

**Centre de Recherche et d'Observation sur les Carnivores**

8A rue Principale

Lieu-Dit Faxé

57590 Fonteny

[www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org)

---

## Rapport d'activité 2013

**Bilan des programmes scientifiques et des  
activités pédagogiques conduits par le  
CROC du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2013**

**Rédaction :**

CROC / E. Germain et J. Pichenot

**Destinataires du document :**

Partenaires financiers et scientifiques du CROC

# SOMMAIRE

## REMERCIEMENTS

<b>1. Introduction générale .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Programmes scientifiques .....</b>	<b>10</b>
2.1. Statuts des espèces concernées par nos programmes scientifiques en 2013 .....	10
2.2. Suivi de l'état de conservation de la population de Lynx du massif des Vosges .....	12
2.3. Suivi et estimation de l'effectif des meutes de loups gris par une méthode bioacoustique .....	37
<b>3. Activités pédagogiques .....</b>	<b>51</b>
3.1. Organisation des conférences Croc'Nature .....	51
3.2. Elaboration d'une exposition pédagogique sur le Loup gris.....	58
3.3. Diffusion des expositions sur le Chat forestier d'Europe et sur le Lynx boréal .....	66
3.4. Objectifs 2014 pour le volet « pédagogique » .....	67
<b>4. Autres évènements.....</b>	<b>68</b>
<b>5. Références bibliographiques .....</b>	<b>69</b>
<b>6. Annexes.....</b>	<b>71</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1</b> : Statut des carnivores concernées par les travaux scientifiques du CROC en 2013. ....	10
<b>Tableau 2</b> : Récapitulatif des démarches d'informations ou de demandes d'autorisations réalisées auprès des acteurs institutionnels, des gestionnaires, des communes ou des propriétaires privés. ....	24
<b>Tableau 3</b> : Précisions sur la localisation des pièges photographiques installés dans le secteur du Donon au début du mois de novembre 2013. ....	27
<b>Tableau 4</b> : Liste des espèces photographiées par chaque piège photographique dans le secteur du Donon (du 7 novembre 2013 au 16 janvier 2014). ....	29
<b>Tableau 5</b> : Liste des communes concernées par la pose de pièges photographiques dans le cadre de cette session intensive 2014 pour le suivi du Lynx dans le massif des Vosges. ....	33
<b>Tableau 6</b> : Précisions sur la localisation des 5 secteurs étudiés et des 11 pièges à sons installés. ...	42
<b>Tableau 7</b> : Faune sauvage (mammifères et oiseaux) enregistrée par le dispositif du 2 août au 14 septembre 2013 entre 21:00 et 9:00 (résultat pour les séquences analysées uniquement). ....	47
<b>Tableau 8</b> : Liste des parcs zoologiques contactés pour la mise en place de l'étude en captivité. ....	48
<b>Tableau 9</b> : Prêts des expositions sur le Chat forestier d'Europe et le Lynx boréal en 2013. ....	66

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b> : Illustration d'un flan droit du seul Lynx identifié sur le massif des Vosges en 2013 et nommé Van Gogh par les membres du réseau du fait de son oreille droite coupée. Le pelage du lynx est une véritable carte d'identité permettant de reconnaître chaque individu (© CROC) .....	17
<b>Figure 2</b> : Zone d'étude choisie pour tester l'échantillonnage pour un « suivi de routine » du Lynx dans le massif des Vosges. Mailles échantillonnées ou non (et motifs) sur les bandes sélectionnées dans le secteur du Donon. ....	19
<b>Figure 3</b> : Illustration d'un dispositif de piégeage photographique posé sur le terrain. On distingue le caisson métallique sur lequel une affiche d'information est collée. Ce caisson métallique est fixé à l'arbre avec un câble Python (câble noir). Le piège photographique est enfermé dans le caisson métallique avec un cadenas à anse protégée (© CROC) .....	20
<b>Figure 4</b> : Illustration de la hauteur et de la distance à laquelle les pièges photographiques sont posés par rapport aux allées forestières (© CROC). ....	21
<b>Figure 5</b> : Illustration n°1 d'un dispositif de piégeage photographique installé à l'aide d'un bout de bois afin de bien caler le caisson (© CROC). ....	22
<b>Figure 6</b> : Illustration n°2 d'un dispositif de piégeage photographique installé à l'aide d'un bout de bois afin de bien caler le caisson (© CROC) .....	22
<b>Figure 7</b> : Fiche test photographiée lors de la pose des appareils et ensuite à l'occasion de chaque relevé. ....	23
<b>Figure 8</b> : Illustration de l'appareil B05 le jour de sa pose sur le terrain (Route des Russ, FD Abreschviller, 57). L'arbre sur lequel l'appareil est fixé a été sectionné quelques temps après (voir photos suivantes, © CROC) .....	25
<b>Figure 9</b> : Illustrations de l'arbre sectionné et laissé à terre (© CROC) .....	26
<b>Figure 10</b> : Illustration de l'appareil B28 dont l'objectif a été scotché empêchant le fonctionnement de l'appareil pendant quelques jours. L'appareil a été laissé sur le terrain (© CROC). ....	28
<b>Figure 11</b> : Zone échantillonnée dans le cadre de cette session intensive 2014 de piégeage photographique du Lynx dans le massif des Vosges au sud de l'autoroute A4. ....	34
<b>Figure 12</b> : Piège à son (S10) installé sur le terrain dans le secteur du Brézouard (août 2013 ; © CROC) .....	39
<b>Figure 13</b> : Localisation des pièges à sons .....	41
<b>Figure 14</b> : Illustration d'un piège à sons et du paramétrage des cartes mémoires avant la pose sur le terrain. ....	43
<b>Figure 15</b> : En haut, pose d'un piège à son sur le secteur « Ventron » (chargement du paramétrage depuis la carte mémoire, puis installation sur un arbre ; en bas, appareil « S02 » prêt à enregistrer (août 2013 ; © CROC). ....	44
<b>Figure 16</b> : Meutes de 9 loups présente au Parc Animalier de Sainte Croix à Rhodes (57, © CROC / M. PAPIN) .....	49

<b>Figure 17</b> : Matériel d'enregistrement acquis par le CROC pour l'expérimentation sur les loups captifs (© CROC).....	49
<b>Figure 18</b> : Photographie de Loup prise sur la commune de Nully (52) au mois de septembre 2013 (© SD52 & CROC). .....	50

## LISTE DES ANNEXES

<b>ANNEXE 1</b> : Germain E. 2013. Van Gogh, le lynx du Donon (67). Bulletin du Réseau Lynx, 18 : 14-17. ....	72
<b>ANNEXE 2</b> : Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013a. Rapport technique. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges), Décembre 2012-Janvier 2013, 10p. ....	74
<b>ANNEXE 3</b> : Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013b. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges). Colloque International « Quel avenir pour le loup et le lynx dans les Vosges ? », 30 juin 2013, Parc Animalier de Sainte Croix, Rhodes, France. ....	85
<b>ANNEXE 4</b> : Guide des entretiens téléphoniques réalisés avec les parcs animaliers présentant des loups gris en captivité. ....	92
<b>ANNEXE 5</b> : Publication d'un article dans la revue « International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife ». Référence de l'article : Afonso E., Germain E., Poulle M.-L., Ruelle S., Devillard S., Say L., Villena I., Aubert D. & Gilot-Fromont E. 2013. Environmental determinants of spatial and temporal variations in the transmission of <i>Toxoplasma gondii</i> in its definitive hosts. International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife, 2: 278-285. ....	94
<b>ANNEXE 6</b> : Communications orale sur les travaux du CROC et en particuliers ceux conduits sur le Chat forestier d'Europe. Germain E. & Pichenot J. 29-30 novembre 2013. Colloque international « European Wildcat Symposium », Mulhouse (68), France. ....	95
<b>ANNEXE 7</b> : Présentation des activités du CROC lors du Comité Interrégional du massif des Vosges, 8 octobre 2013, Saint-Louis-les-Bitche (57), France. ....	97
<b>ANNEXE 8</b> : Extrait du Rapport scientifique 2012 de l'ONCFS pour le CROC figure dans les partenaires scientifiques du CNERA PAD / Grand prédateurs Loup et Lynx. ....	110
<b>ANNEXE 9</b> : Extrait de la page internet du site Nature et Découvertes sur lequel le programme « Lynx » du CROC est présenté dans la catégorie « Projet coup de cœur ».....	112

## REMERCIEMENTS

Les travaux présentés dans ce rapport d'activités ont été réalisés en 2013 par le CROC grâce au soutien de partenaires financiers que nous tenons à remercier :



### **L'Europe pour l'attribution du FEDER « Massif des Vosges »**

#### **Et le Commissariat à l'aménagement du massif des Vosges, en particulier :**

Anne LAYBOURNE (Commissaire à l'aménagement du Massif des Vosges), Sandrine REBECHE (Chargée de mission projets), Nadine GENGLER (Assistante administrative) et Emilie RACHENNE (Adjointe au commissaire)

#### **La DREAL Lorraine, en particulier :**

Luc CHRETIEN (ancien Responsable au service Ressources et Milieux Naturels), Sophie OUZET (Responsable du pôle Natura 2000, DGVEEP, SRMN), Mallorie SOURIE (Chargée de mission biodiversité-Natura 2000, SRMN) et Sébastien HESSE (SRMN)

#### **La Région Lorraine, en particulier :**

Nathalie SIEFERT (Directrice du secteur biodiversité, Pôle de l'Ecologie), Virginie LEDERMANN (Chargée de mission Parcs naturels Régionaux, Massif des Vosges) et Emmeline LALLEMENT (Gestionnaire Administratif et Financier, Pôle Budget)

**Le Zoo d'Amnéville, en particulier :**

Michel LOUIS, Directeur du zoo, et les membres de la commission conservation, Hervé SANTERRE (Directeur zoologique), Renaud FULCONIS (Responsable conservation), Alexis MAILLOT (Vétérinaire), Delphine LEROUX (Ethologue), Nicolas LEROUX (ancien Directeur zoologique) et Marion CABROL (Responsable pédagogique)

**Le Parc Animalier de Sainte Croix, en particulier :**

Pierre SINGER, Directeur du Parc, Jean GRASSE (Président de l'association du parc animalier) et Jennifer LAHOREAU (Vétérinaire)

**La Fondation Nature et Découvertes, en particulier :**

Benoît JOUENNE (Chargé des projets "Coup de main") et Cédric CHOPPE (Auditeur Réseau vert)

Nous tenons également à remercier :

- Les partenaires techniques qui nous ont témoigné leur soutien en 2013 : GARMIN, Ingedus et PiègePhotographique ;
- Les Directions Territoriales de l'ONF de Lorraine, d'Alsace et de Franche-Comté pour les autorisations de circulation sur les routes forestières en forêts domaniales qui nous ont été accordées ;
- Les personnels et agents de l'ONCFS contactés dans le cadre des programmes « Lynx » et « Loup gris » en Lorraine et en Alsace et en particulier :

**CNERA PAD de l'ONCFS :** Eric MARBOUTIN (Chef du Réseau Loup Lynx en France), Alain LAURENT (Responsable du Réseau Loup Lynx dans le Nord-Est et en Franche Comté), François LEGER (Responsable petits carnivores, castor, lynx Vosges), Sylvain GATTI (Suivi Lynx) et Laëtitia BLANC (Etudiante en thèse, CEFE CNRS)

**DIR Nord-Est de l'ONCFS :** Catherine LHOTE, Déléguée interrégionale, et Marie-Laure SCHWOERER, Ingénieure des travaux ;

Les équipes des services départementaux de l'ONCFS et notamment :

**Service Départemental des Vosges :** Benoît CLERC (Chef de service), Michel STOECKLIN (Chef de brigade Montagne), Frédéric SCHWAB (Chef de brigade Plaine), Chiona CHARDIGNY et Philippe MASSIT, agents

**Service Départemental du Haut-Rhin :** Régis HEIN (Chef de service), Carine BUDENDORF, Yves GUEGAN et Benoît SOLONEL, agents

**Service Départemental de la Haute Marne :** Vincent MONTIBERT (Chef de service), Yves TARTIER (Chef de brigade Nord), Amélie CHANTEREAU et Pierre-Yves PERROI, agents

Daniel ADRIAN (Chef du SD 54), Gilles NONNENMACHER (agent au SD 67) et Erwan HORNIER (Conservateur de la RCFS du Rhin)

- Les personnels et agents de l'ONF contactés dans le cadre des programmes « Lynx » et « Loup gris » en Lorraine et en Alsace pour les informations qu'ils ont bien accepté de nous transmettre concernant les parcelles ciblées pour la pose de notre matériel de suivi (pièges photographiques et pièges à son) :

Catherine CLUZEAU, Responsable Environnement à l'ONF Lorraine - Direction Forêt

**Agence de Meurthe-et-Moselle :** Marc DEROY, Directeur d'Agence, Laurent HEURTEUR, Responsable environnement au sein du service forêt, Jean-Michel HELLE, Responsable de l'Unité Territoriale des Lacs, Dominique FEUGA, Régis GOUYAU, Rémi LEBLANC, Alexandre ALAIN, agents forestiers

**Agence de Sarrebourg :** Irène BEE, Responsable du Service Forêt, Hubert SCHMUCK, Responsable environnement (réfèrent pour le massif des Vosges en Moselle), Jonathan FISCHBACH, Chef de projet Chasse-Pêche, Christian POCACHARD et Nicolas GERARD, agents forestiers

**Agence de Vosges Montagne :** Jean-Michel LETZ, Service chasse-environnement (réfèrent pour le massif des Vosges pour le département des Vosges), Arnaud ZOLNIEROWSKI, Christophe MENEGALLI, Dominique HOLVECK, Stéphane ANTOINE, Etienne BARBIER, Guy PARMENTIER, Bruno VAXELLAIRE et Denis WILSIUS, agents forestiers

**Agence de Schirmeck :** Denis BIRKENSTOCK, Responsable de l'UT de Schirmeck, Thierry PELLET, Agent forestier (réfèrent pour le secteur du Donon dans le Bas-Rhin), Jean-Claude CHARPENTIER, Simon SCHEPPER, Laurent GUERTON, Dominique BECKER, Laurent FASSEL, Didier DRETSCHE, Daniel BOUCAUD, Sébastien LOUX, Sébastien DIEUDONNE, Jean-Marie BERGER, Vincent STEFFEN, Jean-François MEYER, Antoine GATEAU, Yves BERNON, Jacky SCHNEIDER, Pierre FIEUX, Jean-Pierre SAINT-ANDRIEUX, Frédéric PREISEMANN, agents forestiers

**Agence de Colmar :** Isabelle ZUMSTEEG, Assistante généraliste, Florent NEAULT, Adjoint au responsable de l'UT de Ribeauvillé, Christian PHILIPPS, Responsable de l'UT de Kaisersberg au moment de l'étude, Pascal LEJAY, Xavier BARTHOD, Guy ROTH, Frédéric ENGEL, Marc COINTET, Pascal GRASNICK, Nathalie STRAUCH, agents forestiers

**Agence de Mulhouse :** Rodolphe PIERRAT, Directeur de l'Agence, Patrick FOLTZER et André SCHLUSSEL, agents forestiers

- Les chargés d'études, conservateurs, gestionnaires ou administrateurs du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges, Alix BADRE, Laurent DOMERGUE, Arnaud FOLTZER et Yannick DESPERT, du Conservatoire d'Espaces Naturels de Lorraine, Manuel LEMBKE, du Conservatoire des Sites Alsaciens, Luc DIETRICH, et du Groupe Tétràs Vosges, Françoise PREISS et Samuel AUDINOT, pour les autorisations et avis qu'ils nous ont donnés pour la pose de pièges photographiques ou de pièges à sons dans des « zones sensibles » (Réserves, APB, etc.) ;
- Claude KURTZ (Luchs-Projekt Pfälzerwald / Vosges du Nord ; SOS Faucon Pèlerin Lynx) pour nous avoir permis de rencontrer l'équipe allemande en charge du programme LIFE + de réintroduction du Lynx dans la partie allemande de la Réserve de Biosphère transfrontalière / Forêt du Palatinat / Vosges du Nord ;
- David HACKEL, photographe animalier membre du Réseau Lynx, et Mickaël SAGE pour leur contribution sur le terrain ;
- Les communes et les propriétaires privés qui ont donné leur accord pour la mise en place de pièges photographiques dans leurs forêts ;

- Les photographes qui ont mis à notre disposition leurs clichés pour illustrer l'exposition sur le Loup gris : Kevin GEORGIN, Alain LAURENT, Philippe MASSIT, Vincent MUNIER, Antoine REZER et Michel WIESER ;
- Valérie GRZYBOWSKI, Maryline GOERGEN, Laure GIAMBERINI et François GUEROLD de l'Université de Lorraine ainsi que Françoise MASUTTI pour leur aide dans l'organisation des soirées Croc'Nature ;
- Les conférenciers des soirées Croc'Nature pour leur disponibilité et la qualité de leurs exposés : Pierre RIGAUX (SFEPM), Loïc COAT (vidéaste de nature), Amandine RENAUD (HELP Congo), Jean-Claude GENOT (PNR des Vosges du Nord), Michel RIBETTE et Franck VIGNA (vidéastes de nature), Farid BENHAMOU (Professeur de Géographie, CPGE, Poitiers) ;
- Gus LYON (chargé d'étude) et Morgane PAPIN (stagiaire master 2) arrivés au mois de février 2014 au CROC et qui ont apporté leur contribution pour ce rapport ;

Enfin, l'ensemble des personnes qui participent activement et bénévolement à la vie du CROC et, en particulier, Alexandre et Philippe GERMAIN, Guy GUEDRA, Alain LAURENT et Julian PICHENOT.

#### **Les membres du Conseil d'Administration**

Rachel BERZINS  
Anne FREZARD  
Delphine LEROUX

#### **La responsable des programmes scientifiques et pédagogiques**

Estelle GERMAIN  
[estelle.germain@croc-asso.org](mailto:estelle.germain@croc-asso.org)  
03.87.86.90.76

# 1. Introduction générale

Depuis 2010, le CROC<sup>1</sup> développe des programmes de recherche (études scientifiques) sur les mammifères carnivores européens et des activités d'éducation à l'environnement (expositions et conférences).

De 2010 à 2012, le CROC a initié des travaux (suivis et porter à connaissance) sur 3 espèces patrimoniales de Lorraine : deux félidés, le Lynx boréal *Lynx lynx* et le Chat forestier d'Europe *Felis s. silvestris*, et un canidé arrivé récemment dans le massif des Vosges, le Loup gris *Canis lupus*. Deux expositions ont également été élaborées, la première sur le Chat forestier d'Europe et la seconde sur le Lynx. Ces trois carnivores sont inscrits sur des listes internationales, européennes, nationales ou régionales justifiant la nécessité d'une protection ou la mise en place de mesures de conservation à leur égard du fait des menaces qui pèsent sur elles. Les deux félins sont également visés à l'échelle nationale par la politique des trames vertes et bleues. Or, le massif des Vosges est l'un des rares massifs en France hébergeant ces trois espèces, dont la persistance dépend principalement d'actions locales de sensibilisation mais également d'une meilleure compréhension de leurs exigences écologiques qui demeurent complexes et peu étudiées.

En 2013, deux programmes scientifiques ont été initiés. Le premier concerne le Lynx boréal et le suivi de l'état de conservation de la population du massif des Vosges. Le second concerne le Loup gris, et le développement d'une méthode bioacoustique pour le suivi et l'estimation de l'effectif des meutes. Ces programmes sont développés dans un souci constant de neutralité et de rigueur scientifique, afin de répondre au mieux à des questions de recherche appliquée sur des thématiques en relation avec la conservation ou la gestion de ces carnivores.

Le massif des Vosges est actuellement dans une situation très exceptionnelle concernant ces deux grands carnivores. En effet, la population vosgienne de Lynx – espèce patrimoniale et emblématique des vieilles forêts de montagne, réintroduite dans le massif des Vosges de 1983 à 1993 (21 individus) – suscite actuellement des inquiétudes quant à son état de conservation. Par ailleurs, depuis 2011, le Loup a amorcé un retour dans le massif, se déplaçant entre la Lorraine (département des Vosges jusqu'en 2013), l'Alsace (département du Haut-Rhin) et la Franche-Comté (département de la Haute Saône). Actuellement, une meute de 4 individus est identifiée sur le massif. Ainsi, dans un contexte politique et médiatique fort gravitant autour de ces espèces, il est particulièrement urgent d'apporter des éléments de connaissances factuels sur leur statut, leur mode d'utilisation de l'espace et leur comportement dans ce contexte inter-régional, grâce à la mise en place de suivis et d'études scientifiques sur le terrain. Il apparaît également nécessaire de communiquer sur ces espèces grâce au développement d'outils construits eux aussi sur la base d'éléments scientifiques neutres et objectifs.

Les connaissances acquises grâce aux travaux que nous conduisons ne sont pas les seules que nous diffusons. En revanche, nous veillons à ce que le contenu de nos supports pédagogiques soit le plus neutre et objectif possible en nous appuyant sur des documents issus de la littérature scientifique. Au besoin, nous nous rapprochons de collègues pour nous assurer du contenu de nos propos. Pour nos conférences, les thématiques abordées par les conférenciers invités vont au delà de la thématique des mammifères carnivores. Elles concernent la nature en général, la faune et la flore.

Voici un récapitulatif des travaux conduits en 2013.

---

<sup>1</sup> Le 21 juillet 2013, l'association CROC « Carnivores Recherche Observation Communication » est devenue le CROC « Centre de Recherche et d'Observation sur les Carnivores » par modification des statuts de l'association, modifications validées par le Tribunal d'Instance de la ville de Metz le 25 mars 2014.

## 2. Programmes scientifiques

L'amélioration des connaissances sur les espèces est une étape indispensable pour la mise en œuvre de moyens de gestion ou de conservation appropriés.

En 2013, les programmes scientifiques initiés concernent le suivi de l'état de conservation de la population de Lynx dans le massif des Vosges d'une part, et le suivi et l'estimation de l'effectif des meutes de loups gris par une méthode bioacoustique d'autre part.

Ces programmes scientifiques se poursuivent en 2014.

### 2.1. Statuts des espèces concernées par nos programmes scientifiques en 2013

Tableau 1 : Statut des carnivores concernées par les travaux scientifiques du CROC en 2013.

Noms vernaculaires		Loup gris	Lynx boréal
Noms scientifiques		<i>Canis lupus</i>	<i>Lynx lynx</i>
Directive Habitats Faune-Flore modifiée (92/43/CEE)	Annexe II	X *	X **
	Annexe IV	X *	X **
	Annexe V	X *	X **
Convention de Berne	Annexe II	X	
	Annexe III		X
CITES (convention de Washington)	Annexe I	X *	
	Annexe II	X *	X **
Protection nationale (Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection)		X	X
Espèce protégée menacée d'extinction en France (Arrêté du 09 juillet 1999 fixant la liste des espèces protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition n'excède pas le territoire d'un département)			X
Liste Rouge France (UICN France <i>et al.</i> 2009)		VU	EN
Liste Rouge européenne (UICN 2012)		LC	LC
Liste Rouge mondiale (UICN 2012)		LC	LC
Liste espèces déterminantes ZNIEFF Lorraine (DREAL Lorraine, mai 2013)	Rang		2
Listes rouges Alsace (ODONAT)	Liste rouge Alsace	Eteint (liste noire)	Vulnérable

### Directive Habitats Faune-Flore (92/43/CEE)

L'**annexe II** regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC).

\* excepté la population estonienne ; populations grecques : seulement celles au sud du 39° parallèle ; populations espagnoles : seulement celles au sud de Duero ; populations lettonnes, lituaniennes et finlandaises ; ailleurs comme en France : espèce prioritaire.

\*\* excepté les populations estoniennes, finlandaises et suédoises ;

L'**annexe IV** liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

\* excepté les populations grecques au nord du 39° parallèle, les populations estoniennes, les populations espagnoles au nord du Duero, les populations bulgares, lettonnes, lituaniennes, polonaises et slovaques et les populations finlandaises à l'intérieur de la zone de gestion des rennes telle que définie au paragraphe 2 de la loi finlandaise n°848/90 du 14 septembre 1990 relative à la gestion des rennes ;

\*\* excepté les populations estoniennes ;

L'**annexe V** liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

\* la population espagnole au nord du Duero, les populations grecques au nord du 39° parallèle, les populations finlandaises à l'intérieur de la zone de gestion des rennes telle que définie au paragraphe 2 de la loi finlandaise n°848/90 du 14 septembre 1990 relative à la gestion des rennes, les populations bulgares, lettonnes, lituaniennes, estoniennes, polonaises et slovaques ; la France n'est donc pas concernée.

\*\* populations estoniennes ; la France n'est donc pas concernée.

### Convention de Berne

L'**annexe II** regroupe les espèces de faune nécessitant une protection particulière et l'**annexe III**, les espèces de faune sauvage protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation.

### Convention de Washington (CITES)

L'**Annexe I** regroupe les espèces les plus menacées d'extinction et dont le commerce international est interdit. Il existe néanmoins des exceptions pour lesquelles le commerce de spécimens d'annexe I est autorisé.

\* Seulement les populations du Bhoutan, de l'Inde, du Népal et du Pakistan; toutes les autres populations sont inscrites à l'Annexe II. Exclure la forme domestiquée et le dingo, référencés comme *Canis lupus familiaris* et *Canis lupus dingo*

\*\* Seulement les populations du Bhoutan, de la Chine, du Mexique et de la Mongolie; toutes les autres populations sont inscrites à l'Annexe II

L'**Annexe II** regroupe les espèces qui ne sont pas nécessairement menacées actuellement d'extinction mais qui pourraient le devenir si le commerce de leurs spécimens n'était pas étroitement contrôlé.

\* Sauf les populations du Bhoutan, de l'Inde, du Népal et du Pakistan, qui sont inscrites à l'Annexe I. Exclure la forme domestiquée et le dingo, référencés comme *Canis lupus familiaris* et *Canis lupus dingo*

\*\* *Felidae* spp. (Sauf les espèces inscrites à l'Annexe I. Les spécimens de la forme domestiquée ne sont pas soumis aux dispositions de la Convention)

## 2.2. Suivi de l'état de conservation de la population de Lynx du massif des Vosges

### Rappel des objectifs 2013

Veille pour le suivi du Lynx dans le massif des Vosges ; Planification et organisation d'un nouveau test de détectabilité pour l'hiver 2013/2014 sur un autre secteur ; Réflexions sur les corridors potentiels entre le massif des Vosges et le massif du Jura et les possibilités de suivi de ces corridors ;

### Rappel du contexte

Comme dans un certain nombre de régions d'Europe centrale (Linnell *et al.* 2009), la population vosgienne de Lynx est issue d'un programme de réintroduction. Ce programme a été organisé entre 1983 et 1993. Au total, 21 individus (9 femelles et 12 mâles) ont été relâchés mais seulement 10 individus ont participé à l'établissement de la population suite à la disparation d'animaux (cause indéterminée, braconnage, malnutrition) ou à la recapture d'individus trop familiers (Vandel *et al.* 2006). En 2011, la dernière évaluation triennale du statut du Lynx en France a révélé une stagnation voire une légère diminution de l'aire de présence régulière de l'espèce sur le massif des Vosges (Marboutin *et al.* 2011 ; Laurent *et al.* 2012). Il est possible que ce déclin soit par ailleurs sous estimé, compte tenu de la méthode de traitement des données de terrain (indices de présence regroupés sur la période 2008 – 2010). Par ailleurs, les indices collectés sont principalement des observations visuelles. Or ce type d'indice est considéré comme moins robuste sur le plan statistique car difficilement vérifiable.

### Le programme de suivi

D'après Marboutin (2013), trois hypothèses - agissant de manière concomitantes ou non - pourraient expliquer l'apparent déclin de la population vosgienne : (1) une méthode de caractérisation de l'aire de présence régulière insuffisamment sensible, (2) un moindre effort de prospection dans le massif et (3) une réelle baisse de l'effectif local.

L'hypothèse « du moindre effort » a été testée par l'équipe loup-lynx de l'ONCFS avec l'appui des correspondants du Réseau Lynx à l'occasion d'un intense travail de pistage hivernal mis en place au cours de l'hiver 2011/2012. L'importante pression de prospections n'a conduit à la collecte que de quelques indices qui plus est sur une petite zone des Vosges centrales (Donon), alors que le cœur historique du noyau de présence de l'espèce sur ce massif se situe au sud, dans les Hautes-Vosges (Marboutin 2013). Par la suite, au Printemps 2012, des pièges photographiques du CROC mis à la disposition de correspondants du Réseau ont permis de photographier un individu dans le Donon, confirmant la présence d'au moins un lynx (un mâle) dans le secteur (Germain 2013<sup>2</sup>).

Durant l'hiver 2012/2013, une étude par piégeage photographique intensif a été conduite conjointement par le CROC et l'ONCFS avec l'appui du Réseau Lynx dans une zone située dans les Hautes-Vosges à cheval entre le département des Vosges et le département du Haut-Rhin (voir Germain *et al.* 2013a, b<sup>3</sup>). Cette étude s'est basée sur les protocoles éprouvés dans le massif jurassien (voir pour exemple Gatti *et al.* 2011). Des sites d'échantillonnage ont été disposés de manière homogène sur la zone d'étude (environ 400 km<sup>2</sup>) découpée en une grille de 30 carrés de 2,7 x 2,7 km de côté (dimension définie par Zimmermann *et al.* 2007). Dans chaque carré, un site a été défini sur la base des connaissances fines du terrain et une paire de pièges photographiques y a été posée. Au total, 30 sites ont été définis et 60 pièges photographiques ont été posés. Les données (photographies) issues de ce travail conséquent en termes d'échantillonnage devaient en théorie conduire à des modélisations statistiques permettant une estimation de la densité de

<sup>2</sup> Ces investigations de terrain ont été valorisées en 2013 dans le cadre d'un petit article rédigé et publié dans le Bulletin n°18 du Réseau Lynx. Cet article figure en ANNEXE 1.

<sup>3</sup> Ce travail a fait l'objet d'un rapport technique, d'une réunion de débriefing avec l'ensemble des participants (9 août 2013 à Wildenstein, 68) et d'une communication orale à l'occasion d'un colloque organisé au Parc Animalier de Sainte Croix sur l'avenir du Lynx et du Loup dans le massif des Vosges. Les pdf du rapport et du diaporama figurent en ANNEXES 2 et 3.

Lynx dans la zone étudiée (voir Blanc *et al.* 2012, 2013). Cependant, malgré un effort d'échantillonnage de 3337 nuits-pièges et plus de 1180 photographies de faune, aucune photographie de Lynx n'a été prise pendant toute la durée de l'étude.

Or comme le souligne Marboutin (2013), si les conditions de densité de Lynx étaient similaires ou proches à celles rencontrées dans le massif jurassien, ce résultat de « zéro photo » serait probablement anormal et des photographies de Lynx auraient en théorie (« *toute chose égale par ailleurs* ») dues être collectées sur des sites de l'étude (en l'occurrence 45 photos de lynx sur 12 sites, d'après Marboutin 2013).

Ce résultat soulève très nettement des questions d'ordre méthodologique (par exemple, efficacité d'un tel dispositif dans un secteur où la densité de Lynx serait moins importante que celle estimée dans le Jura ?) mais également des questions concernant le statut de conservation de la population vosgienne depuis les réintroductions organisées dans les années 80 (Germain *et al.* 2013)

En effet, même si cette étude a été réalisée dans une zone bien précise du massif, son résultat soulève de sérieuses interrogations concernant l'état de conservation de la population vosgienne dans son ensemble. L'absence de Lynx détecté semble au moins indiquer que la zone d'étude n'héberge pas le Lynx en densité comparable à celle du massif jurassien (environ 1 individu pour 100 km<sup>2</sup> d'après Gatti *et al.* 2011) alors qu'il s'agit du cœur historique de la zone de présence régulière du félin sur le massif (voir Marboutin *et al.* 2011 ; Laurent *et al.* 2012). Ceci tend à confirmer que le statut du Lynx est plus fragile dans le massif qu'il ne l'a été évalué ces dernières années.

Dans ce contexte, de nouvelles investigations de terrain calibrées selon des protocoles adaptés au contexte de la population vosgienne doivent être mises en place de manière pérenne afin d'améliorer notre connaissance du statut du Lynx sur le massif. Dans cette perspective, le piégeage photographique est aujourd'hui un outil d'échantillonnage non invasif communément employé pour le suivi de la faune sauvage (O'Connell *et al.* 2011) et notamment des félins (Karanth *et al.* 2010). Cet outil est particulièrement intéressant pour des espèces de mammifères qui, comme les carnivores, sont difficiles à détecter ou à dénombrer du fait de leurs mœurs discrètes et nocturnes, de leur faible densité ou des grands territoires qu'elles occupent. Le Lynx se prête par ailleurs bien à l'échantillonnage par piégeage photographique car son pelage présente des marques distinctives individuelles (Sunquist & Sunquist 2002).

Initié en 2013, notre programme scientifique vise à détecter la présence de l'espèce sur le massif, de parvenir à identifier un maximum d'individus encore présents et peut être de définir les aires de présence probables de ces individus. Aujourd'hui, le seul Lynx identifié dans le massif a été photographié dans le secteur du Donon (Germain 2013). C'est pourquoi en 2013, nos travaux se sont principalement concentrés sur ce secteur afin d'essayer de calibrer une méthode de suivi régulière du Lynx par piégeage photographique (« suivi de routine ») transposable sur différents secteurs du massif des Vosges.

## **Vers un suivi de routine du Lynx sur l'ensemble du massif des Vosges grâce à l'outil de piégeage photographique**

---

### **Le suivi du Lynx dans le massif des Vosges**

Depuis 2012, le suivi du Lynx dans le massif des Vosges se décline selon deux protocoles distincts :

- La collecte d'indices de présence (crottes, empreintes, poils, proies, observation visuelle) réalisée de manière opportuniste par les correspondants du Réseau Lynx ou à l'occasion de sessions de pistage hivernales. Ces indices sont collectés par les correspondants puis transmis pour validation à Alain Laurent du CNERA PAD de l'ONCFS qui est en charge de l'animation du Réseau dans le Nord-Est de la France et la Franche-Comté. Ce suivi a été mis en place dès la naissance du Réseau Lynx en 1988. A noter que le Réseau Lynx a fusionné en 2001 avec le Réseau Loup pour former un seul et même réseau pour ces deux grands carnivores : le Réseau Loup Lynx. Ce réseau est animé par l'ONCFS et piloté dans les départements par les DDT ;

## Collecte d'indices de présence / suivi opportuniste



Réseau Lynx : 1988 ; fusion  
Réseau Loup Lynx : 2001

1

« Suivi Opportuniste » / Indices de présence / Ensemble du massif  
Correspondants du Réseau Loup Lynx

- Un suivi annuel appelé « suivi intensif » réalisé sur une période de 2 mois. Dans le massif des Vosges, le 1<sup>er</sup> « suivi intensif » a été mis en place lors de l'hiver 2012-2013 dans le cadre d'une collaboration de recherche entre le CROC et l'ONCFS (convention de partenariat de recherche n°2012/24/6171) et avec la participation de correspondants du Réseau. Ce suivi reprend le protocole mis en place dans le massif du Jura et dans le Jura Suisse depuis quelques années (voir pour exemple Gatti *et al.* 2011). L'objectif de ce dispositif de piégeage photographique est à terme de pouvoir estimer une densité de lynx sur le secteur échantillonné.

## Session intensive de piégeage photographique (annuelle)



1<sup>ère</sup> session durant l'hiver 2012/2013

2

« Suivi intensif » annuel / Piégeage photographique / Secteur ciblé  
Collaboration de recherche CROC, ONCFS & Réseau Loup Lynx

Ainsi, en complément du « suivi opportuniste » réalisé sur l'ensemble du massif en fonction de l'activité des correspondants du Réseau et du « suivi intensif » conduit annuellement pendant deux mois sur un secteur précis du massif, le CROC a commencé en 2013 à tester la faisabilité technique et scientifique de la mise en place d'un 3<sup>ème</sup> type de suivi dit « suivi de routine » ou « suivi intermédiaire » avec l'outil de piégeage photographique sur l'ensemble du massif des Vosges.



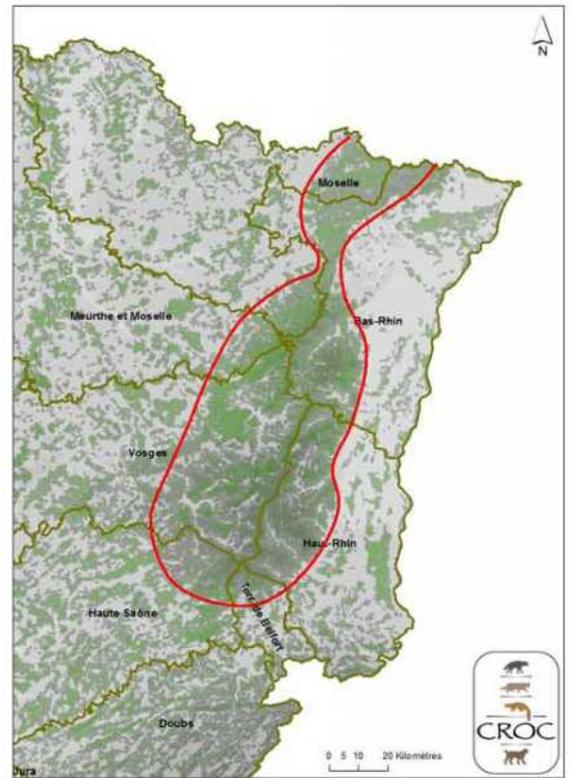
« Suivi intermédiaire » ou « suivi de routine » / Piégeage photographique / Ensemble du massif  
Programme CROC initié en 2013



# Suivi du Lynx boréal *Lynx lynx* dans le massif des Vosges

## Programme CROC interrégional 2013

Lynx boréal - Mars 2012 (Bas-Rhin, 67)  
(Crédit photo : CROC-ONCFS-ONF)



Lynx boréal - Mars 2013 (Moselle, 57)  
(Crédit photo : CROC)



Débriefing réalisé à Wildenstein avec les membres du Réseau Lynx - Août 2013 / Restitution des résultats du test de détectabilité conduit cet hiver dans les Hautes-Vosges



Pièges photos posés dans le massif vosgien  
(Crédit photo : CROC)



Empreinte d'un lynx pisté dans la neige - Avril 2013  
(Crédit photo : CROC)



Suivi hivernal - Réseau Lynx  
Crédit photo : CROC



## Plan d'échantillonnage

Au regard des résultats obtenus lors du premier suivi intensif conduit dans les Hautes-Vosges lors de l'hiver 2012-2013, il apparaît que la situation du Lynx dans le massif des Vosges n'est pas comparable à la situation du Lynx dans le massif jurassien. L'idée n'est donc plus de mettre en place un protocole permettant d'estimer la densité ou l'abondance de Lynx dans un secteur donné mais de déterminer son occurrence (présence / absence) sur le massif et si possible d'identifier un maximum d'individus.

Pour ce premier essai de mise en place et de calibrage d'un « suivi de routine » par piégeage photographique, nous avons conservé pour notre plan d'échantillonnage le système de maillage utilisé lors des suivis intensifs conduits avec l'ONCFS, maillage également utilisé par les acteurs du suivi du Lynx dans le Jura suisse (maille de 2,7 x 2,7 km ; Zimmermann *et al.* 2007). Cependant, ce ne sont pas deux pièges posés en vis-à-vis dans une maille sur deux qui ont été installés mais un seul piège dans chaque maille.

La mise en place d'un seul piège photo dans une maille permet de couvrir un plus grand secteur en utilisant le même nombre d'appareils. En procédant ainsi, la localisation des sites à l'intérieur des carrés assure une répartition homogène des dispositifs de piégeage photographique sur l'ensemble de la zone échantillonnée. D'après, Karanth *et al.* (2010), en augmentant la densité de pièges photos en les rapprochant spatialement, on augmente le taux de capture-recapture des individus exposés aux pièges photos et donc la probabilité de capture de ces individus. A l'inverse, en réduisant la densité de pièges photos (appareils plus éloignés), cela peut potentiellement permettre d'échantillonner un nombre plus grand d'animaux et donc de photographier un plus grand nombre d'individus différents. Dans le contexte vosgien, il nous a semblé plus opportun d'augmenter la densité d'appareils afin d'optimiser nos chances de photographier un individu. Et, même si dans le cadre de protocole de Capture-Marquage-Recapture, il est plus raisonnable d'obtenir des photos des deux flans de l'animal afin de confirmer sans ambiguïté son identification, dans le contexte vosgien, un seul individu ayant été identifié, les risques de confusion entre individus restent très limités (**Figure 1**).



**Figure 1** : Illustration d'un flanc droit du seul Lynx identifié sur le massif des Vosges en 2013 et nommé Van Gogh par les membres du réseau du fait de son oreille droite coupée. Le pelage du lynx est une véritable carte d'identité permettant de reconnaître chaque individu (© CROC)

Comme la totalité du massif ne peut pas être couverte sur la base de ce maillage (plus de 580 mailles), le massif des Vosges (partie du massif située au sud du col de Saverne dans un premier temps) a été subdivisé en différentes bandes composées en moyenne d'une trentaine de mailles de 2,7 x 2,7 km (voir **Figure 2**). En échantillonnant chacune de ces bandes successivement, il serait possible de réaliser un balayage progressif du massif, balayage qui pourrait être reconduit une fois l'ensemble des bandes échantillonnées une première fois.

Différents paramètres doivent être définis pour mettre en place un tel protocole (pour exemple d'après Karanth *et al.* 2010) :

- La saison au cours de laquelle réaliser le suivi ;
- La durée de pose des appareils avant d'être déplacés sur un autre secteur (une autre bande) ;
- L'espacement entre les pièges ;
- Le nombre de sites à échantillonner ;
- Les zones géographiques à échantillonner ;
- Le matériel disponible et les contraintes logistiques.

Ces paramètres doivent être définis et testés afin d'évaluer la faisabilité d'un « suivi de routine » par balayage progressif du massif tel qu'envisagé dans un premier temps.

### **Zone d'étude et période de suivi**

La zone d'étude choisie pour tester cet échantillonnage concerne les bandes 2 et 3 localisées sur le secteur du Donon, secteur sur lequel un individu est suivi depuis le printemps 2012. Connaissant la présence de cet individu sur le secteur, la question se pose de savoir en effet si le plan d'échantillonnage tel qu'il est testé dans un premier temps permet d'obtenir au moins une photo de cet individu.

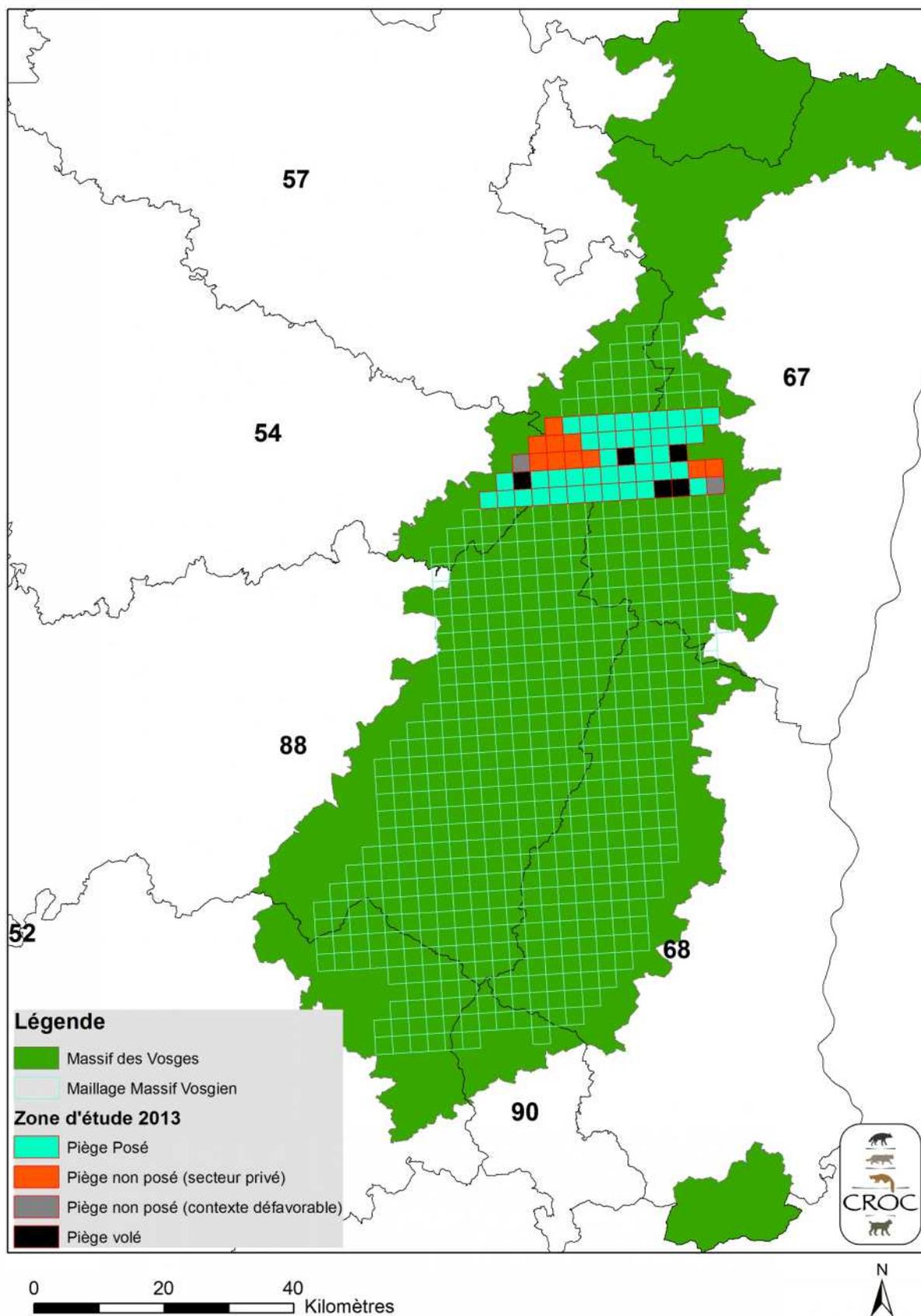
Au total, ce sont 57 mailles (30 sur la bande 2 et 27 sur la bande 3) qui sont ciblées pour la pose de pièges photographiques (**Figure 2**). La superficie échantillonnée avoisine les 415 km<sup>2</sup> et concerne 25 communes. Elle est à cheval sur 4 départements et 2 régions : la Moselle, la Meurthe-et-Moselle et les Vosges en Lorraine, et le Bas-Rhin en Alsace.

Au sein de chaque maille, l'emplacement du site de piégeage photographique a été défini sur la base :

- des connaissances du terrain au regard des indices de présence de l'espèce dans le secteur (information relayée par l'ONCFS dans le cadre de la convention de partenariat recherche n°DR04-2013-04) ;
- de la topographie du milieu en l'absence d'indice de présence de Lynx dans la maille (route/chemin forestier, sentier, passage le long d'une rupture de pente, les coulées d'autres animaux ne sont pas forcément à privilégier) ;
- de l'accessibilité des sites pour leur relevé à venir (contrainte géographique et logistique) ; les allées forestières accessibles en véhicule ont été privilégiées ;
- des autorisations d'accès et d'installation des appareils sur ces sites (contrainte logistique) ;

Des emplacements jugés favorables ont ainsi été recherchés à l'intérieur de chaque carré tout en tenant compte des contraintes logistiques liées au grand nombre de pièges à relever pour une seule personne en charge des relevés.

Ces pièges ont été posés au début du mois de novembre pour une durée prévue initialement de 5 mois, de manière à couvrir la période de reproduction du Lynx (février-mars, Stahl & Vandel 1998). Le calendrier de pose et de vérification des pièges photographiques a été fixé à une fois par mois à compter du mois suivant la pose des appareils.



**Figure 2** : Zone d'étude choisie pour tester l'échantillonnage pour un « suivi de routine » du Lynx dans le massif des Vosges. Mailles échantillonnées ou non (et motifs) sur les bandes sélectionnées dans le secteur du Donon

## Matériel utilisé, pose et relevé des pièges photographiques sur le terrain

Les pièges photographiques choisis pour cette étude sont les modèles Ambush de la marque Cuddeback (**Figure 3**). Ces pièges fonctionnent avec :

- des piles AA au lithium qui permettent d'avoir une autonomie intéressante sur le terrain (plus de 2 mois sans changer les piles) ; ces piles peuvent par ailleurs supporter des températures hivernales négatives ;
- des cartes mémoires SDHC de 8 Go ;



**Figure 3** : Illustration d'un dispositif de piégeage photographique posé sur le terrain. On distingue le caisson métallique sur lequel une affiche d'information est collée. Ce caisson métallique est fixé à l'arbre avec un câble Python (câble noir). Le piège photographique est enfermé dans le caisson métallique avec un cadenas à anse protégée (© CROC)

Sur le terrain, chaque piège photographique est placé dans un caisson métallique. Ces caissons sont fixés sur les arbres à l'aide de tirefonds. Un câble Python sécurise ensuite le caisson métallique autour de l'arbre. Enfin, une fois le piège photo placé dans le caisson et le caisson fermé, un cadenas à anse protégée verrouille l'installation.

Les pièges dans les caissons sont positionnés suffisamment haut pour prendre l'ensemble de l'animal mais pas trop haut pour ne pas réduire le champ de détection. La hauteur préconisée se situe entre 30 et 50 cm du sol (**Figure 4**). Au besoin, il faut tenir compte aussi de la hauteur de neige (actuelle ou potentielle). En cas de fortes chutes, il peut être nécessaire d'aller vérifier les pièges avant la date prévue et de changer leur hauteur ou de les nettoyer.



**Figure 4** : Illustration de la hauteur et de la distance à laquelle les pièges photographiques sont posés par rapport aux allées forestières (© CROC)

Ces caissons doivent être bien droits et bien perpendiculaires au terrain afin que le cône de détection des pièges soit maximal. Il est parfois nécessaire de s'aider de morceaux de bois (branches trouvées sur place) pour assurer la bonne orientation du piège (**Figure 5** et **Figure 6**).



**Figure 5** : Illustration n°1 d'un dispositif de piégeage photographique installé à l'aide d'un bout de bois afin de bien caler le caisson (© CROC)



**Figure 6** : Illustration n°2 d'un dispositif de piégeage photographique installé à l'aide d'un bout de bois afin de bien caler le caisson (© CROC)

Les pièges ont été programmés de telle manière à ce qu'une photo soit prise toutes les 15 secondes dès la détection d'un animal. Cependant, dans certains cas (notamment lors des photos de nuit avec flash), ce délais de 15 secondes n'est pas respecté et peut passer à 30 ou 45 secondes (variable en fonction des contextes et des appareils). La puissance du flash est prévue pour des animaux passant à une distance de 3-6 m (programme P1:2).

Lors de chaque relevé sur le terrain, les caissons sont ouverts pour sortir le piège photographique et avoir accès à la carte mémoire qui se trouve dedans. Cette carte mémoire est remplacée par une nouvelle. Les piles ne sont pas systématiquement changées. Par sécurité, elles le sont lorsque le pourcentage de batteries indique une valeur inférieure à 50%. Lors du changement des piles, il est nécessaire de vérifier l'ensemble des réglages de l'appareil (date, heure, année, puissance du flash, etc.). Lorsque le piège est armé, une fiche test est prise en photo avec le piège photo (**Figure 7**). Cette fiche test renseigne, la date de pose de l'appareil, la date du relevé, le numéro de l'appareil et le numéro de la maille. Ainsi, lors du visionnage des photos sur la carte mémoire suite à la réalisation d'un relevé, la 1<sup>ère</sup> photo sera celle de la fiche test qui permettra de s'assurer de l'origine des photos analysées (en plus du numéro écrit sur la carte SD).



**SUIVI PAR PIEGEAGE PHOTOGRAPHIQUE  
SCAN LYNX - MASSIF DES VOSGES**

**DONON 2014  
CROC**

**FICHE TEST – SCAN 2014**

<b>Numéro de maille</b>	
Coordonnées (en Degrés décimaux)	
Informations sur le site (FC, FD, etc.)	
Mise en marche (date de 1 <sup>ère</sup> pose)	
Remarques (panne, problèmes, etc...)	

Mois (01-12)	Jour (01-31)	Numéro de l'appareil  <b>B</b>
--------------	--------------	--------------------------------------

**Figure 7** : Fiche test photographiée lors de la pose des appareils et ensuite à l'occasion de chaque relevé

## Autorisations et information des acteurs locaux

Des affichettes d'information ont été fixées sur le caisson métallique. Elles indiquent la ou les organismes en charge de l'étude et les coordonnées des responsables locaux. Ces affichettes ont pour objectif d'informer l'ensemble des usagers de la nature (chasseurs, promeneurs, randonneurs, cyclistes, etc.).

Concernant les acteurs institutionnels, les gestionnaires des « zones sensibles », les communes ou encore les propriétaires privés de forêts potentiellement concernées par ce travail de suivi par piégeage photographique, différentes démarches ont été entreprises en fonction de la nature de la forêt concernée. Ces démarches sont résumées dans le **Tableau 2** ci-dessous.

**Tableau 2** : Récapitulatif des démarches d'informations ou de demandes d'autorisations réalisées auprès des acteurs institutionnels, des gestionnaires, des communes ou des propriétaires privés.

Forêts	ONF	ONCFS	Communes	« Zones sensibles »
<b>Forêts domaniales</b>	- Autorisation de circulation en forêts domaniales		→ <i>Courrier d'information à l'avenir</i>	
<b>Forêts communales gérées par l'ONF</b>	- Contact de l'agence ONF en amont afin soit d'avoir les coordonnées des agents forestiers soit que l'information leur soit relayée en interne - Informations transmises : numéros des parcelles voire localisation du piège - Informations demandées : coupe planifiée sur les parcelles ou à proximité, relais local	Information sur la mise en place d'un suivi transmise par email : Services Départementaux, DIR Est, CNERA PAD et animateur du Réseau sur le massif	Courrier d'information → <i>Doit évoluer à l'avenir en demande d'autorisation pour la pose de piège et pour la circulation</i>	- Pour les espaces protégés (Réserves biologiques, régionales, nationales, APB) : avis et autorisation à demander au gestionnaire (ONF, PNR, CEN Lorraine, CSA)  + Zones de quiétude (ou exempt de dérangement) du Grand Tétraz <sup>4</sup> : Pose des pièges photos sur les routes forestières et sentiers balisés Avis à demander au Groupe Tétraz Vosges et informer l'animateur de la ZPS, la DREAL et la DDT  (conformément aux autorisations de circulation transmise par l'ONF et à la convention n°2101230518 rédigée avec la DREAL Lorraine)
<b>Forêts communales gérées par la commune ou gérées par un groupement Forêts privées</b>	Information transmise par email sur la mise en place d'un suivi		Demande d'autorisation (email ou courrier) pour la pose de piège et la circulation	

<sup>4</sup> Le CROC a également fait le choix de demander l'avis du GTV pour les secteurs de présence du Grand Tétraz en général et pas seulement pour les zones de quiétude (ou les zones exempt de dérangement).

## Résultats préliminaires

La totalité des pièges a été posée pendant la première quinzaine du mois de novembre 2013. Le premier relevé des pièges a été réalisé au cours de la première quinzaine du mois de janvier. Entre temps plusieurs passages sur site ont été réalisés pour vérifier le fonctionnement du matériel. Bien que ce rapport concerne l'année 2013, les résultats présentés ci-dessous concernent les photos prises jusqu'aux dates de relevés (début 2014).

Au total, ce sont 45 pièges photographiques qui ont été posés sur un plan d'échantillonnage initial de 57 mailles à équiper (**Tableau 3**). Douze mailles n'ont pas été équipées de pièges photographiques pour les raisons suivantes :

- 10 mailles concernent des forêts privées pour lesquelles nous n'avons pas réussi à contacter les propriétaires ;
- 2 mailles n'ont pas été immédiatement équipées suite à des difficultés rencontrées sur le terrain ; puis à la suite de vols à proximité de ces mailles, elles n'ont finalement pas été équipées du tout ;

En effet, au total, 5 appareils ont été volés au cours des premières semaines de suivi. Pour un appareil, l'arbre a été coupé (**Figures 8 et 9**). Pour les quatre autres, le câble Python a été sectionné et le caisson métallique arraché de l'arbre. Chacun de ces vols a fait l'objet d'un dépôt de plainte systématique en gendarmerie.



**Figure 8** : Illustration de l'appareil B05 le jour de sa pose sur le terrain (Route des Russ, FD Abreschviller, 57). L'arbre sur lequel l'appareil est fixé a été sectionné quelques temps après (voir photos suivantes, © CROC)



**Figure 9** : Illustrations de l'arbre sectionné et laissé à terre (© CROC)



Parallèlement à ces vols, deux appareils ont été vandalisés ou « neutralisés » (**Figure 10**). L'objectif du premier appareil (B28) a été scotché empêchant ce dernier de prendre des photos pendant quelques jours. Sur le second appareil (B16 à proximité de l'appareil B17 volé), le câble Python a été sectionné mais l'appareil n'a pas été arraché de l'arbre (voir illustration ci-dessous). Le piège B28 a été maintenu sur le terrain tandis que le piège B16 a quant à lui été retiré. De même, le piège B27 a été retiré suite au vol du B17 et de la détérioration du B16.

Finalement, à la date du 16 janvier 2014, sur les 46 pièges initialement posés sur le terrain, 5 étaient volés et 2 étaient retirés volontairement du dispositif de suivi.



**Figure 10** : Illustration de l'appareil B28 dont l'objectif a été scotché empêchant le fonctionnement de l'appareil pendant quelques jours. L'appareil a été laissé sur le terrain (© CROC)

Si l'on tient compte du temps de pose des pièges sur le terrain, l'effort d'échantillonnage s'élève à 2426 nuits-pièges soit 84% de la pression de piégeage photographique maximale si aucun vol n'avait eu lieu ni aucune détérioration entraînant le retrait des appareils du terrain pendant ces premières semaines de suivi (2870 nuit-pièges attendues). Mis à part ces vols et détérioration, le fonctionnement des autres appareils a été de 100%.

Outre les photographies de personnes réalisées à hauteur des jambes (marcheurs, chasseurs, skieurs, randonneurs à raquettes, cyclistes), de véhicules motorisés (quads, voitures, etc.), au total ce sont plus de 1901 photos d'animaux qui ont été prises pendant cette première période. A l'exception de la photo d'un Daim européen, les espèces photographiées sont représentatives de la faune communément observée dans le massif des Vosges. Comme détaillé dans le **Tableau 4**, on retrouve en effet des ongulés comme le Chevreuil, le Cerf élaphe, le Sanglier ; des carnivores comme le Renard, le Blaireau, la Martre et même le Chat sauvage ; un lagomorphe, le Lièvre et un oiseau, le Pigeon ramier.

**Cependant, aucune photographie de Lynx n'a été prise pendant toute la durée de ces premières semaines d'essai de mise en place d'un « suivi de routine » du Lynx sur le massif des Vosges grâce à l'outil de piégeage photographique.**



## Conclusions préliminaires et nouvelles perspectives

Bien qu'il ne s'agisse que des premières semaines de suivi réalisées dans le cadre de ce dispositif test pour la mise en place d'un « suivi de routine » du Lynx sur le massif des Vosges à l'aide de l'outil de piégeage photographique, l'absence de photo de Lynx n'est pas encourageant dans la mesure où, un Lynx était suivi dans ce secteur depuis le mois de mars 2012, sur d'autres sites de piégeage photographique parfois localisés en dehors des allées forestières.

Ce premier résultat laisse supposer deux scénarios / hypothèses :

1. le dispositif de suivi sur les allées forestières pourrait ne pas être adapté ; cependant cette hypothèse est invalidée par le fait qu'en 2012, des photos du même individu avaient été prises sur des allées forestières à nouveau suivi dans ce dispositif et sur lesquelles aucune nouvelle photo n'a été prise.
2. le Lynx actuellement suivi n'est plus présent dans le secteur ; à notre connaissance et d'après les échanges entretenus avec les membres du Réseau, l'absence d'information de présence concernant Van Gogh<sup>5</sup> remonte maintenant au mois de juillet 2013. A noter également, que l'un des pièges qui permettait son suivi a également été volé au mois d'octobre 2013 après de nombreux mois sur le terrain.

Par ailleurs, le fait de placer systématiquement les pièges en suivant une grille d'échantillonnage peut nous amener à sélectionner des sites qui ne sont pas forcément optimaux du point de vue de la probabilité d'y rencontrer l'espèce. D'après Karanth *et al.* (2010), ce type de pratique peut drastiquement réduire les probabilités de capture d'individus. En effet, les lynx ne se déplacent pas de manière aléatoire mais ils se déplacent pour rechercher de la nourriture (proies), de l'eau ou des contacts sociaux (période de reproduction). Ainsi, compte tenu des contraintes rencontrées sur le terrain (accès aux forêts privées, vols et détérioration du matériel) et compte tenu du contexte dans lequel se trouve la population de lynx vosgienne, l'usage d'un plan d'échantillonnage basé sur une grille semble compromis voire inapproprié.

Une autre approche intégrant ces premiers résultats et ces premières réflexions devra être envisagée au regard des résultats des semaines à venir. L'idée pourrait être de procéder par cercle plutôt que par bande en répartissant sur le massif différents secteurs suivis simultanément (Vosges du Nord, Donon, Vosges centrales, Hautes-Vosges et Vosges du sud). Ces secteurs seraient localisés en forêts domaniales (contraintes logistiques) et dans des zones riches en indices de présence historique. Le choix ou non de disposer les pièges le long des allées forestières pour minimiser les risques de vol restent discutables dans la mesure où il ne semble pas y avoir de logique : des pièges posés sur des sites très fréquentés n'ont subi aucun vol ni détérioration. A l'inverse des pièges photographiques posés dans des secteurs isolés et éloignés des allées ont pu être volés ou détériorés.

Par ailleurs, une idée pourrait également être d'associer la pose de pièges photographiques à la mise en place d'un dispositif d'appât olfactif afin d'optimiser nos chances d'attirer le Lynx devant le piège photo. Toutefois, les tests conduits jusqu'à présent avec des appâts olfactifs disposés afin de recueillir des poils du félin, s'avèrent peu concluants. L'appât olfactif permet en effet de fixer l'animal lorsque celui-ci passe à sa proximité immédiate mais il ne suffit pas à attirer l'animal pour le faire passer devant le piège photographique (Laurent 2005). Un travail réalisé dans la continuité de ces premiers travaux et visant à attirer « de loin » l'animal à l'aide d'appât pourrait être envisagé en captivité.

Pour terminer, en l'état actuel, nos travaux renforcent l'idée selon laquelle le statut du Lynx est bien plus fragile dans le massif qu'il ne l'a été évalué ces dernières années. Les investigations de terrain calibrées selon des protocoles rigoureux et adaptés au contexte de la population vosgienne doivent se poursuivre dans les années à venir afin **(1) d'améliorer notre connaissance du statut du Lynx, (2) d'étudier la faisabilité d'un suivi complémentaire par piégeage photographique plus régulier de l'espèce et (3) de détecter, dans la mesure du possible, les individus encore présents afin d'obtenir une estimation du nombre d'individus présents dans le massif.**

---

<sup>5</sup> Nom donné au Lynx photographié dans le Donon, un mâle dont l'oreille droite est coupée.

## Remarque : suivi ponctuel sur le massif

---

En parallèle de ce programme de suivi sur le Lynx dans le massif des Vosges, des pièges photographiques ont pu ponctuellement être posés dans le secteur du Donon avant le lancement du programme et dans d'autres secteurs comme les Hautes-Vosges.

Comme indiqué précédemment, les pièges posés dans le secteur du Donon ont permis de suivre Van Gogh jusqu'au mois de juillet 2013. Ce suivi a été réalisé dans la Réserve biologique du Grossman. Les données recueillies ont été transmises au Réseau Lynx pour être intégrées à la base de données du Réseau.

Pour ces suivis ponctuels (Donon + Hautes-Vosges), l'effort d'échantillonnage s'élève à environ 950 nuits-pièges. Outre les photographies de personnes réalisées à hauteur des jambes et les photographies de véhicules motorisés, au total ce sont plus de 700 photos d'animaux qui ont été prises en 2013. Les espèces photographiées sont représentatives de la faune communément observée dans le massif des Vosges : Chevreuil, Cerf élaphe, Sanglier, Chamois, Renard, Blaireau, Martre et même Chat sauvage. Dans les Hautes-Vosges, aucune photographie de Lynx n'a été prise avec ces suivis ponctuels en 2013.



## **Planification d'un nouveau « suivi intensif » du Lynx / Convention de partenariat avec l'ONCFS**

---

Cette session intensive 2014 de piégeage photographique du Lynx sera mise en place dans le massif des Vosges au sud de l'autoroute A4. L'objectif du travail conduit est d'étudier la détectabilité du Lynx (probabilité de détecter l'espèce) dans ce secteur par la mise en place d'un maillage de pièges photographiques relevés régulièrement (toutes les semaines).

La zone échantillonnée est **une grille composée de 25 carrés échantillons (= 25 mailles)** répartis à cheval entre le département de la Moselle (57) en Lorraine et le département du Bas-Rhin (67) en Alsace (**Figure 11**). La liste des communes concernées par ce suivi est indiquée dans le **Tableau 5**.

Dans chacune de ces mailles de 2,7 x 2,7 km de côté, **un site** est localisé. Sur ce site, **une paire de pièges photographiques** sera posée en vis-à-vis.

Au total, **25 sites ont été définis** et **50 pièges photographiques** seront donc posés. En procédant ainsi, la localisation des sites à l'intérieur des carrés assure une répartition homogène des dispositifs de piégeage photographique sur l'ensemble de la zone échantillonnée.

Le positionnement des sites à l'intérieur des carrés d'échantillonnage a été défini sur des emplacements favorables d'après une connaissance fine du terrain, ou légèrement en dehors des carrés si les contraintes de terrain ou d'habitat le justifiaient (dans la limite d'une distance inférieure à 500m des frontières du carré).

Les résultats de ce travail planifié aux mois de février et de mars 2014 seront présentés dans un rapport technique rédigé à l'issue de l'étude et dans le rapport d'activité du CROC 2014.

**Tableau 5** : Liste des communes concernées par la pose de pièges photographiques dans le cadre de cette session intensive 2014 pour le suivi du Lynx dans le massif des Vosges.

Commune	Code_INSEE	Département	Région	Numéro des sites (code CROC-ONCFS)
DABO	57163	57	Lorraine	12, 13, 17
HULTELHOUSE	57339	57	Lorraine	6
HASELBOURG	57300	57	Lorraine	9
LUTZELBOURG	57427	57	Lorraine	3
HOMMERT	57334	57	Lorraine	8
PHALSBOURG	57540	57	Lorraine	1
SAINT-LOUIS	57618	57	Lorraine	5
SAINT-QUIRIN	57623	57	Lorraine	15, 20, 21
VOYER	57734	57	Lorraine	11
WALSCHIED	57742	57	Lorraine	16, 22
ALLENWILLER	67004	67	Alsace	14
HAEGEN	67179	67	Alsace	7
OTTERSTHAL	67366	67	Alsace	2
REINHARDSMUNSTER	67391	67	Alsace	10
ROMANSWILLER	67408	67	Alsace	19
SAVERNE	67437	67	Alsace	4
WANGENBOURG- ENGENTHAL	67122	67	Alsace	18, 23, 24
WESTHOFFEN	67525	67	Alsace	25

Suivi intensif 2014 / Lynx Massif des Vosges  
Février - Mars

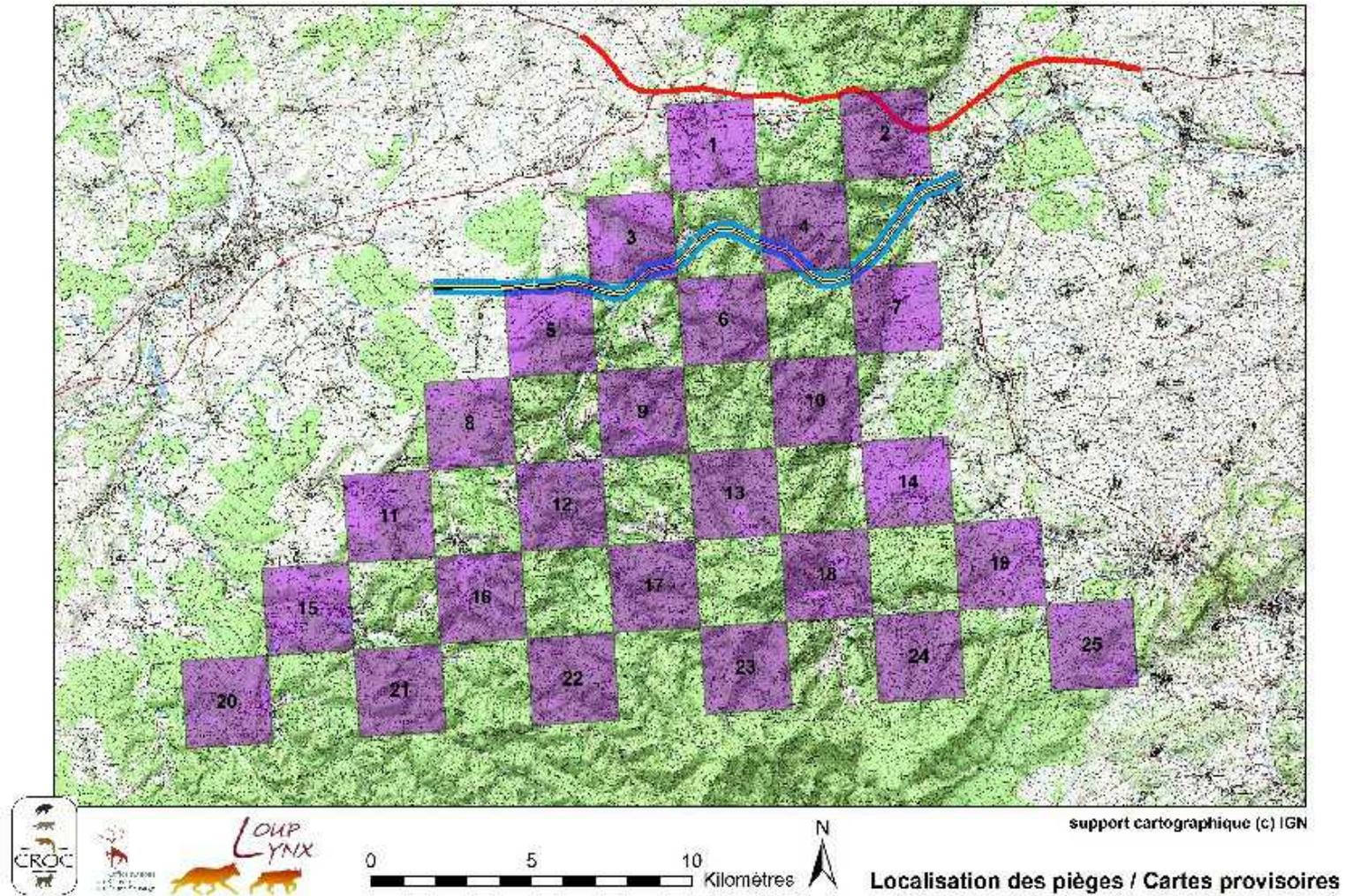


Figure 11 : Zone échantillonnée dans le cadre de cette session intensive 2014 de piégeage photographique du Lynx dans le massif des Vosges au sud de l'autoroute A4

## Réflexion sur l'étude de la connectivité et des corridors potentiels entre le massif des Vosges et le massif du Jura

---

Espèce inféodée aux vastes massifs forestiers des zones montagneuses, riches en ongulés (chevreuil en particulier) et autres mammifères dont il se nourrit, les exigences écologiques du Lynx le cantonnent à des secteurs qui lui fournissent un espace et des ressources alimentaires suffisantes (Stahl & Vandel 1998). Le domaine vital d'un Lynx occupe une vaste superficie, pouvant atteindre 400 km<sup>2</sup> (Raydelet 2006).

Par ailleurs, l'existence de continuités écologiques, en termes de forêt notamment mais pas uniquement, constitue un élément indispensable pour permettre au félin de se disperser. En effet, les déplacements d'individus garantissent le maintien du brassage génétique nécessaire à la survie des populations sur le long terme. Ainsi, de par la distribution de ses populations (réparties en « noyaux sur plusieurs massifs), mais aussi du fait de son écologie, le Lynx boréal constitue une espèce phare pour l'étude et la mise en place des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE), dans le cadre de la politique nationale des Trames Verte et Bleue (TVB).

Comme indiqué par ESOPE & Sémaphores (2009), la Lorraine dispose d'une responsabilité forte pour le maintien de plusieurs espèces emblématiques telles que le Lynx, en raison du fait qu'elle partage ses frontières avec 3 autres pays : la Belgique, le Luxembourg et l'Allemagne. L'enjeu du maintien de la connectivité pour le Lynx n'est donc pas uniquement régional. Il en est de même pour les régions Alsace et Franche-Comté.

Pour la conservation du Lynx dans le Massif des Vosges, les réflexions sur les continuités écologiques doivent être focalisées sur deux secteurs situés respectivement aux extrémités sud et nord du Massif des Vosges. Pour le secteur sud une mise en commun des réflexions et actions des régions Alsace, Franche-Comté et Lorraine est nécessaire. Pour le secteur nord, la prise en compte de la connectivité concerne principalement les régions Alsace et Lorraine ainsi que l'Allemagne (présence actuelle de l'espèce et projet de renforcement LIFE + dans le Palatinat<sup>6</sup>).

Concernant le nord du massif des Vosges, du côté allemand, des réflexions sur la viabilité des populations de Lynx en relation avec l'habitat disponible et la connectivité, sont conduites depuis plus de dix ans. Citons notamment le travail de Schadt *et al.* (2002) visant à localiser et à quantifier l'habitat favorable à l'espèce tout en évaluant la connectivité entre les secteurs de présence, en vue de mieux agir pour sa conservation.

Par la suite plusieurs autres études du même type ont été conduites. Par exemple, un modèle spatialement explicite a été construit pour tester l'influence de barrières, telles que les routes et la mortalité qu'elles engendrent sur la viabilité de la population du Palatinat (Klar *et al.* 2006). Ce modèle a été établi en confrontant : une carte de qualité de l'habitat (issue d'une régression logistique), un modèle théorique de dispersion des individus et un modèle combinant des données démographiques et de sélection du domaine vital par les individus. La principale barrière prise en compte par le modèle du côté français est celle du Col de Saverne (autoroute A4)<sup>7</sup>. Cette rupture empêcherait les connexions entre les lynx du secteur Palatinat - Vosges du Nord, et ceux situés au sud de l'A4 (Vosges moyennes et Hautes-Vosges), et aurait de ce fait un impact important sur la viabilité des populations situées de part et d'autre.

Concernant le sud du massif, le premier travail de recherche des corridors potentiels a été conduit par Zimmerman & Breitenmoser (2007), dans le cadre d'une étude globale sur la connectivité entre le noyau jurassien et les noyaux voisins (Massif des Vosges, Forêt Noire en Allemagne et Alpes). Les corridors ont été simulés sur SIG en construisant une carte de friction. Un corridor d'une longueur de 23,9 km, pouvant potentiellement relier le massif du Jura et le massif des Vosges a alors été identifié.

---

<sup>6</sup> Une rencontre a eu lieu avec J.-C. GENOT au Parc Naturel Régional des Vosges du Nord (12/09/2013) puis avec Karl-Heinz KLEIN (Luchs Projekt), Sylvia IDENLBERGE (Luchs Projekt), Jochen KREBUEHL (Umweltstiftung) et Claude Kurtz (Luchs Projekt/SOS FPL) en Allemagne (19/09/2013) pour discuter du projet LIFE+.

<sup>7</sup> Une rencontre a eu lieu avec J. Carsignol du CETE de l'Est pour discuter notamment du passage à faune localisé au niveau du Col de Saverne (31/03/2013).

Plus récemment, un stage de Master 2 mené à la région Lorraine par Assmann (2011), a concerné spécifiquement l'établissement d'une cartographie des continuités écologiques pour le Lynx entre les massifs des Vosges et du Jura. La proposition de carte des continuités écologiques a été établie sur la base d'un travail cartographique mené sur SIG, en se focalisant uniquement sur les zones forestières. Après identification des zones nodales (surfaces forestières de plus de 50 km<sup>2</sup> disposant de données de présence du Lynx), les corridors potentiels ont été recherchés par la méthode de dilatation / érosion à une échelle large (1 / 100 000<sup>ème</sup>), complétée par une approche à une échelle plus fine (1 / 5000<sup>ème</sup>) exploitant des données bibliographiques et des avis d'experts.

Deux corridors potentiels entre les massifs ont été proposés sur la base de cette analyse :

- l'un dans le Sundgau, d'une longueur d'environ 45 km ;
- le second contournant les zones urbanisées du Territoire de Belfort par l'ouest (« corridor franc-comtois »), sur une distance d'environ 30 km.

Les ruptures identifiées au niveau de ces corridors potentiels sont constituées principalement par le canal du Rhône au Rhin, plusieurs infrastructures routières importantes (en particulier l'autoroute A36), une LGV et des zones forestières fragmentées dans un contexte cultivé.

Compte tenu du dynamisme actuel du noyau de population jurassien, la dispersion d'individus de ce noyau en direction du massif des Vosges pourrait être envisageable. Cependant, rien ne garantit que ces corridors potentiels puissent permettre aux individus d'atteindre le massif des Vosges.

En dehors des ruptures conséquentes qui existent, les données actuelles de la littérature ne permettent pas d'identifier clairement les habitats sélectionnés au cours des déplacements et en particulier au cours de la dispersion.

Au niveau du massif des Vosges, la réalisation d'une étude fine sur la qualité de l'habitat disponible, basée sur les données de présence de l'espèce et sur des variables écologiques pertinentes, apporterait des informations pour mieux identifier les « zones nodales » de la TVB, qui pour l'instant ont été définies uniquement sur la base des surfaces forestières (données CLC). En effet, le couvert forestier n'est pas l'unique variable à prendre en compte pour décrire un habitat favorable au Lynx (voir par exemple Basille *et al.* 2008). En complément, seule la récolte d'informations précises sur l'habitat sélectionné par les individus en comportement de déplacement (données de trajectométrie issues de suivis télémétriques par exemple), pourrait permettre d'identifier de manière plus fine des corridors pouvant être empruntés par le Lynx. Dans ce registre, il pourrait être intéressant de s'inspirer de travaux conduits sur d'autres espèces de félinés (par exemple Dickson *et al.* 2005, sur le Cougar).

**Suite aux résultats préliminaires obtenus en 2013, le CROC poursuit ce programme scientifique sur le Lynx boréal en 2014 avec les objectifs suivants :**

Poursuivre les essais de mise en place d'une veille par piégeage photographique du lynx sur le massif (« suivi de routine ») ;

Conduire des réflexions sur l'avenir du lynx dans le massif des Vosges, les possibilités d'un retour naturel ou la nécessité d'une réintroduction au regard du statut de l'espèce dans les pays voisins ;

Rencontrer des acteurs du Lynx dans les pays limitrophes ;

Collaborer avec l'ONCFS pour l'animation et la coordination d'une session intensive de piégeage photographique aux mois de février et mars 2014 ;

*La réalisation de nos programmes scientifiques est conditionnée par l'obtention des moyens techniques, financiers et humains nécessaires à leur bonne conduite mais aussi à l'obtention des autorisations administratives.*

## 2.3. Suivi et estimation de l'effectif des meutes de loups gris par une méthode bioacoustique

### Contexte de cette étude

---

#### Contexte général

Le Loup a fait son retour en France en 1992 dans le massif du Mercantour, de manière naturelle, à partir des populations italiennes. Au printemps 2011, le canidé est réapparu dans le massif des Vosges. En 2012, une ZPP « Hautes-Vosges » a été créée suite à l'identification d'un mâle et d'une femelle (souche italienne confirmée), formant une meute sur le massif. Un des moyens mis en œuvre par l'ONCFS dans le cadre de l'animation du PNA Loup pour suivre les meutes installées sur le territoire français est la mise en œuvre de sessions de « hurlements provoqués ». Ce protocole consiste à imiter des hurlements de loups sur des sites de présence suspectée afin de provoquer en retour les hurlements du (des) individu(s) présents ou de la meute présente. De cette manière, il est en théorie possible d'avoir connaissance des éventuelles naissances, les louveteaux de l'année ne sachant pas encore hurler et produisant des jappements à cette période.

En 2012, le CROC a participé aux sessions de hurlements provoqués organisées par l'ONCFS dans le massif des Vosges. A cette occasion un hurlement de loup a pu être enregistré sur le terrain. L'analyse de ce seul enregistrement obtenu de manière opportuniste (sans protocole préalable) a montré le potentiel de l'outil bioacoustique. Le programme du CROC s'inscrit donc dans cet objectif : développer l'outil bioacoustique pour le suivi et l'estimation de l'effectif de meutes de loups gris. Si les résultats de ces recherches sont concluants, l'outil bioacoustique pourrait devenir utile pour l'inventaire et le suivi des meutes et des événements de reproduction, voire la reconnaissance des individus. Ainsi, il serait notamment possible d'obtenir une meilleure estimation des effectifs.

#### L'outil bioacoustique pour le suivi du Loup

Beaucoup d'espèces animales, dont la plupart des mammifères carnivores, sont difficiles à détecter ou à dénombrer du fait de leurs mœurs discrètes et nocturnes et/ou de leur faible abondance. Le suivi des populations de ces espèces nécessite généralement la mobilisation d'importants moyens humains et matériels pour couvrir de vastes surfaces afin d'obtenir suffisamment de données exploitables (observations directe des individus, capture, indices de présence, etc.).

La communication acoustique de certaines de ces espèces peut cependant être captée et mise à profit dans le cadre d'un suivi, permettant ainsi de détecter plus facilement une espèce voire d'identifier et de dénombrer les individus présents sur une zone étudiée. En effet, la bioacoustique (science de l'étude des communications acoustiques animales) est en plein essor et permet aujourd'hui d'obtenir des données précieuses sur le comportement d'individus ou la dynamique de populations animales, sans capture ni observation (Bradbury & Vehrencamp 1998).

Le loup gris est bien connu pour ses hurlements émis en solo ou en meute. Ces vocalisations puissantes, dont la portée est de plusieurs kilomètres, sont généralement émises à des périodes clés de l'année : période de rut en fin d'hiver et peu après les naissances en fin d'été. D'ailleurs, dans le cadre de l'animation du PNA Loup (reconduit en 2013-2017), l'ONCFS utilise les hurlements de loups pour le suivi des meutes présentes en France. La méthode employée est celle dite de « hurlement provoqué », qui consiste à imiter les hurlements de loups afin de déclencher une réponse (Longis *et al.* 2004). Ce protocole est appliqué dans les ZPP françaises (non systématique depuis 2013, PNA Loup 2013-2017) à la fin de l'hiver ou durant l'été, ce qui permet non seulement de vérifier la présence locale d'une meute et éventuellement l'existence d'une reproduction (écoute des jappements et gémissements émis par les louveteaux aux côtés des hurlements des adultes).

Au cours des années 2000, des investigations plus poussées ont été réalisées dans les Alpes afin d'étudier plus précisément les possibilités de suivi des loups à partir d'enregistrements des hurlements dans le cadre du suivi conduit par l'ONCFS (Sèbe *et al.* 2005). Ces premiers travaux français dans le domaine ont mis en évidence l'intérêt potentiel d'un suivi acoustique pour le dénombrement des loups au sein des meutes, en soulevant néanmoins de nombreuses contraintes techniques. Par ailleurs, ces recherches ont surtout montré l'intérêt de l'utilisation du protocole de

hurlements provoqués pour la mise en évidence de la reproduction. Depuis, ces recherches n'ont pas été poursuivies en France à notre connaissance.

En revanche, des travaux récents conduits à l'étranger, associés à l'émergence de nouveaux matériels d'enregistrement permettent d'envisager d'importantes avancées dans le cadre du suivi acoustique du Loup.

Tout d'abord, depuis le début des années 1990 jusqu'à aujourd'hui plusieurs études ont exploré les possibilités de reconnaissance des individus sur la base de leurs hurlements. Il a pu être montré, comme chez d'autres espèces animales, que les vocalisations des loups contiennent une empreinte vocale, c'est-à-dire des informations propres à chaque individu (e.g. Tooze *et al.* 1990). Des analyses statistiques multivariées réalisées sur des paramètres de durée et de fréquence des sons enregistrés ont permis la séparation des vocalisations d'individus différents. Ces études ont été réalisées par des équipes de chercheurs dans différents pays et validées sur plusieurs populations de loups différentes, avec un pourcentage de réussite plus ou moins important dans la reconnaissance des individus, variant de 75% (Passilongo *et al.* 2012) à plus de 95% (Root-Gutteridge *et al.* 2013a). Les derniers travaux de Root-Gutteridge *et al.* (2013a, 2013b) ont permis d'augmenter l'efficacité des méthodes de reconnaissance individuelle en tenant compte d'un nouveau paramètre : l'amplitude des hurlements (intensité sonore), avec une extraction semi-automatique des paramètres acoustiques des hurlements.

L'autre progrès important et dont l'application apparaît évidente dans le cas d'un suivi de la faune, est la possibilité de localiser les individus émettant des vocalisations. Cette problématique a été traitée en utilisant plusieurs microphones, en premier lieu pour le suivi des mammifères marins (e.g. Stafford *et al.* 1998). Le système employé se présente sous la forme d'un réseau de microphones enregistrant simultanément et permettant d'aboutir à une triangulation sur la base des sons captés. Plus récemment, ce type de dispositif s'est montré efficace pour localiser précisément des oiseaux chanteurs sur des petites surfaces (Mennil *et al.* 2006).

Sur le plan matériel, les enregistreurs de nouvelle génération, permettent aujourd'hui d'acquérir plus facilement un grand nombre d'heures d'enregistrement en format numérique non compressé grâce à l'utilisation d'une mémoire interne des appareils ou à un stockage sur cartes mémoires. Le recueil de données et leur analyse est donc grandement facilité.

Enfin, depuis la fin des années 2000, les premiers « pièges à son numériques » spécialement dédiés au suivi de la faune sauvage ont vus le jour (Wildlife Acoustics 2013). Ces appareils, se présentent sous la forme d'un boîtier muni de microphones adaptés aux conditions de terrain, renfermant un système électronique paramétrable pour l'enregistrement sur de longues périodes. L'utilisation de ces dispositifs fonctionnant un peu à la manière des pièges photographiques, permet d'augmenter significativement l'effort de prospection en étendant la surface couverte et la durée d'écoute comparé aux suivis actuellement réalisés « à l'écoute directe ».



**Figure 12** :Piège à son (S10) installé sur le terrain dans le secteur du Brézouard (août 2013 ; © CROC)

Ce matériel s'est d'ailleurs avéré utile et efficace pour réaliser des triangulations acoustiques sur des oiseaux chanteurs (Mennill *et al.* 2012).

Toutes ces découvertes scientifiques et avancées technologiques sont aujourd'hui accessibles et peuvent permettre de simplifier les suivis d'espèces telles que le Loup gris et d'améliorer leurs résultats. Pourtant, elles sont encore très peu exploitées en France.

Notre programme scientifique vise à développer des protocoles de suivis acoustiques basés sur ces avancées, pour une application sur le Loup gris dans le contexte du massif des Vosges. Ce travail comporte deux volets complémentaires, l'un étant conduit sur le terrain, dans le Massif des Vosges, l'autre étant mené en captivité.

Ces deux volets initiés en 2013, sont détaillés dans les paragraphes suivants.

### **Volet *in situ* : utilisation de pièges à sons pour le suivi des meutes dans le massif des Vosges**

#### **Rappel des objectifs**

Cette première partie de l'étude est calée sur la période du protocole de hurlements provoqués de l'ONCFS, qui sert de « guide » pour le déroulement de ce travail.

Les principaux objectifs visés par ce travail de terrain sont les suivants :

- 1) Suivre les secteurs sur lesquels des personnes (« hurleurs ») sont positionnés (« points de hurlements ») afin d'enregistrer les éventuelles réponses de loups obtenues et ainsi obtenir des données acoustiques ;
- 2) Etendre la pression d'échantillonnage, en disposant les appareils de manière à pouvoir capter d'éventuels hurlements de loups non audibles par les hurleurs et en enregistrant également en dehors des sessions de hurlements provoqués (superficie et période d'écoute augmentées) ;

3) Entraîner un algorithme basé sur l'intelligence artificielle (Modèle de Markov Caché), pour la reconnaissance automatique de hurlements au sein de longues séquences enregistrées sur le terrain ;

4) Utiliser les hurlements émis dans le cadre du protocole de hurlements provoqués, pour tester la possibilité de déterminer la position précise de hurlements captés par plusieurs appareils (triangulation acoustique).

Ces objectifs ne peuvent être atteints dès la première année de cette expérimentation. En effet, comme nous le verrons par la suite, le temps d'analyse de ces données est extrêmement long à l'issue de cette première année car des vérifications et validations sont nécessaires dans un premier temps, avant de passer aux étapes suivantes.

Ainsi, seuls les deux premiers points ont pu être traités en 2013. Les points 3 et 4 pourront être abordés à partir de la saison 2014.

### **Localisation de la zone d'étude**

La zone d'étude correspond à une partie de celle qui a été suivie dans le cadre du protocole des hurlements provoqués conduit par l'ONCFS. Le protocole des hurlements provoqués a été coordonné par Alain Laurent (CNERA PAD), qui a défini les points de hurlements et réparti les participants, constitués de « hurleurs » et d' « auditeurs ». Le nombre total de participants était de l'ordre de 50 à 60 personnes environ, avec un effectif variable en fonction des sessions.

Le protocole de hurlements provoqués a été mené sur 9 points de hurlements répartis entre les communes de Ramonchamps (88) au sud et Lapoutroie (68) au nord. Ces points de hurlements étaient espacés de 4 à 12 km les uns des autres et positionnés sur des points stratégiques (sommets, crêtes ou cols) de manière à couvrir une superficie la plus importante possible.

Les pièges à sons ont été disposés sur 5 « secteurs » et à proximité de 6 de ces points de hurlements. Au total, 8 communes ont été concernées par la pose d'appareils :

- 4 communes vosgiennes (Cornimont, La Bresse, La Croix-aux-Mines, Ventron) ;
- 4 communes haut-rhinoises (Fréland, Lapoutroie, Sultzeren, Wildenstein).

La **Figure 13** donne la localisation des 5 secteurs étudiés et des 11 pièges à sons qui ont été posés.

Le **Tableau 6** apporte des précisions sur l'emplacement des pièges : localités, communes et éventuellement périmètre réglementaire ou d'inventaire concerné.

### **Paramétrage des pièges à sons et protocole de pose sur le terrain**

Les pièges à sons utilisés sont des *Song Meters*, modèles *SM2* (1 appareil) et *SM2+* (10 appareils), de la marque *Wildlife Acoustics* (Concord, MA, USA). Chaque appareil est muni de 2 microphones omnidirectionnels (fréquence de réponse : 20-20 000 Hz). Il dispose de 4 logements pour carte mémoire (SDHC) et fonctionne grâce à 4 piles D. Ces piles peuvent être rechargeables, alcaline ou au lithium. L'appareil est étanche et ses micros résistants aux intempéries.

Par ailleurs, les 10 appareils de modèle *SM2+* que nous utilisons sont munis d'un GPS Garmin incorporé au système. Ce GPS permet d'obtenir une synchronisation parfaite de l'horloge de plusieurs appareils, en utilisant les données externes captées (heure satellite). Ainsi, les enregistrements peuvent être réalisés simultanément sur plusieurs appareils comme si des microphones éloignés de plusieurs kilomètres les uns des autres étaient branchés sur un même enregistreur. En effet, la triangulation acoustique se base sur le décalage temporel de l'arrivée du son sur les microphones. Il est donc indispensable que les appareils qui enregistrent un même hurlement soient parfaitement synchronisés pour pouvoir mesurer très précisément ce décalage. Cette synchronisation a été testée avec succès par Mennill *et al.* (2012) pour une triangulation acoustique d'oiseaux chanteurs sur des petites surfaces.

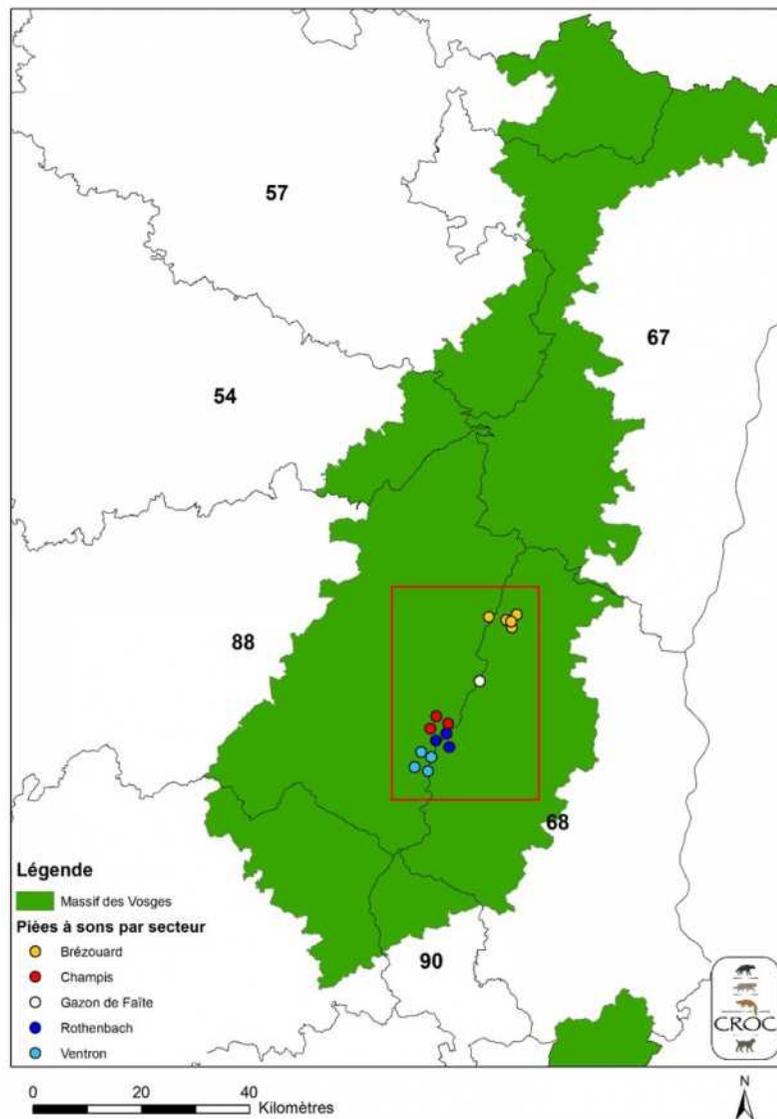


Figure 13 : Localisation des pièges à sons

**Tableau 6** : Précisions sur la localisation des 5 secteurs étudiés et des 11 pièges à sons installés.

Secteur	Piège	Région	Dpt	Commune	Localité	Périmètres réglementaires ou d'inventaires concernés													
						RNN Tanet Gazon-du- Faing	RNN Tourbière de Machais	APB Ronde- Tête	RNR Hautes- Chaumes	PNR Ballons des Vosges	ZPS Massif Vosgien	ZNIEFF I Grand Ventron	ZNIEFF II Massif Vosgien	Site CEN Rothenbach	Présence TETRAS			Zonage TETRAS*	
															1975	1989-2005	2010	Quiétude	Canalisation
BREZOUARD	S01b	Lorraine	88	LA CROIX-AUX-MINES	les Petits Ordon					•			•		•				
BREZOUARD	S08	Alsace	68	FRELAND	Rehberg					•					•				
BREZOUARD	S09	Alsace	68	LAPOUTROIE	Breka					•					•				
BREZOUARD	S10	Alsace	68	FRELAND	la Grande Roche					•							•	•	
BREZOUARD	S10c	Alsace	68	FRELAND	le Grand Brézouard					•							•	•	
CHAMPIS	S05	Lorraine	88	LA BRESSE	Tête des Cerfs					•	•		•			•	•		
CHAMPIS	S06	Lorraine	88	LA BRESSE	Grand Artimont					•			•		•				
CHAMPIS	S07	Lorraine	88	LA BRESSE	les Grandes Faïgues					•			•			•			
GAZON DE FAÏTE	S00	Alsace	68	SOULTZEREN	Gazon de Faïte	•				(•)	(•)		(•)		•				
ROTHENBACH	S08b	Lorraine	88	LA BRESSE	Col de Bramont		(•)	•		•	•		•				•	•	
ROTHENBACH	S09b	Lorraine	88	LA BRESSE	Rainkopf (ouest)					•	•		•				•	•	
ROTHENBACH	S10b	Alsace	68	WILDENSTEIN	Batteriekopf (sud)					•				•			•		
VENTRON	S01	Lorraine	88	CORNIMONT	Col du Bockloch					•	(•)	•					•	•	
VENTRON	S02	Lorraine	88	VENTRON	le Petit Ventron					•							•	•	
VENTRON	S03	Lorraine	88	VENTRON	Tête du Broche					•	•		•				•	•	
VENTRON	S04	Lorraine	88	CORNIMONT	Croix Louis					•			•				(•)		

• : Piège à sons localisé à l'intérieur du périmètre

(•) : Piège à sons localisé en bordure du périmètre (à moins de 50 m)

\* : Zones de quiétude et zones de canalisation de la fréquentation

Le paramétrage des appareils peut être réalisé soit directement depuis le menu de l'appareil (après avoir démonté la façade avant), soit depuis un pc en enregistrant les paramètres sur une carte mémoire, grâce au logiciel *Song Meter Utility* (Figure 14), puis en les chargeant ensuite sur le piège à sons.



Figure 14 : Illustration d'un piège à sons et du paramétrage des cartes mémoires avant la pose sur le terrain

Dans notre cas, les 11 appareils ont été paramétrés avant la pose sur le terrain, en utilisant le logiciel *Song Meter Configuration Utility*.

Les paramètres programmés pour chaque appareil étaient les suivants :

- Heure de début et de fin d'enregistrement (choisie en fonction de l'heure de début des sessions de hurlements provoqués) : 21:00 à 6:00 du 2 au 8 août, 20:55 à 5:55 du 9 au 12 août, 21:30 à 6:00 du 13 au 19 août ; 21:25 à 6:00 du 20 août au 14 septembre.
- Fréquence d'échantillonnage ('*Sample Rate*') : 8000 Hz (choix permettant d'augmenter l'autonomie des appareils en termes de stockage sur les cartes mémoires mais aussi la durée des batteries, tout en garantissant une qualité sonore suffisante pour les fréquences étudiées qui sont relativement graves) ;
- Enregistrement en mode stéréo (utilisation des deux micros) ;
- Enregistrement en format Wave (non compressé) ;
- Amplification des microphones ('*Microphone Gain*') : +7,5 sur les deux canaux.

Quatre mémoires SDHC ayant chacune une capacité de 8 Go, ont été installées dans les appareils, conférant une capacité totale de 32 Go de mémoire. Concernant les batteries utilisées, un premier essai a été réalisé avec des piles rechargeables. L'autonomie s'est avérée très faible (2 à 3 nuits d'enregistrement, soit 16 à 24 h). Des piles alcalines ont donc été utilisées par la suite, permettant d'obtenir une autonomie de l'ordre de 14 à 16 nuits (126 à 144 h d'enregistrement).

Les appareils ont été installés à des emplacements jugés stratégiques (sommets, crêtes ou cols). Ces lieux de pose ont aussi été choisis en fonction de la position des points de hurlements. Les pièges ont été posés sur 5 secteurs, par 3 ou 4, autour d'un point de hurlement. Quelques pièges ont cependant dû être posés isolément de manière à couvrir les principaux secteurs clés (Gazon de Faïte et Brézouard). Une fois les emplacements potentiels définis sur une carte, des contacts ont été pris avec les gestionnaires et acteurs des périmètres réglementaires et forêts concernés : PNR des Ballons des Vosges, Groupe Tétràs Vosges, Conservatoire d'Espace Naturel de Lorraine, Conservatoire des Sites Alsaciens, ONF et ONCFS.

Sur un même secteur, les pièges ont été posés à une distance comprise entre 1,5 km et 3 km les uns des autres. Chaque appareil a été fixé sur un arbre, à une hauteur de 3 mètres en moyenne.

Pour obtenir des sons exploitables dans le cadre d'une triangulation acoustique, l'orientation des microphones a été précisément choisie en fixant le piège à sons de manière à diriger son microphone droit vers l'est et son microphone gauche vers l'ouest. Pour cela, une boussole a été utilisée. De plus, un niveau à bulle a permis de disposer les deux microphones dans le même plan à l'horizontale.

## Déroulement de l'étude et fréquence des relevés

Comme indiqué précédemment, l'étude a été conduite sur la base du protocole de hurlements provoqués mis en place par l'ONCFS.

En 2013, le protocole de hurlements provoqués a eu lieu au mois d'août, à raison d'une session par semaine, soit 4 sessions au total : le 09/08, le 13/08, le 20/08 et le 29/08.

Les dates de ces sessions ont été choisies en tenant compte des conditions météorologiques qui devaient être optimales pour faciliter la propagation des sons et l'audition des éventuels hurlements de loups : vent le plus faible possible, précipitations faibles ou absentes, températures relativement douces.



**Figure 15** : En haut, pose d'un piège à son sur le secteur « Ventron » (chargement du paramétrage depuis la carte mémoire, puis installation sur un arbre ; en bas, appareil « S02 » prêt à enregistrer (août 2013 ; © CROC)

Les pièges à sons ont été installés sur le terrain entre le 2 et le 4 août 2013 et retirés entre le 12 et le 14 septembre. Des déplacements d'appareils ont été opérés au cours de cette période en tenant compte des informations récoltées lors des sessions de hurlements provoqués et de manière à mieux couvrir certains secteurs.

Lorsqu'un piège était déplacé, il fut nommé par son numéro, suivi d'une lettre qui correspond à son emplacement (par exemple « S10 », « S10b » et « S10c »).

Les appareils ont été relevés *a minima* avant chaque session de hurlement provoqué (le jour même ou la veille), soit au moins à 4 reprises. A chaque relevé, les cartes mémoires ont été changées, ainsi que les piles lorsque celles-ci étaient déchargées (utilisation d'un testeur de piles).

### **Analyses des données**

Compte tenu du nombre d'appareil utilisés (11) et de la durée de l'expérimentation (44 jours entre la pose du premier appareil et le retrait de l'ensemble des appareils), l'acquisition d'un volume important d'heures d'enregistrements est prévisible. Ceci soulève des difficultés méthodologiques pour l'analyse des séquences.

En effet, le dépouillement de toutes ces nuits-pièges ne peut être réalisé par réécoute des séquences. Deux autres solutions peuvent cependant être étudiées.

La première solution, consiste à examiner précisément l'ensemble des nuits-pièges (séquences sonores de 9 heures) en visualisant le spectrogramme obtenu pour chaque nuit-piège grâce à un logiciel d'analyses acoustiques. Pour ce faire, le logiciel libre Audacity (version 2.0.5) a été utilisé. Pour chaque nuit piège, un spectrogramme a été généré en conduisant une Transformée rapide de Fourier (*FFT*), avec une fenêtre Hanning, d'une résolution de 4096 points. La fréquence d'échantillonnage est de 8000 Hz. Chaque spectrogramme est inspecté visuellement en déplaçant une fenêtre temporelle de 9 minutes, avec un affichage fréquentiel compris entre 0 et 2000 Hz. Dès qu'un évènement est détecté (son ressemblant à un hurlement ou autre son intéressant), un zoom est réalisé sur le spectrogramme et le son est écouté au casque de manière à être identifié. Cette solution est la plus fiable mais elle est aussi la plus chronophage. Elle permet également de noter tous les autres « évènements » sonores captés (sons produits par d'autres espèces en particulier).

La seconde solution qui est conditionnée par la première dans le cadre de cette expérimentation, consiste à configurer un logiciel pour scanner les enregistrements et y rechercher automatiquement les sons ressemblant à des hurlements (utilisation d'un algorithme de type « Modèle de Markov Caché »). Pour tester l'efficacité du modèle utilisé et afin de le paramétrer correctement, il faut au préalable disposer d'un jeu de données « d'entraînement ». Dans notre cas, cette méthode sera donc utilisée une fois l'examen « visuel » des spectrogrammes achevé, en exploitant *a posteriori* les hurlements obtenus (possibilité d'utiliser les émissions sonores issues du protocole de hurlements provoqués). Cette solution pourra donc être exploitée au cours des prochaines années de suivis, c'est-à-dire une fois que l'algorithme aura pu être suffisamment « entraîné ».

### **Résultats et discussion**

Le dispositif a permis d'obtenir **361 nuits-pièges** pour une durée totale d'enregistrement de **3127 heures et 20 minutes**. L'autonomie des batteries a été la principale contrainte, entraînant le non fonctionnement des pièges à l'occasion de quelques nuits faute de relevés effectués à temps.

L'analyse visuelle (spectrogrammes) de tous les enregistrements obtenus n'est pas encore achevée. Actuellement **231 nuits-pièges ont pu être examinées**. Toutes les nuits-pièges qui correspondent aux 4 soirées de hurlements provoqués ont été étudiées. Aucun hurlement de loups n'a été capté dans les séquences analysées pour l'instant. En revanche, deux séquences de hurlements émis par l'homme ont été enregistrées en dehors du protocole de hurlements provoqués.

Globalement, il ressort qu'avec les réglages utilisés, le **seuil de perceptibilité des sons par les appareils est assez similaire à celui d'une personne** qui serait postée au même endroit. Cependant, une étude ciblée sur la propagation du son des hurlements serait intéressante à conduire pour mieux choisir les emplacements des appareils et savoir comment estimer la surface réellement couverte en fonction des conditions météorologiques et du contexte du site de pose.

En effet, la surface couverte par les pièges à sons était relativement importante mais demeurait **variable en fonction des conditions météorologiques**. Les soirées du protocole de hurlements provoqués ont permis de montrer que les hurlements pouvaient être captés par les pièges à sons à **au moins 4 km lorsque les conditions étaient favorables**. Par exemple les hurlements émis par l'équipe du Rothenbach, ont été captés par le piège S07 du secteur « Champis » le 09/08/2013. A l'inverse, dans certaines conditions (vent fort et « mal orienté »), des hurlements émis à moins d'un kilomètre d'un appareil pouvaient ne pas être captés par ce dernier. Par exemple les hurlements de l'équipe « Gazon du Faing » n'ont pas été captés par le piège S00 pourtant proche lors de la session du 13/08/2013.

Notons qu'en plus des conditions météorologiques, la propagation des hurlements est aussi affectée par le relief et la végétation. Ainsi lorsqu'un piège à sons est positionné sous une crête, il capte très difficilement les sons qui proviennent du versant opposé (y compris lorsque l'appareil est près du sommet). De plus, au niveau des crêtes, les appareils sont davantage exposés au vent, ce qui diminue le seuil de perceptibilité des sons.

Ainsi, les hurlements de loups entendus à l'occasion de la 4<sup>ème</sup> session du protocole ONCFS (meute avec jeunes individus entendus le 29/08/2013), n'ont pas pu être captés par les appareils car ils provenaient d'une zone non couverte par le dispositif et située de l'autre côté d'une crête.

En dehors des hurlements de loups recherchés, les séquences analysées ont permis d'identifier des **émissions sonores de 19 espèces animales sauvages** : 5 mammifères et 14 oiseaux. Ces résultats sont résumés par secteur et par piège à sons dans le **Tableau 7**.

Les deux espèces les plus fréquemment enregistrées sont le Chevreuil et la Chouette hulotte. Notons la détection de plusieurs espèces patrimoniales : Chamois, Cassenoix moucheté, Grand Corbeau et Merle à plastron. A l'inverse, certaines espèces communes ont été difficilement détectées. Par exemple, le Rougegorge familier et la Mésange noire n'ont été détectés que par 2 appareils alors que ces espèces sont communes. Ceci est dû à la fréquence de leurs vocalisations, qui est aigue et qui était la plupart du temps au-delà de la bande de fréquence inspectée sur les spectrogrammes (0-2000 Hz). Des cris d'oiseaux en vol (migrateurs ?) ont également été captés par les microphones des appareils. C'est le cas par exemple du Héron cendré et de la Gallinule poule d'eau.

Enfin, l'analyse des séquences enregistrées montre l'**importance des perturbations humaines dans le massif des Vosges**. En effet, la **pollution sonore est omniprésente**. Sur plusieurs sites, des dérangements nocturnes importants, causés directement ou indirectement par l'homme, ont pu être mis en évidence : tronçonneuse en action en pleine nuit (3 h du matin) le 14/08/2013, à une dizaine de mètres du piège S01 (zone de quiétude Tétras) ; chien divaguant parcourant la RNN de Tanet Gazon du Faing en aboyant les nuits du 16 et du 17/08/2013 ; manifestations sonores importantes et régulières (musique et voix humaines entendues des nuits entières à plusieurs kilomètres) provenant des nombreux refuges qui sont utilisés comme lieu de fête tout au long de l'été.

**Tableau 7 :** Faune sauvage (mammifères et oiseaux) enregistrée par le dispositif du 2 août au 14 septembre 2013 entre 21:00 et 9:00 (résultat pour les séquences analysées uniquement)

Secteur	Piège	Dpt	Commune	Nombre de nuits-pièges analysées	Espèces enregistrées																			
					MAMMIFERES					OISEAUX														
					Cerf élaphe	Chamois	Chevreuril	Renard roux	Sanglier	Cassenoix moucheté	Chouette hulotte	Corneille noire	G. poule d'eau	Geai des chênes	Grand Corbeau	Grive draine	Héron cendré	Merle à plastron	Merle noir	Mésange noire	Pigeon ramier		Rougegorge familial	Sittelle torchepot
BREZOUARD	S01b	88	LA CROIX-AUX-MINES	0 / 15																				0
BREZOUARD	S08	68	FRELAND	3 / 3																				0
BREZOUARD	S09	68	LAPOUTROIE	3 / 3																				2
BREZOUARD	S10	68	FRELAND	4 / 4	•		•													•		•	•	5
BREZOUARD	S10c	68	FRELAND	0 / 15																				0
CHAMPIS	S05	88	LA BRESSE	32 / 32	•		•			•	•			•			•	•	•		•		•	10
CHAMPIS	S06	88	LA BRESSE	10 / 33			•	•			•						•	•						5
CHAMPIS	S07	88	LA BRESSE	9 / 31			•	•			•			•	•			•						6
GAZON DE FAÏTE	S00	68	SOULTZEREN	36 / 36	•	•	•	•		•	•	•	•	•			•	•						10
ROTHENBACH	S08b	88	LA BRESSE	7 / 28						•	•			•					•		•			5
ROTHENBACH	S09b	88	LA BRESSE	6 / 31			•	•			•						•							4
ROTHENBACH	S10b	68	WILDENSTEIN	5 / 14			•				•							•						3
VENTRON	S01	88	CORNIMONT	17 / 17			•	•			•							•			•			5
VENTRON	S02	88	VENTRON	32 / 32	•		•				•			•							•			5
VENTRON	S03	88	VENTRON	34 / 34	•		•	•	•												•			5
VENTRON	S04	88	CORNIMONT	33 / 33	•		•				•							•						4
<b>TOTAL</b>				<b>231 / 361</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

## Volet « captivité » : reconnaissance individuelle et dénombrement des individus

### Contexte général

En complément du volet précédent, une étude est conduite en captivité pour tester et valider un protocole de reconnaissance individuelle (signature vocale) et de dénombrements des individus sur la base de leurs hurlements.

En travaillant dans un parc animalier, il est possible d'obtenir des enregistrements de bonne qualité (proximité des individus et peu de bruits parasites) tout en identifiant les individus qui les émettent.

Ce travail va donc consister en l'acquisition de hurlements de loups captifs qui seront à la fois enregistrés et filmés afin de pouvoir assigner chaque vocalisation à un individu et tester la possibilité de les différencier mais aussi d'estimer le nombre d'individus qui hurlent simultanément (chorus).

L'analyse des sons consistera dans un premier temps à assigner chaque hurlement à l'individu émetteur en examinant conjointement les séquences audio et vidéo. Les hurlements des individus seront ensuite étudiés séparément par extraction de paramètres fréquentiels, temporels et d'amplitude. Enfin, plusieurs analyses statistiques successives permettront de sélectionner les variables les plus discriminantes puis de les utiliser pour classer un hurlement parmi l'ensemble de l'échantillon (analyse factorielle discriminante par exemple) afin d'aboutir à l'identification individuelle.

En parallèle, une approche semi-quantitative, basée sur le concept d'entropie (mesure de la corrélation entre un effectif de loups hurlant simultanément et le « volume sonore » obtenu exprimé par un indice mathématique) sera également étudiée.

### Travail réalisé en 2013

En 2013, une prise de contact a été établie avec des parcs zoologiques hébergeant des loups gris. Au total, 11 parcs français ont été sélectionnés et contactés (**Tableau 8**).

**Tableau 8** : Liste des parcs zoologiques contactés pour la mise en place de l'étude en captivité.

Nombre	Parc	Dpt	Commune	Entretien
1	Alpha Loup du Mercantour	06	Saint-Martin Vesubie	
2	Domaine Zoologique Pescheray	72	Le Breil-sur-Mérize	Réalisé
3	La Maison des loups	09	Les Forges	Réalisé
4	Les loups du Gévaudan	48	Saint-Léger-de-Peyre	Réalisé
5	Nocturnia Parc Argonne Découverte	08	Olizy-Primat	Réalisé
6	Parc animalier de Gramat	46	Gramat	Réalisé
7	Parc Animalier de la Haute-Touche	36	Obterre	
8	Parc Animalier des Monts de Guéret / Chabrières	23	Guéret	A planifier début 2014
9	Parc de Courzieu	69	Courzieu	
10	Parc de Sainte-Croix	57	Rhodes	Réalisé
11	Zoodysée / Zoorama	79	Villiers-en-Bois	Réalisé

Des entretiens ont pu être réalisés par téléphone ou par email avec les responsables de 7 de ces parcs pour estimer les possibilités d'y réaliser une partie de ce travail. La trame de ces entretiens est donnée en ANNEXE 4.

Par ailleurs, une visite a été effectuée au Parc de Sainte-Croix (Rhodes, 57), parc le plus proche du CROC, disposant de 2 meutes de loups gris. Cette visite a permis d'avoir un aperçu des contraintes soulevées par ce travail (difficultés communes à tous les parcs zoologiques et spécifiques au Parc de Sainte-Croix).



**Figure 16** : Meutes de 9 loups présente au Parc Animalier de Sainte Croix à Rhodes (57, © CROC / M. PAPIN)

En parallèle, le matériel nécessaire à la réalisation de l'étude a été acheté et testé pour pouvoir débuter ce travail en 2014 (**Figure 17**). Ainsi, deux enregistreurs (Zoom H4N), deux microphones cardioïdes (Rode NTG3) et ont été acquis, de même qu'un logiciel pour l'extraction des hurlements de loups (*Sony SpectraLayers Pro 2*).



**Figure 17** : Matériel d'enregistrement acquis par le CROC pour l'expérimentation sur les loups captifs (© CROC)

### Initiation de l'étude en 2014

L'étude débute concrètement en 2014 avec le recrutement de Morgane Papin, stagiaire de Master 2 de l'Université Jean Monnet de Saint-Etienne. De plus, un contact a été établi avec Frédéric Sèbe, enseignant-chercheur bioacousticien au sein du laboratoire CNPS – ENES (Université Jean Monnet, Saint-Etienne).

Plusieurs parcs zoologiques ont d'ores et déjà ciblés pour l'acquisition d'enregistrements (Parc de Sainte-Croix, Nocturnia Parc Argonne Découverte et Domaine Zoologique Pescheray).

Les enregistrements y seront réalisés principalement de janvier à mars (saison de rut). Les analyses seront réalisées au cours des mois suivants.

## Remarque : suivi ponctuel du Loup dans les départements des Vosges (88) et de la Haute-Marne (52)

En parallèle de ce programme de recherche sur le Loup gris, le CROC a participé avec les Services Départementaux des Vosges et de la Haute-Marne de l'ONCFS au suivi du Loup dans la plaine. Des pièges photographiques du CROC et des SD ont été posés par les agents sur des communes des deux départements. Pour ce suivi ponctuel, l'effort d'échantillonnage s'élève à environ 1400 nuits-pièges. Outre les photographies de personnes réalisées à hauteur des jambes et les photographies de véhicules motorisés, au total ce sont plus de 2300 photos d'animaux (hors animaux domestiques) qui ont été prises en 2013. Les espèces photographiées sont représentatives de la faune communément observée dans le Nord-est de la France : Chevreuil, Cerf élaphe, Sanglier, Renard, Blaireau, Martre, Fouine et Chat sauvage, Lièvre, Hérisson et différents oiseaux (Moineau, Corneille, Geai des Chênes, Buse etc.). Par ailleurs, différentes photographies de loup ont également été prises. Ces données ont été intégrées à la base de données du Réseau Loup et transmises au Préfet des Vosges ou de la Haute-Marne par Alain LAURENT du CNERA PAD.



**Figure 18** : Photographie de Loup prise sur la commune de Nully (52) au mois de septembre 2013 (© SD52 & CROC)

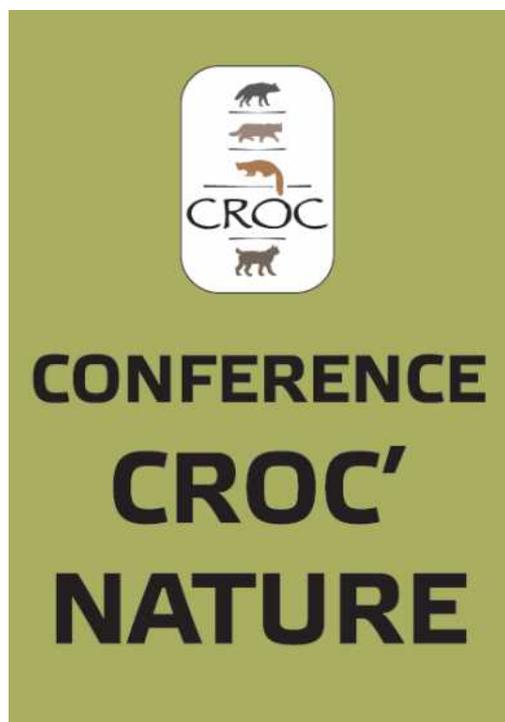
**Suite aux résultats préliminaires obtenus en 2013, le CROC poursuit ce programme scientifique en 2014 avec les objectifs suivants :**

- Investir dans l'achat de nouveaux pièges à son pour compléter notre dispositif ;
- Renouveler la mise en place des dispositifs d'enregistrement dans le massif des Vosges ;
- Participer aux hurlements provoqués s'ils sont organisés par l'ONCFS ;
- Accueillir un stagiaire M2 (6 mois) pour une étude des hurlements sur des meutes de loups en captivité ;

*La réalisation de nos programmes scientifiques est conditionnée par l'obtention des moyens techniques, financiers et humains nécessaires à leur bonne conduite mais aussi à l'obtention des autorisations administratives.*

## 3. Activités pédagogiques

### 3.1. Organisation des conférences CROC'Nature



Pour son volet « sensibilisation et éducation à l'environnement », le CROC propose actuellement des conférences grand public organisées du mois d'octobre au mois de mars (voire avril) l'année suivante. Ces conférences ont lieu une fois par mois, un mardi soir, sur le Campus Bridoux de l'Université de Lorraine à Metz.

Ces soirées sont ouvertes au grand public, parents et enfants, aux étudiants et à toutes les personnes désireuses de découvrir la nature. L'entrée est libre et gratuite.

Ces conférences ont pour objectif de sensibiliser les petits et les grands à la nature, la faune et ses habitats (pas seulement les carnivores) toujours dans un esprit de « cohabitation homme - faune sauvage ».

Certaines saisons, des journées complètes de conférences peuvent également être organisées comme cela a été le cas au mois de janvier 2012.



Illustration du Kakémono développé en 2013 pour l'animation des soirées de conférences CROC'Nature. Système Roll-up d'une dimension de 200x80cm.

© CROC

**Conférencier :** Pierre RIGAUX (SFEPM) avec la participation du GEML

**Titre de la conférence :** « À la découverte du Campagnol amphibie »

**Résumé :** Le Campagnol amphibie figure depuis 2012 sur la liste des espèces protégées en France. Ce petit rongeur est inféodé aux milieux humides et sa protection est intimement liée à la préservation des rivières, des ruisseaux, des zones humides... Mais qui connaît vraiment le Campagnol amphibie ? Où et comment vit-il ? Depuis quelques années, une enquête conduite par la SFEPM tente de faire le point sur la répartition et le mode de vie de cet animal au niveau national grâce à l'appui d'associations naturalistes régionales comme le Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine (GEML). Pierre Rigaux viendra nous présenter les dernières découvertes issues de cette enquête qui apporte quelques réponses... et encore beaucoup de questions !



Conférence Croc'Nature  
www.croc-asso.org



Soirée Conférence  
**A la découverte  
du Campagnol amphibie**

co-animée par Pierre Rigaux, Coordinateur de l'enquête nationale sur le Campagnol amphibie menée par la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) et par Yann Lebecel, Président du Groupe d'Etude des Mammifères de Lorraine (GEML)

**Jeudi 24 Janvier 2013  
à 20h30**

Université de Lorraine - Site de Metz  
UFR SciFA - Campus Bridoux

**Amphithéâtre FERMAT  
Entrée libre**

Le Campagnol amphibie figure depuis 2012 sur la liste des espèces protégées en France. Ce petit rongeur est inféodé aux milieux humides et sa protection est intimement liée à la préservation des rivières, des ruisseaux, des zones humides... Mais qui connaît vraiment le Campagnol amphibie ? Où et comment vit-il ? Depuis quelques années, une enquête conduite par la SFEPM tente de faire le point sur la répartition et le mode de vie de cet animal au niveau national grâce à l'appui d'associations naturalistes régionales comme le GEML en Lorraine. Pierre Rigaux et Yann Lebecel viendront nous présenter les dernières découvertes issues de cette enquête qui apporte quelques réponses... et encore beaucoup de questions !

© Pierre Rigaux

Contact CROC / Estelle Germain : + 33 (0)6 82 22 41 94  
Plan d'accès au campus : www.croc-asso.org



Salle mise à disposition  
par l'Université de Lorraine

**Conférencier** : Loïc COAT, vidéaste de nature

**Titre de la conférence** : « Sauvage parmi les sauvages »

**Résumé** : Cette soirée sera une approche de la nature dans ce qu'elle a de plus sauvage et d'authentique. Tout en parlant de son travail de vidéaste de nature, différent du film animalier, Loïc COAT nous fera découvrir 3 espèces emblématiques de notre faune sauvage française : le Lynx boréal, fauve de nos montagnes vosgiennes et jurassiennes, le Chat forestier, redoutable chasseur de petits rongeurs terrestres, bien présent dans les forêts de l'Est de la France et la Bécasse des bois, un oiseau migrateur extrêmement discret et mystérieux, ce qui lui vaut d'être parmi les gibiers les plus recherchés. Pour le vidéaste de nature, également biologiste, plus qu'une quête de l'animal ou de son image, c'est la recherche du sauvage qui importe...



Soirée Conférence  
**Sauvage parmi les sauvages**  
animée par Loïc COAT, vidéaste de nature

**Lundi 11 février 2013**  
**à 20h30**

Université de Lorraine - Site de Metz  
UFR SciFA - Campus Bridoux

**Amphithéâtre FERMAT**  
**Entrée libre**

Cette soirée sera une approche de la nature dans ce qu'elle a de plus sauvage et d'authentique. Tout en parlant de son travail de vidéaste de nature, différent du film animalier, Loïc COAT nous fera découvrir 3 espèces emblématiques de notre faune sauvage française : le Lynx boréal, fauve de nos montagnes vosgiennes et jurassiennes, le Chat forestier, redoutable chasseur de petits rongeurs terrestres, bien présent dans les forêts de l'Est de la France et la Bécasse des bois, un oiseau migrateur extrêmement discret et mystérieux, ce qui lui vaut d'être parmi les gibiers les plus recherchés. Pour le vidéaste de nature, également biologiste, plus qu'une quête de l'animal ou de son image, c'est la recherche du sauvage qui importe...



Seule entrée à disposition  
par l'université de Lorraine

**Conférencier :** Amandine RENAUD (HELP Congo)

**Titre de la conférence :** « Chimpanzés en sursis »

**Résumé :** Depuis plus de 20 ans, HELP Congo agit pour la protection des chimpanzés au Congo en réintroduisant en milieu naturel des chimpanzés orphelins et victimes du braconnage. HELP Congo participe ainsi activement à la protection de ces primates, mais également de leur habitat : les forêts du Bassin du Congo. A l'occasion de cette soirée, Amandine Renaud, nous présentera les menaces qui pèsent sur les Grands Singes de manière générale, et les actions mises plus spécifiquement en place par HELP Congo afin de conserver les chimpanzés dans leur milieu naturel.

Conférence CROC'Nature  
www.croc-asso.org



Soirée Conférence  
**Chimpanzés en sursis**

animée par Amandine RENAUD,  
Responsable France HELP Congo



**Jeudi 11 avril 2013  
à 20h30**

Université de Lorraine - Site de Metz  
UFR SciFA - Campus Bridoux

Amphithéâtre FERMAT  
Entrée libre

Depuis plus de 20 ans, HELP Congo agit pour la protection des chimpanzés au Congo en réintroduisant en milieu naturel des chimpanzés orphelins et victimes du braconnage.

HELP Congo participe ainsi activement à la protection de ces primates, mais également de leur habitat : les forêts du Bassin du Congo.

A l'occasion de cette soirée, Amandine Renaud, nous présentera les menaces qui pèsent sur les Grands Singes de manière générale, et les actions mises plus spécifiquement en place par HELP Congo afin de conserver les chimpanzés dans leur milieu naturel.

Contact CROC / Estelle Germain - 33 1016 82 22 41 84  
Plan d'accès au campus : www.croc-asso.org



**Conférencier :** Jean-Claude GENOT (Parc Naturel Régional des Vosges du Nord)

**Titre de la conférence :** « Quelles natures voulons-nous ? »

**Résumé :** A travers les perceptions de la nature et l'évolution du lien entre l'homme et la nature, l'auteur de la conférence révèle l'ambiguïté de notre relation à la nature. Il nous montre comment et pourquoi la gestion de la biodiversité parachève la domination de la nature par l'homme, comment sa protection est victime de la société technicienne. Une biodiversité écologiquement correcte, acceptée et jardinée. L'intervention dans la nature dite « protégée » est un tel dogme, que laisser faire la nature semble désormais une utopie. Pourtant l'urgence n'est pas de conserver la nature du passé, des milieux ouverts faciles à recréer par entretien. Il faut se focaliser sur la nature de demain, les friches et milieux boisés spontanés qui ont tant à nous apprendre sur la dynamique naturelle et sur les milieux forestiers âgés, très menacés, qui ne se recréent pas si facilement car il leur faut du temps, ce que nous avons oublié !

The poster features a background image of a dense forest with sunlight filtering through the trees. A large, semi-transparent white circle is overlaid on the left side, containing a close-up of green leaves and branches. The text is arranged in a clean, modern layout with various font weights and sizes.

**Soirée conférence**  
*Croc'Nature*

**Octobre 2013**

**Quelles natures voulons-nous ?**

Conférence animée par  
**Jean-Claude Génot**  
Ecologue

**Mardi 22**  
Octobre 2013  
**20h30**

Amphithéâtre FERMAT  
Campus Bridoux - Université de Lorraine  
Rue du Général Délestraint à Metz (57)  
Longitude : 06° 12' 43.1" E / Latitude : 49° 06' 58.8" N

Conférence organisée par le CROC avec le soutien de :

Logos of sponsors: France, Région Lorraine, Département des Vosges, Europe s'engage pour le Meuse et les Vosges, Université de Lorraine, Lorraine, LIEC.

Entrée libre

Informations et plan d'accès : [www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org) (Rubrique "Conférences")

**Conférencier** : Michel RIBETTE et Franck VIGNA, vidéastes de nature

**Titre de la conférence** : projection du film « Madame blanche »

**Résumé** : Ce film, qui nous emmène dans l'intimité de l'Effraie des clochers, conclut plusieurs années d'observations et d'émotions intenses. Véritable outil pédagogique, il nous permet de mieux connaître la vie de cette chouette et de son rôle dans la nature, mais aussi à travers elle, il nous sensibilise à l'impérieuse nécessité de veiller à la sauvegarde de tous les rapaces nocturnes et diurnes. De la ponte à l'envol des jeunes, de son tableau de chasse aux adaptations qui lui permettent de réussir ses captures, de sa répartition géographique aux menaces qui pèsent sur elle, rien n'a été laissé au hasard pour découvrir cette ballerine de la nuit.



**Soirée conférence**  
Croc'Nature

Novembre 2013

# Madame blanche

Film-Conférence  
animé par  
Franck Vigna  
et  
Michel Ribette

Mardi 19  
Novembre 2013  
20h30

Entrée libre

Amphithéâtre FERMAT  
Campus Bridoux - Université de Lorraine  
Rue du Général Délestraint à Metz (57)  
Longitude : 06° 12' 43.1" E / Latitude : 49° 06' 58.8" N

Conférence organisée par le CROC avec le soutien de :



Informations et plan d'accès : [www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org) (Rubrique "Conférences")

**Conférencier :** Farid BENHAMOU, Professeur de Géographie, CPGE, Poitiers / Docteur d'Agro Paris Tech

**Titre de la conférence :** « De l'ours au requin : une géopolitique des prédateurs indésirables en France ? »

**Résumé :** Ours, loup, lynx, requin... ces animaux ont pour point commun de ne pas être des sujets de l'environnement passif. Certes, ils sont historiquement persécutés, mais ils causent des préjudices aux activités humaines. Ils suscitent des passions dont les plus hautes sphères de l'Etat se font écho. Dans une société rapide que l'on voudrait sous contrôle, ils nous rappellent que la nature n'est pas toujours maîtrisable. Ces espèces paient un lourd tribut, souvent en lien avec une image et des représentations négatives. L'objectif de cette soirée est de présenter ces espèces sous une perspective géopolitique et de voir comment ces prédateurs questionnent notre occupation du territoire.

**Soirée conférence**  
Croc'Nature



**Décembre 2013**

# De l'ours au requin : une géopolitique des prédateurs indésirables en France ?

**Conférence  
animée par**  
**Farid Benhamou**  
Professeur de Géographie, CPGE, Poitiers  
Docteur d'Agro Paris Tech  
Laboratoire CNRS - Bellevue - UMR 8591

**Mardi 17  
Décembre 2013  
20h30**

**Entrée  
libre**

Amphithéâtre FERMAT  
Campus Bridoux - Université de Lorraine  
Rue du Général Délestraint à Metz (57)  
Longitude : 06° 12'43.1"E / Latitude : 49° 06'58.8"N

Conférence organisée par le CROC avec le soutien de :



**Informations et plan d'accès :** [www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org) (Rubrique "Conférences")



## 3.2. Elaboration d'une exposition pédagogique sur le Loup gris

Le CROC développe des outils pédagogiques qu'il met ensuite à la disposition des structures qui le souhaitent. De 2010 à 2012, deux expositions ont été élaborées, la première sur le Chat forestier d'Europe (*Felis silvestris silvestris*) et la seconde sur le Lynx boréal (*Lynx lynx*). L'exposition élaborée en 2013 concerne le Loup gris (*Canis lupus*), de retour dans le massif des Vosges depuis 2011.

### Contexte de l'exposition

---

Le Loup gris est l'un des trois grands carnivores présents en France avec le Lynx boréal et l'Ours brun. En Europe et en France, la sous-espèce reconnue actuellement est *Canis lupus lupus*.

Le Loup gris était autrefois présent dans tous les pays d'Europe avant d'être exterminé par l'Homme dans presque toute la partie ouest, dont la France, au 20<sup>ème</sup> siècle. Suite à sa protection en Italie en 1976, où une population persistait, le retour du canidé en France s'est opéré naturellement à partir de ce petit noyau d'individus au début des années 1990.

Le développement de la population de loup gris fait suite à l'augmentation des proies disponibles (ongulés sauvages), à la croissance des forêts et à un statut de protection favorable. Ainsi, en 2012, 20 ans après la confirmation de son retour dans les Alpes françaises, le "Réseau Loup Lynx" de l'ONCFS dénombrait 29 "zones de présence permanentes", dont 26 dans le massif alpin, 2 dans les Pyrénées orientales et 1 dans le massif des Vosges, pour un effectif de loup estimé à environ 250 individus.

Depuis toujours, le Loup occupe une place bien particulière dans nos esprits. Nostalgie d'une nature à protéger, fascination, mythe d'un animal héroïque ou, au contraire, bête sanguinaire et dangereuse, notre vision du Loup relève bien souvent plus de l'imaginaire que du réel...

Toutefois, de réelles difficultés de cohabitation persistent aujourd'hui et concernent essentiellement les dommages occasionnés aux élevages, déjà en proie à de lourdes difficultés économiques. Ainsi, au delà de son acceptation sociale, le Loup est une nouvelle contrainte pour l'éleveur, à laquelle il est contraint de s'adapter.

Dans ce contexte relativement complexe où se mélangent connaissances biologiques, légendes et contexte socio-économique, le CROC a souhaité développer cette exposition afin d'essayer d'apporter des éléments objectifs sur le Loup gris concernant sa biologie, son histoire, les légendes dont il est le personnage principal mais aussi les difficultés que sa présence implique pour certaines activités humaines et les solutions envisagées pour tenter d'y remédier.

### Contenu de l'exposition

---

L'exposition « Le Loup gris » est actuellement composée de :

- Onze panneaux pédagogiques (200 x 80 cm) retraçant la biologie du Loup et son histoire à l'aide de texte et d'illustrations de qualité ;
- Trois portraits (loup, proie, cohabitation) d'une dimension de 200 x 80 cm ;
- Quatre portraits (loup et habitat) d'une dimension de 80 x 80 cm ;
- Un jeu « Promenons nous dans les contes » composé d'une table et de pupitres en bois sur lesquels figurent des petits panneaux expliquant cinq contes populaires écrits autour du Loup ;
- Une série de 10 cadres présentant l'histoire « A la découverte du Loup avec Léon et Mario » extrait d'une bande dessinée écrite et illustrée par Alexis Nouailhat ;
- Huit banderoles intitulées « Les carnivores de France » remplaçant le Loup gris parmi ses congénères carnivores.

Les supports pour la fixation des panneaux, des cadres et des banderoles ainsi que les supports de diffusion du film peuvent être fournis avec l'exposition.

**Photographies prêtées généreusement par :** A. Frézard, K. Georgin, A. Laurent, V. Munier, M. Papin et A. Rezer

## Panneaux pédagogiques « Le Loup gris » (15 panneaux 200 x 80 cm et 4 panneaux 80 x 80 cm)



L'exposition sur le Loup gris se compose de 15 panneaux pédagogiques d'une dimension de 200 x 80 cm. L'objectif de ces panneaux est d'attirer l'attention d'un maximum de personnes, adultes, enfants, spécialistes et non-spécialistes du Loup.

Onze de ces 15 panneaux portent sur :

- l'habitat du Loup gris
- son mode de vie
- son régime alimentaire
- sa morphologie
- ses indices de présence
- ses moyens de communication
- les menaces actuelles
- la cohabitation avec l'homme
- son histoire et sa répartition en France
- sa présence dans le massif des Vosges
- les mythes et légendes autour du canidé

Ces panneaux pédagogiques sont illustrés avec des photos de Loup gris prises en milieu naturel ou en captivité ainsi qu'avec des dessins réalisés par Alexis Nouailhat, illustrateur naturaliste reconnu.

Trois panneaux sont des portraits de Loup gris.

Le 15<sup>ème</sup> panneau est une introduction à l'exposition et présente les partenaires financiers et les photographes.

Quatre autres portraits de Loup (80 x 80 cm) complètent l'exposition pédagogique.

Pour exemple, voici deux panneaux pédagogiques (communication et indices de présence) et deux portraits de Loup gris ou d'une proie présentés dans l'exposition. La charte graphique est la même pour les panneaux des expositions sur le Chat forestier d'Europe et le Lynx boréal. Il s'agit en quelque sorte de « la griffe » du CROC.



# Promenons-nous sur la piste du Loup

Comme la plupart des carnivores, le Loup est une espèce discrète, difficile à observer. Pour détecter sa présence, une solution consiste à rechercher les indices qu'il laisse sur son passage. Où chercher et que chercher ?



Tout d'abord, observons ses empreintes...

L'hiver ou par temps de pluie, on a plus de chance d'observer les empreintes laissées par le loup dans la neige ou dans la boue.

Longueur et largeur : 10 à 12 cm

Forme : plutôt allongée

On peut observer, entre notamment :  
 - 4 coussinets et une pelote plantaire  
 - la marque des griffes (non rétractiles)



**Signe de reconnaissance**  
 L'empreinte de loup ressemble beaucoup à celle de certains gros chiens et la distingue en réalité impossible !



Il vaut mieux s'intéresser aux pistes !

Dans la neige, les loups d'une meute se déplacent généralement au trot de manière rectiligne et en file indienne ("à la queue leu leu"). Chaque loup pose ses pattes dans les traces laissées par son congénère laissant apparaître une seule piste d'empreintes.

Au contraire, les chiens ont tendance à zigzaguer lors de leurs déplacements.

Distances entre deux traces (compacité) : 45 à 80 cm



Pour être sûr de reconnaître la piste d'un loup, il faut regarder attentivement les traces de ses pattes arrière qui sont plus espacées que celles des pattes avant.



Et ses excréments ?



Le Loup dépose ses crottes et son urine pour marquer son territoire. Leur analyse à l'aide de la génétique permet de savoir s'il s'agit bien d'excréments de loups.

Les crottes de loup contiennent des poils d'onglade et des petits morceaux d'os. Leur identification à l'œil reste difficile.

Longueur totale : entre 20 et 30 cm  
 Couleur : variable, influencée par l'alimentation  
 Aspect global : forme de queue verte sèche ou tassée



Et les osselets de repas ?

Après la capture de sa proie, le loup consomme de préférence les viscères et les muscles (cuisse et dos). Le squelette des grosses proies reste presque entier avec la peau. Parfois, d'autres animaux peuvent venir consommer la proie une fois le loup parti. Dans ce cas, il devient difficile de garantir à coup sûr que le loup est bien passé par là !



Le Loup gris



© CROC

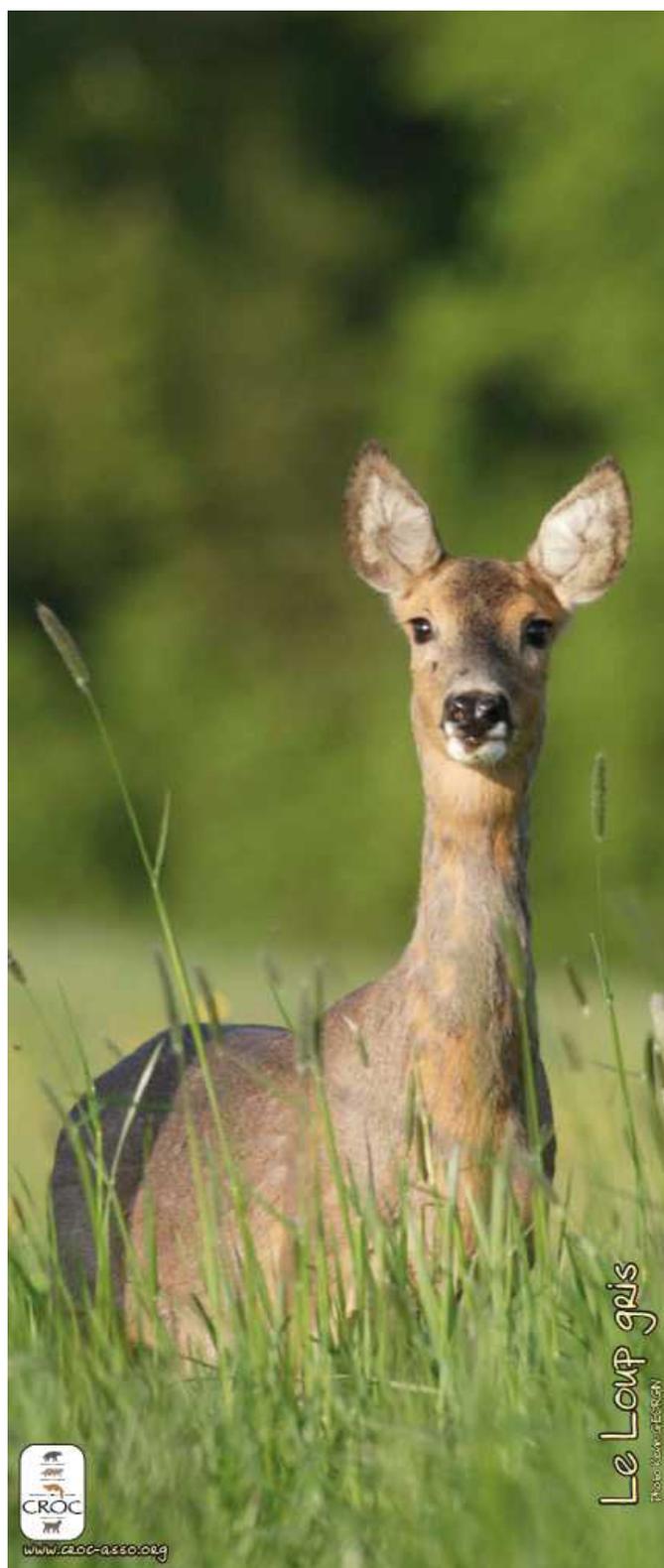


Photo Kevin GEORGIN / © CROC



Photo : Vincent MUNIER / © CROC

Le Loup gris  
Stéphane BERNARD / CROC

## Jeu « Promenons-nous dans les contes »



Ce jeu se présente sous la forme d'une table ronde autour de laquelle les enfants peuvent s'asseoir pour choisir le conte qu'ils iront ensuite découvrir dans l'exposition ou à l'occasion d'une animation.

Les 5 contes proposés dans l'exposition sont :

- Le Petit Chaperon rouge
- Les Trois petits cochons
- Pierre et le Loup
- Les fables de La Fontaine
- Mowgli et le Livre de la jungle

Ces contes sont rapidement présentés sur des pupitres en bois dispersés dans la salle d'exposition.

© CROC

## Histoire « À la découverte du Loup avec Léon et Mario » (10 cadres en bois)

### À la découverte du Loup avec Léon et Mario



Il s'agit d'une adaptation de la bande dessinée écrite et illustrée par Alexis Nouailhat.

Cette histoire se passe en 1992 lors du retour officiel du Loup en France.

Léon, petit habitant du Mercantour, rend visite à son ami Mario qui vit en Italie. Léon arrive tout paniqué : les loups sont de retour en France ! Mario, tente alors de le rassurer en lui parlant du loup et de la manière dont s'est passé son retour en Italie...

Cette histoire se présente sous la forme de 8 planches illustrées présentées dans des cadres en bois.

Histoire d'Alexis Nouailhat / © CROC

## Les banderoles « Les carnivores de France, grandeur nature... »

Les visiteurs pourront retrouver les 17 mammifères carnivores présents en France : le Chien viverrin, le Renard roux, l'Hermine, la Belette, le Putois d'Europe, le Vison d'Europe, le Vison d'Amérique, la Fouine, la Martre des pins, le Blaireau européen, la Loutre d'Europe, la Genette, le Chat forestier d'Europe, le Lynx boréal, le Raton laveur, l'Ours brun et le Loup gris.

Ces banderoles permettront de découvrir de manière réaliste la taille de ces carnivores, celle-ci étant très souvent exagérée dans nos esprits et participant donc à certaines craintes des carnivores. Elles permettront également de compléter l'exposition en replaçant le Loup gris parmi les membres de son ordre (les carnivores) et de sa famille (les canidés).



### 3.3. Diffusion des expositions sur le Chat forestier d'Europe et sur le Lynx boréal

Pour son volet « Education à l'environnement », le CROC propose également des expositions sur les carnivores de France. En 2013, nous disposions de deux expositions sur les deux espèces de félins sauvages présents en France : le Chat forestier d'Europe *Felis s. silvestris* et le Lynx boréal *Lynx lynx*.

Ces expositions sont mises à la disposition des structures qui organisent des événements ponctuels (festivals nature par exemple) ou qui travaillent avec des écoles dans le cadre d'actions d'éducation à l'environnement.

Le **Tableau 9** ci-dessous résume les prêts réalisés pour ces deux expositions en 2013.

**Tableau 9** : Prêts des expositions sur le Chat forestier d'Europe et le Lynx boréal en 2013.

Expositions	Emprunteur	Lieu	Période de 2013	Objet
<b>Le Chat forestier</b>	1) LPO Côte d'Or	Gevrey-Chambertin (21)	8 et 9 février	Animation « Sur les traces du Chat forestier d'Europe »
	2) FRAPNA	ENS Science à Lyon Gerland (69)	22 et 23 mars	Colloque « La prédation : connaître pour vivre ensemble »
	3) Université de Lorraine	Campus Bridoux de l'Université de Lorraine à Metz (57)	15, 16, 17 et 18 octobre	Fête de la science
<b>Le Lynx boréal</b>	1) Parc Animalier de Sainte Croix (Rhodes)	Centre Commercial Saint Sébastien du Nancy (54)	1 <sup>er</sup> au 9 mars	Exposition sur les Grands Prédateurs
	2) FRAPNA	ENS Science à Lyon Gerland (69)	22 et 23 mars	Colloque « La prédation : connaître pour vivre ensemble »
	3) Ecole d'ingénieurs AgroCampus Ouest (Rennes)	Parc de Sainte Croix (Rhodes, 57)	24 au 29 avril	Conduite d'un projet de sensibilisation sur le Lynx boréal dans le massif des Vosges par des étudiants
	4) Université de Lorraine	Campus Bridoux de l'Université de Lorraine à Metz (57)	15, 16, 17 et 18 octobre	Fête de la science

### 3.4. Objectifs 2014 pour le volet « pédagogique »

**En 2014, le CROC souhaite développer sont activité pédagogique au travers la réalisation des actions suivantes :**

Poursuivre l'organisation de conférences grand public sur le Campus Bridoux de l'Université de Lorraine à Metz ;

Renouveler une partie du matériel des expositions sur le Lynx et le Chat forestier ;

Elaborer des guides de visite à destination des scolaires pour nos expositions ;

Elaborer des brochures illustrées sur le Loup, le Lynx et le Chat forestier qui seront téléchargeables sur notre site internet ;

Poursuivre la diffusion des expositions auprès des acteurs de l'éducation à l'environnement en Lorraine et en Alsace, en particuliers sur le massif des Vosges ;

*La réalisation de ces actions pédagogiques est conditionnée par l'obtention des moyens techniques, financiers et humains nécessaires à leur mise en œuvre.*

## 4. Autres événements

En parallèle des programmes scientifiques et des activités pédagogiques présentés dans ce rapport et qui représentent le cœur de l'activité du CROC, d'autres événements ponctuels ont eu lieu dans la vie du CROC en 2013. Il nous a semblé opportun d'en rappeler certains ici.

### Communications scientifiques (voir ANNEXES 3, 5 et 6)

---

Publication d'un article dans une revue internationale : Afonso E., Germain E., Poulle M.-L., Ruelle S., Devillard S., Say L., Villena I., Aubert D. & Gilot-Fromont E. 2013. Environmental determinants of spatial and temporal variations in the transmission of *Toxoplasma gondii* in its definitive hosts. *International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife*, 2: 278-285.

Communications orales sur les travaux du CROC :

Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges). Colloque International « Quel avenir pour le loup et le lynx dans les Vosges ? », 30 juin 2013, Parc Animalier de Sainte Croix, Rhodes, France.

Germain E. & Pichenot J. 29-30 novembre 2013. Colloque international « European Wildcat Symposium », Mulhouse (68), France.

### Interviews

---

Interview réalisée pour France Inter / Emission « Vivre avec les bêtes » animée par Allain Bougrain Dubourg sur la thématique « Le Lynx boréal en France », (Paris, 75), diffusée le 2 Juin 2013.

Interview réalisée au mois de mai 2013 pour la Revue Nat'Images sur la thématique « Le CROC et les carnivores », parution dans le N°24 du mois de février 2014.

### Participation à des colloques

---

Colloque national « Prédation : Connaître pour vivre ensemble », organisé par la FRAPNA, 22 et 23 mars 2013, ENS Sciences métro Gerland, Lyon (69), France.

Colloque international « Quel avenir pour le loup et le lynx dans les Vosges ? », 30 juin 2013, organisé par le Parc Animalier de Sainte Croix, Rhodes (57), France.

Colloque international « European Wildcat Symposium », 29 et 30 novembre 2013, Mulhouse (68), France.

### Participation à des comités interrégionaux (voir ANNEXE 7)

---

Présentation des activités du CROC lors du Comité Interrégional du massif des Vosges, le 8 octobre 2013, Saint-Louis-les-Bitche (57), France.

### On parle du CROC...

---

Les travaux scientifiques et pédagogiques du CROC ont pu être valorisés en étant cités dans différentes revues comme les Bulletins du Réseau Loup (n°28 - 2013), le Bulletin du Réseau Lynx (n°18 - 2013), ... ou à l'occasion d'émissions radios comme dans l'émission la Tête au carré sur France Inter (15 janvier 2013, interview d'Eric Marboutin, ONCFS CNERA PAD), ainsi que dans les documents techniques de partenaires (voir ANNEXE 8) ou sur leurs sites internet comme celui de la Fondation Nature et découvertes (Fiche de présentation du programme Lynx / Soutien 2013, voir ANNEXE 9).

## 5. Références bibliographiques

- Assmann C. 2011. Etude de la connectivité des massifs des Vosges et du Jura au niveau de la trame forestière. Mémoire de Master FAGE, Biologie et Ecologie pour la Forêt, l'Agronomie et l'Environnement, Spécialité Fonctionnement et Gestion des Ecosystèmes. Université Henri Poincaré Nancy, 30 p.
- Blanc L., Marboutin E., Gatti S. & Gimenez O. 2012. Abundance of rare and elusive species: empirical investigation of closed versus spatially explicit capture-recapture models with lynx as a case study. *The Journal of Wildlife Management*, 77: 372-378.
- Blanc L., Marboutin E., Gatti S. & Gimenez O. 2013. Améliorer les estimations de densité de lynx: les modèles gagnent une nouvelle dimension. *Bulletin du Réseau Lynx*, 18 : 24-27.
- Bradbury J.W. & Vehrencamp S.L. 1998. Principles of animal communication. Sunderland, MA: Sinauer Associates. 882p.
- Dickson B.G., Jeness J.S. & Beier P. 2005. Influence of vegetation, topography, and roads on Cougar movement in Southern California. *Journal of Wildlife Management* 69(1): 264-276.
- ESOPE & Sémaphores 2009. Trame Verte et Bleue de Lorraine, méthodes, résultats et préconisations. Conseil Régional de Lorraine, 222 p.
- Gatti S., Blanc L., Gimenez O. & Marboutin E. 2011. Première session intensive de piégeage photographique en Franche-Comté. *Bulletin du Réseau Lynx*, 17: 20-23.
- Germain E. 2013. Van Gogh, le lynx du Donon (67). *Bulletin du Réseau Lynx*, 18 : 14-17.
- Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013a. Rapport technique. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges), Décembre 2012-Janvier 2013, 10p.
- Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013b. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges). Colloque International « Quel avenir pour le loup et le lynx dans les Vosges ? », 30 juin 2013, Parc Animalier de Sainte Croix, Rhodes, France.
- Karanth K.U., Funston P. & Sanderson E. 2010. Many ways of skinning a cat: tools and techniques for studying wild felids. In: *Biology and Conservation of Wild felids*, Oxford Biology, Oxford University Press, p197-216.
- Klar N., Herrman M. & Kramer-Schadt S. 2006. Effects of roads on a founder population of lynx in the biosphere reserve "Pfälzerwald – Vosges du Nord". A model as planning tool. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 38 (10/11): 330-337.
- Laurent A. 2005. Utilisation d'attractif pour stimuler le comportement de marquage chez le Lynx et favoriser la collecte de poil dans le cadre du suivi de l'espèce. Résultats des tests réalisés en captivité et en nature dans le massif Vosgien en 2004. ONCFS CNERA PAD, Gières, 18p.
- Laurent A., Léger F., Briaudet P.E., Léonard Y., Bataille A. & Goujon G. 2012. Evolution récente (2008-2010) de la population de Lynx en France. *Faune Sauvage*, 294 : 38-39.
- Linnell J.D.C., Breitenmoser U., Breitenmoser-Würsten C., Odden J. & von Arx Manuela. 2009. Recovery of Eurasian Lynx in Europe: what part has reintroduction played? In: *Reintroduction of Top-Order Predators*. Edited by M.W. Hayward & M.J. Somers, Conservation Science and Practice Series n°5, Wiley-Blackwell, p 72-91.
- Longis S., Léonard Y., Sèbe F. & Duchamp C. 2004. Test de la méthode de hurlement provoqué. Compte rendu du suivi estival pour la reproduction du Loup. Quoi de neuf ? *Bulletin d'information du réseau loup n°12*, ONCFS, p5-7.
- Marboutin E., Duchamp C., Moris P., Briaudet P.E., Léger F., Laurent A., Léonard Y. & Catusse M. 2011. Le suivi du statut de conservation de la population de lynx en France : bilan pour la période triennale 2008-2010. *Bulletin du Réseau Lynx*, 17 : 24-29.
- Marboutin E. 2013. Note sur le statut du Lynx dans les Vosges. *Bulletin du Réseau Lynx*, 18 : 14-17.
- Mennill D.J., Burt J.M., Fristrup K.M. & Vehrencamp S.L. 2006. Accuracy of an acoustic location system for monitoring the position of duetting songbirds in tropical forest. *J. Acoust. Soc. Am.*, 119: 2832-2839
- Mennill D.J., Battiston M., Wilson D.R., Foote J.R. & Doucet S.M. 2012. Field test of an affordable, portable, wireless microphone array for spatial monitoring of animal ecology and behavior. *Methods in Ecology and Evolution*, 3: 704-712.

- O'Connell A.F., Nichols J.D. & Karanth K.U. 2011. Camera Traps in Animal Ecology. Methods and Analyses. Ed. Springer, 271p.
- Passilongo D., Dessi-Fulgheri F., Gazzola A., Zaccaroni M. & Apollonio M. 2012. Wolf counting and individual acoustic discrimination by spectrographic analysis. *Bioacoustics*, 21: 78–79.
- Raydelet P. 2006. *Le Lynx boréal*. Editions Delachaux & Niestlé, Lausanne, Paris. 191 p.
- Root-Gutteridge H., Bencsik M., Chebli M., Gentle L.K., Terrell-Nield C., Bourit A. & Yarnell R.W. 2013a. Improving individual identification in captive Eastern Grey Wolves (*Canis lupus lycaon*) using the time course of howl amplitudes. *Bioacoustics*, DOI: 10.1080/09524622.2013.817318.
- Root-Gutteridge H., Bencsik M., Chebli M., Gentle L.K., Terrell-Nield C., Bourit A. & Yarnell R.W. 2013b. Identifying individual wild Eastern grey wolves (*Canis lupus lycaon*) using fundamental frequency and amplitude of howls. *Bioacoustics*, doi : 10.1080/09524622.2013.817317
- Schadt S., Knauer F., Kaczensky P., Revilla E., Wiegand T. & Trepl L. 2002. Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the Eurasian Lynx. *Ecological Applications*, 12(5): 1469-1483.
- Sèbe F., Heitz N., Latini R. & Aubin T. 2005. Wolf howling, a tool for the conservation of wolves: possibilities and limits. *Recherche naturaliste en région Centre*, 14 : 53-60.
- Stafford K.M., Fox C.G. & Clark D.S. 1998. Long-range acoustic detection and localization of blue whale calls in the northeastern Pacific Ocean, *J. Acoust. Soc. Am.*, 104: 3616–3625.
- Stahl P. & Vandel J.M. 1998. *Le Lynx boréal*. Encyclopédie des carnivores de France. Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM), 65p.
- Sunquist M. & Sunquist F. 2002. *Wild cats of the world*. The University of Chicago Press, Chicago. 452 p.
- Tooze Z.J., Harrington F.H. & Fentress J.C. 1990. Individually distinct vocalizations in timber wolves, *Canis lupus*. *Animal Behaviour*, 40: 723–730.
- Vandel J.M., Stahl P., Herrenschmidt & Marboutin E. 2006. Reintroduction of the lynx into the Vosges mountain massif: From animal survival and movements to population development. *Biological conservation*, 131: 370-385.
- Wildlife Acoustics 2013. Wildlife Acoustics Inc. Bioacoustics Software and Field Recording Equipment. <http://www.wildlifeacoustics.com/> (consulté le 28/08/2013).
- Zimmermann F. & Breitenmoser U. 2007. Potential distribution and population size of the Eurasian lynx *Lynx lynx* in the Jura Mountains and possible corridors to adjacent ranges. *Wildlife Biology* 13(4): 406-416.
- Zimmermann F., Fatteberg J., Breitenmoser-Würsten C. & Breitenmoser U. 2007. Abondance et densité du lynx : estimation par capture-recapture photographique dans le Nord du Jura suisse. KORA Bericht Nr. 37f. 24p.

## 6. Annexes

**ANNEXE 1** : Germain E. 2013. Van Gogh, le lynx du Donon (67). Bulletin du Réseau Lynx, 18 : 14-17.

# Paroles de correspondants

## Van Gogh, le lynx du Donon (67)



© CROC/ONCFS

Près de 3 ans après la dernière photo de lynx prise dans le massif vosgien, un individu a été photographié pendant l'hiver 2012 dans la partie centrale du massif, près du Donon. Petit retour sur cette belle rencontre.

Ces dernières années, quelques pistes de lynx ont été suivies dans le massif du Donon et des témoignages récurrents d'observations visuelles y ont également été collectés. Au cours de l'hiver 2012, des empreintes et des pistes du félin ont été observées de manière répétée. La décision a alors été prise de mettre en place des pièges photographiques dans l'espoir d'obtenir un (des) cliché(s) et peut être d'identifier un ou plusieurs individus.

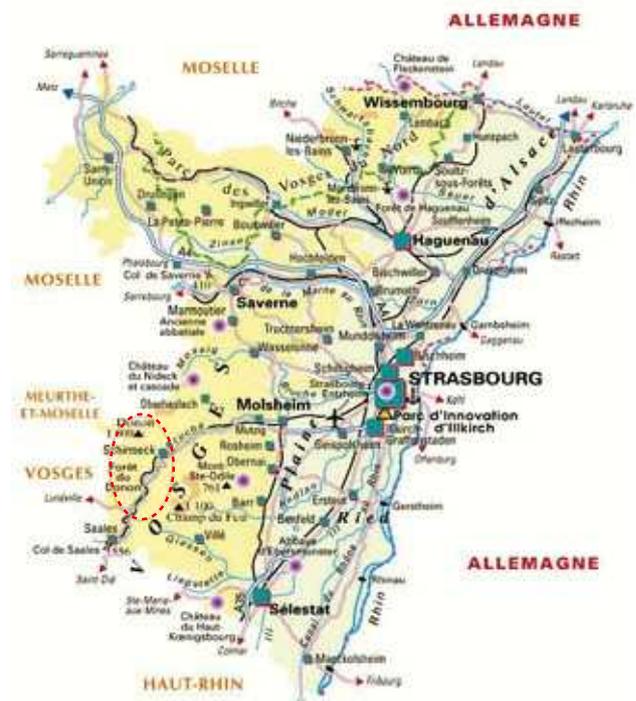
Un petit groupe de membres du Réseau (agents ONCFS, ONF et correspondants locaux) accompagné par Alain LAURENT (animateur Réseau loup-lynx, Franche-Comté & Massif vosgien), a pris en charge la pose et le relevé de 5 pièges photographiques. Ces appareils, mis à disposition par le CROC (Carnivore Recherche Observation Conservation), ont été disposés dans différents secteurs du massif à partir du 3 mars 2012.

La première photo n'a pas tardé puisqu'un lynx a été photographié pour la première fois le 5 mars 2012 sur la commune de Grandfontaine (67). Le même individu a ensuite été pris en photo à 11 reprises dans le même secteur et sur les communes voisines d'Abreschviller (57) et de Lutzelhouse (67). Ces différents clichés ont apporté des informations intéressantes concernant l'animal. En effet, ce lynx ne figurait pas jusqu'à présent dans la base de données photographiques du CNERA PAD de l'ONCFS. Il s'agit vraisemblablement d'un mâle qui dispose d'un signe distinctif autre que les motifs de son pelage. En effet, son oreille droite semble être coupée à la base et le pinceau noir inexistant. Cette caractéristique lui a valu d'être surnommé « Van Gogh ».

Au total, ce sont 680 nuits-pièges qui ont été réalisées jusqu'à la fin du printemps, période à laquelle la dernière photo de Van Gogh a été prise (13 juin 2012). Suite au vol et à la dégradation d'une partie du matériel en place, le suivi a alors été arrêté. Par la suite, aucun nouvel indice de présence n'avait été collecté dans le secteur. Ce n'est que très récemment et grâce à l'arrivée des chutes de neige, qu'une nouvelle piste a pu être repérée. Le CROC prévoit la mise en place prochaine d'un suivi prolongé par piégeage photographique dans le massif du Donon afin de continuer à suivre Van Gogh et dans l'espoir de repérer d'éventuels autres lynx susceptibles de transiter par ce secteur.

Il s'agit là d'une belle illustration des données précieuses qui peuvent être recueillies grâce à l'implication et à la réactivité des membres du réseau et à la mise en place de moyens techniques appropriés pour le suivi du lynx dans nos massifs.

Estelle GERMAIN  
(Carnivore Recherche Observation Conservation)



Secteur de réalisation de la session de piégeage photographique

**ANNEXE 2** : Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013a. Rapport technique. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges), Décembre 2012-Janvier 2013, 10p.



**CROC**  
8A rue Principale  
Lieu-Dit Faxé  
57590 Fonteny



**ONCFS, CNERA PAD**  
Z.I. de Mayencin  
5 allée de Bethléem  
38 610 Gières

---

## Rapport technique

# Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges

Première session de piégeage intensif dans le sud du massif  
(Hautes Vosges)  
Décembre 2012 – Janvier 2013

Convention de partenariat de recherche  
CROC – ONCFS  
N°2012/24/6171  
Version définitive du 20 mai 2013

Rapport finalisé le 20 mai 2013  
Auteurs et responsables de ce test :  
E. Germain (CROC), A. Laurent (CNERA PAD) & E. Marboutin (CNERA PAD)

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée grâce à la participation d'un certain nombre de partenaires que nous tenons à remercier :

- les correspondants du réseau Lynx qui ont assuré la pose et les relevés des pièges tout au long de l'étude ainsi que l'ensemble des personnes dont ils ont pu s'adjoindre les compétences pour l'accomplissement des relevés (et dont nous n'avons pas forcément tous les noms) : Alix Badré (PNRBV), Laetitia Blanc (CEFE CNRS), Carine Budendorf (ONCFS SD68), Chiona Chardigny (ONCFS SD88), Yannick Despert (PNRBV), Laurent Domergue (PNRBV), Arnaud Foltzer (PNRBV), Sylvain Gatti (ONCFS CNERA PAD), Pascal Grasnich (ONF), Yves Guegan (ONCFS), François Léger (ONCFS CNERA PAD), Julian Pichenot (CROC), Françoise Preiss (GTV), Antoine Rezer, Guy Roth (ONF), Mickaël Sage, André Schluskel (ONF), Benoît Solonel (ONCFS SD68), Michel Stoecklin et le personnel du SD 88 de l'ONCFS, Erwan Hornier et le personnel du SD 68 de l'ONCFS, Nathalie Strauch (ONF), Bruno Vaxelaire (ONF), Denis Wilsius (ONF) ;

- les Directions Départementales des Territoires des départements des Vosges et du Haut-Rhin ;

- les Agences ONF de Vosges Montagne et de Colmar ;

# SOMMAIRE

<b>1- INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2- ZONE D'ETUDE ET PLAN D'ECHANTILLONNAGE</b> .....	<b>4</b>
<b>3- PERSONNES RESSOURCES</b> .....	<b>6</b>
<b>4- RESULTATS</b> .....	<b>7</b>
<b>5- CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES</b> .....	<b>9</b>
<b>6- BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>9</b>
<b>7- ANNEXE : TOUR D'HORIZON DES PROBLEMES TECHNIQUES RENCONTRES ET DES SOLUTIONS TROUVEES</b> .....	<b>10</b>

## 1. Introduction

La dernière évaluation triennale du statut du Lynx en France a révélé une stagnation voire une légère diminution de l'aire de présence régulière de l'espèce sur le massif vosgien (Marboutin *et al.* 2011 ; Laurent *et al.* 2012). Il est possible que ce déclin soit par ailleurs sous estimé, compte tenu de la méthode de traitement des données de terrain (indices de présence regroupés sur la période 2008 – 2010). Un intense travail de pistage hivernal a été mis en place au cours de l'hiver 2011/2012 par l'équipe loup-lynx de l'ONCFS avec l'appui des correspondants du réseau Lynx. A cette occasion, seuls quelques indices ont été détectés, qui plus est uniquement sur une petite zone des Vosges centrales (Donon), alors que le cœur historique du noyau de présence de l'espèce sur ce massif se situe au sud.

L'objectif du travail conduit au cours de l'hiver 2012/2013 est d'étudier la détectabilité du Lynx (probabilité de détecter l'espèce) dans la partie sud du massif vosgien (Hautes Vosges), par la mise en place d'un maillage de pièges photographiques relevés régulièrement (toutes les semaines). Ainsi, une session intensive de piégeage photographique a été mise en place pendant deux mois (décembre 2012 et janvier 2013). Ce protocole a été calqué sur celui déjà appliqué à deux reprises (2011 et 2012) par le CNERA PAD dans le massif du Jura (voir Gatti *et al.* 2011), avec un effort d'échantillonnage similaire.

Ce travail conséquent en matière d'élaboration du plan d'échantillonnage puis de mise en œuvre et de présence sur le terrain a été assuré par l'équipe loup-lynx de l'ONCFS (en coordination avec les SD88 et SD68) et le CROC, avec l'appui de correspondants locaux du réseau Lynx : agents ONF de Vosges Montagne et de Colmar, chargés d'études du Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges et du Groupe Tétrás Vosges. Les DDT des départements des Vosges et du Haut-Rhin, pilotes départementaux du Réseau, ont assuré la liaison auprès des communes concernées par la pose de pièges photographiques.

A l'issue de la phase de terrain, les résultats obtenus (qu'il y ait ou non détection du Lynx), pourront être confrontés à ceux d'une modélisation de la puissance du dispositif mis en place (travaux conduits en collaboration avec le CNRS). Ainsi, il devrait être possible de connaître la probabilité de détection en fonction d'une densité donnée (extrapolations sur la base des données jurassiennes).

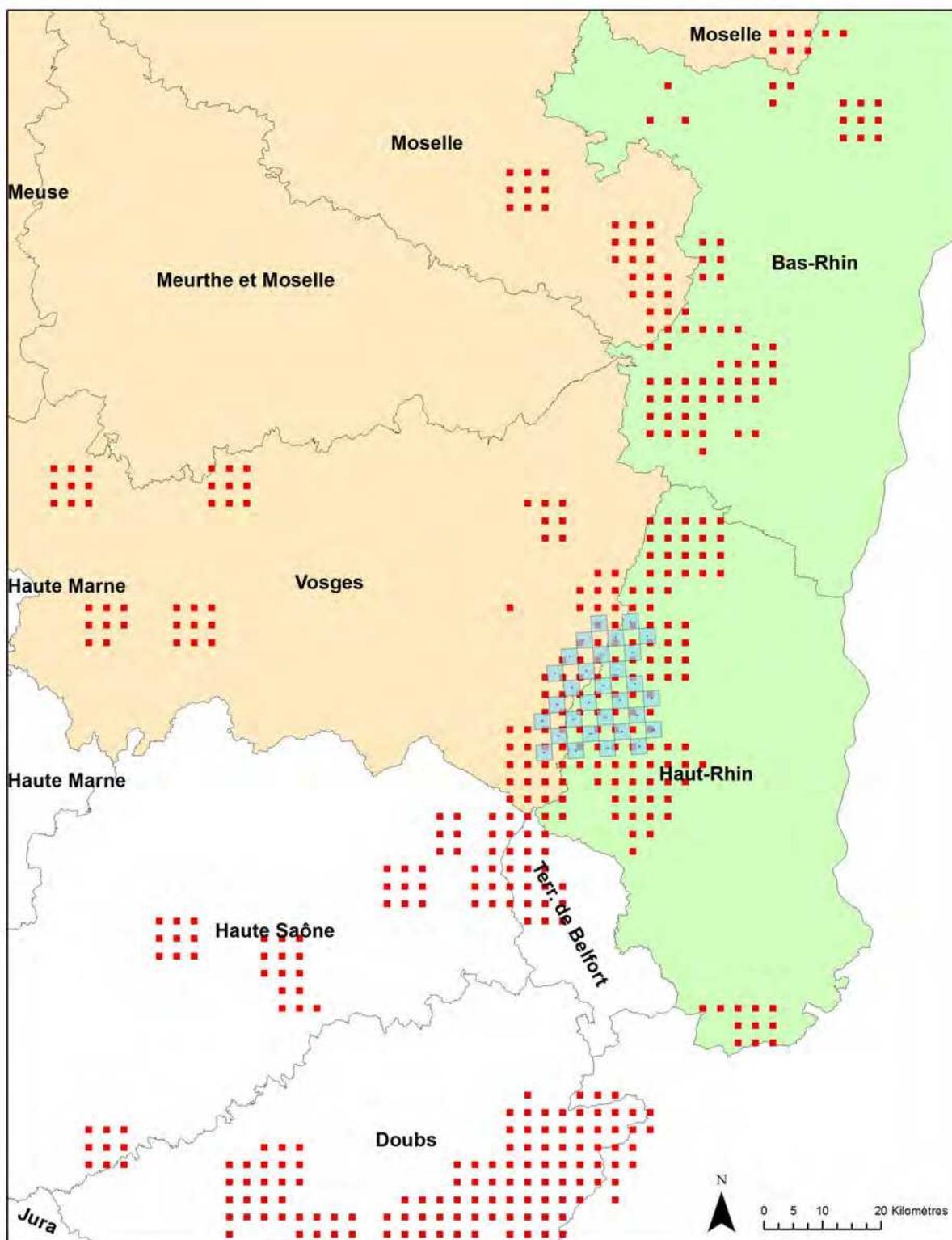
Ce rapport présente l'organisation et les résultats de cette étude de terrain.

## 2. Zone d'étude et plan d'échantillonnage

Ce test de détectabilité du Lynx par piégeage photographique a été mis en place dans la partie sud du massif des Vosges, dans le cœur historique du noyau de présence de l'espèce. La zone échantillonnée a été couverte d'**une grille composée de 30 carrés** répartis à cheval entre le département des Vosges (88) en Lorraine et le département du Haut-Rhin (68) en Alsace, entre la vallée de la Thur (au sud) et la vallée de la Weiss (au nord). Cette zone s'étend sur environ 400 km<sup>2</sup>.

Dans chacun de ces carrés (appelés « carrés d'échantillonnage ») de 2,7 x 2,7 km de côté, **un site de piégeage photographique** a été choisi. Sur chaque site, **une paire de pièges photographiques** a été posée. Au total, 30 sites ont été définis et 60 pièges photographiques y ont donc été posés. En procédant ainsi, la localisation des sites à l'intérieur des carrés assure une répartition homogène des dispositifs de piégeage photographique sur l'ensemble de la zone échantillonnée (voir **Figure 1** page suivante).

Au sein de chaque carré d'échantillonnage, l'emplacement du site de piégeage photographique a été défini sur la base **des connaissances fines du terrain** qu'ont les correspondants du réseau. Des emplacements jugés favorables ont ainsi été recherchés à l'intérieur de chaque carré, ou légèrement en dehors lorsque les contraintes de terrain ou d'habitat le justifiaient (dans ce cas le site était placé à moins de 500 m de la limite du carré).



Test de détectabilité de la présence du Lynx dans les Vosges  
 Zone d'étude répartie entre les départements des Vosges (Lorraine)  
 et du Haut-Rhin (Alsace) et aire de présence du Lynx.

CROC-ONCFS 2012

**Légende**

- Zone d'étude (30 cellules)
- Aire de présence du Lynx (régulière - récente)

**Figure 1 : Localisation de la zone échantillonnée dans le sud du massif vosgien (2012/2013).**

Le calendrier de pose et de vérification des pièges photographiques a été communiqué à tous les participants à l'occasion d'une réunion d'information organisée le 30 novembre 2012. A cette occasion, le matériel de piégeage photographique (pièges de marque Cuddeback, modèles Attack ou Capture, batteries, chargeurs etc.) ainsi qu'une note rédigée sur l'étude, l'organisation des relevés et le fonctionnement des pièges ont été mis à la disposition des correspondants.

La pose des pièges a été réalisée par équipes de manière coordonnée sur l'ensemble des sites, le samedi 1<sup>er</sup> et le dimanche 2 décembre 2012. **Les sessions de piégeages ont donc débuté une fois l'ensemble des pièges disposés, à savoir le lundi 3 décembre 2012.**

**Dès lors, les pièges ont été relevés une fois par semaine jusqu'à la fin de la phase de terrain de l'étude (jusqu'au lundi 28 janvier 2013, soit pendant 8 semaines).** Sur l'ensemble de la zone échantillonnée, les pièges ont été relevés de manière synchronisée, à  $\pm 1$  jour près.

### 3. Personnes ressources

Pour chaque carré d'échantillonnage, au moins un correspondant du réseau Lynx, a été sollicité pour la mise en place et le relevé des pièges photographiques. Ces personnes sont listées dans le **Tableau 1**, avec précision du – ou des – carré(s) échantillon dont elles s'occupaient.

**Tableau 1 : Liste des correspondants du réseau Lynx ayant participé à ce test de détectabilité du Lynx dans le sud du massif vosgien (2012/2013).**

N° CARRE ECHANTILLON	ORGANISME	NOM, Prénom
7	Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (PNRVB)	Yannick Despert
23		Laurent Domergue
16	PNRVB / CROC	Alix Badré Arnaud Folzter / Estelle Germain Julian Pichenot
14, 17	Groupe Tétrás Vosges (GTV)	Françoise Preiss
27, 28, 29, 30	ONCFS CNERA PAD	Laurent Alain
11	ONCFS SD 68	Yves Guegan
18, 22, 25, 26		Benoît Solonel Carine Budendorf
6, 9, 10, 12	ONCFS SD 88	Michel Stoecklin Chiona Chardigny
20, 24	ONF 68	André Schlusset
13		Pascal Grasnack
21		Nathalie Strauch
2, 4, 5, 8		Guy Roth
15, 19	ONF 88	Bruno Vaxelaire
1, 3		Denis Wilsius

Le travail de terrain a été conduit sous la responsabilité d'Alain Laurent (CNERA PAD) et d'Estelle Germain (CROC). D'autres correspondants ou animateurs du réseau Lynx ont également participé en apportant leur aide et leurs conseils sur le terrain lors la pose des pièges photographiques au début du test : Eric Marboutin, François Léger et Sylvain Gatti du CNERA PAD, Laetitia Blanc du CEFE CNRS de Montpellier, Julian Pichenot du CROC, Mickaël Sage et Antoine Rezer.

## 4. Résultats

La totalité des pièges a été posée durant le week-end du 1-2 décembre 2012. La période d'échantillonnage a donc bien débuté le lundi 3 décembre 2012 pour s'achever 8 semaines plus tard. Le retrait des pièges a eu lieu à partir du lundi 28 janvier 2013 jusqu'au mercredi 30 janvier 2013.

Aucun vol ni détérioration n'ont été à déplorer pendant toute la durée de l'étude.

Si l'on tient compte du temps de pose des pièges sur le terrain, l'effort d'échantillonnage s'élève à 3337 nuits-pièges soit 99,3% de la pression de piégeage photographique maximale si tous les appareils avaient parfaitement fonctionné sur les 30 sites pendant toute la durée de l'étude (3360 nuit-pièges attendues). Deux pièges ont en effet du être retirés du terrain au cours d'une nuit pour des raisons techniques liées aux conditions météorologiques (neige et pluie) tandis qu'un autre s'est avéré dysfonctionnant à 3 semaines de la fin de l'étude (une étude *a posteriori* de l'appareil a révélé qu'il continuait de prendre des photos mais que celles-ci n'étaient plus enregistrées sur les cartes mémoires mais stockées sur la mémoire interne de l'appareil).

Par ailleurs, l'analyse des photographies permet d'estimer la durée de fonctionnement *a minima* de chaque piège pour chaque « session de capture » (intervalle de temps entre deux relevés). En effet, sur les derniers clichés enregistrés, la personne en charge du relevé du piège doit normalement être photographiée en train de manipuler le piège, ce qui indique que ce dernier a fonctionné pendant toute la session. Lorsque ce n'est pas le cas, le piège a cessé de fonctionner avant la fin de la session ou n'a pas correctement fonctionné et la durée minimale de fonctionnement est alors estimée sur la base de la date du dernier cliché enregistré. En tenant compte de cette durée de fonctionnement pour chaque piège à l'occasion de chaque session, la pression d'échantillonnage atteint 91,3%.

L'arrêt prématuré de fonctionnement d'un piège photographique et les dysfonctionnements peuvent entre autre s'expliquer par un problème de sensibilité à la détection, la décharge des batteries (problème lié à l'autonomie) ou l'obturation de l'appareil, par la neige notamment, malgré les passages de nettoyage des appareils réalisés au besoin par les correspondants.

La pression d'échantillonnage chute ensuite à 88,7% du fait de la perte des 6 premières semaines de relevés pour un site (panne informatique avec perte des photographies stockées).

Outre les photographies de personnes réalisées à hauteur des jambes (marcheurs, chasseurs, skieurs, randonneurs à raquettes, cyclistes), de véhicules motorisés (quads, voitures), au total ce sont plus de 1180 photos d'animaux qui ont été prises pendant la période du test. A l'exception de la photo d'un lama prise sur le site n°4 (animal provenant d'une auberge voisine), les espèces photographiées sont représentatives de la faune communément observée dans le massif vosgien. Comme détaillé dans le **Tableau 2**, on retrouve en effet des ongulés comme le Chevreuil, le Cerf, le Sanglier et le Chamois ; des carnivores comme le Renard, le Blaireau, la Martre, la Fouine et même le Chat sauvage ; et un lagomorphe, le Lièvre.

**Cependant, aucune photographie de Lynx n'a été prise pendant toute la durée du test de détectabilité.**

**Tableau 2 : Liste des espèces photographiées sur les 30 sites suivis pour détecter le Lynx dans le sud du massif vosgien (2012/2013).**

	Renard	Blaireau	Martre	Fouine	Chat sauvage	Sanglier	Cerf/Biche	Chevreuil	Chamois	Lama	Lièvre
site 1	x						x				x
site 2	x	x			x (douteux)	x	x	x			x
site 3	x						x				x
site 4						x	x	x		x	
site 5	x	x	x		x	x	x	x			x
site 6	x					x		x			
site 7	x		x	x			x	x	x		
site 8	x					x	x	x			
site 9	x							x			x
site 10	x			x (probable)			x	x			x
site 11						x		x			
site 12	x		x				x	x			
site 13	x	x					x	x	x		x
site 14	x	x			x	x	x	x			
site 15	x				x		x	x			
site 16	x				x	x	x		x		
site 17	x					x	x	x			x
site 18	x	x			x	x	x	x			
site 19	x					x		x			x
site 20	x					x	x		x		
site 21	x	x			x	x	x	x	x		
site 22	x						x	x			
site 23	x										
site 24						x	x	x	x		x
site 25	x					x	x		x		
site 26	x	x			x	x	x	x			
site 27	x							x			
site 28	x	x			x	x	x	x			
site 29		x				x	x	x	x		x
site 30	x					x	x		x		

## 5. Conclusions et perspectives

Malgré la mise en place d'un plan d'échantillonnage avec une pression de piégeage comparable à celle exercée ces deux dernières années dans le massif du Jura, **aucune photo de Lynx n'a été prise dans le massif vosgien au cours des deux mois de l'étude**. Cependant, comme le souligne Marboutin (2013) dans le dernier bulletin du Réseau Lynx, si les conditions de densité de Lynx étaient similaires ou proches à celles rencontrées dans le massif jurassien, ce résultat de « zéro photo » serait probablement anormal et des photographies de Lynx auraient en théorie (« toute chose égale par ailleurs ») dues être collectées sur des sites de l'étude (12 sites en l'occurrence d'après Marboutin 2013).

Ce résultat soulève **des questions méthodologiques** mais également **des interrogations concernant le statut de conservation de la population de Lynx installée dans le massif des Vosges** depuis les réintroductions organisées de 1983 à 1993.

D'un point de vue méthodologique, on peut en effet s'interroger sur l'efficacité d'un tel dispositif dans un secteur où la densité de Lynx serait moins importante que celle estimée dans le Jura par exemple. En d'autres termes, en deçà de quelle « valeur seuil » de densité de Lynx le dispositif de piégeage photographique (densité de pièges et durée de pose des pièges) n'est-il plus adapté pour détecter l'espèce ? Cette question fait actuellement l'objet d'investigations afin de calculer la probabilité qu'une zone de la superficie de la zone échantillonnée dans les Vosges ne fournisse aucune photo de lynx si la densité y est faible (e.g. 0,5 ind/km<sup>2</sup> ; voir Marboutin 2013).

Par ailleurs, même si cette étude a été réalisée dans une zone bien précise du massif, son résultat soulève de sérieuses interrogations concernant l'état de conservation de la population vosgienne dans son ensemble. En effet, l'absence de Lynx détecté semble au moins indiquer que la zone d'étude n'héberge pas le Lynx en densité comparable à celle du massif jurassien (environ 1 individu pour 100 km<sup>2</sup> d'après Gatti *et al.* 2011) alors qu'il s'agit du cœur historique de la zone de présence régulière du félin sur le massif (voir Marboutin *et al.* 2011 ; Laurent *et al.* 2012). Ceci laisse supposer que le statut du Lynx semble plus fragile dans le massif qu'il ne l'a été évalué ces dernières années. De nouvelles investigations de terrain calibrées selon des protocoles rigoureux et adaptés au contexte de la population vosgienne devront se poursuivre dans les années à venir afin (1) **d'améliorer notre connaissance du statut du Lynx**, (2) **d'étudier la faisabilité d'un suivi complémentaire par piégeage photographique plus régulier de l'espèce** et (3) **de détecter, dans la mesure du possible, les individus encore présents afin d'obtenir une estimation du nombre d'individus présents dans le massif**.

## 6. Bibliographie

- Gatti S., Blanc L., Gimenez O. & Marboutin E. 2011. Première session intensive de piégeage photographique en Franche-Comté. Bulletin du Réseau Lynx, **17**: 20-23.
- Laurent A., Léger F., Briaudet P.E., Léonard Y., Bataille A. & Goujon G. 2012. Evolution récente (2008-2010) de la population de Lynx en France. Faune Sauvage, **294** : 38-39.
- Marboutin E., Duchamp C., Moris P., Briaudet P.E., Léger F., Laurent A., Léonard Y. & Catusse M. 2011. Le suivi du statut de conservation de la population de lynx en France : bilan pour la période triennale 2008-2010. Bulletin du Réseau Lynx, **17** : 24-29.
- Marboutin E. 2013. Note sur le statut du Lynx dans les Vosges. Bulletin du Réseau Lynx, **18** : 14-17.

## 7. Annexe : Tour d'horizon des problèmes techniques rencontrés et des solutions trouvées

Les correspondants du réseau Lynx ont réalisé un formidable travail de terrain et de restitution des photographies et du matériel en suivant les consignes qui leur ont été transmises en début de test et en signalant, le cas échéant, les éventuelles difficultés auxquelles ils ont pu être confrontés. Voici un retour d'expérience sur ces difficultés techniques et les solutions trouvées/proposées afin qu'elles puissent bénéficier à tous.

Avec des précipitations (neige et pluie) importantes au début de test, les conditions météorologiques ont été les principales contraintes au cours de ces semaines. Certains pièges ont ponctuellement cessé de déclencher alors que leur binôme résistait. Deux appareils ont montré des dysfonctionnements qui les ont conduits en SAV. Globalement on retiendra :

Problèmes	Explications possibles	Solutions
Signes de corrosion au niveau du logement des piles (pièges Capture)	Forte condensation du fait des conditions météorologiques	Nettoyage et séchage systématique sur site
Cadenas à code ne ferment plus	Matériel défaillant	Remplacement des cadenas (2 cas)
Clés qui cassent dans le cadenas (2 cas) ou cadenas grippés	Matériel défaillant	Retrait de la clé, application de dégrissant, utilisation du double de clé
Mode vidéo enclenché alors que le bouton est sur off (pièges Attack)	Mauvais enclenchement du bouton	Repositionner le bouton sur ON puis sur OFF
Déclenchement apparemment non systématique des appareils	Lien probable avec les conditions météorologiques mais pas seulement ; il pourrait s'agir d'un problème de sensibilité à la détection des appareils en général (modèle Attack notamment)	Nettoyer/Sécher l'appareil sur site ; au besoin, retirer l'appareil pour une nuit au chaud ; voir si le problème est récurrent malgré le retour de températures plus clémentes ; Lors de la fin de l'étude, tester la sensibilité de déclenchement des appareils pour connaître le % de déclenchement moyen en fonction d'un nombre connu de passages ;
Aucune photographie prise alors que des animaux sont passés (cas d'un appareil Attack)	Problèmes de mise à jour Problèmes de cartes mémoires Problèmes d'appareils	Après analyse de l'appareil, il ne s'agit ni d'un problème de mise à jour (réalisées en amont de l'étude) ni d'un problème de cartes mémoires (les cartes fonctionnent dans d'autres pièges + formatage impossible avec l'appareil défectueux : erreur EC:10). En fait, des photos ont été prises mais elles n'ont pas été transmises à la carte mémoire : elles ont été stockées sur la mémoire interne de l'appareil (récupération via clé usb). Aucune solution : appareil en SAV
Déchargement des batteries au bout de 48h (cas d'un appareil Capture)	Problèmes de mise à jour Problèmes de batteries Problèmes d'appareils	Après analyse de l'appareil, il ne s'agit ni d'un problème de mise à jour (réalisées en amont de l'étude) ni d'un problème de batteries qui tiennent parfaitement sur d'autres appareils. Il s'agit vraisemblablement d'un problème de l'appareil qui décharge rapidement les batteries. Aucune solution : appareil en SAV
Photographie de la fiche test pas toujours réussie	Temps de pose devant l'appareil trop court ou le piège ne déclenche pas	Lors de la prochaine session de piégeage intensif, faire la photo avant la fermeture du piège afin de vérifier que l'appareil a bien déclenché ;
Réglage de la date et de l'heure (2 cas)	Utilisation de l'appareil : Mois/Jour/Année et distinction AM/PM (système horaire de 12h)	Insister sur ce point et entrainer les participants en charge des relevés lors de la réunion de lancement (avant le jour de pose des pièges) ;
Panne informatique avec perte des photographies stockées (1 cas)	Matériel défaillant (imprévisible) Pas de double sauvegarde des données	Fournir une clé usb aux partenaires lors du prochain test et insister à nouveau sur l'importance de la double sauvegarde ;
Organisation des photographies dans les dossiers restitués en fin de test (2 cas)	Relative complexité du transfert des photos et de la nomenclature demandée pour les dossiers de sauvegarde	Montrer un exemple lors de la réunion de lancement ; continuer l'envoi des dossiers vierges en début de test pour faciliter le travail des correspondants ; rencontrer les correspondants lors du 1 <sup>er</sup> relevé pour s'assurer de la bonne organisation ;

**ANNEXE 3** : Germain E., Laurent A. & Marboutin E. 2013b. Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges. Première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges). Colloque International « Quel avenir pour le loup et le lynx dans les Vosges ? », 30 juin 2013, Parc Animalier de Sainte Croix, Rhodes, France.

## Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges

Première session de piégeage intensif dans le sud du massif  
(Hautes Vosges)  
Décembre 2012 – Janvier 2013

E. Germain (CROC), A. Laurent (CNERA PAD), E. Marboutin (CNERA PAD)



### Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013

#### Historique et problématique

2011

**Publication du bilan triennal 2008-2010 de l'aire de répartition du lynx :**  
Stagnation voire légère diminution de l'aire de présence régulière de l'espèce sur le massif vosgien

**Indices collectés :**

Moins nombreux et principalement des observations visuelles difficilement vérifiables

→ N'est-il pas possible de transposer dans le massif vosgien le protocole de piégeage photographique mis en place dans le Jura ?

2012

**Hiver 2011-2012 : Intense travail de pistage hivernal**  
Seuls quelques indices détectés et sur une petite zone (Donon)

**Printemps 2012 :**

Suivi d'un Lynx par piégeage photographique dans le Donon

→ Analyse de la faisabilité technique d'un test de détectabilité du lynx dans les Vosges avec l'outil de piégeage photographique

2013

**Hiver 2012-2013 : Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges - première session de piégeage intensif dans le sud du massif (Hautes Vosges)**

## Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013

### Pilotage et personnes ressources

- **Etude co-pilotée par :**  
Convention de Partenariat de Recherche



→ mutualiser des savoirs faire et des moyens, avec l'appui du réseau de correspondants

- **Correspondants locaux du réseau Lynx :**  
SD88 et 68 de l'ONCFS (6)  
ONF de Vosges Montagne et de Colmar (6)  
Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges (4)  
Groupe Tétràs Vosges (1)  
CROC (2)

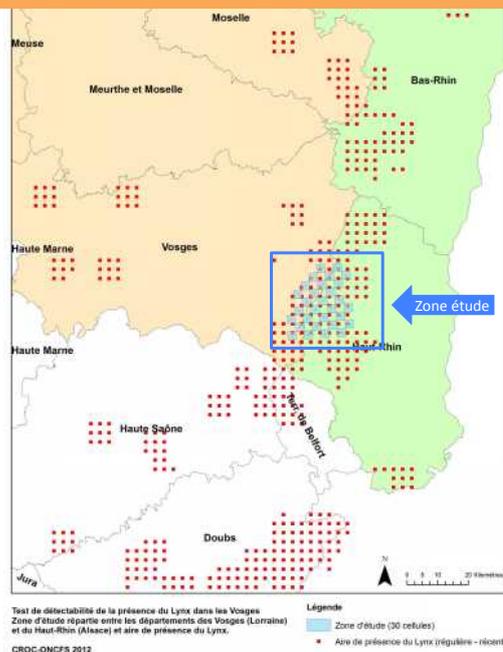


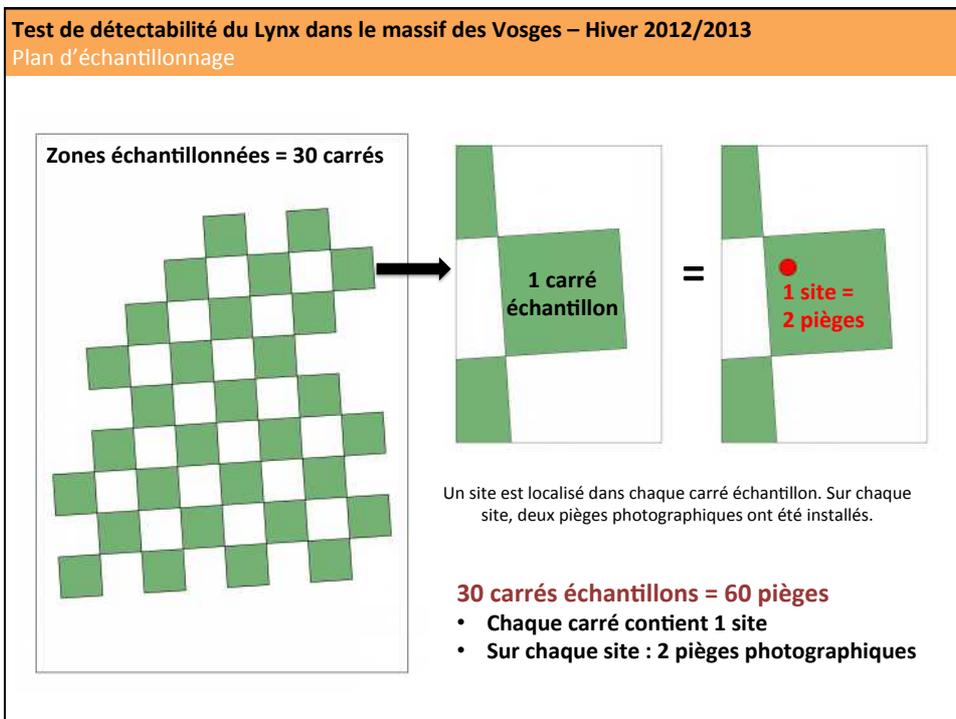
- **DDT des Vosges et du Haut-Rhin :** Pilotes départementaux du Réseau - ont assuré la liaison auprès des communes concernées par la pose de pièges photographiques

## Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013

### Plan d'échantillonnage

- Zone d'environ **400 km<sup>2</sup>** localisée dans le sud du massif des Vosges (Hautes Vosges), cœur historique du noyau de présence
- A cheval entre les Vosges (88, Lorraine) et le Haut-Rhin (68, Alsace), entre la vallée de la Thur (au sud) et la vallée de la Weiss (au nord)
- **Grille composée de 30 carrés de 2,7 x 2,7 km de côté**





**Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013**  
Matériel et méthode

**Pourquoi le piégeage photographique ?**

- Le lynx est une espèce discrète, difficile à observer
- Faible densité sur de larges territoires
- Méthode non invasive (détection passive)
- Identification des lynx par le patron de coloration de leur pelage
- Dispositif éprouvé pour le lynx dans le massif jurassien



**Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013**  
Matériel et méthode

**Comment obtenir une estimation de l'abondance et de la densité de Lynx ?**

**Modèles de Capture-Recapture**

Tous les individus ne sont pas photographiés !  
Calcul d'une probabilité de capture (détection)

**Terrain :**  
Animaux photographiés  
Abondance observée

**Modélisation**

**Abondance estimée**  
**Densité estimée**

Hypothèses :

- Démographique : 0 naissance / 0 mort
- Géographique : 0 émigration / 0 immigration
- Pas de chance de détection nulle

**Modèles de Capture-Recapture spatialement explicites**

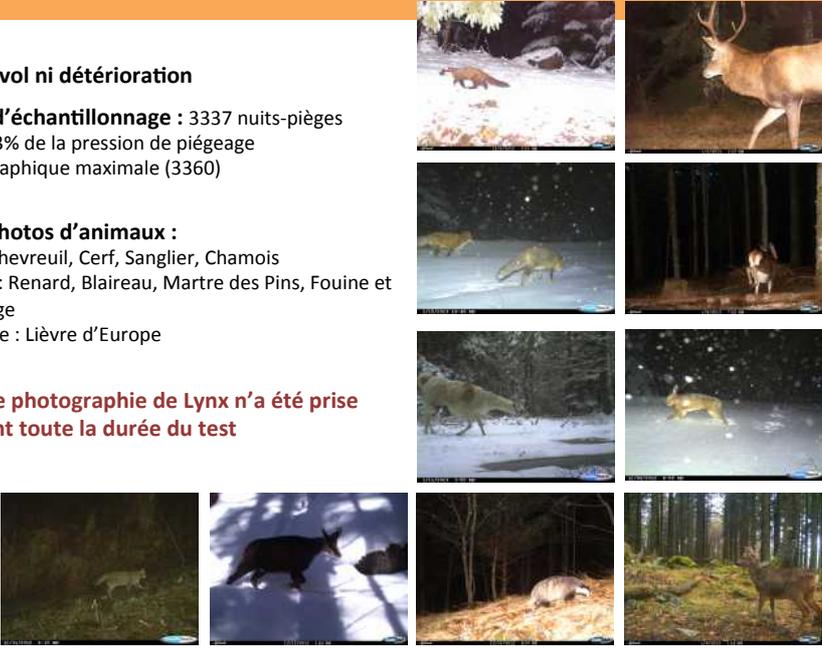
=

**Intègre l'information spatiale**  
(localisation des pièges)

(travaux évoqués dans le dernier Bulletin du Réseau Lynx n°18 ; voir également Blanc *et al.* 2012)

**Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013**  
Résultats

- **Aucun vol ni détérioration**
- **Effort d'échantillonnage** : 3337 nuits-pièges soit 99,3% de la pression de piégeage photographique maximale (3360)
- **1180 photos d'animaux** :  
Ongulés : Chevreuil, Cerf, Sanglier, Chamois  
Carnivores : Renard, Blaireau, Martre des Pins, Fouine et Chat sauvage  
Lagomorphe : Lièvre d'Europe
- **Aucune photographie de Lynx n'a été prise pendant toute la durée du test**



**Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013**  
Réflexions et perspectives

Plan d'échantillonnage avec une pression de piégeage comparable à celle exercée ces deux dernières années dans le massif du Jura mais **0 lynx photographié (≠ de 0 lynx dans les Vosges)**

↓

Questions méthodologiques

↓

Efficacité du dispositif si densité moins importante que celle estimée dans le Jura (environ 1 ind/100 km<sup>2</sup>) ?

A partir de quelle valeur de densité minimum le dispositif est-il adapté ?

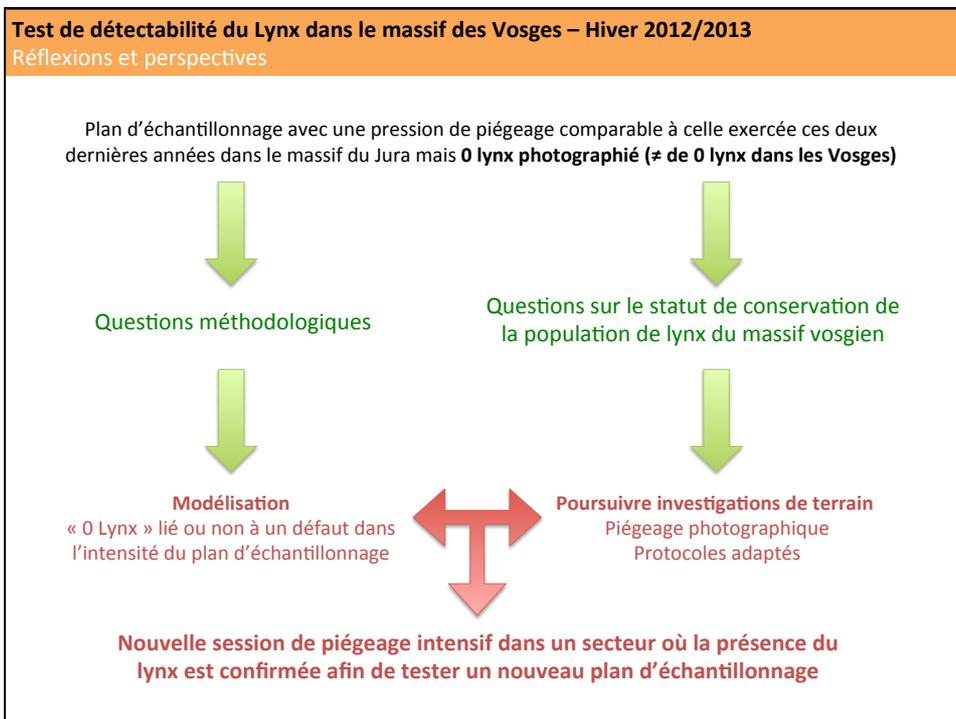
↓

Questions sur le statut de conservation de la population de lynx du massif vosgien

↓

Statut plus fragile dans le massif vosgien qu'évalué ces dernières années ?

Présence plus diffuse spatialement ?  
Abondance et densité moindre ?  
Quel ordre de grandeur ?



**Test de détectabilité du Lynx dans le massif des Vosges – Hiver 2012/2013**  
Remerciements

- les correspondants du réseau Lynx qui ont assuré la pose et les relevés des pièges tout au long de l'étude ainsi que l'ensemble des personnes dont ils ont pu s'adjoindre les compétences pour l'accomplissement des relevés (et dont nous n'avons pas forcément tous les noms) : Alix Badré (PNRBV), Laetitia Blanc (CEFE CNRS), Carine Budendorf (ONCFS SD68), Chiona Chardigny (ONCFS SD88), Yannick Despert (PNRBV), Laurent Domergue (PNRBV), Arnaud Foltzer (PNRBV), Sylvain Gatti (ONCFS CNERA PAD), Pascal Grasnck (ONF), Yves Guegan (ONCFS), François Léger (ONCFS CNERA PAD), Julian Pichenot (CROC), Françoise Preiss (GTV), Antoine Rezer, Guy Roth (ONF), Mickaël Sage, André Schlusel (ONF), Benoît Solonel (ONCFS SD68), Michel Stoecklin et le personnel du SD 88 de l'ONCFS, Erwan Hornier et le personnel du SD 68 de l'ONCFS, Nathalie Strauch (ONF), Bruno Vaxelaire (ONF), Denis Wilsius (ONF) ;
- les Directions Départementales des Territoires des Vosges et du Haut-Rhin ;
- les Agences ONF de Vosges Montagne et de Colmar ;





Le CROC remercie également :




**ANNEXE 4** : Guide des entretiens téléphoniques réalisés avec les parcs animaliers présentant des loups gris en captivité.



## Entretiens téléphoniques avec les parcs animaliers présentant des loups gris en captivité

### Travail réalisé dans le cadre du projet du CROC : « Suivi et estimation de la taille des meutes de loups gris (*Canis lupus lupus*) par une méthode bioacoustique »

#### PRESENCE/ABSENCE DE LOUP GRIS

- 1) Votre parc accueille-t-il bien des loups gris ? Si oui, de quelle(s) sous-espèce(s) s'agit-il ?
- 2) Votre parc accueille-t-il d'autres espèces / sous-espèces de loup ? Si oui, lesquelles ?

#### HURLEMENT DES LOUPS GRIS

- 3) Vos loups gris hurlent-ils ?
- 4) Si oui, les hurlements sont-ils réguliers ? Interviennent-ils à l'occasion d'évènements particuliers (alarmes, sonneries, passage d'avions etc.) ?
- 5) Les loups se positionnent-ils à des lieux précis dans l'enclos lors des hurlements ?
- 6) Quelle(s) période(s) semble(nt) propice(s) aux hurlements dans votre parc (jour, nuit, saisons) ?
- 7) Vous semble-t-il envisageable de pouvoir provoquer les hurlements de votre (vos) meute(s) de loups gris ? Avez-vous déjà pratiqué la technique des hurlements provoqués ?

#### INFORMATIONS SUR LA (LES) MEUTE(S) DE LOUPS GRIS

- 8) Combien de meutes de loups gris sont présentes dans votre parc ? Depuis quand ? Dans un ou plusieurs enclos ?
- 9) Si votre parc accueille d'autres espèces / sous-espèce de loups, leurs enclos sont-ils à proximité de(s) enclos des loups gris ?
- 10) Quelles sont les composition et structure de votre (vos) meutes de loups gris (nombre d'individus, sexes, âges) ?
- 11) L'identification individuelle des loups vous semble-t-elle possible sur vidéos ?
- 12) Vos loups gris ont-ils déjà été l'objet d'autres études scientifiques ?

#### REALISATION DES ENREGISTREMENTS ACOUSTIQUES ET VIDEOS

- 13) Compte tenu de la configuration de votre enclos et de votre connaissance du comportement de votre meute au moment des hurlements, vous semble-t-il possible techniquement d'enregistrer les hurlements en même temps que de les filmer ?
- 14) Pensez-vous que votre parc accepterait que nous réalisions ces tests d'enregistrement sur vos loups en 2014 tout en respectant les animaux et le travail de votre équipe ?
- 15) Si oui, sous quelles conditions (convention, assurance, etc.) et quelle(s) période(s) serai(en)t la (les) moins contraignante(s) pour vous ?

**ANNEXE 5** : Publication d'un article dans la revue « International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife ». Référence de l'article : Afonso E., Germain E., Poulle M.-L., Ruetten S., Devillard S., Say L., Villena I., Aubert D. & Gilot-Fromont E. 2013. Environmental determinants of spatial and temporal variations in the transmission of *Toxoplasma gondii* in its definitive hosts. International Journal for Parasitology : Parasites and Wildlife, 2: 278-285.

International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife 2 (2013) 278–285



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal for Parasitology:  
Parasites and Wildlife

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ijppaw](http://www.elsevier.com/locate/ijppaw)



## Environmental determinants of spatial and temporal variations in the transmission of *Toxoplasma gondii* in its definitive hosts <sup>☆</sup>



Eve Afonso <sup>a,\*</sup>, Estelle Germain <sup>b</sup>, Marie-Lazarine Poulle <sup>c,d</sup>, Sandrine Ruetten <sup>e</sup>, Sébastien Devillard <sup>a</sup>, Ludovic Say <sup>a</sup>, Isabelle Villena <sup>c</sup>, Dominique Aubert <sup>c</sup>, Emmanuelle Gilot-Fromont <sup>a,f</sup>

<sup>a</sup> Université de Lyon, Université Lyon 1, Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive UMR 5558, 43 bd du 11 novembre 1918, 69622 Villeurbanne Cedex, France

<sup>b</sup> CROC, Carnivores Recherche Observation Communication, 57590 Fonteny, France

<sup>c</sup> Université de Reims Champagne-Ardenne, UFR Médecine, SFR CAP-Santé, EA3800, 51 rue Cognacq Jay, 51095 Reims Cedex, France

<sup>d</sup> Université de Reims Champagne-Ardenne, Centre de Recherche et de Formation en Éco-éthologie, 08240 Boult-aux-Bois, France

<sup>e</sup> Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, CNERA PAD, Montfort, 01330 Brieux, France

<sup>f</sup> Université de Lyon, VetAgro-sup, Département de Santé Publique Vétérinaire, 1 avenue Bourgelat, 69280 Marcy l'Étoile, France

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 2 May 2013

Revised 3 September 2013

Accepted 4 September 2013

#### Keywords:

Toxoplasmosis

Meteorological variations

Farm density

North-Atlantic Oscillation index

*Felis silvestris*

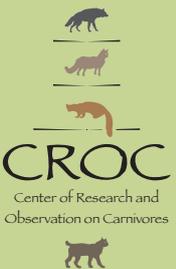
*Felis catus*

### ABSTRACT

Toxoplasmosis is a major zoonosis, and its prevention requires multiple approaches due to the complex life-cycle of its causative agent, *Toxoplasma gondii*. Environmental contamination by oocysts is a key factor in the transmission of *T. gondii* to both humans and meat-producing animals; however, its spatial and temporal variations are poorly understood. We analysed the distribution of *T. gondii* seropositivity in a sample of 210 cats, including the European wildcat (*Felis silvestris silvestris*), the domestic cat (*Felis silvestris catus*) and their hybrids that were collected in Central and Eastern France between 1996 and 2006. We searched for spatial variability among communes and temporal variations among years to relate this variability to landscape and meteorological conditions, which can affect the population dynamics of rodent hosts and the survival of oocysts. The overall seroprevalence was 65.2% (95% CI: 58.6–71.4). As expected, adults were more often infected than young individuals, while the occurrence of infection was not related to cat genotypes. Seroprevalence correlated significantly with farm density and the North-Atlantic Oscillation index, which describes temporal variations of meteorological conditions at the continental scale. The highest seroprevalence values were obtained in areas with high farm densities and during years with cool and moist winters. These results suggest that both farming areas and years with cool and wet winters are associated with increased *T. gondii* seroprevalence in cats. As cat infection determines the environmental contamination by oocysts, climate and landscape characteristics should be taken into account to improve the risk analysis and prevention of *T. gondii*.

© 2013 The Authors. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

**ANNEXE 6** : Communications orale sur les travaux du CROC et en particuliers ceux conduits sur le Chat forestier d'Europe. Germain E. & Pichenot J. 29-30 novembre 2013. Colloque international « European Wildcat Symposium », Mulhouse (68), France.



**CROC**  
Center of Research and  
Observation on Carnivores

**Estelle GERMAIN**  
Director / Coordination and animation  
[estelle.germain@croc-asso.org](mailto:estelle.germain@croc-asso.org)

**Julian PICHENOT**  
Volunteer / Scientific expert  
[julian.pichenot@croc-asso.org](mailto:julian.pichenot@croc-asso.org)

**CROC**  
8A rue principale  
57590 Fontenay  
France  
[www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org)



European Wildcat Symposium 2013  
29-30 November, Naxosbel Mulhouse



Species concerned :  
Grey Wolf, European wildcat, Lynx



**What is the CROC ?**

Born in 2010  
CROC : **C**arnivores **R**esearch **O**bservation **C**ommunication

In 2013 : new name / same objectives conserved  
→ Center of Research and Observation on Carnivores

Based in Lorraine, our activities are conducted in the north-eastern France

"Association de droit local" = Non Governmental Organization

Scientific objectives		Educational objectives	
<b>Studies/ Programs</b> Lynx Grey wolf	<b>Publications / Communication</b> Lynx European wildcat	<b>Public awareness</b> Conference	<b>Environmental education</b> Teaching equipment on European carnivores
			



**How we work ?**

Collaboration with scientific teams :



Financial capacity :

**Subsidies from public and private organisms**



**Services**

Technical or scientific studies, carnivores monitoring

Educational equipment (nature in general, animals, plants etc.)



**What about the European wildcat ?**

→ Work of publication conducted in the continuity of my PhD on the behavioral ecology of the European wildcat, domestic cat and their hybrids (URCA-CERFE)  
Spatio-temporal sharing between the European wildcat, the domestic cat and their hybrids  
Likeness between the food habits of the three types of cats in France  
Habitat selection inside home ranges  
Implications for European wildcat conservation ?

→ Collaborations :  
Morphological and genetic identification of wildcat in France with Ruette S. (ONCFS) et al.  
Spatial and temporal variations in the transmission of *Toxoplasma gondii*, with Afonso E. (Univ. Franche-Comté) et al.

**Questions...**

- Does hybrids represent "a conservation risk" for the European wildcat if they look like, they behave and they eat like European wildcats ?
- If hybrids are more flexible than wildcats (from an ecological or behavioral point of view), may they be a chance for the European wildcat in a "so changing world" ?
- Implications on the field of recommendations proposed by scientific ? For instance : "removing hybrids" (if possible) may represent a new risk for European wildcat on the field ?
- ...





**What about the European wildcat ?**

**New research program in 2015 ?**  
Habitat selection, movements of European wildcat in a context of habitat loss and fragmentation, impact of roads, use of wildlife corridors...

... and new collaborations ?



**ANNEXE 7** : Présentation des activités du CROC lors du Comité Interrégional du massif des Vosges,  
8 octobre 2013, Saint-Louis-les-Bitche (57), France.



Soutien de programmes scientifiques et d'actions pédagogiques sur les mammifères carnivores européens

**Espèces concernées :**  
**Le Lynx boréal, le Loup gris et le Chat forestier**

**Estelle GERMAIN**  
 Directrice / Coordination et animation des activités du CROC







Mardi 8 octobre 2013, Saint-Louis-lès-Bitche (57)

**Comité Interrégional de Pilotage et de Programmation de la convention interrégionale du massif des Vosges**



**Le CROC, c'est quoi ?**

Nommé « Carnivores Recherche Observation Communication » lors de sa création en 2010, le CROC devient en 2013 le « Centre de Recherche et d'Observation des Carnivores ».

Des scientifiques et/ou responsables pédagogiques de formation

Basé en Moselle, ses activités s'étendent dans le nord-est de la France.

Association de droit local, régie par les articles 21 à 79 du code civil

**Travaux scientifiques**

**Etudes / Programmes**  
 Le Lynx boréal  
 Le Loup gris  
 + suivis ponctuels

**Porter à connaissance**  
 Publications  
 Communications

**Activités pédagogiques**

**Sensibilisation**  
 Conférences  
 grand public

**Education à l'environnement**  
 Expositions sur les Carnivores de France










### Le CROC, c'est qui ?

Bureau dont :

- Rachel Berzins, Présidente / Eco-éthologue
- Anne Frézard, Vice-Présidente / Ethologue
- Delphine Leroux, Secrétaire / Ethologue

Une réseau d'experts scientifiques bénévoles et des partenaires

Directrice salariée / coordination et animation des activités du CROC




### Quels travaux scientifiques sur les carnivores et pourquoi ?

Participer au développement de la connaissance de ces espèces

Participer au suivi l'état de conservation ou de gestion des populations

Tenter de répondre aux questions suscitées par les problématiques actuelles en lien avec le suivi technique des espèces ou les moyens de cohabitation

Approche scientifique, neutre et objective

#### Programme n°1



© A. Laurent

Suivi de l'état de conservation de la population de Lynx boréal (*Lynx lynx*) dans le massif vosgien

#### Programme n°2



Suivi et estimation de la taille des meutes de loups gris (*Canis lupus*) par une méthode bioacoustique



**Programme scientifique n°1 :**  
**Suivi de l'état de conservation de la population de Lynx boréal**  
**(*Lynx lynx*) dans le massif vosgien**



© A. Laurent



**2011**  
**Publication du bilan triennal 2008-2010 de l'aire de répartition du lynx :**  
 Stagnation voire légère diminution de l'aire de présence régulière sur le massif vosgien

**CROC / Mission Carnet B DREAL Lorraine**  
 662 km parcourus : 1 indice de présence recueilli / 1000 nuits-pièges : aucune photo de Lynx

**2012**  
**Hiver 2011-2012 : Intense travail de pistage hivernal animé par l'ONCFS / Réseau Lynx**  
 Seuls quelques indices détectés sur le Donon

**CROC / Printemps 2012 : Photographies d'un individu dans le Donon (Van Gogh)**  
 Plus de 5000 nuits-pièges (Grand Ballon, Donon) / Avec l'appui des correspondants du réseau Lynx

**2013**  
**Hiver 2012-2013 : Test de détectabilité du Lynx dans les Hautes Vosges**

→ 0 lynx photographié  
 → questions méthodologiques et biologiques



 **Programme scientifique n°1 :**  
**Suivi de l'état de conservation de la population de Lynx boréal (*Lynx lynx*) dans le massif vosgien**

0 lynx photographié pendant la session intensive de décembre 2012 / janvier 2013

Questions méthodologiques et biologiques

Suivi scientifique à poursuivre sur le long terme

 © A. Laurent

---

**Collecte d'indices de présence / suivi opportuniste**



Réseau Lynx : 1988 ; fusion  
Réseau Loup Lynx : 2001

**Suivi intermédiaire : veille sur le massif par piégeage photographique**



Initié en 2013 dans le Donon (en cours)  
*+ réflexions sur la situation*

**Session intensive de piégeage photographique (annuelle)**



**1<sup>ère</sup> session durant l'hiver 2012/2013**





**Programme scientifique n°2 :**  
**Suivi et estimation de la taille des meutes de loups gris (*Canis lupus*) par une méthode bioacoustique**

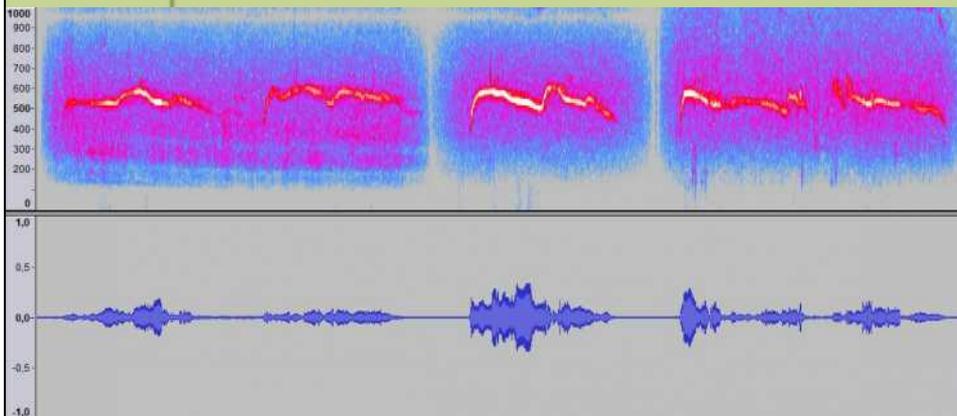
En 2012 :

- Participation aux HP de l'ONCFS (PNA Loup)
- Un enregistrement de loup réalisé sur le terrain

Potential de l'outil bioacoustique



**Hurlement de Loup, Vosges, 28/08/2012**  
**Enregistrement effectué par le CROC à l'occasion du protocole de hurlements provoqués animé par l'ONCFS**





**Programme scientifique n°2 :  
Suivi et estimation de la taille des meutes de loups gris (*Canis lupus*) par une méthode bioacoustique**

En 2013 :

- Lancement de l'étude bioacoustique
- Test *in situ* (massif vosgien) et test captivité (parc animalier)
- Analyses préliminaires (en cours)

Travaux à poursuivre dès 2014



**Programme scientifique : Suivis ponctuels /  
Mutualisation de moyens**

Mise à disposition ponctuelle de pièges photographiques

Convention de partenariat et de recherche CROC – ONCFS (octobre 2013)

Suivi du loup dans la plaine (département des Vosges)





### Activités pédagogiques : sensibilisation avec les conférences Croc'Nature

Conférences grands publics sur des thèmes qui vont au delà de la thématique des grands prédateurs

21 soirées de conférences depuis la création du CROC et 1 journée entière

En moyenne une quarantaine de personnes viennent aux soirées (adultes, enfants, étudiants, néophytes, spécialistes etc.)



### Activités pédagogiques : éducation à l'environnement avec nos expositions

Expositions sur les carnivores de France :

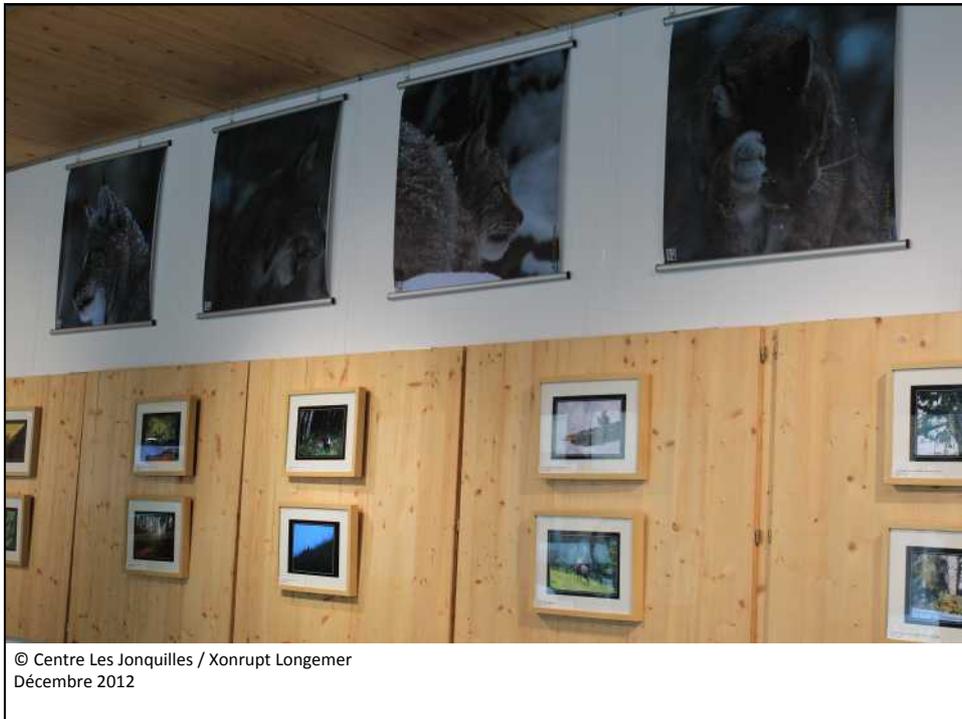
- Exposition sur le Chat forestier d'Europe (11 prêts depuis 2011)
- Exposition sur le Lynx boréal (7 prêts depuis 2012)
- Exposition sur le Loup gris (en cours)



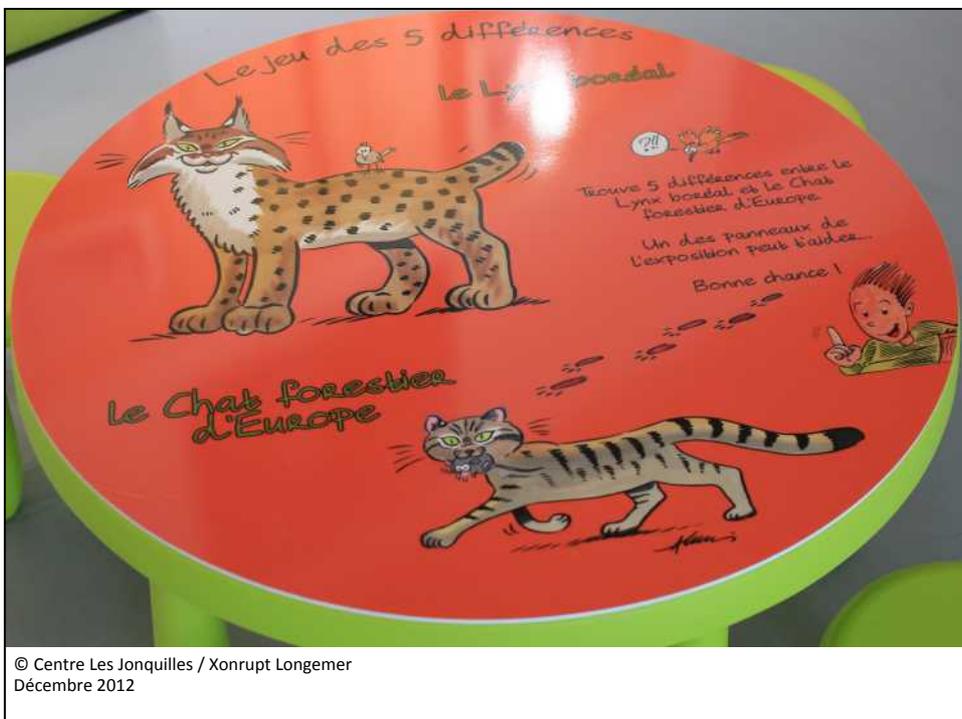
Nouvelle exposition 2013







© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



© Centre Les Jonquilles / Xonrupt Longemer  
Décembre 2012



### Comment fonctionne le CROC ?

Le CROC fonctionne en collaboration avec des partenaires scientifiques et pédagogiques comme l'ONCFS, l'URCA CERFE, l'Université de Lorraine (LIEC).







Financièrement, le CROC fonctionne grâce aux fonds qu'il parvient à collecter de deux façons bien distinctes.

---

### Subventions / Dons

Le CROC sollicite les soutiens financiers et techniques d'organismes publics et privés afin de trouver les ressources nécessaires pour son fonctionnement.

### Prestations de service

Le CROC bénéficie également de la confiance des structures qui le sollicitent ponctuellement pour ses compétences scientifiques et pédagogiques.



### Quels besoins aujourd'hui ?

Depuis 3 ans, le CROC a réussi à pérenniser le poste de sa salariée (CDI temps plein).

Aujourd'hui, les activités du CROC nécessiteraient :

- la présence de deux personnes à temps plein (au minimum) ;
- l'accueil de stagiaires (L3, M1, M2) ;

Ce renforcement de l'équipe permettrait d'apporter :

- L'aide technique nécessaire sur le terrain (missions scientifiques) ;
- Une nouvelle dimension à nos activités pédagogiques (guide de visite, animations clés en main, etc.) ;

---














**ANNEXE 8** : Extrait du Rapport scientifique 2012 de l'ONCFS pour le CROC figure dans les partenaires scientifiques du CNERA PAD / Grand prédateurs Loup et Lynx.



© ONCFS

## Grands carnivores : loup et lynx

*Les enjeux liés à la présence du loup et du lynx relèvent à la fois du domaine de la biologie de la conservation des populations à effectifs relativement faibles, et de celui de la gestion des interactions fortes avec certaines activités humaines – de type pastoralisme et chasse. Les travaux conduits sur ces espèces s’insèrent ainsi essentiellement d’une part dans des développements méthodologiques permettant la prise en compte, en matière de suivi de population, du fait que ces espèces sont rares et élusives, et d’autre part dans l’acquisition de connaissance sur les mécanismes expliquant la dynamique de leurs bilans démographiques et celle de leurs interactions avec les populations de proies sauvages.*

En complément d’un suivi patrimonial « classique » mais fondamental, décliné sur plusieurs dizaines de milliers de km<sup>2</sup> grâce au déploiement d’un réseau d’observateurs formés spécifiquement, des approches novatrices sont utilisées pour acquérir des données robustes d’abondance et/ou de densité, tandis que d’autres sont testées pour valoriser au mieux la combinaison des résultats de ces différents protocoles de suivi. D’un côté est déployée une collecte extensive opportuniste d’indices de présence classiques, et de l’autre des suivis intensifs sont réalisés sur des sites de référence visant à mesurer localement des variables d’état. L’analyse combinée de ces données d’origines

différentes a été initiée dans un cadre théorique bayésien qui se prête bien à ce genre d’approche : on peut ainsi espérer améliorer la précision et la justesse des estimations d’abondance par la prise en compte de simples données de présence/absence.

Le programme prédateur-proie développé dans le Mercantour, et qui visait à acquérir les premiers éléments d’information quant à l’impact de la prédation par le loup sur la dynamique des populations d’un cortège d’ongulés proies, a permis de faire émerger de nouvelles hypothèses sur la structuration spatiale de la pression de prédation.

Enfin, de nouvelles approches de modélisation du cycle de vie et des stratégies de gestion de la population de loup ont été mises au point.

### CHEF DE PROJET

Eric Marboutin  
eric.marboutin@oncfs.gouv.fr

### ÉQUIPE

Christophe Duchamp, François Léger, Yannick Léonard, Pierre-Emmanuel Briaudet, Alain Laurent, Michel Catusse, Alain Bataille, Gérald Goujon, Edouard Touraille (DiR ONCFS Alpes – Méditerranée – Corse en appui local), Sylvain Gatti, Lucille Marescot (doctorante), Laetitia Blanc (doctorante).

### PARTENAIRES SCIENTIFIQUES

CEFE-CNRS Montpellier, Laboratoire d’écologie alpine-CNRS Grenoble, CNRS Lyon, IRSTEA Grenoble, CROC (Carnivores recherche observation & conservation), Grimsö Wildlife Research Station – Swedish Agricultural University (Suède).

### PARTENAIRES GESTIONNAIRES

Parc national du Mercantour, Office national des forêts, Fédération régionale des chasseurs de Franche-Comté, Fédérations départementales des chasseurs de l’Ain, du Doubs et du Jura.

## h POINTS FORTS EN 2012

- Piégeage photographique intensif sur plusieurs nouveaux sites pour estimer les densités de lynx.
- Définition d’algorithmes d’optimisation pour évaluer les stratégies de gestion de la population de loup.
- Synthèse européenne des données d’abondance et répartition des populations de grands carnivores.
- Participation à l’évaluation du PNA Loup 2008-2012 et à la rédaction du PNA 2013-2017.

**ANNEXE 9** : Extrait de la page internet du site Nature et Découvertes sur lequel le programme « Lynx » du CROC est présenté dans la catégorie « Projet coup de cœur ».



Fondation Nature et Découvertes > Projets soutenus > Le Lynx dans le massif vosgien

PROPOSER  
UN PROJET

Projets soutenus  
Annuaire  
associations

Le bilan édition  
2013

Une sélection des actions soutenues en 2012 avec la version électronique.

Découvrir le bilan

Une autre  
biodiversité

Découvrez le partenariat avec les éditions Delachaux et Niestlé sur la préservation de la biodiversité domestique.

Lire l'édito

Pouyo et les  
oiseaux

Un petit ornithologue en herbe pour promouvoir et sensibiliser les enfants au monde des oiseaux.

Retrouvez Pouyo

## Le Lynx dans le massif vosgien

À l'heure actuelle, l'état de conservation de la population vosgienne de Lynx, espèce patrimoniale et emblématique des vieilles forêts de montagne et réintroduite dans le massif entre 1983 à 1993, suscite de sérieuses inquiétudes.

Protection Moselle / Bas-Rhin / Haut-Rhin / Vosges



5 photos

Comme dans un certains nombres de région d'Europe centrale, la population vosgienne de Lynx est issue d'un programme de réintroduction. Entre 1983 et 1993, 21 individus (9 femelles et 12 mâles) ont été relâchés dans le massif. Cependant, 10 seulement ont participé à l'établissement de la population suite à la disparation d'animaux (causes indéterminées, braconnage, malnutrition) ou à la recapture d'individus trop familiers. En 2011, la dernière évaluation triennale du statut du Lynx en France (ONCFS / période 2008-2010) a révélé une stagnation voire une légère diminution de l'aire de présence régulière de l'espèce sur le massif vosgien. Il est possible que ce déclin soit par ailleurs sous estimé.

Différentes hypothèses pourraient expliquer cet apparent déclin et notamment, celle d'une réelle baisse de l'effectif local. Durant l'hiver 2012/2013, une étude par piégeage photographique intensif a été conduite conjointement par le CROC et l'ONCFS avec l'appui de correspondants du Réseau Lynx dans une zone d'environ 400 km<sup>2</sup> située dans les Hautes-Vosges, à cheval entre le département des Vosges (88) et le département du Haut-Rhin (68). Cette étude s'est basée sur les protocoles éprouvés par le CNERA PAD dans le massif jurassien. Au total, 60 pièges photographiques ont été posés sur 30 sites. Malgré un effort d'échantillonnage de 3337 nuits-pièges et plus de 1180 photographies de faune, aucune photographie de Lynx n'a été prise pendant toute la durée de l'étude. Bien que cette étude ait été conduite dans une zone bien précise du massif, son résultat soulève de sérieuses interrogations concernant l'état de conservation de la population vosgienne dans son ensemble.

Dans ce contexte, nous souhaitons poursuivre les investigations de terrain à l'aide du piégeage photographique afin d'améliorer les connaissances sur le statut du Lynx dans le massif. Le piégeage photographique est aujourd'hui un outil d'échantillonnage non invasif communément employé pour le suivi de la faune sauvage et notamment des félins. Le Lynx se prête bien à cette méthode car son pelage présente des marques distinctives individuelles. Initié en 2013, notre programme scientifique a pour objectif de détecter la présence de l'espèce sur le massif et d'essayer d'identifier un maximum d'individus encore présents.

ANNÉE 2013

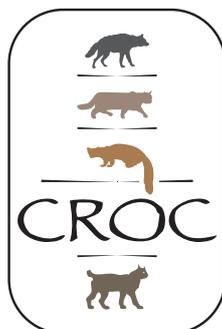
🐾 : Carnivores  
🔍 : Recherche  
👁️ : Observation  
🗣️ : Communication  
👤 : Cédric Choppe  
💰 : 3000 €



Partager



CROC (2014) - Bilan des programmes scientifiques et des activités pédagogiques conduits par le CROC du 1er janvier au 31 décembre 2013. Rédaction : Germain E. et Pichenot J., Mai 2014, 114p.



**Centre de Recherche et d'Observation sur les Carnivores**

[www.croc-asso.org](http://www.croc-asso.org)

---

**Siège social**

8A rue Principale  
Hameau de Faxé  
57590 Fonteny

---

**Bureaux**

4 rue de la Banie  
57590 Lucy  
Tél : 03.87.86.90.76

---