



AGIR pour la  
**BIODIVERSITÉ**  
FRANCHE COMTÉ



**UFC**  
UNIVERSITÉ  
DE FRANCHE-COMTÉ

# Relations prédateurs-proies : Effraie des clochers- micromammifères Bilan 2013



Réalisation : LPO Franche-Comté

Mars 2014.



LPO France Partenaire officiel

# Relations prédateurs – proies : Effraie des clochers- micromammifères

## Etude financée par :

Etat / DREAL Franche-Comté



Conseil Régional de Franche-Comté



Union Européenne et Fond Européen de  
Développement Régional (FEDER)



## Maître d'œuvre :

**LPO Franche-Comté**

Maison de l'Environnement de Franche-Comté

7 rue Voirin

25000 BESANCON

☎ : 03.81.50.43.10

@ : franche-comte@lpo.fr



**AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ**  
FRANCHE COMTÉ

---

**Rédaction & Terrain :** Nathalie DEWYNTER

**Relecture :** Isabelle LEDUCQ-GIROUD

## **Remerciements au bénévoles (28):**

BECEL Clémence, BRUNET-LECOMTE Patrick, CLEMENT Sabrina, CRETIN Daniel, DAMS Vincent, DOUARD Laura, DUBARRY Nelly, DUBOIS Jean-Louis, FONTENEAU Alain, GATEFAIT Jean-Michel, GILLET Daniel, GIROUD Isabelle, GIROUD Marc, HALLIEZ Guillaume, JACQUOT Perrine, KLEIN Madeleine, MAAS Samuel, MACKIN Monique, MANUELLE François, MARCONOT Bernard, MORIN Christophe, NICOT Jacqueline, PAULY Antoine, PETITJEAN Guillaume, PION Estelle, VAUCHER Jérémy, VILLEMEN Aline, WICHTREY Jean-Marc.

**Photo de couverture :** Détermination de lots de pelotes à Lons-le-Saunier © Guillaume Petitjean, 2012.

---

## Référence du document :

DEWYNTER N. (2014). Relations prédateurs – proies : Effraies des clochers – micromammifères. LPO Franche-Comté, DREAL Franche-Comté, Conseil Régional & Union européenne : 12 p+annexes.

## Table des matières

1. INTRODUCTION .....	2
2. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....	2
2.1 Contexte.....	2
2.2 Objectifs .....	2
3. DESCRIPTION DU PROJET EFFRAIE-MICROMAMMIFERES.....	3
3.1 Matériel : histoires de pelotes .....	3
3.1.1 Histoires de proies .....	3
3.1.2 Histoires de régimes alimentaires .....	3
3.2 Méthode .....	4
3.2.1 Campagne de collecte régionale.....	4
3.2.2 Analyse des lots de pelotes.....	5
3.2.3 Description du protocole par phase .....	6
4. PREMIERS RESULTATS DU PROJET (2012 – 2013) .....	8
4.1 Quelques chiffres .....	8
4.2 Etat d’avancement de la campagne de collecte régionale .....	9
4.3 Premiers résultats d’analyse des lots collectés .....	11
5. PERSPECTIVES.....	12

## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre de son programme d'amélioration des connaissances régionales sur les taxons dont elle s'occupe (oiseaux, amphibiens, reptiles et mammifères hors chiroptères), la LPO Franche-Comté déploie un projet qui vise à réaliser un état des lieux et un suivi des micromammifères en région. Ce projet, développé depuis 2012, est le fruit d'un partenariat avec l'Université de Franche-Comté et le laboratoire Chrono-environnement (UMR 6249).

Le présent document retrace l'évolution du projet depuis ses débuts et fait le point sur la campagne 2013.

## 2. CONTEXTE ET OBJECTIFS

### 2.1 Contexte

L'analyse de pelotes de réjection d'Effraie des clochers est un moyen intéressant pour étudier les relations prédateurs-proies. Elle figure ainsi dans le programme d'enseignement de l'Université de Franche-Comté depuis de nombreuses années sous forme de Travaux Pratiques proposés en licence et master par les enseignants-chercheurs du laboratoire spécialisé en environnement (UMR Chrono-Environnement). Chaque année, près d'un millier de pelotes sont ainsi analysées et vérifiées par les étudiants et enseignants chercheurs ce qui représente plus de 3000 proies. L'Unité Mixte de Recherche Chrono-Environnement et la LPO Franche-Comté ont donc envisagé un travail synergique afin d'établir les modalités d'un programme de suivi des micromammifères en Franche-Comté.

### 2.2 Objectifs

Le projet Effraie des clochers-micromammifères mené en Franche-Comté vise en premier lieu à renforcer les connaissances sur les espèces de micromammifères qui occupent la région. Sur la base d'un programme régional incluant différents acteurs, l'étude permettra à court terme de mieux connaître la répartition des espèces en région, et à plus long terme de suivre les fluctuations des populations.

Ces suivis contribueront indirectement à la connaissance régionale de l'Effraie des clochers, non seulement via la localisation de nouveaux gîtes mais également parce qu'ils constituent un appui à l'interprétation des fluctuations d'abondance de l'Effraie des clochers. Le programme régional pourra également contribuer à la structuration d'un réseau de veille d'une espèce en déclin au niveau national.

## 3. DESCRIPTION DU PROJET EFFRAIE-MICROMAMMIFERES

### 3.1 Matériel : histoires de pelotes

#### 3.1.1 Histoires de proies

De part leur activité souvent crépusculaire voire nocturne et leurs mœurs souterraines, l'observation directe des micromammifères n'est pas aisée. La détermination précise de l'espèce peut s'avérer difficile. L'une des techniques les plus efficaces pour les inventorier est l'étude des pelotes de réjection d'un rapace nocturne qui s'en nourrit, l'Effraie des clochers. Contrairement à d'autres rapaces nocturnes, celle-ci présente l'avantage d'un régime alimentaire diversifié.

Les pelotes de réjection fournissent une grande quantité d'échantillons dont l'étude permet de déterminer le spectre micro mammalogique d'une zone donnée. Cette méthode d'inventaire indirecte permet en effet de recenser les espèces présentes par l'analyse des restes osseux contenus dans les pelotes de réjection: il s'agit d'examiner de façon attentive les crânes et restes dentaires des proies consommées à l'aide d'une loupe binoculaire et d'une clé de détermination.

#### 3.1.2 Histoires de régimes alimentaires

La plupart des rapaces nocturnes consomme des micromammifères. Les analyses de contenus peuvent donc être réalisées chez toutes les espèces. Il est toutefois plus intéressant d'analyser les pelotes d'Effraie des clochers car :

- d'une part, il est plus facile de récolter les pelotes de cette espèce qui régurgite souvent sur un même site généralement facilement accessible à l'homme (église, granges...)
- d'autre part, les restes osseux sont moins endommagés que chez les autres espèces de rapaces.

Les analyses pratiquées permettent ainsi de fournir des indications précises et fiables sur le régime alimentaire de l'Effraie des clochers en Franche-Comté.

## 3.2 Méthode

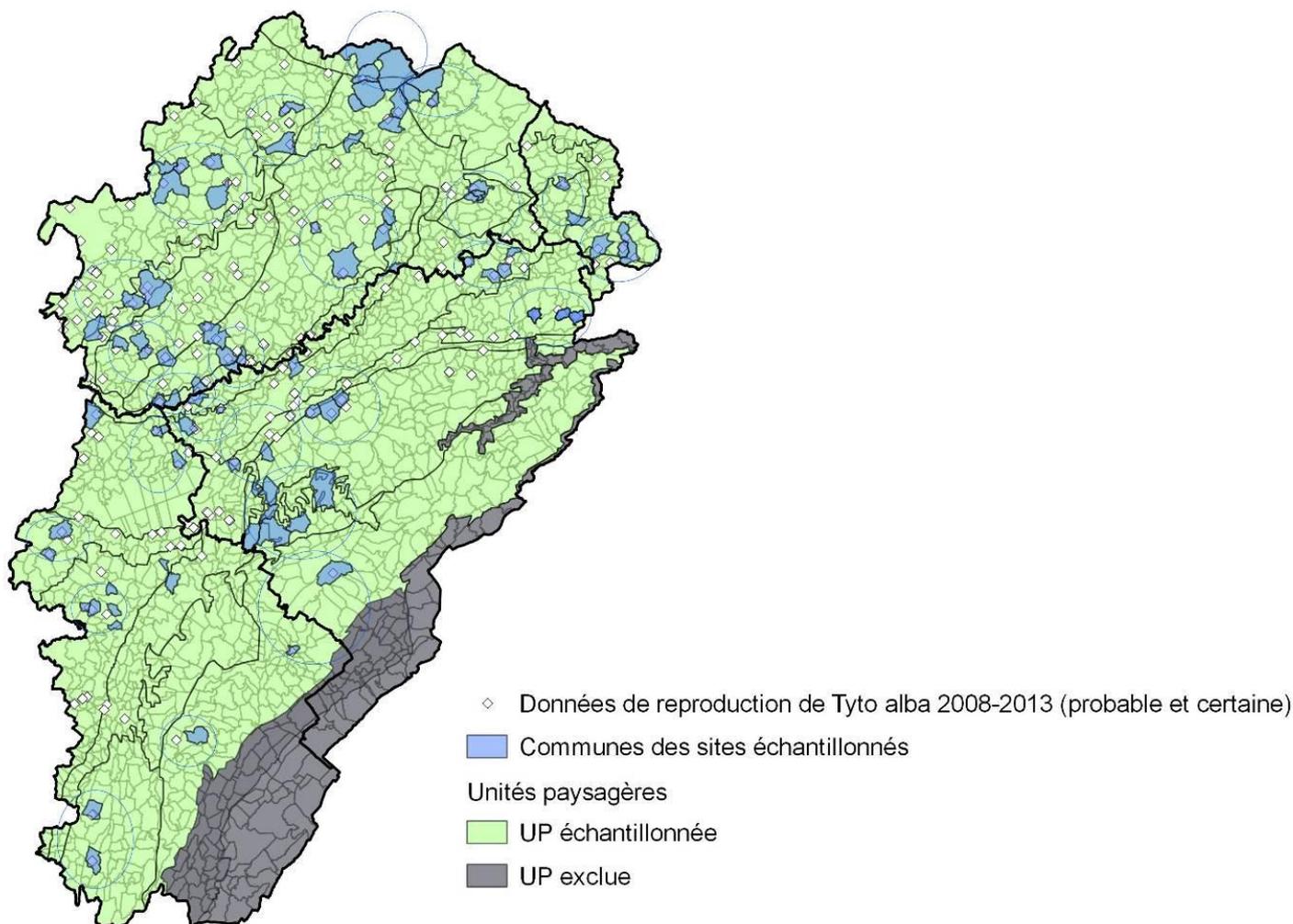
Le projet Effraie des clochers-micromammifères est articulé en deux phases. La première permettra d'aboutir à un état initial des populations de micromammifères par Unité Paysagère (UP), la seconde, à plus long terme, au suivi des espèces les plus communes par UP.

Grâce à la mobilisation de bénévoles, la LPO Franche-Comté peut centraliser et mettre à disposition des enseignants-chercheurs des lots de pelotes récoltées dans les différentes unités paysagères de Franche-Comté. Les travaux d'analyses réalisés dans le cadre des TP sont ensuite intégrés à la base de données naturaliste de la LPO Franche-Comté.

### 3.2.1 Campagne de collecte régionale

La campagne annuelle de collecte de pelotes de réjection d'Effraie des clochers est menée chaque automne depuis 2011. Un appel à participation est lancé chaque année. Une page internet dédiée ([http://franche-comte.lpo.fr/index.php?m\\_id=20150](http://franche-comte.lpo.fr/index.php?m_id=20150)) permet d'apporter des précisions sur le projet et fournit les documents à consulter pour participer à la campagne (Annexes). La période de début octobre à fin novembre est la plus propice pour collecter les pelotes en raison d'un moindre risque de dérangement de la chouette.

Pour préciser les connaissances sur la distribution des espèces en région, la réflexion s'est orientée vers un échantillonnage stratifié prenant en compte les 26 Unités Paysagères (UP) qui composent la Franche-Comté. Les sites d'études retenus comme unité d'échantillonnage correspondent aux sites de reproduction de l'Effraie des clochers. Les données relatives à cette étude sont uniquement issues d'analyses de contenus de pelotes d'Effraies des clochers. Aussi, la reproduction de l'espèce au-delà de 600m étant devenue rare, les Unités Paysagères concernées sont-elles exclues de l'échantillonnage (carte 1)



**Carte 1. Localisation régionale des sites échantillons actuels et potentiels.**

Pour chaque Unité Paysagère échantillonnée, au moins une unité d'échantillonnage a été proposée. Celle-ci correspond à un ou plusieurs sites répartis sur une ou plusieurs communes regroupées géographiquement. Les Unités Paysagères elles-mêmes peuvent être subdivisées en sous-UP lorsque la collecte est possible sur des zones distinctes de l'UP. Ainsi, l'UP « Vallée de l'Ognon » peut-elle être échantillonnée au Nord-Est et au Sud-Ouest.

### 3.2.2 Analyse des lots de pelotes

Les lots de pelotes collectés sont comptabilisés, enregistrés puis acheminés en chambre froide. Le conditionnement est effectué avant la fin de l'hiver pour que les lots puissent être disponibles lors des séances de Travaux Pratiques qui se déroulent au premier trimestre pour les étudiants de licence et à l'automne pour ceux de master.

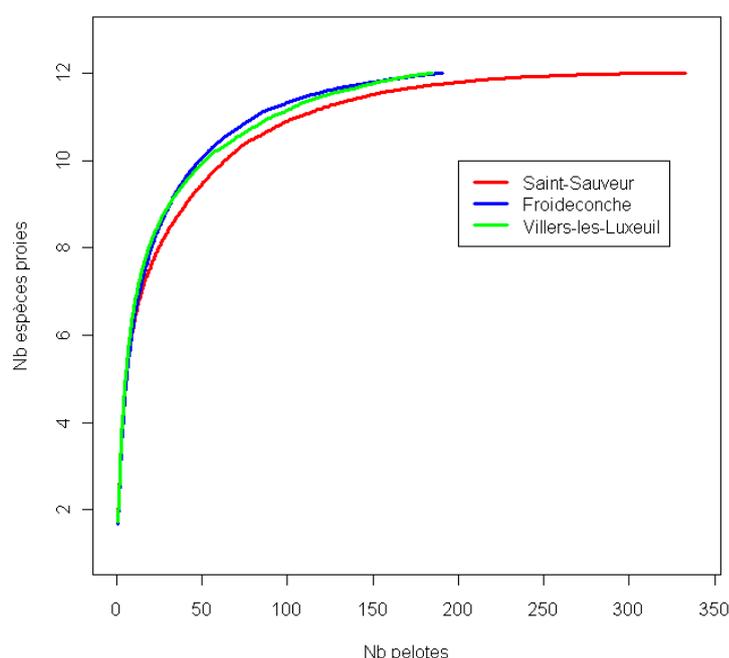
Les analyses pratiquées sont encadrées par des intervenants et des enseignants-chercheurs afin de s'assurer de la validité des résultats et en particulier des données d'espèces rares.

Les lots de pelotes collectés en région peuvent également être analysés par des personnes formées à la détermination des contenus de pelotes. Elles sont ainsi complémentaires des analyses pratiquées à l'université. Les personnes qui participent à la détermination du contenu des lots sont pour la plupart bénévoles du réseau naturaliste de la LPO Franche-Comté.

### 3.2.3 Description du protocole par phase

#### 3.2.3.1 Phase 1- Etat initial par UP

Les analyses descriptives réalisées suite aux premiers TP menés au printemps 2012 ont permis de fixer à 200 le nombre de pelotes à analyser pour l'obtention d'un bon état initial des populations de micromammifères sur l'unité d'échantillonnage. Cela correspond à la détermination de 600 à 1000 proies. Les courbes de raréfaction ci-dessous donnent l'évolution du nombre d'espèces cumulées observées en fonction du nombre de pelotes analysées des lots des communes de Saint-Sauveur, Froideconche et Villers-lès-Luxeuil.



**Fig 1. Courbe de raréfaction: évolution du nombre d'espèces cumulées observées en fonction du nombre de pelotes analysées (Contenus de 3 lots analysés lors de TP réalisés en 2012), F.Raoul.**

La collecte des pelotes destinées aux analyses qui permettront d'aboutir à un état initial s'organise de façon à ce que l'objectif des 200 pelotes par unité d'échantillonnage soit atteint. Le

nombre de séances de collecte et le nombre de sites pour l'atteindre dépendent du nombre de pelotes disponible chaque année. Ainsi une seule collecte sur un seul site peut suffire mais, le plus souvent, un ou plusieurs sites doit être visités au moins 2 fois.

### 3.2.3.2 Phase 2 – suivi des populations de micromammifères par UP

Un suivi des populations de l'ensemble des espèces détectées lors de la phase initiale n'est pas pertinent. Certaines espèces (ex : Musaraigne aquatique) sont en effet trop peu fréquentes dans les pelotes de réjection d'Effraie des clochers pour obtenir une idée fiable de l'évolution des populations.

Le suivi des populations de micromammifères via l'analyse de lots de pelotes de réjection se concentrera donc sur les espèces les plus « communes » dans les pelotes. Les analyses s'organiseront dans une optique de suivi de l'évolution des principales espèces de micromammifères prairiaux et forestiers (Campagnol des champs, C.terrestre, C.roussâtre, C.agreste, mulots et musaraignes couronnée/carrelet et musette).

Dans un objectif de suivi des principales espèces, le nombre de pelotes à analyser et la fréquence de passages par UP diminuent. Les premiers éléments d'analyse ont permis de stabiliser à 50 le nombre de pelotes à analyser pour réaliser le suivi. Les temps de collecte et d'analyse par UP sont moins chronophages en phase suivi mais nécessitent une mobilisation continue sur plusieurs années. La fréquence de collecte proposée devrait être trisannuelle afin de pouvoir obtenir une image de la situation tous les 3 ans. Cette fréquence de suivi doit encore être validée.

## 4. PREMIERS RESULTATS DU PROJET (2012 – 2013)

### 4.1 Quelques chiffres

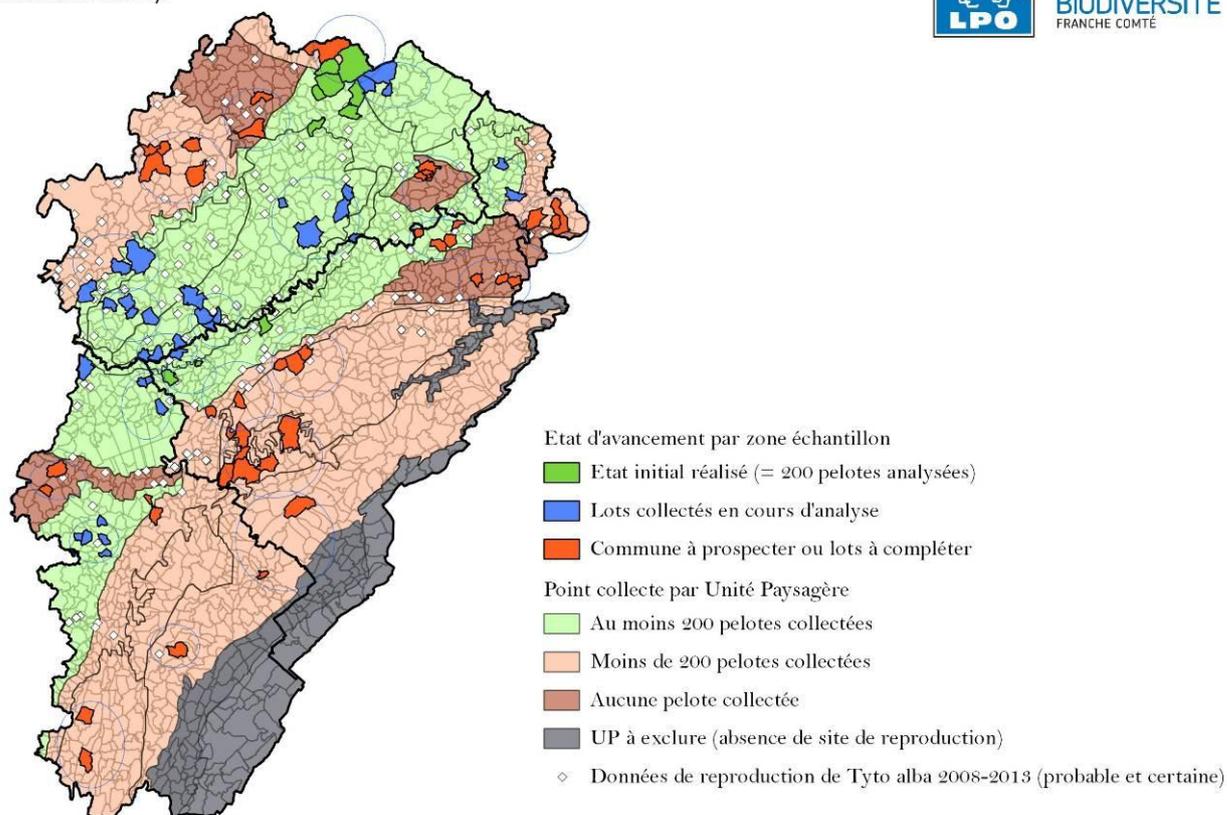
ANNEE	Nombre de bénévoles qui ont collecté des lots	Nombre de pelotes de réjection collectées	Nombre de sites échantillons collectés	Nombre de pelotes analysées
2011	10	≈ 900	11	0
2012	13	≈ 5500	37	1054
2013	12	≈ 880	13	945

La campagne de collecte de pelotes de réjection a débuté à l'automne 2011. Une dizaine de personnes ont répondu présentes et ont alors pu collecter près de 900 pelotes sur 11 sites échantillons. En 2012, le nombre de participant s'est maintenu avec l'arrivée de nouveaux volontaires et deux stagiaires qui ont prospecté de façon minutieuse certains territoires ce qui a permis de collecter plus de 5500 pelotes sur 37 sites échantillons. Le nombre de participants se maintien en 2013. Depuis 2011, le nombre de pelotes collectées avoisine les 7300.

Les analyses des lots collectés ont débuté en 2012. Les séances de TP organisées à l'Université et les séances de détermination des bénévoles volontaires ont déjà permis d'analyser près de 2000 pelotes.

## 4.2 Etat d'avancement de la campagne de collecte régionale

Etude des fluctuations des populations de micromammifères en Franche-Comté  
Etat d'avancement de la campagne de collecte de pelotes d'Effraie des clochers  
(premier semestre 2014).



**Carte 2. Etat d'avancement de la campagne de collecte de pelotes d'Effraie des clochers par zone échantillon (premier semestre 2014).**

Parmi les 22 UP échantillonnées :

- le nombre de pelotes nécessaires pour la réalisation d'un état initial est atteint pour 10 UP ;
- 12 UP doivent encore être prospectées.

Le tableau ci-dessous dresse la liste des communes sur lesquelles la collecte doit être renouvelée (en bleu) et entamée (en orange) en 2014.

Unités et sous-unités Paysagères	Communes à compléter	Nombre de pelotes restant à collecter
Avants-Monts et Avants-Plateaux Nord	Raynans	5
La Bordure Jurassienne (25)	Boussières	17
La Bordure Jurassienne (39)	Vadans	190
La Petite Montagne	Loisia	172
	St Julien	
La Vôge	Aillevillers et Lyaumont	51
Le Bas-Pays	Bourguignon	200
	Glav	
	Roches-lès-Blamont	
Le Finage et le Val d'Amour	Molay	200
	Peseux	
	Tavaux	
Le Pays d'Amance	Favernay	200
	St Rémy	
Le Plateau Calcaire de L'Ouest	Confracourt	135
	Semmadon	
Le Premier Plateau	Gennes	200
	Nancray	
	Osse	
Le Second Plateau	Charcier	180
	Chapelle d'Huin	
	Mièges	
L'ensemble Loue-Lison	Courcelles	58
	Rurey	
	Lizine	
	Amancey	
	Eternoz	
	Myon	
	Ornans	
Sundgau	Florimont	115
	Grandvillars	
	Faverois	

*Tab.1 Liste des communes à prospecter en 2014 sur les UP pour lesquelles la collecte doit être poursuivie.*

### 4.3 Premiers résultats d'analyse des lots collectés

L'état initial des populations de micromammifères a été réalisé pour 2 UP, les Avants-Monts et Avants-Plateaux et la Dépression Sous-Vosgienne.

Espèce	Fréquence (en%)
Campagnol agreste ( <i>Microtus agrestis</i> )	3,54
Campagnol des champs ( <i>Microtus arvalis</i> )	<b>45,26</b>
Campagnol roussâtre ( <i>Clethrionomys glareolus</i> )	3,03
Campagnol souterrain ( <i>Microtus subterraneus</i> )	0,13
Campagnol terrestre ( <i>Arvicola terrestris</i> )	5,94
Crocidure musette ( <i>Crocidura russula</i> )	14,16
Crossope aquatique ( <i>Neomys fodiens</i> )	0,25
Campagnol indéterminé	0,38
Mulot indéterminé ( <i>Apodemus sp.</i> )	15,30
Musaraigne carrelet ou couronnée ( <i>Sorex araneus/coronatus</i> )	9,36
Musaraigne pygmée ( <i>Sorex minutus</i> )	1,64
Rat des moissons ( <i>Micromys minutus</i> )	0,13
Rat surmulot ( <i>Rattus norvegicus</i> )	0,38
Souris domestique ( <i>Mus musculus</i> )	0,38
Oiseau indéterminé	0,13

**Tab.2 liste des espèces détectées et leur fréquence dans les pelotes collectées sur l'UP « Avants-Monts et Avants-Plateaux » (communes : Audeux et Lantenne-Vertière)**

Espèce	Fréquence (en%)
Campagnol agreste ( <i>Microtus agrestis</i> )	8,29
Campagnol des champs ( <i>Microtus arvalis</i> )	<b>39,86</b>
Campagnol indéterminé ( <i>Arvicolinae sp.</i> )	0,48
Campagnol roussâtre ( <i>Clethrionomys glareolus</i> )	4,08
Campagnol terrestre ( <i>Arvicola terrestris</i> )	3,52
Crocidure leucode ( <i>Crocidura leucodon</i> )	0,04
Crocidure musette ( <i>Crocidura russula</i> )	19,37
Crossope aquatique ( <i>Neomys fodiens</i> )	0,69
Mulot indéterminé ( <i>Apodemus sp.</i> )	8,03
Musaraigne carrelet ou couronnée ( <i>Sorex araneus/coronatus</i> )	12,77
Musaraigne pygmée ( <i>Sorex minutus</i> )	1,17
Oiseau indéterminé	0,96
Rat des moissons ( <i>Micromys minutus</i> )	0,26
Souris domestique ( <i>Mus musculus</i> )	0,39
Taupe d'Europe ( <i>Talpa europaea</i> )	0,09

**Tab.3 liste des espèces détectées et leurs fréquence dans les pelotes collectées sur l'UP « Dépression Sous-Vosgienne » (communes : Corbenay, Froideconche, St Sauveur et Villers-lès-Luxeuil)**

Depuis 2012, l'Université de Franche-Comté et le réseau de bénévoles ont analysé près de 3100 proies dans les pelotes de réjection d'individus qui occupent les deux UP. Les analyses pratiquées montrent que le Campagnol des champs est la proie favorite de l'Effraie des clochers, suivi par la Musaraigne musette, les mulots, les musaraignes carrelet ou couronnée et le Campagnol agreste. Ces résultats corroborent ceux obtenus dans d'autres études telles que celle du Groupe d'Etude et de Protection des Mammifères d'Alsace (GEPMA) menée en 2007. On retrouve quasiment les mêmes espèces avec toutefois quelques différences : taupe et Crocidure leucode dans la Dépression Sous-Vosgienne et Campagnol souterrain et Surmulot à Corbenay.

## 5. PERSPECTIVES

La campagne de collecte a permis de récolter près de 7300 pelotes sur 49 communes réparties sur 18 Unités Paysagères.

Dans l'optique de réaliser un état initial des populations par Unité paysagère, la campagne de collecte doit se poursuivre en 2014 sur 12 UP.

Les prochaines analyses devront être pratiquées sur les lots prélevés dans les UP pour lesquelles les analyses ont été entamées.

L'état initial des populations a été jusqu'à présent réalisé à partir de lots de pelotes collectés en 2011 et 2012. Les analyses ont donc été pratiquées sur des pelotes régurgitées en 2012 pour les plus récentes. La régularité du suivi doit encore être établie. Les modalités de l'application du protocole de suivi pourront être établies au cours de l'année.



### Conseils pour la récolte de pelotes de réjection

#### QUE COLLECTER ?

- les pelotes d'Effraie des clochers
- collecter si possible au moins 50 pelotes par site (1 lot)
- récolter les pelotes en surface mais aussi dans les couches inférieures
- choisir en priorité les pelotes récentes et entières, récupérer toutes les pelotes du site si les récentes ne suffisent pas

#### OÙ COLLECTER ?

- granges, greniers, bâtiments abandonnés, manoirs, clochers, etc.
- n'oubliez pas d'informer les propriétaires ou gestionnaires des sites avant votre visite

#### QUELQUES RECOMMANDATIONS :

Un lot de pelotes = pelotes collectées sur un seul site à une date donnée.

Aussi faut-il prendre soin :

- d'étiqueter le lot : nom du collecteur, lieu (commune, lieu-dit) et date de récolte
- de ne pas mélanger les pelotes qui proviennent de sites différents, même proches

Les pelotes sont fragiles et peuvent se briser facilement. Pour qu'elles restent intactes vous pouvez :

- les envelopper dans du papier journal lorsqu'elles sont sèches
- faire sécher les lots humides rapidement, les passer ensuite au congélateur pour tuer les larves de mites puis les conserver dans un contenant étanche



#### QUELQUES PRECAUTIONS A PRENDRE

- Prudence dans les bâtiments anciens : planchers ou échelles pourris, chutes de pierres, etc.
- Eviter de déranger les rapaces, notamment en période de reproduction

Déposez votre lot dans les locaux de la LPO Franche-Comté ou auprès d'une personne pouvant faire le relais.

Contact : Nathalie Dewynter, LPO Franche-Comté – 7 rue Voirin, 25000 Besançon  
[nathalie.dewynter@lpo.fr](mailto:nathalie.dewynter@lpo.fr) ☎ : 03.81.50.59.53

Avec le soutien financier de :



**ANNEXE 2 : Etiquette à renseigner pour chaque lot collecté.**

NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....
NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....
NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....
NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....
NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....
NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....	NOM : ..... PRENOM : ..... TEL : ..... MAIL ou ADRESSE : ..... ..... Lieu de récolte : ..... ..... Date de récolte : .....