalé de 20 jours au cours des 45 dernières années, le début de la période de fenaison de 14 jours, alors que la mise bas ne commence que 3 jours plus tôt. « La lenteur de cette adaptation pourrait être due en partie au fait que la reproduction du chevreuil est contrôlée par le rapport jour/nuit, qui n'évolue évidemment pas sous l'effet du changement climatique ». Il serait donc possible que le chevreuil se raréfie sur le Plateau avec les années, mais qu'il se maintienne mieux à plus haute altitude où la période de végétation coïncide mieux avec la période de mise bas.

¹⁹ <https://fr.wikipedia.org/wiki/Chevreuil>

²⁰ <https://www.wsl.ch/fr/newsseiten/06/changement-climatique-le-printemps-commence-trop-tot-pour-les-chevreuils.html>



21

La période de mise-bas correspond à la période de fauche pour les agriculteurs. Les faons sont particulièrement vulnérables puisqu'en cas de dangers, les petits, dans leurs premières semaines de vie, se tapissent au sol et ne fuient pas (généralement, ils ne se déplacent qu'en présence de leur mère). De plus, les machines agricoles de nos jours sont toujours plus rapides (parfois près de 30 km/h) et plus larges, ce qui diminue les chances de fuite des animaux et augmente la mortalité. Selon les chiffres officiels, on dénombrerait environ 1'500 faons tués chaque année en Suisse, mais c'est sans compter le nombre de cas non recensés (non découverts ou non annoncés au garde-chasse), ce qui peut avoisiner un total de 3'000 faons selon les chiffres, mais ce qui paraît encore trop peu selon certains acteurs rencontrés. (En

²¹ <https://www.jagdstatistik.ch>

Allemagne, on dénombrerait officiellement entre 100'000 et 200'000 faons fauchés chaque année !). Les faons seraient principalement vulnérables à la fauche jusqu'à l'âge d'au moins un mois. La tendance à fuir en cas de danger approchant est initiée vers l'âge de 10 jours. A l'âge de 20 jours, la probabilité qu'un faon s'enfuit est d'environ 25%, et elle est de 50% à l'âge de 30 jours. Le faon de 20 jours s'enfuit à l'approche d'un humain lorsque celui-ci se trouve à moins d'un mètre, et à environ deux mètres pour un faon de 30 jours. Cela n'assure donc pas la survie des jeunes faons à l'approche d'une faucheuse à grande vitesse et explique pourquoi un grand nombre de faons pourtant capables de fuir finissent mutilés par les machines. L'étude mentionne également la possibilité que malgré qu'une tendance accrue à la fuite soit notée pour les faons âgés d'un mois, il se pourrait que l'approche impressionnante d'une grande machine, à l'instar de l'approche d'un prédateur, renforce malgré tout l'instinct du faon à se tapir au sol et à ne pas bouger.²² Selon la littérature, il serait délicat de ne se baser que sur les expériences passées pour décider de contrôler un champ ou non avant la fauche :

« Il s'est également avéré que les chevrettes ne mettent pas bas au même endroit chaque année, ce qui constitue une difficulté supplémentaire pour les pronostics de zones et de dates critiques. En outre, des faons ont été trouvés à des endroits où aucun faon n'avait jamais été repéré. Par conséquent, les surfaces à faucher devraient et doivent toujours être inspectées » (Berger 2013, projet HAFL)²³.

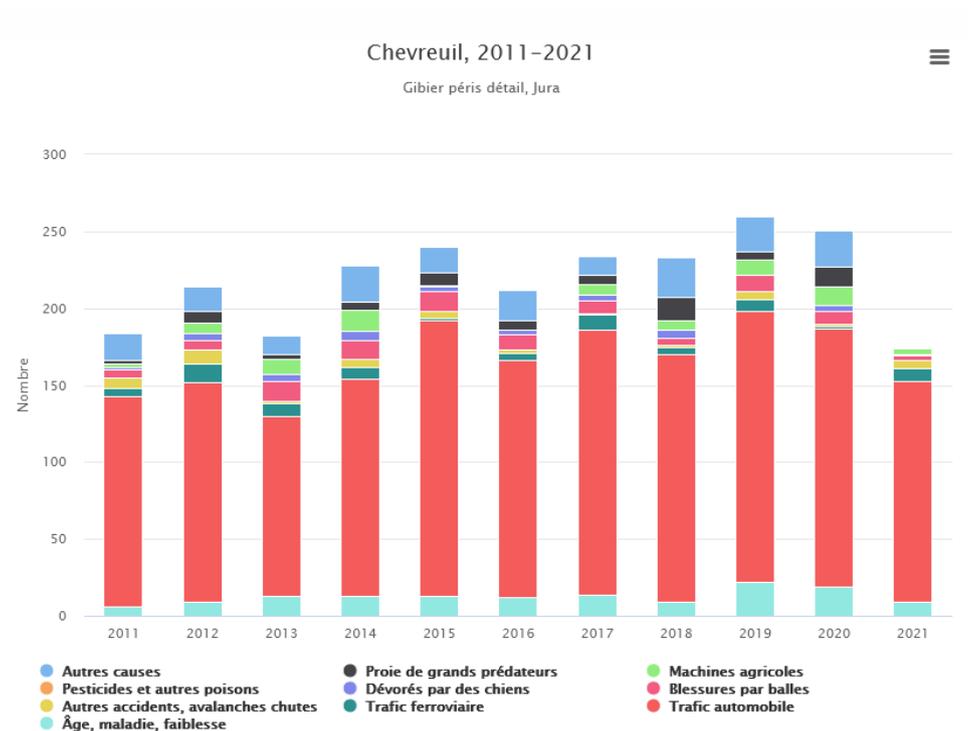
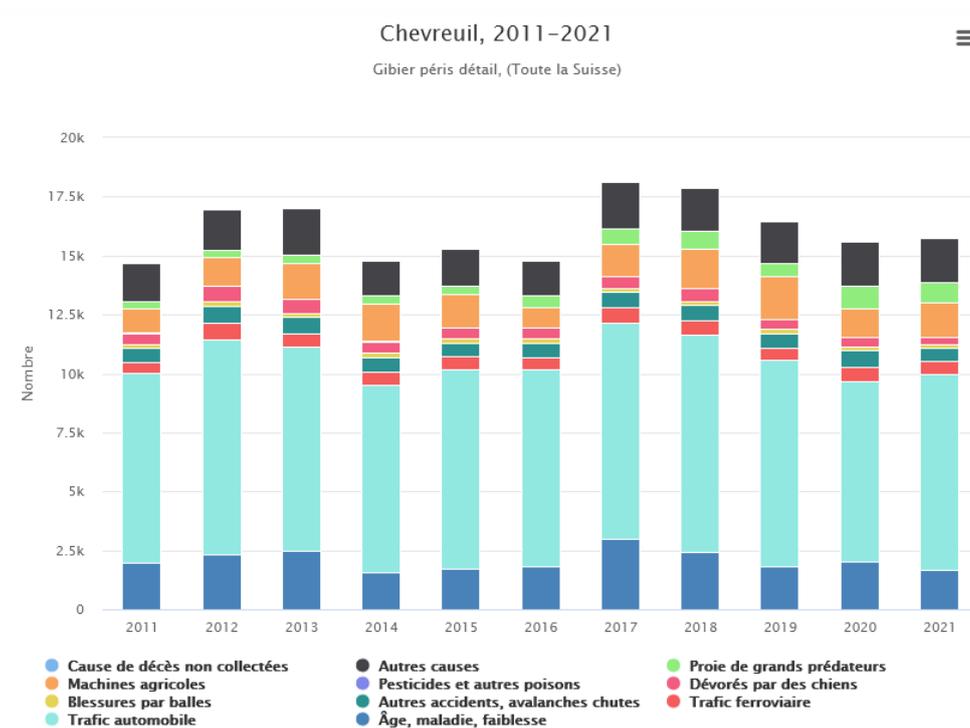
Quelques autres faits importants issus du même article : comme les portées comportent en moyenne deux faons, la détection d'un individu signifie bien souvent qu'un deuxième se trouve à proximité. En effet, les jumeaux s'installent généralement séparément dans le pré. Ensuite, lors de fortes pluies, les faons ont tendance à se déplacer dans les herbages pour se mettre à l'abri des arbres. Les accidents mortels avec des faons seraient donc plus nombreux lors de la fauche des prés en lisière de forêt juste après la pluie. Enfin, bien que le risque soit faible que les faons soient abandonnés par leur mère, il est vital de maintenir une odeur aussi naturelle que possible en cas de manipulation des faons, faute de quoi ils ne sont plus protégés des prédateurs.

Les graphiques ci-dessous nous montrent le gibier péri hors-chasse (ici le chevreuil). On note que par rapport à la mort engendrée par le trafic automobile, la mort engendrée par une machine agricole est bien moindre. Celle-ci représente néanmoins l'une des premières causes de mortalité du chevreuil, et de surcroît de jeunes chevreuils (faons) alors que la route représente probablement un plus grand risque pour les chevreuils adultes.

²²

https://www.researchgate.net/publication/255585741_Roe_deer_Capreolus_capreolus_fawns_and_mowing_-_Mortality_rates_and_countermeasures

²³ https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/pdf_archive/2013_06_f_1889.pdf



24

3.4.2 Lièvre

Le lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) est également une espèce à risque pendant la fauche : les petits ont également l'instinct de se tapir au sol en cas de danger. Il est actuellement considéré

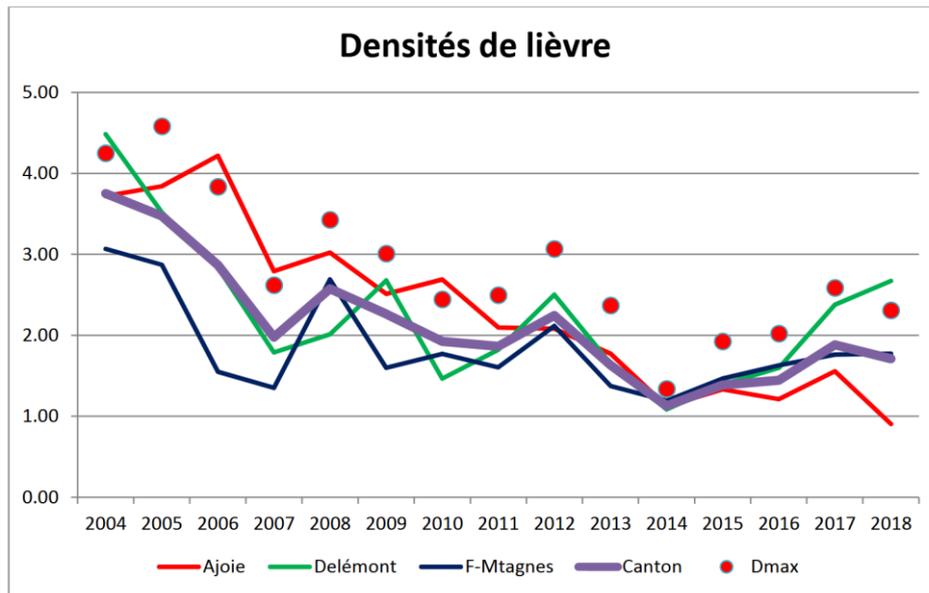
²⁴ <https://www.jagdstatistik.ch>

comme une espèce vulnérable. La fauche représente le second facteur de mortalité pour les levrauts après la météo (le froid et la pluie). Contrairement aux faons, ils ne sont pas uniquement vulnérables pendant la fauche mais également pendant les autres travaux agricoles tel que le ramassage du foin. De plus, ils sont relativement peu visibles, ce qui n'aide pas à se rendre compte de l'impact des travaux agricoles sur les populations. Quasiment aucun agriculteur interviewé n'a déjà vu de levrauts dans ses champs. Certains observent parfois des lièvres adultes pendant la fauche, et trois agriculteurs parmi ceux interviewés en ont déjà fauché un, une fois avec les levrauts également. Pour Amaury Boillat, c'est une évidence que la fauche est aussi problématique pour le lièvre. Une hase peut avoir entre 10 et 15 levrauts potentiels par année. Il suffirait d'un taux de survie de 10% pour qu'on observe une augmentation significative des effectifs, et on voit apparemment bien dans les secteurs herbagés que les densités restent relativement basses : il y a donc un haut taux de mortalité des levrauts. Les levrauts risquent de se faire faucher ou simplement écraser (surtout avec une faucheuse rotative). Quatre à six opérations de fauche sur une même parcelle pendant une saison laissent peu de chances aux levrauts qui y ont été déposés. S'ils devaient survivre, ils sont ensuite à découvert et en proie aux prédateurs aériens.

Un projet, Hopp Hase, a été lancé par des chasseurs et écologistes bâlois et mené de 2007 à 2017. Ce programme a permis de stabiliser puis de faire augmenter les populations de lièvres. Il a permis de montrer que les lièvres passaient bien l'hiver, et que la problématique se situait donc principalement dans la survie des jeunes. Il n'est pas possible d'agir sur le premier facteur de mortalité, la météo. Quant au second facteur, la fauche, il est difficile de permettre la survie des levrauts même en relevant la hauteur de coupe, puisque ceux-ci risquent d'être écrasés lors des nombreux passages de tracteurs et machines dans les champs (par ex. ramassage du foin). Les prédateurs sont la troisième cause de mortalité, en particulier les renards, les corneilles et les chats. Tous longent volontiers les chemins et les haies, ce qui réduit à zéro les chances de survie des levrauts situés au bord d'un champ ou d'une jachère. En revanche, le taux de survie est bon à l'intérieur des champs de céréales et de betteraves, ainsi que dans les jachères appropriées. Dans le Jura, les populations de lièvres ont fortement décliné, au point qu'un premier moratoire a été décidé en 1995. Il a duré cinq ans, sans résultat. Après une reprise de la chasse, un nouveau moratoire a été décidé en 2010. Il a cette fois-ci été assorti d'un groupe de travail sur le lièvre brun, avec des représentants de Pro Natura, du WWF et de la Fédération des chasseurs. Le bilan actuel est assez réjouissant. Dans le pire des cas, les populations ont été stabilisées et elles augmentent légèrement à certains endroits.²⁵ Il n'y a pas de statistiques de l'état de la population sur le site des statistiques de la chasse en Suisse.

<https://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/32274.pdf> > document partiellement consulté et conseillé pour un approfondissement de la thématique du lièvre dans le canton du Jura (période 2013-2018).

²⁵ <https://www.chassenature.ch/hopp-hase%E2%80%89-programme-en-faveur-du-lievre-brun/>

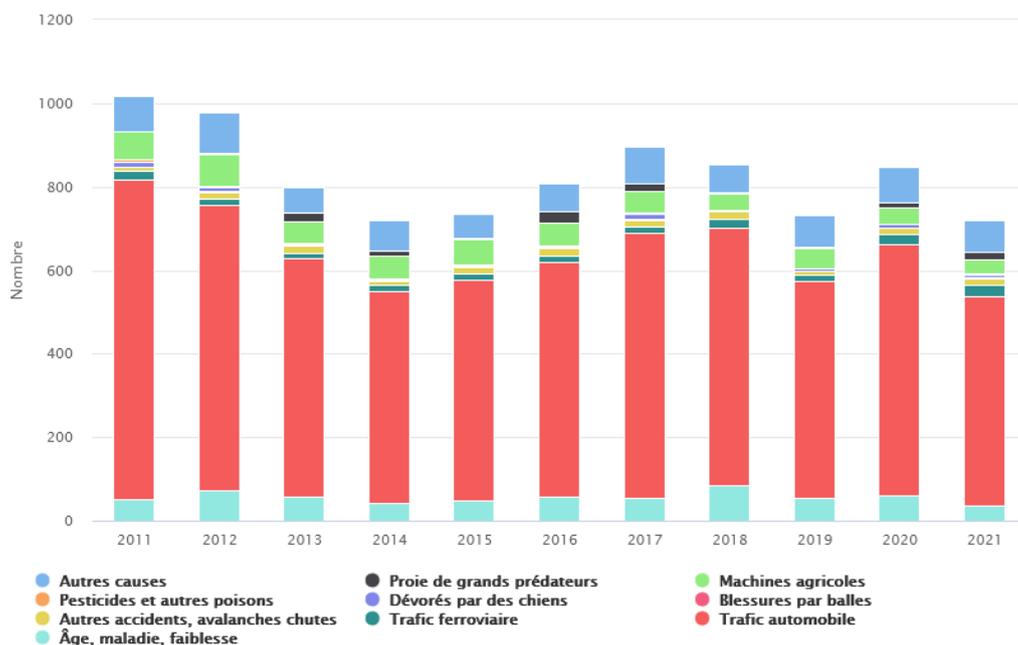


<https://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/32275.pdf/Departements/DEN/ENV/Documents/Chasse-peche/Chasse/PDF/3 PA Lievre Plan revise 2019 2024 vdef.pdf?download=1> > document non consulté mais conseillé pour un approfondissement de la thématique du lièvre dans le canton du Jura (période 2019-2024).

Autre document non consulté mais fortement suggéré : Amaury Boillat (2007) : « *L'impact potentiel des travaux de fauche sur le lièvre brun (*Lepus europaeus p.*) de la plaine agricole vendline et coeuvatte* ». Travail de diplôme pour l'obtention du titre d'ingénieur HES en Gestion de la nature (disponible à l'Office de l'Environnement à St-Ursanne).

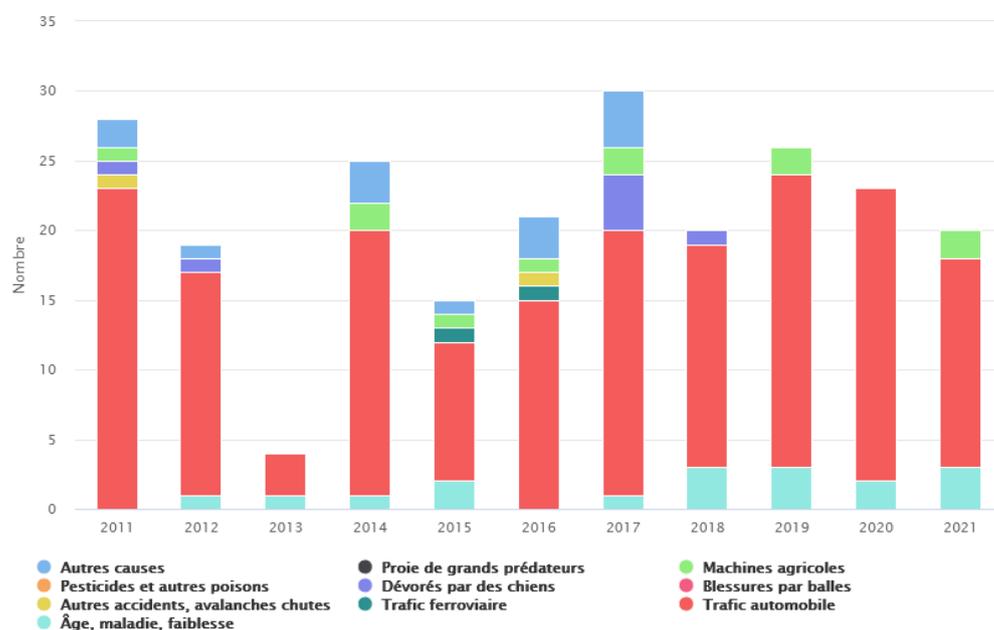
Lièvre brun, 2011–2021

Gibier pérís détail, (Toute la Suisse)



Lièvre brun, 2011–2021

Gibier pérís détail, Jura



26

Ce graphique concernant le gibier pérís dans le canton du Jura, ici le lièvre brun, montre indirectement l'état des populations de lièvres dans la région. En effet, sur 10 ans, le nombre de lièvres tués sur la route par année, par exemple, est de 17 en moyenne. Cela est significatif d'une population basse malgré une stabilisation des effectifs.

²⁶ <https://www.jagdstatistik.ch>

3.4.3 Oiseaux nicheurs au sol

La thématique des oiseaux nicheurs au sol a uniquement pu être abordée en surface par manque de temps, du moins au niveau de la littérature. Les espèces citées ci-dessous correspondent aux espèces citées durant les différents entretiens, considérées comme menacées et à risque pendant la fauche.

Selon Anatole Gerber du Parc Chasseral, toutes les espèces d'oiseaux nicheurs au sol dans nos régions sont menacées. Il cite plusieurs espèces (voir ci-dessous), ainsi que le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), mais cette espèce serait quelque peu moins concernée par la problématique de la fauche, ayant plutôt tendance à nicher dans les pâturages.

Liste rouge des oiseaux nicheurs : espèces menacées en Suisse :
[https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/biodiversitaet/uv-umwelt-vollzug/rote-liste-brutvoegel.pdf.download.pdf/liste rouge des oiseaux nicheurs.pdf](https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/biodiversitaet/uv-umwelt-vollzug/rote-liste-brutvoegel.pdf.download.pdf/liste%20rouge%20des%20oiseaux%20nicheurs.pdf)

Un article suggéré : <https://www.letemps.ch/sciences/suisse-oiseaux-champs-disparaissent>

Tarier des prés (*Saxicola rubetra*)

Deux liens conseillés pour plus d'information sur l'espèce :

- <https://www.birdlife.ch/fr/content/la-politique-agricole-menace-nos-oiseaux-nichant-au-sol>
- <https://www.vogelwarte.ch/fr/oiseaux/les-oiseaux-de-suisse/tarier-des-pres>

Selon Martial Farine, il n'y a actuellement quasiment plus de Tarier en période de reproduction aux Franches-Montagnes. En effet, les fauches trop rapprochées l'empêchent de boucler son cycle. Selon Amaury Boillat, de gros efforts de conservation sont faits pour cette espèce dans la région (voir 4.1.1 et 4.1.3).

Alouette des champs (*Alauda arvensis*)

Deux liens conseillés pour plus d'information sur l'espèce :

- <https://www.birdlife.ch/fr/content/oiseau-de-lannee-2022-lalouette-des-champs>
- <https://www.vogelwarte.ch/fr/station/news/avinews/avril-2019/l%E2%80%99alouette-des-champs-%E2%80%93-une-nicheuse-au-sol-a-terre>

Selon Anatole Gerber, cette espèce a tendance à fuir les lisières des forêts et donc préférer les zones plus à l'intérieur des champs. Celles-ci doivent être relativement ouvertes et peu structurées. Selon Martial Farine, 15 à 20 individus seraient observés chaque année aux Franches-Montagnes. Elles résisteraient mieux que les Tarriers des prés et réussiraient plus facilement à trouver des endroits pour se reproduire, en dépit de la menace de la fauche.

Rôle des genêts (*Crex crex*)

Deux liens conseillés pour plus d'information sur l'espèce :

- <https://www.birdlife.ch/fr/content/programme-de-conservation-du-rale-des-genets>
- <https://www.vogelwarte.ch/fr/oiseaux/les-oiseaux-de-suisse/rale-des-genets>

Selon Amaury Boillat, cette espèce est considérée au bord de l'extinction. Lorsque ces oiseaux sont détectés, le but est d'entrer en négociation avec l'exploitant agricole pour pouvoir préserver un ou deux hectares en reportant la fauche. Ce sont les garde-faunes qui font le travail de recherche / observation. Il y a deux ans, six individus ont été détectés dans la région, ce qui représentait une « grosse année ». En 2022, une écoute a eu lieu mais elle ne s'est pas confirmée par la suite. Cette espèce serait encore présente aux Franches-Montagnes.

Tableau 1 Calendrier de reproduction de quelques espèces : une période à risque d'avril à juillet.

Espèces / Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Alouette des champs				■	■	■	■	■	■			
Perdrix					■	■	■	■	■			
Faisan				■	■	■	■	■	■			
Lièvre		■	■	■	■	■	■	■	■			
Chevreuril				■	■	■						

En bleu : ponte, couvain, éclosion, naissance.
En vert : élevage des jeunes.

3.4.4 Autres espèces concernées

Au début du travail s'est posé la question de savoir si les faons de cerf pouvaient également être concernés par la problématique de la fauche. En effet, le cerf (*Cervus elaphus*) semble recoloniser l'arc jurassien depuis une quinzaine d'années. En 2019, on dénombrait une vingtaine d'individus dans le canton du Jura sans pour autant qu'une harde ne soit encore constituée. Cependant, cette espèce ne devrait pas être concernée par la problématique de la fauche. Selon les acteurs du terrain, les petits des cerfs sont, à l'instar des veaux, relativement vite sur leurs pattes et commencent à suivre aussitôt la mère. De plus, ils évoluent plutôt en milieu forestier. Il y a donc probablement très peu de chances de retrouver un faon de cerf dans un champ.

Lors des entretiens, principalement avec les associations de sauvetage, différentes espèces ont été mentionnées car identifiées lors des recherches avec les drones sur le terrain. Renards et renardeaux, hérissons, blaireaux, chats, etc. Cependant, la plupart se rencontrent rarement ou sont des animaux capables de fuir lors de la présence humaine et de machines agricoles. Les accidents lors de la fauche sont assez rares, et ces espèces ne sont généralement pas considérées comme vulnérables au niveau de leurs populations. Quand cela est possible, les associations font en sorte de les sécuriser sous caisse au même titre que les faons. Dans le cas contraire, elles peuvent également tenter de les faire fuir de la parcelle, et peuvent parfois même rester pendant la fauche pour contrôler que la voie est bien libre.

Selon Amaury Boillat, La majeure partie de la biomasse retrouvée morte après la fauche sont des rongeurs (campagnols, mulots), batraciens, insectes, etc. En dehors du faon, quasiment rien n'est chiffré (au niveau de l'impact de la fauche). En effet, 80% de la biomasse a déjà disparu une heure après la fauche, en raison de la présence de prédateurs et charognards. Afin de pouvoir chiffrer l'impact de manière exacte, il faudrait être derrière les faucheuses pour effectuer des comptages.

Bien que les batraciens aient été mentionnés, aucune recherche n'a été effectuée pour savoir si la fauche représentait un réel danger pour ces populations, et si oui quelles espèces étaient concernées. Une investigation plus détaillée serait nécessaire pour cette catégorie d'animaux.

Les insectes sont également énormément touchés par les travaux de fauche. Cette problématique a été relevée par la FRI (Yann-David Varennes), qui explique que des mesures sont déjà mises en place pour la préservation des abeilles en milieu agricole²⁷, tout en favorisant également d'autres types d'insectes. C'est d'ailleurs une thématique à laquelle il est personnellement bien plus sensible que la question des faons par exemple, car cela représente un réel enjeu de biodiversité. Anatole Gerber a également mentionné la problématique au niveau des insectes : Jean-Yves Humbert de l'Université de Berne aurait mené une étude sur l'impact de la fauche sur les insectes, qu'il pourrait être intéressant d'investiguer. Quelques agriculteurs ont mentionné les insectes, mais admettent généralement être moins interpellés par cette problématique car non visible. On peut également supposer qu'un manque de connaissance du fonctionnement des écosystèmes et du rôle de la microfaune vienne compléter ce manque de considération.

Enfin, Mathias Wiedmer affirme avoir plus d'appréhension de faucher les prairies tardives (juin-juillet), car même si les chevreuils sont souvent déjà en âge de fuir, il lui semble qu'il y ait beaucoup plus d'animaux de manière générale dans les prairies de fauche à cette période.

3.5 Bases légales

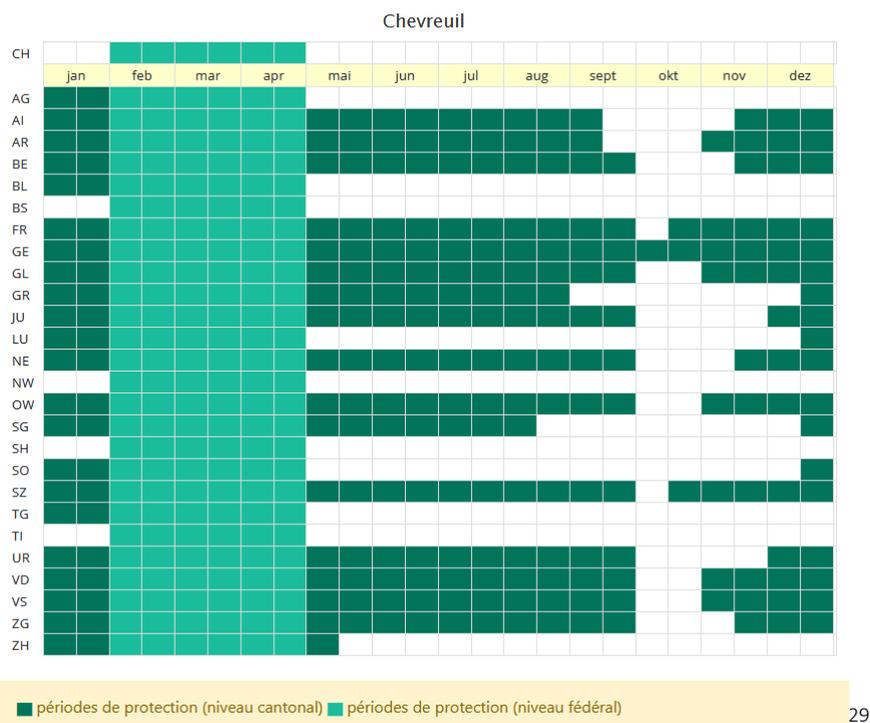
3.5.1 Suisse

922.0 Loi fédérale sur la chasse et la protection des mammifères et oiseaux sauvages (Loi sur la chasse, LChP)²⁸

- Art. 5 Espèces pouvant être chassées et périodes de protection
 - « Al. 1 Les espèces suivantes peuvent être chassées, sauf pendant les périodes de protection qui sont fixées comme il suit: »
 - « d. le **chevreuil** du 1^{er} février au 30 avril »
 - « f. le **lièvre commun**, le lièvre variable et le lapin de garenne du 1er janvier au 30 septembre »
- Art. 7 Protection des espèces
 - « Al. 1 Tous les animaux visés à l'art. 2 qui n'appartiennent pas à une espèce pouvant être chassée, sont protégés (espèces protégées) » > cela vaut pour les espèces d'**oiseaux nicheurs** cités plus haut.

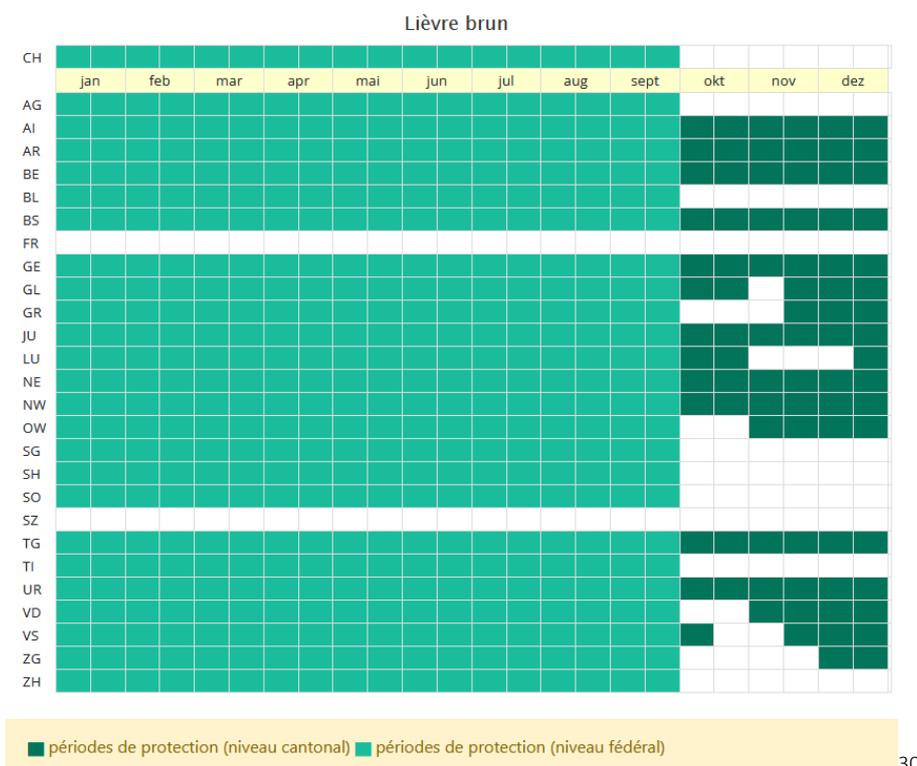
²⁷ Projet Agriculture et pollinisateurs : <https://www.prometerre.ch/prestations/projets-et-acquisitions-de-references/agriculture-et-pollinisateurs>

²⁸ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1988/506_506_506/fr



29

Le chevreuil est protégé en dehors de la période de chasse dans les cantons du Jura, de Berne et Neuchâtel. Cela sous-entend que les faons (considérés comme tel pendant six mois) sont protégés et qu'il est donc interdit de les tuer.



30

Le lièvre est protégé toute l'année dans les cantons du Jura, de Berne et de Neuchâtel.

²⁹ <https://www.jagdstatistik.ch>

³⁰ <https://www.jagdstatistik.ch>

910.13 Ordonnance sur les paiements directs versés dans l'agriculture (Ordonnance sur les paiements directs, OPD)

> Concernant les surfaces de promotion de la biodiversité :

-  **Annexe 4**¹⁹²

¹⁹² Mise à jour par le ch. II al. 1 de l'O du 29 oct. 2014 (RO 2014 3909), le ch. II des O du 28 oct. 2015 (RO 2015 4497), du 16 sept. 2016 (RO 2016 3291), le ch. II al. 1 de l'O du 18 oct. 2017 (RO 2017 6033), l'erratum du 7 fév. 2017 (RO 2017 513), le ch. II des O du 31 oct. 2018 (RO 2018 4149) et du 3 nov. 2021, en vigueur depuis le 1^{er} janv. 2022 (RO 2021 682).

(art. 58, al. 1, 2, 4 et 9, 59, al. 1, et 62, al. 1, let. a, et 2)

-  **Conditions que doivent remplir les surfaces de promotion de la biodiversité**

-  **A Surfaces de promotion de la biodiversité**

-  **1 Prairies extensives**

-  **1.1 Niveau de qualité I**

1.1.1 Les surfaces doivent être fauchées au moins une fois par an. La première fauche ne doit pas avoir lieu:

- a. avant le 15 juin en région de plaine;
- b. avant le 1^{er} juillet dans les zones de montagne I et II;
- c. avant le 15 juillet dans les zones de montagne III et IV.

31

3.5.2 Canton du Jura

922.11 Loi sur la chasse et la protection de la faune sauvage (Loi sur la chasse)³²

- Art. 7 al.1 Le Gouvernement peut déléguer à la Fédération cantonale jurassienne des chasseurs ou à d'autres organisations tout ou partie des tâches suivantes : a) la surveillance de la chasse et de la faune sauvage;
b) la formation initiale et continue des chasseurs;
c) la protection du gibier et des biotopes;
d) l'information ;
e) la prévention et la réparation des dommages causés par la faune sauvage
- Art. 11 al. 3 **Celui qui, en dehors d'un acte de chasse autorisé, blesse ou tue un animal sauvage ou découvre tout ou partie de celui - ci a l'obligation de l'annoncer** à un garde, à un garde auxiliaire ou au poste de police le plus proche.

922.111 Ordonnance sur la chasse et la protection de la faune sauvage³³

- Art. 35 al. 1 Les **mesures de protection de la faune sauvage**, au sens des articles 60, alinéa 2, et 63, alinéa 1, de la loi sur la chasse 3), qui peuvent être encouragées par l'Etat sont notamment les suivantes :

³¹ <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/765/fr>

³² <https://rsju.jura.ch/fr/viewdocument.html?idn=20201&id=36906>

³³ <https://rsju.jura.ch/fr/viewdocument.html?idn=20201&id=34015>

- a) la mise en place, sur les terres agricoles, d'une végétation herbacée pluriannuelle favorable à la faune sauvage, telles que les jachères florales;
- b) la plantation d'éléments bocagers sur les terres agricoles;
- c) le développement de pratiques culturales favorables à la faune sauvage menacée;
- d) la revitalisation de tronçons de cours d'eau ou la création de plans d'eau et de biotopes humides;
- e) l'entretien de biotopes forestiers intéressants du point de vue de la protection de la faune sauvage menacée;
- f) l'aménagement de sites de nidification pour les espèces d'oiseaux rares ou menacées;
- g) l'adaptation de bâtiments et d'installations dans le but de permettre à des espèces rares d'y trouver refuge ou d'y nicher;
- h) le lâcher d'espèces animales disparues ou fortement menacées, pour autant qu'il s'accompagne d'un programme de reconstitution de biotopes;
- i) les campagnes visant à protéger la faune sauvage des accidents de la route;
- j) les campagnes de sauvegarde des jeunes animaux et l'aide à la recherche d'animaux blessés.

451.11 Ordonnance sur la protection de la nature³⁴

- Art. 25
 - Al. 1 Les espèces suivantes sont protégées par la législation fédérale :
 - Le bouquetin;
 - **les faons** du cerf, **du chevreuil** et du chamois, les marçassins (aussi longtemps qu'ils sont allaités) et les mères qui les accompagnent ;
 - les marmottes de l'année;
 - l'ours, le lynx, le chat sauvage, la loutre, le castor et le hérisson;
 - **toutes les espèces d'oiseaux qu'on rencontre en Suisse à l'état sauvage et dont la chasse n'est pas permise;**
 - toutes les chauves-souris ;
 - tous les reptiles (serpents, lézards, orvets, cistude d'Europe);
 - **tous les batraciens** (grenouilles, crapauds, salamandres, tritons) ;
 - le groupe des fourmis rousses.
- Art. 26 Les animaux énumérés à l'article 25, alinéas 1 et 2, jouissent d'une protection totale. Sauf autorisation selon l'article 28, **il est interdit** :
 - a) **de tuer** ou de capturer **ces animaux**;
 - b) d'emporter ou **d'endommager leurs oeufs**, larves, pupes, **nids** ou lieux d'incubation;
 - c) d'emporter, d'expédier, de mettre en vente, d'acquérir ou de prendre en garde ces animaux ainsi que leurs oeufs, larves ou pupes.

³⁴ <https://rsju.jura.ch/fr/viewdocument.html?idn=20085&id=37838>

3.5.3 Canton de Berne

922.11 Loi sur la chasse et la protection de la faune sauvage (LCh)³⁵

- Art. 42
 - Al.1 Il est **interdit de déranger la faune sauvage** volontairement et **de quelque manière que ce soit**.
 - Al.2 L'Office des eaux et de la protection de la nature peut **exiger que des travaux agricoles ou forestiers soient différés ou que des mesures de précaution particulières soient prises si la présence d'espèces rares ou menacées est constatée** et que leur survie pourrait être mise en péril par ces travaux.

922.111 Ordonnance sur la chasse (Och)³⁶

- Art. 23
 - Al.1 Sont réputés gibier tombé le gibier mort, malade, blessé ou des parties de ce gibier, ainsi que les jeunes sujets abandonnés ou orphelins.
 - Al.2 **Le gibier tombé doit être immédiatement annoncé au ou à la garde-faune ou à la police cantonale.**
- Art. 26 Mesures donnant droit à des contributions, bénéficiaires
 - Al.1 **Peuvent être financés** par la Caisse pour la protection de la faune sauvage: c. les mesures ciblées en faveur de la faune sauvage, telles que la préparation de places d'affouragement ou de nichoirs appropriés, **les actions de sauvetage de faons** et de prévention des accidents de la circulation,
 - Al. 2 Peuvent être bénéficiaires de contributions tous les organes responsables de droit privé ou tous les particuliers qui exécutent des mesures de protection de la faune sauvage au sens de l'alinéa 1.

922.63 Ordonnance sur la protection de la faune sauvage (OPFS)³⁷

- Art. 1
 - Al. 1 **Toute personne a, lors de travaux, d'activités de loisirs et de manifestations ainsi que lors de la planification, de la construction ou de l'exploitation d'ouvrages et d'installations, l'obligation de prendre en considération les besoins des animaux sauvages concernés et de les protéger dûment contre les dérangements, les blessures et la mort.**
 - Al. 2 L'Inspection de la chasse informe la population sur le mode de vie de la faune sauvage, ses besoins et ses exigences en matière d'environnement ainsi que sur les effets des dérangements.

³⁵ https://www.belex.sites.be.ch/app/fr/texts_of_law/922.11

³⁶ https://www.belex.sites.be.ch/app/fr/texts_of_law/922.111

³⁷ https://www.belex.sites.be.ch/frontend/versions/412/download_pdf_file?locale=fr

3.5.4 Canton de Neuchâtel

922.10 Loi sur la faune sauvage (LFS)

- Art. 5
 - Al.1 Les animaux protégés sont ceux dont la chasse n'est pas autorisée.
 - Al. 2 **En dehors des périodes de chasse, la protection s'étend à l'ensemble de la faune.**
- Art. 19 **Celui qui, sans autorisation, blesse ou tue un mammifère ou un oiseau appartenant à la faune sauvage**, ou qui entend s'approprier un tel animal trouvé mort, ou une partie importante de celui-ci, **est tenu de l'annoncer** à l'autorité compétente ou au poste de gendarmerie le plus proche.

<https://www.tagblatt.ch/ostschweiz/frauenfeld/tierquaelerei-ein-anderer-maeht-nun-die-wiese-vor-einem-jahr-zerstueckelte-ein-bauer-in-frauenfeld-trotz-warnungen-drei-rehkitze-ld.2148203> > exemple d'un agriculteur ayant été sanctionné en Suisse pour ne pas avoir pris les mesures nécessaires pour protéger les faons avant la fauche. En effet, il a pu être prouvé qu'il était au courant que des faons étaient dans ses champs puisque des voisins avaient essayé de le prévenir. Cela reste un cas isolé en Suisse pour le moment, mais il n'est pas impossible que la loi se durcisse à l'avenir, comme cela est déjà le cas en Allemagne apparemment, selon Raphael Bertschy.

4. Mesures

Bon à savoir pour la suite de ce chapitre³⁸ : on peut parler d'infrarouge pour différents types d'application. Exemple avec la différence entre caméra thermique et caméra infrarouge, bien qu'elles fonctionnent sur le même principe, à savoir l'enregistrement des rayonnements infrarouges émis par les corps et les objets :

- Une caméra infrarouge est sensible aux ondes émises avec des longueurs d'onde de l'ordre du micron (10^{-6}), c'est-à-dire le proche infrarouge ou la partie du spectre électromagnétique qui vient juste après le visible. Comme pour le visible, ce qui est perçu est une luminance correspondant au rayonnement réfléchi par la surface d'un objet. Elle est principalement utilisée dans l'obscurité avec un éclairage additionnel. Bien que la caméra thermique donne aussi des images de nuit et de surcroît de

³⁸ <https://www.flir.fr/discover/ots/thermal-vs-night-vision/>

meilleure qualité et sans éclairage supplémentaire, on préfère généralement pour cet usage les caméras IR qui sont moins chères.

- Une caméra thermique est sensible aux ondes émises avec des longueurs d'onde de l'ordre de la dizaine de microns (10^{-5}), c'est-à-dire l'infrarouge thermique. Dans ce domaine spectral, le rayonnement est émis directement par la matière, par restitution d'énergie absorbée venant de rayonnements ou en conséquence de sa température. Il n'est de se fait pas reflété. Les caméras thermiques ou celles d'inspection thermographique peuvent donc fonctionner dans le noir total, sans illuminateur IR.

« Les caméras diurnes, les dispositifs de vision nocturne et l'œil humain s'appuient tous sur le même principe : l'énergie lumineuse visible frappe un sujet avant d'être renvoyée. Un détecteur la reçoit, et la transforme en une image. »

« Les caméras FLiR réalisent des images à partir de la chaleur dégagée, et non à partir de la lumière visible. La chaleur (également appelée énergie infrarouge ou thermique) et la lumière font toutes deux partie du spectre électromagnétique, mais une caméra capable de détecter la lumière visible ne captera pas l'énergie thermique, et vice-versa. »

4.1 Mesures en dehors de la fauche

4.1.1 Observation

Description	L'observation des champs peut permettre de repérer d'éventuels animaux en amont de la fauche.
Qui	Agriculteurs, chasseurs, gardes-faune, ornithologues.
Espèces concernées	<ul style="list-style-type: none"> - Faon : il est possible de repérer d'éventuelles chevrettes qui vont mettre bas ou qui vont s'occuper de leurs petits. En effet, elles reviennent régulièrement vers eux afin de les nourrir et les nettoyer. L'observation d'adultes aux abords d'un champ est un signe indicateur de la présence de faons. Cependant, observer ou « faire attention » pendant la fauche ne sert à rien selon certains acteurs. Il est en effet impossible de voir un petit faon dans les hautes herbes, même en étant à pied juste à côté. - Oiseaux nicheurs au sol : l'observation en amont de la fauche semble être la solution principale pour préserver les oiseaux, combinée à d'autres mesures (voir SPB). Pour le Tarier des prés par exemple, selon Amaury Boillat, la meilleure solution est que des connaisseurs (gardes-faune, chasseurs, ornithologues) fassent de l'observation active afin d'identifier dans quelles parcelles se

	trouvent des individus, pour ensuite trouver un arrangement avec l'agriculteur en question (préserver une partie de la surface ou retarder la fauche). Selon Yann-David Varennes, il faudrait pouvoir identifier les nids et les sécuriser, mais c'est très difficile à mettre en place.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Se fait naturellement dans le cadre du travail quotidien des agriculteurs. - Ne coûte rien pour les agriculteurs.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Investissement en temps. - Coûteux dans le cadre de programmes (ex. recherche d'oiseaux nicheurs au sol). - Ne remplace pas des mesures plus efficaces, mais est complémentaire. - Mesure pas spécifiquement mentionnée pour le lièvre.
Notes	« Lors des travaux du projet, il a été constaté que l'observation précise et de longue durée des parcelles est la méthode la plus sûre, mais également la plus lourde et coûteuse, pour repérer la présence de faons dans un pré. » (Berger 2013)
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Les méthodes des associations permettent de responsabiliser l'agriculteur en l'intégrant dans le travail. On lui demande par exemple une observation en amont. - La plupart des agriculteurs interviewés observent continuellement leurs champs, surtout à l'approche des fauches. Personne n'est mieux placé que l'agriculteur lui-même pour savoir s'il y a des chevreuils dans son champ. - Certains agriculteurs décident de faire appel aux chasseurs ou associations seulement s'ils ont observé des chevreuils dans leurs champs. - Les chasseurs seraient moins impliqués dans le sauvetage d'animaux, surtout depuis que les associations sont actives, mais il serait souhaitable selon certains acteurs qu'ils continuent à être actifs en faisant de l'observation au printemps par exemple.

4.1.2 Sensibilisation, prévention, information

Description	Les agriculteurs et certains acteurs semblent encore trop peu au courant de l'impact des travaux agricoles sur la faune en dehors des faons. Il serait
--------------------	--

	donc nécessaire de mieux informer, former et sensibiliser à ce sujet. Il serait également nécessaire de mieux informer sur les mesures de protection de la faune existantes, ainsi que mieux communiquer les contacts à connaître en cas de besoin.
Qui	Ecoles de métier, Cantons, Institutions agricoles, parcs, etc.
Espèces concernées	Toute la faune prairiale.
Avantages	Cela permettrait d'améliorer la connaissance des espèces menacées par la fauche, d'adapter les pratiques agricoles en conséquence.
Inconvénients/ problématiques	Certaines mesures préconisées sont en contradiction avec la recherche de performance et de rendement caractéristique de l'agriculture aujourd'hui.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - ENV Jura : il faudrait mieux informer sur l'impact des différents types de matériel de fauche, ce qui constitue plutôt un travail pour les conseillers agricoles selon lui. Par exemple, la fauche est considérée plus douce avec une barre de coupe qu'avec une faucheuse rotative, car la fauche est déjà plus lente. - AgriJura : pense que ça pourrait être une bonne chose de créer par exemple une fiche d'information ou un catalogue avec les différentes mesures de protection possibles et les implications / prix. - CAJB : il faudrait selon lui organiser une journée de démonstration / information ouverte aux agriculteurs. Il faudrait déjà distribuer des fiches d'information aux élèves (CFC agricole). - CNAV : pense que le parc pourrait faire une journée thématique, avec les chambres. Cela permettrait de montrer l'étendue des systèmes existants (coûts, avantages, inconvénients), sensibiliser (pas forcément et seulement auprès du monde agricole) et échanger. Pense que c'est également bien de pouvoir préciser ce qu'il existe dans chaque canton, afin que les agriculteurs sachent où et à qui s'adresser en cas de besoin, en créant par exemple une fiche qui pourrait être transmise au gré des besoins. - FRI : si le parc a une idée concrète à proposer, la FRI serait prête à collaborer car celle-ci possède le carnet d'adresses agricoles. - Martial Farine : pour préserver les populations de lièvres et d'oiseaux nicheurs au sol, la clé est la sensibilisation, car uniquement les mesures écologiques fonctionnent pour ces

	<p>espèces selon lui. Le parc pourrait par exemple faire une collaboration avec la FRI et mener des mesures à long terme, en « éduquant » l'agriculture.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thierry Froidevaux est ouvert à l'idée d'une application qui regrouperait toutes les informations et contacts nécessaires pour la période de fauche, car il se sent bombardé d'informations qui viennent de tous les côtés. - Baptiste Babey + Mathias Wiedmer + Christophe : difficile selon eux d'imaginer une application car beaucoup d'agriculteurs n'ont encore pas de smartphones. Eux-mêmes se verraient éventuellement en utiliser une qui regrouperait les informations et contacts nécessaires. Ces acteurs seraient également intéressés par une brochure d'informations. Selon Baptiste Babey, il faudrait commencer la sensibilisation au niveau de la formation agricole, en les incitant par exemple à mieux prévoir les fauches et à faire appel aux associations.
--	---

4.1.3 Surfaces de promotion de la biodiversité

<p>Description</p>	<p>Les surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) sont des surfaces valorisées, mises en place sur les exploitations agricoles, afin de favoriser la biodiversité. Ces surfaces (il en existe différents types), contribuent à préserver la biodiversité et enrichissent aussi le paysage. Des dates, avant lesquelles il est interdit de faucher, sont imposées pour ces surfaces selon l'altitude à laquelle elles se trouvent (15 juin / 1^{er} juillet / 15 juillet). Cela permet aux espèces végétales et animales de compléter leur cycle de reproduction. Deux types de contributions sont versées: les surfaces dites surfaces de promotion de la biodiversité (SPB) sont promues au moyen d'une contribution pour la qualité et d'une contribution pour la mise en réseau. La contribution pour la qualité est entièrement financée par la Confédération. Concernant la contribution pour la mise en réseau, la Confédération prend en charge 90 % du montant au maximum, le reste du financement étant assuré par les cantons, les communes ou des porteurs de projet privés. Selon les acteurs du terrain, la majorité des agriculteurs aujourd'hui feraient partie d'un réseau écologique. Cela lui permet d'obtenir des prestations supplémentaires en mettant en place davantage de mesures en faveur de la biodiversité sur ces surfaces, à l'exemple des</p>
---------------------------	--

	bandes refuge ³⁹ , qui doivent représenter 10% de la surface de fauche, l'interdiction d'utiliser un conditionneur, ou encore l'interdiction d'ensilage.
Qui	Confédération, cantons, communes, institutions, agriculteurs, etc.
Espèces concernées	Toute la faune prairiale.
Inconvénients/ problématiques	Les dates de fauche imposées pour les SPB compliquent le sauvetage des animaux puisque tout le monde commence à faucher en même temps.
Notes	Par manque de temps, cet aspect a peu été consulté au niveau de la littérature.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Martial Farine : pour les oiseaux et les lièvres, il y a seulement les mesures écologiques qui fonctionnent. Il faudrait donc une désintensification de l'agriculture aux Franches-Montagnes, ou des zones plus vastes fauchées qu'une seule fois par année. - AgriJura : selon lui, les dates de fauche imposées sont passablement critiquées dans le milieu agricole. On pourrait donc imaginer d'échelonner les dates de fauche dans le cadre des éco-réseaux ou de la politique agricole, voire enlever les dates de fauche (mais il y a le risque de faucher trop tôt). - ENV Jura : afin d'agir pour le lièvre par exemple, il faudrait connaître au mieux les endroits privilégiés de la hase pour mettre en place les SPB (pour cela, ils ont déjà eu contact avec l'Hepia > ce thème pourrait être traité dans le cadre de travaux de bachelor). Actuellement, les SPB sont souvent situées vers les forêts (terrains souvent moins productifs). C'est positif pour les faons, qui se trouvent généralement plutôt proches des forêts (mais dans tous les cas, c'est une espèce de plus en plus détectable grâce à des mesures efficaces tel que le drone), mais les animaux comme le lièvre ou les oiseaux nicheurs ont plutôt tendance d'être « au large », et ce sont ces espèces qui mériteraient une attention particulière. Il faudrait déplacer certaines SPB/zones refuge en fonction des espèces à risque. Même commentaire de Martial Farine. - Thierry Froidevaux met en extensif les parcelles qu'il considère plus à risque pour la faune. Il a mis en écologie les surfaces près de la

³⁹ Voir 4.3.1 « Techniques de fauche / matériel de fauche* »

	<p>forêt comme ça il ne les fauche pas avant le 1er juillet « où il n'y a plus trop de problème de chevreuil » selon lui.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anatole Gerber : aux Convers, sur le territoire du Parc Chasseral, se trouve l'une des deux dernières populations de Tariers des prés du Jura Suisse. Dans ce secteur, les nids en construction sont recherchés par un ornithologue (Albert Bassin, financé par la Station ornithologique de Sempach) et les bandes refuge sont placées à ces endroits-là pour éviter de faucher les nids. C'est cher et intensif comme suivi, mais le seul moyen trouvé jusqu'ici qui semble fonctionner pour préserver cette espèce. Concrètement, au lieu que l'agriculteur mette 10% de ses surfaces en zone refuge (réseaux écologiques), ces zones refuge sont définies à l'aide de l'ornithologue, ce qui veut dire qu'un champ peut contenir plus de 10% de sa surface en zone refuge, tandis qu'un autre peut n'en contenir aucune. Dans les Franches-Montagnes, cela pourrait éventuellement être appliqué à l'Alouette des champs selon lui (qui est en train de disparaître dans ces zones de production herbagère), mais trouver les nids est encore bien plus difficile que chez le Tardif. Dans le Parc Chasseral, des secteurs prioritaires ont été définis en terme de biodiversité et un agriculteur qui veut mettre des surfaces en réseau écologique a l'obligation de placer les SPB au réseau dans ces secteurs prioritaires. Cela permet de mettre fortement l'accent sur la préservation de ce qui est de valeur. - Pour Adrian Meyer, concernant les oiseaux nicheurs, la solution à ses yeux est de pouvoir réserver plus d'espaces pour la nature, d'avoir un environnement non structuré et diversifié. Des solutions techniques seraient envisageables, mais ce serait seulement une technologie de transition, en allant contre un mode de vie plus durable.
--	---

<https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1703-guide-biodiversite.pdf> > document consulté brièvement et suggéré pour un approfondissement de la promotion de la biodiversité sur l'exploitation agricole. En résumé, il fournit des renseignements clés concernant les surfaces de promotion de la biodiversité, présente des moyens complémentaires pour promouvoir la biodiversité dans les cultures et souligne l'importance des interfaces avec les eaux de surface et la forêt.

<https://www.jura.ch/Htdocs/Files/v/22334.pdf/Departements/DES/ECR/Documents/JU---Directives-cantonales-mise-en-reseau.pdf?download=1> > autre document suggéré (non consulté par manque de temps)

<https://www.jura.ch/CHA/SIC/Centre-medias/Communiques-2019/Un-engagement-affine-et-dans-la-duree-en-faveur-du-lievre.html>

+

<https://www.chassenature.ch/hopp-hase%E2%80%89-programme-en-faveur-du-lievre-brun/>

- À consulter plus en détail : projet Hopp-Hase en faveur du lièvre. La solution retenue par Hopp-Hase a été de faire en sorte que les prédateurs trouvent moins facilement les jeunes. Au lieu d'avoir des jachères en longues bandes étroites, comme c'est souvent le cas, on privilégie de larges rectangles, afin d'avoir une zone centrale étendue. La jachère idéale est celle entièrement entourée de champs, sans aucune haie ou chemin qui y mène.

Document reçu par Anatole Gerber à consulter ici : > [Acteurs\Parc Chasseral - Anatole Gerber\PUB LANAT NF Projektbericht PP-Chasseral fr.pdf](#) (Projets de mise en réseau selon l'OPD dans le canton de Berne)

4.1.4 Céréales clairsemées

Description	Cette mesure n'est pas directement liée à la fauche mais mérite tout de même d'être mentionnée. En effet, elle est favorable aux mêmes espèces qui sont vulnérables à la fauche. C'est une mesure relativement nouvelle mise en place dans le cadre des réseaux écologiques. Il s'agit de semer de manière moins dense (céréales et colza) afin de favoriser le lièvre et l'alouette des champs principalement, en leur permettant d'élever leurs jeunes à l'abri des prédateurs. Cette mesure permet à l'agriculteur de bénéficier d'un soutien financier en compensation.
Qui	Institutions agricoles, agriculteurs
Espèces concernées	Oiseaux nicheurs au sol, lièvres
Notes	Par manque de temps, cet aspect a peu été consulté au niveau de la littérature.
Remarques du terrain	Cette mesure a été mentionnée par plusieurs acteurs, comme étant favorable au lièvre mais également à l'Alouette des champs. Elle serait l'un des raisons d'une augmentation de la population de lièvres dans le canton du Jura.

Suggestions de lecture :

- <https://www.rfj.ch/rfj/Actualite/Region/20210824-Des-cereales-clairsemees-pour-choyer-le-lievre-brun.html>
- <https://www.rts.ch/info/regions/jura/12452288-la-culture-clairsemeee-une-technique-innovante-testee-dans-le-jura.html>

4.2 Juste avant la fauche

4.2.1 Effarouchement

Effarouchement traditionnel

Description	<p>L'effarouchement consiste à effrayer les mères afin qu'elles déplacent / sortent leurs faons de la prairie qui s'apprête à être fauchée. Les techniques d'effarouchement peuvent être visuelles, sonores, gustative et odorantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visuel / Sonore (assiettes en aluminium, drapeaux, ballons, canons à air comprimé, sirènes, lumières de nuit, lampes, sacs en plastique, etc.). - Gustatif / Odorant (application de produits répulsifs sur le pourtour de la prairie ou sur des bouts de tissus disposés dans le champ). - Fauche préparatoire : faucher une partie de la parcelle la veille peut effrayer la mère et l'inciter à déplacer son faon. Il est par exemple envisageable de détourner la parcelle avec précaution.
Qui	Principalement chasseurs (investissent dans le matériel), agriculteurs
Accessibilité	Agriculteur : à appliquer, acheter ou fabriquer soi-même / faire appel aux chasseurs.
Espèces concernées	Principalement le faon (indirectement, via la mère). Un faon de quelques semaines sera susceptible de fuir, mais il faut prendre en compte le fait qu'il cherchera encore instinctivement à se cacher dans les hautes herbes, d'où l'importance de les sécuriser, si possible, sous une caisse pendant la fauche. Egalement renards, lièvres (adultes), chats , etc.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Peu coûteux. - Application simple. - Le contact humain avec les animaux sauvages est limité.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Difficile de répondre à toutes les demandes. A combiner avec d'autres mesures. - Prend du temps.

	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité controversée. - Nécessité d'anticiper la fauche. - Efficacité de courte durée car risque d'accoutumance.⁴⁰
Notes	<ul style="list-style-type: none"> - Peu de statistiques prouvent si ces mesures sont réellement efficaces. On considère que cela fonctionne, mais il arrive pourtant parfois que des faons soient retrouvés au pied des lampes.⁴¹ - Toujours fouiller les environs avant de poser les dispositifs effaroucheurs, car s'ils sont placés trop près d'un faon, sa mère n'osera plus venir le chercher.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - La plupart des agriculteurs interviewés ont déjà fait appel aux chasseurs, généralement quand ils ont observé des chevreuils ou lorsqu'il s'agit d'une parcelle qu'ils considèrent à risque. - Selon la FCJC, aucun faon n'a jamais été fauché après que les chasseurs soient allés poser des lampes. - Rehkitzrettung : ont observé que de très jeunes faons (âgés de < une semaine) ne peuvent être chassés des champs et que des chevrettes craintives n'osent plus s'aventurer dans un champ muni de dispositifs d'effarouchement pendant environ trois jours. Mais comme il y a plus de chevrettes courageuses que craintives, ils recommandent quand-même l'effarouchement.⁴²

⁴⁰ Une étude (Jarnemo, 2002) consistant à estimer la mortalité des faons lors de la fauche a testé une méthode traditionnelle simple pour réduire cette mortalité : des sacs en plastique accrochés à des piquets et installés dans le champ. Elle a montré que les faons étaient de retour dans les champs où des dispositifs avaient été installés deux jours après l'installation de ceux-ci. Au bout de trois jours, les faons étaient parfois à nouveau très proches des piquets sur lesquels des sacs en plastique étaient accrochés, ce qui démontre l'adaptation aux sacs de la part de la mère. Le timing est donc primordial lors de l'utilisation de ces méthodes. Les mettre en place trop longtemps avant la fauche risque de laisser assez de temps aux mères pour s'accoutumer et donc replacer leurs faons dans le même champ. A l'inverse, mettre en place les dispositifs juste avant la fauche risque de ne pas laisser suffisamment de temps aux chevrettes de braver leur peur pour retirer les faons à temps. L'idéal : entre deux et trois jours avant la fauche. <https://bioone.org/journals/wildlife-biology/volume-8/issue-3/wlb.2002.035/Roe-deer-Capreolus-capreolus-fawns-and-mowing---mortality/10.2981/wlb.2002.035.full>

⁴¹ L'étude de Jarnemo (2002) a démontré que l'utilisation de moyens d'effarouchement avait de bon résultats (sur 22 faons, 18 ont été déplacés par la mère le jour suivant de la mise en place d'éléments effaroucheurs, et trois le jour après). Un nombre plus important de faons a pu être épargné de cette manière en mettant en place les dispositifs d'effarouchement deux jours avant la fauche plutôt qu'un.

⁴² Il faudrait pouvoir prendre en compte le comportement individuel des chevrettes, à savoir que celles qui sont plus courageuses ont parfois tendance à réinvestir les champs le jour-même de la pose des dispositifs d'effarouchement, tandis que d'autres attendent deux à trois jours. La HAFL a constaté : « Il faudrait donc

	<ul style="list-style-type: none"> - Les chasseurs préconisent en général de faire appel à eux un à deux jours avant la fauche.
--	--

Effaroucheurs à ultrason, sonores (+ visuels)

Description	Il existe différents appareils sur le marché à installer dans les champs et qui émettent des bruits, des ultrasons ou signaux visuels censés faire fuir le gibier. Dans le cas du chevreuil, la mère sera susceptible de déplacer son faon.
Qui	Agriculteurs
Accessibilité	Coûts variables selon les modèles. Sites de vente en Autriche, France, etc.
Espèces concernées	<ul style="list-style-type: none"> - Chevreaux (faons de manière indirecte), cerfs, sangliers, lièvres (adultes), oiseaux (adultes), etc.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Facile / rapide à installer / déplacer - Les effaroucheurs à ultrasons sont réputés non nuisibles pour les êtres humains. - Appareils généralement résistants aux intempéries. - Prétendent éviter l'accoutumance. - Pour tous les budgets.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Aucun retour du terrain quant à l'efficacité de ces dispositifs. - Potentiel dérangement du bétail ou de l'être humain. - Agit principalement sur les individus adultes, mais reste inefficace pour les levrauts ou les œufs nichés au sol.
Notes	Il est conseillé de vérifier les alentours avant de placer les dispositifs, pour éviter qu'ils ne soient trop proches d'un faon et que la mère n'ait pas le courage de venir le déplacer.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Bien qu'ils n'en aient pas forcément entendu parler auparavant, les interlocuteurs des trois chambres d'agriculture semblent intéressés par ces dispositifs. Il s'agit d'un investissement pas très élevé qui vaudrait la peine d'être testé selon eux. Selon la CNAV, le rôle du parc pourrait être de permettre quelques expériences ou essais de matériel de ce genre. Cela permettrait de documenter et tester. De tels systèmes pourraient être des alternatives dans le cas où une association par exemple ne peut pas répondre à une demande. Selon Amaury Boillat, il y a une accoutumance qui est « très réactive » chez la faune sauvage. Mais il ne serait pas contre l'idée de creuser / tester

connaître le caractère de chaque animal pour fixer le moment le plus adéquat pour le déranger et l'effaroucher (Berger, 2013), ce qui n'est bien sûr pas réaliste.

ces moyens, qui prennent sûrement moins de temps à poser que des lampes de chantier. Mais il ne faut pas oublier qu'une mesure destinée à une espèce en particulier peut également avoir un impact sur d'autres animaux (par exemple provoquer une fuite des animaux des zones agricoles dans les forêts. Pourtant, la faune sauvage trouve parfois bien meilleur refuge dans une culture, en plein champ, qu'en forêt).

- Deux agriculteurs se demandent si cela ne risque pas de déranger les habitants ou le bétail, tandis que deux autres n'ont pas spécialement montré d'intérêt. Selon la FRI, il serait dommage de dépenser de l'argent pour ce genre de dispositif alors que les lampes de chantier ont le même effet. Avis similaire de la FCJC. Maud de Graaff a discuté avec des agriculteurs qui connaissent ce système et qui l'ont déjà utilisé pour protéger des cultures devant la maison, et cela n'a servi à rien du tout. Elle n'écarte cependant pas la possibilité que certains effaroucheurs sonores ou à ultrasons qui fonctionnent de manière non régulière soient peut-être plus efficaces. James Gerber et Gilles Eichenberger connaissent le principe mais doutent de son efficacité, et il peut aussi s'agir d'un certain investissement.
- Adrian Meyer rappelle que les animaux s'accoutument vite, mais que ça pourrait être intéressant de tester ces systèmes qui ne devraient être utilisés qu'un ou deux jours avant la fauche, et qu'il faudrait tout de même pouvoir démontrer le lien entre cause et effet.

Exemples de modèles

<https://www.agripartner.fr/effaroucheur-ultrason-deer-gard-pour-cervides-chevreuils-et-lapins-p-84175>

Effaroucheur ultrason DEER GARD pour cervidés, chevreuils et lapins :



Effaroucheur ultrason DEER GARD pour cervidés, chevreuils et lapins

Référence : PROTEC 100120
Référence d'origine : 42815362

91.20€ HT
109.44€ TTC

✓ Expédié dans 12 jours ouvrés + Infos livraison

AJOUTER AU PANIER

Bienvenue sur Agripartner
pouvons-nous vous aide

☺ Voir les disponibilités en magasin

DESCRIPTIF

Le système effaroucheur DEER GARD est un système électronique **anti-nuisible** visant à repousser les animaux du type chevreuils, cervidés ou lapins via des ultrasons.

L'appareil est équipé d'un **détecteur de mouvement** qui détecte de 15 à 30 mètres dans un angle de 110 degrés. La fréquence des ultrasons est réglable de 17 à 30 kHz.

Le système DEER GARD est conseillé pour la protection des jardins et des jeunes pousses d'arbres contre les nuisibles. Il **protège** une surface totale allant **jusqu'à 4000 m²**.

Agripartner vous préconise de coupler cet appareil avec d'autres solutions d'effarouchement comme les **ballons et épouvantails**, les **canons à gaz** ou les **pistolets effaroucheurs**.

DEER GARD est alimenté de deux façons :

- Alimentation externe 220V/12V (fournie)
- Ou soit 4 piles LR 14 de 1,5 Volt (non fournies)

<https://agrifournitures.fr>

Six modèles d'effaroucheurs à ultrasons, allant d'une couverture d'un hectare, pour 125 euros, à une couverture de six hectares pour 440 euros environ. Fonctionne généralement avec panneau solaire et batterie de stockage. Certains modèles proposent des sons générés de manière aléatoire, ce qui réduit le risque d'accoutumance.



Le site propose un outil pratique qui consiste à repérer ses parcelles sur google maps et apercevoir la portée qu'auraient leurs différents appareils par rapport à leur terrain, ainsi que la direction dans laquelle ceux-ci devraient être installés : [Configurateur Doxmand \(agrifournitures.fr\)](https://agrifournitures.fr). Simulation autour de la commune de Saignelégier :



<https://www.agriprotech.fr/fr/accueil/85-effaroucheur-wildtrac-wdt-18s-effaroucheur-wildtrac-18s.html>

Différents modèles d'effaroucheurs sonores pouvant protéger trois à quatre hectares, pour un prix de 750 à 850 euros environ.

Cet émetteur de signaux sonores (audibles par l'homme) peut se programmer de 3 manières différentes :

1. **Effaroucheur classique** avec des signaux spécifiques
 - pour éloigner les gibiers (signaux de environ 60 sec.)
 - ou contre les oiseaux (durée d'environ 90 sec.)
2. **Bruiteur** simulant une activité humaine (signaux de 90 sec., à programmer avec un intervalle court)
3. **Mode détecteur** : signaux de 15 sec. déclenchés par le passage d'animaux (détecteurs infrarouge)

Cette programmation avancée unique le rend très polyvalent.



<https://www.naturtech-oberland.de/rehkitz-rettung/>

Effaroucheur sonore + visuel : Emissions aléatoires et de durée variable, ce qui permet d'éviter l'accoutumance du gibier. 360°, dans un rayon de 100 mètres ce qui équivaut à environ trois hectares. Quatre programmes disponibles, dont un spécifiquement pensé pour le sauvetage des faons (longues pauses entre les signaux acoustiques et/ou visuels). Modèles allant de 100 à 200 euros.



KR01 "Power"

112,00 €

inkl. MwSt. / zzgl. [Versandkosten](#)

✔ **Sofort versandfertig, Lieferzeit ca. 1-3 Werktage***

Stück
- 1 + [In den Warenkorb](#)

Kategorie: KR01 • SKU: KR01-005

Tags: [Kitzrettung](#) | [KR01](#) | [Rehkitz-Retter](#) | [Wildschreck](#) | [Wildvergrämung](#)

6 Monate* Betriebsdauer dank High Power Batterie-Pack

Achtung: Batteriepack ist nicht wieder aufladbar!

*) bei Programm "Kitzrettung" im Dämmerungsbetrieb

Lieferumfang:

- Rehkitz-Retter/Wildschreck KR01
- High Power Batterie-Pack 6 Volt 19,760 mAh
- Aufbewahrungs-Box

<https://www.facebook.com/people/Kitz-Wildrettung-und-Wildvergr%C3%A4mung/100028371828969/>

Wildretter Nano : « Ein weiteres innovatives Gerät zur Rehkitzrettung sind die Wildretter Nano. Die unterschiedlichen Sirenen (laut, Ultraschall oder Melodie) und die LED-Blinklichter (blau oder blau/weiß) sind zeitgesteuert. Sie sind je nach Programmauswahl unterschiedlich lange aktiv und haben auch unterschiedliche Pausenzeiten. Ein Gerät deckt eine Fläche von ungefähr 5 Hektar ab. Dieses Gerät kann ebenfalls als Wildvergrämungsgerät in land- und forstwirtschaftlichen Kulturen eingesetzt werden. ». Pas de prix indiqué.

4.2.2 Battues

Description	Avancer lentement en rangs serrés dans les champs.
Qui	Agriculteurs, chasseurs.

Espèces concernées	Principalement faons . Peut faire fuir d'autres animaux.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Ne coûte rien. - Pas d'équipement nécessaire.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Prend beaucoup de temps. - Besoin de beaucoup de personnes. - Efficacité : environ 50%. L'agriculteur n'est pas forcément rassuré de faucher.
Notes	<ul style="list-style-type: none"> - Il est possible d'emmener un chien. Celui-ci ne trouvera pas forcément le faon, qui n'a pas d'odeur, mais sera peut-être en mesure d'identifier l'odeur de la mère autour du faon.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Certains agriculteurs ont déjà marché dans les champs pour chercher d'éventuels faons, mais c'est très difficile, d'autant plus avec la taille des surfaces aujourd'hui. - Les chasseurs du Jura bernois ont des groupes Whatsapp qui permettent d'organiser des battures si l'association est débordée.

4.2.3 Drone et caméra thermique

Description	La caméra thermique, fixée sur un drone, permet de détecter les animaux par la différence de température corporelle et de l'environnement. Il faut ensuite idéalement sécuriser les animaux repérés sous des caisses le temps de la fauche.
Qui	Particuliers, associations, chasseurs.
Accessibilité	Technologie qui coûte relativement cher, mais bien développée avec une offre variée en termes de drones ou caméras. Prototypes développés et commercialisés spécifiquement pour le sauvetage de faons, dont certains proposent un très bon service après-vente (par exemple Cielocam).
Espèces concernées	Faons, lièvres , chats, renards, hérissons, rarement levrauts .
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Grande efficacité (faons) > l'agriculteur peut faucher sans craintes et sans interruption. - Permet de contrôler de grandes surfaces en peu de temps. - Nécessite peu de personnes.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Coûte très cher - Fenêtre d'action limitée en lien avec la température (max. 8-9h du matin généralement) : > Nécessite de se lever très tôt.

	<p>> Nécessite d'anticiper la fauche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parfois manque de flexibilité chez les agriculteurs > par exemple ne peuvent ou veulent pas faucher juste après la recherche (autres obligations, herbe trop mouillée, etc.) - Détection de « faux-positifs », par exemple taupinières, pierres, fourmilières, etc. > Peut engendrer une perte de temps - Selon les modèles, caméras thermiques énergivores > les batteries ne tiennent pas longtemps, principalement lors de l'immobilisation du drone lors de la recherche d'un animal sur le terrain. Les équipes doivent parfois changer de batterie en cours de vol. - Difficulté de sécuriser les faons mobiles, qui risquent tout de même de se terrer à l'approche d'une machine agricole. - Malgré qu'ils soient détectés, il est presque impossible de sécuriser les lièvres qui sont trop rapides. - Le drone est très peu efficace pour les levrauts et oiseaux nicheurs au sol > test déjà fait avec la Râle des genêts (Amaury Boillat). Lorsque les associations en trouvent, il serait primordial qu'elles communiquent ces informations. - Engendre un dérangement de la faune > un contact humain qui n'est pas négligeable > la recherche par drone doit se faire dans un cadre bien stricte selon Amaury Boillat et James Gerber
Notes	<p>https://map.geo.admin.ch/?topic=aviation&lang=fr&bgLayer=ch.swisstopo.pixelkarte-grau&layers=ch.bazl.luftfahrthindernis,ch.bazl.einschraenkungen-drohnen&E=2574331.45&N=1220253.01&zoom=4&layers_visibility=false,true&layers_opacity=1,0.6&catalogNodes=2863</p> <p>➤ Carte fédérale des restrictions ou interdictions de vol.</p>
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Agriculteurs généralement pas intéressés à investir eux-mêmes dans un drone. Deux possèdent un drone, et un seul agriculteur serait éventuellement intéressé à investir dans une caméra thermique (Thierry Froidevaux).

	<ul style="list-style-type: none"> - Un agriculteur serait éventuellement intéressé à utiliser un drone + caméra thermique si c'était mis à disposition gratuitement ou contre une petite participation. Suggestion également de Martial Farine. - Selon Baptiste Babey, il faudrait un drone à disposition par village pour être efficace. - Thierry Froidevaux et Baptiste Babey + Mathias Wiedmer ont mentionné l'idée d'un drone qui avance au-devant du tracteur pendant la fauche pour détecter la faune. Cependant, problématique de la chaleur qui limiterait fortement la fenêtre d'utilisation. - Selon Christophe von Däniken, les CUMA pourraient potentiellement être intéressées à investir dans un drone. - Tous les chasseurs interviewés sont favorables au drone pour le sauvetage de faons (avec une utilisation réglementée, et avec une utilisation des méthodes d'effarouchement qui sont complémentaires). - Il y aurait un certain flou légal au niveau du vol de drone. La législation est vouée à évoluer au vu de l'augmentation de l'utilisation de cette technologie actuellement. - Selon Adrian Meyer, les drones et caméras thermiques sont de moins en moins chers ; ce serait donc imaginable qu'avec le temps, un agriculteur utilise un drone tout seul. On peut aussi imaginer que le drone se mette à suivre le tracteur pendant la fauche, mais cela ne résout pas le problème de la limitation par les températures. - Autres avis > voir le tableau « Associations » ci-dessous.
Exemples de modèles	<p>https://www.bambikit.ch</p> <p>Kit complet pour la recherche de faons. Toutes les associations rencontrées en possèdent (exemple de contenu) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drone DJI Mavic 2. - Valise de transport. - Une télécommande pour le drone comprenant un support pour tablette ou smartphone. - 5 batteries avec une capacité de 6 à 12 hectares en 17 minutes chacune. - 2 chargeurs pour les batteries et la télécommande

- 2 écrans pour la caméra thermique (possibilité d'avoir un ipad comme option).
- 1 caméra thermique FLIR BOSON 320.
- Une garantie de 2 ans, et un remplacement express en cas de problème.
- Chaque commande peut être personnalisée et des options ajoutées, à l'exemple d'un stabilisateur de caméra, ou encore d'un chargeur inclus dans la caisse de rangement.
- Prix moyen : 10'000-11'000.-

DJI Mavic 2 Entreprise Advanced : drone avec caméra thermique incluse.



DJI MAVIC 2 entreprise advanced (M2EA)

CHF 6.470,00
inkl. MwSt.

Anzahl

[In den Warenkorb](#)

<https://scv-sa.ch/fr/categorie-de-produit/drones/>

Exemples de prix de caméras thermiques compatibles avec drones :

 <p>CAMÉRA THERMIQUE XT384 POUR DRONES DJI MAVIC 3 (KIT COMPLET)</p> <p>Drones CHF 3,290.00</p>	 <p>CAMÉRA THERMIQUE XT384 POUR DRONES DJI MAVIC 2 (KIT COMPLET)</p> <p>Drones CHF 3,290.00</p>	 <p>CAMÉRA THERMIQUE XT384 POUR DRONES</p> <p>Drones CHF 1,999.00</p>
---	--	---

<https://www.eulenaug.ch/>

idem

Liste des partenaires de Rehkitzrettung :

Listes des partenaires		
CIELOCAM Emanuel Kipfer	Eulenaug Jagd & Outdoor	trenderia gmbh
		
Emanuel Kipfer Englisberg (BE) www.bambikit.ch kontakt@bambikit.ch 076 400 72 82	Hauptstrasse 57 Döttingen (AG) www.eulenaug.ch info@eulenaug.ch 056 521 34 44	Spärsstrasse 2 2562 Port (BE) www.trenderia.com welcome@trenderia.com 032 511 11 03

4.2.4 Associations

Description	<p>Les associations de sauvetage des faons ont commencé à se créer à la suite de la commercialisation des drones munis de caméras thermiques, et pour répondre à la problématique de la mortalité des faons lors de la fauche. Toutes proposent un service 100% gratuit pour les agriculteurs, et sont généralement autofinancées grâce à des recherches de dons ou des crowdfunding, à l'exception de Sauvetage faons Neuchâtel qui a reçu un financement de départ de la part du canton. Pour des informations plus détaillées sur chaque association, se référer au classeur correspondant dans le fichier Excel « Résultats entretiens ». Généralement, les demandes de contrôle se font le jour avant pour la matinée suivante. Les associations ont des processus de recherche similaires, généralement en équipe de deux ou trois personnes. Après le contrôle d'un champ, les faons trouvés sont sécurisés sous des caisses le temps de la fauche. Ils essaient si possible de ne pas toucher le faon pour éviter de lui transmettre des odeurs humaines.</p>
--------------------	---

	<p>Figure 5 L'élaboration de deux stratégies différentes de sauvetage, l'une pour les jeunes faons qui se tapissent au sol et l'autre pour les faons plus âgés qui tentent de fuir.</p>
43	
<p>Accessibilité</p>	<p>Gratuit pour les agriculteurs. Les associations bénéficient d'une assez large couverture médiatique depuis quelques années, leurs activités sont donc bien connues. Les différents acteurs gravitant autour du milieu agricole communiquent également à leur sujet peu avant le début des fauches. Cependant, elles n'arrivent pas encore à répondre à toutes les demandes. Certains agriculteurs interviewés ont déjà voulu y faire appel sans que les associations puissent répondre favorablement à leur demande, et ont donc dû s'adresser aux chasseurs.</p>
<p>Espèces concernées</p>	<p>Principalement les faons. Cependant, les associations repèrent également d'autres types d'animaux : lièvres adultes, chats, renards, levrauts (rare), hérissons, etc. Selon l'espèce et la situation, ils sont chassés du champ ou mis sous caisse.</p>
<p>Avantages</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Gratuit pour les agriculteurs - Plateforme⁴⁴ en ligne pour l'inscription des fauches par l'agriculteur, développée par l'association du Jura bernois. Egalement utilisée par l'association jurassienne. A énormément simplifié le travail d'organisation qui se faisait uniquement par téléphone. SOS faons Neuchâtel prévoit de faire de même. Rehkitzrettung a également une

⁴³ https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/pdf_archive/2013_06_f_1889.pdf

⁴⁴ <https://sosfaons-jb.ch/>

<https://sauvetage-faons-jura.ch/>

<https://www.rehkitzrettung.ch/feldanmeldung>

plateforme en ligne. Cela permet également de tenir des statistiques des interventions.

- La méthode des associations permet de responsabiliser l'agriculteur en lui demandant une observation de ses parcelles en amont, et en le faisant participer lors de la recherche.
- Les chambres d'agriculture et institutions communiquent généralement bien à propos des associations de leur région. En cas de demandes de la part des agriculteurs, elles les redirigent généralement vers les associations (ou les chasseurs).

**Inconvénients/
Problématiques**

- De manière générale, les associations n'ont pas assez de moyens humains et matériels pour répondre à toutes les demandes de manière satisfaisante. Ça leur arrive de rediriger les demandes vers d'autres associations ou de demander à l'agriculteur de repousser la fauche au soir ou au lendemain, ce qui n'est pas toujours accepté.
- Certains agriculteurs n'arrivent pas ou ne pensent pas à anticiper leurs fauches et demandent des contrôles au dernier moment, demande à laquelle les associations n'arrivent pas toujours à répondre.
- Difficulté avec les faons mobiles > il est difficile de les attraper et sécuriser sous caisse. Les associations restent parfois le temps de la

	<p>fauche pour contrôler où se trouve le faon. Parfois, celui-ci est chassé hors du champ, mais il arrive qu'il soit ensuite tout de même fauché. De plus, un faon mobile et fuyant devant l'humain est néanmoins susceptible de ne pas bouger à l'approche d'un tracteur.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La gestion / l'organisation des équipes et des drones est souvent difficile. - Toutes souhaiteraient encore acquérir un ou plusieurs drones supplémentaires, afin de créer de nouvelles équipes. Cependant, trouver les financements représente un certain défi, ainsi que la gestion de la communication. - Les associations affiliées au milieu de la chasse essuient parfois des critiques quant à leurs actions. Par exemple, tensions entre Sauvetage faons Neuchâtel et SOS faons Neuchâtel dont la représentante est « anti-chasse ». Pourtant, James Gerber rappelle que les faons sauvés au printemps n'ont aucune incidence sur le quota de chasse en automne. - Défi de trouver des personnes de confiance et respectueuses du matériel. - Tout le monde fauche en même temps, surtout à partir des dates écologiques > périodes de fauche très intenses pour les bénévoles - Il arrive que des faons soient fauchés malgré le contrôle, n'ayant pas été identifiés, ou parce qu'ils sont revenus dans le champ après le contrôle. Mais dans l'ensemble, haut taux de réussite. - Les associations doivent parfois faire des efforts en termes de communication avec les agriculteurs. Par exemple, ne pas se montrer jugeant si un faon a été fauché (certains ne prennent parfois pas le temps d'attendre le contrôle... ou appellent seulement une fois la catastrophe arrivée), pour éviter que l'agriculteur ne fasse plus appel à l'association les années suivantes. - Une fois les faons détectés et sécurisés, il faudrait procéder à la fauche dans les heures qui suivent > les températures peuvent déjà être très élevées, et les tout jeunes faons sont allaités assez régulièrement. Comme la détection n'est possible que tôt le matin jusqu'en milieu de
--	--

	<p>matinée, dans le meilleur des cas, cela requiert de l'agriculteur qu'il adapte son planning en fonction de l'association. Cela peut donc être perçu comme une contrainte supplémentaire et en retenir certains de faire appel aux associations.</p>
Notes	<ul style="list-style-type: none"> - L'association du Jura bernois n'a pas développé d'application mobile pour leur plateforme car la gestion est plus compliquée (mises à jour, compatibilité, etc.). - Généralement, les associations donnent quelques heures à l'agriculteur entre le contrôle et la fauche, mais ils insistent pour une fauche le plus rapidement possible quand un nouveau-né a été trouvé.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - ENV : il est important que la recherche par drone se fasse dans un cadre bien stricte (risque de dérives), puisqu'il s'agit quand-même d'un potentiel dérangement de la faune. Cela doit impérativement se faire avec l'accord de l'agriculteur pour que le dérangement en vaille la peine. Il faut miser sur une complémentarité avec les méthodes d'effarouchement traditionnel. - Certaines associations souhaitent que les agriculteurs prennent le temps d'observer leurs champs afin d'appeler l'association quand des chevreuils sont observés (et non pas pour annoncer tous leurs champs). - Maud de Graaff : malgré une tendance des chevrettes à retourner aux mêmes endroits chaque année pour mettre bas, les habitudes peuvent changer d'une année à l'autre (en raison par exemple des dérangements, comme de nouvelles constructions). - L'association du Jura envisage l'idée d'investir dans des caméras thermiques à fixer sur les drones privés > cela reviendrait moins cher. - L'une des actions souhaitées de la part du parc, pour l'association jurassienne, serait de leur faire de la pub afin d'encourager de nouveaux bénévoles à rejoindre l'association. - SOS faons Neuchâtel souhaiterait qu'un logiciel de vol plus performant soit développé, ainsi que des technologies plus performantes pour détecter la faune et le type d'animal.

	<ul style="list-style-type: none"> - De manière générale, ce serait plus simple pour les associations si elles pouvaient contrôler plusieurs parcelles les unes à côté des autres en même temps > pour cela, il faudrait que les agriculteurs jouent le jeu. - Selon certains acteurs, il faudrait répertorier les zones à risque afin qu'elles soient systématiquement contrôlées. - Certains acteurs souhaiteraient que le monde politique se mobilise et se responsabilise au sujet du sauvetage des faons > dans le but par exemple d'obtenir des financements qui permettraient des sauvetages plus professionnels et éventuellement pour défrayer les bénévoles qui investissent parfois beaucoup de temps et d'argent (essence). - Tandis que la plupart des chambres d'agriculture n'ont pas les moyens d'aider à financer ce genre d'initiative, Amaury Boillat de l'Office de l'Environnement (JU) a clairement exprimé que le canton n'envisageait pas de participer financièrement pour l'association SOS sauvons les faons (JU). Ils sont prêts à défrayer des opérations de sauvetage pour les Râles des genêts, ou pour des lièvres (ce qui n'est pas évident), mais le chevreuil n'est pas une espèce menacée, c'est pourquoi ils ne veulent pas dépenser de l'argent public pour cette espèce. - De manière générale, les chambres d'agriculture et institutions sont favorables aux associations et à leur développement. Elles sont d'avis qu'il faille investir dans le lien entre agriculteurs, chasseurs et associations, car il est difficile qu'un agriculteur investisse dans des projets individuels. Selon la CNAV, il faudrait combiner les compétences / la connaissance du terrain et la mise en valeur de la disponibilité des drones > optimiser les résultats, en anticipant et en priorisant les zones à risque par exemple. - Trois agriculteurs interviewés n'ont jamais appelé une association, car le besoin ne s'est pas fait sentir (mais ces trois personnes ont déjà fait ou font encore appel aux chasseurs). Thierry Froidevaux y a fait appel en 2022. Hervé Bader a voulu y faire appel mais l'association n'a pas pu répondre à sa demande (a donc appelé les chasseurs). Babey fait appel à SOS faons Neuchâtel pour contrôler les surfaces dont ils sont responsables. Les agriculteurs qui font appel à Wiedmer font aussi parfois contrôler leurs champs par une association. Tous sont assez convaincus du travail des associations, et pensent qu'elles doivent continuer de se développer. Selon Maud de Graaff, il est bénéfique de
--	---

	<p>décharger les agriculteurs du travail de recherche de la faune dans les champs. Babey aimerait faire de la pub pour les associations, mais pense que c'est encore délicat car il remarque qu'elles sont surmenées. Thierry Froidevaux souligne que faire appel à l'association représente tout de même une contrainte pour un agriculteur, et que ce sont surtout les agriculteurs à qui c'est déjà arrivé de faucher un faon qui feront appel. Il faut de plus que ce soit facilement accessible pour encourager les agriculteurs à faire appel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bien que certains acteurs reconnaissent que les mesures d'effarouchement soient complémentaires à la recherche par drone, certaines associations ne souhaitent pas que ces mesures soient nécessairement combinées. En effet, elles préfèrent contrôler une parcelle et sécuriser tous les faons qui s'y trouvent plutôt que risquer que des faons aient été déplacés la nuit dans une parcelle voisine qui risque de ne pas être contrôlée avant la fauche.
--	---

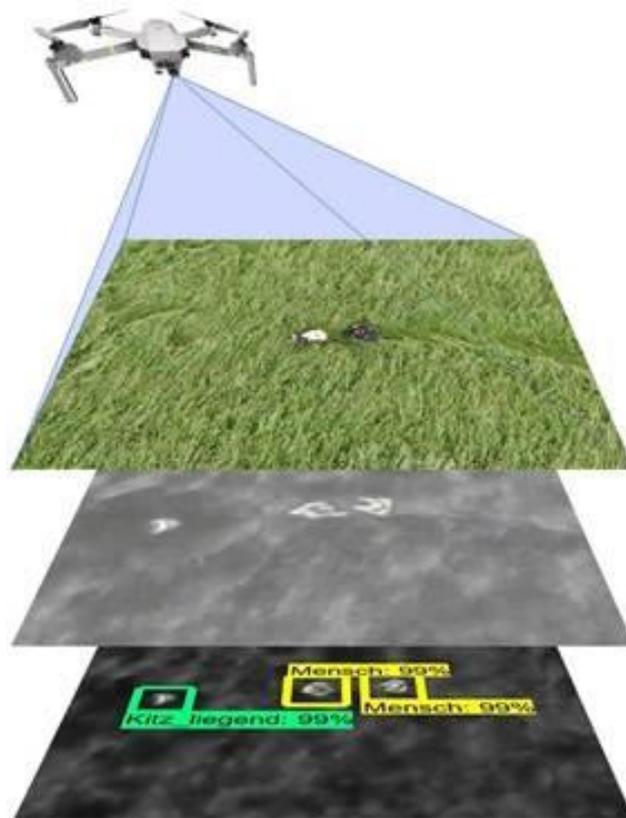
4.2.5 Autres projets liés au drone

Adrian Meyer – Fachhochschule Nordwestschweiz⁴⁵

Adrian Meyer est un chercheur à la Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) dans le domaine de la télédétection et de la géoinformatique. Ayant commencé à travailler avec des caméras de surveillance de la faune, pour faire du monitoring de la faune sauvage, il a cherché un moyen

⁴⁵ <https://www.fhnw.ch/de/personen/adrian-meyer>: traduction de la description disponible sur la page web : « Monitoring de la faune sauvage avec drones – Détection automatisée de signatures par thermo-graphie et radiométrie multispectrale » (Wildtier-Monitoring mit UAVs - Automatisierte Signatordetektion mittels Thermo-graphie und Multispektral-Radiometrie) : étude sur différentes méthodes d'analyse automatique d'images aériennes (à partir de drones) pour la détection d'animaux sauvages dans différents domaines d'application tels que le sauvetage de faons. Vols test en 2018 dans des enclos d'animaux. « Différentes caméras infrarouges, telles que des capteurs à proche infrarouge multispectral (NIR) et des techniques thermographiques (capteurs thermiques) ont été utilisées. L'évaluation de l'image aérienne par télédétection a montré que les données d'imagerie thermique obtenues à une altitude de vol inférieure à 100 m se prêtaient particulièrement à l'automatisation au moyen d'algorithmes de reconnaissance d'objets. Pour ce faire, un modèle d'apprentissage profond (= deep learning : méthode d'apprentissage automatique) (COCO pretrained Inception-Class Faster R-CNN) a été implémenté en tant que méthode moderne d'intelligence artificielle avec Tensorflow et Python. Au cours du processus d'entraînement, des caractéristiques de propriétés ont été extraites d'environ 8000 signatures d'animaux marquées manuellement. Pour certaines espèces animales (daim, cerf, etc.), l'application ultérieure (inférence) a permis d'obtenir des résultats de détection extrêmement robustes, même dans des environnements de forêts mixtes semi-naturelles. L'implémentation efficace et spécifique du prototype permet une analyse en temps réel des flux vidéo en direct sur le terrain. Avec un taux de détection de 92,8% par animal et de 88,6% avec une classification de l'espèce en plus, il a été démontré que la nouvelle technologie recèle un énorme potentiel d'innovation pour l'avenir de la surveillance de la faune sauvage. »

d'automatiser la reconnaissance des animaux. Il a donc commencé à travailler avec l'intelligence artificielle, qui consiste à entraîner un logiciel afin que celui-ci apprenne à analyser des images de manière autonome. Il s'est penché sur la possibilité d'appliquer cela avec le drone, ce qui permet de couvrir rapidement de grandes surfaces, et en utilisant à la place de la caméra RGB, une caméra thermique.



> le système montre qu'il est sûr à 99% qu'il s'agit d'un faon à gauche, et de deux humains à droite.

Un fichier sur le sauvetage des faons avec un drone et l'IA est disponible et n'a été que brièvement survolé > [Acteurs\FHNW Adrian Meyer\PosterBTH2019_08.pdf](#)

Un autre fichier sur le monitoring de la faune sauvage avec un drone, non consulté, est disponible ici : [Acteurs\FHNW Adrian Meyer\Poster-Wildtierdetektion.pdf](#)

Il vole à une hauteur maximum de 120 mètres, qui est la limite européenne, et qui sera très bientôt la limite également en Suisse. Cependant, les caméras thermiques ont une basse résolution, donc c'est mieux de voler le plus bas possible, sachant que le paysage est aussi limitant. La faune est dérangée dès 40 mètres ou en dessous et risque de s'enfuir. En volant

assez bas, on peut identifier de plus petits animaux. Il a déjà essayé son système avec les lièvres, mais c'est impossible en l'état actuel des choses d'identifier des oiseaux. Selon lui, il serait intéressant et possible que des étudiants en bachelor par exemple travaillent plus en détail sur le lièvre, et une collaboration avec le parc serait envisageable. Concernant la problématique de la limite de l'utilisation du drone avec caméra thermique, en lien avec les températures, il a déjà réussi à repousser un peu la fenêtre d'action grâce à l'intelligence artificielle, environ jusqu'à 11h du matin. Mais ce n'est pas magique : si on n'arrive pas nous-même à déceler un animal pour le transmettre et apprendre au système, le système ne va pas réussir non plus. A. Meyer serait intéressé à entrer en contact avec Denis Prêtre pour éventuellement discuter d'un potentiel projet.

SmartAgricopter⁴⁶

Ce projet, développé entre 2015 et 2017 par Claude Fischer (Hepia) et Cédric Bilat (HEArc) avait pour objectif de développer un drone autonome, sans pilote, permettant la géolocalisation d'animaux sur une surface agricole. L'agriculteur pourrait ainsi travailler seul et prélever les animaux pendant le travail du drone. Une caméra thermique fournissant des modalités de température et de taille devait permettre à des algorithmes de traitement d'images d'automatiser la géolocalisation des animaux. L'idée était que le vol s'adapte de manière intelligente en fonction des données recueillies par la caméra.

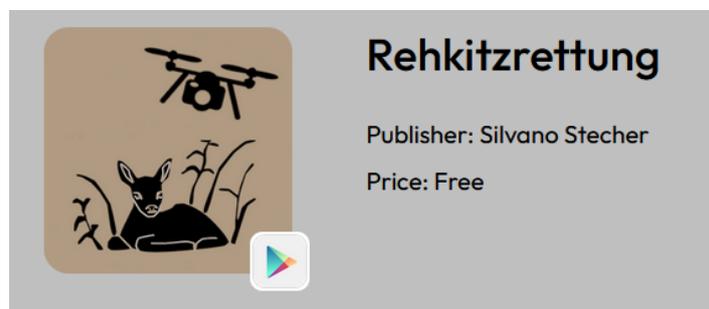
Selon Denis Prêtre, ce projet aurait été abandonné en raison du financement. Il a été décidé qu'il allait redonner des nouvelles concernant ce projet après en avoir discuté avec Cédric Bilat. A l'heure actuelle, aucune information n'a été reçue. Il serait donc pertinent de recontacter M. Prêtre.

Selon Adrian Meyer, la planification du vol avec les drones est assez développée maintenant, donc ce n'est plus vraiment une problématique. De toute manière, selon les retours du terrain, peu d'agriculteurs sont intéressés à investir dans un drone ou à en utiliser un. Cependant, une amélioration du système pour les associations et particuliers dans le cadre des CUMA par exemple pourrait être souhaitable, ce qui signifie qu'il pourrait être intéressant de se pencher sur le projet SmartAgricopter (contacts avec la HEArc et l'Hepia) ainsi que sur le projet d'Adrian Meyer, voire de combiner ceux-ci. On peut imaginer une amélioration de la technique pour la recherche de faons, voire développer une nouvelle méthode de recherche et de sauvetage spécifiquement pour le lièvre.

⁴⁶ <https://www.hesge.ch/hepia/recherche-developpement/projets-recherche/termine/smartagricopter>

Application mobile - Fabio et Silvano Stecher (2022)

Une application a été développée par deux frères dans le but de simplifier le protocole et réduire la charge administrative liée au sauvetage de faons dans le canton des Grisons. Le concept est que les pilotes de drones se voient proposer deux aides pour les recherches de faons, suite à quoi ils peuvent inscrire sur l'application leurs données de vol et le nombre de faons sauvés (les PV étaient remplis à la main jusqu'alors). De ce fait, l'analyse des données se voit facilitée. Les chasseurs peuvent également s'inscrire afin de rester au courant de l'état de la population de chevreuils. L'application, gratuite, est actuellement testée dans le canton des Grisons. Les deux frères sont ouverts à l'idée de développer l'application également dans les autres cantons, et de permettre à l'avenir aux agriculteurs d'y entrer les données concernant leurs champs et dates de fauche prévues.



Cours TCS⁴⁷

« Dans le cadre de ce cours de pilotage spécifique, les participants apprennent comment il est possible de sauver des faons cachés dans l'herbe afin d'éviter qu'ils soient mutilés par les machines agricoles durant la période de fauche grâce à l'utilisation de drones dotés d'une caméra thermique. La partie théorique aborde les thèmes suivants: cadre juridique, technique d'imagerie thermique, vol de recherche et déroulement d'une mission. En seconde partie de cours, les participants exécutent des exercices pratiques simulant la recherche de faons. »

Allemagne

Jusqu'au 1^{er} septembre 2021, les associations enregistrées qui œuvrent pour le sauvetage de faons pouvaient faire une demande de financement à l'Office fédéral de l'Agriculture et de l'alimentation pour acheter des drones. Il était possible de faire subventionner deux drones, chacun à hauteur de 4'000 euros maximum ou 60% du prix. Cette offre a été prolongée en 2022.

⁴⁷ <https://www.tcs.ch/fr/cours-contrôles-techniques/cours-et-stages-de-conduite/drone/cours-specifique-drone-recherche-de-faons.php#anchor> [Accordion-moreInfo](#)

1. Der Bundesverband Copter Piloten - Rehkitzrettung aus der Luft⁴⁸

L'association fédérale des pilotes de drones s'engage depuis longtemps pour le sauvetage de faons et a créé au cours des dernières années l'une des plus grandes bases de données d'adresses pour le sauvetage de faons par les airs grâce aux drones des membres. Avec l'assistance technique de WEBARO, la principale entreprise d'utilisation de drones dans le secteur agricole, un répertoire national de sauveteurs de faons est en cours d'élaboration. Coopération également avec Kitzrettung-hilfe.de, avec qui ils ont collecté et documenté le sauvetage de faons. Ils veulent aller plus loin et enregistrer en permanence l'emplacement et le nombre d'animaux sauvés dans une base de données centrale. Il sera ainsi possible, pour la première fois, de mesurer à l'échelle nationale les résultats du sauvetage des faons et d'en tirer des conclusions précieuses pour l'avenir. Un pilote de drone peut s'inscrire gratuitement et sans engagement. Il peut voir les dates de fauche près de chez lui et offrir son aide.

2. Projet Wildretter^{49 50}

Dans les années 90, le DLR (Centre allemand pour l'aéronautique et l'astronautique) avait développé une solution portable, une barre avec capteurs infrarouges (Voir « barre de détection portative ci-dessous). L'idée était ensuite de la développer pour en faire un système sur tracteur. Avec l'aide de la fédération bavaroise de chasse, le DLR a noué des contacts avec l'entreprise d'ingénierie agricole CLAAS, qui a ensuite participé aux recherches à partir des années 2010. C'est d'ailleurs la première fois qu'un grand constructeur de machines agricoles se préoccupe de la faune sauvage. Le projet Wildretter a vu le jour: un système d'identification des animaux par caméra infrarouge à fixer à la faucheuse⁵¹. Au même moment, les caméras thermiques devenaient de plus en plus abordables, mais elles étaient plus efficaces depuis les airs. Heureusement, en même temps, la technologie des drones s'était rapidement développée. « La combinaison parfaite de technologie a été trouvée. »

⁴⁸ <https://bvcp.de/rehkitzrettung-aus-der-luft/>

⁴⁹ <http://www.wildretter.de/home.html>

⁵⁰ http://www.wildretter.de/fileadmin/user_upload/pdf/Wildretter_Abschlusspraesentation_small.pdf

⁵¹ Finalement ce système n'a jamais été commercialisé. Voir chapitre 4.3.4

Historie: Wildretter-Entwicklungslinie



Le projet de recherche concerne plusieurs partenaires : ISA, CLAAS, DLR, TUM, BJV et ZENTEC, financé par le Ministère fédéral de l'alimentation et de l'agriculture. Selon eux, le processus est le plus efficace lorsque la recherche (pendant la période précédant le fauche) et l'action de sauvetage (immédiatement avant ou pendant la fauche) sont dissociées. Processus :

- 1. Trouver: utilisation de drones en vol automatique et analyse automatique des images, récupération des données GPS.
- 2. Marquer: selon eux, il est difficile voire impossible de chercher, trouver et sauver les faons juste avant la fauche, en raison du peu de temps à disposition. L'idée est donc de chercher les animaux plusieurs jours avant et de les marquer avec une puce / un transpondeur (radio-identification), afin de pouvoir ensuite facilement les localiser et mettre en sécurité au moment de la fauche. L'Université technique de Munich était à l'époque (2015) en train de chercher un moyen afin que la puce soit détectable par le tracteur aussi bien que par un appareil portatif.⁵²
- 3. Trouver à nouveau: rechercher les faons juste avant la fauche grâce aux puces afin de les sauver sans problème. L'idée est qu'à l'avenir il puisse être possible de les détecter soit dans le tracteur directement soit grâce un détecteur portatif.
- 4. Sauver: les faons trouvés sont mis en sécurité en dehors de la zone de fauche avant d'être relâchés pour rejoindre leur mère.

⁵² Aucune information concernant ce concept, à savoir s'il est effectivement appliqué aujourd'hui, n'a été trouvée. D'ailleurs, les acteurs interviewés pour cette étude sont réticents à l'idée de manipuler les faons.

Vier-Stufen-Konzept



Kitze **suchen und erkennen**
(fliegender oder tragbarer Wildretter)

Kitze mit RFID-Marke **markieren**

Markierte Kitze **direkt vor/bei der Mahd wiederfinden**
mittels Suchgerät
(tragbar, Maschinengetragen)

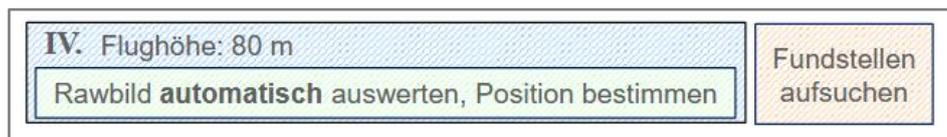
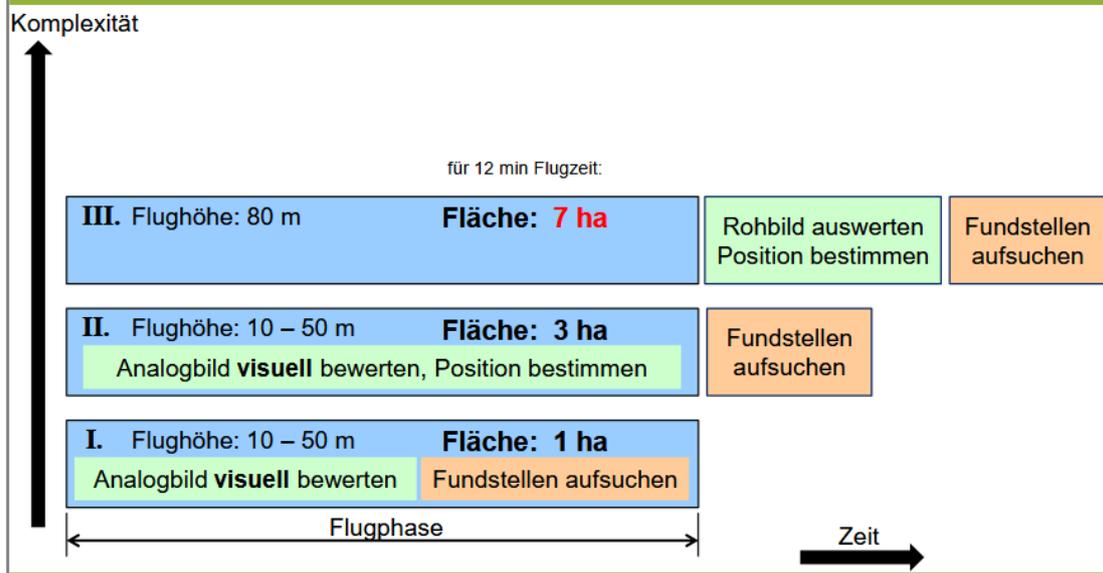
Kitze **retten**,
für die Dauer der Mahd **sichern**

Entkopplung Suchvorgang ↔ Mähvorgang

Evolution de la technologie pour l'étape 1 :

Umgebungsbed.				max. Flughöhe
Uhrzeit	0 - 24 Uhr	Nachts 17 – 10 Uhr	Tagsüber 10 – 17 Uhr	
analoges IR-Bild	✓	✓	✗	30 – 50 m
vorverarbeitetes digitales IR-Rohbild	✓	✓	✓	80 m

Fliegender Wildretter: Suchstrategien



Grâce à l'évaluation automatisée à l'aide d'algorithmes expérimentés sur plusieurs années et à une plus grande indépendance vis-à-vis du rayonnement solaire et de la température extérieure, la technologie peut être utilisée presque toute la journée, car les faons peuvent être distingués d'autres sources thermiques telles que les taupinières grâce à des algorithmes d'optimisation d'image spécifiques. Les faons capturés sont munis de coordonnées GPS et peuvent ensuite être récupérés et déplacés par l'agriculteur, le chasseur ou l'assistant. Les premiers prototypes du nouveau système de caméras ont été testés avec succès en 2019 et 2020. Chaque drone a localisé en moyenne une cinquantaine de faons qui ont été sauvés avec succès. Il s'agit donc selon eux de la technologie la plus efficace actuellement sur le marché. Ils conseillent, dans les cas où les petites exploitations prédominent, d'envisager l'achat groupé par plusieurs exploitations. Même dans les prairies contrôlées, CLAAS recommande d'adapter la stratégie de fauche afin de permettre à d'autres espèces d'animaux sauvages de s'échapper en toute sécurité.

3. Thermal Drones⁵³

⁵³ <https://fliegender-wildretter.de/unser-verfahren/>

Le Dr. Martin Israel, ingénieur en électrotechnique, a travaillé chez DLR, et est aujourd'hui directeur de la start-up thermal DRONES GmbH située à Greifswald. C'est celle-ci qui fournit les drones adaptés pour la recherche de faons : un kit qui se compose d'un drone DJI Mavic 2 Enterprise Advanced avec caméra haute résolution pour l'imagerie numérique et d'un logiciel d'évaluation pour les terminaux mobiles. D'autres modèles sont également disponibles.

L'entreprise propose la vente d'équipement, de la formation et un service après-vente en garantissant une disponibilité opérationnelle. Leur logiciel permet une grande efficacité de recherche de faons, même en journée. Grâce à une application, le smartphone devient également un outil de sauvetage : elle permet la navigation jusqu'aux lieux de recherche et également la coordination des équipes de recherche. Cela permet de travailler ensemble de manière simple, rapide et efficace. Leur objectif est de rendre le sauvetage de la faune suffisamment abordable et pratique pour être utilisé dans toutes les prairies et tous les champs. Ils travaillent continuellement au développement de leur technologie.

Principe : survol du drone entre 50 et 80m au-dessus du sol. 20 à 30 hectares peuvent être couverts en une heure. La caméra thermique détecte les points chauds, tandis qu'un logiciel d'optimisation permet d'« extraire » fausses alarmes (zone de terrain chauffée, taupinières, fourmilières etc.), d'améliorer l'image et de communiquer les données GPS en temps réel. Différentes applications sont possibles : ce travail peut être effectué par l'agriculteur seul ou il peut faire appel à de l'aide externe avec matériel.

Ces informations ont été extraites et traduites à partir de sites web allemands. La véracité des propos, ou si la technologie en question est au point et commercialisée, n'a pas pu être vérifié. La technologie dont il est question semble passablement plus avancée que ce dont m'a parlé Adrian Meyer. Lui-même n'a pas connaissance de ces projets en Allemagne. Il faudrait donc investiguer plus en détail pour savoir quel est précisément l'état actuel de la technologie du drone et caméra thermique en Allemagne.

4.2.6 Barre de détection portable

Description	La barre de détection ISA a été développée en Allemagne et commercialisée depuis 1999. Il s'agit d'une tige télescopique en aluminium d'un poids d'à peine 5 kg de 5,5 mètres de long à laquelle sont fixés 10 détecteurs infrarouges à distance régulière. L'instrument est porté à la hauteur du ventre et de la poitrine (au moins à 1 mètre du sol) par une ceinture adaptée à travers la prairie. Si l'un des capteurs découvre une source de chaleur, un signal sonore s'enclenche et sur la console l'écran montre quel détecteur a donné le signal. Le système est principalement adapté pour les prairies de montagne et les surfaces en lisière de forêt.
--------------------	---

	<p style="text-align: center;">Der tragbare Infrarot-Wildretter</p> 
Qui	Agriculteurs, chasseurs, particuliers, etc.
Accessibilité	N'est désormais plus commercialisé. Se vendait environ 2'500.- en Suisse.
Espèces concernées	Faons , lièvres ? oiseaux nicheurs au sol ?
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Facile d'utilisation - Permet de vérifier directement sur place si un point chaud est détecté
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Demande beaucoup de temps > ne permet pas de couvrir de grandes surfaces de plusieurs hectares - Limitation de l'utilisation en lien avec la chaleur ambiante - Lourd à porter selon les personnes
Notes	<p>Dr.-Ing. Roland Nitsche, i_s_a_ industrieelektronik GmbH, Allemagne: «In the past 10 years we have brought about 500 devices of the portable wildlife rescuer to the market. The devices were primarily used in Austria and Switzerland. The devices were also used in southern Germany. We stopped production a year ago because the components are no longer available on the market and the device can no longer be built economically in the future. The device was sold for around 1500€. As you rightly point out, the future lies in drones. » (email 13.10.2022)</p>
Remarques du terrain	<p>La FCJC possède une barre ISA et l'utilise de temps en temps aux abords des forêts, mais elle est lourde et cela retient les utilisateurs. Elle a déjà permis de détecter des faons. Selon Martial Farine, cela prenait beaucoup de temps et le fait que ce soient des capteurs thermiques n'est pas idéal.</p>

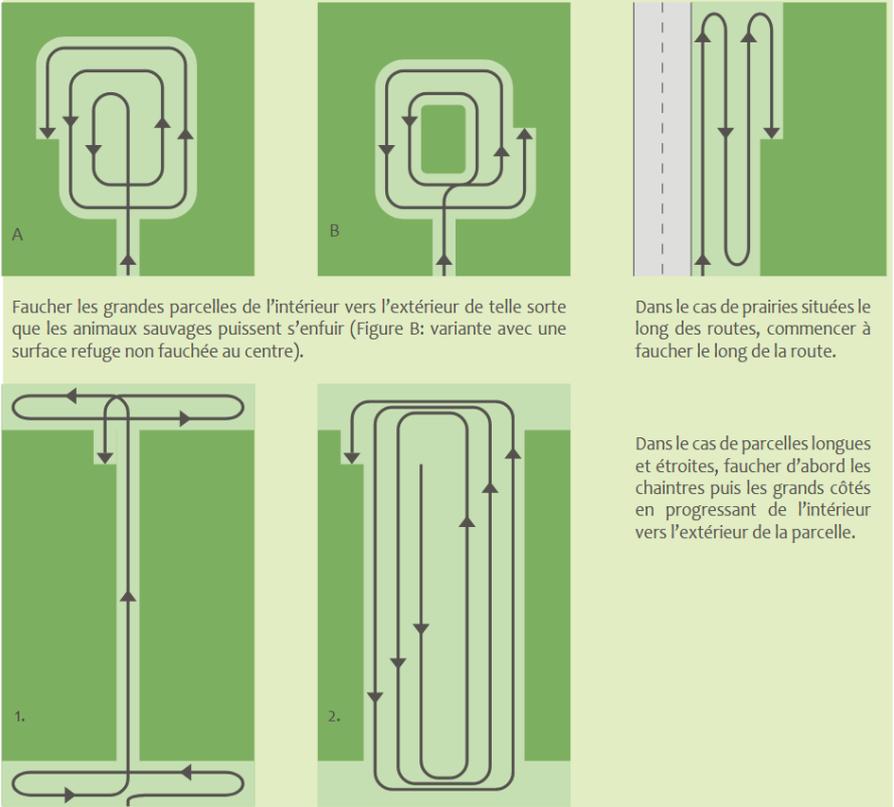
4.3 Pendant la fauche

4.3.1 Techniques et matériel de fauche

<p>Description</p>	<p>Le choix des techniques de fauche ainsi que du matériel de fauche a un impact plus ou moins important en termes de mortalité animale. Il est donc nécessaire de choisir au mieux les quelles appliquer sur le terrain. Certaines de ces mesures font partie des obligations dans le cadre des SPB (en théorie, mais pas toujours appliquées), mais cela n'est pas spécifié ci-dessous. En effet, les mesures en lien avec les Surfaces de promotion de la biodiversité sont très complexes, et il n'a malheureusement pas été possible de développer cet aspect en détail dans ce travail. Différentes mesures sont préconisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retarder la fauche : plus la fauche est tardive, meilleures sont les chances de survie pour les faons (idéalement à partir de mi-juin). Une fauche précoce, vers mi-avril, réduit également les risques, étant donné que le pic de naissances se situe vers le 20 mai. Par manque de temps, la question de la période de fauche en lien avec d'autres espèces n'a pas été investiguée. - Echelonner la fauche : dans les grandes étendues de prairies, les chances de survie de la petite faune sont plus élevées lorsque la totalité de la surface n'est pas fauchée en une seule fois. De plus, un échelonnement de la fauche à un intervalle de quelques jours ou d'une semaine réduit à peine la qualité du fourrage. - Renoncer à l'utilisation de faucheuses conditionneuses⁵⁴ : les faucheuses avec conditionneur sont celles qui provoquent le plus de pertes au niveau des insectes et de la petite faune. Dans la mesure du possible, il faudrait donc renoncer à l'utilisation de faucheuses conditionneuses, même dans les prairies de fauche intensives. Les faucheuses avec barres de coupe provoquent moins de dégâts chez les petits animaux que les outils à couteaux rotatifs. - Hauteur de coupe : les oiseaux nichant au sol ont besoin d'au moins sept semaines pour mener à bien leur nichée. Une coupe haute à au moins 14 cm au-dessus du sol évite la perte de la nichée et permet de la mener à bien avant la fauche suivante. De plus, à proximité de cours d'eau et dans des prairies intensives plutôt humides, une coupe haute évite la destruction de nombreux amphibiens. Il faudrait également ne pas faucher les bordures de parcelles, ou alors remonter la hauteur de coupe au-dessus de
---------------------------	---

⁵⁴ Cela n'a pas d'incidence sur le faon, et pourrait même aggraver la situation en mutilant les jeunes alors que la fauche avec conditionneur les tue généralement sur le coup.

	<p>20cm pour éviter les nids, couveuses et animaux terrés au sol. Il est par exemple possible de détourner la parcelle à vitesse réduite le soir avant pour alerter les chevrettes par exemple, afin qu'elles déplacent leurs faons.</p> <ul style="list-style-type: none">- Laisser des zones refuge (condition en réseau écologique, à hauteur de 10%) : les bandes de vieille herbe, les talus, les buissons et les tas de branches ou de pierres sont essentiel pour la survie de nombreux animaux sauvages : les insectes et autres petits animaux qui ont survécu à la fauche peuvent ainsi repeupler plus rapidement la prairie et constituer de nouvelles populations. Les grenouilles et les salamandres trouvent refuge dans ces habitats frais et humides. Pour les animaux plus grands comme les hérissons et les lézards, des tas de branches ou de pierres peuvent être placés en bordure de champ. Il est également possible de faucher en mosaïque : partager les parcelles et répartir les coupes afin de maintenir des zones de refuge).- Adapter le modèle de fauche : par exemple, commencer à faucher au milieu (fauche centrifuge), ou alors du côté de la route (pour éviter que les animaux ne fuient en sa direction). S'il y a une forêt en bordure, commencer à faucher du côté opposé à celle-ci. En effet, 70% des animaux d'une prairie se trouveraient en lisière de celle-ci.
--	--

	 <p>Faucher les grandes parcelles de l'intérieur vers l'extérieur de telle sorte que les animaux sauvages puissent s'enfuir (Figure B: variante avec une surface refuge non fauchée au centre).</p> <p>Dans le cas de prairies situées le long des routes, commencer à faucher le long de la route.</p> <p>Dans le cas de parcelles longues et étroites, faucher d'abord les chaintres puis les grands côtés en progressant de l'intérieur vers l'extérieur de la parcelle.</p> <p>55</p> <ul style="list-style-type: none"> - Réduire la vitesse de fauche entre 5 et 12 km/h. - Eviter le travail de nuit pour éviter de surprendre les animaux dans leur sommeil. - Eviter le travail de plusieurs machines en même temps (risque de confusion et désorientation).
Qui	Agriculteurs, Institutions agricoles (conseil)
Espèces concernées	Toute la faune prairiale (principalement mobile).
Inconvénients/ problématiques	<p>Selon les espèces, l'efficacité de ces mesures reste limitée et il est nécessaire de les combiner avec d'autres mesures.</p> <p>Zone refuge et Alouette des champs : selon Anatole Gerber, un temps d'attente de 6 à 8 semaines selon le canton doit être obligatoirement observé entre deux fauches sur des surfaces en réseau. Cela permet théoriquement à des espèces telles que l'Alouette des champs d'élever leur nichée. Cependant, un oiseau dont le nid a été fauché va devoir retrouver une zone encore non fauchée pour y recommencer une nichée (ce qui peut se faire presque immédiatement après la perte de son nid),</p>

⁵⁵ <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1703-guide-biodiversite.pdf>

	<p>mais cela signifie que le nid risque d'être à nouveau fauché dans cette autre surface. De plus, selon lui, les 10% de zone refuge imposés ne suffiraient pas à l'Alouette. Afin de favoriser cette espèce, il faudrait pouvoir prendre le milieu en compte dans son ensemble.</p>
Notes	<p>Malgré l'aide de la technique avant et pendant la fauche, l'adaptation des pratiques de fauche reste un passage obligé pour préserver la faune sauvage.</p>
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Selon la FRI, en réseau écologique, on doit laisser 10% de ses surfaces comme zones refuge. Le fait de savoir si c'est suffisant, ou si tout le monde le fait vraiment est un débat. Rejoindre un réseau est volontaire, mais selon lui environ 80% des exploitations y sont. - ENV JU : la vitesse d'exécution de la fauche est plus lente avec une barre de coupe (fauche plus douce pour la petite faune), mais selon Amaury Boillat, se concentrer sur cet aspect technique est plutôt un travail pour les conseillers agricoles. En général, selon Martial Farine, il faudrait miser sur « l'éducation de l'agriculture ». - L'Office de l'environnement rappelle les modalités de base aux agriculteurs, mais elles seraient peu pratiquées, en partie pour des raisons pratiques, comme l'a confirmé Christophe von Däniken (par exemple, impression de beaucoup rouler sans faire d'avance). Même remarque de Martial Farine et de la FCJC. - Certains agriculteurs interviewés essaient par exemple de faucher leurs surfaces en lisière de forêt plus tard. - Selon Maud de Graaff, il faut oublier l'idée qu'un agriculteur puisse adapter ses périodes de fauche. « Quand un agriculteur a décidé de faucher, il fauche ». Selon Baptiste Babey, sans contribution financière, il est quasiment impensable qu'un agriculteur adapte ses périodes de fauche en fonction des espèces qui se trouvent dans ses parcelles. - Hervé Bader et Babptiste Babey disent essayer d'appliquer les techniques de fauche, quand c'est possible. Mais ces techniques ne sont pas toujours applicables, selon les caractéristiques de la parcelle en question.

	<ul style="list-style-type: none"> - Quand les faons sont mobiles, l'association de sauvetage des faons du Jura bernois essaie d'encourager les agriculteurs à pratiquer la fauche centrifuge.
--	---

4.3.2 Barre d'effarouchement

Description	<p>Barre transversale supportant des chaînes balayant le couvert, des peignes rigides grattant le sol, des tubes sonores (bruit de clochettes) ou encore des objets éblouissants, dont le but est de faire fuir la faune juste avant le passage de la faucheuse. Elle doit idéalement être utilisée à faible vitesse (maximum 10-12 km/h).</p> <div data-bbox="448 734 1394 1285" style="text-align: center;">  <p>Barre d'effarouchement déployée – Fabriquée par la SARL Hénon</p> </div>
Qui	Agriculteurs
Accessibilité	Différents prix ont été trouvés allant de 800 à 3'500 euros.
Espèces concernées	Toute la faune prairiale mobile.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - S'installe rapidement. - La fauche ne prend pas plus de temps. - Efficacité : selon une étude française (2017)⁵⁶, plus d'animaux ont été vus vivants, fuyant devant la faucheuse, lorsqu'une barre d'effarouchement était utilisée pour la fauche, ce qui confirmerait l'hypothèse de l'efficacité de son utilisation. L'étude a permis d'observer des résultats significatifs concernant principalement le faisan, avec une nette diminution de la densité de cadavres suite à l'utilisation d'une barre d'effarouchement. Cependant, l'efficacité

⁵⁶http://www.agrifaune.fr/fileadmin/user_upload/National/004_eve-agrifaune/Publications_GTNA_Machinisme/Article-Faune-sauvage-2017.pdf

	d'une telle barre dans la région du parc resterait à prouver, en lien avec le type de faune présente.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Selon cette même étude, la vitesse de plus en plus élevée des faucheuses, l'augmentation de la largeur des barres de fauche et l'utilisation simultanée de plusieurs faucheuses dans une même parcelle réduisent beaucoup l'intérêt des barres d'effarouchement, et questionnent sur leur utilisation à l'avenir. - Pas efficace pour les faons non mobiles, levrauts, œufs, etc., si ce n'est le risque de blesser ces animaux.
Notes	Selon le Journal du Chasseur en 2020 ⁵⁷ (France), la barre d'effarouchement signerait son retour après avoir été oubliée pendant quelques décennies. Face à la prise de conscience de l'augmentation de la performance des machines agricoles, de nombreuses associations et fédérations de chasseurs ont décidé, en coopération avec les agriculteurs, de démocratiser ce produit. Par exemple, la Fédération des Chasseurs du Pas-de-Calais et la SARL Hénon ont travaillé ensemble pour la démocratiser dans le Pas-de-Calais.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Amaury Boillat a déjà eu l'occasion de la tester et confirme que ça fonctionne bien avec les individus adultes, mais qu'elle n'a pas d'effet sur les faons ou levrauts. - Aucun agriculteur n'en a jamais utilisé, vu en Suisse, voire entendu parler. - Walter Amstutz de la FCJC croit peu à son efficacité quand il voit la vitesse à laquelle fauchent les agriculteurs aujourd'hui.

4.3.3 Effaroucheurs sur matériel de fauche

Description	Cette mesure consiste à placer des effaroucheurs sonores ou à ultrason sur le matériel de fauche dans le but de faire fuir la faune juste avant le passage de la faucheuse.
--------------------	---

⁵⁷ <https://journalduchasseur.fr/2020/10/30/la-barre-deffarouchement-signe-son-retour/>

	
Qui	Agriculteurs
Accessibilité	Aucune recherche sur les produits commercialisés n'a été faite.
Espèces concernées	Faons mobiles, lièvres adultes, oiseaux adultes, etc.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode peu encombrante - L'agriculteur reste indépendant dans son travail
Inconvénients/ Problématiques	Ne fonctionne pas avec toutes les espèces
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Adrian Meyer a déjà entendu parler d'effaroucheurs à ultrasons assez agressifs qui sont placés sur le tracteur pour la fauche et qui semblent assez bien fonctionner. - Walter Amstutz de la FCJC a mentionné un agriculteur dans le canton du Jura qui utilisait ce système et semblait satisfait de son efficacité.

4.3.4 Capteur thermique sur matériel de fauche

Un prototype de caméra thermique sur l'équipement de fauche a été développé par le constructeur de machines agricoles allemand CLAAS dans le cadre du projet Wildretter, et a été testé en France en 2010. Ce projet devait permettre la détection des animaux pendant la fauche. Le prototype était plus performant de nuit et semblait détecter plus facilement des animaux plus massifs qu'un faon. Ils ont développé un bras-capteur qui est monté sur le côté de la faucheuse. Cette méthode de bras comme une flèche a en tout cas un désavantage: vibrations, interruption du travail de fauche en cas de fausse alerte; elle était une option

seulement pour les champs de grande étendue et très plats (où on fauche la plupart du temps à une vitesse plus élevée). Un fournisseur de CLAAS en Suisse a confirmé que l'entreprise ne possédait actuellement pas de système de détection de la faune dans son programme.

L'étude de Steen et al. (2012)⁵⁸ a testé l'imagerie thermique en combinaison avec des techniques de traitement d'images numériques qui permettent de détecter automatiquement les animaux (poules et lapins en cage) à partir d'enregistrements vidéos. Une caméra thermique FLIR montée à l'avant d'un tracteur a été utilisée pour cette expérience. Des techniques de filtrage ont été appliquées pour améliorer l'apparence des animaux lorsque les différences thermiques entre l'animal et l'arrière-plan diminuent. Le taux de détection a été de presque 100% à toutes les vitesses (4-15km/h), avec des conditions météo stables. Ils proposaient comme développement futur la mise au point d'un système capable d'avertir le conducteur en temps réel.⁵⁹ Il aurait été nécessaire selon eux de mener des tests supplémentaires pour étudier la capacité du système à détecter des animaux sous d'autres conditions météorologiques (à l'exemple de fortes températures qui risquent de réduire considérablement la détection d'animaux) > Guitton et al. (2017)⁶⁰ : « Une étude menée par Steen et al. (2012) suggère que les perdrix ou lièvres peuvent être détectés, à condition que la végétation ne soit pas trop dense. Leur caméra est associée à un logiciel d'analyse automatique des images. Cependant, les essais que nous avons réalisés ne sont pas aussi positifs. La moindre épaisseur de végétation masquait toute détection des animaux, et inversement une zone moins couverte par la végétation provoquait une tache blanche sur l'écran en raison de la chaleur du sol. À la vitesse à laquelle roulent les faucheuses (environ 10 km/h, voire parfois plus de 20 km/h), la détection d'un animal et surtout une réaction appropriée du chauffeur nous semblent donc très improbables. ».

L'article de Lev.J et al (2017)⁶¹ présente une étude sur un capteur infrarouge low-cost (Melexis MLX90621). Elle a démontré qu'un animal pouvait être détecté dans un champ avec une haute probabilité, mais que les résultats étaient diminués lors d'un ensoleillement important. Pour cette étude, une caméra thermique a été montée sur le côté de la faucheuse. Des problèmes ont été identifiés tels qu'un mauvais focus et une mauvaise qualité d'image due au placement de la caméra juste au-dessus de la végétation, la vitesse du tracteur et les tremblements. Un autre point faible est le prix élevé des caméras thermiques. Cependant, ils ne doutent pas que

⁵⁸ <https://www.mdpi.com/1424-8220/12/6/7587/htm>

⁵⁹ Cela correspond à ce que Pöttinger a développé par la suite (mais avec un capteur optique infrarouge et non une caméra thermique) > voir chapitre 4.3.5

⁶⁰ http://www.agrifauve.fr/fileadmin/user_upload/National/004_eve-agrifauve/Publications_GTNA_Machinisme/Article-Faune-sauvage-2017.pdf

⁶¹ https://www.researchgate.net/publication/322014926_Low-cost_infrared_sensor_for_wildlife_detection_in_vegetation

grâce au développement rapide de cette technologie, les prix vont continuer de chuter et les paramètres vont constamment s'améliorer.

Thierry Froidevaux avait l'intention il y a quelques années d'investir dans une caméra thermique à fixer sur son tracteur. Il y a cependant renoncé en raison du coût. Il est conscient que le problème de la température reste limitant. De plus, il ne sait pas si la position de la caméra sur le tracteur et donc l'angle de celle-ci permettrait une bonne visibilité (et assez tôt) des animaux au-devant du tracteur

A l'heure actuelle, il ne semble qu'aucune technologie thermique sur équipement de fauche n'ait été commercialisé. Aucun acteur mis à part Thierry Froidevaux n'a évoqué cette possibilité. Quelques années après les études citées ci-dessus, une barre de détection à fixer sur le tracteur a été développée et est actuellement commercialisée. Il s'agit cependant d'infrarouge optique et non thermique (Voir chapitre 4.3.5).

4.3.5 Sensosafe

Description	Sensosafe ⁶²⁶³ est une barre de détection avec un système d'assistance automatisé développée par l'entreprise de machinisme agricole Pöttinger en Autriche. Il s'agit du premier détecteur de faune sauvage intégré sur une faucheuse. Il permet non seulement d'épargner les faons, mais aussi d'autres animaux tels que les lièvres ou oiseaux nicheurs au sol. Le système fonctionne par l'interaction entre capteurs optiques (à infrarouge) et un éclairage intégré. Le système est donc indépendant de la lumière du jour et de la température (≠ caméra thermique). La barre munie de capteurs à intervalle de 25cm balaie la zone à faucher pendant le processus de fauche. Un éclairage LED est intégré dans chaque capteur et émet une lumière dans un spectre proche de l'infrarouge (non visible par l'homme). Cette lumière est réfléchiée par la masse végétale et revient au capteur. Elle est reflétée à une intensité différente lorsque la couleur change (par exemple marron des petits animaux). Les capteurs détectent ce changement et envoient un signal électrique au boîtier de commande en cabine (visuel et sonore). Selon le modèle, cela laisse suffisamment de temps au conducteur pour s'arrêter et relever sa faucheuse, ou la faucheuse frontale se relève automatiquement.
--------------------	--

⁶² https://www.poettinger.at/download/prospekte/62371/0/POETTINGER_SENSOSAFE_404.FR.0821.pdf

⁶³ <G:\PNRD\2 Economie\21 Agriculture\Faune sauvage\Développement du projet\Acteurs\Pöttinger\Nouveautés fenaison 2022.pdf>

Qui	Agriculteurs
Accessibilité	Commercialisé depuis l'été 2021. Premières démonstrations et ventes en Suisse en 2022.
Espèces concernées	Faons, lièvres, faisans, etc.
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> - Fiabilité opérationnelle 24h/24 (Pas de problèmes en lien avec la lumière du soleil ou les températures élevées) - Agriculteur indépendant. - Grande efficacité. - Pas besoin d'anticiper la fauche.
Inconvénients/ Problématiques	<ul style="list-style-type: none"> - Coûte très cher. - Ce détecteur par différence de couleurs est susceptible de confondre une taupinière avec un animal. - Pour une faucheuse frontale, la vitesse maximum doit se situer entre 8 km/h et 10 km/h avec un fourrage de 60 cm de hauteur maximale. Une grande hauteur d'herbe peut être un facteur limitant > mais c'est rarement le cas pour les prairies fauchées plusieurs fois. - Un animal moins jeune et qui saute pour se déplacer risque de se jeter dans la machine. - Le facteur limitant principal est le temps de réaction du chauffeur. - Si un faon est détecté par exemple, l'agriculteur doit s'arrêter pour le sécuriser, ce qui peut être gênant.
Remarques du terrain	<ul style="list-style-type: none"> - Il semble peu probable qu'un agriculteur du parc soit prêt à investir dans ce système actuellement, principalement en raison du prix (Pöttinger confirme que c'est le motif principal qui retient l'achat). Sauver la faune « ne rapporte rien » : Thierry Froidevaux et Adrian Meyer rappellent qu'un agriculteur va peser les intérêts entre l'économie et l'utilitaire. T. Froidevaux, s'il devait changer ses faucheuses, demanderait éventuellement un devis à Pöttinger, sachant qu'il fait aussi de la fauche pour autrui. Bader exprime également qu'il n'investirait pas dans un nouvel équipement à moins qu'il ne doive absolument le changer. - La vitesse réduite ne semble pas être perçue comme un problème majeur, mise à part pour les entreprises de travaux agricoles. Selon

Wiedmer et de nombreux acteurs, le plus logique pour commencer serait effectivement que les entreprises de fauche soient équipées d'un système de détection. Si le Sensosafe est au point et fonctionne bien, il serait peut-être prêt à investir. Cependant, il n'est pas vraiment envisageable pour lui et Babey de rouler plus lentement. Il faudrait donc soit un système qui détecte un peu plus en amont, soit qu'ils soient payés un peu plus pour pouvoir prendre plus de temps en fauchant plus lentement. Solution également suggérée par Christian Tschanz.

- Selon Christophe von Däniken, il est envisageable d'investir dans un tel système dans le cadre d'une CUMA. Bader cependant n'est pas convaincu de la mise en commun de matériel de fauche.
- La hauteur maximum de l'herbe ne semble pas poser un problème majeur. Cependant, Pöttinger confirme qu'une trop grande hauteur réduit l'efficacité, surtout si le faon par exemple est totalement recouvert : le système infrarouge optique ne pourra pas le détecter. Cependant selon lui, c'est mieux de faucher plus souvent pour la qualité du fourrage ; cela réduit donc l'éventualité d'avoir de l'herbe trop haute.
- Thierry Froidevaux a entendu parler d'un garage en Ajoie (Meyer et fils, Alle) qui avait vendu Sensosafe, mais que celui ne recommandait pas encore de l'acheter maintenant car la technologie n'est pas tout à fait au point. Selon Bader il y aurait trop de risques de faux positifs avec les taupinières. Selon Raphael Bertschy, Pöttinger reçoit effectivement beaucoup de retours concernant les faux-positifs, mais cela serait majoritairement un problème de réglage de l'intensité de la détection selon lui. Il ne cache pas qu'un champ avec beaucoup de taupinières puisse poser problème > il n'a pas d'informations concernant une potentielle amélioration à ce niveau pour le moment. Il y a également actuellement un gros problème au niveau des fournitures de matériaux de la qualité qu'ils souhaitent. Ils veulent d'abord régler cette problématique avant d'aller plus loin dans l'efficacité du système. Aux dernières nouvelles, les ventes avaient été mises en pause pour cette raison.
- Pour certains acteurs comme CNAV et ENV Jura, la technique de détection sur le matériel de fauche représente la solution qui

	<p>permettrait le plus grand résultat (la meilleure efficacité), et elle vaudrait la peine d'être subventionnée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selon Pöttinger, il y a déjà des lois en Allemagne qui peuvent pénaliser les agriculteurs ayant fauché un animal, amendes pouvant aller jusqu'à 5'000 euros. Il pense que c'est une question de temps avant que quelque chose de similaire arrive en Suisse. Dans ce cas-là, ça vaudrait la peine d'investir dans un tel système. - Selon Anatole Gerber, ce système est probablement le plus efficace dans les prairies régulières / artificielles, où il n'y a déjà plus beaucoup de biodiversité et donc d'animaux à protéger. Se pose la question de son utilité et efficacité dans les surfaces agricoles de nos régions, et des risques de faux-positifs probablement assez élevés.
<p>Exemples de modèles</p>	<p>Il existe actuellement 3 versions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Option Sensosafe sur les faucheuses frontales Alpha Motion : compatible uniquement avec la faucheuse en question de Pöttinger, sur laquelle est intégré un bras capteur. Lorsqu'un animal est détecté, un signal sonore retentit en cabine et la faucheuse est rapidement et automatiquement relevée, ce qui laisse le temps à l'agriculteur de s'arrêter. Coût : 9'000.- <div data-bbox="635 1189 1201 1749" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Sensosafe 300 pour toute faucheuse latérale jusqu'à 3 mètres. Dispose de son propre châssis pour s'accrocher au relevage avant du tracteur. Le capteur est déporté sur le côté pour contrôler la présence d'animaux sur la zone de fauche de la faucheuse arrière. Coût : 8'500.-



- Sensosafe 1000 pour toute faucheuse latérale jusqu'à 10 mètres. Idem. Coût : 15'500.-



Les Sensosafe 300 et 1000 sont indépendants du constructeur et peuvent être utilisés avec n'importe quelle faucheuse. La faucheuse arrière n'est pas relevée automatiquement, en partie pour des raisons de sécurité (si on fauche en pente et qu'elle se relève, il y a des risques d'accidents), mais un signal sonore et visuel en cabine, en plus de la distance suffisante entre les capteurs et la faucheuse, permettent au conducteur de s'arrêter à temps et de relever la faucheuse.

En Suisse, 2 Sensosafe 1'000 auraient été vendus, 4 Sensosafe 300, et 5 options Sensosafe. Les acheteurs ne sont pas forcément ceux qui ont de

grandes surfaces. Le 1'000 va plutôt chez ceux qui ont beaucoup de surfaces ou chez des entrepreneurs, les 300 chez des petits agriculteurs. Si on a la version 1'000, on doit également obligatoirement avoir la faucheuse frontale munie de l'option Sensosafe.

Combinaison de l'option Sensosafe sur la faucheuse avant + Sensosafe 1000 :



4.3.6 TractorEye & Safer Autonomous Farming Equipment⁶⁴

Extraits tirés de la thèse de doctorat de Christiansen P.H. (2018) au Danemark :

« Agricultural vehicles such as tractors and harvesters have for decades been able to navigate automatically and more efficiently using commercially available products such as auto-steering and tractor-guidance systems. However, a human operator is still required inside the vehicle to ensure the safety of vehicle and especially surroundings such as humans and animals. To get fully autonomous vehicles certified for farming, computer vision algorithms and sensor technologies must detect obstacles with equivalent or better than human-level performance. Furthermore, detections must run in real-time to allow vehicles to actuate and avoid collision. »

« This thesis proposes a detection system (TractorEYE), a dataset (FieldSAFE), and procedures

⁶⁴ <https://ebooks.au.dk/aui/catalog/download/277/192/831-2?inline=1>

to fuse information from multiple sensor technologies to improve detection of obstacles and to generate a map. »

« TractorEYE is a multi-sensor detection system for autonomous vehicles in agriculture. The multi-sensor system consists of three hardware synchronized and registered sensors (stereo camera, thermal camera and multi-beam lidar⁶⁵) mounted on/in a ruggedized and water-resistant casing. Algorithms have been developed to run a total of six detection algorithms (four for rgb camera, one for thermal camera and one for a Multi-beam lidar) and fuse detection information in a common format using either 3D positions or Inverse Sensor Models. A GPU powered computational platform is able to run detection algorithms online. For the rgb camera, a deep learning algorithm is proposed DeepAnomaly to perform real-time anomaly detection of distant, heavy occluded and unknown obstacles in agriculture. DeepAnomaly is – compared to a state-of-the-art object detector Faster R-CNN – for an agricultural use-case able to detect humans better and at longer ranges (45-90m) using a smaller memory footprint and 7.3-times faster processing. Low memory footprint and fast processing makes DeepAnomaly suitable for real-time applications running on an embedded GPU. »

« FieldSAFE is a multi-modal dataset for detection of static and moving obstacles in agriculture. The dataset includes synchronized recordings from a rgb camera, stereo camera, thermal camera, 360-degree camera, lidar and radar. Precise localization and pose is provided using IMU and GPS. Ground truth of static and moving obstacles (humans, mannequin dolls, barrels, buildings, vehicles, and vegetation) are available as an annotated orthophoto and GPS coordinates for moving obstacles »

« The PhD project is part of a 29 million kroner research project funded by Innovation Fond Denmark (Project No. 16-2014-0) called **Safer Autonomous Farming Equipment (SAFE)** with the goal of improving safety for both traditional and autonomous vehicles in the agricultural domain

(Figure 1). The project is a collaboration between AgrolIntelli, **Claas Agrosystems**, Compleks Innovation, Key Research, Aarhus University (AU) and University of Southern Denmark (SDU). »

« Agricultural vehicles such as tractors and harvesters have for decades been able to navigate automatically and more efficiently using commercially available auto-steering and tractor-guidance systems. The crucial deficiency of these systems is that a human operator is still required inside the vehicle to ensure the safety of the vehicle itself, humans, animals, and other surroundings. In order for an autonomous vehicle to operate safely and to be certified for

⁶⁵ Le LiDAR est une méthode de télédétection et de télémétrie semblable au radar, mais qui émet des impulsions de lumière infrarouge, au lieu d'ondes radio, puis en mesure le temps de retour après avoir été réfléchies sur des objets à proximité.

unsupervised operation, it must perform high-accuracy real-time risk assessment and accident avoidance in the field with high reliability. »

« In agriculture, obstacles may not protrude the crop surface and may reside below or just above an uneven surface. This introduces heavy occlusion of obstacles and depth-based sensors are less reliable for detecting both known and unknown obstacles. (...) High performance real-time obstacle detection algorithms for agriculture are therefore an important criteria for improving safety and ultimately realizing autonomous farming machines. (...) A multi-modal dataset for object detection in agriculture is therefore important to evaluate detection algorithms and to push forward development of autonomous vehicles in agriculture. »

Différents tests sur le terrain pour tester les algorithmes de détection :

- Field Trial 2 - Grass mowing : « The SuperSensorKit was mounted to the implement of a grass harvesting tractor. (...) For each obstacle, the tractor breaks just before colliding with obstacles. »



Publication dans la thèse : p.110

Peter Christiansen, Kim Arild Steen, Rasmus Nyholm Jørgensen and Henrik Karstoft (2014). *Automated Detection and Recognition of Wildlife Using Thermal Cameras*. Department of Engineering, Aarhus University, Denmark :

« The work presented in this paper contributes to the automated detection and classification of animals in thermal imaging⁶⁶. The methods and results are based on top-view images taken manually from a lift to motivate work towards unmanned aerial vehicle-based detection and recognition. Hot objects are detected based on a threshold dynamically adjusted to each frame. For the classification of animals, we propose a novel thermal feature extraction algorithm. For each detected object, a thermal signature is calculated using morphological operations. »

A. Meyer N'a jamais entendu parler de ce projet. Selon Denis Prêtre : « Cette méthode complexe à mettre en œuvre me semble extrêmement performante. Cependant, elle n'est pas dédiée à la recherche de faons, elle détecte tout obstacle pour guider des tracteurs autonomes (sans pilote). Il faudrait « reprogrammer » le système pour détecter spécifiquement du gibier. Il faudrait se renseigner pour savoir si le matériel et les logiciels sont disponibles et à quel prix. Reste la problématique du temps de réaction du chauffeur, plus lent que le tracteur autonome. »

5. Quel rôle possible pour le parc ?

Ce chapitre propose une synthèse des mesures pouvant déboucher sur des pistes potentielles de projet pour le Parc du Doubs.

⁶⁶ Rejoint le travail d'Adrian Meyer à la FHNW.

En dehors de la fauche				
	Espèces	+	-	Notes
Observation	+ : Faons, oiseaux nicheurs au sol - : lièvres et toute autre petite faune	- Ne coûte rien pour les agriculteurs	- Chronophage - Pour les oiseaux, difficile et coûteux à mettre en place - Ne suffit pas comme seule mesure	- Souhaitable que les chasseurs restent actifs dans l'observation au printemps malgré la présence des associations - Mesure nécessaire pour les espèces d'oiseaux nicheurs au sol vulnérables > quasiment la seule mesure qui fonctionne en plus des mesures écologiques
Pistes	P1 : Prendre part à des projets d'observation et de protection des oiseaux nicheurs au printemps en collaboration avec ENV (par ex. formation et recherche de bénévoles), ou éventuellement avec BirdLife Suisse / La station ornithologique de Sempach .			
Sensibilisation, prévention, information	Toute la faune prairiale	- « Eduquer » et responsabiliser les agriculteurs - Répondre à la problématique de manière globale, déjà en amont de la fauche - Adapter les pratiques et le matériel agricoles	- Devrait avant tout commencer au niveau de la formation agricole > probablement difficile pour le parc d'avoir prise à ce niveau - Certaines mesures préconisées sont en contradiction avec la recherche de performance, de rendement, et le manque de temps caractéristiques de l'agriculture aujourd'hui	Agriculteurs pas toujours assez informés sur l'état de la faune dans les parcelles de fauche, quelles espèces à risque, quelles solutions et mesures possibles, etc.
Pistes	P2 : Mieux sensibiliser à l'impact des différents types de machines agricoles > travail plus indiqué pour les conseillers agricoles. Collaboration FRI – Parc ? P3 : Mettre à disposition des agriculteurs un moyen d'information (fiche, application mobile, journée d'information, etc.) sur les mesures de protection existantes, les contacts (associations, chasseurs, etc.), etc. > Par exemple : Développement d'une App avec Ecole			

	d'Ingénieur et collaboration des associations ? > possibilité d'inscrire les fauches, notifier des observations, informations sur les techniques de protection existantes, contacts, conseils par espèce, etc. ⁶⁷			
Surfaces de promotion de la biodiversité	Toute la faune prairiale			Les mesures écologiques sont presque les seules et meilleures qui permettent d'épargner les lièvres et les oiseaux nicheurs au sol
Pistes	<p>P4 : De manière générale, une désintensification de l'agriculture serait souhaitable. Une autre suggestion serait d'échelonner les dates de fauche dans le cadre des éco-réseaux par exemple. Cela semble difficile à mettre en place au niveau d'un parc naturel régional. La problématique se situe plutôt au niveau de la politique agricole.</p> <p>P5 : Pour favoriser le lièvre, une meilleure connaissance des endroits privilégiés de la hase permettrait de déterminer de façon plus cohérente les SPB et/ou zones refuge. Une collaboration avec les porteurs des éco-réseaux de la région du parc pourrait être imaginée, couplée à une collaboration avec ENV Jura et/ou le milieu académique (HEArc et Adrian Meyer de la FHNW) pour le monitoring du lièvre.</p> <p>P6 : Le même genre de mesure peut être imaginé pour les espèces d'oiseaux nicheurs au sol qui se trouvent dans le territoire du parc, grâce à une collaboration avec les porteurs des éco-réseaux de la région du parc et ENV Jura et/ou Birdlife Suisse / La station ornithologique de Sempach. Ayant mis en place un projet similaire, le Parc Chasseral serait probablement une référence pertinente pour un projet de ce genre. Voir également P1.</p>			
Juste avant la fauche				
	Espèces	+	-	Notes
Effaroucheurs à ultrason, sonores (+ visuels)	Chevreaux (faons de manière indirecte), cerfs, sangliers, lièvres (adultes), oiseaux (adultes), etc.	<ul style="list-style-type: none"> - Facile et rapide à installer - Pour tous les budgets - Certains prétendent éviter l'accoutumance 	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité prétendue mais non démontrée - Potentiel dérangement du bétail ou des êtres humains - Agit principalement sur les individus adultes, mais reste inefficace pour les levrauts ou les œufs nichés au sol 	

⁶⁷ L'application développée aux Grisons par Fabio et Silvano Stecher pourrait éventuellement être intéressante comme point de départ. Voir 4.2.5

Pistes	<p>P7 : Le parc pourrait mettre en place des tests de matériel sur le terrain assortis d'un éventuel suivi pour tester et documenter l'efficacité de ces mesures. Par exemple une combinaison avec des recherches par drone le lendemain matin (collaboration avec les associations et agriculteurs) et une étude statistique pour démontrer ou non l'efficacité des appareils (réduction ou non de la présence de la faune prairiale à risque dans les parcelles concernées).</p>			
Drone et caméra thermique	Faons, lièvres, chats, renards, hérissons, rarement levrauts	<ul style="list-style-type: none"> - Grande efficacité (faons) - Permet de contrôler de grandes surfaces en peu de temps - Nécessite peu de personnes 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût élevé - Fenêtre d'action limitée - Nécessite de l'agriculteur d'être flexible - Risque de faux-positifs = perte de temps - Difficile de sécuriser les faons mobiles, presque impossible de sécuriser les lièvres adultes - Peu efficace pour les levrauts, quasi inefficace pour les nids d'oiseaux nicheurs au sol 	Près de 100% de réussite pour la recherche de faons
Pistes	<p>P8 : Le parc pourrait mettre à disposition des agriculteurs un ou plusieurs drones munis de caméras thermiques, gratuitement (prêt) ou contre une petite participation financière (location). Il serait potentiellement envisageable de passer par l'application FarmX.⁶⁸</p> <p>P9 : Le parc pourrait soutenir les communes du parc afin de s'équiper en drones et caméras thermiques qui pourraient être mis à disposition des agriculteurs.</p> <p>P10 : En collaboration avec le milieu académique (HEArc, Adrian Meyer de la FHNW), on pourrait imaginer développer un drone intelligent muni d'une caméra thermique qui avance au-devant du tracteur pour détecter la faune sauvage en temps réel. Cependant, la problématique de la chaleur ambiante limite fortement la fenêtre d'action (matinée ou soirée / nuit), ce qui est donc contraignant pour un agriculteur. Des algorithmes permettant d'améliorer l'efficacité pourraient peut-être être développés et testés, mais cette technologie connaît aussi des limites.</p>			
Associations	Voir « Drone et caméra thermique »	<ul style="list-style-type: none"> - Voir avantages « Drone et caméra thermique » Gratuit pour les agriculteurs 	<ul style="list-style-type: none"> - Voir inconvénients « Drone et caméra thermique » Pas assez de moyens humains et matériels 	

⁶⁸ Application mobile de prêt et location de machines agricoles développée entre autres par AgriJura, dont Christophe von Däniken.

		<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité des plateformes d'inscription des fauches - Rapide et efficace 	<ul style="list-style-type: none"> - Difficulté de la gestion des équipes et du matériel - Difficulté à trouver des financements et à gérer la communication - Tout le monde fauche en même temps 	
Pistes	<p>P11 : Faire de la pub et communication pour soutenir les associations présentes sur le territoire du parc, afin de mobiliser des bénévoles. Les soutenir dans la recherche de dons.</p> <p>P12 : En collaboration avec les associations, les agriculteurs, les chasseurs et par exemple ENV, répertorier les zones à risque pour les faons (et peut-être les lièvres ?) afin qu'elles soient systématiquement contrôlées. La pertinence de cette piste devrait être approfondie. ENV n'est d'ailleurs pas prêt à financer des mesures en faveur du faon.</p>			
Monitoring de la faune à la FHNW	Faons, lièvres	<ul style="list-style-type: none"> - Détection des animaux automatisée - Potentiel d'innovation pour l'avenir de la surveillance de la faune 		
Pistes	<p>P13 : une collaboration avec la FHNW dont des étudiants en Bachelor serait envisageable selon A. Meyer pour travailler sur le lièvre. Il serait également potentiellement intéressé à entrer en contact avec Denis Prêtre de la HEArc. Cette collaboration serait également l'occasion de se pencher sur l'état actuel de la technologie du drone et caméra thermique en Allemagne (voir 4.2.5) et de voir s'il serait possible de développer un matériel encore plus performant permettant la détection d'animaux à toute heure de la journée.</p>			
Pendant la fauche				
	Espèces	+	-	Notes
Techniques et matériel de fauche	Toute la faune prairiale			
Pistes	<p>P14 : Voir P2 > sensibilisation. Une collaboration avec la FRI serait envisageable. Une communication générale sur les différentes méthodes de fauche existantes ainsi que sur l'impact des différents types de matériel de fauche peut être imaginée, au même titre qu'un projet bien plus spécifique en particulier (par exemple, se concentrer sur un aspect particulier de la fauche). Cependant, comme cela a déjà été mentionné, ces mesures font déjà bien souvent partie des mesures à mettre en place dans le cadre des SPB ou réseaux écologiques. Le rôle que le parc pourrait potentiellement jouer à ce sujet reste encore flou et mériterait une réflexion de fond.</p>			

Sensosafe	Faons, lièvres	<ul style="list-style-type: none"> - Fiabilité opérationnelle 24h/24 - Agriculteur indépendant - Grande efficacité - Pas besoin d'anticiper la fauche 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût très élevé - Risque de faux-positifs - Vitesse et hauteur de coupe limitées 	
Pistes	P15 : Rendre possible le test de ce matériel de détection dans la région du parc en collaboration avec des agriculteurs ou entreprises de fauche			

7. Contacts

Associations		
<p>Sauvetage faons Neuchâtel Chez Bénet 2 2116 Mont-de-Buttes https://www.sauvetage-faons-ne.ch/ info@sauvetage-faons-ne.ch Personne de contact : Sandra Langel 079 959 97 88 sandra.langel@yahoo.fr</p>	<p>SOS faons Neuchâtel Derrière Cheseaux 2 2103 Noiraigue https://sosfaons-ne.ch/ 032 863 22 05 soschats.et@bluewin.ch Personne de contact : Aurore Lecerf</p>	<p>Sauvetage Faons Jura bernois https://sauvetage-faons-jurabernois.ch/contact/ info@sauvetage-faons-jurabernois.ch Personne de contact : Gilles Eichenberger (Président) 079 943 22 18</p>
<p>SOS Sauvons les faons (JU) https://sos-sauvons-les-faons.ch/ 077 484 30 80 sos.faons.jura@gmail.com Personne de contact : Albéric Courbat 079 375 70 03</p>	<p>Rehkitzrettung Schweiz Niederbach 88 3433 Schwanden https://www.rehkitzrettung.ch/ 033 55 22 333 kontakt@rehkitzrettung.ch Personne de contact (Suisse romande): Toni Honegger toni.honegger@rehkitzrettung.ch</p>	
Chambres d'agriculture et institutions		
<p>Fondation rurale interjurassienne Courtemelon 5 2852 Courtételle https://www.frij.ch/ 032 545 56 00 info@frij.ch</p>	<p>Office de l'Environnement (JU) Chemin du Bel'Oiseau 12 2882 Saint-Ursanne https://www.jura.ch/env 032 420 48 00 secr.env@jura.ch Personne de contact :</p>	<p>AgriJura Rue St-Maurice 17 2852 Courtételle https://www.agrijura.ch/ 032 426 53 54 info@agrijura.ch Personne de contact :</p>

Personne de contact : Yann-David Varennes (Enseignant et conseiller, responsable de la mise en œuvre du réseau écologique des Franches-Montagnes) 032 545 56 74 yann- david.varennes@frij.ch	Amaury Boillat https://www.jura.ch/env 032 420 48 06 amaury.boillat@jura.ch	Marc Kury marc.kury@agrijura.ch
Chambre neuchâteloise d'agriculture et de viticulture Route de l'Aurore 4 2053 Cernier https://www.cnav.ch/ 032 889 36 30 cnav@ne.ch Personne de contact: Yann Huguelit yann.huguelit@ne.ch	Chambre d'agriculture du Jura bernois Beau-Site 9 2732 Loveresse 032 481 51 10 info@cajb.ch Personne de contact : Christian Tschanz Clermont 139 2616 La Cibourg chrigu_1188@hotmail.com	
Milieu de la chasse		
Fédération des chasseurs bernois Bernfeldweg 64 3303 Jegenstorf https://www.bernerjagd.ch/ fr/protection-du-gibier.html 031 832 02 31 gsbejv@gmx.ch Personne de contact : James Gerber (Chef des responsables protection de la faune du Jura bernois) 079 450 50 52 gerberjames@bluewin.ch	Fédération cantonale jurassienne des chasseurs Rue de Beaufroid 15 2900 Porrentruy https://www.fcjc.ch/ info@fcjc.ch Personne de contact : Walter Amstutz (Responsable de la protection de la faune) walter.amstutz@sbb.ch	Maud de Graaff Société de chasse de Courtelary (Cheffe protection de la faune) Mont-Soleil 180 2610 St-Imier 079 376 69 34 degraaff_maud@outlook.co m
Agriculteurs		

<p>Christophe von Däniken Président des jeunes agriculteurs jurassiens / CUMA du Val Terbi Route de Recolaine 11 2824 Vicques 079 466 53 66 ch.vondaeniken97@gmail.com</p>	<p>Baptiste Babey Entreprise de travaux agricoles Le Chaumont 2 2350 Saignelégier 079 760 80 87 babey.baptiste@gmail.com</p>	<p>Hervé Bader Agriculteur Belfond dessus 4 2354 Saignelégier 079 956 35 32 hervebader@hotmail.com</p>
<p>Thierry Froidevaux Agriculteur Sous-la-Neuvevie 3 2350 Saignelégier 078 667 02 60 thierryfroidevaux@me.com</p>		
Machinisme agricole		
<p>CLAAS (Allemagne) Constructeur de machines agricoles https://www.claas.fr/ Personne de contact (Suisse) : Fabrice Tâche Marketing & vente chez Serco Landtechnik SA 058 434 07 03 fabrice.tache@sercolandtechnik.ch</p>	<p>i_s_a_ industrieelektronik GmbH (Allemagne) http://www.isaweiden.de/home.html info@isaweiden.de Personne de contact: Roland Nitsche roland.nitsche@isaweiden.de</p>	<p>Pöttinger (Autriche) https://www.poettinger.at/fr_ch/ Personne de contact (Suisse romande) : Raphael Bertschy 079 664 98 49 raphael.bertschy@poettinger.at</p>
Hautes Ecoles		
<p>Adrian Meyer FHNW https://www.fhnw.ch/de/personen/adrian-meyer 061 228 54 23 adrian.meyer@fhnw.ch</p>	<p>Prof. Denis Prêtre – HEArc ingénierie Responsable de site pour le canton du Jura 032 930 22 56 denis.pretre@he-arc.ch</p>	<p>Prof. Claude Jeannerat – HEArc ingénierie Professeur claudjeannerat@he-arc.ch</p>
Autres		
<p>Parc Chasseral Place de la Gare 2 2610 St-Imier</p>		

<p>https://parcchasseral.ch/fr/accueil/ 032 942 39 49</p> <p>Personne de contact : Anatole Gerber (Chargé de mission espèces et habitats) anatole.gerber@parcchasseral.ch</p>		
---	--	--

8. Références

Articles de presse, communiqués

Le quotidien jurassien, 24 mars 2020. Le sauvetage des faons doit continuer de relever des particuliers, selon le Gouvernement bernois

<https://www.tdg.ch/le-printemps-commence-trop-tot-pour-les-chevreuils-153537606757>

Arcinfo, 4 août 2020. Une soixantaine de faons sauvés dans les champs

L'Écho de la FCJC, No° 24 août 2018. Sauvetage des faons par la technologie des drones

Le Quotidien jurassien, 7 juin 2022 – Les drones pour éviter de faucher des vies

4 Fédérations de Chasseurs s'équipent de drones pour sauver les faons, 31 mars 2021 – Isabelle Leca, Le Chasseur français

Articles scientifiques

Wang, Dongliang, Quanqin Shao, and Huanyin Yue. 2019. "Surveying Wild Animals from Satellites, Manned Aircraft and Unmanned Aerial Systems (UASs): A Review" Remote Sensing 11, no. 11: 1308

BERGER N. (2013) « Au secours des faons », Recherche Agronomique Suisse 4 (6), p. 302-305.

Sites web / documents en ligne

https://www.poettinger.at/download/prospekte/62371/0/POETTINGER_SENSOSAFE_404.FR.0821.pdf

https://www.fourragesmieux.be/Documents_telechargeables/Preserver_faune_sauvage_lors_fauche_prairies.pdf

https://www.bayer-agri.fr/environnement/barre-deffarouchement-comment-preserver-la-faune-sauvage-des-prairies-lors-de-la-fauche_5213/

page 20

<https://journalduchasseur.fr/2020/10/30/la-barre-deffarouchement-signe-son-retour/>

www.ble.de/rehkitzrettung

<https://bvcp.de/rehkitzrettung-aus-der-luft/>

<https://www.claas.de/aktuell/meldungen-veranstaltungen/meldungen/effiziente-wildrettung-per-drohne---zu-jeder-tageszeit/2483258>

<https://bvcp.de/rehkitzrettung-aus-der-luft/>