

**AFPP – 11<sup>e</sup> CONFÉRENCE INTERNATIONALE  
SUR LES RAVAGEURS ET AUXILIAIRES EN AGRICULTURE  
MONTPELLIER – 25 ET 26 OCTOBRE 2017**

**LE CAMPAGNOL DES CHAMPS EN PRODUCTION DE SEMENCES FOURRAGERES – STRATEGIE DE  
LUTTE COLLECTIVE DANS LE CADRE D'UNE OPERATION PILOTE EN PLAINE DE BIEVRE (ISERE)**

L.-M. BROUCQSAULT <sup>(1)</sup>, F. DENEUBOURG <sup>(2)</sup>, Y. PATEAU <sup>(2)</sup>, C. PRAVE <sup>(3)</sup>, M. RACAPE <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> FNAMS, 2485 Route des Pécolets, 26800 Etoile/Rhône, France, louis-marie.broucqsault@FNAMS.fr

<sup>(2)</sup> FNAMS, Impasse du Verger, Brain/l'Authion, 49800 LOIRE-AUTHION,  
francois.deneubourg@FNAMS.fr

<sup>(3)</sup> Réseau FREDON Rhône-Alpes, Site de l'ISERE, 10, rue de l'Avenir 38150 CHANAS, France,  
catherine.prave@orange.fr

<sup>(4)</sup> LPO Isère, 5 place Bir-Hakeim 38000 Grenoble, France, agriculture.isere@lpo.fr

## **RÉSUMÉ**

Le campagnol des champs (*Microtus arvalis*) cause d'importants dégâts en production de semences fourragères. Entre l'interdiction d'emploi de la chlorophacinone en 2010 et la publication de l'arrêté interministériel « campagnols » en 2014, un territoire de production (plaine de Bièvre en Isère) s'est mobilisé autour de la FNAMS, la FREDON/FDGDON et la LPO pour développer une opération pilote de lutte collective, basée sur la surveillance des populations et la mise en œuvre d'une panoplie d'actions associant prévention (développement de la prédation par les rapaces...) et lutte curative (appât à base de bromadiolone). Les résultats obtenus sont encourageants pour le maintien et le développement de la filière. Etats des lieux après 3 années de fonctionnement.

Mots-clés : campagnol des champs, culture fourragère, production de semences, biosurveillance, lutte intégrée.

## **ABSTRACT**

### **THE COMMON VOLE IN FORAGE SEED PRODUCTION - STRATEGY OF COLLECTIVE FIGHT AND CURRENT SITUATION IN PLAIN OF BIEVRE (Isère - France)**

The common vole (*Microtus arvalis*) causes important damages in fodder seeds production. Between the banning of chlorophacinone in 2010 and the publication of the government order "voles" in 2014, a territory with seeds production (plain of Bièvre in Isère) mobilized around the FNAMS, the FREDON / FDGDON and the LPO to develop an experimental operation of collective fight, based on monitoring of vole populations and the implementation of different actions associating prevention (development of predation by birds of prey) and curative fight (bait with bromadiolone). Results are encouraging for the preservation and the development of the seed production.

Current situations after 3 years of test.

Keywords: common vole, *Microtus arvalis*, fodder crop, seed production, integrated control.

## INTRODUCTION

Les cultures fourragères en production de semences (environ 40 000 ha en France) sont particulièrement sujettes aux attaques de campagnols des champs (*Microtus arvalis*) qui y trouvent d'excellentes conditions d'installation et de nourriture (cultures pérennes, importante couverture de sol, appétence des plantes ...) (Hacquet, Garrigues, 2012). Ce rongeur a toujours été considéré comme un ravageur très nuisible pouvant détruire totalement certaines cultures porte-graine fortement infestées et insuffisamment protégées. La lutte contre ce rongeur a longtemps consisté à l'éliminer par une stratégie de lutte chimique « classique » avec des traitements en plein. Dès 2005, la FNAMS a développé des actions de concertation avec les SRAL et le réseau des FDGDON/FREDON pour inciter à la mise en œuvre de stratégies de lutte optimales dans les cultures porte-graine reposant en premier lieu sur la surveillance des populations et une panoplie d'actions associant prévention (développement de la prédation naturelle par les rapaces notamment, enlèvement des pailles...) et lutte curative (appâts empoisonnés). En 2010, le retrait de la chlorophacinone en usage agricole a rendu cet usage orphelin pour la protection des cultures. Les populations de campagnols ont fortement augmenté, condamnant les cultures fourragères porte-graine pendant 2 années chez certains multiplicateurs, remplacées par des grandes cultures, en particulier le maïs, tant les dégâts étaient importants (plus de 30% de pertes observées sur les cultures en 2ème ou 3ème année de production). La FNAMS participe alors activement à un plan d'action coordonné avec les FREDON et la DGAL (Ministère de l'Agriculture) pour trouver une solution à cette impasse technique qui menaçait la production de semences (Broucqsault, Janson, 2012 ; Deneufbourg, 2013). En 2014, un arrêté interministériel paraît et décrit la nouvelle stratégie de lutte collective à mettre en œuvre contre les campagnols (5 espèces concernées) sous l'égide des OVS (Organisme à Vocation Sanitaire) représentés dans les régions par les FREDON (Deneufbourg, Broucqsault, 2014). Depuis cette date, la méthode de lutte s'appuie sur la mise en place de leviers d'actions préventifs combinés à la chimie avec l'emploi de la bromadiolone autorisé en localisé, en deçà d'un seuil d'activité (33% d'indice de présence active maximum ; voir méthodologie de comptage ci-après).

Dans ce contexte, la FNAMS participe aux réseaux de biosurveillance en lien avec les FREDON et édite des bulletins d'information sur les niveaux de présence observés dans les parcelles de production de semences fourragères. Dans les 2 principales régions de production (Ouest et Champagne), on observe depuis une dizaine d'années une présence permanente de campagnols des champs tout au long de l'année (entre 60 et 100% des parcelles suivies montrant des symptômes de présence active selon la période de l'année), avec une activité généralement plus forte à l'automne puis en décroissance jusqu'au printemps (Deneufbourg, Pateau, 2017).

En Isère, une petite zone de production de semences fourragères s'est développée dans la plaine de Bièvre avec également chaque année des dégâts observés dans les cultures. De longue date, les multiplicateurs de semences se sont organisés collectivement en lien avec la FDGDON de l'Isère pour faire face à ce rongeur qui menaçait sérieusement la production locale (Garrigues, 2009 ; Deneufbourg, 2017).

## MATERIELS ET METHODES

### CONTEXTE DE LA PRODUCTION DE SEMENCES ET EVOLUTION DE LA LUTTE CONTRE LE CAMPAGNOL DANS LA PLAINE DE BIEVRE (ISERE)

La production de semences fourragères en Isère concerne principalement les graminées, en particulier le dactyle et la fétuque élevée (Tableau I). Quelques 100<sup>aines</sup> d'hectares sont en production chaque année dans ce département, essentiellement concentrés dans la plaine de Bièvre. La baisse des surfaces, constatée depuis une dizaine d'années, ne peut pas seulement être imputée aux difficultés de lutte contre le campagnol. En effet, les surfaces de multiplication de semences fourragères ont diminué entre 2005 et 2010, du fait de difficultés liés au marché des semences fourragères, puis globalement redémarré au niveau national. Cependant, la production a été fortement impactée en Isère certaines années, en

particulier en 2007, par la présence des rongeurs (Garrigues, 2009). La maîtrise du campagnol reste un facteur important de production pour pérenniser ou développer les cultures dans les bassins de production « historiques » comme la plaine de Bièvre.

Tableau I : Surfaces de production de semences fourragères en Isère (en ha) (Source : GNIS 2016)  
Forage seed production areas in Isère (ha) (GNIS 2016)

Année de récolte	Toutes graminées porte-graine	<i>dont Dactyle p-g</i>	<i>dont Fétuque élevée p-g</i>	Toutes légumineuses porte-graine (luzerne, trèfles)
2005	585	229	90	93
2010	309	157	58	17
2016	233	114	50	103

#### LE RESEAU DE BIOSURVEILLANCE ET LA METHODE DE COMPTAGE

La surveillance générale des populations de campagnols des champs est effectuée par la FDGDON Isère dans la petite région de la Bièvre. Une trentaine de parcelles sont suivies 2 fois par an sur différentes cultures dont des cultures de graminées porte-graine (En 2016, la zone expérimentale suivie couvrait une 100<sup>aine</sup> d'hectares). Les taux de présence des campagnols sont notés et permettent de suivre leurs évolutions pour déterminer, sur le long terme, le cycle de la population locale de campagnols, anticiper les pics de pullulation et mettre en place une lutte, à basse densité, efficace et ciblée.

Par ailleurs, une dizaine de parcelles de production de semences de graminées sont également suivies depuis 2011 par le service technique de la FNAMS, en lien avec la FDGDON, dans la Plaine de Bièvre et plus spécifiquement sur la commune de Colombe (avec quelques cas sur des communes adjacentes), à différentes périodes de l'année : fin d'été/début d'automne, hiver, fin d'hiver et printemps. Au total, 69 parcelles ont fait l'objet d'observation au cours des 7 dernières campagnes (2010-11 à 2016-17) (Tableau II). La principale culture porte-graine observée est le dactyle (47 parcelles au total), espèce qui fait l'objet de dégâts de campagnols très fréquents compte-tenu de sa pérennité (2 à 4 années consécutives de production dans la même parcelle). La 2<sup>ème</sup> espèce concernée est la fétuque élevée, également pérenne. Quelques parcelles de ray-grass (ray-grass anglais, ray-grass d'Italie et ray-grass hybride) sont également suivies comme espèces annuelles.

Tableau II : Nombre de parcelles de graminées porte-graine (et espèces) suivies par année dans le cadre du réseau biosurveillance campagnols de la FNAMS (Commune de Colombe, Isère-38)

Number of plots with grasses seed production followed per year in the vole observations network carried out by Fnams (Colombe, Isère-38)

	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17	Total 7 années
Dactyle porte-graine	6	5	8	4	10	7	7	47
Fétuque élevée porte-graine	2	1	2	1	2	3	5	16
Ray-grass porte-graine (RGA, RGI, RGH)	0	1	0	2	2	0	1	6
Total parcelles suivies	8	7	10	7	14	10	13	69

Les observations réalisées reposent sur la méthode indiciaire de présence avec un comptage d'indices d'activité tels que terriers, passages, végétaux coupés, fèces, sur une série de spots contigus ou discontinus (de 5 à 15 m<sup>2</sup> selon la méthode). Dès qu'un indice de présence est repéré (terrier frais, passage récent, fèces...), le tronçon observé (spot) est considéré positif. La densité d'indices de présence est exprimée en % (nb de tronçons positifs / nb total observé). Par exemple, sur une parcelle comprenant 10 tronçons positifs sur 58, la densité de population est estimée à 17%.

Deux méthodes principales ont été utilisées pour les comptages de présence de campagnols : la méthode « officielle » utilisée par la FDGDON et la méthode « diagonale simplifiée » mise en œuvre par la FNAMS (FNAMS, 2017). Cette méthode d'observation « simplifiée » apporte le même niveau de précision pour l'indice de présence que la méthode officielle décrite dans l'arrêté interministériel de 2014, qui est réalisée en continu sur la diagonale de la parcelle et qui est nécessaire pour déclencher (et le justifier ensuite) un traitement (Deneufbourg, Broucqsaule, 2014). Cette méthode simplifiée est plus rapide à mettre en œuvre que la méthode « officielle » et permet de suivre un grand nombre de parcelles. Dans tous les cas, dès que le développement végétatif des cultures est trop important, ces observations de biosurveillance s'avèrent plus difficiles à mettre en œuvre puisqu'elles nécessitent de fouiller dans la végétation pour trouver d'éventuelles traces d'activité.

## **MISE EN PLACE D'UNE STRATEGIE DE LUTTE COLLECTIVE ET INTEGREE**

Dès 2012, la LPO Isère, la FNAMSFNAMS et la FDGDON de l'Isère se sont rencontrés afin de constater les dégâts importants occasionnés par les campagnols des champs en plaine de la Bièvre et pour chercher ensemble des moyens de lutte efficace et durable. Un plan d'actions dans le cadre d'une opération pilote a été conçu et validé en novembre 2013 par un comité de pilotage composé de représentants des différents partenaires locaux (FNAMSFNAMS, LPO, association le Pic vert, FREDON Aura, Fédération des chasseurs de l'Isère, chambre agriculture de l'Isère et conseil départemental de l'Isère).

En 2014, un bilan des rapaces présents (espèces et effectifs) a été réalisé et un protocole a été conçu puis mis en œuvre, pour l'installation, dans les haies en bordure de parcelles, de nichoirs adaptés aux différentes espèces en place, ainsi que la pose de perchoirs dans les parcelles. De 2014 à 2016, plusieurs rencontres de terrain ont eu lieu pour la mise en place puis le suivi de ces installations et des actions de sensibilisation auprès des agriculteurs ont été menées au fil de l'eau.

## **RESULTATS**

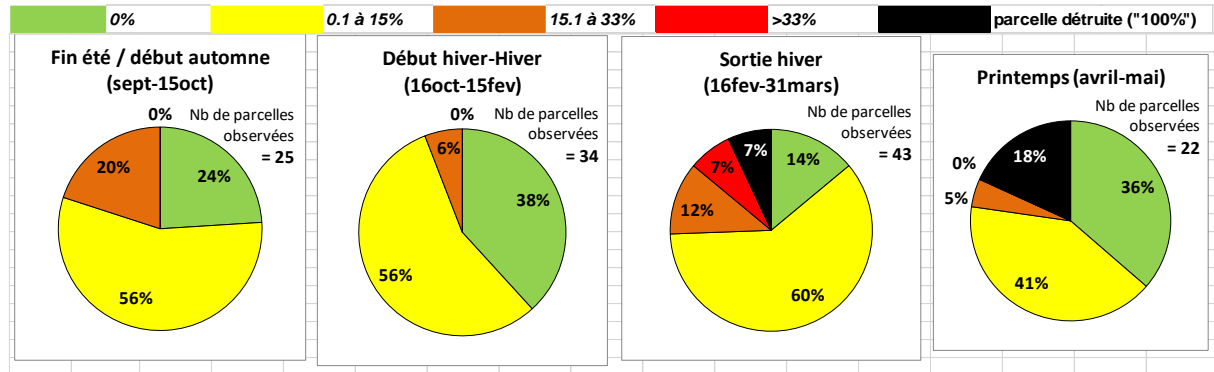
### **LA PRESENCE DE CAMPAGNOLS DES CHAMPS EN ISERE**

Dans la plaine de Bièvre, 69 parcelles du réseau de biosurveillance de la FNAMSFNAMS ont été suivies en 7 ans (2011 à 2017) avec des observations aux différentes périodes de l'année. Les résultats globaux (moyenne pluriannuelle sur l'ensemble des parcelles à 4 périodes de l'année) sont présentés en figure 1. On constate en moyenne une présence permanente des rongeurs tout au long de l'année : 2/3 à 3/4 des parcelles manifestent des indices de présence. Le nombre insuffisant de parcelles suivies par an ainsi que la discontinuité des observations dans le temps (soit à cause du changement de parcelles d'une année sur l'autre, soit car certaines observations n'ont pas été réalisées et les données sont donc manquantes, selon les périodes de l'année) ne permettent pas d'analyser l'évolution interannuelle de la présence du campagnol dans la région. De la même manière, l'efficacité des traitements (préventifs et curatifs) engagés par les agriculteurs ne peuvent pas être ici interprétés (informations trop incomplètes).

Figure 1 : Relevés de présence de campagnols des champs en cultures de graminées porte-graine en Isère (Plaine de Bièvre) aux 4 périodes clés d'observation (fin d'été à printemps) – Résultats sur 56 parcelles suivies au total entre 2011 et 2016, toutes années confondues.

Presence of field voles in seed-bearing grasses in Isère (Plaine de Bièvre) at the 4 key observation periods (late summer to spring) - Results on 56 plots followed in total between 2011 and 2016, all years

Légende : Niveau de pression observé en parcelles (exprimé en % de parcelles atteintes par chaque niveau de présence active)



## LES NICHOURS

Afin de favoriser l'installation des rapaces, la LPO Isère, accompagnée par l'APAJH (Association pour Adultes et Jeunes Handicapés) a, en 2014 et 2015, construit et posé des nichoirs adaptés aux principales espèces de rapaces présents sur le territoire : l'effraie des clochers (*Tyto alba*), la chevêche d'Athéna (*Athena noctua*) et le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) (Photo 1).

41 nichoirs (photo 1) ont ainsi été positionnés dans différentes haies en bordure de parcelles agricoles :

- 21 nichoirs à chevêche d'Athéna
- 12 nichoirs à faucon crécerelle
- 8 nichoirs à effraie des clocher

Ces nichoirs sont visités régulièrement par la LPO pour recenser les rapaces présents et vérifier leur occupation. Ils sont également nettoyés à cette occasion. Des sessions d'écoute nocturnes sont aussi effectuées. Au vu des premiers résultats obtenus, le taux de remplissage est variable selon les espèces de rapaces, de l'ordre de 20 % à 30 %, selon les espèces, voire moins pour le faucon crécerelle : il est donc nécessaire de mieux connaître les conditions favorables au remplissage des différents types de nichoirs avant d'envisager l'installation de nouveaux nichoirs dans le périmètre du projet. Il serait intéressant aussi d'équiper certains sites avec des pièges photos afin de connaître la fréquence d'activité des différentes espèces.

Photos 1 et 2 : Exemples de nichoir et de perchoir à rapace installés dans la plaine de Bièvre (38)  
Examples of breeding ground and perch for bird of prey installed in the plain of Bièvre (38)



### LES PERCHOIRS

Au total, 66 perchoirs amovibles (en trépieds) ont été installés en 2015 et 2016 (photo 2). Une trentaine de perchoirs supplémentaires ont été installés début 2017. Ces perchoirs sont maintenant géoréférencés par GPS, depuis le début de l'année 2017, et des cartes ont été fournies aux agriculteurs pour le repérage de ces installations dans leurs propres parcelles.

La LPO Isère a initié, auprès de ses bénévoles locaux, un recensement volontaire pour identifier et quantifier les espèces présentes qui se posent sur les perchoirs. Il sera par la suite nécessaire de rédiger un protocole de suivi précis pour estimer l'efficacité de ces perchoirs dans la lutte contre les campagnols.

A noter que la buse variable est la première espèce à s'installer sur les perchoirs. Celle-ci, présente toute l'année, ralentit le début des phases de pullulation.

Outre l'effraie des clochers et la chevêche d'Athéna, deux rapaces nocturnes ont été détectés : la chouette hulotte (*Strix aluco*) et le hibou moyen-duc (*Asio otus*).

Par ailleurs, en dehors des espèces citées ci-dessus, d'autres espèces, très efficaces pour la prédation du campagnol, ont aussi été détectées dans la petite région : busard cendré (*Circus pygargus*), busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), milan noir (*Milvus migrans*) et milan royal (*Milvus milvus*).

La corneille noire (*Corvus corone*) est également bien présente sur tout le territoire. Elle peut consommer de grandes quantités de campagnols lors des pullulations. Enfin, quelques grands corbeaux (*Corvus corax*) ont également été recensés.

### EVOLUTION DE PRESENCE DES CAMPAGNOLS DANS LE TEMPS

L'analyse des observations réalisées par la FNAMS sur la Commune de Colombe au fil des années montre très clairement le pic de pullulation vécu lors de la campagne 2012-13 (figure 2). Cette année-là, sur les 10 parcelles suivies à partir de l'automne, 6 ont été détruites en sortie hiver/printemps car trop infestées et abimées par les campagnols. L'indice de présence moyen annuel de 33% est peut-être légèrement surestimé par l'attribution de l'indice 100 % de présence attribué « conventionnellement » à ces 6 parcelles détruites (3 en Sortie hiver et 3 au printemps).

Depuis 2013, les niveaux de présence ont très nettement diminué (< 15 % de moyenne annuelle) mais avec une tendance à une montée progressive de la pression au fil du temps depuis 3 ans (figure 3). L'analyse plus détaillée par période d'observation au cours de chaque campagne montre une tendance à l'augmentation de la présence des campagnols au fil du temps, entre l'automne et le printemps (à l'exception de la dernière campagne 2016-17). Les faibles effectifs en nombre de parcelles et nombre

d'observations réalisées par période incitent à la prudence dans l'interprétation de ces résultats. Ils ne permettent pas d'analyser plus finement les facteurs explicatifs potentiels des variations observées à l'échelle inter et intra annuelle.

Concernant les espèces, il apparaît clairement que les 2 cultures pérennes, dactyle et féтуque élevée, sont logiquement beaucoup plus attaquées que les ray-grass qui sont des cultures annuelles. Le dactyle et la féтуque élevée affichent des indices de présence active équivalents en moyenne sur les 7 années d'observation s'échelonnant de 0 à 100% par parcelle, tandis que les ray-grass plafonnent au maximum à 32% dans une parcelle de ray-grass hybride en sortie hiver.

Figure 2 : Evolution annuelle de l'indice de présence de campagnols observés entre 2011 et 2017 (Valeurs moyennes toutes périodes d'observation confondues pour 7 à 10 parcelles suivies par année) (Réseau biosurveillance campagnols FNAMS)

Annual evolution of the index of presence of voles observed between 2011 and 2017 (Average values for all observation periods combined for 7 to 10 farmers plots per year)

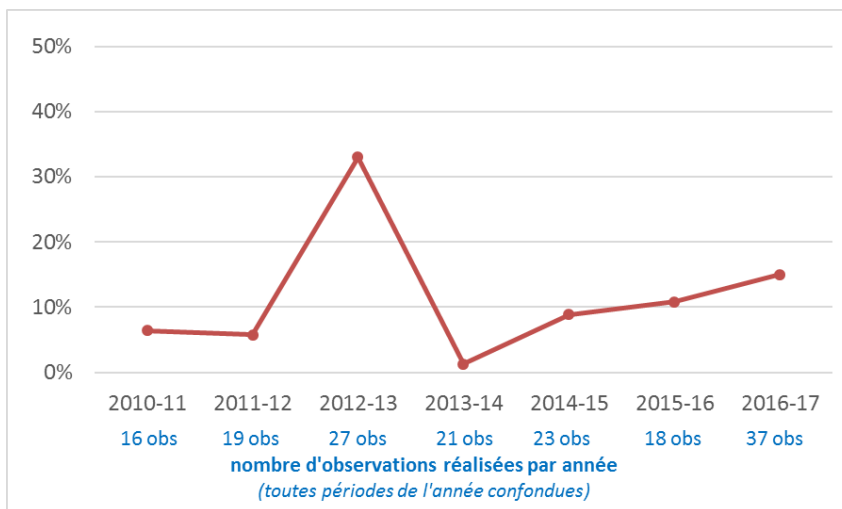
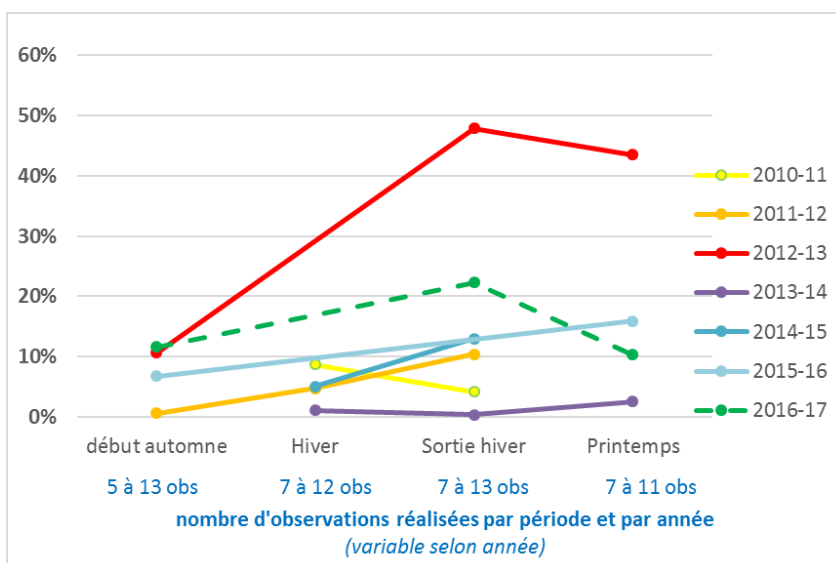


Figure 3 : Evolution de l'indice de présence par période de l'année au cours des 7 campagnes d'observation (Réseau biosurveillance campagnols FNAMS)

Evolution of the index of presence by period of the year during the 7 observation campaigns



## DISCUSSION ET PERSPECTIVES

L'étude mise en place en plaine de Bièvre pour la maîtrise raisonnée des populations de campagnols des champs est récente et sans doute encore trop « jeune » pour pouvoir mesurer l'impact possible sur le moyen terme du développement de la prédation naturelle par les rapaces et du moindre emploi d'appâts chimiques (bromadiolone) en parcelles. Les effectifs de parcelles suivies et de comptages réalisés aux différentes périodes de l'année ne permettent pas encore de conclure à la réussite (ou l'échec) de l'opération engagée. La remontée progressive des niveaux de présence observés depuis 3 ans invite à la prudence.

Pour aller plus loin dans l'analyse il serait nécessaire de prendre en compte les pratiques des agriculteurs dans leur gestion de lutte contre les campagnols (pratiques insuffisamment renseignées dans le cadre de cette étude). Comme souligné par certains agriculteurs, l'effet de la prédation apparaît clairement insuffisante si elle n'est pas accompagnée d'une lutte curative (appâts bromadiolone) a minima dès les premiers symptômes de présence repérés à l'automne. Une différence très nette d'évolution a été observée dans cette même zone de production entre les parcelles « traitées » (populations de campagnols régulées) et les parcelles « non traitées » (augmentation de présence dans le temps).

Soulignons ici les faibles quantités d'appâts limitées à base de bromadiolone apportés par les agriculteurs depuis l'autorisation d'emploi en 2014 et la mise en place de cette opération pilote locale : ainsi à titre d'exemple, la quantité moyenne d'appâts apportés a été en 2016 de 2.4 kg/ha en moyenne sur les 40 ha de graminées porte-graine d'une des exploitations suivies dans le cadre du réseau de biosurveillance alors que l'attaque a été, au cours de cette dernière campagne, très importante. Sur l'ensemble de la zone « Bièvre », 98 ha ont été traités en 2016 pour un total de 267 kg d'appât.

Cette opération pilote présente un triple intérêt :

En premier lieu, elle démontre l'intérêt d'une approche globale de la lutte contre le campagnol des champs, basée sur des comptages réguliers, la mise en œuvre d'observations précises sur la faune autochtone et la mise en place d'installations spécifiques en vue d'optimiser la prédation. Ensuite, elle permet d'illustrer l'intérêt d'une approche multi partenariale et d'une organisation collective pour lutter contre un tel ravageur dont le préjudice est considérable. Enfin, elle a induit une dynamique locale et concertée des agriculteurs multiplicateurs qui mettent en œuvre avec efficacité une lutte intégrée globale dans leurs cultures porte-graine.

Ainsi, la pérennité des cultures de graminées porte-graine est compatible avec le maintien d'une espèce protégée présente sur le territoire, le busard cendré.

Cependant, plusieurs questions se posent et nécessitent de nouveaux développements : l'efficacité précise de la prédation pour la lutte contre ce rongeur nécessite d'être précisé. Par ailleurs, comment évolue ce nuisible au niveau du territoire, quels sont ses déplacements, comment circule t'il entre les différentes cultures porte-graine qui sont les plus appétentes et les autres cultures dans lesquelles il est aussi présent ? Quel est l'impact des zones refuges (bordures de parcelle, fossés, ...) et quelles sont les interactions entre les méthodes culturales (rotation, cultures intermédiaires ou pièges à nitrates, ...), la population de campagnol des champs et le taux de prédation ?

Il est également nécessaire d'élargir cette approche aux autres filières de manière à ce que toutes les cultures du territoire soient prises en compte dans cette approche globale, tant en termes de surveillance que de méthodes de lutte.

L'objectif est bien de trouver un équilibre entre le maintien d'une activité agricole qui permette aux agriculteurs de produire dans des conditions économiques viables et la protection de l'environnement.

## CONCLUSION

Depuis 10 ans, la lutte contre le campagnol des champs a été profondément modifiée dans la plaine de la Bièvre, au prix d'un important engagement collectif et individuel, très gourmand en temps. Celui-ci a néanmoins porté ses fruits puisqu'aujourd'hui, une nouvelle méthode de lutte, basé sur des comptages réguliers et une approche intégrée, est opérationnelle.

Aujourd'hui, les populations du campagnol des champs sont dans l'ensemble sous contrôle dans les cultures porte-graine mais la situation reste très fragile. Les pullulations peuvent très vite repartir, notamment dans les cultures ou des zones refuges au sein desquelles la lutte n'est pas organisée. La surveillance de l'ensemble du parcellaire s'impose en permanence pour agir dès qu'il le faut.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions tous les acteurs qui ont contribué à la collecte des informations recueillies pour cette étude et tout particulièrement les agriculteurs engagés depuis plusieurs années dans la démarche de lutte intégrée contre le campagnol des champs, compte tenu du lourd investissement en temps nécessaire, tant pour les observations en parcelles que pour les actions préventives et curatives mises en œuvre. Nos remerciements s'adressent également à tous les acteurs et financeurs réunis au sein du comité de pilotage mis en place dès 2012 : associations de protection de la nature (LPO et associations locales), représentants du monde agricole (Chambre d'agriculture de l'Isère, FDGDON, FNAMS, FDSEA), organismes de recherche (CNRS-CEBC, Suaci), association de travailleurs handicapés (APAJH), exploitants agricoles, Conseil départemental de l'Isère, Fédération des chasseurs de l'Isère (FDCI).

## BIBLIOGRAPHIE

- . BROUCQSAULT L-M, JANSON J-P, 2012 - Mobilisation générale : La lutte contre les campagnols s'organise. Bulletin Semences, 227, 26-29.
  - . DENEUFBOURG F, PATEAU Y, 2017 - Les fourragères porte-graine face au campagnol des champs. Phytoma, 704, Dossier 17-19.
  - . DENEUFBOURG F, 2017 – Lutte intégrée contre les campagnols des champs : En Isère, une expérience pilote partagée. Bulletin Semences, 255, 26-29.
  - . DENEUFBOURG F, BROUCQSAULT LM, 2014 – Contre le campagnol des champs : Une stratégie de lutte globale s'engage. Bulletin Semences, 239, 26-29.
  - . DENEUFBOURG F, BROUCQSAULT LM, 2014 – Le campagnol des champs en production de semences fourragères : Evaluation de présence et méthodologie d'observation. AFPP, 10<sup>e</sup> conférence Internationale sur les ravageurs en agriculture, Montpellier, Oct-14.
  - . DENEUFBOURG F, 2013 - Campagnols des champs : Pour organiser la lutte, un arrêté interministériel plus qu'attendu ! Bulletin Semences, 230, 20-23.
  - . DENEUFBOURG F, 2008 - Le campagnol des champs : Une menace sérieuse pour vos récoltes. Bulletin Semences, 204, 33-34.
  - . FNAMS, 2017 – Description de la méthode d'observation et de comptage des campagnols  
[http://www.fnams.fr/wp-content/uploads/2017/02/Biosurveillance-campagnols\\_m%C3%A9thodes-observation.pdf](http://www.fnams.fr/wp-content/uploads/2017/02/Biosurveillance-campagnols_m%C3%A9thodes-observation.pdf)
  - . HACQUET J, GARRIGUES O, 2012 – Dégâts des campagnols des champs : Une préoccupation grandissante. Bulletin Semences, 224, 30-32.
  - . RACAPE Marie, 2016. Projet agro-écologique expérimental dans la plaine de Bièvre. Enjeu 2 / Action 2.3. Bilan 2015, 14 p.
  - . RACAPE Marie, 2017. Lutte biologique intégrée contre le campagnol des champs en plaine de Bièvre - Bilan 2016, 29 p.
- FNAMS : Fédération Nationale des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences  
FREDON : Fédération Régionale de Défense contre les Organismes Nuisibles  
LPO : Ligue de Protection des Oiseaux