

### EDITO

Les pullulations de campagnols sont sources de tensions économiques et techniques sur les exploitations agricoles du Massif central. Dans une volonté de compléter la boîte à outils préexistante, 4 axes de recherches sont cofinancés par l'Etat, le Commissariat de Massif et la région AURA. Le 31 mai dernier, s'est tenu un comité de suivi recherche faisant un point sur l'avancement des différentes pistes de recherche.

Les premiers résultats cassent certains a priori et sont riches en enseignement en matière de cycle de développement du campagnol terrestre et ouvrent de nouvelles perspectives pour la lutte de demain.

Ce bulletin vient faire état de l'avancement des recherches menées sur le Massif central.

Tony Cornelissen  
Président du SIDAM

### Sommaire :

- **Mieux détecter le campagnol pour mieux le réguler, les nouvelles technologies au service de l'agriculture – page 1**
- **Mieux le connaître pour mieux lutter – page 2**
- **Les moyens de lutte de demain – page 2-3-4**

### MIEUX DETECTER LE CAMPAGNOL POUR MIEUX LE REGULER : LES NOUVELLES TECHNOLOGIES AU SERVICE DE L'AGRICULTURE

#### Face au campagnol, toujours rester vigilant

Le campagnol préfère rester discret. Opportuniste vis-à-vis des galeries préexistantes, de taupes ou encore d'anciennes galeries liées à une précédente pullulation, il peut vivre et se multiplier en sous-sol, sans laisser d'indice frais, ou très peu, à la surface. Près de 250 individus par hectare ont déjà été capturés sur des parcelles exemptes de tout indice de présence frais !

Face à cet ennemi invisible, il faut savoir rester vigilant et, selon l'historique de la parcelle, ne pas se fier à la présence d'indice frais pour lutter. Une lutte préventive, en basse densité, reste plus que jamais préconisée pour maîtriser le développement de ce nuisible.

« Quand on le voit, c'est déjà trop tard. »  
« Quand il faut agir, on ne le voit pas. »  
« Quand on ne le voit pas, ça ne veut pas dire qu'il n'est pas là. »

#### Une surveillance plus précise, plus régulière, pour plus de réactivité !



Stéphane VIDAL à VetAgroSup, a mené un travail de longue haleine pour concevoir un outil permettant de moderniser et rationaliser le système de surveillance des campagnols. Ce travail donne lieu à une application mobile, aujourd'hui fonctionnelle, permettant d'avoir un suivi fin en temps réel de l'observation des populations de campagnol. Cet outil facilite la remontée d'information sur le niveau des populations.

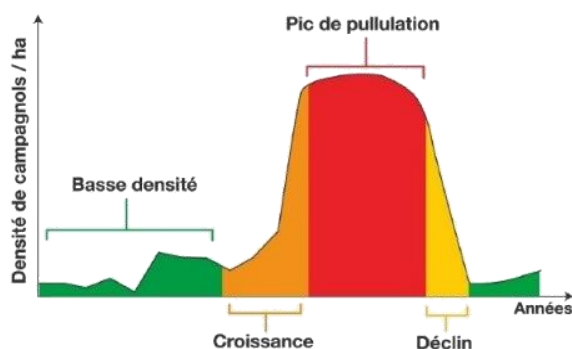
Grace à cette application en 2017, ce sont 7 779 observations qui ont été réalisées sur 427 communes Auvergnates.

## MIEUX LE CONNAITRE, POUR MIEUX LUTTER



VetAgro Sup

Le cycle de développement du campagnol est composé de différentes phases de croissance successives. L'objectif de ce travail est de « caractériser les facteurs de régulation des populations de campagnol terrestre, notamment ceux entraînant le déclin ».



### Des campagnols en pleine forme mais qui se reproduisent moins au moment des pullulations

Pour affiner la connaissance sur les structures de population, les chercheurs de VetAgroSup ont observé différents paramètres selon la densité de population.

- Plus la densité de population augmente, plus le campagnol est gros et lourd.
- En haute densité de population, le potentiel reproducteur diminue.
- En basse densité, le nombre de femelles et de mâles est équivalent alors qu'en haute densité, le nombre de femelles est 2 fois plus important que le nombre de mâles.
- Le nombre de fleurs de pissenlit diminue à mesure que la densité de population augmente.

« Plus ils sont nombreux, mieux ils se portent. »  
« Plus ils sont nombreux, moins ils se reproduisent. »

### Raisonnement de la lutte à l'échelle du foyer

La densité en mâles sature dès que l'on atteint 200 mâles à l'hectare. Cela s'explique par le fait que les mâles sont territoriaux. Au-delà de cette densité, l'ensemble du territoire serait occupé par d'autres mâles, ce qui engendrerait la fuite d'une partie de ceux-ci qui coloniseraient les territoires voisins.

Ces éléments renforcent le message qui préconise une lutte en basse densité et indique que la réflexion de la lutte contre le campagnol devrait se raisonner à l'échelle de la colonie plutôt qu'à l'échelle d'une population.

« Quand le foyer est plein, les jeunes émigrent et la végétation change. »

### Zoom sur une découverte inattendue : les greniers.

Lors des sessions terrains, 6 silos de stockage de nourriture ont été découverts. Des relevés floristiques simplifiés, non prévus au programme initial, ont été réalisés, pour abonder la connaissance sur les préférences alimentaires de ce nuisible. Un rapport synthétisant les éléments de cette découverte est attendu prochainement.

Ces greniers sont structurés de manière à alterner la terre et les pissenlits. L'étude d'un des greniers a permis de quantifier un stock de racines de 1,65kg, composé à 87% de racines de pissenlit parfaitement conservées !



Gros plan d'un silo en cours d'excavation et pesée des racines stockées

Source : Vetagro-Sup

## LES MOYENS DE LUTTE DE DEMAIN

### Une communication par phéromone qui pourrait améliorer l'efficacité du piégeage et de l'empoisonnement



Le monde vivant utilise des moyens de communication olfactive, spécifiques à l'espèce : les phéromones. Ces molécules ont l'avantage d'induire une forte réponse comportementale à faible concentration. Les chercheurs de l'INRA de Tours travaillent sur l'identification des signaux olfactifs pouvant avoir une influence sur le comportement des campagnols.

L'utilisation de ces phéromones pourrait augmenter l'efficacité du piégeage ou rendre des appâts plus attractifs.



Photographie de campagnol : localisation des glandes latérales  
Source: FREDONFC et Keller M. et Al., 2018

Chez le campagnol, les phéromones sont présentes dans les urines et dans les glandes latérales. Aujourd'hui, l'équipe de Matthieu KELLER a mis en évidence une différence de production de protéines olfactive selon le sexe de l'individu et se sont attachés à identifier les protéines composantes des glandes latérales et des urines.

4 campagnes de capture d'animaux vivants, conduites d'octobre 2016 à avril 2018, ont permis d'identifier les molécules composantes de l'urine et des glandes latérales.

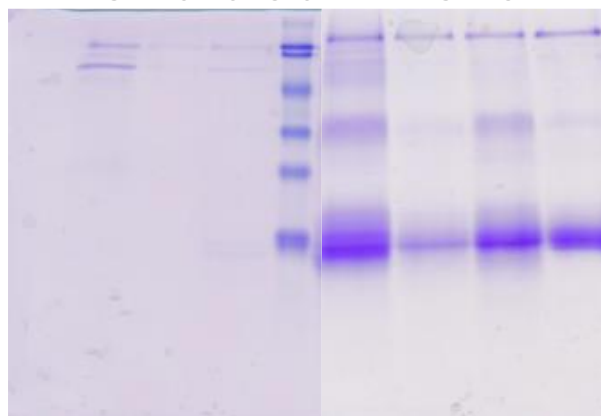
Au total ce sont :

→ 29 composés qui ont été séparés dans l'urine dont 3 non identifiés,

→ 49 composés séparés dont 12 non identifiés.

Toutes ces molécules sont des candidates pour être testées sur le comportement du campagnol.

F21 F13 F10 F6 Témoin M24 M23 M8 M1



Résultats d'électrophorèse : mise en évidence d'une différence de signature protéique entre les mâles (M) et les femelles (F)  
Source: INRA, Keller M. et Al., 2018

### Rendre les spermatozoïdes inefficaces par immunocontraception



L'objectif de cet axe de recherche est de limiter la reproduction des rats taupiers. Pour cela, l'équipe de Joël DREVET de l'Université Blaise Pascal travaille sur la conception d'un « vaccin contraceptif » et sur les moyens de l'administrer.

La physiologie des mammifères est telle que les spermatozoïdes ne sont pas en contact des défenses immunitaires de l'animal. L'organisme ne produit donc pas d'anticorps contre les gamètes. L'objectif de ce programme de recherche est de créer un vaccin qui activerait les défenses immunitaires du rat taupier contre ces propres gamètes mâles. Les spermatozoïdes ainsi entourés par les anticorps ne seraient plus aptes à la reproduction.

Les chercheurs ont, par avant, identifiés des protéines à la surface de spermatozoïde

(épitopes) qui pourraient être reconnues par le système immunitaire du rat taupier. Des tests sur lapins ont permis de vérifier la capacité de développement des défenses immunitaires contre les spermatozoïdes du rat taupier.

Aujourd'hui, le programme de recherche consiste à tester l'aptitude du rat taupier à produire des défenses immunitaires contre les protéines cibles identifiées, de mesurer leur efficacité, et, si les résultats précédents sont positifs, de trouver un moyen d'administrer le vaccin aux campagnols.

### Trouver une molécule efficace sur le campagnol épargnant la faune non cible



VetAgro Sup

La Bromadiolone est une substance anticoagulante. Elle inhibe une enzyme impliquée dans le recyclage de la vitamine K, qui est indispensable à la coagulation.

L'objectif de cet axe de recherche est double :

→ augmenter l'efficacité et réduire la rémanence de la Bromadiolone. La Bromadiolone est un mélange de plusieurs molécules. En fonction de la proportion de chacune de ces molécules, les propriétés changent et notamment l'efficacité et la rémanence. L'objectif est de tester de nouveaux mélanges dans l'objectif de trouver un nouveau mélange avec une meilleure efficacité sur la coagulation et avec une rémanence plus faible.

→ développer de nouvelles molécules chimiques. Ici, l'objectif est de tester l'effet potentiellement anticoagulant de molécules choisies parmi une « moléculothèque » de 300 molécules sur le campagnol.

Les chercheurs travaillent en parallèle sur l'identification de résistances métaboliques (réaction enzymatique en chaîne qui dégraderait la substance active avant qu'elle n'atteigne l'enzyme cible) ou de résistances par mutation (mutation de l'enzyme cible qui devient résistante à la substance active).

Les premiers résultats permettent de mettre en évidence des différences d'efficacité et de rémanence selon les molécules testées. Ceci pourrait conduire à la création de nouvelles substances actives plus efficaces induisant moins d'effet sur la faune non cible. Des tests in vivo sont encore à conduire avant de conclure sur une éventuelle utilisation de ces nouvelles substances campagnolicides.

### Liens vers les derniers BSV (Bulletins de Santé du Végétal) prairies et flash campagnols dans le Massif Central

- BSV prairie Limousin (avril 2018)  
<http://www.fredon-limousin.fr/bsv-prairies/>
- BSV prairie Auvergne (mai 2018)  
<http://www.fredon-auvergne.fr/Bulletin-de-sante-du-vegetal.html>
- BSV Prairie Bourgogne (mai 2018)  
<http://draaf.bourgogne-franche-comte.agriculture.gouv.fr/Bulletins-de-Sante-du-Vegetal,1242>
- BSV Prairie Lozère (octobre 2016)  
<https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/ecophyto/bulletin-de-sante-du-vegetal/bsv-languedoc-roussillon/>
- Flash campagnols Rhône-Alpes (janvier 2018)  
<http://www.fredonra.com/tag/campagnols>
- BSV Prairie Midi-Pyrénées (janvier 2017)  
<https://occitanie.chambre-agriculture.fr/agroenvironnement/ecophyto/bulletin-de-sante-du-vegetal/bsv-midi-pyrenees/>

#### Contact : Marie TISSOT

Animation et coordination de la lutte contre le campagnol terrestre dans le Massif Central

#### SIDAM

9 allée Pierre de Fermat

63170 AUBIERE

Tél. : 04 73 28 78 33

[sidam@aura.chambagri.fr](mailto:sidam@aura.chambagri.fr)

<http://www.sidam-massifcentral.fr>



La Région  
Auvergne-Rhône-Alpes

