

Médiation scientifique

Biodiversité et agroécologie :

Comprendre les pullulations des campagnols et favoriser leur régulation par les prédateurs

Par Adeline Hallot – Stagiaire BTS GPN – Association SAEL – Février 2026

Table des matières

En préambule – remerciements.....	2
Introduction	2
Biodiversité & services écosystémiques en Agroécologie.....	2
Le point sur les dégâts des campagnols et sur les solutions de lutte en agriculture.....	3
Connaître le campagnol (biologie, écologie).....	5
Que sont les campagnols ?.....	5
Qui est le campagnol terrestre ?.....	6
Les pullulations du campagnol fouisseur.....	7
Écologie des paysages.....	7
Rôle dans la diffusion des pullulations.....	7
Influence sur les prédateurs.....	8
Connaître ses prédateurs (biologie / écologie).....	8
Les services écosystémiques des prédateurs : la régulation.....	8
Qui sont les prédateurs du campagnol ?.....	9
Les habitats favorables aux prédateurs.....	11
Application de ces connaissances pour limiter l’impact des campagnols.....	12
Diagnostiquer les Habitats.....	12
Préconisations de gestion écologique.....	14
Défavoriser les campagnols : adaptation des pratiques agricoles.....	14
Favoriser les prédateurs : les IAE.....	14
Favoriser les prédateurs : faire des aménagements.....	15
Conclusion / mise en pratique.....	15
Pour aller plus loin	15
Bibliographie.....	16
Livres :.....	16
Ressources diverses.....	16
Mustélidés :.....	16
Renards :.....	16
Rats taupiers :.....	17
Diagnostics / biodiversité sur fermes :.....	17
Aménagements :.....	17
Bromadiolone.....	18
Prédateurs.....	18
Protocoles et Appli de suivis.....	18
Structures ressources en Limousin :.....	18

En préambule – remerciements

Ce document a été rédigé en tant que synthèse documentaire et en tant que support ressource pour accompagner une médiation scientifique présentée à l'oral à l'aide d'un diaporama illustré. Cette synthèse s'appuie sur de nombreuses publications scientifiques et techniques naturalistes, agronomiques de divers organismes comme les FREDON, GRAB, INRAE, CNRS, ainsi que sur les Atlas de faune sauvage et quelques livres techniques sur les campagnols et les régulateurs des ravageurs. Les ressources sont citées en fin de document. La médiation a été réalisée au cours d'une journée de formation à destination d'agriculteurs membres de l'association SAEL, Systèmes Agro-Ecologiques en Limousin, sur la biodiversité et la limitation des campagnols par leurs prédateurs. Un diagnostic de la ferme et des aménagements en faveur des rapaces et petits mustélidés ont été réalisés au cours de la journée sur la ferme qui nous accueillait. L'ensemble de ce travail a été réalisé dans le cadre d'un stage de BTS GPN effectué par Adeline Hallot à SAEL durant l'hiver 2025-2026 et avec la contribution de multiples personnes interrogées à cette occasion. Remerciements notamment aux salariés et bénévoles des associations naturalistes comme la LPO et le GMHL qui ont transmis ou relu des informations, et mis à disposition un nichoir dans le cadre du programme « une chouette un village ». Une belle collaboration inter-structures ! Merci à tous ainsi qu'à SAEL et à Charles et Laetitia pour avoir rendu ce projet possible et concret !

Introduction

Biodiversité & services écosystémiques en Agroécologie

L'agroécologie travaille avec les écosystèmes et s'appuie sur la biodiversité (cultivée et sauvage) et sur les services écosystémiques.

Les services écosystémiques sont les « services » que nous rendent les écosystèmes, tels que la fertilité des sols, les régulateurs naturels de « ravageurs », etc.

« Biodiversité » est un terme d'écologie issu des mots « diversité biologique » : il s'agit de la diversité des écosystèmes (ou des milieux), des espèces, et des gènes au sein d'une espèce. La biodiversité est garante d'équilibre écologique et contribue aux services écosystémiques rendus, entre autres, à l'agriculture.

A noter que les enjeux actuels sur la conservation de la biodiversité sont très forts car celle-ci subit des effondrements, liés en partie aux activités humaines, dont l'agriculture ! L'agriculture est donc à la fois dépendante de la biodiversité et parfois responsable de son déclin. Mais elle est aussi, justement pour cette raison, via des pratiques agroécologiques, l'une des pistes d'actions les plus importantes pour sa préservation ou sa restauration, notamment en ce qui concerne les pratiques de lutttes contre les ravageurs. Il est possible d'adopter des pratiques basées sur des connaissances en biologie et en écologie qui soient à la fois efficaces et avantageuses pour l'agriculture et pour la biodiversité, et constituer un cycle vertueux.

Ici, nous allons étudier une application concrète tournée sur la problématique des campagnols. Pour cela, nous allons aborder les points de connaissances scientifiques utiles à la compréhension de cette espèce, son cycle et mode de vie, ce qui la favorise, et à l'inverse ce qui lui est défavorable, ou ce qui permet naturellement de réguler ses populations, et donc ses impacts sur les cultures. Nous ferons de même avec la cohorte de ses prédateurs naturels avec un focus sur les quantités de

campagnols que chacun d'entre eux consomme chaque année, et sur leurs habitats. Cela nous permettra de porter un regard plus affûté sur la lecture du paysage de la ferme afin de déceler les habitats déjà présents, et diagnostiquer le potentiel d'accueil des prédateurs. Nous pourrions en déduire des préconisations de gestion, adaptations de pratiques, voire concevoir des aménagements pour favoriser l'arrivée de nouveaux prédateurs sur les parcelles.

Ce travail de synthèse bibliographique est issu de diverses publications scientifiques et apports de professionnels et structures naturalistes ou agronomiques dont vous trouverez les sources en annexe.

Le point sur les dégâts des campagnols et sur les solutions de lutte en agriculture

Les campagnols causent des dégâts dans les cultures, que ce soit en maraîchage, en arboriculture, ou même en élevage via ravage sur les prairies pour deux raisons : ils s'attaquent aux racines des plantes, et créent des galeries et tumulus qui peuvent labourer un champ. Les dégâts peuvent être économiquement considérables certaines années et sont dues à des pullulations cycliques. Nous y reviendrons dans la biologie des campagnols. Il est à noter que la notion de pullulation est délicate et liée, en agriculture, à la notion de perte de rendement. Celle-ci dépend de facteurs multiples et est variable selon les productions : l'impact sera ressenti comme plus fort en maraîchage par exemple pour une même population de campagnols. Cela traduit une question de vulnérabilité des systèmes agricoles qui est le fruit d'autres facteurs que le simple nombre de campagnols. Par ailleurs, la question des pullulations de campagnols et des stratégies de lutte est complexe, systémique, et il n'existe actuellement pas de solution miracle et sans contrepartie ou effet secondaire problématique. Des chercheurs de divers organismes comme CNRS, INRA, etc se sont pourtant penchés sur le sujet depuis les années 1990. Ceux-ci ont permis de tirer quelques enseignements des pratiques de lutte conventionnelle et d'augmenter les connaissances, ce qui reste à poursuivre.

On a notamment pu observer que les dégâts liés aux pullulations de campagnols se sont intensifiés à partir des années 60-70, notamment en Franche-Comté et en Auvergne. Ceci a coïncidé avec la politique agricole qui a visé à l'après-guerre à simplifier les systèmes agricoles et à spécialiser les productions, et ce, à l'échelle de régions entières (ex : fromage AOP dans les deux régions précédemment citées). Ceci a amené des changements majeurs dans la constitution des paysages sur de grands territoires, via le remembrement, l'arrachage des haies, l'augmentation des surfaces des parcelles cultivées ou en prairies, ce qui a abouti à une grande uniformisation et une perte de diversité des habitats naturels pour la faune sauvage. En somme, cela a provoqué de grands déséquilibres dans les écosystèmes et favorisé certaines espèces plutôt que d'autres. Parmi les espèces favorisées par ces changements : les campagnols. Par ailleurs, on a remarqué que les cycles de pullulation des campagnols se jouent et se déplacent à l'échelle d'une région, par vagues successives, ce qui transpose l'échelle de la problématique au niveau régional, et pas seulement à celle des parcelles d'une exploitation. Il y a donc une dimension paysagère et de pratiques agricoles globales dans l'apparition comme dans la gestion du problème. Nous approfondirons malgré tout les pistes d'actions possibles à l'échelle de la ferme.

Par ailleurs, l'état actuel des connaissances et les résultats des observations des impacts des stratégies de lutte conventionnelles utilisées dans les années 70 à 90 ont permis de constater leurs limites et dégâts collatéraux. La solution mise en œuvre fut l'utilisation massive et systématique de

la Bromadiolone, un poison dont l'effet est dit « rémanent », c'est-à-dire qu'il reste actif dans l'environnement après empoisonnement de la cible. Cela a donné lieu à de véritables hécatombes dans la faune sauvage sur des espèces non cibles, ayant ingéré ce poison directement par accident ou indirectement (en consommant les campagnols empoisonnés). Cela a affecté particulièrement les renards, rapaces et autres carnivores qui consomment habituellement des rongeurs, avec pour effet secondaire contre-productif de réduire considérablement le nombre de prédateurs, et par là-même, de réduire la régulation naturelle. Cette stratégie s'est avérée inefficace et trop impactante pour l'environnement.

La Bromadiolone a donc été interdite en 2021 ; remplacée par un autre produit qui n'a pas d'effet rémanent. Cela reste un poison qui comporte des risques d'atteindre des espèces non-cibles et dont l'efficacité dans la limitation des pullulations est faible. La réglementation actuelle est contraignante sur les modalités d'application, la responsabilité civile de la personne qui l'applique est engagée en cas d'accident sur des animaux domestique ou des humains, et les périodes d'application sont encadrées. La lutte via empoisonnement est notamment interdite en phase de pullulation car jugée dangereuse et inutile (nous le verrons plus loin, les phases de pullulation véritables sont naturellement suivies d'un effondrement de la population et les recolonisations sont rapides : toute action à ce stade est donc inutile). L'une des conclusions des études est que les actions de gestion doivent avoir lieu le plus en amont possible de la pullulation, car c'est ensuite trop tard.

L'autre technique de lutte conventionnelle est le piégeage par pièges guillotine de type Topcat. Ils se posent dans les galeries des campagnols et sont létaux. Le problème de cet outil est qu'il est non-sélectif, et peut tuer d'autres animaux circulant dans les galeries : principalement les taupes et les hermines et belettes. Ces deux dernières sont des prédateurs spécialistes qui s'attaquent en priorité aux campagnols en les chassant directement dans leurs galeries. Cet outil peut donc avoir le même effet secondaire contre-productif que le poison, s'il est mal utilisé. Pour limiter le risque de tuer accidentellement une belette, l'idéal est de poser le piège en journée 10 à 15 min, et le déplacer s'il n'est pas activé immédiatement. La pose nocturne avec relève le lendemain est totalement déconseillée. Cette méthode peut être utile pour réduire une pression momentanément, par exemple dans une planche de maraîchage, mais il est peu réaliste de résoudre un problème de pullulation sur de grandes surfaces, à moins d'embaucher un piégeur professionnel à temps plein (solution - coûteuse- testée dans le Cantal). On peut mentionner les techniques de gazage dans la catégorie lutte armée, aux mêmes limites d'efficacité globale...

En définitive, les conclusions agronomiques comme scientifiques actuelles tendent à promouvoir comme technique durable, réaliste et plus efficace, une action sur les paysages, des itinéraires techniques adaptés et la favorisation des prédateurs naturels. Vous connaissez l'adage : « l'ennemi de mon ennemi est mon ami ! ». Quoique cela ne réduira pas à zéro l'impact des campagnols sur les productions, c'est la stratégie la moins coûteuse en temps comme en argent, pour lisser et temporiser les pullulations et les ravages induits. C'est aussi la plus compatible avec la protection de la biodiversité et l'idée de s'appuyer sur des services écosystémiques. La biodiversité étant un enjeu majeur et les services écosystémiques à la base des systèmes agroécologiques. Notons que l'interdiction de la Bromadiolone a donné lieu à divers programmes de recherches et de formation des agriculteurs pour rechercher et encourager des stratégies de lutte alternatives, par exemple au sein du programme Ecophyto (qui en Corrèze a été porté par le GMHL, en 2021). *Voir aussi le travail des FREDON*. C'est donc cela que nous allons étudier.

Connaître le campagnol (biologie, écologie)

Que sont les campagnols ?

Les campagnols sont des « Micromammifères ». Ils appartiennent à l'Ordre des rongeurs (Les Rongeurs constituent un ordre très diversifié puisqu'ils comptent pour environ 40 % des quelques 5 400 espèces de mammifères décrites à ce jour dans le monde. *Atlas des mammifères NA*). Dans le monde, ils peuvent peser de 5g à 60kg, et habitent différents milieux : arboricoles, aquatiques, sous-terrains, forêts ou prairies. Granivores ou herbivores.

22 espèces de rongeurs ont été recensées en Nouvelle – Aquitaine.

Les petits rongeurs sont à la base des chaînes trophiques : « Au-delà des quelques nuisances qu'on leur attribue ça et là, on oublie souvent, que, régulateurs d'invertébrés et à la base de nombreux réseaux trophiques, les micromammifères sont des espèces-clés du fonctionnement des écosystèmes. Une récente étude fait d'ailleurs le constat plus ou moins alarmant, de l'amortissement des cycles d'abondances de nombreuses espèces de campagnols au niveau européen qui pourrait avoir des incidences néfastes à de nombreux prédateurs. » (Atlas)

Plusieurs espèces, appartenant en fait à plusieurs genres, sont appelées communément « Campagnols ». Parmi les 7 espèces de campagnols inventoriées en Nouvelle-Aquitaine, il existe :

- Des espèces forestières comme le campagnol roussâtre *Clethrionomys glareolus*, faible densité (entre 6 et 12, jusqu'à 50 individus max / hectare), peu fouisseur, consomme les parties aériennes des plantes
- Aquatiques, de bords de rives comme le campagnol amphibie *Arvicola sapidus* (Menacé en France (NT) / protégé)
- Milieux de végétation haute comme le Campagnol agreste *Microtus agrestis*. « *Ce campagnol n'est pas particulièrement lié aux milieux ouverts. Il se rencontre plutôt en présence d'une végétation haute voire dans les boisements. Il fréquente aussi bien les prairies permanentes, les haies, les taillis et les bosquets, que les tourbières ou les jonçaises de fonds de vallons humides. Peu fouisseuse, quelques dizaines d'individus / hectare (2 à 60, max 230), se nourrit des parties aériennes des plantes.* » (Atlas)
- Et des espèces strictement inféodées aux milieux ouverts de type prairies permanentes : le campagnol des champs *Microtus arvalis* et le campagnol terrestre ou fouisseur *Arvicola amphibius* (Ou *A. sherman* ou *A. terrestris*, anciens noms, selon les auteurs.)

Ce sont ces deux dernières espèces qui posent des soucis de ravages aux cultures en plein champ, notamment à cause de leurs tendance à pulluler et à atteindre de manière cyclique des densité allant jusqu'à 1000 voire 1200 individus par hectare certaines années. *Arvicola amphibius* en particulier, consomme les racines des végétaux, et crée des tumuli de terre à la sortie de ses galeries : c'est ce qui rend sa présence repérable dans un champs. C'est lui qui cause le plus de dégâts puisqu'il peut ainsi tuer les plantes, et lors des grandes pullulations, ses tumuli peuvent totalement « retourner » une prairie. C'est à cause de ces tumuli qu'on l'appelle aussi « rat taupier ». (Pour les espèces affectant les cultures, on peut mentionner

aussi le campagnol provençal, *Microtus duodecimcostatus*, mais elle n'est pour l'instant pas présente en Limousin. Voir doc du GRAB Provence.)

Nous parlerons aujourd'hui surtout du campagnol terrestre/fouisseur *Arvicola amphibius*.

Qui est le campagnol terrestre ?

Fiche espèce (biologie, habitat, reconnaître ses galeries/tumulus) :

Nous l'avons vu, ce campagnol est inféodé (= vit exclusivement) aux milieux ouverts, de type prairie permanente. Il est présent dans une bonne part de l'Europe de l'Ouest, préférentiellement en montagne (nord de l'Espagne, Alpes, massifs vosgien et jurassien). En France, l'espèce occupe toute la moitié est, le Massif central jusqu'en Limousin et le sud-ouest du pays. L'espèce préfère les sols frais, profonds et non travaillés. Ils sont rares dans les grandes cultures sauf en phases de pullulation. Ils préfèrent les prairies permanentes (non labourées), en particulier de fauche, les jardins, vergers...

Leur régime alimentaire est strictement herbivore : ils consomment les racines, tubercules, bulbes et rhizomes principalement, avec une attirance, entre autres, pour les fabacées (trèfles, luzernes), les pissenlits, et certaines poacées (ray-grass, fétuque)... En agriculture, ils causent des conflits notamment en prairies des zones de montagnes en phase de pullulation (exemple : Franche-comté, Auvergne), et en maraîchage et dans certains vergers. Le campagnol fouisseur peut consommer son propre poids en racines quotidiennement.

Le poids varie, selon les auteurs, de 65 à 160 g. La tête et le corps mesurent de 13 à 17 cm, la queue de 4,5 à 9 cm. Le pelage est de couleur très variable, le dos est gris beige clair à brun très foncé, les joues sont parfois jaunâtres et le ventre plus clair. Des tâches latérales noires d'1cm sur le flanc sont visibles sur les adultes. Les oreilles sont peu visibles. Les incisives sont généralement protodontes (qui s'avancent vers l'avant), mais ce critère n'est pas constant chez tous les individus, en particulier chez les jeunes.

Les incisives servent à creuser les galeries qui sont de deux types :

- les galeries superficielles, à environ 20 cm sous la surface du sol, qui servent à la recherche d'aliments (les racines)

- les galeries plus profondes, entre 40 et 100 cm sous la surface, qui servent à installer les nids ainsi que les stocks d'aliments, dans des cavités qui peuvent atteindre 10 L.

La terre est rejetée en surface et forme les tumuli. Ils ressemblent aux taupinières dont ils se distinguent (pas toujours facilement) par l'inclinaison de la galerie : verticale chez la taupe, inclinée chez le campagnol. → illustration. Les galeries des taupes peuvent être ré-utilisées par les campagnols.

Parentèle sur la taupe *Talpa europaea* (*T. aquitania* en Nouvelle Aquitaine) : il s'agit d'une espèce d'un tout autre ordre dans la classification : ce n'est pas un rongeur mais un Soricomorphe, qui ne consomme pas de végétaux mais des insectes, limaces, vers de terre. Elle joue un rôle clé dans la vie des sols et est en déclin car souvent détruite (volontairement ou accidentellement – en particulier en agriculture via la lutte contre les campagnols, mais aussi par les jardiniers, dérangés par ses taupinières). Elle creuse ses galeries avec les pattes avant et semble fuir lors des pullulations de campagnols ; elle est solitaire. Mature sexuellement à l'âge d'1 an, elle se reproduit une seule

fois par an et donne naissance en moyenne à 4 petits. Le rôle de leurs galeries dans la multiplication des campagnols n'est en jeu que dans la phase de colonisation d'une nouvelle zone par ces derniers, qui tirent profit de galeries déjà faites. L'absence de galeries de taupe n'empêche pas les campagnols de s'installer pour autant. Nous y reviendrons.

Les pullulations du campagnol fouisseur

En biologie et écologie, on parle de pullulation lorsque une espèce se multiplie abondamment dans un milieu donné, jusqu'à le saturer, et ce, de manière rapide.

Arvicola amphibius possède un mode de reproduction de type R très prolifique. La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 5 semaines ; une femelle peut avoir entre mars et octobre jusqu'à 4 portées par an de 4 à 5 petits, avec une gestation d'environ 3 semaines. En une année, un couple peut aboutir à une population de plus d'une centaine d'individus !

L'espèce est sujette à de très fortes fluctuations numériques cycliques, pouvant atteindre au maximum 1 000 à 1200 individus à l'hectare. Le cycle s'étale sur une période de 5 à 8 ans. Entre deux pics, le nombre d'individus à l'hectare oscille entre 30 et 70 individus, voire tombe à moins d'1 individu par hectare lors des phases de faible densité. (*Giraudoux*)

La caractéristique de ces fluctuations très importantes est d'être une succession de phases de faible densité d'individus, suivies d'un accroissement exponentiel de la population, jusqu'à arriver au stade pullulation qui correspond à une saturation du milieu, qui mène à une diffusion dans l'espace des populations, puis à un déclin de type effondrement. Ce phénomène se répète de manière cyclique sur plusieurs années. Beaucoup de paramètres entrent en jeu dans ce fonctionnement et tous ne sont pas clairement compris ou identifiés. On sait qu'il s'agit de quelque chose de systémique et multifactoriel. Outre le mode de reproduction prolifique, des facteurs comme l'abondance ou la raréfaction de la nourriture, les maladies, virus, parasites, le stress, la disponibilité et la qualité des habitats, le climat, l'action des prédateurs, les pratiques agricoles peuvent jouer un rôle plus ou moins net dans l'accélération ou le ralentissement des pullulations. Nous en aborderons ici que quelques-uns.

Écologie des paysages

Rôle dans la diffusion des pullulations

Pour être bien comprises, les pullulations de campagnol s'observent à différentes échelles spatiales : de la parcelle, à l'échelle régionale. En effet, on a observé que lors des phases de pullulation, les populations se diffusent en un phénomène de « vague voyageuse ». Un facteur important dans la démographie des campagnols est la dispersion individuelle : les jeunes partent pour de nouveaux territoires. Cette dispersion est particulièrement active lors de changements météorologiques brusques de type épisodes pluvieux succédant à une période de sécheresse. Habituellement actifs sous terre, les jeunes se déplacent la nuit en surface. Les déplacements ont une incidence sur l'évolution des pullulations et lui donnent une dimension régionale. Les foyers peuvent se répandre sur des distances de 7 à 8 km / an et générer des vagues synchronisées sur 25 km (*Giraudoux*).
« Les déplacements sont importants pendant les phases de croissance démographiques et de forte

densité. Elles confirment donc le caractère illusoire des luttes curatives réalisées en période de pullulation, les zones traitées étant susceptibles d'être rapidement colonisées à nouveau. Ces résultats confortent en revanche l'orientation des stratégies de contrôle vers des interventions précoces à basse densité. » (Le campagnol terrestre, Prévention et contrôle des populations, Giraudoux).

Cette diffusion régionale est influencée par des facteurs paysagers. Les études réalisées en Franche-Comté (Giraudoux) ont permis de constater que les colonisations de nouvelles parcelles étaient plus rapides et privilégiées vers les zones d'openfield, de larges prairies continues. La vitesse de colonisation peut être accélérée de 6,5 km/an en moyenne à 12 km/an en certains endroits. Il a été observé que les zones de bocages sont colonisées en dernier et beaucoup plus lentement, notamment lorsque les prairies sont saturées. La fragmentation du paysage semble jouer un rôle de ralentisseur dans les diffusions régionales, et les prairies de bocage moins favorables à des pullulations de grande ampleur. Des analyses ont aussi montré que la durée des pullulations en zone bocagère est plus courte que dans les grandes étendues prairiales.

Influence sur les prédateurs

Il se trouve que la fragmentation du paysage via des zones de haies notamment n'empêche pas physiquement le passage des campagnols, mais les expose à des prédateurs plus diversifiés et plus nombreux, donc à une pression plus importante. Notamment lors des déplacements nocturnes en surface, durant lesquels les campagnols sont particulièrement exposés et vulnérables. De nombreux prédateurs circulent, s'abritent ou vivent dans les zones boisées, les haies, et chassent dans les clairières et bocages, comme des mammifères carnivores, rapaces, sur lesquels nous allons revenir. Il semble donc que les diffusions des nouveaux arrivants soient freinées par ces prédateurs plus importantes, tout comme le développement des pullulations dans les milieux bocagers, par exposition prolongée à des prédateurs plus nombreux qu'en openfield.

Cela confirme l'impact des pratiques agricoles des dernières décennies sur l'augmentation des pullulations, qui ont été facilitées par l'agrandissement et l'uniformisation de grandes parcelles ouvertes. A l'inverse, des pistes de solutions se trouvent donc dans les éléments paysagers de type IAE (Infrastructures Agro-Ecologiques) : rétablissements de haies fonctionnelles, conservation de zones boisées, réduction des parcelles de prairie et diversification des production et donc des types de paysages à l'échelle de la ferme comme régionale. Car finalement il s'agit d'un phénomène écologique holistique, multifactoriel qui dépasse l'échelle parcellaire... Mais voyons un peu plus en détails quels prédateurs sont en jeu à ces deux échelles, et notamment celle de la ferme.

Connaître ses prédateurs (biologie / écologie)

Les services écosystémiques des prédateurs : la régulation

Les campagnols sont à la base de la chaîne trophique, et d'autant plus convoités qu'ils sont une ressource importante de nombreuses espèces de prédateurs. La stratégie de reproduction des campagnols de type R est à la fois une condition de survie de l'espèce et une aubaine pour de nombreux animaux qui s'en nourrissent.

Parmi ces prédateurs, certains sont des généralistes, opportunistes, qui chassent les campagnols parmi d'autres proies, en fonction des abondances et des facilités. Les prédateurs généralistes

consomment les campagnols en grande quantité (parfois exclusivement) lorsque ceux-ci sont abondants mais sont capables, lorsque les campagnols se font plus rares, de se reporter sur d'autres proies ou sources alimentaires, en tant qu'opportunistes. Leurs effectifs sont donc indépendants de ceux des campagnols. Ils contribuent, en les consommant abondamment et constamment, à lisser, ralentir, l'accroissement numérique des campagnols et à les maintenir plus longtemps en phases de plus faibles densité.

Certains prédateurs sont des spécialistes qui se reposent essentiellement sur les campagnols (ou les micromammifères) pour se nourrir. Ceux-ci sont très liés au cycle des campagnols et augmentent leur population lorsque celle des campagnols augmente (avec un peu de retard). Les prédateurs spécialistes reposent grandement sur les populations de campagnols (ou autres micromammifères) pour se nourrir et en sont donc dépendants : leurs effectifs sont reliés à ceux des campagnols. Même s'ils peuvent se reporter sur d'autres micromammifères (mulots, musaraignes, souris), leurs densités étant plus faibles, les effectifs de prédateurs spécialisés baissent dans les périodes de déclin des campagnols. En revanche la pression qu'ils exercent sur les campagnols est d'autant plus efficace qu'ils les chassent exclusivement, et ont des stratégies de chasse perfectionnées, par exemple en les prédatant dans leurs galeries. Ils contribuent à augmenter la pression sur les campagnols en phase de pullulation et participeraient, parmi d'autres facteurs, à leur déclin.

Plus les prédateurs sont présents en nombre, et en diversité d'espèce, plus la régulation des campagnols a lieu et limite leur capacité à proliférer. C'est ce qui fait que favoriser la présence des prédateurs constitue la manière la plus efficace et économique de limiter les pullulations de campagnols. Notons toutefois que la seule prédation n'est pas une solution miracle puisqu'elle n'exterminera pas l'espèce, et que les pullulations sont aussi un phénomène multifactoriel qui ne peut être résolu que par un seul élément. L'action des prédateurs est quand-même un élément important, et la présence ou l'absence de ces derniers sur un territoire a des conséquences notables sur la vitesse et l'amplitude des fluctuations de densités de campagnols.

Qui sont les prédateurs du campagnol ?

Voyons un aperçu de la diversité des espèces de prédateurs des campagnols, via un panorama non exhaustif mais représentatif des espèces que nous pourrions trouver en Limousin. Nous allons nous intéresser à leur consommation annuelle moyenne de campagnols ainsi qu'aux **habitats** qu'ils utilisent, pour nous représenter plus précisément leur impact comme leurs besoins afin d'être présents.

Les principaux prédateurs des campagnols sont :

- Mammifères carnivores : renard roux, belette, hermine, fouine, martre, putois, blaireaux, chats domestiques et chats forestiers.
- Rapaces nocturnes : hibou moyen-duc, chouette hulotte, chouette chevêche, chouette effraie, autres chouettes et hiboux spécialisés dans les rongeurs ou généralistes.
- Rapaces diurnes : buse variable, faucon crécerelle, milans royaux et noirs, busards (notamment busard cendré et busard Saint-Martin).
- Mais aussi : les sangliers, les corvidés (corbeaux, corneilles, pies), le héron cendré, et certains reptiles (vipères, couleuvres, lézards ocellé et à deux raies)

Pour certains de ces prédateurs, on dispose d'estimations du nombre de rongeurs ou de campagnols consommés par an, mais ces valeurs restent des moyennes, très variables selon le milieu et l'abondance de proies. Parmi les plus voraces citons :

- Le renard :
 - 6 000 à 10 000 rongeurs par an. Une forte part peut être constituée de campagnols lorsque ceux-ci sont abondants.
- Le Faucon crécerelle :

Volontiers à l'affût sur un piquet ou un pylône, il se nourrit principalement de rongeurs. Il capture aussi de petits mammifères, des insectes et parfois de petits oiseaux. C'est le spécialiste du vol stationnaire ou « vol en Saint Esprit ». Il repère ses proies en volant sur place, et se jette sur elles lorsqu'elles sont repérées. (fiche GRAB)

 - Les adultes de faucon crécerelle consomment 1 200 proies/an/individu

Le régime de cette espèce est composé à 80% de rongeurs.
- La Chouette effraie :
 - Les adultes de chouette effraie consomment jusqu'à 1600 campagnols/an/individu ; une famille en dévore 5000/an.

Le régime de cette espèce est composé à 80% de rongeurs
- Le Hibou Moyen-Duc :
 - Une estimation basée sur son régime et sa consommation journalière suggère qu'il peut manger environ 1 000 à 1 500 campagnols par an (90 % de leur régime)
- La Chouette hulotte :
 - de l'ordre de 1 000 campagnols/an en moyenne (50 % de leur régime)
- La Belette :
 - Environ 2 campagnols par jour dans certaines estimations, soit \approx 700 à 800/an/individu.

De toute petite taille, elles chassent dans les galeries, elles sont très efficaces pour aller dénicher les campagnols là où les autres prédateurs ne peuvent pas accéder. En période de pullulation elles pourraient constituer des stocks de proies.

Les chiffres ne sont pas toujours disponibles ou fiables, mais on peut retenir que, considérant aussi l'élevage des jeunes, plusieurs milliers de campagnols sont prédatés au cours d'une année. Ce chiffre augmente évidemment avec le nombre et la diversité des prédateurs présents sur les parcelles. On comprend ainsi que cela représente l'une des meilleures stratégies de gestion des campagnols pour limiter naturellement leurs proliférations et les dégâts associés. Pour la gestion écologique des campagnols (vergers, prairies, jardins), la stratégie recommandée est de favoriser plusieurs de ces prédateurs à la fois (perchoirs à rapaces, nichoirs, haies, tas de bois, etc.) plutôt que de compter sur une seule espèce.

Les habitats favorables aux prédateurs

Chaque espèce a ses propres besoins et nous n'aurons pas le temps d'être exhaustif et précis pour chacun des prédateurs pré-cités. Mais il existe quelques généralités qui vont nous permettre de comprendre quels éléments paysagers sont favorables aux diverses grandes familles de prédateurs des campagnols.

Tout d'abord, pour s'installer sur un territoire donné, un prédateur a besoin de plusieurs choses :

- de la nourriture (en l'occurrence, des campagnols ou micromammifères), et une zone de chasse adaptée à ses « méthodes » : par exemple, certains rapaces chassent en milieux ouverts depuis le ciel, en vol, d'autres se perchent à l'affût, et il leur faut trouver ces perchoirs.
- un endroit favorable à sa reproduction : variable selon les espèces, nous allons y revenir ;
- un ou des sites favorables à ses déplacements et à son repos ; il faut noter que les prédateurs sont parfois aussi des proies pour d'autres prédateurs, et qu'ils ont besoin de pouvoir se cacher
- d'être peu dérangé et si possible, pas détruit ou chassé... ce point peut être compliqué pour les espèces encore classées ESOD (selon les départements) et chassables toute l'année (renard, blaireaux, mustélidés).

Lorsque tous ces besoins sont satisfaits dans un endroit, cela constitue un « habitat » pour cette espèce. Noter que selon les espèces, l'étendue de leur territoire peut-être variable, de quelques centaines de mètres carrés à plusieurs dizaines ou centaines d'hectares... Cela dépasse donc potentiellement l'échelle de la ferme et nous renvoie à cette notion de régionalité déjà vue avec les campagnols. Pour certains ce sont même des migrateurs qui vivent entre l'Europe et l'Afrique et ils ne s'installeront, ou ne passeront, par les parcelles que de manière saisonnière. Mais bonne nouvelle : beaucoup sont sédentaires, parfois très fidèles au site toute leur vie, et restent l'hiver !

Les prédateurs des campagnols peuvent être des espèces plutôt forestières et avoir besoin de zones boisées, notamment pour leur reproduction, mais qui chassent en milieux ouverts, dans les clairières, les lisières, les zones de bocage. C'est le cas des renards, blaireaux, certains rapaces nocturnes comme la chouette hulotte et le hibou moyen duc.

D'autres espèces vivent, se reproduisent et chassent en milieux ouverts mais auront quand-même besoin de cachettes pour se déplacer, se cacher et se reproduire. C'est le cas des petits mustélidés comme la belette qui utilise beaucoup les haies, les murets en pierres, les tas de branches, les reptiles qui apprécient également les pierriers et la végétation rase alternée de végétation plus haute ou de haies.

D'une manière générale on constate que beaucoup d'espèces apprécieront les mêmes éléments de paysages : les haies, tas de branches, vieux arbres morts, gros arbres permettant de se percher et les cavités comme des trous de pics pour nicher, ainsi que des pierriers ou murets en pierres sèches (non cimentés !). L'effet lisière est particulièrement riche car les espèces des milieux ouverts, comme de milieux fermés s'y retrouvent, ainsi que des espèces spécialisées. Les paysages de bocage avec alternance de clairières ou prairies bordées de haies et entourées de zones boisées sont particulièrement propices à beaucoup d'espèces. La connectivité des haies est souvent très importante en tant que continuité écologique pour relier les différentes zones favorables entre elles et permettre la circulation des espèces.

Certains prédateurs seront aussi présents seulement si un étang ou un cours d'eau se trouve à proximité (sur site ou à quelques kilomètres) : par exemple le héron, qui peut aussi aller chasser dans les prairies environnantes, ou certains rapaces liés aux zones humides comme le hibou des marais ou certains busards.

Il y a aussi des espèces qui recherchent leur gîte ou leur site de reproduction auprès des humains et surtout dans leurs bâtiments. La fouine peut sans problème utiliser des combles ou des granges, et certains rapaces utilisent les anfractuosités ou cavités du bâti pour nicher. C'est particulièrement vrai pour la chouette effraie, aussi appelée effraie des clochers car, associée aux milieux de falaises à l'origine, elle a appris à utiliser les clochers des églises pour nicher. Ce sont des espèces anthropophiles : qui aiment les humains, ou du moins, tirer partie de leurs constructions. Malheureusement les sites disponibles sur les bâtiments se sont raréfiés et il est devenu très difficile pour les chouettes effraies d'en trouver, et donc, de se reproduire. Les faucons crécerelle apprécient aussi de nicher en façade des vieille fermes et n'ont pas peur de s'approcher des humains, et de chasser dans leurs cultures. Ce sont des auxiliaires très importants et faciles à accueillir en agriculture, avec un échange de services bénéfique !

Nous allons voir comment optimiser la présence d'un maximum de prédateurs sur la ferme.

Application de ces connaissances pour limiter l'impact des campagnols

Avec toutes ces connaissances sur la biologie et l'écologie des campagnols et de leurs prédateurs, nous allons pouvoir agir (ou ne pas agir) de façon plus éclairée pour limiter l'impact des campagnols sur les cultures, avec deux stratégies principales :

- Défavoriser les campagnols
- Favoriser leurs régulateurs

Pour cela nous allons agir plutôt sur leurs habitats, qui sont à la fois le support des activités agricoles et ce qui déterminent indirectement leur présence. D'abord, il nous faut évaluer ce qui, sur la ferme, est déjà favorable ou défavorable et pour qui...

Diagnostiquer les Habitats

Nous l'avons vu, les campagnols sont inféodés aux milieux ouverts et favorisés par les grandes prairies toujours en herbe, mais sont moins favorisés en zones de bocage. La plupart des prédateurs quant à eux sont justement favorisés par ces milieux, et ont besoin d'éléments paysagers facilement observables, tels que les haies, etc. En inventoriant ces habitats potentiels sous forme d'éléments du paysage, et leur état (en terme de fonctionnalité écologique), nous pourrons évaluer à quel point le système est déjà accueillant pour les différentes espèces, et quels points faibles ou manques sont repérés.

L'avantage de diagnostiquer ces éléments paysagers est qu'il est plus facile de les observer et de les identifier que les animaux sauvages. Ensuite, on pourra décider d'agir sur ces éléments pour favoriser ou défavoriser certaines espèces (alors qu'il serait illusoire voire impossible de vouloir agir directement sur la faune).

On cherchera à observer :

- les linéaires de haies :
 - leur composition en terme de strates (l'idéal étant une haie constituée d'arbres de haut jet, d'arbustes, et de buissons, avec des espèces diversifiées) ; les haies monospécifiques jeunes et basses type brises-vues des jardins sont beaucoup moins efficaces.
 - leur densité et largeur : plus la haie est large et dense, plus elle est écologiquement fonctionnelle en constituant des abris bien protégés, des zones de chasse, de reproduction, etc. ; les haies mono-rangs sont moins efficaces ; une haie champêtre bien efficace écologiquement devrait mesurer 3 à 5m de large.
 - leur longueur, et répartition sur le parcellaire : plus elles parcourent et fragmentent les prairies, plus elles permettront la circulation des prédateurs sur les zones de prairies, et limiteront la diffusion des campagnols ; les morceaux de haies au milieu d'une parcelle perdent en fonctionnalité au niveau de la connectivité, mais peuvent quand-même représenter des îlots refuges.
 - leur connectivité : l'idéal est qu'elles forment un réseau continu, relié à des zones boisées (que celles-ci soient sur le parcellaire ou dans le voisinage) : cela permet à la faune sauvage utilisant ce réseau de circulation, d'arriver depuis une zone « source » comme une forêt proche, et de circuler à l'intérieur du territoire. C'est ce qu'on appelle la continuité écologique ou « trame verte », à voir un peu comme un réseau routier, en quelque sorte.
- Les tas de branches ou de pierres sont également des éléments intéressants ; les arbres morts ou vivants isolés ou en zones boisées et de lisère aussi : ils constituent des perchoirs pour les chasseurs à l'affût, et/ou des sites de reproduction, en particulier pour les rapaces diurnes et nocturnes.
- Sans oublier les vieux bâtiments tels que grange ancienne : les anfractuosités, trous dans les murs, combles accessibles sont favorables ; les nouveaux hangars et les bâtiments rénovés sans aucun accès ne créent pas d'habitats pour les prédateurs anthropophiles (chouettes effraie en particulier)
- Les zones humides, cours d'eau ou points d'eau de type mares ou étangs : sont aussi des hotspots/réserves de biodiversité et des lieux de passages très importants. Leur présence est un gros avantage car cela représente une zone d'abreuvement, voire de chasse et de reproduction pour beaucoup d'espèces. La connexion de ces zones au réseau de haies est un gros atout pour la circulation et la diffusion des espèces qui les utilisent ou pour en attirer de nouvelles.

On peut réaliser ce diagnostic des habitats en observant les parcelles et leurs alentours de deux manières complémentaires :

1. Sur carte avec vue aérienne récente : cela permet de visualiser de manière claire les grands types de milieux (ouverts et boisés), leurs proportions, la présence des haies, les points et cours d'eau... Cela nous permet aussi de dézoomer, prendre de la hauteur et d'avoir une vue d'ensemble pour placer les parcelles de la ferme dans un ensemble paysager plus large en tenant compte des parcelles voisines et de la proximité ou non de zones « hotspots de biodiversité » telles que des parcs naturels, zones Natura 2000 etc, d'où pourraient venir de nouveaux prédateurs, par exemple. → Géoportail permet de voir tout cela via les cartes satellites, les parcelles, et les couches liées aux zones protégées.

2. Sur le terrain en allant vérifier de nos propres yeux et affiner les éléments pré-repérés sur carte : notamment densité et diversité des haies, présence ou non d'arbres morts, présence ou non d'eau, état des sols des prairies, indices de présences (tumuli, crottes, etc)...

En fonction du résultat de ces observations, on pourra dégager des pistes d'actions concrètes, adapter quelques pratiques agricoles, et rajouter quelques aménagement pour combler les manques.

Préconisations de gestion écologique

Défavoriser les campagnols : adaptation des pratiques agricoles

Pour défavoriser les campagnols, plusieurs préconisations de pratiques peuvent être faites, l'idée étant de NE PAS leur créer l'habitat parfait :

- Privilégier les petites parcelles de prairies, fragmentées par des haies, paysage bocager
- Les prairies de fauche non pâturées sont favorables aux campagnols → préférer le pâturage par des animaux lourds (chevaux, bovins), qui piétineront leurs galeries
- Travail du sol peu destructeur de la vie du sol : décompactage, grattage, pour destruction des galeries sans retourner les horizons
- Maintenir la végétation rase pour faciliter la prédation
- Éviter les cultures ou engrais verts à base de fabacées
- Limiter le paillage
- Favoriser leurs prédateurs !

Des documents du GRAB détaillent certains de ces préconisations techniques, notamment en vergers.

Favoriser les prédateurs : les IAE

Pour favoriser leurs prédateurs, on peut installer ou conserver des IAE (Installations Agro-Ecologiques) pour à l'inverse optimiser leurs habitats parfaits :

- Garder les vieilles haies
- Améliorer les trames de haies en densifiant les existantes, en créer de nouvelles
- Pratiquer une taille douce des haies
- Conserver les bosquets, bois, lisères forestières
- Conserver les vieux arbres isolés et en zones boisées, vivants et morts sur pieds
- Faire des tas de branches à laisser en place
- Conserver ou créer des murets en pierres sèches
- Bandes enherbées rases

A noter que ces IAE bénéficient de financements, aides PAC, et accompagnements techniques de certains organismes (LPO, Prom'Haie, par exemple).

Favoriser les prédateurs : faire des aménagements

Pour compenser le manque de certains éléments naturels sur la ferme, tels que de vieux arbres avec loges de pics, de pierriers ou même de vieux bâtiments favorables à la nidification, on peut fabriquer et installer certains aménagements spécifiques. Parmi les plus utiles et faciles à installer on peut citer :

- les perchoirs à rapaces : pour les oiseaux qui chassent à l'affût comme la buse variable
- les nichoirs : pour rapaces diurnes et nocturnes. Ils sont à adapter à l'espèce visée car chaque espèce a des besoins différents en termes de dimension de l'entrée, de la cavité, et de positionnement. On peut viser, par exemple, la chouette effraie, le faucon crécerelle, la chouette hulotte, le hibou moyen duc ou encore la chouette chevêche.
- Les abris à petits mustélidés comme la belette : elle peut utiliser des tas de branches ou de pierres mais on peut lui aménager un tel abri de manière précise pour lui faire un palace parfaitement adapté, avec ou sans boîte en bois à l'intérieur.
- Les tas de branches ou de pierres et haies sèches : qui pourront servir à de multiples espèces de petits mustélidés et/ou reptiles, et ont le mérite d'être assez simple à concevoir avec les rémanents de taille ou les cailloux qui gênent...

Des fiches techniques (voir documents ressources) existent pour chacun de ces aménagements avec toutes les préconisations de dimensions, matériaux et emplacements et périodes d'installation à privilégier. Nous allons en étudier et en installer certains !

Il est possible de se rapprocher de la LPO ou d'autres assos naturalistes locales (par exemple le GMHL) pour des conseils, voire pour se fournir en nichoirs.

A noter que les nichoirs doivent être entretenus et nettoyés chaque année pour limiter le parasitisme. On peut installer à proximité ou à l'intérieur des petits dispositifs de caméras ou pièges photos pour vérifier leur occupation ou suivre les nichées. Cela peut permettre de vérifier l'utilité de ces installations, vérifier qu'elles ne sont pas « squattées » par d'autres espèces comme le loir, et surtout avoir un intérêt pédagogique pour voir ces espèces pas toujours faciles à observer !

Conclusion / mise en pratique

Vous avez maintenant plein d'éléments de connaissance des campagnols et de leurs « ennemis ». Vous allez donc pouvoir utiliser ces connaissances pour analyser le potentiel d'accueil de chacune de ces espèces. Je vous invite à mettre vos lunettes de naturalistes connaisseurs des habitats préférés des prédateurs des campagnols. Avec ces lunettes, vous allez émettre un « diagnostic » puis des préconisations sur que nous pourrions faire pour améliorer leur accueil sur la ferme !

C'est ce que nous allons faire sur le terrain de Charles, avec à la clé l'installation d'aménagements.

Pour aller plus loin

Après avoir installé des aménagements, ou tout au long de la gestion de la ferme, il sera intéressant de suivre l'évolution de la présence à la fois des campagnols et des prédateurs : présence ou absence, nombre ou densité, reproduction/nidification, occupation ou non des aménagements.

Pour les campagnols, il est possible d'utiliser le protocole proposé par les FREDON (voir documents en annexe) ou de se rapprocher de cette structure pour s'informer ou se former au suivi des campagnols et pour se renseigner sur des stratégies coordonnées au niveau régional.

Pour les prédateurs, l'observation directe et opportuniste ou la pose de pièges photos à proximité des installations peut permettre de suivre leur présence et l'utilisation faite des aménagements. Les indices de présence telles que crottes, empreintes ou pelotes de réjections sont précieuses également et souvent plus facile à observer. Il est possible de se rapprocher des structures naturalistes de la région pour être aidés ou conseillés sur l'identification des espèces. A noter que les pelotes de réjections font l'objet d'études scientifiques pour le suivi des micromammifères et intéressent potentiellement le GMHL notamment. Les nichées de rapaces, notamment d'Effraie sont à signaler à la LPO pour suivi et comptages. Voir structures ressources ci-dessous.

Enfin, il est possible de participer à l'acquisition de données naturalistes en saisissant vos observations d'animaux sauvages dans l'application Naturalist, qui alimente la base de données Faune Limousin qui sert de référence aux atlas et cartes de répartition des espèces. Toutes les observations, même des espèces les plus banales sont intéressantes ! Voir tutoriel en ressources.

Bibliographie

Livres :

« Le Campagnol terrestre : Prévention et contrôle des populations » Delattre et Giraudoux, éditions Quae, 2009

« Oiseaux et mammifères auxiliaires des cultures » Editions Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, 2000

« Nichoirs, mangeoires et cie : près de 50 modèles pour accueillir la faune sauvage » Laversin, Editions Terran, 2021

« L'Atlas des mammifères, reptiles et amphibiens du Limousin, période 2014 -2020 » , GMHL

Ressources diverses

Mustélidés :

<https://gmhl.asso.fr/cohabiter-avec-les-petits-carnivores/>

<https://hirondelleauxchamps.fr/wp-content/uploads/2021/04/Hirondelle-n%C2%B06-printemps-2021.pdf>

<https://www.desterresetdesailes.fr/wp-content/uploads/2018/09/Mesures-pour-favoriser-must%C3%A9lides-en-zones-agricoles.pdf>

Renards :

https://hal.science/hal-04617134/file/BFCN31_programme%20r%C3%A9gional_CARELI%20v3.pdf

Rats taupiers :

<https://alpes-vivantes.nosvoisinssauvages.ch/portraits-d-especes/campagnol-terrestre>

https://gmhl.asso.fr/wp-content/uploads/2023/04/FT_Rongeurs_red.pdf

https://abiodoc.docressources.fr/doc_num.php?explnum_id=1895 (au verger)

<https://theconversation.com/comprendre-la-biologie-du-campagnol-pour-empêcher-sa-prolifération-147958>

<https://www.sidam-massifcentral.fr/developpement/campagnols/>

<https://youtu.be/yiwQuu8BM2w?si=9h3EBugPfgvE1Yp> Reportage FR3 Corrèze - GMHL

https://youtu.be/5e_ofwPDz-I?si=icCq4XncjoL-Z0P2 Programme DURBAN – FREDON Franche Comté

<https://youtu.be/Sz9LDM1ig-Y?si=Aaphh19vzd-4uaDm> Dégâts Cantal

<https://www.youtube.com/watch?v=pAK2Oi9NKnU> Généralités campagnols Damien Dekarz

<https://www.youtube.com/watch?v=9py7g8L97rU> Maîtrise durable des populations de campagnols terrestres – Agro Paris Tech

Livre : Le campagnol terrestre: Prévention et contrôle des populations

<https://www.youtube.com/watch?v=xHZRg2gWMHg> Contrôle multifactoriel des populations de campagnols dans un socio-écosystème... Patrick Giraudoux

<https://www.youtube.com/watch?v=ny1ga5c3kzI> Lumière sur... Les campagnols. P. Giraudoux

<https://lejournel.cnrs.fr/articles/la-face-cachee-des-zones-aoc> Campagnols et pratiques agricoles dans le Jura

<https://www.lamontagne.fr/saint-flour-15100/agriculture/les-ravages-des-rats-taupiers-tout-le-departement-du-cantal-est-atteint-11611864/> dégâts dans le Cantal

Diagnostics / biodiversité sur fermes :

Ecodiag : https://documents.cdrflorac.fr/Ecodiag_Diagnostic.pdf

<https://hirondelleauxchamps.fr/agriculture-biodiversite/>

<https://hirondelleauxchamps.fr/les-diagnostics-biodiversite/>

https://www.sidam-massifcentral.fr/wp-content/uploads/2025/06/Fiche-technique_Surveillance.pdf

<https://www.arvicola-obs.fr/>

Aménagements :

<https://hirondelleauxchamps.fr/les-amenagements-realises/>

<https://hirondelleauxchamps.fr/chantier-biodiversite/>

<https://hirondelleauxchamps.fr/wp-content/uploads/2021/04/Hirondelle-n%C2%B06-printemps-2021.pdf>

<https://www.permaculturedesign.fr/predateurs-mulots-campagnols-lutte-biologique/>

https://www.youtube.com/watch?v=dN2fGp_uVg0 nichoir chouette effraie Damien Dekarz

<https://nichoirs.net/page5-14.html> Nichoirs rapaces nocturnes

<http://www.hommes-et-territoires.asso.fr/site-content/15-nichoirs-a-la-ferme/86-perchoirs-a-rapaces>
aménagements sur parcelles

Bromadiolone

<https://www.leprogres.fr/haute-loire/2011/12/11/apres-l-hecatombe-le-prefet-de-region-vole-au-secours-du-milan-royal>

Prédateurs

<https://www.echosciences-bfc.fr/communautes/biodiversite-en-bourgogne-franche-comte/articles/les-campagnols-trop-nombreux-pour-les-predateurs> limites des prédateurs

Protocoles et Appli de suivis

Application Naturalist (explications pour Faune PACA valides pour Faune Limousin) :

<https://www.youtube.com/watch?v=stD8lWfMEOI>

Protocole de suivi campagnols (en annexe 3) :

https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/00-par-campagnols-maj_2025.pdf

Protocole d'évaluation des potentiels de biodiversité sur une ferme : Ecodiag

https://documents.cdrflorac.fr/Ecodiag_Diagnostic.pdf

Protocole diagnostic et plan de gestion durable des haies :

<https://reseauhaies.fr/wp-content/uploads/2020/11/guide-de-realisation-dun-PGDH-version-octobre-2020.pdf>

Structures ressources en Limousin :

Nom de la structure	Compétences / actions	Contact
LPO, Ligue de protection des oiseaux	Oiseaux, nichoirs, haies, biodiversité sur les fermes...	https://www.limousin-lpo.fr/
GMHL, Groupe Mammalogique et Héropétologique du Limousin	Conseils et identification sur les mammifères, chauve-souris, reptiles et amphibiens, étude des pelotes de réjection	https://gmhl.asso.fr/
Prom'haies	Plantation de haies, formations	https://www.promhaies.net/
FREDON Nouvelle-Aquitaine	Gestion des ravageurs	https://www.fredon.fr/nouvelle-aquitaine/