Institutional Repository - Research Portal
Dépôt Institutionnel - Portail de la Recherche
researchportal.unamur.be
University of Namur

RESEARCH OUTPUTS / RÉSULTATS DE RECHERCHE

La Loutre en France et Navarre

L.-M. Pigneur, D. Marc, P. Fournier, C. Fournier-Chambrillon, J. Steinmetz, L. Rieu, G. Giralda-Carrera, F. Urra, K. Van Doninck, J. Michaux

Published in:
Actes du 36ème colloque francophone de mammalogie. Climat, paysages, perceptions. Les Mammifères sauvages face aux changements globaux

Publication date:
2014

Document Version
le PDF de l'éditeur

Link to publication

Citation for pulished version (HARVARD):
L.-M. Pigneur, D. Marc, P. Fournier, C. Fournier-Chambrillon, J. Steinmetz, L. Rieu, G. Giralda-Carrera, F. Urra, K. Van Doninck, J. Michaux 2014, La Loutre en France et Navarre. dans *Actes du 36ème colloque francophone de mammalogie. Climat, paysages, perceptions. Les Mammifères sauvages face aux changements globaux: TAIS. Bulletin des Mammalogistes de Midi-Pyrénées.* vol. 7, pp. 117.

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Download date: 02. May. 2026

Novembre 2014

TAIS n°7

Bulletin des Mammalogistes de Midi-Pyrénées

Toulouse • 18, 19 et 20 octobre 2013

ACTES du 36ème colloque francophone

SFEPM

nature midi-pyrénées

Climat, paysages, perceptions

Les Mammifères sauvages face aux changements globaux

Comité d'organisation et de rédaction

Julien Albert, Quentin Boisgontier, Cathie Boléat,
Emmanuelle Jacquot, Emmanuelle Legrand et Sandrine Longis
pour le groupe Mammifères de Nature Midi-Pyrénées.

Prise de notes (Master2 GBAT)

Abbate Flavien, Bensa Anna-Gaelle, Bessonnet Raphael,
Bressy Christelle, Carboni Solène, Chauvet Clément, Chauvin Julie,
Coulon Florian, Coutout Julie, Datcharry Romain, Denis Alice,
Douillard Mélanie, Dupuy Hélène, Gonzalez Sophie,
Lemaitre Pierre-Luigi, Mora Douglas, Pichot du Mezeray Jean-Olivier,
Renaux Alexis, Rhodde Arnaud.

Crédits

Couverture : Photographie : C. König ; Dessin : Georges Gonzales.
Illustrations pages intérieures : Marion Jouffroy
Dessins naturalistes pages intérieures : Georges Gonzales.
Conception-Réalisation : Exotypie.
Impression : CDS.
ISSN : 2417-7334.
Dépôt légal : Novembre 2014.

Climat, paysages, perceptions

Les Mammifères sauvages face aux changements globaux

En 2013, la SFEPM confie l'organisation de son 36e colloque francophone de mammalogie à Nature Midi-Pyrénées. C'est pour cette dernière l'occasion d'associer l'actualité nationale mammalogique aux actions de la région. En effet, 2013 marque en Midi-Pyrénées l'aboutissement de l'ambitieux projet qu'était la réalisation de l'atlas de Mammifères sauvages de la Région. Cette initiative, lancée en 2007 a été accompagnée de l'organisation biennale d'un séminaire de mammalogie ainsi que la création du Tais, le bulletin de liaison des mammalogistes de Midi-Pyrénées. Son objectif était de faciliter la diffusion des informations concernant les mammifères sauvages, et de favoriser la constitution d'un réseau de mammalogistes. On y trouve des articles scientifiques, des outils méthodologiques, des observations et bien sûr les actes des séminaires de mammalogies proposés depuis 2007.
Ainsi à Toulouse, du 18 au 20 octobre 2013, le séminaire biennal a donné lieu au 36e colloque de mammalogie.

Ce rendez-vous aura été l'occasion de faire le point sur l'état de conservation des Mammifères en France, de présenter leur situation dans la région et d'engager des discussions autour du thème de la rencontre : « Climat, paysages, perceptions : les Mammifères sauvages face aux changements globaux ? ». Cette thématique invitait les biologistes à croiser leur regard avec d'autres disciplines (climatologie, sociologie, géographie…) pour élargir le débat et bénéficier d'une réflexion transversale. Divers moments d'échanges devaient également permettre de travailler concrètement sur des pistes d'actions, voire des orientations à donner pour œuvrer dans la protection des Mammifères au XXIe siècle.

L'organisation a fait appel à de nombreux bénévoles et structures partenaires, associés à Nature Midi-Pyrénées et la SFEPM pour transmettre la connaissance des Mammifères sauvages et encourager leur protection. Le colloque a réuni près de 250 personnes d'horizons et de fonctions divers, dans une atmosphère très conviviale. Ces actes retranscrivent les informations et les volontés qui ont émergées lors de ces rencontres. Que tous les participants en soient remerciés et que tous trouvent matière à œuvrer.

© Jean-Jacques Poupinel

Remerciements

Ce colloque n'aurait pu avoir lieu sans l'investissement logistique et/ou financier de nombreux partenaires.

Ce colloque est co-financé par l'Union Européenne. L'Europe s'engage en Midi-Pyrénées avec le Fonds européen de développement régional.

Mais la singularité et la richesse de ce moment d'échange tiennent tout particulièrement à :

- Marion Jouffroy et son talent artistique humoristico-naturaliste génial ! À découvrir là : http://marionjfr.wix.com/illustration

- Monique Burrus et Laurent Pelozuelo qui se sont investis dans cet événement et sont toujours motivés à construire des partenariats, et bien sûr toute la promotion 2013 du M2 GBAT.

- Cathy Cibiens qui nous a enseigné l'art et la manière des ateliers participatifs.

- Stéphane Aulagnier et Christian Arthur pour leurs conseils et leur investissement sans failles.

- Christian König pour ses photographies aimablement mises à disposition. http://www.konig-photo.com/

- Tous les bénévoles qui ont participé de près ou de loin à l'organisation du colloque.

Puis viennent les actes... et l'occasion de remercier chaleureusement Armand Fayard pour ses conseils avisés en matière de communication et à travers lui le Muséum de Grenoble pour leurs publications attractives.

Climat, paysages, perceptions

Les Mammifères sauvages
face aux changements globaux

Atlas des Mammifères de France

Après 30 ans, le changement, c'est maintenant !

Conscients de la responsabilité de la France face aux enjeux environnementaux, le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et la Société française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM), préparent un atlas des Mammifères de France, outil indispensable de synthèse et de connaissances sur les espèces pour améliorer l'information et favoriser le dialogue entre les acteurs de la nature.

par Audrey Savouré-Soubelet - MNHN/SNPN

Le dernier atlas des Mammifères de France date de 1984 et ne concerne que la métropole, soit 131 espèces à cette période. La mise à jour de cet atlas va permettre de prendre en compte l'outre-mer et ainsi de porter sur plus de 400 espèces ! En effet, certains territoires d'outre-mer présentent une richesse exceptionnelle. Ainsi, d'après Catzeflis (2013) la Guyane compte 192 Mammifères dont 15 Didelphimorphes (Opossums…), 9 Xénarthres (Paresseux, Fourmiliers, Tatous…), 103 Chiroptères, 8 Primates (Capucins, Saïmiri), 15 Carnivores (Kinkajou, Puma…), 1 Cétacé présent sur le littoral (Sotalie de Guyane) et une quinzaine au large des côtes guyanaises, 1 Sirénien (le Lamentin), 1 Périssodactyle (le Tapir), 5 Artiodactyles (Pécaris, Daguet rouge…) et 34 Rongeurs (Agouti, Porc épic arboricole…). Les Antilles comptent une quarantaine d'espèces dont une vingtaine de mammifères marins tandis que Saint Pierre et Miquelon ne compterait qu'une trentaine d'espèces avec seulement 3 chiroptères (Muller 2006).

Plus de 25 ans d'inventaires ont enrichi la connaissance de ces espèces et leur répartition. En effet, depuis 1984 (Fayard 1984), la plupart des régions de métropole ont publié leur propre atlas et de nombreux programmes de connaissances ont permis d'enrichir les bases de données (programme REMMOA : Recensement des Mammifères marins et autre mégafaune pélagique par observations aériennes par exemple). De nombreuses évolutions concernant la distribution, la taxonomie ou encore la richesse spécifique seront donc à prévoir.

Concernant les évolutions de distribution en métropole (Fig. 1), nous pouvons notamment noter qu'en 1984 le Loup n'était plus présent en France alors qu'il se retrouve aujourd'hui dans près de 15 départements. La limite sud de l'aire de répartition du Lynx boréal dans les Alpes s'arrêtait à la Savoie alors qu'aujourd'hui des individus se retrouvent jusqu'en Alpes-Maritimes. De même l'aire de répartition du Castor a bien augmenté en 25 ans incluant

entre autres plusieurs départements du Nord-Est. Cette augmentation peut s'expliquer par une recolonisation de l'espèce mais résulte aussi d'un suivi plus important. Enfin, concernant la Grande noctule, seuls quelques points sont notés en 1984 car elle venait juste d'être découverte en France. L'amélioration des connaissances permet de certifier aujourd'hui que l'espèce est présente sur près de la moitié du territoire.

À propos des changements taxonomiques, ceux-ci impliquent aussi bien des réorganisations au niveau des ordres que des splittages d'espèces ou des élévations de sous-espèces au rang d'espèce. Ainsi, depuis 2005, le clade des insectivores, considéré comme paraphylétique, est remplacé par les Erinacéomorphes (Erinaceidés) et les Soricomorphes (regroupant les soricidés et les talpidés) (Hutterer 2005 a et b). Certaines évolutions taxonomiques peuvent impliquer de grands changements dans les cartes de distribution des espèces. Ainsi en 1984, la différenciation entre la forme terrestre et la forme aquatique du campagnol terrestre *Arvicola terrestris* ne se faisait qu'au niveau de la sous-espèce alors que depuis la forme terrestre du campagnol terrestre *Arvicola sherman* est passé au rang d'espèce (Wust-Saucy 1998). Ce dernier est présent dans les Pyrénées, le Massif central et l'ouest des Alpes (Taberlet et al., 1998) tandis que *Arvicola terrestris* se retrouve dans le Nord et le Nord-Est de la France.

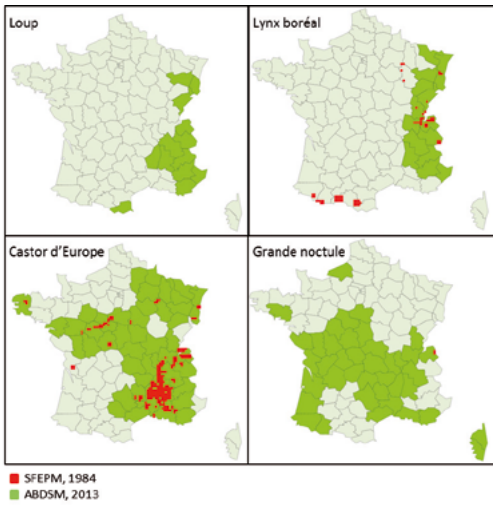
De même, en 1984, on considérait qu'il n'existait qu'une seule espèce de chamois en France : *Rupicapra rupicapra*, la population des Pyrénées étant considérée comme une sous-espèce. Depuis, *Rupricapra rupicapra pyrenaica* est passé au rang d'espèce *Rupricapra pyrenaica*.

Enfin, la liste des espèces présentes en France n'a cessé d'augmenter depuis la publication de cet ouvrage. En effet, si nous ne considérons que la métropole, 12 espèces de Mammifères non marins sont à ajouter à la liste d'espèces de 1984. Cela peut concerner des retours d'espèces (Loup gris), des introductions (Lièvres ibériques, Écureuil à ventre rouge, Tamias de Sibérie, Wallaby de Bennet) mais aussi des splittages ou une amélioration de la connaissance (Pipistrelle pygmée, Oreillard montagnard, Murin d'Alcathoe, Murin du Maghreb, Murin d'Escalera, Mulot alpestre, Campagnol fouisseur).

Considérant l'ensemble de ces évolutions et l'importance de prendre en compte l'outre-mer, la réalisation d'un nouvel atlas paraît nécessaire pour synthétiser les informations sur les différents groupes de Mammifères.

Vu le nombre d'espèces concernées par ce projet, cet atlas doit se décliner en plusieurs volumes :

- Mammifères marins (Carnivores marins, Cétartiodactyles



marins, Siréniens) de France,
- Cétartiodactyles non marins, Lagomorphes,
- Carnivores non marins et Primates de France,
- Chiroptères de métropole,
- Chiroptères d'outre-mer,
- Rongeurs de France,
- Soricomorphes, Erinacéomorphes, Diprotodontes, et Xénarthres de France.

Ces volumes seront composés de deux parties :
- Des monographies par espèce focalisées sur une logique écologique permettant aux chercheurs et naturalistes d'accéder à une information fiable pour leurs études.
- Des monographies par espace géographique répondant aux attentes des gestionnaires et des administrations pour une meilleure gestion de la biodiversité.

L'ensemble de ces volumes est supervisé par un comité éditorial en charge de conserver une certaine homogénéité tout au long de la collection. Pour chaque volume, deux coordinateurs seront nommés et un comité de pilotage créé.

Le premier volume porte sur les Mammifères marins. Il est aujourd'hui en cours d'élaboration grâce en particulier à la collaboration active de l'Observatoire Pelagis et de nombreux experts. En effet, ce vaste projet ne peut se réaliser sans l'implication et la motivation de nombreuses structures!

Questions / Réponses

1 **A. Fayard : Comment est-il possible de mobiliser beaucoup de monde sur une longue période ?**
Le sujet est centralisé par l'Observatoire et le Muséum National d'Histoire Naturelle. De plus, beaucoup de fascicules de sensibilisation ont été lancés, et la SFEPM a déjà réalisé un grand travail. La difficulté provient de la différence entre les niveaux de connaissances des différents groupes qui s'en occupent (bureaux d'études, associations…).

Rapporteurs : Clément Chauvet et Flavien Abbate

Contact

MNHN / SNPN
4 avenue du Petit Château
91800 Brunoy

savoure@mnhn.fr

Bibliographie

• Catzeflis F., 2013, Liste des Mammifères de Guyane française (septembre 2013). 14 p.

• Fayard A., 1984, Atlas des Mammifères sauvage de France. Société française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris. 299 p.

• Hutterer R., 2005a, Order Erinaceomorpha. in : D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds) : Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. Third edition. The John Hopkins University Press, Baltimore, 212-219.

• Hutterer R., 2005b, Order Soricomorpha. in : D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds) : Mammal species of the World. A taxonomic and geographic reference. Third edition. The John Hopkins University Press, Baltimore, 220-311.

• Muller S., 2006, Conservation de la biodiversité à Saint-Pierre et Miquelon. Rapport de mission du 15 au 29 juillet 2006. Rapport non publié, 34 p.

• Taberlet P., Fumagalli L., Wust-Saucy A.G. & Cosson J.F., 1998, Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. Mol. Ecol., 7 : 453-464.

• Wust-Saucy A.G., 1998, Polymorphisme génétique et phylogéographie du Campagnol terrestre Arvicola terrestris. Thèse Doct. Univ. Lausanne.

Inventaire des mammifères du Gers

Stratégies d'obtention des données en fonction des perceptions des espèces et résultats

Inégalement étudiés, les mammifères du Gers nécessitaient la mise en œuvre de travaux d'amélioration des connaissances. L'atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées a permis de lancer une dynamique d'inventaire dans le Gers dès 2008 qui touche désormais à sa fin.

par Jean-Michel Catil - CPIE Pays Gersois

Devant la diversité comportementale des mammifères, la récolte d'informations nécessitait plusieurs stratégies :
- des prospections de terrain réalisées de manière transversale aux taxons via une approche territoriale (secteurs vides de données) et de manière ciblée via une approche spécifique (exemple : enquête Campagnol amphibie) ou plurispécifique (micromammifères) ;
- la sollicitation du grand public en vue d'obtenir des données a constitué une alternative intéressante, notamment en termes de budget temps et déplacement, par la diffusion d'une plaquette d'information/formulaire d'inventaire ;
- la sollicitation d'organismes professionnels (ONCFS, Conservatoire d'Espaces Naturels, Fédération des chasseurs) œuvrant sur certains groupes en particulier.

La qualité et la quantité des données obtenues paraissent directement dépendantes des perceptions et interactions existantes entre les individus humains et les mammifères sauvages. Fascination, ignorance, sentimentalisme, compétition, indifférence… ont ainsi conditionné le retour de témoignages d'observations.
Le recueil de près de 10 000 données a largement contribué à la connaissance de la répartition des mammifères sur le territoire d'étude et permis d'affirmer la présence de 61 taxons.
Parmi ce pool de données, les témoignages recueillis auprès du grand public portent peu sur les espèces communes, qui généralement sont pourtant facilement observables. Seuls certains taxons bénéficiant d'un capital sympathie élevé ressortent du lot (Hérisson d'Europe, Écureuil roux) ainsi que ceux pour lesquels un problème de cohabitation a été soulevé (chiroptères, petits carnivores).
En revanche, l'observation d'un loup gris en novembre 2012 dans le département n'a pas manqué de susciter l'intérêt de la presse et de la population.

Cette analyse met en avant le traditionnel schéma d'opposition entre biodiversité ordinaire et remarquable auquel nous tentons de remédier par une sensibilisation active auprès du grand public et des scolaires.

Introduction

Historiquement délaissé par les naturalistes, le département du Gers a longtemps souffert d'une méconnaissance de sa biodiversité. À ce constat s'ajoute l'intérêt limité pour les Mammifères par les naturalistes locaux, en comparaison d'autres groupes taxonomiques (flore, oiseaux…).

De fait, les données et connaissances mammalogiques se bornaient jusque-là aux espèces concernées de près ou de loin par les activités cynégétiques.

D'un point de vue géographique, le département du Gers occupe l'ouest de la plaine centrale de Midi-Pyrénées. La faible amplitude altitudinale (< 350 m), la couverture forestière modeste (<15%) associée à une artificialisation des sols (agriculture céréalière importante) limitent les capacités d'accueil de la faune mammalogique.
Fort de ces constats et incité par la dynamique du lancement de l'atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées en 2007, le CPIE Pays Gersois s'est engagé dans un travail de synthèse départementale dès 2008.

Les objectifs poursuivis sont les suivants :
- Dresser une liste actualisée des espèces du département ;
- Constituer une base de données mammalogiques ;
- Améliorer le partenariat entre les acteurs liés à la mammalogie ;
- Sensibiliser les publics (scolaires, grand public) ;
- Publier un atlas de répartition départemental.

Méthodologie

La diversité comportementale des Mammifères, les contraintes temporelles, techniques et financières nous ont conduits à adopter plusieurs stratégies d'obtention des données.
La sollicitation et la mise en œuvre de partenariats locaux, outre les échanges techniques, ont facilité l'échange de données entre structures aux profils variés (Association Nature Midi-Pyrénées, Conservatoire d'Espaces Naturels, Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Fédération départementale des chasseurs).

L'approche territoriale s'est appuyée sur un maillage 5x5 km en Lambert 93 (Fig. 1) correspondant à un découpage du département en 305 mailles (complètes ou partielles), dans lesquelles des passages non standardisés nous ont permis de combler les vides de données, tant sur le plan qualitatif que sur le plan géographique.

La représentation graphique qui en découle nous a permis d'ajuster au fur et à mesure les orientations de prospection en fonction des zones déficitaires en données (Fig. 2).

Certains taxons ont bénéficié d'un **ciblage spécifique**, eu

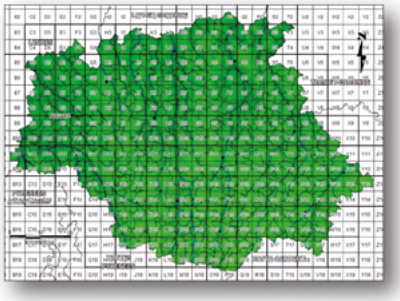


Fig. 1 : Maillage d'étude 5x5 km (Lambert 93).

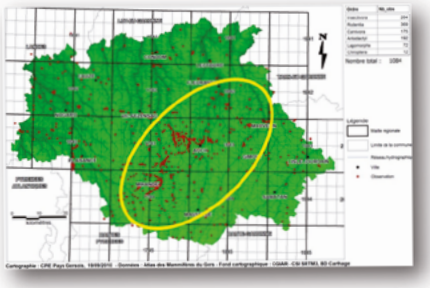


Fig. 2 : Principale zone pourvoyeuse de données au 01/09/2010 (n=1 084).

égard à une connaissance locale trop insuffisante ou par opportunité. Ainsi, des enquêtes vis-à-vis du grand public ont été menées pour des Mammifères faciles à identifier (écureuil roux, hérisson).

L'enquête nationale de la SFEPM sur le campagnol amphibie relayée dans la région par Nature Midi-Pyrénées a été largement appliquée sur le territoire gersois, 24 carrés de 100 km² ayant fait l'objet de prospections.

Des **ciblages plurispécifiques** par la mise en œuvre de techniques d'inventaire à l'échelle de groupes taxonomiques, ont été conduits :
- détermination du matériel osseux issu de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (rongeurs, soricomorphes) ;
- piégeage photographique (carnivores) ;
- enquêtes auprès des particuliers et visite sur site (chiroptères).

La sollicitation du grand public a été soutenue par l'édition de 15 000 plaquettes invitant la population à contribuer à l'inventaire des mammifères du Gers. Appuyé par des animations scolaires et grand public, cet appel aux sciences participatives, qui a obtenu le marquage « Observatoire Local de la Biodiversité © » par l'Union Nationale des CPIE, vise la remontée d'un maximum d'informations via le renvoi d'un formulaire détachable.

Largement distribuée lors d'opérations de sensibilisation (stands, balades…), elle a également été envoyée aux mairies des zones les moins couvertes en termes de connaissance mammalogique.

Les retours émanant de cet appel à contribution semblent régis par les perceptions qu'ont les humains des mammifères sauvages et par les interactions existantes entre eux.

La majorité des taxons restent soumis à l'indifférence et/ou l'ignorance. Le faible taux de retour des coupons détachables en témoigne, de même que l'intérêt limité pour les espèces communes lors d'actions de sensibilisation chez le grand public. La quasi-absence de témoignages de Souris grise (*Mus musculus*), pourtant commune dans l'habitat rural l'illustre parfaitement.

À l'indifférence réservée à la biodiversité ordinaire s'opposent la fascination et le succès que suscite l'observation d'un loup gris (*Canis lupus*) par un habitant en novembre 2012, confirmée par l'ONCFS, et relayée par une multitude d'articles de presse.

Des sentiments plus passionnés concourent à l'inventaire. L'intérêt certain pouvant être porté au hérisson, à l'écureuil du jardin se rapproche d'une relation habituellement réservée aux animaux domestiques. Dans ces cas précis, la remontée de données va bien au-delà des simples critères scientifiques normalement relevés (date, observateur, lieu, espèce) et décrit souvent la relation instaurée entre les individus (tout du moins celle d'homme à animal).

L'appropriation sentimentale cède parfois la place à une appropriation physique, générant des risques irrémédiables dans le cas des pratiques cynégétiques. La banalité des espèces chassées dans le département demeure peu incitative à un retour des observations.

Seules les pratiques naturalistes, peu répandues dans le département, soutiennent véritablement l'inventaire des mammifères.

Les mammifères qualifiés de « nuisibles, laids, méchants… » se regroupent dans les mal-aimés, parmi lesquels les exotiques (Vison d'Amérique, Ragondin…). Le retour d'observations est assez faible, le quidam ne voyant généralement pas l'intérêt de relever la présence d'une espèce dont il n'apprécie pas le voisinage.

Parfois, l'incertitude plane et conseil est demandé quant à la relation à mener avec telle espèce.

« Les musaraignes, c'est gentil ou pas ? », question posée par une personne sur un stand de sensibilisation sur les Mammifères.

Les relations les plus conflictuelles résultent de nuisances telles que la prédation d'animaux domestiques, des dégâts sur les cultures, (Marchand, 2013) voire des gênes auditives ou hygiéniques.
La quasi-totalité des témoignages recueillis par coupon-réponse concernent des sites bâtis accueillant des colonies de chauves-souris, souvent reproductrices. La méfiance générale vis-à-vis de ces animaux se mue quelquefois en peur voire phobie envers laquelle les arguments de conservation de la biodiversité pèsent peu.

Plusieurs demandes visaient à organiser une expulsion durable des chiroptères. La sensibilisation (ainsi qu'un rappel de la réglementation) prend alors tout son sens.

Résultats

L'analyse du nombre de données collectées par an (Fig. 3) étaye l'absence de véritable dynamique mammalogique au XX^{e} siècle dans le département. Malgré un pic en 1983 dû à la production de données nécessaire à l'élaboration de l'Atlas national par la SFEPM, le nombre de données antérieures aux années 2000 reste faible (<1 000).

Le milieu des années 2000 marque une nette hausse des contributions de par l'atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées et par l'inventaire départemental depuis 2008.

Plus de 1 000 données annuelles sont ainsi récoltées depuis 2011 portant à 8 800 le nombre total au 15/10/2013, tout en sachant que plusieurs centaines d'observations concernant les chiroptères n'ont pas encore été intégrées à la base.

Bien que le grand public se soit peu approprié cet inventaire participatif, 312 observateurs (au 15/10/2013) ont contribué à l'avancement du projet.

La comparaison du peuplement actuel avec celui recensé dans l'atlas national de 1984 est sans équivoque : 22 espèces sont nouvelles et portent à 61 le nombre de taxons dont la répartition taxonomique est précisée dans le tableau ci-dessous. Deux espèces n'ont pas été revues : le Lapin

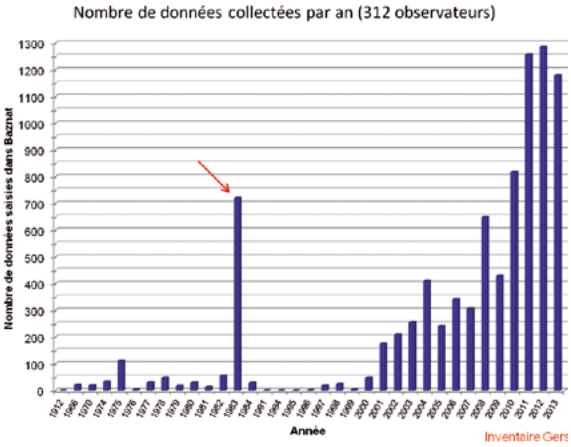


Fig. 3 : Évolution du nombre de données récoltées par an.

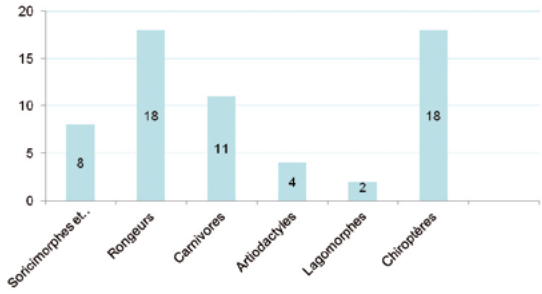


Fig. 4 : Répartition taxonomique des espèces recensées.

de Floride et le Muscardin avec des interrogations quant à la validité des observations pour cette dernière espèce.
Les nouveautés concernent des chiroptères (Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe), des recolonisations (Loutre d'Europe) ou l'installation d'espèces exotiques (Rat musqué).
Une analyse plus fine des données laisse entrevoir un déséquilibre flagrant argumenté par des occurrences très diverses (fig 5).

C'est ainsi que 6 espèces confisquent 50 % des données, et 14 espèces 75 % des données. La mise en œuvre de techniques lourdes, contraignantes ou chronophages explique davantage ce déséquilibre qu'une réelle rareté dans la majorité des cas.

La nécessité d'identification en main ou via des outils technologiques performants fait que les occurrences des chiroptères demeurent faibles (>50 sites connus pour l'ensemble des taxons).
Malgré ces disparités, la couverture géographique s'avère fort satisfaisante (Fig. 6 et Fig. 7) puisque seules 17 mailles soit 5,57 % (n=305) et 14 communes soit 3,02 % (n=463) sont exempts de données.

La chorologie a connu des avancées notables. Des espèces au spectre écologique large présentent des résultats quasi-exhaustifs à l'échelle du travail concerné. Ainsi, le blaireau européen (Fig. 8) est connu sur 85 % des mailles.

Sans être complètes (respectivement 46,2 % et 39,6 % des mailles), les cartographies de la Genette commune (Fig. 9) et du Campagnol des champs (Fig. 10) illustrent une répartition continue dans le paysage gersois, suggérées dans l'atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées.

Quoique connues dans l'atlas national de 1984, plusieurs espèces ont bénéficié d'une dynamique particulière. Tel est le cas du campagnol amphibie, qui à l'époque était recensé à l'échelle de 4 communes dans le département. Fin 2013 et suite aux prospections spécifiques de l'enquête nationale coordonnée par la SFEPM (240 tronçons), 60 mailles (Fig. 11) et près de 80 sites sont connus.

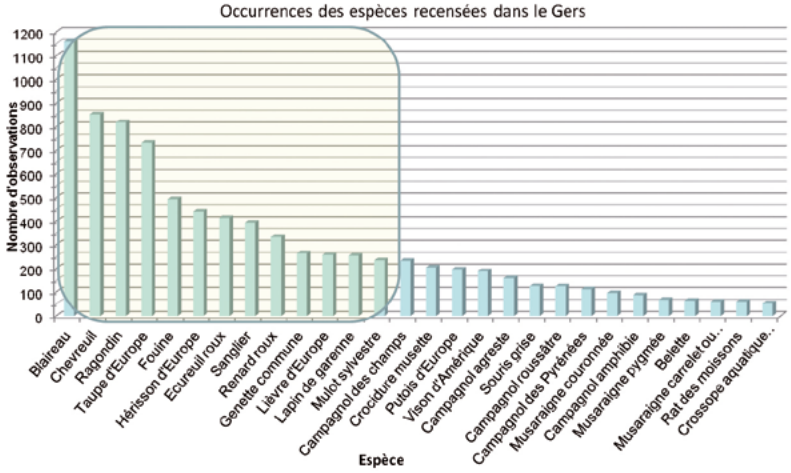


Fig. 5 : Nombre de données par espèce.

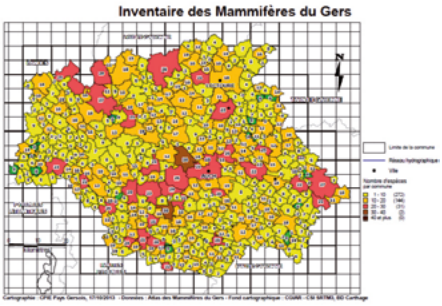


Fig. 6 : Nombre d'espèces recensées par commune.

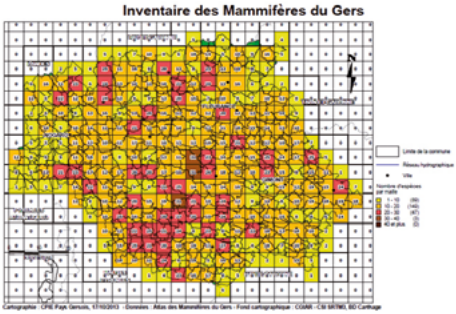


Fig. 7 : Nombre d'espèces recensées par maille.

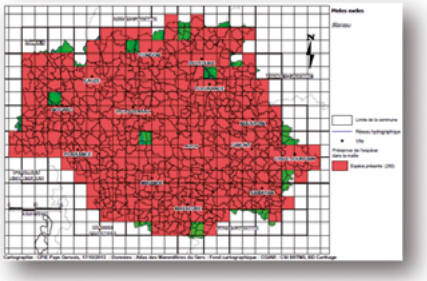


Fig. 8 : carte de répartition du blaireau européen (*Meles meles*).

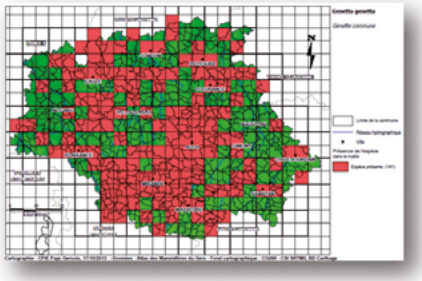


Fig. 9 : carte de répartition de la genette d'Europe (*Genetta genetta*).

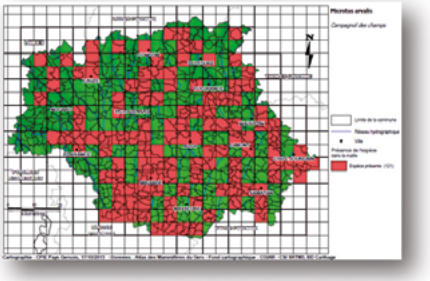


Fig. 10 : carte de répartition du campagnol des champs (*Microtus arvalis*).

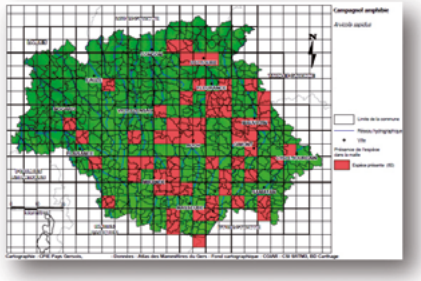


Fig. 11 : carte de répartition du campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).

Ces travaux constituent le préalable à des actions de conservation, en lien avec des politiques de protection émergente (Schéma des Espaces Naturels Sensibles, protection récente du Campagnol amphibie) ou plus anciennes mais souffrant d'un déficit de connaissances (conventionnement gîtes chiroptères).

Conclusion

De par sa labellisation « Observatoire Local de la Biodiversité © », l'inventaire des Mammifères du Gers se veut participatif, à travers l'incitation auprès du grand public à témoigner d'observations.

Malgré une communication de masse, la participation s'avère faible et surtout centrée sur quelques taxons. L'analyse a posteriori des perceptions, suite aux retours d'observateurs, croisée au lot de données récoltées, nous indique que les chiroptères et quelques espèces anthropophiles constituent l'essentiel des témoignages, le plus souvent par peur, craintes ou souci de cohabitation (bruit, salissures…).

La pertinence d'un sondage tous azimuts concernant le groupe nous apparaît finalement discutable, une enquête monospécifique ou limitée à des espèces proches serait sans doute beaucoup plus efficiente.

Le peu d'intérêt porté à la biodiversité ordinaire fait l'objet d'un programme de sensibilisation dédié aux mammifères auprès du grand public et des scolaires qu'il convient de poursuivre.

Les résultats généraux obtenus nous conduisent à envisager la parution d'une synthèse départementale sous forme d'un atlas de répartition en 2014. Il constituera notamment un outil d'aide à la décision pour une meilleure prise en compte de la biodiversité mammalogique dans les projets d'aménagement du territoire et les politiques de conservation des milieux naturels.

LE LOUP DANS LE GERS

Contact

Centre Permanent d'Initiatives Pour l'Environnement - Pays Gersois
Au Château
32300 L'Isle De Noé

gestion@cpie32.org

Bibliographie

• Jacquot E. (coord.), 2011, Atlas des Mammifères Sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 3 – Les Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, Toulouse, éd Nature Midi-Pyrénées, 96 p.

• Jacquot E. (coord.), 2012, Atlas des Mammifères Sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 4 – Erinacéomorphes, Soricomorphes et Rongeurs... Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées, Toulouse, éd Nature Midi-Pyrénées, 148 p.

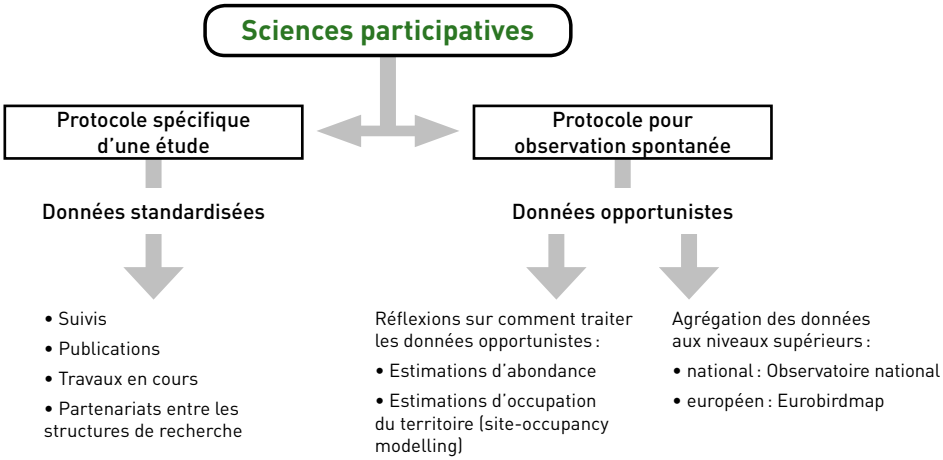
• Marchand G., 2013, Les conflits hommes/animaux sauvages sous le regard de la géographie ; Carnets de géographes n° 5, pp1 à 14.

• Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères, 1984, Atlas des mammifères sauvages de France, Paris, SFEPM, 299 p.

Atelier participatif - Les sciences participatives

Les enjeux d'aujourd'hui

Ce terme assez récent renvoi à une pratique qui l'est moins : associer un réseau d'observateurs public à des scientifiques dans le cadre d'une étude, d'un projet, pour la connaissance…
Divers projets en cours sont déjà très encourageants et montrent les diverses applications possibles des sciences participatives : réalisation d'atlas, réseau de sentinelles de l'environnement, suivi d'espèces, inventaires, programmes liés à la phénologie. Elles ont toutes le point commun de suivre un protocole bien défini.
Cependant avec la multiplication de diverses bases de données et de groupes d'observateurs, de nouvelles questions émergent : peut-on valoriser toutes les données récoltées ? Sera-t-il possible d'associer différentes bases de données ? Peut-on envisager une homogénéisation nationale des bases de données de biodiversité ? Les données opportunistes sont-elles une forme de science participative ? Comment faire pour que les observateurs bénévoles s'approprient un projet ? Quelle est la validité des données ?



Inter-opérabilite entre les bases

- Standardiser les structures (minimales) des bases de données (transposabilité)

- Homogénéiser la nomenclature et la récolte des données

- Confier la structuration d'une base de données commune à un organisme de référence telle la SFEPM pour les Mammifères

Faire participer les observateurs à transmettre leurs données

- Une « donnée participative » suppose un retour! Celui-ci doit être dynamique et régulier (lettre d'info)

- Il est impératif d'associer tous les observateurs à la valorisation des données (article, atlas…)

- Animer un groupe réseau :
  - Retour du validateur auprès des contributeurs
  - Mise en place de clés d'identification
  - Propositions de formations spécifiques (stages naturalistes)

- Lancer un questionnaire de satisfaction

- Lancer un appel à prospection ciblée (sciences participatives)

www.baznat.net

SINP Système d'information sur la Nature et le Paysage

ONB Observatoire National de la Biodiversité

www.naturefrance.fr/sciences-participatives

Intervenants
Lucienne Weber
Nature Midi-Pyrénées
14 rue de Tivoli, 31000 Toulouse
l.weber@naturemp.org

Ondine Filippi-Codaccioni
LPO Aquitaine
433 Chemin de Leysotte, 33140 Villenave d'Ornon
ondine.filippi-codaccioni@lpo.fr

Que peut-on faire de ce type de donnée ?

- Les observations permettent de recueillir majoritairement des indications de présence (ex du Réseau Loup-Lynx)

- Les données peuvent être directement utilisées pour la protection de la nature (rôle d'alerte comme les sentinelles de l'environnement)

- Les données brutes peuvent être restituées sous formes de données élaborées (cartographies, atlas…)

- Élaborer des actions de préservations ou de suivis de l'évolution des populations

ODS

www.obs-saisons.fr

VIGIENATURE
Un réseau de citoyens qui fait avancer la science

http://vigienature.mnhn.fr

Qualité et nature de la donnée

- La validation doit être assurée par un référent
  - Vérifier les données ponctuelles surprenantes sans pour autant les éliminer
  - Processus de saisie filtrée pour limiter les erreurs de saisie

- Respecter des règles communes de diffusion (déontologie) et de moindre précision des données sensibles.

- Respecter la propriété morale/intellectuelle des données.

- Un biais qualitatif et quantitatif peut exister sur la récolte de données liées aux espèces à enjeux (coches) ou a contrario facilement détectables (compétition entre observateurs).

Le campagnol amphibie

Premiers résultats de l'enquête 2008-2013

Le Campagnol amphibie (Arvicola sapidus) semble être en déclin dans une grande partie de son aire de répartition, avec des situations variables selon les régions. Quoi qu'il en soit, le petit « rat d'eau » est encore très mal connu. Face aux inquiétudes et aux incertitudes concernant l'état de ses populations, une grande enquête a été lancée en 2008.

par Pierre Rigaux - Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères

Qu'est-ce que le Campagnol amphibie?

Le Campagnol amphibie (Arvicola sapidus) est un rongeur semi-aquatique et le plus grand des campagnols. Il ne présente presque aucune adaptation morphologique à la vie en milieu aquatique, si ce n'est un pelage plus dense que celui d'autres campagnols. Pourtant, il est inféodé aux milieux aquatiques, nage et plonge parfaitement.

C'est une espèce à la fois exigeante en termes d'habitats, et susceptible d'occuper des milieux aquatiques d'apparence extrêmement variés, des marais littoraux jusqu'aux tourbières de montagne à plus de 2 200 mètres d'altitude dans les Pyrénées. Son habitat doit présenter des berges riches en végétation herbacée, et le courant de l'eau doit être plutôt faible à nul. Cette végétation doit être suffisamment haute pour lui permettre une circulation abritée à la surface du sol et au bord immédiat de l'eau. Il creuse un terrier dans la berge, dont l'entrée est le plus souvent immergée. Dans certains milieux sans berge définie, il peut établir un nid dans la végétation dense.

Le Campagnol amphibie est herbivore. Il se nourrit de toutes sortes de végétaux herbacés poussant au bord de l'eau ou dans l'eau. Les Campagnols amphibies vivent en groupes de quelques individus (2-6) fréquentant un domaine vital long généralement de 50 à 150 mètres en milieu linéaire (cours d'eau) et moins de 0,5 hectare en milieu surfacique (marais). Le Campagnol amphibie a une répartition ibérico-française : il est présent au Portugal, en Espagne, et en France au sud-ouest d'une ligne passant par la Picardie, la Bourgogne, les Hautes-Alpes et les Alpes-Maritimes.

Une enquête nationale : pourquoi et comment?

Classé dans la catégorie « Vulnérable » sur la liste rouge mondiale des espèces menacées (IUCN), inscrit depuis 2012 sur la liste des mammifères protégés en France, le Campagnol amphibie semble avoir subi un déclin notable dans une grande partie de son aire de répartition historique. La situation de l'espèce en France est cependant très peu documentée.

Une enquête nationale a été lancée en 2008 par la SFEPM, avec pour objectif principal de préciser l'aire de présence et l'état de conservation du Campagnol amphibie en France. À travers cette enquête relayée par de nombreuses structures naturalistes de 2008 à 2013, la mobilisation des naturalistes s'est manifestée de façon sans égale jusqu'alors pour un micromammifère au niveau national.
L'enquête est mise en œuvre par les structures locales, avec l'aide de la SFEPM qui coordonne, organise notamment des formations de terrain et complète les prospections.

La recherche du Campagnol amphibie se faisant principalement par la prospection de ses indices de présence, les observateurs doivent apprendre à reconnaître ces indices. La quasi-totalité des participants à l'enquête ont appris à chercher et à identifier ces indices pour l'occasion. L'enquête consiste en deux volets : d'une part, la récolte des données sans protocole, et d'autre part, la mise en œuvre de prospections selon un protocole standardisé.

Les observateurs ont prospecté plus de neuf mille tronçons de berges selon ce protocole. Ceci a permis de dresser un état des lieux sans précédent de la situation du Campagnol amphibie en France. Les données obtenues sont en cours de traitement et les résultats complets ne seront disponibles qu'en 2014. Néanmoins, les premiers résultats apportent déjà de précieuses informations, particulièrement en termes de répartition et de présence/absence de l'espèce.

La méthode de prospection

Le protocole peut être résumé de la façon suivante (protocole complet disponible sur www.sfepm.org). Les prospections se font dans un maillage de 10x10 km subdivisé en mailles 2x2 km (maillage Lambert 2 étendu). Dans chaque maille de 10x10 km choisie, on prospecte 20 tronçons de berges de 100 mètres de long. Chacun de ces tronçons est placé dans une maille 2x2 km différente, et positionné sur le terrain de façon non aléatoire mais au contraire de sorte à privilégier au maximum la découverte de l'espèce.

Pour se faire, le tronçon choisi dans la maille 2x2 est positionné parmi les tronçons de cours d'eau présentant le faciès le plus propice à la présence du Campagnol amphibie en termes d'habitats. Les éléments recherchés en priorité sont les suivants : un courant faible à nul, des berges suffisamment meubles et propices à l'installation de terriers, et surtout une végétation herbacée supérieure à 30 cm de haut sur la berge immédiate au contact de l'eau. Ces critères sont connus pour

être des exigences de l'espèce. Sur chaque tronçon de 100 mètres, les crottes typiques du Campagnol amphibie sont recherchées de façon systématique le long des berges.

Les crottes et crottiers sont des indices de présence caractéristiques permettant d'identifier des campagnols appartenant au genre Arvicola. La découverte des crottiers de Campagnol amphibie permet de mettre en évidence la présence de l'espèce sur le tronçon. A contrario, l'absence de découverte à l'issue d'une recherche exhaustive permet de montrer l'absence de Campagnols amphibie installés sur le tronçon de 100 mètres. À l'issue de la prospection des 20 tronçons, la maille 10x10 km est considérée comme positive (présence de Campagnol amphibie sur au moins 1 tronçon) ou négative (absence sur tous les tronçons). On considère que le protocole permet de montrer l'absence de l'espèce à l'échelle de la maille 10x10 km, avec une marge d'erreur extrêmement faible.

Les premiers résultats chiffrés

La prospection a été réalisée dans au moins 489 mailles 10x10 km prospectées de façon complète (+ 39 mailles prospectées de façon incomplète). Ceci représente un total provisoire de 9742 tronçons de 100 mètres. Les premiers résultats obtenus, encore partiels, sont les suivants. Sur 489 mailles 10x10 km prospectées complètement, 48 % sont positives, 52 % sont négatives. Parmi les 9742 tronçons prospectés, le Campagnol amphibie est présent sur 12 % d'entre eux, absent sur 88 % d'entre eux. Par ailleurs, l'enquête a permis de réunir un total provisoire de 3345 données de présence de l'espèce récoltées entre 2000 de 2013 (dont 239 issues de pelotes de rejection de rapaces, le reste étant des données de terrain).

Une révision notable de l'aire de répartition

Dans une frange Nord et Nord-Est de la France, la présence du Campagnol terrestre dit « de forme aquatique » (*Arvicola terrestris* ou *A. amphibius*, anciennement *A. terrestris terrestris*) était anciennement connue. Ce Campagnol présente une écologie similaire à celle du Campagnol amphibie (contrairement au Campagnol terrestre « de forme fouisseuse », appelé aussi Campagnol fouisseur *A. scherman* - anciennement *A. terrestris scherman*).

Le Campagnol terrestre « aquatique » *A. terrestris* est largement réparti en Europe et en Asie. Son aire de présence semble ne pas présenter de chevauchement avec celle du Campagnol amphibie, mais cela demande

vérification. Un des objectifs de l'enquête Campagnol amphibie est justement de préciser les limites respectives de leurs répartitions. Pour ce faire, la découverte visuelle des indices de présence ne suffit pas. En effet, les crottes d'*A. sapidus* et d'*A. terrestris* sont similaires et ne peuvent être distingués, sauf cas particulier. Dans une large frange Nord/Nord-Est de la France, les prospections par recherche d'indice de présence sont donc complétées par des relevés de crottes sur certains sites pour identification de l'espèce par génétique, et par des captures avec prises de mesure et identification génétique.

Ces relevés particuliers sont mis en œuvre avec l'aide de la SFEPM par plusieurs structures dont Picardie Nature, le Groupe Mammalogique Normand, le Groupe d'Étude des Mammifères de Lorraine et la LPO Champagne-Ardenne. Ces captures et identifications génétiques ont permis de constater que l'aire de présence globale du Campagnol amphibie en France semble inférieure de 15 % à ce qui était décrit dans l'atlas des mammifères de France en 1984 : dans la majeure partie de la région Picardie, dans la quasi-totalité de la Champagne-Ardenne et dans une partie Nord-Est de la Bourgogne, aucun Campagnol amphibie n'a pu être trouvé en 2011-2013 tandis qu'on a mis en évidence la présence du Campagnol terrestre « aquatique ».

Cette découverte importante permet d'envisager deux hypothèses : une forte réduction de l'aire de présence d'*A. sapidus* au profit d'*A. terrestris* en 30 ans, et/ou des erreurs d'identification à l'époque. Quoi qu'il en soit, les limites exactes des répartitions respectives de ces deux campagnols doivent encore être précisées.

Conclusion

L'aire de répartition du Campagnol amphibie en France concerne environ les deux tiers du pays. L'enquête a mis en évidence que cette aire était notablement plus restreinte que ce qu'on décrivait il y a une trentaine d'années. Et dans cette aire de présence actuelle, l'espèce est globalement peu commune (si ce n'est localement), avec d'importantes zones d'absence. L'analyse fine de l'ensemble des résultats chiffrés de l'enquête doit permettre de le préciser.

Les connaissances sur le Campagnol amphibie en France sont encore partielles. Dans la plupart des paysages en France, le maintien du Campagnol amphibie est dépendant de la nature de l'usage anthropique des bords de cours d'eau. Ce rongeur n'étant pas connu du public et n'ayant aucun impact sur les activités humaines, ni aucune existence dans la culture populaire passée ou actuelle (contrairement à d'autres rongeurs semi-aquatiques indigènes ou introduits -castor, ragondin…), celui-ci passe totalement inaperçu. Pourtant l'évolution des pratiques de gestion du paysage a probablement été, et sera, un facteur important de déclin ou de conservation de cette espèce.

L'inscription récente du Campagnol amphibie sur la liste des espèces protégées en France (septembre 2012) permettra-t-elle, au-delà de la nécessaire prise en compte de la part des gestionnaires « professionnels », de faire évoluer la perception de cet animal ou plutôt sa non-perception populaire, vers sa naissance culturelle ? L'attention portée à une telle espèce non spectaculaire, anodine d'aspect, apparemment sans histoire et vivant parfois dans des milieux très anthropisés mais invisibles pour un néophyte, est une attention portée à la faune « ordinaire ».

Questions / Réponses

1 **A. Denis : Votre protocole s'appuie sur la prospection ciblée de tronçons de cours d'eau. Comment ces tronçons ont-ils été choisis ?**
La méthode utilisée consistait à simplement repérer les habitats *a priori* favorables au Campagnol amphibie. Mais des prospections ont également été réalisées dans des habitats *a priori* non favorables, au cas où l'animal y serait aussi présent.

2 **T. Daufresne : Y a-t-il un projet de collecter des données génétiques afin d'étudier la structure de la population ?**
Le projet n'est pas en cours mais serait réalisable. Des données génétiques ont déjà été récoltées, mais elles avaient pour but d'identifier l'espèce par rapport à *Arvicola terrestris*.

Rapporteurs : Clément Chauvet et Flavien Abbate

Contact

pr.rigaux@gmail.com

Remerciements

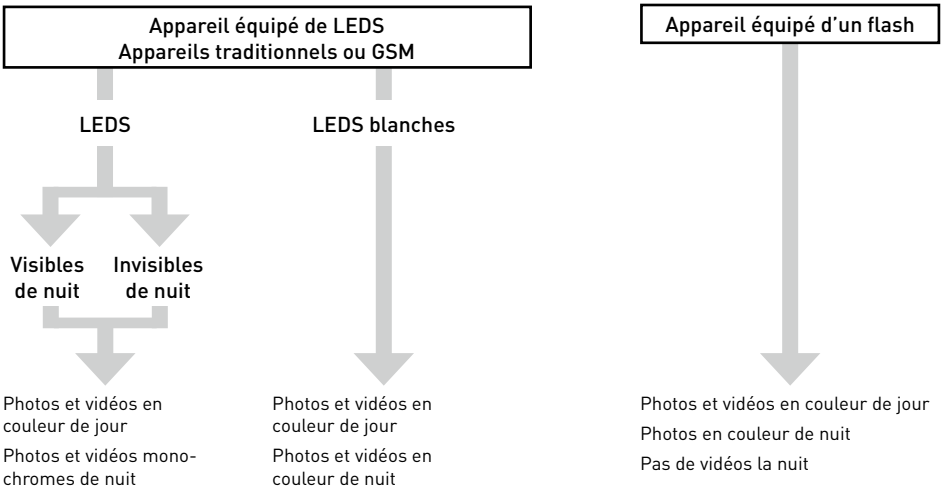
Nos remerciements vont aux naturalistes et aux associations et autres structures œuvrant d'une manière ou d'une autre pour la connaissance du Campagnol amphibie à travers la mise en œuvre de cette enquête :
Groupe Mammalogique d'Auvergne, Groupe Mammalogique Breton, Groupe Mammalogique Normand, Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin, Groupe d'Étude des Mammifères de Lorraine, CPIE Gers, CPIE Oise, CPIE Collines normandes, CPIE Brenne, PIR Marais Poitevin, PN Ecrins, PNR Landes de Gascogne, PNR Anjou-Touraine, PNR Monts d'Ardèche, CREN Aquitaine, LPO Champagne-Ardenne, LPO Aveyron, LPO Anjou, LPO Franche-Comté, LPO Provence-Alpes-Côte d'Azur, LPO Charente-Maritime, LPO Drôme, LPO Vendée, Mayenne Nature Environnement, Sarthe Nature Environnement, Nature Environnement 17, NaturEssonne, Nature Midi-Pyrénées, Picardie Nature, Vienne Nature, Perche Nature, Nature 18, Deux-Sèvres Nature Environnement, Naturalistes Vendéens, Charente Nature, Sologne Nature Environnement, Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Loir-et-Cher Nature, Naturalistes de Champagne-Ardenne, Haute-Saône Nature Environnement, GREGE, SEPANT, SEPANSO, Lot Nature, Gard Nature, Cistude Nature, Centre ornithologique d'Île-de-France, Association lozérienne pour l'étude et la protection de l'environnement, Société d'histoire naturelle d'Autun, RNN Courant d'Huchet, RNN Marais de Bruges, RNN Etang noir, RNN la Mazière, RNN Grand-Pierre-et-Vitain, RNR Polder de Sébastopol, Maisons de la Loire du Loir-et-Cher et d'Indre-et-Loire, CORA Faune Sauvage, FRAPNA, Réseau Mammifères ONF, AAPO Pont de Gau, F. Poitevin, C. Riols, D. Beauthéac, P. Charruau, M. Chalbos, F. Auvity, S. Trouillet, E. Braure, C. Marinosci, C. Dupasquier, M. Georgeault, E. Mirouze, L. Halliez, R. Barbance, C. Bouit, B. Collet, C. Roubinet, J. Maguin, Y. Lebecel, M. Batista, F. Landré, D. Pagès, S. Boursange, V. Toussaint, C. Favier, DREAL PACA, DREAL LR, et tous les observateurs individuels qui ne peuvent être nommés ici mais qui le seront lors du bilan complet de l'enquête…

Atelier technique

Les pièges photographiques

Ces appareils sont des caméras de prises de photos et/ou de vidéos par déclenchement Infrarouge Passif (PIR) ou par déclenchement automatisé (Mode séquentiel). Le déclenchement infrarouge est actionné par un capteur de type Mouvement/Thermique. Le mode séquentiel est géré par l'utilisateur en fonction des caractéristiques prédéfinies par les marques.

Classification succincte en fonction du mode d'éclairage nocturne



© Frédéric Salgues

Intervenants
Jérôme Sentilles (ONCFS) jerome.sentilles@oncfs.gouv.fr
Nicolas Bombillon (ONCFS) nicolas.bombillon@oncfs.gouv.fr
Tanguy Daufresne (INRA Montpellier) tanguy.daufresne@supagro.inra.fr
Frédéric Salgues (Piège photographique) contact@piegephotographique.fr

Animateur
Pierre-Luigi Lemaitre

Rapporteurs
Alice Denis et Romain Datcharry

Mode détection

Si l'appareil est équipé de plusieurs niveaux de sensibilités du capteur (Reconyx, Bushnell etc.), en position Normal (Médium) le capteur sera formaté 50 % Thermique et 50 % Mouvement. La plupart du temps il n'est pas nécessaire de changer ce réglage.
En mode Haute sensibilité (HIGH) cela sera approximativement 75 % mouvement et 25 % thermique. Réglage intéressant lors de températures élevées puisque la partie thermique du capteur ne sera plus aussi sensible. Attention quand même à bien vérifier sur le terrain que l'appareil ne déclenche pas au moindre mouvement généré par la végétation, l'eau etc.

En mode Faible sensibilité (Low) le capteur sera formaté 75 % Thermique et 25 % Mouvement.

Intéressant l'hiver !

Suivi faune dans le Tarn, Nature Midi-Pyrénées.

Prise de vue par déclenchement séquentiel

Les avantages de ce mode de fonctionnement sont :

• L'augmentation de la longueur de prise de vue (ce n'est plus limité par la détection du capteur).

• La possibilité de suivre photographiquement une zone précise (ex : évolution d'un paysage, placette de nourrissage de rapaces, etc.).

• Le travail possible sur des espèces où la sensibilité du capteur thermique et mouvement peut être mise à mal (ex : Amphibiens et batraciens).

© Jean-Jacques Poupinel

Exemple d'utilisation du piégeage photo pour le suivi de l'Ours brun

Les objectifs pour le suivi de l'Ours brun dans les Pyrénées sont :

- L'évaluation de la reproduction ;
- Le suivi des animaux marqués (Boucles/collier) ;
- L'identification individuelle (Mesures morpho.).

Pour cela, le protocole d'échantillonnage est adapté aux zones occupées avec, en zone de présence des femelles, 1 appareil / maille de 4x4 km (environ 4 à 5 appareils par domaine vital) et en dehors, 1 appareil / maille de 8x8 km.

Les relevés sont effectués une fois par mois de début avril à fin novembre. Au total, 41 appareils (32 sites) de l'ONCFS et 12 de particuliers sont dédiés au suivi de l'Ours dans les Pyrénées.

Accompagner le suivi scientifique et obtenir des données utiles

Plus globalement, les pièges photographiques permettent d'accompagner le suivi scientifique et d'obtenir des données utiles à la gestion de l'espèce :

• Problématiques liées à la dynamique des populations : estimation de la taille de la population par CMR, taille de portée, date des naissances… ;

• Définition d'indices pour certaines espèces dans le cadre d'une approche par Indicateur de Changement Écologique (ICE) ;

• Problématiques spatiales : cartographie de zone de présence d'espèce, utilisation des modèles d'occupation de site (MacKenzie et al), estimation de domaines vitaux, évaluation de distances parcourues… ;

• Étude comportementale : rythme d'activité, comportement de marquage, interactions sociales… ;

• Interaction homme/faune sauvage : évitement ou pas suite au passage d'humain ;

• Aspects sanitaires, état de santé.

Questions / Réponses

1 **Les LEDs blanches sont-elles visibles de nuit ?**
Oui, plus que les LEDs rosées. L'éclairage est similaire à un phare donc il peut être problématique pour certaines espèces.

2 **Pour les appareils à détection thermique, quelle est la distance de détection ?**
Globalement, on peut atteindre 10 à 12 mètres pour les meilleurs appareils. Cependant cette distance peut varier selon deux variables : la taille de l'animal et la température ambiante, plus il fait froid plus l'appareil est sensible. Les caractéristiques propres à chaque appareil peuvent également entrer en jeu, en effet un niveau de charge bas réduit la distance de détection. De plus, la qualité des capteurs n'est pas la même selon l'appareil.

3 **Peut-on coupler le mode de déclenchement séquentiel au capteur de mouvement ou au déclenchement thermique ?**
Cela dépend des appareils, certains modèles le permettent.

4 **La sécurisation antivol est-elle suffisante ?**
Oui pour une personne lambda qui n'est pas là pour voler un piège photo (promeneurs) mais cet antivol n'est pas indestructible donc une personne possédant les bons outils pourra voler l'appareil.

5 **Quels types d'appâts utilisez-vous pour attirer l'ours devant les pièges photographiques ?**
Nous utilisons l'essence de térébenthine car cela attire l'ours qui se frotte sur le support. Nous installons également sur le support (généralement un tronc d'arbre) du fil de fer pour récolter des poils.

6 **Certains appareils peuvent prendre une séquence de 10 images. Pourquoi utilisez-vous la vidéo plutôt que le mode rafale ?**
Certains modèles seraient adaptés mais la vidéo permet d'observer le comportement des animaux mais aussi d'adapter les techniques de suivi (parfois l'ours ne se met pas debout pour se frotter à l'arbre donc on peut adapter la méthode de prélèvement des poils). De plus, avec la vidéo nous obtenons une bande sonore qui peut apporter des informations complémentaires.

7 **Concernant le calcul des mensurations des individus grâce aux photos, comment faites-vous pour les déterminer sans échelle ? Les individus ne sont pas forcément toujours photographiés à la même distance de l'appareil.**
Le modèle mathématique utilisé permet le calcul de ces mensurations quelle que soit la distance entre l'ours et l'appareil photographique. Ceci dit, l'animal doit être photographié de profil pour que l'on puisse appliquer le modèle, l'appareil est donc placé minutieusement, de telle manière que l'ours passe à un endroit précis. Une photo de mire est également réalisée pour servir d'échelle de référence si besoin.

8 **Avez-vous remarqué une perturbation du comportement des animaux suite au flash ?**
Certaines espèces sont en effet plus sensibles que d'autres et au sein même d'une espèce tous les individus n'ont pas les mêmes réactions. Certains individus contournent les pièges dont ils se souviennent. Même en utilisant les LEDs rosées (invisibles pour l'Homme mais pas forcément pour toutes les espèces animales), on remarque une gêne. Certains modèles émettent des ultrasons qui peuvent également perturber la faune. Cependant, d'autres animaux ne sont pas craintifs et sont même curieux : ils s'approchent de l'appareil. Aucune étude n'a été menée sur ce sujet et on ne peut pas généraliser à tous les modèles. Les LEDs rosées sont tout de même moins dérangeantes en mode vidéo car elles restent allumées en continu et non pas en flash.

9 **Le déclenchement fait-il du bruit ?**
Oui certains modèles sont bruyants mais c'est plutôt rare. Même si cela peut attirer l'attention de l'animal on ne sait pas s'il y a perturbation ou non.

10 **Qui peut utiliser un piège photographique ?**
Tout le monde.

11 **Dans quel cadre peut-on les utiliser ?**
Recherches scientifiques, cadre privé, enquête de police (avec autorisation du procureur de la république).

12 **Dans quels lieux ?**
On peut utiliser ces dispositifs sans autorisation dans tout lieu public. L'aval du propriétaire est obligatoire pour les aires privées. Attention, les forêts domaniales font partie du domaine privé de l'état et nécessitent donc une autorisation de l'ONCFS.

13 **Y a-t-il une différence avec la vidéo protection ?**
D'un point de vue technique c'est la même chose mais d'un point de vue législatif il y a une différence. Dans les lieux privés, la vidéo automatique n'est pas considérée comme vidéo protection.

14 **Êtes-vous obligé de signaler la présence d'un piège dans une zone ?**
Non mais nous laissons un message sur l'appareil pour expliquer notre démarche.

15 **Faut-il obligatoirement une autorisation du propriétaire du terrain ?**
Oui, évidemment, sous forme d'autorisation écrite.

16 **Un établissement public peut-il demander une autorisation pour ses bénévoles ?**
Non, le bénévole doit faire la démarche personnellement car nous ne pouvons pas contrôler la donnée prise par l'appareil photo.

17 **A-t-on le droit de détenir ou d'utiliser une photo prise illégalement ?**
Non.

18 **Y a-t-il des sanctions applicables ?**
Oui, car c'est considéré comme un délit.

19 **Une collectivité territoriale peut-elle poser des pièges sur ses terrains comme elle le souhaite ?**
Oui, si elle est bien propriétaire du terrain elle n'a besoin d'aucune autorisation.

20 **A-t-on le droit de noter le passage d'une personne même si on ne peut pas garder la photo ?**
Oui.

21 **Quel est le taux d'échec en termes de prise de vu de ce type d'appareil ?**
Actuellement on ne le connaît pas précisément pour toutes les espèces.

Selon P. Fournier, le taux d'échec est élevé en ce qui concerne la loutre. Suite à une comparaison de la méthode des pièges photographiques avec celle de la détection des empreintes, le taux d'échec par photographie serait de 60 %. Dans ce cas précis, cela s'explique par la température froide de l'eau qui refroidit la peau superficielle des animaux, lesquels ne sont donc pas différenciés de l'environnement par le détecteur thermique de l'appareil photo. La loutre étant également un animal vivace, sa détection par photographie reste délicate.

Cette technique de détection est à considérer comme appoint, en complément d'autres méthodes de détection pour ne pas risquer de sous-estimer les effectifs. Ceci dit, il existe des capteurs très performants mais bien entendu le prix est élevé. Actuellement, la barrière infrarouge reste le meilleur système de détection.

Caractérisation et effets prévisibles sur la ressource en eau

Les Pyrénées se situent entre la France et l'Espagne, et s'étalent entre les latitudes 40 et 43ºN et les longitudes 3ºO et 3ºE. La chaîne s'étend sur plus de 50,000 km² (49,912 km² pour sa zone dite « administrative »), avec une distance d'Est en Ouest de 520 km et de 150 km pour sa distance du Nord au Sud (190 km pour son étendue).

par Carles Miquel Garcia

Les Pyrénées sont face à des enjeux importants concernant le changement climatique. Selon l'Observatoire National français sur les Effets du Réchauffement Climatique (ONERC), c'est dans les zones de montagne que les impacts du changement climatique seront le plus directement perceptibles. Les Pyrénées n'y échappent pas.

Conditions préalables

Les activités agricoles reposent sur le fonctionnement d'écosystèmes et d'êtres vivants en interaction directe avec le climat [1]. Le tourisme hivernal, très vulnérable, est étroitement lié à la présence d'enneigement, et en absence, à la température et à la disponibilité de la ressource en eau (neige de culture). La ressource hydrique doit faire face à une demande croissante. Certaines activités, comme l'agriculture, l'industrie et la production électrique sont dépendantes de cette ressource. Le secteur électrique est stratégique dans un monde de plus en plus énergivore. Pour ce qui est de la biodiversité et des écosystèmes, l'impact du changement climatique se traduit par un ensemble de phénomènes com-

Fig. 1 : Les Pyrénées.

plexes influençant les individus, les populations, les habitats et les écosystèmes qui interagissent entre eux ([2], GIEC1, 2002). Forêts, glaciers, cours d'eau ; le paysage pyrénéen reste un attrait de la chaîne. Mais faut-il encore que l'augmentation des risques naturels liée au changement climatique ne nuise pas à ce pouvoir naturel d'attraction. Mais, de quoi parle-t-on ? Qu'en est-il du changement climatique dans les Pyrénées ? Le climat aurait-il déjà changé ? Changera-t-il d'avantage ? Et, quels effets sur la ressource en eau ? Essayons d'y répondre…

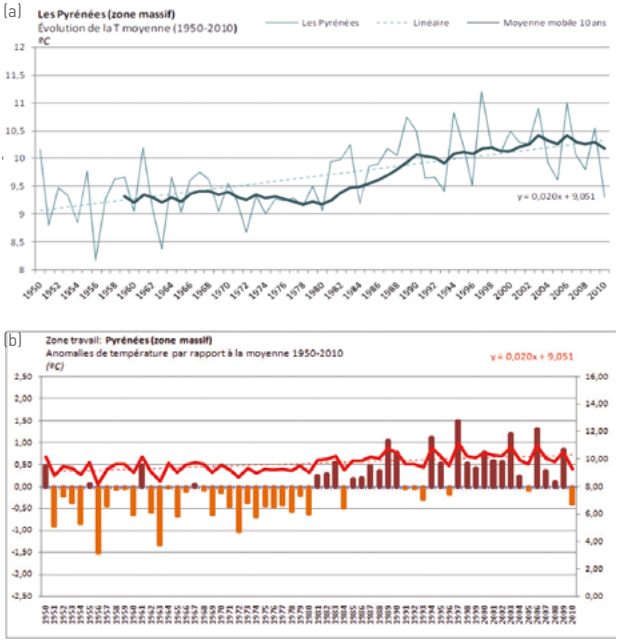


Fig. 2 : Évolution de la température et de la précipitation du massif.
(a) température moyenne et tendance.
(b) anomalies par rapport à la moyenne 1950-2010.

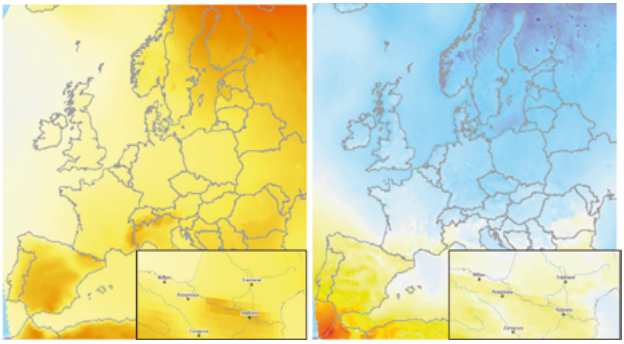


Fig. 3 : Modèles de l'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE). Exemples. Projection des variations de T et de P sous le scénario A1B pour l'horizon 2071-2100. Taille des cellules des rasters 0,25° x 0,25°.

Caractérisation climatique

L'étude préliminaire sur les changements climatiques dans le massif des Pyrénées, caractérisation et effets prévisibles sur la ressource en eau ([3], Miquel, C., 2012) a estimé les conditions moyennes de la période 1950-2010 à 9,70°C, pour ce qui est de la température. L'information obtenue permet d'affirmer que l'augmentation des températures est une évidence aussi pour le massif : en moyenne +0,2°C/décennie pendant la période 1950-2010 (+1,0°C pour la décennie 1980-1990) ; cf. figure 2. Les Pyrénées sont aujourd'hui plus chaudes (+7,9 % entre 1950-1980 et 1980-2010). La région centrale semblerait être celle qui se voit le plus touchée, avec des variations dans certains cas allant jusqu'à +0,3 voire +0,4°C/décennie. Par rapport à la dernière normale standard (1961-1990), la normale climatique 1981-2010 a vu sa température augmenter de +0,57°C (+0,87°C si l'on se réfère à 1951-1980).

Evolutions constatées et futures

Sous le scénario global « modéré » A1B 2 du Groupement d'Experts International sur le Climat (Fig. 3), les tendances déjà vécues au niveau du massif devraient se poursuivre dans les Pyrénées au cours du XXI^{e} siècle. En effet, la partie centrale des plus hauts sommets continuerait à être la plus touchée par les augmentations de température (+1,4°C pour 2021-2050, +3,6°C pour 2071-2100). À l'horizon 2071-2100, cette augmentation porterait tout le massif à des températures moyennes annuelles supérieures à 0°C. En moyenne pour le massif, un accroissement de +0,29°C par décennie serait à attendre. La valeur de la température moyenne des Pyrénées passerait des 9,54°C pour la normale climatique 1961-1990, à 10,89°C et 12,79°C, respectivement pour les scénarios 2021-2050 et 2071-2100. Cette augmentation aura une conséquence directe sur l'évapotranspiration potentielle. Si une remontée des espèces des Pyrénées de trois mètres par an a été observée au cours du XX^{e} siècle (4], Lenoir et al., 2008), celles situées en hauteur ne vont pas bénéficier de cette possibilité. Si ces variations se révèlent réelles, mise à part la sensibilité et la capacité d'adaptation du système, il s'agira sans doute d'un désastre écologique qui conduira inévitablement à la perte de nombreux habitats notamment pour ce qui est des espèces et variétés endémiques étant donné l'incapacité à la migration en hauteur. L'Agence Européenne pour l'Environnement prévoit dans son rapport [5] « State and Outlook 2010 », pour les zones de montagne, un risque important d'extinction pour certaines espèces et un déplacement en altitude.

Les précipitations vont subir un sort similaire. Les précipitations moyennes annuelles pour la période 1950-2010 ont été estimées à 1,064 mm/an, avec une variation de -2,0 mm par an pour l'ensemble des Pyrénées (Fig. 4 et Fig. 5). Cette variation s'évalue à -8,5 % entre 1950-1980 et 1980-2010. Par rapport à la dernière normale standard (1961-1990), la normale climatique 1981-2010 a vu ses précipitations annuelles diminuer de 63 mm. Cette perte augmente jusqu'à 96 mm entre 1951-1980 et 1981-2010. Comme pour le cas des températures, les tendances observées pour les précipitations se poursuivraient sous le scénario A1B. Les Pyrénées axiales seraient les plus touchées par cette perte, -6 à -8 % pour 2021-2050, -16 % à -18 % pour 2071-2100. La variation est évaluée pour l'ensemble du massif à -14 mm par décennie. Les précipitations moyennes du massif chuteraient des 1,082 mm/an pour la normale climatique de référence (1961-1990), à 1,017 mm/an (2021-2050) puis à 923 mm/an pour le scénario 2071-2100. Sous l'influence d'une évapotranspiration potentielle ascendante, la ressource hydrique se verrait réduite par l'évapotranspiration réelle.

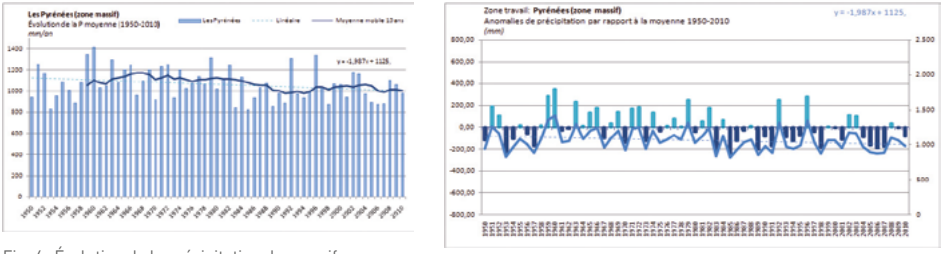


Fig. 4 : Évolution de la précipitation du massif.
(a) précipitation moyenne et tendance. (b) anomalies par rapport à la moyenne 1950-2010.

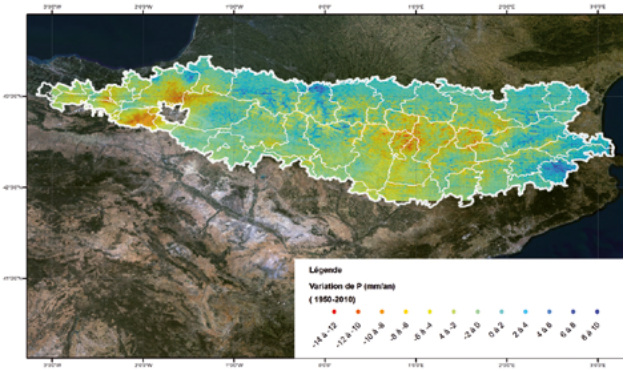
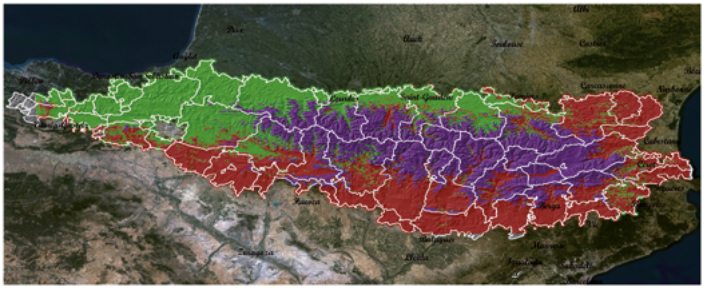
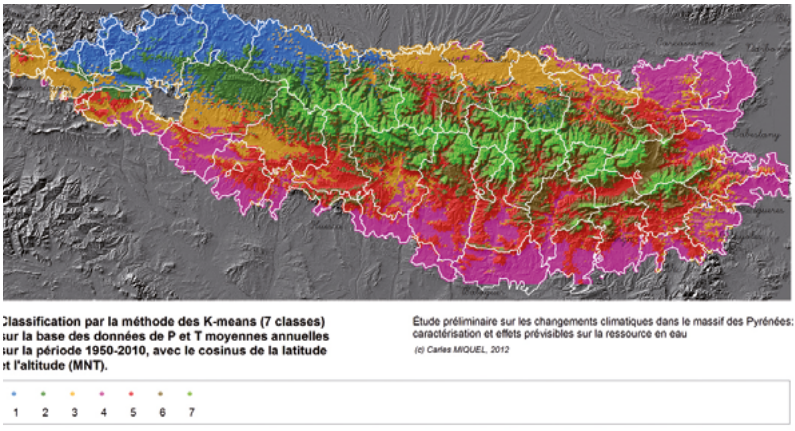


Fig. 5 :
Évolution de la précipitation moyenne du massif (1950-2010).



(a)



(b)

Fig. 6 :
Régions climatiques obtenues (a) par la méthodologie de la CAH et (b) par la méthodologie des K-means (10).

Sous les changements mis en évidence, les régions climatiques établies objectivement pour la période 1950-2010, n'auront plus la même emprise pour les temps à venir. Par rapport à la période 1950-2010, la région climatique dite « centrale » perdrait 29 % de sa superficie en 2071-2100, pour un gain de 54 % pour la région dite à « influence méditerranéenne ». Pour rappel, les 3 grandes régions climatiques identifiées (influence atlantique, influence méditerranéenne et centrale) modèlent le paysage et influencent les individus, les populations, les habitats et les écosystèmes. L'exposition ayant été définie, leur sensibilité et leur capacité d'adaptation va se révéler d'une grande importance. Pour ce qui est de la biodiversité et des écosystèmes, l'impact du changement climatique se traduit par un ensemble de phénomènes complexes influençant les individus, les populations, les habitats et les écosystèmes qui interagissent entre eux (6], GIEC3, 2002). La survie des espèces, dans un écosystème changeant, passera par leur capacité à persister (diversité génétique et plasticité phénotypique) ou à migrer, faute de quoi l'extirpation prendra le dessus ayant des conséquences néfastes pour la biodiversité pyrénéenne. Sur ce point, l'Agence Européenne pour l'Environnement prévoit d'ici la fin du XXI^{e} siècle, une perte de 60 % des espèces végétales et animales, dans les milieux montagnards.

Les activités agricoles reposent sur le fonctionnement de ces mêmes écosystèmes, et sont en interaction directe avec le climat. La hausse des températures et la diminution de la précipitation impliquera probablement une situation de stress hydrique, d'augmentation des maladies et une modification de la phénologie des plantes, notamment pour ce qui est des piémonts et des fonds de vallée (effets déjà observés pour les arbres fruitiers, [7], L. Maton, 2010). Ceci aura des conséquences directes sur les rendements des exploitations, et en conséquence, sur leur viabilité. Cependant, certaines zones pourraient en bénéficier, rendant le changement climatique viable des cultures jusqu'à présent inappropriées (d'après [1], Actéon, 2012 sur la base du projet Climator, [8], N. Brisson, F. Levrault, 2010).

Pour ce qui est de l'élevage, des effets sont attendus concernant la production fourragère et la parasitologie. Le projet Climfourel s'est intéressé à l'avancement du cycle des prairies et à la modification saisonnière des besoins alimentaires.

La ressource en eau

Présente sur le massif à raison de 46 % par rapport aux précipitations, l'évapotranspiration réelle se renforcerait à l'horizon 2021-2050 jusqu'à 52 %, et jusqu'à 60 pour 2071-2100. Les déficits hydriques (estimés pour la période 1950-2010, entre les 5 et les 75 mm/an) semblent donc condamnés à subir une augmentation pour aller au-delà des mois de juillet et août, au détriment de la ressource en eau. À la différence de ce que l'on pourrait penser, les pertes les plus importantes, en ce qui concerne la ressource hydrique du massif, ne viendraient pas du fait de l'augmentation des températures (évapotranspiration). Ce phénomène ne serait responsable que d'une perte de 1.298 Hm^3 pour 2021-2050, et de 2.595 Hm^3 pour 2071-2100. La baisse de précipitation représenterait à elle seule -3.244 Hm^3 et -7.936

	Pluie utile (mm/an)	Ressource hydrique (Hm^3/an)	ETR (mm/an)	ETR (% Précipitations)
Massif des Pyrénées *(moyenne ou total)*				
Référence 1961-1990	580	28.949	502	46
Projection 2021-2050	490	24.457 *(-15,5%)*	528 *(+5,2%)*	52
Projection 2071-2100	369	18.417 *(-36,4%)*	554 *(+10,4%)*	60

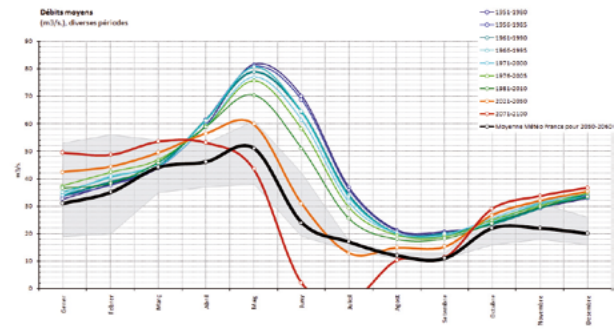
Tab. 1 : Ressource hydrique pour la normale climatique (1961-1990) selon ETR de Turc.

Hm³, respectivement pour ces mêmes horizons.

En effet, en moyenne annuelle pour la période 1950-2010, la ressource hydrique générée pour la zone administrative du massif a été estimée à 27.660 Hm³ moyennant l'approche du bilan hydrique de Turc, et entre les 20.200 et les 23.700 Hm³ moyennant l'approche du bilan hydrique mensuel, sous l'évapotranspiration potentielle d'Oudin. Entre la normale 1961-1990 et la normale 1981-2010, cette ressource a diminué de 11,6 % (16,7 % si l'on se réfère à la normale 1951-1980). Pour la normale climatique standard la plus récente (1961-1990), la ressource hydrique s'évalue à 28.949 Hm³ par an (tabl. 1). La tendance devrait se poursuivre à raison de -18,72 mm par décennie. Par rapport à 1961-1990, la ressource en eau devrait chuter de 15,5 % à l'horizon 2021-2050, et de 36,4 % à l'horizon 2071-2100. Elle devra faire face à une demande croissante. La compétition pour la ressource augmentera sans aucun doute dans le contexte pyrénéen, mais se sera surtout en aval où les conflits d'usage seront présents d'avantage. Aux piémonts, un recours de plus en plus fréquent à l'irrigation est constaté et les prélèvements associés risquent d'augmenter de part la hausse de l'évapotranspiration. L'industrie pyrénéenne, bien que peu importante aujourd'hui, est en essor. Les besoins en eau pour la production électrique ne sont pas à négliger. Certes il semblerait que les prélèvements sont restitués (c'est le cas pour la production hydroélectrique), ils ne le sont pas pour le cas du refroidissement des centrales nucléaires situées en aval du massif (pour Golfech, 12 % des consommations totales du bassin de la Garonne, [9], E. Sauquet, 2009). Selon Lehner et al. ([10], 2005) le potentiel hydroélectrique aux alentours des années 2070 sous le scénario modéré (A1B), serait diminué de 6 % à l'échelle de l'Europe et de 20 à 50 % sur le pourtour méditerranéen. Les besoins en eau des populations, bien qu'ils soient souvent en augmentation, devraient cependant prévaloir sur le reste des usages. Cependant, certains bassins versants devront faire face à ces défis de façon plus importante, du fait notamment de la présence de grandes agglomérations.

Les effets ne se limiteraient pas à une diminution de la ressource. Ils auraient aussi des conséquences sur le régime hydrologique des

(a)



(b)

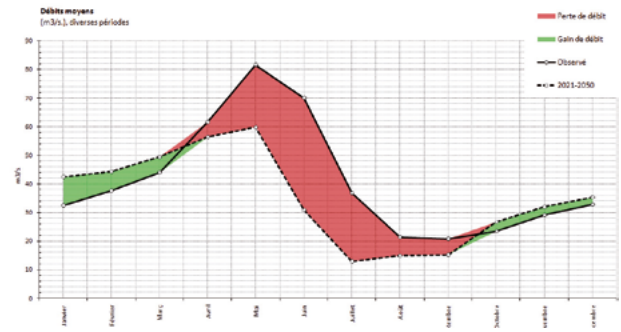


Fig. 7 : Estimation de l'évolution du régime hydrologique de l'Ariège à Foix (01252510).

cours d'eau (Fig. 7). Ainsi, bien que les résultats soient à nuancer selon les bassins versants, on constaterait une augmentation des débits pour les mois d'hiver (janvier, février, mars). À l'inverse, les mois de printemps et d'été verraient leurs débits réduits considérablement, avec une baisse importante des débits de fonte qui présagerait une perte, en grande partie, de leur régime nival. Les étiages estivaux deviendraient plus sévères. Le pic de fonte aurait tendance à se produire plus tôt. Le comportement en automne reste cependant moins défini. Selon l'approche de Turc, les débits annuels écoulés seraient réduits à l'horizon 2021-2050 par rapport à la période 1961-1990, de -12 à -18 % (moyenne de -15 %), et de -28 à -36 % (moyenne de -33 %) pour l'horizon 2071-2100. La réduction des débits des cours d'eau aura des conséquences sur la qualité, de part la hausse des concentrations en polluants. Cette détérioration ne se limitera pas aux paramètres physico-chimiques, et aura aussi des conséquences sur la qualité hydrobiologique, notamment, sur la faune piscicole. Le maintien d'un bon état écologique pour les cours d'eau, fixé par la directive 2000/60/CE, cadre sur l'eau, pourrait ne pas être assuré du seul fait des changements attendus.

Forêts, glaciers, cours d'eau ; le paysage pyrénéen reste aujourd'hui un fort attractif de la chaîne, mais le changement climatique lui a déjà porté atteinte. En effet, la superficie occupée par les glaciers est passée de la fin du XIX^{e} siècle à l'an 2000, de 62,8 km^{2} à 7,9 km^{2}, soit une perte de 87 % (données élaborées à partir de [11], P. René, 2007, et [12], Greenpeace et al., 2004). Pour ce qui est des forêts (plus de 43 % de la superficie des Pyrénées) et bien que ces résultats ne soient pas issus de la présente étude, leur vulnérabilité va dépendre fortement de la gestion forestière qui leur sera réalisée pour faire face aux aléas directs et indirects auxquels elles devront faire face : augmentation des températures, diminution des précipitations, épisodes de pluies extrêmes, stress hydrique, parasites et ravageurs, incendies (d'après [1], Actéon, 2012). L'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) prévoit pour les Pyrénées dans son étude Carbofor, une extension des essences méditerranéennes et une diminution des aires favorables aux essences montagnardes (13], SGAR Midi-Pyrénées, 2011 d'après [14], INRA, 2004).

Les Pyrénées constituent aujourd'hui un attrait pour le tourisme hivernal. Très vulnérable de part son poids dans l'économie du massif, il est étroitement lié à la présence d'enneigement, et en absence, à la température et à la disponibilité de la ressource en eau (neige de culture). Bien que les résultats obtenus concernant le manteau neigeux doivent être considérés avec une extrême précaution, les zones qui sembleraient le plus touchées par la diminution du nombre de jours d'enneigement sont celles qui subissent l'influence méditerranéenne. Une diminution de l'épaisseur du manteau neigeux est aussi à attendre.

Les effets annoncés auront sans doute des conséquences sur les risques naturels. Ainsi, une augmentation des avalanches, des coulées de boues, des chutes rocheuses, des pluies torrentielles, des inondations, des incendies et des retraits-gonflements des argiles, devrait être considérée par les décideurs locaux notamment au niveau des secteurs habités, plus vulnérables.

Les Pyrénées sont face à des enjeux importants concernant le changement climatique, les stratégies d'adaptation sont donc d'autant plus nécessaires. Dans ce cadre, l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique (OPCC) impulsé à initiative de la Communauté de Travail des Pyrénées (CTP), est un instrument transfrontalier à renforcer puisqu'il vise à mieux comprendre le phénomène et ses évolutions à l'échelle du massif et à identifier ses impacts dans le but de préparer

des stratégies d'adaptation pour les activités socioéconomiques et pour les espaces naturels les plus vulnérables.

Conclusions

- L'augmentation des températures est une évidence pour le massif, en moyenne +0,2ºC/décennie pendant la période 1950-2010 (+1,0ºC pour la décennie 1980-1990) et -2,0 mm par an pour ce qui est des précipitations (Fig. 8).

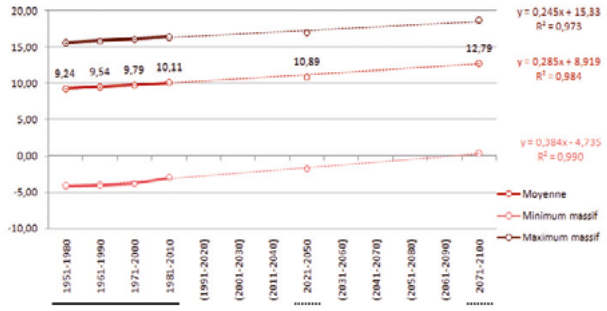


Fig. 8 : Évolution de la température moyenne annuelle pour différentes normales climatiques. Résultats pour l'ensemble de la zone administrative du massif, en ºC.

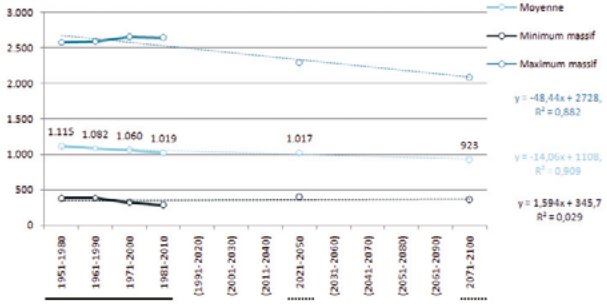


Fig. 9 : Évolution des précipitations pour différentes normales climatiques. Résultats pour l'ensemble de la zone administrative du massif, en mm par an.

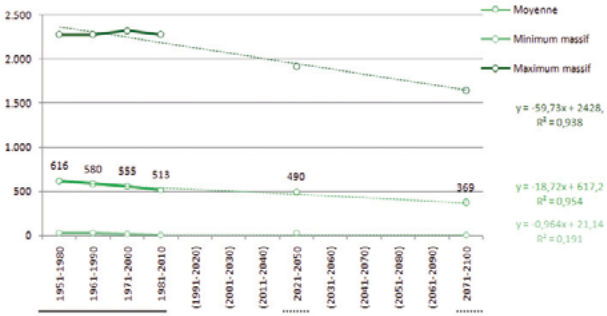


Fig. 10 : Évolution de la pluie utile pour différentes normales climatiques. Résultats pour l'ensemble de la zone administrative du massif, en mm. par an.

- Les Pyrénées sont aujourd'hui plus chaudes (+7,9 % entre 1950-1980 et 1980-2010) et moins arrosées (-8,5 % pour la même référence).

- Par rapport à la dernière normale standard (1961-1990), la normale climatique 1981-2010 a vu sa température augmenter de +0,57ºC (+0,87ºC si l'on se réfère à 1951-1980).
- Pour ce qui est des précipitations, par rapport à 1961-1990, la normale climatique 1981-2010 a perdu 63 mm ; cette perte augmente jusqu'à 96 mm entre 1951-1980 et 1981-2010 (Fig. 8). La ressource hydrique se verrait également réduite (Fig. 10).
- Sous le scénario global modéré A1B du Groupement d'Experts International sur le Climat (GIEC), en moyenne pour le massif, un accroissement de +0,29ºC par décennie serait à attendre.

- Les débits annuels écoulés seraient réduits à l'horizon 2021-2050 par rapport à la période 1961-1990, de -12 à -18 % (moyenne de -15 %), et de -28 à -36 % (moyenne de -33 %) pour l'horizon 2071-2100.

- Le massif devra faire face à une perte de la durée d'enneigement de 1 jour par an à 800 m, de 0,5 à 1 600 m et de 0,25 à 2 050 m. Bien que les résultats obtenus concernant l'enneigement doivent être considérés avec une extrême précaution, les zones qui sembleraient les plus touchées par cette diminution sont celles qui subissent l'influence méditerranéenne.

- La région centrale des Pyrénées semblerait être celle qui se voit le plus touchée, avec des variations dans certains cas allant jusqu'à +0,3 voire +0,4ºC/décennie (1950-2010) et une perte de 29 % du manteau neigeux en 2071-2100.

Contact

cmiquel@andorra.ad

Bibliographie

• [1] Actéon, Fresh Thoughts, BC3, 2012. Adaptation des Pyrénées face aux changements climatiques. [En cours]

• [2] GIEC, 2002. Les changements climatiques et la biodiversité. [http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-fr.pdf]

• [3] C. Miquel, 2012. Étude préliminaire sur les changements climatiques dans le massif des Pyrénées : Caractérisation et effets prévisibles sur la ressource en eau. [http://www.opcc-ctp.org/index.php?option=com_content&view=article&id=197%3Apremiere-etude-climatique-qui-aborde-lensemble-du-massif-des-pyrenees-&catid=1%3Aactualite&Itemid=19&lang=fr#!]

• [4] J. Lenoir et al., 2008. A signifiant upward shift in plant species optimum elevation during the 20th century.

• [5] EEA, 2010. The European environment – State and outlook 2010.

• [6] GIEC, 2002. Les changements climatiques et la biodiversité. [http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-fr.pdf]

• [7] L. Maton, 2010. Le changement climatique dans les Pyrénées Orientals : Impacts sur l'agriculture et stratégies d'adaptation [Projet VULCAIN, Agence nationale de la recherche].

• [8] N. Brisson, F. Levrault, 2010. CLIMATOR : Élaboration d'outils de référence pour l'analyse de la vulnérabilité des agro-écosystèmes face au changement climatique [Projet CLIMATOR, Agence nationale de la recherche].

• [9] E. Sauquet, 2009. Imagine 2030 : Climat et aménagements de la Garonne : quelles incertitudes sur la ressource en eau en 2030 ?

• [10] B. Lehner, G. Czisch, S. Vassolo, 2005. The impact of global change on the hydropower potential of Europe : a model-based analysis.

• [11] P. René, 2007. Les glaciers des Pyrénées français : présentation et variations récentes [Association Moraine].

• [12] E. Serrano, E. Martínez, F. Lampre, 2004. La desaparición de los glaciares pirenaicos españoles [Editions Greenpeace].

• [13] SGAR Midi-Pyrénées, 2011. Étude des stratégies d'adaptation territoriale au changement climatique dans le grand sud-ouest (MEDCIE).

• [14] INRA, 2004. Carbofor.

Questions / Réponses

1 **F. Moutou : Les politiques devraient-ils prendre en compte les conditions climatiques extrêmes ?**
Les questions de politique n'ont pas été abordées dans cette présentation, et ne font pas partie des objectifs de l'étude. Il existe un groupe de travail pour mobiliser l'ensemble des acteurs sur les problématiques afférentes (risques naturels, forêts…). La présentation des résultats se fera le 6 novembre prochain à Pampelune. Il existe évidemment une orientation politique puisque c'est un travail sur les territoires. Ce travail est réalisé avec l'Observatoire Pyrénéen du Changement Climatique.

2 **P. Arlot : Est-ce que l'échelle de temps utilisée (100 ans) est représentative ?**
Cette échelle est valable puisque l'organisation mondiale de météorologie utilise une échelle de seulement 30 ans qui leur fournit des prédictions se révélant justes a posteriori.

3 **T. Daufresne : Vous avez parlé de moyennes mais pas de variance, qu'en est-il des fréquences d'événements exceptionnels ?**
Les aspects liés aux situations extrêmes n'ont pas été abordés dans cette présentation (par manque de temps). Le travail pour aborder toutes ces questions va débuter en septembre.

4 **P. Arlot : Qu'en est-il de l'étiage, y a-t-il des prévisions pour les rivières ?**
Les projets qui traitent des rivières ont été réalisés par bassin-versant. Nous avons plusieurs résultats qui proviennent de scénarios différents.

Rapporteurs : Hélène Dupuy et Sophie Gonzalez

Liens

- Version préliminaire du corps avec annexes de données complètes (251 Mo) :
http://www.opcc-ctp.org/etudes/memoire_IDPE_2012_CMiquel_EauEtEnvironnement_v0.pdf
- Version définitive du corps avec annexes de données résumées (24 Mo) :
http://www.opcc-ctp.org/etudes/Memoire_IDPE_2012_CMiquel_Eau_et_Environnement_2.pdf

L'exemple des populations de chevreuils

La réaction des populations au changement climatique dépend de l'interaction entre les traits d'histoire de vie, la disponibilité des ressources et l'intensité du changement. Les chevreuils sont des espèces mobilisant directement leur gain énergétique (income breeders), avec des niveaux élevés attribués à la reproduction, et sont donc fortement contraints par la disponibilité et la qualité des ressources au cours du printemps.

par Christophe Bonenfant - CNRS Lyon

Nous avons étudié comment les récents changements climatiques ont influencé les processus démographiques dans deux populations de cette espèce largement répandue. Le printemps a commencé de plus en plus tôt au cours de l'étude, nous permettant d'identifier deux périodes avec un début de printemps contrasté. Les deux populations ont augmenté plus lentement quand le printemps était précoce. Comme prévu pour une espèce itéropare à vie longue, la survie des adultes a eu le plus fort impact sur la croissance de la population.

À l'aide d'analyses de perturbations, nous avons mesuré la contribution relative des paramètres démographiques à la variation observée dans la croissance de la population, tant à l'intérieur qu'entre les périodes et pour chaque population.

Dans les périodes, l'identité du paramètre critique dépend de la variance du taux de croissance, mais la variation du recrutement a été le principal moteur de l'évolution démographique observée entre les périodes de différentes précocités printanières.

Nos résultats indiquent que le chevreuil en milieu forestier ne peut pas faire face actuellement aux printemps de plus en plus précoces. Nous émettons l'hypothèse qu'ils devraient changer leur répartition aux paysages plus riches, plus hétérogènes pour compenser les besoins énergétiques au cours de la phase critique d'élevage.

Contact

UMR CNRS 5558
Laboratoire Biométrie et Biologie Évolutive
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 Villeurbanne Cedex
christophe.bonenfant@univ-lyon1.fr

Questions / Réponses

1

A. Butet (SREN) : Sur le terrain, les populations augmentent fortement en dépit du changement climatique. Ce constat de populations de chevreuils importantes en France n'est-il pas paradoxal ?

L'existence des plans de chasses associés, permet d'appréhender grossièrement les évolutions démographiques. On note un ralentissement de l'augmentation des abondances. Cependant, on ne peut pas donner de réponse plus précise étant donné que l'on ne possède pas encore de technique adéquate pour compter ces animaux.

2

C. Arthur : Au printemps, quelles sont les teneurs en protéines et en eau des ressources et comment rentrent-elles en jeu dans la croissance des jeunes chevreuils ?

Il est intéressant de regarder ces teneurs car elles donnent une indication sur la qualité des ressources disponibles pour les chevreuils. Les teneurs en protéines des toutes premières pousses sont particulièrement élevées. Or, actuellement, il y a un décalage de phénologie entre l'apparition de cette ressource optimale et les naissances, les faons arrivant après la reprise de végétation. C'est pourquoi les faons ne peuvent pas profiter de cette ressource de qualité. Ils pâtissent donc d'une mortalité anormalement élevée.

Rapporteurs : Anna-Gaëlle Bensa et Jean-Olivier Pichot du Mezeray

L'article complet

• Gaillard J.M., HewisonA.J.M., Klein F., Plard F., Douhard M., Davison R. and Bonenfant C., 2013. How does climate change influence demographic processes of widespread species ? Lessons from the comparative analysis of contrasted populations of roe deer. Ecology Letters, 16: 48 – 57.

L'effet du réchauffement climatique

L'exemple de la dynamique des populations de marmotte des Alpes

Le réchauffement climatique entraîne des perturbations des composantes du système climatique mais aussi des écosystèmes et des êtres vivants qui les composent. De nombreuses études ont d'ores et déjà montré que les effectifs, la phénologie, la démographie et la distribution géographique des espèces animales et végétales sont modifiés avec les changements climatiques (Bradshaw & Holzapfel 2006 ; Parmesan 2006 ; Thomas et al., 2006). D'une manière générale, le réchauffement global génère une asynchronie (ou « mismatch ») entre les espèces, leur habitat et les ressources alimentaires disponibles, et pousse donc les individus de chaque espèce à s'adapter au nouveau rythme biologique qui leur est imposé.

par Marion Tafani - CNRS Lyon

Le principal défi associé aux changements climatiques consiste à développer des modèles capables de prédire les réponses des systèmes naturels, notamment en termes de changement d'aire de répartition et de risque d'extinction, à ces modifications d'une composante majeure de leur environnement (Sutherland 2006). Une même espèce située dans des environnements contrastés peut réagir de façon antagoniste à une même variable climatique (Ginnett & Young 2000). Il est donc nécessaire de disposer d'un suivi à long terme des populations couplé à des données climatiques précises (Lepetz et al., 2009).

Les milieux alpins et plus particulièrement les herbivores spécialistes de ces milieux sont un modèle d'étude de choix pour comprendre les mécanismes affectant les traits d'histoire de vie des espèces dans un environnement variable. Les espèces de montagne occupent un environnement très saisonnier et doivent faire face à des phénomènes environnementaux périodiques qui règlent le fonctionnement de leurs populations. Les saisons sont très marquées avec une saison favorable courte (au printemps) et une saison défavorable (l'hiver) durant laquelle la plupart des ressources sont indisponibles. L'augmentation globale des températures (GIEC 2013) a deux conséquences majeures dans ces écosystèmes : la diminution des précipitations neigeuses (Beniston et al., 2003) et la fonte accélérée de la neige au printemps.

Dans cette étude nous nous sommes appuyés sur le suivi à long terme d'une population de marmottes alpines (*Marmota marmota*), un mammifère social et hibernant, pour étudier l'influence des conditions météorologiques locales et des changements climatiques récents sur leur taille de portée. La taille de portée est un trait d'histoire de vie essentiel chez les rongeurs (Millar, 1977) qui influence fortement le taux de croissance de la population (Ozgul et al., 2007).

La marmotte alpine a développé des traits d'histoires de vie particuliers, comme la socialité ou l'hibernation, pour s'adapter aux conditions environnementales extrêmes des milieux alpins (Barash 1974). Ces particularités peuvent profondément influencer la réponse des individus à une modification de leur environnement. Du fait de l'hibernation, on s'attend à ce que les conditions hivernales aient un faible impact sur les performances démographiques de la marmotte alpine. Au vu des effets positifs du climat rapportés chez la marmotte à ventre jaune (*Marmota flaviventris*) en Amérique du Nord où les printemps sont de plus en plus précoces (Ozgul et al., 2010), on s'attend par contre à ce que la saison de reproduction, et particulièrement les conditions au printemps juste après l'émergence de l'hibernation, soient critiques pour la marmotte alpine qui doit à la fois initier la reproduction et accroître sa masse corporelle pour survivre à l'hiver suivant.

Les marmottes alpines sont des animaux territoriaux et monogames qui s'organisent en groupes familiaux composés d'un couple dominant qui peut se reproduire une fois par an ; d'un ou plusieurs subordonnés non-reproducteurs ; plus les petits de l'année (entre 2 et 20 individus au total par famille). Les mâles non-reproducteurs (dont le nombre varie de 0 à 7 par famille) sont appelés « helpers » car ils augmentent les chances de survie des jeunes du-

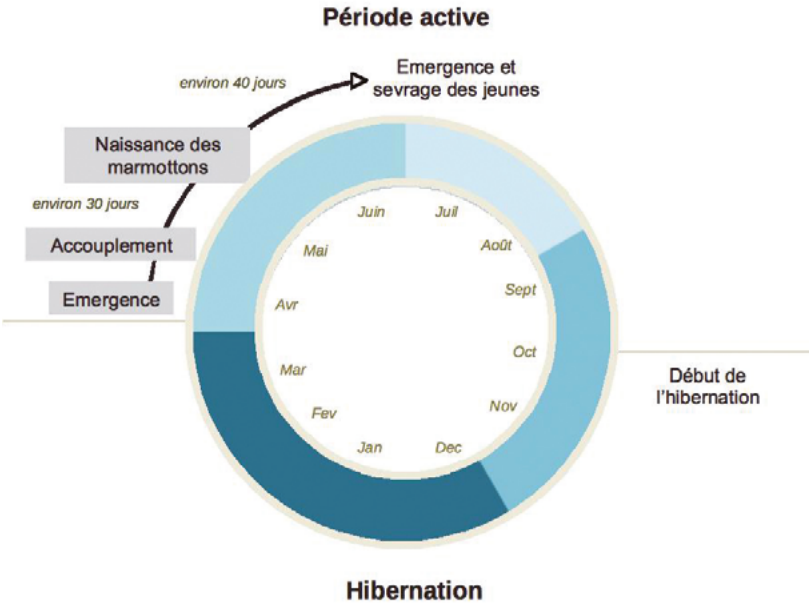


Fig. 1 : Cycle de vie de la marmotte alpine (Marmota marmota).

rant l'hibernation en participant à la thermorégulation sociale (Allaine et Theuriau, 2004). Les marmottes alpines hibernent de mi-octobre à début avril et la période de reproduction s'étale de mi-avril à début mai. La gestation dure 30 jours, suivie d'une période de lactation de 40 jours dans le terrier natal, puis les jeunes émergent à la surface entre fin juin et mi-juillet (son cycle de vie est résumé dans la figure 1). L'âge à la première reproduction est généralement de 3 ans pour les deux sexes.

Notre étude est basée sur un suivi à l'échelle individuelle, sur la période 1990-2011 dans la réserve naturelle de la Grande Sassière (45°29N, 6°59E), en Savoie, dans les Alpes françaises (cf. Fig. 2).

De 1990 à 2011, les individus ont été capturés chaque année entre mai et juillet à l'aide de pièges à double entrée. Les individus sont marqués à l'aide d'une bague numérotée à l'oreille et équipés d'un transpondeur. Les individus capturés sont sexés et pesés, puis on détermine leur âge et leur statut reproducteur (voir Cohas et al., 2007 pour plus de détails). On considère que seuls les individus dominants se reproduisent (Hackländer et al., 2003). Le nombre de jeunes produits (la taille de portée) est estimé à partir des observations quotidiennes des groupes familiaux lorsque les jeunes sortent du terrier. L'ensemble des jeunes sont piégés dans les 3 jours après leur émergence et les liens parentaux sont ensuite confirmés par des analyses génétiques. Nous avons suivi un total de 241 portées issues de 82 femelles différentes durant la période d'étude, soit environ 10 femelles et leur portée chaque année.

Pour analyser les effets du climat nous avons considéré trois saisons ayant un impact supposé sur la taille de portée. L'été précédent (mi-juin à août), quand les marmottes font leurs réserves de graisse, l'hiver (décembre à mars) pendant l'hibernation et le début du printemps (deux dernières semaines d'avril) à la sortie d'hibernation. Nous avons testé un ensemble de variables climatiques locales et globales pour caractériser ces trois saisons (voir Tafani et al., 2013 pour plus de détails sur les variables climatiques et les méthodes statistiques).

Fig. 2 : Emplacement géographique de la réserve naturelle de la Grande Sassière (Haute-Savoie).

Résultats

Les résultats de notre étude montrent une diminution de la taille de portée des marmottes alpines entre 1990 et 2011. De plus, la taille de portée moyenne est influencée de manière significative par trois variables climatiques principales en hiver et au printemps (Fig. 3). Des hivers doux (température plus élevée) avec une épaisseur de neige plus importante, suivis d'une fonte précoce de la neige au printemps (NDVI élevé), semblent favoriser des portées plus grandes.

Relativement aux deux autres variables retenues, l'épaisseur de neige en hiver explique à elle seule 29 % de la variation de la taille de portée. D'autre part, l'épaisseur de neige en hiver diminue de manière significative entre 1990 et 2011 sur notre site d'étude, alors qu'aucune tendance n'est observée pour les deux autres variables. La diminution de la taille de portée des marmottes alpines semble donc être corrélée à la baisse du couvert neigeux en hiver (Fig. 4).

La neige joue un rôle isolant important durant l'hiver en tamponnant la température à l'intérieur du terrier. En effet, les marmottes alpines doivent dépenser de l'énergie pour maintenir leur température corporelle au-dessus de 5 °C pendant l'hibernation (Arnold et al., 2011). Lorsque l'épaisseur de neige diminue, la dépense

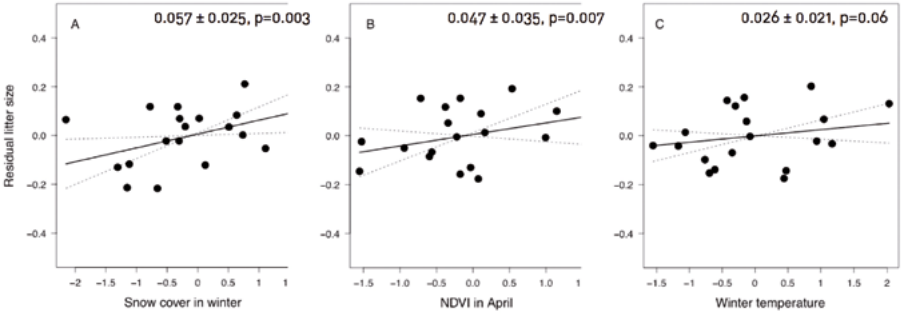


Fig. 3 : La taille de la portée moyenne (litter size) est expliquée à la fois par A) l'épaisseur de neige en hiver, B) Le NDVI en avril (indice de déneigement en avril), C) La température en hiver. (R2 respectifs : 29, 22 et 9 %).

énergétique des animaux va augmenter pour maintenir une température viable à l'intérieur du terrier pendant l'hibernation, ce qui va se traduire par une plus grande perte de masse corporelle. Le poids des mères semble donc être un coupable désigné dans ce mécanisme, ou du moins un médiateur important des effets climatiques sur la taille de portée. En effet d'après notre étude, le poids des mères en sortie d'hibernation a tendance à diminuer au cours du temps (au rythme d'environ -20 g par an). La diminution du couvert neigeux entraîne donc une diminution de la masse corporelle des mères qui se reproduisent en moins bonne condition corporelle ces dernières années et produisent donc moins de jeunes.

Ce résultat est surprenant car à l'inverse, les marmottes américaines (*Marmota flaviventris*) semblent réagir de manière positive au changement climatique (Ozgul et al., 2010). Grâce à un déneigement plus précoce en sortie d'hibernation, les marmottes à ventre jaune émergent plus tôt, profitent d'une période de croissance plus longue et leur poids augmente. Le sevrage des jeunes est également plus précoce et leur population a tendance à augmenter. Dans notre cas, la précocité du printemps ne semble pas compenser les hivers de plus en plus rigoureux auxquels sont confrontées les marmottes alpines.

Ces différences entre espèces peuvent s'expliquer par deux raisons majeures. Premièrement les conditions d'hibernation semblent meilleures pour la marmotte à ventre jaune. Sur la période d'étude, le couvert neigeux était beaucoup plus importante à Gothic, Colorado, (Etats Unis, site d'étude de la marmotte à ventre jaune) et est resté au sol beaucoup plus longtemps là-bas qu'à la Grande Sassière (respectivement 426 contre 99 cm et d'octobre à fin mai vs. novembre à fin avril). Deuxièmement, les marmottes à ventre jaune ont un meilleur bilan énergétique que les marmottes alpines pendant l'hibernation (voir Tab. 1). Par conséquent, face à des conditions climatiques difficiles, les marmottes alpines risquent d'utiliser leurs réserves de graisse plus rapidement que les marmottes à ventre jaune et ainsi sortir d'hibernation en moins bonne condition physique que ces dernières.

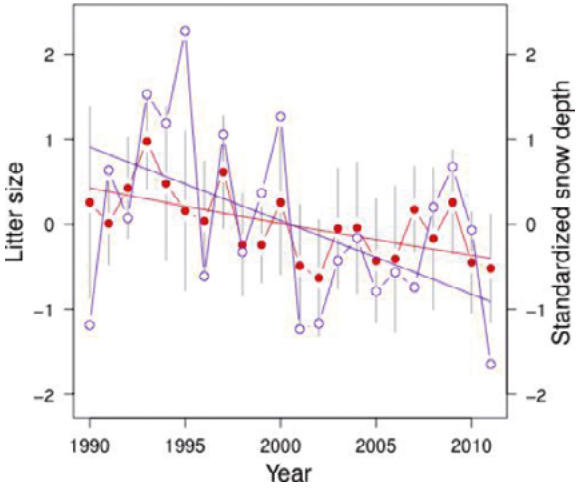


Fig. 4 : Diminution de la taille de portée standardisée (litter size) au cours du temps, en rouge. Diminution de l'épaisseur de neige standardisée (snow depth) au cours du temps, en bleu.

Ces différences frappantes entre des espèces très proches, soulignent les dangers potentiels d'extrapoler les réponses aux changements climatiques à d'autres latitudes ou entre espèces ; et montrent l'importance des suivis à long terme et à l'échelle individuelle pour mieux comprendre les mécanismes impliqués dans la réponse aux changements climatiques (Martínez-Jauregui et al., 2009). Cette étude illustre ainsi l'importance des traits d'histoires de vie dans la réponse au climat, même chez des espèces très proches phylogénétiquement.

© Lumière des Alpes

Site	Rocheuses	Alpes françaises
Epaisseur de neige	+ de 4 m	1 à 2 m
Perte de masse	2 g / jour	8 g / jour
Économie d'énergie	83 %	44 %
Hibernation	Seule	En groupe

Tab. 1 : Résumé des principales différences environnementales et dans le métabolisme de l'hibernation chez deux espèces de marmottes. (*Marmota flaviventris* à gauche, *Marmota marmota* à droite).

Contact

UMR CNRS 5558
Laboratoire Biométrie et Biologie Évolutive
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 Villeurbanne Cedex

marion.tafani@gmail.com

Bibliographie

• Allainé, D. & F. Theuriau, 2004. Is there an optimal number of helpers in Alpine marmot family groups ? Behavioral Ecology 15 : 916-924.

• Armitage, K.B., D.T. Blumstein & B.C. Woods, 2003. Energetics of hibernating yellow bellied marmots (Marmota flaviventris). Comparative Biochemistry and Physiology Part A 134 : 101-114.

• Arnold, W., 1993. Social evolution in marmots and the adptative value of joint hibernation. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft 86 : 79-93.

• Arnold, W., G. Heldmaier, S. Ortmann, H. Pohl, T. Ruf & S. Steinlechner, 1991. Ambient temperatures in hibernacula and their energetic consequences for alpine marmots (Marmota marmota). Journal of Thermal Biology 16 : 223-226.

• Beniston, M., F. Keller, B. Koffi & S. Goyette, 2003. Estimates of snow accumulation and volume in the Swiss Alps under changing climatic conditions. Theoretical and Applied Climatology 76 : 125-140.

• Clutton-Brock, T.H. 1991. The evolution of parental care. Princeton University Press, Princeton, USA.

• Cohas, A., N.G. Yoccoz & D. Allainé, 2007. Extra-pair paternity in alpine marmots, Marmota marmota : genetic quality and genetic diversity effects. Behavioral Ecology and Sociobiology 61 : 1081-1092.

• Hacklander, K., E. Mostl & W. Arnold, 2003. Reproductive suppression in female Alpine marmots, Marmota marmota. Animal Behaviour 65 : 1133-1140.

• Hufnagl, S., C. Franceschini-Zink & E. Millesi, 2010. Seasonal constraints and reproductive performance in female Common hamsters (Cricetus cricetus). Mammalian Biology 76 : 124-128.

• Humphries, M.M., J. Umbanhowar & K.S. McCann, 2004. Bioenergetic prediction of climate change impacts on northern mammals. Integrative and Comparative Biology 44 : 152-162.

• Kortner, G. & G. Heldmaier, 1995. Body weight cycles and energy balance in the alpine marmot (Marmota marmota). Physiological Zoology 68 : 149-163.

• Martínez-Jauregui, M., A. San Miguel-Ayanz, A. Mysterud, C. Rodríguez-Vigal, T. Clutton-Brock, R. Langvatn, & T. Coulson, 2009. Are local weather, NDVI and NAO consistent determinants of red deer weight across three contrasting European countries ? Global Change Biology 15 : 1727-1738.

• Millar, J.S., 1977. Adaptive features of mammalian reproduction. Evolution 31 : 370-386.

• Morris, W.F., C. Pfister, S. Tuljapurkar, C.V. Haridas, C. Boggs, M.S. Boyce, E. Bruna, D. Church, T. Coulson, D.F. Doak, S. Forsyth, J. Gaillard, C.C. Horvitz, S. Kalisz, B.E. Kendall, T.M. Knight, C.T. Lee & E.S. Menges, 2008. Longevity can buffer plant and animal populations against changing climatic variability. Ecology 89 : 19-25.

• Ozgul, A., D.Z. Childs, M.K. Oli, K.B. Armitage, D.T. Blumstein, L.E. Olson, S. Tuljapurkar & T. Coulson, 2010. Coupled dynamics of body mass and population growth in response to environmental change. Nature 466 : 482-485.

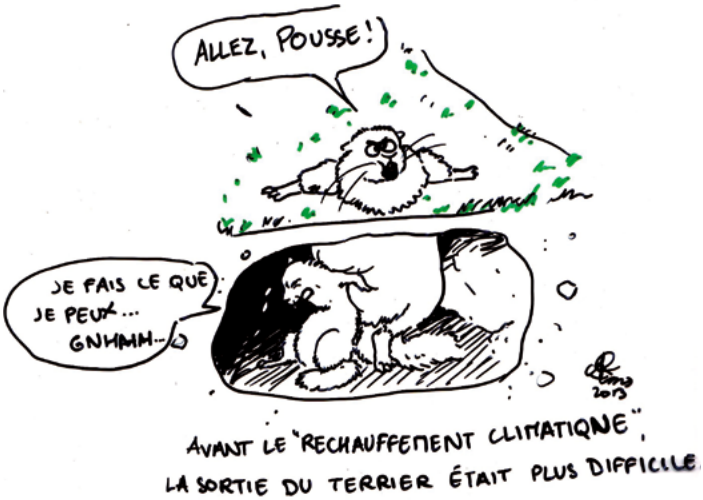
• Ozgul, A., M.K. Oli, L.E. Olson, D.T. Blumstein & K.B. Armitage, 2007. Spatiotemporal variation in reproductive parameters of yellow-bellied marmots. Oecologia 154 : 95-106.

• Parmesan, C., 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. Annual Review of Ecology Evolution and Systematics 37 : 637-669.

• Sutherland, W.J., 2006. Predicting the ecological consequences of environmental change : a review of the methods. Journal of Applied Ecology 43 : 599-616.

• Tuljapurkar, S., J.-M. Gaillard & T. Coulson, 2009. From stochastic environments to life histories and back. Philosophical Transactions of the Royal Society B 364 : 1499-509.

• Turbill, C., C. Bieber & T. Ruf, 2011. Hibernation is associated with increased survival and the evolution of slow life histories among mammals. Proceedings of the Royal Society B 278 : 3355-3363.



Questions / Réponses

1 **Y a-t-il un changement dans la répartition de la Marmotte pour tamponner l'effet du changement climatique ?**
Il y a peu d'échappatoire, et nous n'avons pas observé de migration franche entre les familles.

2 **Y a-t-il une modification de la structure de la famille, notamment chez les subordonnés ?**
Le travail actuel montre que la taille du groupe semble diminuer. Les subordonnés ont un rôle d'aide : aide à la survie des jeunes (apport de chaleur) et rôle de gardien. Ces observations sont en cours de vérification.

3 **S.-E. Valentin-Joly : A-t-on des données sur la survie des jeunes ?**
C'est un travail de recherche qui est conduit en parallèle. Il semblerait que la survie juvénile serait également en diminution.

4 **P. Charlier : Qu'en est-il du stress occasionné par la technique de capture en cage piège ?**
Il y a eu seulement deux morts sur les 20 ans d'application de cette méthode de capture. De plus, les individus capturés sont endormis pour limiter le stress lors des manipulations. Les observations montrent que le stress est faible puisque, dans une même saison de capture, plusieurs mêmes individus se font reprendre au piège (appâté avec des pissenlits).

Rapporteurs : Hélène Dupuy et Sophie Gonzalez

Conséquences écosystémiques

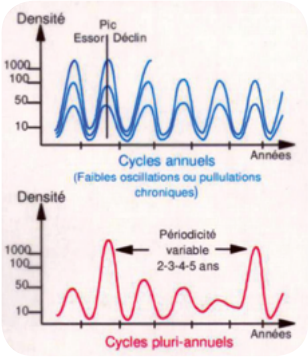
Les campagnols victimes des changements globaux ?

Les campagnols (principalement du genre Microtus) sont des petits rongeurs herbivores vivant dans les milieux herbacés, depuis les plaines agricoles jusqu'aux clairières forestières du nord et du sud de l'Europe. Ils sont connus pour leurs cycles de population tous les 3 à 5 ans pouvant atteindre des pics vertigineux – jusqu'à 200 fois le nombre habituel d'individus.

par Alain Butet et Thomas Cornulier

Différentes écoles de pensées ont tenté d'expliquer ces fluctuations via des déterminismes endogènes et exogènes. Les déterminismes endogènes sont des mécanismes densité-dépendants et résultent de mécanismes sociaux et de pression de sélection génotypique. Les déterminismes exogènes ont plusieurs origines possibles :

- La prédation (rapport Prédateurs généralistes/spécialistes).
- Le parasitisme – maladies (probablement densité-dépendant).
- La qualité des ressources (action sur la fertilité).
- La théorie « protoxines » (densité inductrice des phytoconstituants secondaires).
- L'évolution du paysage (fragmentation des habitats, occupation des sols…).



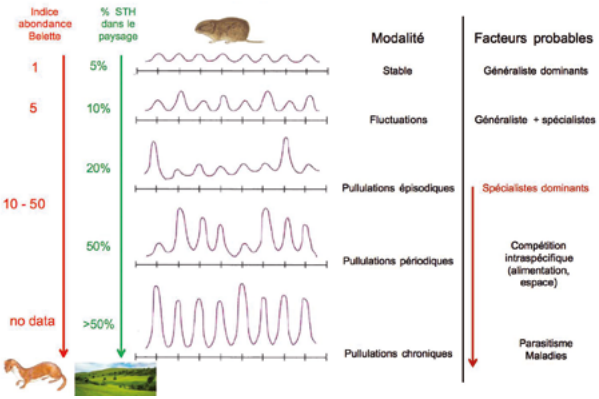
Modalités de fluctuation des populations de campagnols en Europe.

En France, divers travaux ont mis en avant le rôle de l'évolution des paysages agricoles sur ces dynamiques.

Néanmoins, des études locales, ces dernières années, suggéraient la disparition de ces cycles. Une vaste étude comparative à l'échelle européenne sur 10 sites / 12 populations de référence et sur la base de données collectées en continu depuis 20 à 40 ans, a été menée (Cornulier et al., 2013). Les résultats indiquent que, si les processus responsables des cycles des populations de campagnols (qui pourraient impliquer des interactions avec les prédateurs, les parasites, mais aussi les plantes qu'ils consomment) n'ont pas disparu, la densité des campagnols atteinte lors des pics s'est effondrée partout en Europe. Cet amortissement serait principalement lié à une baisse de la survie hivernale. Un changement environnemental global serait susceptible d'ex-

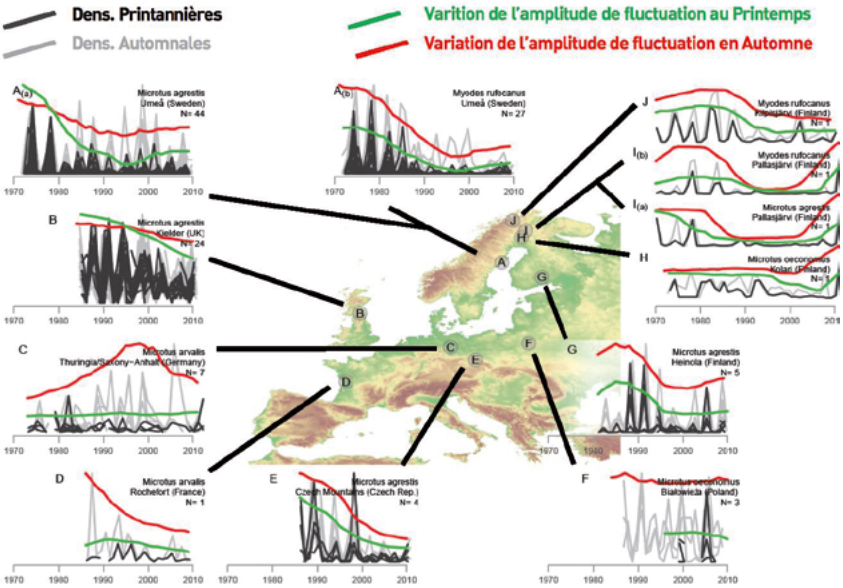
pliquer cette modification sur le long-terme, même si la piste du changement climatique demeure à confirmer.

Les campagnols sont des espèces-clés pour la conservation de la biodiversité ordinaire et patrimoniale. Reste à déterminer l'impact de la diminution des pics d'abondance de ces espèces clés sur le fonctionnement des écosystèmes et, en particulier, sur l'avenir de nombreux prédateurs qui en font leur festin mais aussi sur l'évolution des communautés végétales (dégâts aux cultures) et les problèmes de santé publique qui leur sont liés (maladies zoonotiques vectorielles).



Modélisation des cinétiques démographiques des populations de campagnols. D'après Delattre et al., 1998.

Des changements dans les patrons de dynamique à long terme traduisant un amortissement des fluctuations à l'échelle de l'Europe. D'après Cornulier et al., 2013.



Contact

CNRS - UMR ECOBIO Rennes
7, La Lice
35830 Betton

alain.butet@univ-rennes1.fr

Bibliographie

• Delattre, P., Duplantier, J.-M., Fichet-Calvet, E. & Giraudoux, P., 1998. Pullulation de rongeurs, agriculture et santé publique. Cahiers Agriculture, 7 : 285-298.

• Cornulier, T., Yoccoz, N.G., Bretagnolle, V., Brommer, J.E., Butet, A., Elston, D.E., Framstad, E., Henttonen, H., Hörnfeldt, B., Huitu, O, Imholt, C., Ims, R.A., Jacob, J., Jedrzejewska, B., Millon, A., Tkadlec, E., Zub, K., Lambin, X., 2013. Europe-wide dampening of population cycles in keystone herbivores. Science, 340 : 63-66. (with Supplementary material).

Question / Réponse

1

P. Charlier : Pourquoi ne pas avoir parlé du Campagnol terrestre dans votre présentation ?

L'étude porte particulièrement sur le campagnol des champs. Les résultats obtenus avec le campagnol terrestre vont à l'encontre de nos résultats, étant donné que ses effectifs subissent des variations avec une amplitude plus forte que celles des autres espèces. Les modalités de fluctuations sont assez différentes de celles du campagnol des champs. Toute règle a ses exceptions. Dans ce cas, on n'observe pas les mêmes phénomènes entre le campagnol terrestre et campagnol des champs.

Coexistence faune sauvage et activités humaines

Pour un rewilding à la pyrénéenne !

Le rewilding est un mouvement récent de conservation des territoires sauvages, né aux États-Unis, qui entend assurer la connexion de ces territoires entre eux, le maintien ou la restauration de la fonctionnalité des écosystèmes, et la protection et/ou la réintroduction des grands prédateurs et des espèces clés dont les effets sont importants sur les écosystèmes. Nous pensons qu'un rewilding à la pyrénéenne, à la fois écologique, social, économique et culturel, est susceptible de soulever l'enthousiasme et de générer un dynamisme dont nous avons bien besoin.

par Stéphan Carbonnaux - Artzamendi - Nature, Sauvage et Civilisation

Ce travail sur le rewilding se nourrit de notre longue expérience d'observateur et de naturaliste, de protecteur de la nature, d'ancien élu local d'un village rural du Pays de France (région parisienne), de juriste, de rencontres avec toutes les couches de la population, de lectures d'ouvrages écologiques, mais aussi de littérature, de films et documentaires, etc. Il s'agit donc d'un travail pluridisciplinaire qui mêle l'écologie, la biologie, la culture, l'histoire, la géographie, le droit, l'économie, la philosophie, la sociologie, l'anthropologie, etc.
Il a pris un tournant décisif avec notre volonté de vivre hors des grandes villes du Sud-Ouest afin de nous rapprocher des réalités culturelles et socio-économiques des territoires ruraux, en moyenne montagne et dans le piémont des Pyrénées occidentales.

Si nous avons choisi ce terme, reconnu internationalement, nous sommes conscients que le rewilding tel qu'il est pensé en Amérique du Nord ne peut être transposé en Europe, et en particulier dans les Pyrénées. Nos territoires, nos cultures, nos rapports avec la nature sont bien trop différents pour faire du "copier-coller". Voilà pourquoi nous avons adjoint cette formule "à la pyrénéenne". À l'avenir, il serait judicieux de traduire cette expression dans les langues pyrénéennes.

Contre bien des prédictions, de grands animaux sauvages sont déjà de retour dans nos pays modernes, et en l'occurrence dans les Pyrénées. On pense évidemment aux loups éradiqués aux 19e et 20e, aux vautours, mais aussi aux hiboux grands-ducs du Pays Basque ou de Haute-Garonne, allant jusqu'à nicher en des lieux très anthropisés. Ce retour qui concerne

Les Pyrénées sont à la fois pastorales et sauvages.
Ici, Sainte-Engrâce au Pays-Basque.

toute l'Europe — surtout l'Est et le Nord jusqu'à présent — est très bien illustré par les cartes du groupe Rewilding Europe. La Slovénie peut à ce titre être considérée comme un modèle : pays occidental, elle cumule une forte densité de population humaine et une vaste et riche nature sauvage. Elle est d'ailleurs un cas d'autant plus intéressant que les ours présents dans les Pyrénées proviennent de ses forêts.

Mais alors que de grandes espèces reviennent, que de nombreuses initiatives voient le jour en défense des espaces les plus sauvages (montagnards pour l'essentiel), paradoxalement, les écosystèmes et les sols des plaines, désormais très fragiles, connaissent des effondrements de biodiversité sans précédent. Les constats et alertes du Laboratoire d'analyse microbiologiste des sols (LAMS), sont bien connus : *« L'essentiel des sols agricoles est biologiquement mort. On a détruit, en 50 ans de cultures intensives, 90 % de l'activité biologique de nos sols. »*. Autre grave menace : l'artificialisation. La France, voit disparaître une surface équivalente à un département tous les 7 à 10 ans ! Voilà pourquoi, le rewilding doit également s'occuper de la qualité, de la quantité des sols, et de leur connexion entre eux, faute de ne déboucher que sur des amusettes "sauvagistes".

Au fond, un rewilding conséquent doit s'intéresser en priorité au mammifère le plus oublié de tous : l'homme, qui, évidemment, détient la clef de bien des problèmes. Nous estimons ainsi, en matière de défense des grands prédateurs par exemple, qu'il faut se pencher sur les questions économiques, sociales et culturelles plutôt que de s'agiter dans une hypercommunication stérile. Car, soyons prudents, les "fractures françaises[1]" s'aggravent et pourraient menacer les politiques de conservation. *« Tu comprends, personne ne va les voir, ils pensent qu'ils valent moins que les ours »* : voilà ce que nous disait fin 2011, à propos des montagnards pyrénéens, un très grand connaisseur des ours. Gare aussi aux fermetures de services publics dans les territoires dits "sauvages", où la population se sent légitimement abandonnée.

Ce qu'on appelle l'acceptation sociale, qui est également culturelle, est devenu un enjeu majeur du rewilding dans les Pyrénées, comme partout ailleurs. Si certains experts l'ont bien compris (« La perception de la nature par la population est un facteur clé régissant les attitudes envers les prédateurs », M. Hunziker, E. Egli et A. Wallner[2]), reste à mener un travail de fond, sachant que les attitudes humaines vis-à-vis du sauvage diffèrent beaucoup d'une région à l'autre et dans le temps : un accident, un programme gouvernemental ou associatif mal pensé peuvent entraîner une dégradation sociale, comme les « lâchers » d'ours dans les Pyrénées en 2006. Il s'agit à nos yeux d'une science subtile qui demande une compréhension fine des rapports hommes/nature, et qui relève plus de la sensorialité, doublée d'une bonne culture, que de

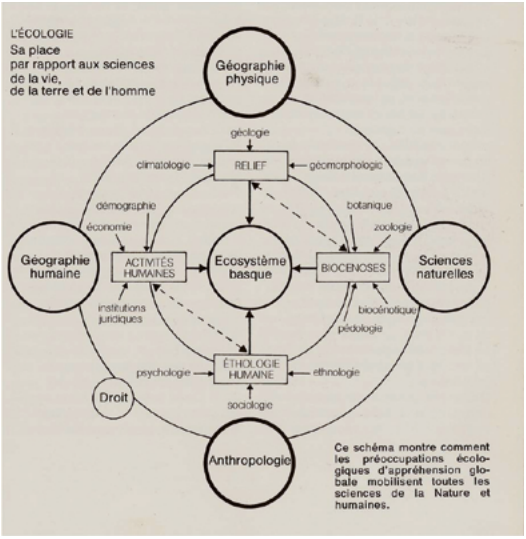


Schéma extrait de Montagnes et civilisation basques, Claude Dendaletche, Denoël, 1978.

l'action militante ou de l'analyse purement intellectuelle déconnectée du terrain. Un rewilding digne de ce nom nécessite aussi une vision globale qui ne peut être conçue et développée qu'en immersion au cœur du territoire en question.

Partant de là, le rewilding à la pyrénéenne doit :

• S'inscrire dans le temps à l'image du réseau eurasien des grands herbivores[3] qui se donne un siècle pour réaliser ses objectifs. Dans les Pyrénées, vingt-cinq et cinquante ans paraissent de bonnes durées.

• Reconnaître que la culture pastorale multimillénaire imprègne profondément les Pyrénées, sans oublier la riche relation des populations de la chaîne avec le sauvage (cf. les deux grandes figures que sont l'ours et l'homme sauvage).

• Reprendre l'approche systémique, délaissée au profit d'une approche privilégiant par trop l'économique et le touristique (ex : l'ours assimilé aux recettes de Lourdes ou à une mine d'or). S'inspirer des travaux anthropologiques, entre autres ceux de João Pedro Galhano Alves, sur la vie en biodiversité totale dans des sociétés traditionnelles, en imaginant non pas un retour à telle société primitive, mais un "recours" à des pratiques, des traditions, des enseignements négligés ou oubliés et simultanément faire preuve de grande innovation. Le rewilding naissant doit évidemment tenir compte de réalités incontournables telles que la nourriture et l'énergie dont nous aurons besoin demain (cf. le scénario "Afterres 2050" de Solagro, par exemple).

• Faire le constat d'une acceptation sociale médiocre du sauvage, dont il faut chercher les causes, notamment, dans l'histoire pastorale pyrénéenne, mais aussi chez certains responsables, dûment informés par des experts en 1995 et 1996 (A. Clevenger et J.-M. Parde) de l'émergence du conflit social qui secoue les Pyrénées depuis l'introduction d'ours de Slovénie.

• Faire un bilan critique de l'introduction d'ours dans les Pyrénées, bilan qui aura le grand mérite de clarifier la situation et de repartir sur des bases solides et saines, au bénéfice de la société et de la nature pyrénéennes.

• Faire attention aux fausses comparaisons. Exemple : la Slovénie du Sud est une "mer sylvestre", sans culture pastorale, où les défenseurs et gestionnaires des grands animaux sont surtout des forestiers et des chasseurs, bref un monde aux antipodes des Pyrénées. Autre exemple : les Asturies occidentales sont une montagne pastorale, mais avec très peu de brebis, peuplée d'ours à l'image positive, et de loups concentrant l'agressivité "anti-sauvage".

Le retour des bouquetins dans les Pyrénées participe à un rewilding prometteur.

• Viser les écosystèmes les plus complets : faune du sol — herbivores — prédateurs — nécrophages. Promouvoir la nature spontanée, sans gestion, de laquelle naîtront les forêts primaires pyrénéennes de demain. Simultanément, imaginer d'autres espaces peuplés de chevaux Tarpans (cf. Arthen-Bugerbivore), de vaches sauvages (les Betizu basques), et, pourquoi pas un jour, de bisons. Accompagner le retour des bouquetins, imaginer celui des castors sur les gaves. Refuser donc une biodiversité amputée des prédateurs tout en établissant un vrai partenariat avec le monde agricole, sans guerre de représentations, et en travaillant à un partage du territoire entre grands animaux et chasseurs.

• Faire le constat que la situation socio-économique ne facilite guère l'acceptation du sauvage, d'autant que ce dernier ne crée que peu de richesses. Par exemple, contrairement à ce qu'on peut lire ici et là, l'introduction d'ours n'a pas généré la création de centaines d'emplois dans les Pyrénées. S'inspirer de solutions privées, comme celle du Parc du Haut-Thorenc (Alpes-Maritimes) et publiques, comme celle de La Falaise aux vautours en vallée d'Ossau où, dans ce dernier cas, le retour du sauvage bénéficie à la communauté villageoise.

• Réfuter toutes les formes autocratiques d'organisation qui stérilisent la pensée et l'action véritables. Se remettre régulièrement en question, écouter tous ceux qui pensent autrement. Pratiquer l'isègoria : le droit de parole pour tous, à tout moment et à tout propos.

• Vivre une solidarité en actes, à l'image des solidarités valléennes, et combattre les logiques libérales qui mènent à la guerre de tous contre tous : hommes versus hommes et hommes versus animaux.

• Participer à une nécessaire migration de défenseurs du sauvage sur les territoires ruraux, afin de s'ancrer localement et de vivre les réalités quotidiennes des populations.

Nous pensons qu'un rewilding à la pyrénéenne, à la fois écologique, social, économique et culturel, est susceptible de soulever l'enthousiasme et de générer un dynamisme dont nous avons bien besoin.

1) Titre d'un essai remarqué du géographe Christophe Guilluy (F. Bourin, 2010).
2) "Returns of predators : reasons for existence or lack of public acceptance", Workshop on human dimension in large carnivore conservation, Landshut (Suisse), avec Alistair J. Bath, KORA, avril 1998.
3) http://www.lhnet.org/

© Artzamendi, 2009 et 2011

Un des grands défis du rewilding sera de mettre en place une économie pérenne et en symbiose avec le vivant. À gauche, une usine de transformation du bois, menacée de fermeture, en Slovénie du sud, terre d'immenses forêts, d'une faune quasi complète et d'hommes de plus de 25 nationalités européennes. À droite, une usine de découpe de pièces automobiles fermée en vallée d'Ossau (Pyrénées occidentales), territoire ursin et pastoral historique qui s'interroge sur son devenir.

Contact

http://stephan.carbonnaux.over-blog.com
www.artzamendi.fr
nature.sauvage.civilisation@orange.fr

Question / Réponse

1

C. Arthur : La mise en réserve de grands herbivores nourris avec du fourrage dans une aire privée et clôturée, que le public peut visiter en calèche, correspond-elle réellement à un rewilding ?

Au-delà du caractère très artificiel de l'exemple cité, il est intéressant de tirer les enseignements de cet espace dans lequel la population peut être en contact avec de grands animaux que l'on imagine impossibles à observer dans la nature. L'intérêt de ce type de projet réside dans ce que les gens apprennent d'une telle expérience de contact avec la grande faune et ce qu'ils en tirent comme leçon.

Christian Arthur a également souligné le fait qu'il fallait apporter des nuances à l'exemple de l'utilisation de l'argent généré par la falaise aux vautours pour le développement de la commune d'Aste-Béon.

Rapporteurs : Alice Denis et Pierre-Luigi Lemaitre

Le Bouquetin ibérique

Le bouquetin a disparu des Pyrénées françaises au tout début du XX^e siècle : deux mâles adultes tués en 1910 près du lac de Gaube dans les Hautes-Pyrénées sont les derniers exemplaires observés sur le versant français de la chaîne. Près d'un siècle plus tard, le 6 janvier 2000, la mort du dernier individu à Ordesa dans le haut Aragon marquait l'extinction de *Capra pyrenaica pyrenaica* dans les Pyrénées.

par Jean-Paul Crampe, Eric Sourp et Linda Rieu - PNP

Contexte

Compte tenu des discontinuités d'habitats favorables qui isolent la chaîne des Pyrénées des plus proches régions naturellement habitées par l'espèce dans le nord de l'Espagne, le retour du bouquetin sur le versant français par colonisation naturelle paraît difficile. Aussi, le Parc national des Pyrénées, qui s'implique depuis plus d'une vingtaine d'années dans les actions en faveur d'une réintroduction de cette espèce sur le versant français (Crampe, 1990), a élaboré un nouveau projet de faisabilité en 2012. L'élaboration de ce projet de restauration du bouquetin dans les Pyrénées françaises préconise la réintroduction effective d'individus transplantés depuis les populations existantes dont certaines sont actuellement nombreuses en Espagne.

Au niveau national, ce projet s'inscrit dans la Stratégie de restauration des bouquetins en France (2000 - 2015). À l'échelle du massif des Pyrénées, la réintroduction du bouquetin apparaît comme un volet important du programme : « *Stratégie Pyrénéenne de Valorisation de la Biodiversité* » développé par le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, depuis 2010. La zone cœur du Parc national est considérée comme une zone très favorable à un tel projet étant donné ses potentialités écologiques et son statut de protection. La convention de collaboration liant le Parc national des Pyrénées et le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises intègre la réintroduction du bouquetin parmi les objectifs visés. Elle constitue pour ce projet une réelle opportunité de développement et de coopération concertés.

Le bouquetin ibérique (*Capra pyrenaica*)

Le bouquetin ibérique présente la silhouette trapue d'un ongulé de montagne de taille intermédiaire dont la stratégie de défense anti-prédateurs est fondée sur l'enrochement et l'escalade en falaise où ses prédateurs naturels ne peuvent le suivre.

Chez le mâle adulte, le poids varie de 60 à 90 kg selon les populations mais certains spécimens dépassent largement le poids de 100 kg. Chez la femelle,

© Jean-Paul Crampe

Comparaison morphologique des mâles adultes du bouquetin ibérique (à gauche) et du bouquetin des Alpes.

© Jean-Paul Crampe

Dimorphisme sexuel important chez le bouquetin ibérique (mâle à gauche, femelle et son cabri à droite).

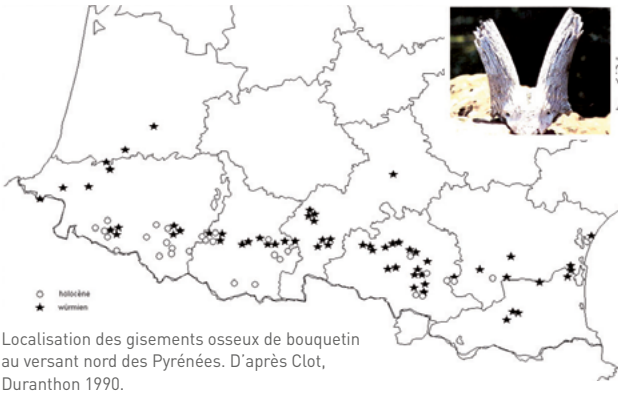
le poids varie de 30 à 45 kg. Le dimorphisme sexuel est donc important chez cette espèce (Fandos, 1991).
La forme des cornes du mâle le plus souvent torsadées en lyre, distingue visuellement le bouquetin ibérique du bouquetin des Alpes. Leur grande taille et leur beauté en font un objet prisé des chasseurs et exposent fortement l'espèce au braconnage.

Histoire du bouquetin des Pyrénées (Capra pyrenaica pyrenaica)

Le bouquetin fossile est très fortement représenté sur l'ensemble du versant nord des Pyrénées. De nombreux sites, répartis pour l'essentiel d'entre eux dans le domaine montagnard, recèlent des vestiges osseux ou des témoignages relatés par l'art pariétal et certains objets mobiliers fabriqués par l'homme de la préhistoire (Crégut-Bonnoure, 1992).
Des restes de bouquetin ont été rencontrés sur près de 70 sites de gisement répartis sur l'ensemble du versant nord de la chaîne et de ses abords immédiats (Clot, Duranthon, 1990). Les plus anciens remontent au Würm, environ 80 000 BP.

Données historiques : de l'abondance au déclin, puis à l'extinction

Les plus anciennes données écrites remontent au Moyen Âge où elles apparaissent dans l'œuvre littéraire de Gaston Phébus, comte de Foix (1331-1391). Ces données indiquent une relative abondance au versant nord des Pyrénées puisque Phébus y décrit des rassemblements nombreux.
Vers la fin du XVIII[e] siècle, ces écrits émanent essentiellement de rares naturalistes avertis puis, surtout au 19[e], de récits d'explorateurs des Pyrénées ou de chasseurs (Astre, 1952). Tous décrivent l'extrême rareté de l'espèce et sa localisation très restreinte aux grands massifs de la Maladeta et du Mont Perdu et leurs environs immédiats (Bouchet 1988). Au cours du XX[e], le dernier bastion de l'espèce est confiné à la seule vallée d'Arazas en Aragon. Le bouquetin des Pyrénées s'y éteint le 6 janvier 2000.



Localisation des gisements osseux de bouquetin au versant nord des Pyrénées. D'après Clot, Duranthon 1990.

Légitimité et pertinence du projet de réintroduction du bouquetin aux Pyrénées

Le retour du bouquetin dans les Pyrénées à court ou moyen terme dépend totalement de la volonté humaine. L'intégration d'un tel projet à la démarche globale visant au maintien ou à la restauration de la biodiversité naturelle dans les Pyrénées participe à sa légitimité, tout comme la reconnaissance de l'appartenance du massif pyrénéen à l'aire naturelle du bouquetin ibérique (Crampe, Cregut-Bonnoure, 1993). La mise en œuvre d'actions concrètes basées sur la réintroduction d'animaux transplantés que propose ce projet, le place dans une perspective résolument interventionniste justifiée par différents aspects de la biologie du bouquetin ibérique, de son histoire et de la problématique propre à sa conservation.

Faisabilité d'une réintroduction du bouquetin ibérique dans la zone du parc national des Pyrénées

La collaboration avec le Ministère espagnol de l'Environnement

Initiée dans le cadre du programme « Stratégie Pyrénéenne de Valorisation de la Biodiversité » une étroite collaboration avec les services du Ministère espagnol a permis d'envisager concrètement les actions nécessaires à la préparation d'acquisition des bouquetins sur le territoire espagnol.
Outre les aspects de provenance et de facilitation des prélèvements d'animaux nécessaires, cette collaboration a permis de procéder à une mission d'évaluation sanitaire qui constitue la condition indispensable à toute importation de bouquetins espagnols sur le territoire français.

Étude des potentialités dans la zone du parc national des Pyrénées

Le projet de restauration du bouquetin dans la zone du Parc national des Pyrénées s'inscrit dans une perspective globale de repeuplement de l'ensemble de la chaîne des Pyrénées. La stratégie de restauration sur la zone du parc a été réfléchie selon une progression procédant par étapes respectant les objectifs fixés et ciblant en priorité les sites les plus adaptés. Les premières opérations doivent donc cibler des espaces restreints, dimensionnés en regard des besoins des actions de réintroduction et offrant les meilleures probabilités et garanties de succès. De par son étendue, son statut de protection élevée, ses moyens humains et techniques, le Parc national des Pyrénées présente un cadre de réalisation géographique et administratif très favorable à une opération pionnière dans les Pyrénées françaises.

L'étude des potentialités s'est appuyée sur les deux documents officiels qui encadrent les actions de réintroduction ou de renforcement de populations de bouquetin sur le territoire français, que sont :

- la « *Charte pour la réintroduction des bouquetins en France* », approuvée par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) le 17 février 1993 (Gauthier et al, 1993) ;
- la « *Stratégie de réintroduction des bouquetins en France – 2000-2015* », validée par le CNPN le 21.09.1999 et approuvée par la Direction de la Nature et des Paysages en 1999.

Méthode d'analyse des potentialités d'habitats pour le bouquetin

Les étapes qui ont composé la démarche d'analyse des variables de la zone d'étude en vue d'y discriminer les sites les plus favorables à une réintroduction, sont définies comme suit :

Étape 1 : Définition des variables écologiques importantes pour l'habitat du bouquetin. Définition des variables socio-économiques susceptibles de générer des conflits d'usage au sein de l'espace montagnard.

Étape 2 : Analyse spatiale par Système d'Information Géo-

graphique (SIG) des données destinées à caractériser les habitats potentiellement favorables au bouquetin et de procéder à un premier découpage de la zone globale en Unités Spatiales (US) constituant des espaces cohérents par la continuité du relief et l'absence de barrières aux déplacements.

Étape 3 : Hiérarchisation des Unités Spatiales discriminées à l'étape 2 en fonction de leur qualité écologique estimée par la combinaison des variables écologiques favorables associée à leur cohérence intrinsèque en termes de continuité d'habitat.

Étape 4 : Choix des sites de lâcher au sein des Unités Spatiales retenues.

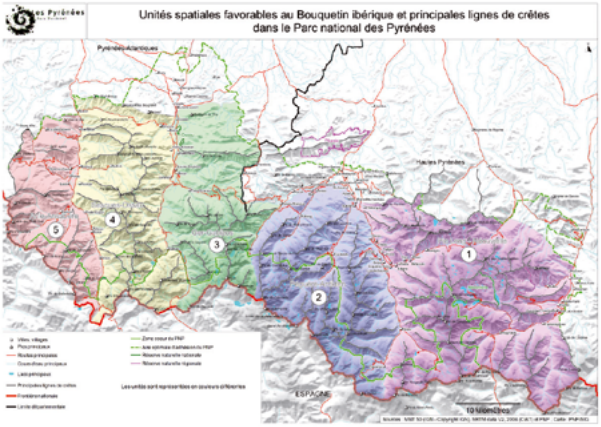
Scénario des opérations de réintroduction

La stratégie globale proposée pour une restauration du bouquetin dans la zone du Parc national des Pyrénées se décompose en deux phases de réalisation :

Une première phase opérationnelle d'une durée de 2 à 5 années environ, est destinée à obtenir l'implantation viable de deux noyaux de population capables de se développer démographiquement et spatialement de façon à entrer en connexion à moyen terme.

Une deuxième phase opérationnelle ultérieure, étalée sur 10 à 15 ans, consistera à élargir l'effort de repeuplement à d'autres sites du Parc national des Pyrénées, choisis pour leur positionnement stratégique dans le cadre d'un projet d'expansion du bouquetin prenant en compte la colonisation déjà obtenue.

L'objectif de la première phase de la stratégie proposée consiste à réaliser une implantation initiale durable de deux noyaux de population capables de se développer et à terme d'entrer en connexion dans la zone du Parc national des Pyrénées. Une première partie étalée sur deux ans vise l'objectif de lâcher au minimum 20 individus la première année, puis au minimum 20 individus la deuxième année sur l'Unité Spatiale Péguère-Ardiden. La deuxième partie consistera, au cours des deux années suivantes, en la reconduction de la première partie appliquée cette fois à l'Unité Spatiale Pic long-Néouvielle. Pendant ce temps, l'Unité Spatiale Péguère-Ardiden fera, l'objet d'éventuels renforcements si nécessaires.



Choix des populations donatrices

Dans l'idéal, le choix des animaux fondateurs s'inspirera des connaissances récentes acquises sur le bouquetin dans les domaines écologique et génétique. Selon les études les plus récentes, plusieurs populations présentent un niveau de variabilité génétique et un état sanitaire satisfaisants. Le choix définitif s'appuiera notamment sur les préconisations définies dans le cadre de la collaboration avec les services du Ministère espagnol.

Captures, diagnostic sanitaire et transport

Le volet sanitaire revêt divers enjeux, sur la viabilité et la qualité de la restauration d'une part, sur la santé publique et les

relations avec l'élevage (dont les représentants sont souvent sensibles à cet aspect) d'autre part. Pour bien cadrer les garanties sanitaires d'une telle opération avec le triple souci de la protection des animaux fondateurs, celle des populations sauvages vivant sur les sites de lâcher et celle des élevages et humains du lieu de réintroduction ; il est impératif de réaliser une analyse de risque qui fixe les maladies préoccupantes avec un degré d'importance. L'ensemble des données issues de la mission d'analyse des risques a fait l'objet d'une évaluation par l'ensemble des autorités, et responsables locaux et nationaux apportant leur validation. Une autorisation d'importation des bouquetins est en cours d'obtention de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL).

Captures et transport

Pour les opérations de capture et de transport elles-mêmes, l'accompagnement par un vétérinaire spécialisé dans la manipulation de la faune sauvage est indispensable. Les techniques de captures de bouquetins sont diverses et bien maîtrisées par la plupart des gestionnaires de populations, tant dans les Alpes qu'en Espagne. Quoi qu'il en soit, les modalités des opérations de capture sont à établir en accord avec les organismes gestionnaires des populations donatrices en Espagne. Il est prévu que le transport soit rapide et non traumatisant. Pour cela, les moyens les mieux adaptés doivent être choisis en fonction des sites et de l'éloignement.

Choix et nombre d'individus par site

Pour chaque opération à réaliser en plusieurs phases, un nombre minimum, une certaine répartition des sexes et des âges doivent être respectés pour le choix du groupe à lâcher :

Pour l'opération de la première phase de chaque site, un lâcher de 20 individus est prévu.

La composition recherchée de ce groupe initial est la suivante :

- 10 femelles adultes (4 à 7 ans) si possible gestantes.
- 10 mâles d'âge compris entre 3 ans et 8 ans (dont au moins 5 d'âge supérieur à 7 ans).

Choix de la période de lâcher

Le choix de la période la plus favorable pour le lâcher des bouquetins à réintroduire vise plusieurs objectifs importants pour la réussite des opérations de réintroduction :

- Favoriser l'apprentissage du nouvel espace par les bouquetins introduits pour une bonne implantation ;
- Éviter une trop grande dispersion des individus lâchés conduisant à la perte de contacts inter individuels du groupe introduit ;
- Profiter de toute la durée de la phase estivale pour assurer l'acclimatation ;
- Profiter des avantages de la reproduction en tenant compte du cycle annuel.

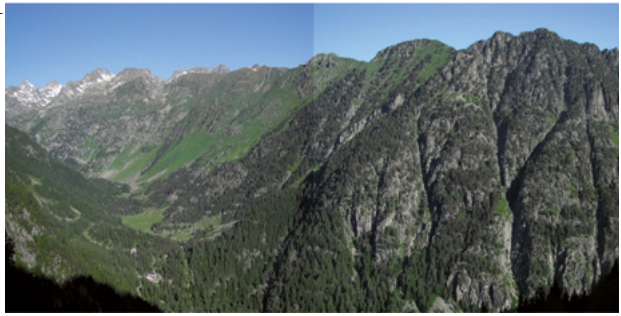
Compte tenu des conditions climatiques saisonnières propres aux Pyrénées, le début du printemps (avril) est sans aucun doute la période de lâcher la plus favorable.

© Jean-Paul Crampe

Marquage et équipement des animaux lâchés

Le marquage individuel des animaux réintroduits constitue la base des actions de suivi qui doit permettre d'évaluer le degré de réussite des opérations et de contrôler l'évolution du développement démographique du noyau réintroduit ainsi que la colonisation spatiale.

Le choix des moyens techniques de marquage à mettre en œuvre dépend des moyens financiers et des objectifs. On distingue deux grands types de marquage : le marquage à détection visuelle, le marquage par détection télémétrique. Les deux types présentent divers avantages et inconvénients mais le second système permet une plus grande facilité de collecte et de précision des données. En fonction des moyens disponibles, un maximum d'individus seront équipés en télémétrie, le reste devra au minimum être équipé de marquage visuel (colliers et boucles auriculaires). Le marquage par balises GPS (Global Positioning System) présente divers avantages déjà prouvés dans plusieurs projets de suivis de bouquetins, notamment dans les Alpes (Girard et al., 2009). Les balises GPS permettent de s'affranchir en partie des contraintes liées au suivi visuel ou au radiopistage par un enregistrement automatique de la position des animaux selon un programme prédéfini. Le suivi fin rendu possible par la pose de balises GPS permet ainsi de caractériser les déplacements de chaque individu marqué.


© Jean-Paul Crampe

Vue de l'Unité spatiale Péguère-Ardiden (secteur du Pont d'Espagne) où il est prévu de réaliser les premiers lâchers.

Le suivi des actions de réintroduction

Un important effort de suivi compte parmi les facteurs les plus importants de la réussite de tout projet de réintroduction. La qualité du suivi proposé constitue un élément capital d'appréciation de la validité et du sérieux du projet. Des moyens humains et matériels adaptés, spécialement dédiés à cet objectif, doivent être prévus et mis en œuvre. Des actions de formation spécifiques au suivi du bouquetin et à l'utilisation des moyens techniques appropriés seront destinées au personnel chargé du suivi.

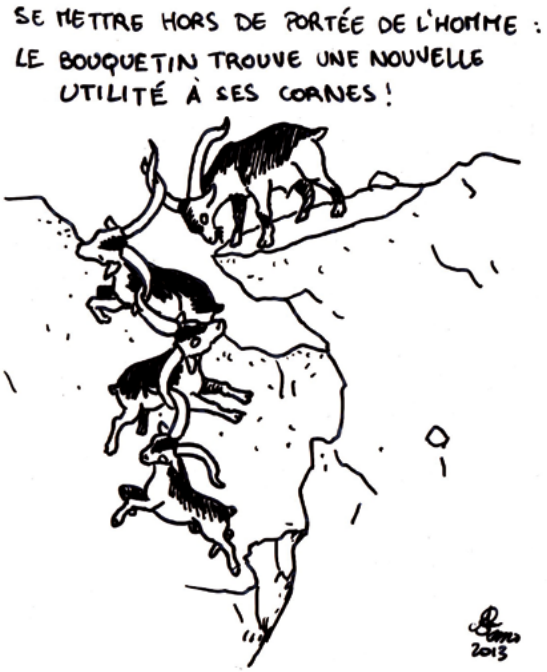
Trois principaux objectifs doivent être ciblés par le suivi et la surveillance de la population réintroduite :

1) S'assurer de l'installation viable d'une population de bouquetin ibérique dans la zone du Parc national des Pyrénées et assurer sa préservation.

- Connaître au mieux le développement démographique de la population ;
- Bien identifier les zones vitales et les quartiers saisonniers des animaux (mises-bas, rut, hivernage) ;
- Suivre le phénomène de colonisation spatiale qui permettra de reconnaître les principaux corridors de déplacements et d'étudier le choix des sites nouvellement colonisés.

2) Limiter les risques de perturbation susceptibles de provoquer la dispersion ou la perte des animaux.

- Prévenir les risques de braconnage ;
- Prévenir les risques de dérangements excessifs par les visiteurs et les curieux ;
- Observer les effets des pratiques



locales de chasse et informer les chasseurs de manière à en atténuer d'éventuelles perturbations dangereuses pour l'implantation des animaux.

3) Contribuer à la connaissance de l'espèce mais surtout exploiter au mieux l'expérience nouvelle de réintroduction dans le milieu nord-pyrénéen en vue des opérations futures.

• Rassembler le maximum de données sur le processus d'implantation observé, le développement démographique, le phénomène de colonisation spatiale dans le but d'améliorer les actions pour les implantations futures.

Un statut d'espèce protégée sur le territoire français pour le bouquetin ibérique

Préventivement au retour prochain de l'espèce sur le territoire français, le statut du bouquetin ibérique a fait l'objet de démarches et d'actions visant à obtenir son harmonisation avec celui du bouquetin des Alpes. L'arrêté du 15 septembre 2012 modifie l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ajoute l'espèce *Capra pyrenaica* à la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire français.

Communication et pédagogie

L'information la plus large possible doit précéder et accompagner l'ensemble du projet de réintroduction. L'acceptation du bouquetin par les populations locales compte parmi les critères primordiaux de réussite d'une restauration durable de cette espèce.

Les actions de communication et de sensibilisation doivent être élaborées en fonction des divers publics ciblés. Deux niveaux de communication peuvent être distingués :

• La concertation avec les représentants des différentes collectivités et structures socioprofessionnelles représentant les divers utilisateurs ou gestionnaires de l'espace ;

• La communication, la sensibilisation à l'espèce auprès du public scolaire, du grand public.

Concertation et validation du projet

Une concertation durant la phase d'avant-projet a été mise en place sous tutelle du comité de pilotage en charge de l'étude de faisabilité et du suivi du projet. Ce comité réuni l'ensemble des acteurs locaux et des administrations concernées. C'est une assemblée de concertation et de décision qui est chargée d'accompagner le projet tout au long de son déroulement, notamment sur les aspects de communication et

sur la mise en œuvre et l'actualisation des actions en fonction des événements survenus.
Une consultation publique sous l'autorité préfectorale a été mise en place en novembre 2012 sur l'ensemble des communes concernées par l'Unité spatiale Péguère-Ardiden. Une information élargie par voie de presse a permis de tenir informé l'ensemble des acteurs sur les méthodes utilisées pour l'étude de faisabilité et de diffuser des éléments de connaissances générales sur l'éco-éthologie de l'espèce. Les résultats de l'étude de faisabilité ont été présentés et soumis au Conseil scientifique du Parc national des Pyrénées et au Conseil d'administration pour validation. Une phase de consultation des acteurs locaux a également été menée. Dès octobre 2011, le projet technique a été validé par le Groupe national de Recherche sur le bouquetin lors de sa réunion à Cauterets. L'ensemble du projet a fait l'objet d'une validation par le Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) le 8 mars 2013. Au cours de l'année 2013, le projet a également fait l'objet du soutien de l'UICN ainsi que du Grupo Stambecco Europeo.

Contacts

pnp.crampe@espaces-naturels.fr

Jean-Paul Crampe : technicien de l'Environnement au PNP

Eric Sourp : Chef du service Connaissance du Patrimoine naturel et culturel au PNP

Linda Rieu : ex-Chargée de mission Faune sauvage au PNP

Parc national des Pyrénées
2, rue du IV septembre
65000 Tarbes

Bibliographie

• Astre G. 1952 - Quelques étapes de la disparition du bouquetin aux Pyrénées centrales. Revue de Comminges, LXV, 4e trimestre 1952.
• Clot A., Duranthon F. 1990 - Les mammifères fossiles du Quaternaire dans les Pyrénées. Ed. Museum d'Histoire Naturelle de Toulouse. 159 pp, 120 fig.
• Crampe J.P. 1990 - Projet de réintroduction du bouquetin ibérique au versant nord des Pyrénées occidentales, tomes I et II. Ed. Parc national des Pyrénées.
• Crampe J.P., Cregut-Bonnoure E. 1993 - Le massif des Pyrénées, habitat naturel du bouquetin ibérique (Capra pyrenaïca, Schinz 1838). Évolution temporo-spatiale de l'espèce de la préhistoire à nos jours. Ed. Parc national des Pyrénées.
• Crégut-Bonnoure E. 1992 - Les animaux de la préhistoire entre Provence et Toscane. Société d'Étude des Sciences naturelles de Vaucluse, tome II, pp 23-85.
• Bouchet J.-C. 1988 - Histoire de la chasse à la grande faune (ours, loup, rapace, lynx, bouquetin) dans les Pyrénées françaises du XVIe siècle. Thèse de 3e cycle. Université de Pau et des pays de l'Adour.
• Fandos P. 1991 - La cabra montés (Capra pyrenaica) en el parque de las sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Ed. ICONA – C.S.I.C. Colleccion tecnica. P 157.
• Gaston Phébus, Comte de Foix. Livre de la chasse Du Bouc sauvage et de toute sa nature.
• Gauthier D., Martinot J.P., Chatain G., Choisy J.P., Coton C., Crampe J.P., Michallet J., Terrier G., Tron L., Villaret J.-C. 1993 - Charte pour la réintroduction des bouquetins en France. Comité National de Protection de la Nature.
• Girard I. 2000 – Thèse : Dynamique des populations et expansion géographique du bouquetin des Alpes (Capra ibex ibex, L.) dans le Parc national de la Vanoise. Univ. De Savoie.

Actualité :
Le retour des bouquetins !

© Modesto Alexandre

Ce projet de réintroduction s'est concrétisé au printemps 2014 par la signature d'un protocole d'accord intergouvernemental France-Espagne-Principauté d'Andorre, donnant ainsi le feu vert à la réintroduction du bouquetin dans les Pyrénées.

Plusieurs lâchers ont ainsi eu lieu dans le Parc National des Pyrénées (PNP), sur le plateau du Clot, dans le secteur de Pont d'Espagne au-dessus de Cauterets (Hautes-Pyrénées) :
- 9 juillet 2014 : 9 animaux (3 femelles et 6 mâles)
- 19 juillet 2014 : 3 animaux (1 femelle et 2 mâles)
- 10 octobre 2014 : 4 animaux (1 femelle et 3 mâles)

... et dans le Parc Naturel Régional des Pyrénées Ariégeoises, sur le cirque de Cagateille, commune d'Ustou (Ariège) :
- 30 juillet 2014 : 11 animaux (6 femelles et 5 mâles)
- 13 août 2014 : 11 animaux (7 femelles et 4 mâles)

Le plan prévoit un objectif de 120 animaux répartit sur les 2 parcs et sur 2 ans.

Informations transmises par Jean-Paul Crampe pour le PNP et par Yannick Barascud pour le PNR des Pyrénées Aiégeoises, merci à eux.

Fragmentation du paysage

Le dilemme du chevreuil dans le "paysage de la peur"

Travail de recherche mené dans le cadre d'un Master en Biologie de la Conservation à l'Université de Bern, en collaboration avec John Linnell, chef du projet de recherche sur le lynx en Scandinavie, Scandlynx. Résultats préliminaires.

Par Noémie Grandjean - Université de Bern

Le chevreuil (*Capreolus capreolus*) est un animal emblématique de nos paysages. Très largement distribué à travers l'Europe, doté d'une grande capacité de survie dans de nombreux types d'habitats, cet ongulé a déjà fait l'objet de nombreuses études scientifiques. Cependant, l'influence des caractéristiques du paysage sur la survie du chevreuil confronté à différentes sources de mortalité reste largement inexplorée. Or rechercher ce qui influence la survie d'une espèce est essentiel pour mieux comprendre ses dynamiques de population et, plus largement, les relations qu'elle entretient avec son environnement et les autres espèces (relations prédateurs-proies). Le chevreuil est exposé à de nombreuses causes de mortalité. Espèce gibier, il est aussi la proie principale du lynx (Odden, Linnell, et Andersen 2006). Celui-ci chasse à l'affût, attaque par surprise, de préférence en forêt (Nilsen, Linnell, et al., 2009). Les chasseurs, quant à eux, préfèrent les zones ouvertes (Farmer, Person, et Bowyer, 2006). D'autre part, si le chevreuil semble s'être particulièrement bien adapté à la fragmentation du paysage (Hewison et al., 2001 ; Hewison et al., 2009), le développement croissant des infrastructures de transport routier et ferroviaire pose le problème des collisions. Comprendre comment la survie de cette espèce est influencée par de multiples causes de mortalité est donc aussi très important en termes de "gestion" de ses populations (quotas de chasse, gestion durable de la forêt, conflits potentiels avec l'agriculture, collisions avec le trafic…).

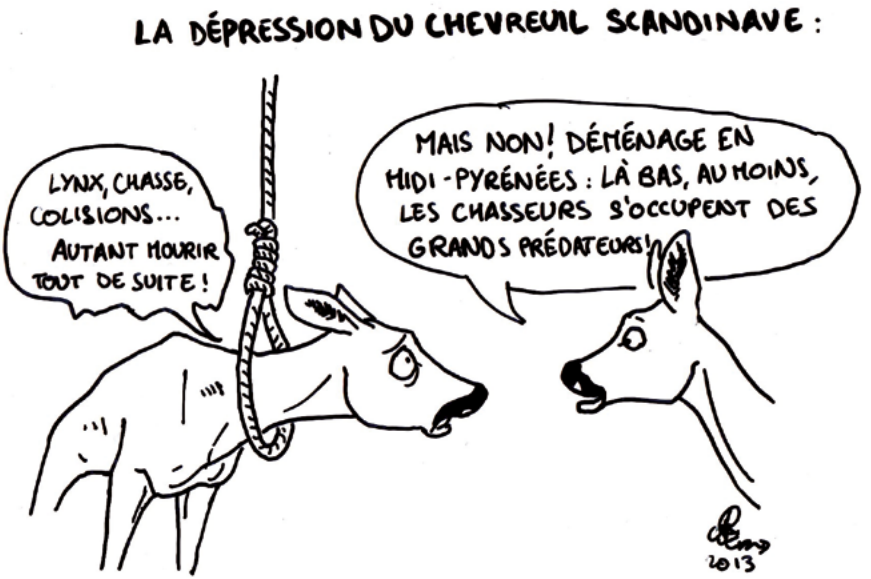
Quand le risque d'être tué par différentes causes de mortalité varie en fonction de différentes caractéristiques du paysage, cela définit ce que l'on nomme le "paysage de la peur" (Laundré 2010). Naviguant à l'intérieur de celui-ci, un chevreuil doit faire des choix pour survivre, par exemple entre accéder à des ressources nutritives de qualité

Zone d'étude dans le sud est de la Norvège (cercle rouge).

et risquer d'être prédaté (Godvik et al., 2009). Basille (Basille et al., 2009) a suggéré que si les chevreuils se retrouvent plus fréquemment dans des habitats où le dérangement anthropique est important, en particulier dans les paysages agricoles fragmentés, cela pourrait être un moyen d'échapper à la prédation du lynx, résultant cependant en une plus grande exposition au risque de mortalité anthropique. Il ressort en effet de son étude que les lynx évitent les zones à hautes densités humaines et fortes densités de routes. De plus l'abondance des chevreuils était positivement corrélée à de grandes densités humaines et de grandes densités de routes. Les chevreuils semblent donc être plus tolérants au dérangement humain que le lynx, et pourraient donc tirer avantage de cette proximité. Cependant, à l'automne, les chevreuils seraient alors plus exposés au risque d'être tué lors de la chasse…
C'est donc pour explorer ces idées, que nous avons essayé de comprendre comment les caractéristiques du paysage pouvaient influencer la vulnérabilité de ces chevreuils face à de multiples causes de mortalité. Nous nous sommes spécialement intéressés à un éventuel compromis entre la vulnérabilité du chevreuil face à la prédation du lynx et la mortalité anthropique.

Pour cette étude, 131 chevreuils adultes ont été suivis par télémétrie, dans le sud-est de la Norvège, entre 1995 et 2012. La zone d'étude consiste en un gradient environnemental décroissant du nord vers le sud, en termes de conditions topographiques, climatiques, et croissant en termes de fragmentation mais aussi d'utilisation du paysage par l'homme (forêt boréale dans le nord de la zone d'étude versus paysage agricole fragmenté dans le sud du pays). Le chevreuil y est présent en densités variant entre 0,03- 0,18 individu par km^2 dans le nord à 0,24- 0,80 individu par km^2 dans le sud. Le lynx est quant à lui présent partout dans la zone d'étude.

Pour chaque chevreuil et à chaque saison, nous avons, à partir des données de télémétrie, identifié son "domaine vital". À cause de fortes différences dans la fréquence des relocalisations, nous avons standardisé ces domaines vitaux en des zones circulaires ("buffer") de 1 km de rayon. Nous en avons alors extrait les caractéristiques du paysage suivantes : une mesure de l'impact humain et de la fragmentation du paysage (densité humaine, densité de routes publiques et privées, densité de terrains agricoles) ; une mesure de l'abondance des chevreuils et enfin un gradient climatique reflétant un set de 54 variables environnementales (Bakkestuen, Erikstad, et Halvorsen 2008). Nous avons défini 3 saisons biologiques : l'hiver du 1er janvier au 15 avril, l'été du 15 mai au 31 juillet et enfin l'automne, du



1er août au 31 décembre. L'année "chevreuil" commence le 15 mai.

Nous avons alors relié les caractéristiques du paysage et les données de survie pour chaque individu. Enfin, nous avons ajusté des modèles de Cox (Cox proportional-hazards regression models, Riggs and Pollock, 1992), grâce au programme statistique R (survival package, Therneau, 2013, version 2.37-4). Nous avons d'abord testé individuellement saison par saison, l'impact de chaque caractéristique du paysage sur la survie globale toutes causes de mortalité confondues puis sur la survie spécifique par rapport aux différentes causes de mortalité. Ces modèles statistiques de survie décrivent le risque qu'un événement arrive (risque d'être tué par un chasseur, par un lynx, par une collision routière) en fonction de plusieurs covariables, qui dans ce cas sont les caractéristiques du paysage.

Intéressons-nous tout d'abord aux résultats généraux : au cours de l'étude, 19 % des chevreuils adultes sont morts tirés par les chasseurs, 19 % prédatés par des lynx, et 15 % de collisions avec le trafic. Pour 23 % des adultes, nous ne savons pas ce qu'ils sont devenus, leur collier ayant brutalement cessé de transmettre des données (perte du collier, défaut de fonctionnement, problème de batterie…). Les autres chevreuils sont soit morts de causes diverses (chiens, accidents "naturels", famine, cause indéterminée), soit vivants (3 %).

Si l'on regarde maintenant en détail les causes de mortalité principales, les chevrettes meurent dans 26 % des cas de collisions avec le trafic, dans 25 % des cas de prédation par le lynx et dans 14 % des cas tuées par les chasseurs. Les mâles eux, meurent dans 41 % des cas tués à la chasse, dans 25 % des cas prédatés par les lynx et dans 16 % des cas, tués par le trafic routier.
La survie la plus faible est observée pendant l'automne (76,6 %), particulièrement pour les mâles (62,8 %), tandis que c'est en été que la survie est la plus élevée (92,3 %). Ces résultats sont conformes à de précédentes études ayant eu lieu en Norvège

(Gervasi et al., 2012 ; Nilsen, Gaillard, et al., 2009). La survie des chevreuils peut même être de 35 % plus faible dans des environnements où la chasse et les prédateurs naturels sont présents par rapport à des zones d'étude dont ils sont absents (Nilsen, Gaillard, et al., 2009). La survie estivale est négativement influencée par la densité de routes et la densité humaine. Les causes de mortalité principales sont la prédation par le lynx et les collisions liées au trafic de véhicules. Par rapport au risque de prédation par le lynx, l'indice d'abondance des chevreuils influence positivement la survie, probablement dû à un effet de dilution du risque de prédation quand les chevreuils sont plus nombreux (Hamilton 1971 ; Hebblewhite et Pletscher 2002).

À cette saison de l'année, les chevreuils doivent certainement faire des compromis entre la reproduction et les stratégies anti prédateurs (Lind et Cresswell 2005). Défendant leurs territoires, plus distraits mais aussi spatialement stables, et donc plus prévisibles, les mâles sont potentiellement plus exposés à la prédation (Molinari-Jobin et al., 2004), tout comme les femelles qui ont besoin d'apports nutritifs de qualité pour la lactation (Andersen et al., 2000), ce qui les force pour cela à s'exposer à de plus grands risques. La densité de routes tout comme la densité de zones ouvertes, par leur fragmentation du paysage, influencent négativement la survie des chevreuils, face au risque de collision avec des véhicules. En effet, si les paysages agricoles fragmentés sont très attractifs de par leurs ressources nutritionnelles de qualité, pour les atteindre, les chevreuils doivent traverser des routes.

Concernant la survie lors de la saison de chasse, la variable "sexe" a une influence très négative, les mâles payant un lourd tribut à la chasse au trophée, ce qui a pour conséquence une sélection extrême des brocards (Melis et al., 2013). En revanche, la survie face au risque de prédation par le lynx n'est pas influencée par le sexe des chevreuils, ce qui est conforme à d'autres études montrant que le lynx prédate autant les chevrettes que les brocards, relativement à leur occurrence dans la population (Mejlgaard et al., 2013). La densité de zones ouvertes influence quant à elle positivement la survie des chevreuils face au risque de prédation par le lynx, ce dernier évitant clairement les zones ouvertes (Basille et al., 2009).

En hiver, c'est la densité humaine qui influence positivement la survie globale des chevreuils. Les causes de mortalité principales sont la prédation par le lynx et les collisions avec les voitures. Le risque d'être prédaté par un lynx diminue avec l'augmentation de la densité de routes et la densité humaine. Les lynx tendent à éviter les zones trop fortement peuplées (Basille et al., 2009). Concernant le risque de collision avec les véhicules, en revanche, la densité humaine tout comme la densité de routes, influencent négativement la survie des chevreuils : plus il y a d'humains, plus il y a de routes, et plus les chances de rencontres sont élevées (Bruinderink et Hazebroek 1996).

Ainsi, nos résultats démontrent bien l'influence des caractéristiques du paysage sur la survie de chevreuils exposés à de multiples causes de mortalité. Mais ils mettent également en avant les compromis auxquels ces chevreuils doivent faire face, notamment entre les causes de mortalité anthropiques et la prédation par le lynx.
En été, les chevreuils doivent faire des choix stratégiques entre leurs exigences en matière de reproduction (saison des mises bas, besoin d'une nourriture de qualité élevée pour la lactation, cantonnement sur un territoire défini pendant le rut) et les risques associés à la prédation par le lynx et aux collisions avec le trafic routier en milieu agricole fragmenté : stratégie "hauts risques-hauts gains" (Panzacchi et al., 2007).

En automne, le compromis s'opère lors de la recherche de nourriture entre être tué par les chasseurs ou être prédaté par les lynx, alors que les chevreuils sont obligés de chercher d'autres refuges que les zones agricoles ouvertes habituellement fréquentées pour éviter les lynx… Enfin en hiver, la survie des chevreuils est positivement influencée par la densité humaine, ce qui suggère que les zones fortement peuplées par l'homme pourraient être des refuges par rapport aux conditions climatiques difficiles et à la prédation par le lynx (corroborant Basille et al., 2009). Cela rejoint d'autres études, qui ont montré par exemple, que l'élan sélectionne des habitats proches de l'homme quand les densités de grizzlys sont élevées (Berger 2007). Le hérisson (Dowding et al., 2010) fait quant à lui face à des compromis entre les risques de mortalité anthropiques (collisions routières - prédation par les chiens) et les risques de prédation par le blaireau et semble trouver des conditions plus favorables pour sa survie dans les jardins de villages (refuges) plutôt que dans les campagnes (blaireaux).

Les relations entre le chevreuil et son environnement sont loin d'être simples. Par exemple, en hiver, dans les zones fortement occupées par l'homme, les chevreuils sont alors plus exposés aux collisions routières et au dérangement humain. De même, un apport supplémentaire de nourriture est proposé aux chevreuils sur des sites artificiels de nourrissage (Mysterud et al., 1999).

Bien que cela aide les chevreuils et accroisse leur survie, cela les force aussi à se regrouper et donc à adopter un comportement plus prévisible pour un prédateur tel que le lynx (Bunnefeld et al., 2006). De plus, il semblerait qu'en hiver, les chevreuils vivant dans la partie la moins peuplée de la zone d'étude et qui se réfugient en forêt pour se protéger des conditions climatiques sévères soient de toute façon forcés d'accepter un risque plus élevé de prédation par le lynx (Ratikainen et al., 2007).

De plus la notion de refuge dépend de la saison et des risques de mortalité associés (les refuges potentiels en hiver n'en sont plus en automne, lors de la chasse). D'autre part, les prédateurs s'adaptent et changent leurs stratégies en fonction de celles de leurs proies et du dérangement humain. Par exemple, les loups évitent les zones fortement peuplées le jour mais pas la nuit (Hebblewhite et Merrill 2008). De même les lynx tolèrent plus facilement la proximité avec les

Probabilité de survie face à	Eté	Automne	Hiver
L'influence anthropique (chasse et collisions avec le trafic)	- : densité des routes et des champs (fragmentation du paysage) - : densité de chevreuils	- : sexe (mâles)	- : densité humaine
L'influence des caractéristiques du paysage	- : densité de routes - : densité humaine	+ : densité de routes - : sexe (mâles)	+ : densité humaine
Risque de prédation du Lynx	+ : densité de chevreuil	+ : densité labour + : densité de chevreuils	+ : densité des routes + : densité humaine

infrastructures humaines la nuit (Belotti et al., 2012), spécialement les mâles (Bunnefeld et al., 2006).

Cette étude montre donc également combien les relations entre les espèces, dont l'homme, sont complexes, notamment dans un paysage de plus en plus fragmenté, où le retour des grands prédateurs s'accompagne d'une modification grandissante des paysages et de l'utilisation de l'habitat par les humains.

Comprendre comment l'activité humaine interagit dans les relations prédateurs-proies est aujourd'hui fondamental pour améliorer la coexistence entre l'homme et les autres espèces, notamment les grands prédateurs. Il est donc essentiel d'approfondir cette exploration du "paysage de la peur" et des cascades trophiques associées (Ripple et Beschta 2006), en se focalisant particulièrement sur l'impact de l'homme sur le fonctionnement des écosystèmes.

Contact

rag74@hotmail.fr

Bibliographie

• Andersen, Reidar, Jean-Michel Gaillard, John D. C. Linnell, et Patrick Duncan. 2000. "Factors affecting maternal care in an income breeder, the European roe deer". Journal of Animal Ecology 69 (4) : 672-682. doi : 10.1046/j.1365-2656.2000.00425.x.

• Bakkestuen, Vegar, Lars Erikstad, et Rune Halvorsen. 2008. "Step-less models for regional environmental variation in Norway". Journal of Biogeography 35 (10) : 1906-1922. doi : 10.1111/j.1365-2699.2008.01941.x.

• Basille, Mathieu, Ivar Herfindal, Hugues Santin-Janin, John D. C. Linnell, John Odden, Reidar Andersen, Kjell Arild Høgda, et Jean-Michel Gaillard. 2009. « What shapes Eurasian lynx distribution in human dominated landscapes : selecting prey or avoiding people ? » Ecography 32 (4) : 683-691. doi : 10.1111/j.1600-0587.2009.05712.x.

• Belotti, E., M. Heurich, J. Kreisinger, P. Šustr, et L. Bufka. 2012. "Influence of tourism and traffic on the Eurasian lynx hunting activity and daily movements". Animal Biodiversity and Conservation ; 2012 : Vol. : 35 Num. : 2. http://www.raco.cat/index.php/ABC/article/view/259208/346471.

• Berger, Joel. 2007. "Fear, human shields and the redistribution of prey and predators in protected areas". Biology Letters 3 (6) (décembre 22) : 620-623. doi : 10.1098/rsbl.2007.0415.

• Bruinderink, G.W.T.A. Groot, et E. Hazebroek. 1996. "Ungulate Traffic Collisions in Europe". Conservation Biology 10 (4) : 1059-1067. doi : 10.1046/j.1523-1739.1996.10041059.x.

• Bunnefeld, N., J. D. C. Linnell, J. Odden, M. A. J. Van Duijn, et R. Andersen. 2006. "Risk taking by Eurasian lynx (Lynx lynx) in a human-dominated landscape : effects of sex and reproductive status". Journal of Zoology 270 (1) : 31-39. doi : 10.1111/j.1469-7998.2006.00107.x.

• Dowding, Claire V., Stephen Harris, Simon Poulton, et Philip J. Baker. 2010. "Nocturnal ranging behaviour of urban hedgehogs, Erinaceus europaeus, in relation to risk and reward". Animal Behaviour 80 (1) (juillet) : 13-21. doi : 10.1016/j.anbehav.2010.04.007.

• Farmer, Christopher J., David K. Person, Et R. Terry Bowyer. 2006. "Risk Factors and Mortality of Black-Tailed Deer in a Managed Forest Landscape". Journal of Wildlife Management 70 (5) (décembre 1) : 1403-1415. doi : 10.2193/0022-541X (2006) 70 [1403 : RFAMOB] 2.0.CO ; 2.

• Gervasi, Vincenzo, Erlend B. Nilsen, Håkan Sand, Manuela Panzacchi, Geir R. Rauset, Hans C. Pedersen, Jonas Kindberg, et al. 2012. "Predicting the potential demographic impact of predators on their prey : a comparative analysis of two carnivore – ungulate systems in Scandinavia". Journal of Animal Ecology 81 (2) : 443-454. doi : 10.1111/j.1365-2656.2011.01928.x.

• Godvik, Inger Maren Rivrud, Leif Egil Loe, Jon Olav Vik, VebjØrn Veiberg, Rolf Langvatn, et Atle Mysterud. 2009. "Temporal scales, trade-offs, and functional responses in red deer habitat selection". Ecology 90 (3) (février 26) : 699-710. doi : 10.1890/08-0576.1.

• Hebblewhite, Mark, et Evelyn Merrill. 2008. "Modelling wildlife – human relationships for social species with mixed-effects resource selection models". Journal of Applied Ecology 45 (3) : 834-844. doi : 10.1 111/j.1365-2664.2008.01466.x.

• Hebblewhite, Mark, et Daniel H. Pletscher. 2002. "Effects of elk group size on predation by wolves". Canadian Journal of Zoology 80 (5) : 800-809.

• Hewison, A JM, J P Vincent, J Joachim, J M. Angibault, B Cargnelutti, et C Cibien. 2001. "The effects of woodland fragmentation and human activity on roe deer distribution in agricultural landscapes". Canadian Journal of Zoology 79 (4) (avril 1) : 679-689. doi : 10.1139/z01-032.

• Hewison, A.J. Mark, Nicolas Morellet, Helene Verheyden, Tanguy Daufresne, Jean-Marc Angibault, Bruno Cargnelutti, Joel Merlet, et al., 2009. "Landscape fragmentation influences winter body mass of roe deer". Ecography 32 (6) : 1062-1070. doi : 10.1 111/j.1600-0587.2009.05888.x.

• Laundré, John W. 2010. "Behavioral response races, predator – prey shell games, ecology of fear, and patch use of pumas and their ungulate prey". Ecology 91 (10) (février 2010) : 2995-3007. doi : 10.1890/08-2345.1.

• Lind, Johan, et Will Cresswell. 2005. "Determining the fitness consequences of antipredation behavior". Behavioral Ecology 16 (5) : 945-956.

• Mejlgaard, T., L. E. Loe, J. Odden, J. D. C. Linnell, et E. B. Nilsen. 2013. "Lynx prey selection for age and sex classes of roe deer varies with season". Journal of Zoology 289 (3) : 222-228. doi : 10.1 111/j.1469-7998.2012.00980.x.

• Melis, Claudia, Erlend B. Nilsen, Manuela Panzacchi, John D.C. Linnell, et John Odden. 2013. "Roe deer face competing risks between predators along a gradient in abundance". Ecosphere 4 (9) (septembre 1) : art111. doi : 10.1890/ES13-00099.1.

• Molinari-Jobin, A., P. Molinari, A. Loison, J.-M. Gaillard, et U. Breitenmoser. 2004. "Life cycle period and activity of prey influence their susceptibility to predators". Ecography 27 (3) : 323-329. doi : 10.1 111/j.0906-7590.2004.03862.x.

• Mysterud, Atle, Per Kristian Larsen, Rolf Anker Ims, et Eivind Østbye. 1999. « Habitat selection by roe deer and sheep : does habitat ranking reflect resource availability ? » Canadian Journal of Zoology 77 (5) : 776-783.

• Nilsen, Erlend B., Jean-Michel Gaillard, Reidar Andersen, John Odden, Daniel Delorme, Guy Van Laere, et John D. C. Linnell. 2009. "A slow life in hell or a fast life in heaven : demographic analyses of contrasting roe deer populations". Journal of Animal Ecology 78 (3) : 585-594. doi : 10.1 111/j.1365-2656.2009.01523.x.

• Nilsen, Erlend B., John D. C. Linnell, John Odden, et Reidar Andersen. 2009. "Climate, season, and social status modulate the functional response of an efficient stalking predator : the Eurasian lynx". Journal of Animal Ecology 78 (4) : 741-751. doi : 10.1 111/j.1365-2656.2009.01547.x.

• Odden, John, JohnD.C. Linnell, et Reidar Andersen. 2006. "Diet of Eurasian Lynx, Lynx Lynx, in the Boreal Forest of Southeastern Norway : The Relative Importance of Livestock and Hares at Low Roe Deer Density". European Journal of Wildlife Research 52 (4) (décembre 1) : 237-244. doi : 10.1007/s10344-006-0052-4.

• Panzacchi, M., I. Herfindal, J. D. C. Linnell, M. Odden, J. Odden, et R. Andersen. 2007. "Predation risk, habitat use and distribution of alternative prey : the case of red fox, roe deer fawns, and small rodents". The ecology of red fox predation on roe deer fawns with respect to population density, habitat and alternative prey. Ph. D. thesis, University of Bologna, Bologna, Italy, and Norwegian University for Science and Technology, Trondheim, Norway.

• Ratikainen, I. I., M. Panzacchi, A. Mysterud, J. Odden, J. Linnell, et R. Andersen. 2007. "Use of winter habitat by roe deer at a northern latitude where Eurasian lynx are present". Journal of Zoology 273 (2) : 192-199. doi : 10.1 111/j.1469-7998.2007.00314.x.

• Ripple, William J., et Robert L. Beschta. 2006. "Linking a cougar decline, trophic cascade, and catastrophic regime shift in Zion National Park". Biological Conservation 133 (4) (décembre) : 397-408. doi : 10.1016/j. biocon.2006.07.002.

• Statistiques norvégiennes de la chasse : http://www.ssb.no/en/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/srjakt

Atelier technique

Loutre et pisciculture

Loutre avec son butin.

L'objectif? Discuter de l'impact de la prédation par la Loutre d'Europe sur les élevages artificiels de poissons et des solutions possibles.

La Loutre fait actuellement l'objet d'un Plan National d'Actions (PNA) dont l'un des volets est consacré justement à l'amélioration des conditions de cohabitation entre la Loutre et l'aquaculture.

Un animateur « Loutre et pisciculture » a été nommé conformément aux recommandations du plan d'actions (action 24). Le travail de l'animateur consiste à sensibiliser les pisciculteurs et à leur apporter une aide technique pour protéger leur exploitation de la prédation par la Loutre. Ces missions ont été confiées à Stéphane Raimond, ancien pisciculteur qui a lui-même été autrefois confronté au problème, en raison de son expérience et de sa connaissance à la fois de l'espèce et de la profession.

Après une présentation en début d'atelier de la problématique et des actions en cours par Rachel Kuhn, animatrice du PNA, Stéphane Raimond a développé les aspects techniques de la protection des élevages ; conception de clôtures, pose de grilles pour les arrivées et évacuation d'eau… Ce qui souleva de nombreuses questions.

La discussion a également porté sur l'importance de l'impact de la prédation. À l'échelle de l'ensemble de la filière, l'impact est mineur mais il s'ajoute à toutes les difficultés que rencontre déjà cette profession. De plus, les pertes peuvent être importantes sur certains sites, voire même menacer la viabilité de l'exploitation. Il n'est pas possible à l'heure actuelle de connaître l'impact de la prédation par la Loutre sur l'ensemble de l'activité piscicole en France. Des enquêtes par questionnaires menées dans deux régions n'ont donné que peu de résultats. Des pisciculteurs sont parfois victimes de dégâts causés par la Loutre, mais n'en ont pas

connaissance ou les attribuent à un autre facteur (autre prédateur, vol…). Ils peuvent ne pas être victimes de dégâts pour le moment mais la situation peut rapidement évoluer vu que la Loutre est en pleine reconquête. Surtout, les pisciculteurs n'ont pas forcément envie de se tourner vers des associations de protection de la nature ou des administrations. Il est important de les mettre en confiance, d'où l'intérêt de travailler avec un médiateur issu de la profession. Une remarque a également porté sur le fait que la communication avec la profession peut être à double tranchant car cela peut éveiller le mécontentement de gens qui ne s'étaient pas plaints jusque-là. Ce point avait déjà été soulevé lors de la rédaction du plan. La stratégie choisie dans le PNA est cependant de ne pas taire les risques de prédation, d'anticiper les problèmes et de ne pas ignorer les cas de prédation qui se présentent déjà.

À l'heure actuelle, des financements sont recherchés pour poursuivre le travail de l'animateur Loutre et pisciculture. La communication auprès de la profession et des autres acteurs sera poursuivie et développée dès que les moyens le permettront.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement les partenaires de ce projet, en particulier la Fondation Nicolas Hulot pour la Nature et l'Homme, le MEDDE et la DREAL du Limousin pour leur soutien financier.

Intervenants

Stéphane Raimond (Animateur Loutre et pisciculture du Plan National d'Actions en faveur de la Loutre d'Europe, Objectif Loutres/SFEPM)
Rachel Kuhn (Animatrice du Plan National d'Actions en faveur de la Loutre d'Europe, SFEPM)

SFEPM c/o Muséum d'Histoire Naturelle
Les Rives d'Auron 18000 Bourges

objectif.loutres@gmail.com

loutre.sfepm@yahoo.fr

Rapporteurs

Raphaël Bessonnet et Arnaud Rhodde

Stéphane Raimond apporte son expertise sur le site piscicole de l'établissement d'enseignement agricole d'Ahun (23).

© Rachel Kuhn

Questions / Réponses

1 **Comment expliquer toutes ces actions dans le PNA?**
Le problème de la prédation par la Loutre reste mineur comparé aux autres problèmes de la filière piscicole, à qui des mises aux normes sont imposées continuellement. Cependant, l'arrivée de la Loutre dans une pisciculture peut être la goutte d'eau qui fait déborder le vase. Plus la pisciculture est de petite taille, plus l'impact économique de la Loutre peut être important. Ainsi, le petit problème de la Loutre peut devenir grand, surtout dans les petites salmonicultures, nombreuses en France. De plus, il existe peu d'aides financières pour les pisciculteurs, et ceux confrontés à la présence de loutres ne communiquent pas forcément sur leurs problèmes car ils peuvent avoir peur de contrôles et d'éventuelles nouvelles contraintes. Le but des intervenants est donc de travailler avec les personnes concernées afin de trouver des solutions les moins onéreuses possibles pour ralentir ou stopper les dégâts. Il est important de trouver des compromis rapidement. Des exploitations peuvent risquer la fermeture suite aux pertes infligées. Il est important de noter que la mise en place de mesures de protection doit être précoce dès les premiers signes de présence d'une loutre dans la pisciculture, afin de la freiner dès le départ, car un animal habitué à prélever du poisson sur un site depuis des années aura une très bonne connaissance du terrain et les moyens mis en œuvre ne seront pas efficaces, ou devront être très conséquents pour l'être.

2 **Y a-t-il des problèmes liés à d'autres prédateurs (hérons, cormorans…)?**
La pisciculture est fortement impactée par le Cormoran, ce qui a créé un certain traumatisme dans la profession et certains exploitants craignent un problème similaire avec la Loutre. Cependant, le Cormoran pose davantage de problèmes en étangs, et non en bassins où l'espace est trop petit pour lui permettre de se poser ou s'envoler. Pour les hérons, la pose de filets est privilégiée, filets qui seront bientôt imposés via des normes sanitaires destinées à réduire la transmission de pathogènes entre bassins.

3 **Y a-t-il des piscicultures plus touchées? Des tendances régionales?**
Les piscicultures en bassins sont plus touchées que les étangs. Il est cependant difficile d'avoir des chiffres car il faudrait se rendre dans chaque pisciculture afin de recueillir les témoignages et effectuer les observations. L'envoi d'enquêtes par courrier n'est pas efficace car il n'y a que peu de retours. Aussi, les pisciculteurs ne savent pas toujours s'il y a ou non des loutres sur leur exploitation. Cependant, aujourd'hui, les pisciculteurs commencent à comprendre que nous sommes là pour les aider. Le bouche à oreille est important pour que ceux qui ont des problèmes viennent vers nous directement pour se faire aider.

4 **Par qui sont financées les interventions en école de formation en pisciculture?**
Par la SFEPM pour le moment (une intervention à l'école d'Ahun en Creuse).
Cependant, une nouvelle norme est basée sur la sectorisation (une épuisette/bassin, grillage entre bassins…). Cela pourrait peut-être déboucher sur la mise en place de modules éducatifs présentant les outils anti-prédation dans les écoles et donc permettant le financement par le système éducatif.

5 **Y a-t-il eu consultation pour la réintroduction en Alsace ?**
Il y a eu des autorisations de lâchers mais qui n'ont pas fait l'unanimité. De plus, la population alsacienne de loutres, partie de 6 individus réintroduits, semble peu viable à long terme. Alors que la tendance naturelle actuelle est une recolonisation des habitats par la Loutre, il serait plus profitable de la laisser revenir plutôt que de vouloir la réintroduire. La réintroduction n'est donc pas un outil préconisé par le PNA.

6 **Peut-on mettre des filets pour protéger les bassins de pisciculture contre la loutre ?**
Les filets aériens doivent prendre en compte la topographie et le climat. Attention au poids de la neige par exemple, qui risque d'entraîner le filet dans l'eau et de tuer de nombreux poissons. Les filets verticaux sont inutiles car la loutre peut les éventrer très facilement. Il vaut mieux protéger les voies d'eau, mettre en place des clôtures électriques, voire installer des grillages soudés, mais cela peut être lourd financièrement.

7 **Quels sont les autres dispositifs ?**
Il faut savoir que la Loutre nage très bien, même à contre-courant. À titre d'exemple, elle est passée dans un tuyau de 30 cm de diamètre et 15 mètres de long ayant un débit de 150 m3/h ! De plus, elle est aussi capable de creuser. Il est donc préconisé de poser des clôtures électrifiées au ras du sol, voire de construire une ceinture bétonnée de 30 cm de profondeur sous le grillage si les animaux sont installés depuis longtemps et donc très motivés pour passer outre les aménagements. La Loutre est également capable de sauter plus d'un mètre et de grimper au grillage. Le haut du grillage est donc retroussé vers l'extérieur. De plus, il a été observé qu'elle pouvait déplacer une grille de 30 kg ; il faut donc les sceller ou les fixer à l'aide de loquets.

8 **La Loutre peut-elle abîmer les poissons sans les attraper ?**
Oui elle peut provoquer des dégâts par blessure. Dans le milieu naturel, la loutre ne gaspille pas ses proies et les consomme dans leur totalité. En pisciculture, l'abondance de nourriture peut entraîner la mort de nombreux poissons qui ne sont pas forcément consommés dans leur totalité, notamment lorsqu'une femelle est accompagnée de ses loutrons qui vont petit à petit apprendre à chasser.

9 **Comment fonctionnent les clôtures électriques contre la loutre ?**
Un bon voltage est nécessaire dans les clôtures car la Loutre possède un pelage très épais.

10 **Existe-t-il un fichier qui recense les pisciculture afin de lister les exploitations à risques ?**
Les pisciculteurs professionnels doivent être enregistrés au CIPA (Comité Interprofessionnel des Produits de l'Aquaculture).

Table ronde

Les espèces classées nuisibles

Arrêtés pris par défaut, espèces invasives, gestion sanitaire…
La question des espèces classées nuisibles est toujours d'actualité, notamment au niveau de leur destruction. Au-delà du non-sens biologique, le constat est que l'application de modèles économiques sur la faune sauvage est incorrecte et conduit à des dérives sur les populations. Quel doit être le rôle des associations de protection de l'environnement dans ce débat?

Considérations sur la destruction des mammifères dits "nuisibles" : Évolution du contexte, conditions et motifs de leur destruction.

La notion d'espèce nuisible est contestée. L'actuel dispositif de classement des espèces d'animaux nuisibles s'inscrit dans le cadre de la réglementation relative à la destruction des animaux sauvages pouvant causer des dommages (on parle également de "régulation"). L'analyse du contexte de la destruction des animaux nuisibles permet d'appréhender les enjeux en question et de comprendre la nature des rapports entre l'homme et la faune sauvage. Cette communication concerne les Mammifères et en particulier les petits Carnivores.

Sous l'Ancien régime, la louveterie était en charge de la destruction des loups. En application de l'arrêté du 19 pluviôse an V (7 février 1797), des chasses et battues générales ou particulières "aux loups, renards, blaireaux et autres animaux nuisibles" peuvent être ordonnées. Aux termes de l'article 9 de la loi du 3 mai 1844, les propriétaires, possesseurs ou fermiers, sont autorisés à détruire "les espèces d'animaux malfaisants (prédateurs) ou nuisibles (déprédateurs)".

Aussi, des mammifères, considérés autrefois comme malfaisants ou nuisibles, sont devenus des espèces protégées au niveau national par arrêté ministériel (l'Ours brun, le Lynx boréal, la Genette commune, la Loutre d'Europe, le Castor d'Eurasie, le Hérisson d'Europe, le Hérisson d'Afrique du Nord, l'Écureuil roux, le Vison d'Europe, le Chat forestier, le Hamster commun, le Loup, le Muscardin et le Campagnol amphibie). Le Blaireau d'Europe et l'Hermine ne relèvent plus du classement des espèces d'animaux nuisibles, de même que la Marmotte alpine. Les Mammifères non indigènes, le Chien viverrin, le Raton laveur, le Vison d'Amérique, le Ragondin et le Rat musqué, sont désormais classés nuisibles sur l'ensemble du territoire métropolitain par arrêté ministériel annuel. Le Lapin de garenne et le Sanglier peuvent être classés nuisibles par arrêté préfectoral annuel. Les petits Mammifères Carnivores (la Belette, la Fouine, la Martre des pins, le Putois

d'Europe et le Renard roux), sont classés nuisibles pour chaque département, sur proposition du préfet, par arrêté ministériel triennal pouvant faire l'objet de révision.

Le classement d'une espèce nuisible doit être justifié au regard du droit national et pour certaines espèces, il est encadré par le droit international, la convention de Berne du 19 septembre 1979 (en ce qui concerne la Belette, la Fouine, la Martre et le Putois), et le droit communautaire, la directive "Habitats" du 21 mai 1992 (pour la Martre et le Putois) ; pour ces espèces, il doit être démontré qu'il n'existe pas d'autres solutions satisfaisantes à leur destruction. Le Putois, dont les populations sont en déclin, n'est dorénavant plus classé nuisible dans aucun département. La lutte contre l'échinococcose alvéolaire, la prévention des dégâts aux cultures et aux élevages avicoles (ou apicoles dans le cas de la Martre) ou la protection du petit gibier sont invoquées pour le classement en tant qu'espèces nuisibles, du Renard et des petits mustélidés.

Le détenteur du droit de destruction ou son délégué peut procéder à la destruction des animaux nuisibles par piégeage, tir ou déterrage.

Outre le droit des particuliers, en cas de dégâts ou de nuisances provoqués par des animaux d'espèces chassables (le Renard ou le Blaireau), protégées (le Loup) ou introduites envahissantes (l'Écureuil à ventre rouge), les lieutenants de louveterie, ainsi que les agents assermentés, peuvent être chargés de l'exécution de battues administratives, par tir à l'affût, tir de nuit ou piégeage. Par ailleurs, les agents assermentés, les lieutenants de louveterie de même que les gardes-chasses particuliers sur le territoire pour lequel ils sont commissionnés sont autorisés à détruire à tir les animaux nuisibles toute l'année, de jour.

En plus de la mortalité due aux collisions routières, le piégeage aux abords des élevages et des parcs de pré-lâchers de petit gibier (Faisan, Perdrix grise ou rouge) ou des garennes artificielles, avec usage d'appât carné ou d'appelant vivant, constitue une menace non négligeable pour les discrètes et fragiles espèces de petits mustélidés. Le comble est atteint avec les martres attirées dans une ruche piégée alors même que les dégâts aux ruches par cette espèce, et éventuellement les fouines, sont rarissimes. Au regard de la biologie des espèces invasives classées nuisibles, le Vison d'Amérique, le Ragondin et le Rat musqué, qui vivent aux abords des zones humides, leur piégeage "en tout lieu" ne se justifie pas. Et l'utilisation de pièges tuants (ou vulnérants) non sélectifs, notamment du piège à œuf, provoque inévitablement l'élimination (ou la mutilation) d'animaux d'espèces non classées nuisibles, voire protégées, alors que le Putois d'Europe est de surcroît le principal prédateur du Rat musqué et du Rat surmulot. Les animaux capturés au moyen de boîtes ou pièges-cages, qui peuvent occasionner des blessures, sont stressés et leur mise à mort immédiate et sans souffrance n'est pas forcément chose aisée.

Intervenants
Charlier Philippe : pcharlier@wanadoo.fr
Ruys Thomas (SFEPM, Cistude Nature) : thomas.ruys@cistude.org
Moutou François (SFEPM) : francoismoutou@orange.fr

Animateur de la table ronde
Barthe Laurent (Nature Midi-Pyrénées) :

Rapporteurs
Bressy Christelle
Douillard Mélanie

L'acharnement contre les petits mammifères carnivores

Il tient essentiellement aux lâchers massifs de petit gibier d'élevage (plusieurs millions d'individus chaque année), pratique particulièrement cruelle pour ces animaux inadaptés à la vie sauvage et néfaste aux écosystèmes. Des primes à la capture d'animaux nuisibles (ou des subventions à la régulation des prédateurs et des déprédateurs) peuvent être versées aux piégeurs, de même que des primes pour la régulation des animaux prédateurs et déprédateurs sont accordées aux gardes-chasses particuliers, sur présentation des queues (ou des témoins de capture), et ce en toute impunité pour les petits mustélidés, la mutilation de la Belette, de la Fouine, de la Martre, du Putois et de l'Hermine étant interdite. De plus, le recours à la lutte chimique pour maîtriser les populations de Campagnols terrestres (ou Rats taupiers), par l'usage d'appâts à base de Bromadiolone (un anticoagulant), impacte la faune sauvage non-cible, en particulier les prédateurs. Les prédateurs jouent un rôle essentiel dans le maintien des équilibres écologiques. Par leur présence, le Renard et les mustélidés, comme les rapaces, limitent les proliférations des rongeurs ; ils sont de véritables auxiliaires agricoles. Pour autant, le Renard, la Fouine ou la Martre sont classés nuisibles dans les départements des régions concernées par des pullulations de campagnols, qui sont amplifiées par l'augmentation des surfaces herbagères ; pour la plupart de ces régions, productrices de fromages d'Appellation d'origine contrôlée (AOC) ou protégée (AOP).

Pour ce qui est de la lutte contre les zoonoses, la rage vulpine a pu être éradiquée par une campagne de vaccination orale des renards. La réduction des populations de renards par différents moyens (primes d'incitation à la destruction, appâts empoisonnés ou gazage des terriers) a été inopérante. En ce qui concerne le contrôle de l'échinococcose alvéolaire, la régulation des populations de renards s'avère inefficace. Par ailleurs, les petits mustélidés participent à la rupture du cycle du parasite entre les rongeurs et son principal vecteur, le Renard. Et dans le cadre de la surveillance de la tuberculose bovine dans la faune sauvage, en périphérie des élevages bovins infectés, la

régulation drastique des populations de blaireaux (par piégeage et tir de nuit) ne se justifie pas ; l'épizootie est interne à la filière bovine et l'espèce Blaireau n'est pas, à ce jour, un réservoir sauvage de l'infection.

Qui plus est, l'exercice de la vénerie sous terre du Blaireau pour la période complémentaire et le tir d'été du Renard s'apparentent plus à de la destruction qu'à de la chasse. Le Renard roux, la Fouine, la Martre des pins, le Putois d'Europe, la Belette, l'Hermine et le Blaireau d'Europe, qui font partie intégrante de notre patrimoine naturel, devraient bénéficier de mesures de conservation.

Questions / Réponses

1

Quels termes sont utilisés dans les textes de loi ? Quels arguments sont mis en avant pour classer les espèces nuisibles ?

Le terme "déprédateur" présent dans certains textes n'est pas toujours bien défini et aurait tendance à remplacer le terme "espèce nuisible" (A. Fayard). Le terme "déprédateur" est utilisé pour les espèces faisant des dégâts aux cultures, telles que le Sanglier ou le Lapin de garenne (P. Charlier). En résumé, un déprédateur est un animal causant des nuisances à la société humaine (A. Fayard).

Cependant, ce terme "déprédateur" ne semble pas être utilisable pour tout le monde. En effet, d'après F. Moutou et C. Arthur, il est important de se limiter aux termes présents dans le droit. En ce sens, "espèce nuisible" semble plus valable.

Pour que les espèces soient classées comme nuisibles, elles doivent être déclarées comme espèces faisant partie de la faune nationale et être inscrites dans des textes de loi. Ensuite, ces espèces sont classées dans un ou deux groupes (par exemple le lapin qui est classé comme espèce chassable). Une espèce peut être classée nuisible si des personnes apportent des arguments sur les dommages qu'elle peut créer à l'environnement, qu'elle cause aux productions humaines et à la santé publique. Le préfet définit ensuite les modalités de destruction de ces espèces (C. Arthur). Le rôle des associations se situe à deux niveaux : en agissant sur la composition de la liste (être exigeant sur les argumentaires visant à classer les espèces comme nuisibles) et en agissant sur le choix des modalités de destruction de ces espèces.

1

Le classement d'une espèce en espèce nuisible n'est pas toujours justifié par des arguments suffisants (exemple : problème des plaintes vis-à-vis de cas de renard dans les caves d'école ; renards qui ne causent pas de vrais dégâts et mais dont on craint qu'ils puissent impacter la santé des enfants) (C. Arthur). Il est très important de faire attention aux arguments avancés pour classer une espèce nuisible. Par exemple, le ragondin est classé comme espèce nuisible car il cause des dégâts aux berges. Cependant, cet argument pourrait également être valable pour le castor (P. Rigaux). Les arguments liés aux dégâts doivent également être interrogés au regard des données de carnets de piégeage ou d'éventuelles preuves détenues par les agriculteurs. Or, les carnets de piégeage sont souvent faussés afin de continuer à classer des espèces comme nuisibles (L. Barthe).

Au début des années 70, une cinquantaine d'espèces étaient classées nuisibles. En 2013 il n'en reste que 8. Plus d'une trentaine d'espèces ont donc été "gagnées". Les dernières encore classées nuisibles vont être extrêmement difficiles à sortir de la liste. Actuellement, pour gagner 1 espèce, il faudrait environ 20 ans d'effort et ce gain se ferait en piégeant les piégeurs eux-mêmes, en regardant leurs carnets (C. Arthur).

2

Comment agir en faveur de ces espèces classées nuisibles ?

Concernant la formation des piégeurs, les acteurs doivent se renseigner sur la formation et les remises à niveau (T. Ruys). Les piégeurs passent un examen afin d'avoir l'agrément mais très souvent ils restent insuffisamment formés pour reconnaître les espèces classées nuisibles des espèces protégées quand il existe un risque de confusion (notamment pour le Vison d'Amérique et le Vison d'Europe). Il faut que les naturalistes sensibilisent les piégeurs et les chasseurs à la reconnaissance des espèces (P. Arlot). Le concours de piégeur devrait également devenir national afin de pouvoir éviter sa délivrance aux personnes non compétentes (Arthur C.). Les associations de protection de la nature doivent faire respecter la réglementation et pousser les préfets à prendre des arrêtés (exemple des pièges de 2e et 5e catégories) (P. Charlier). Il faut également faire avancer les choses en évitant le clivage : chasseurs/naturalistes et en travaillant ensemble, ainsi les avancées ne pourront plus ensuite être remises en cause (E. Jacquot).

Il est important de prendre en compte les coûts de destruction des espèces nuisibles mais également les coûts qu'elles produiraient si elles n'étaient pas détruites (A. Savoure-Soubelet). Très souvent, seuls les coûts de la lutte sont donnés et le coût des dégâts directs n'est pas disponible (exemple du ragondin) (F. Moutou ou T. Ruys).

Une piste d'action porte sur les "Commissions départementales de la chasse et de la faune sauvage" (CDCFS). Il serait intéressant de changer les statuts de ces structures en permettant aux associations de protection de la nature d'y être mieux représentées (T. Ruys) ; sachant qu'à l'heure actuelle le représentant d'association naturaliste doit faire face à environ 18 ou 20 représentants des piégeurs, agriculteurs et forestiers (Arthur C.). L'intitulé même de ces commissions mériterait d'être changé en préférant une Commission Départementale la Faune Sauvage de la Chasse. Cette inversion permettrait de mettre en avant la faune sauvage pour qu'elle soit plus étudiée au cours des discussions (A. Fayard)

2 même si cela semble très difficile voire impossible (T. Ruys). Un intervenant ayant fait partie d'une CDCFS s'est interrogé sur l'utilité de continuer à siéger en position minoritaire dans ce type d'instance (lui-même ayant abandonné).

3 **Ne peut-on pas penser que certaines de ces espèces nuisibles ne seraient pas "aimées" des naturalistes eux-mêmes ? (S. Carbonneaux)**
Il existe une hiérarchie inconsciente entre les espèces : les espèces dites nuisibles seraient délaissées quand, au contraire, trop d'énergie serait dépensée pour des espèces emblématiques telles que le gypaète ou l'ours (S. Carbonnaux), espèces pour lesquelles il est plus facile d'obtenir des financements.

Conclusion (F. Moutou)

Le problème des financements existe bel et bien pour les espèces nuisibles. Il serait intéressant de transformer les CDCFS en CDFSC mais il faut trouver les personnes relais et les moyens d'action pour y arriver. Les naturalistes doivent rester présents dans ce type d'instances car bien qu'ils soient en minorité, ils arrivent à faire passer des idées et à faire changer les choses. Il est également important de ne pas confondre espèce nuisible et individu. En effet, aucune espèce n'est véritablement nuisible, seuls certains individus posent problème et devraient être retirés de certains endroits. Enfin, il faut faire attention avec la gestion des espèces nuisibles car il semblerait que la meilleure solution serait de laisser ces espèces tranquilles et de ne pas essayer de tout gérer en ingénieur.

État de conservation des mammifères en Midi-Pyrénées

Histoire et état des lieux

L'état de conservation du patrimoine, qu'il soit naturel ou culturel, est de plus en plus utilisé dans les réflexions sociétales comme indicateur pour le pilotage des affaires publiques. Tant l'État que les collectivités territoriales s'en servent pour décider de l'orientation de leurs actions, de même que les scientifiques ou les naturalistes pour évaluer la « bonne santé » de notre environnement et l'impact de l'Homme sur celui-ci. Cet état se mesure avec un thermomètre et en référence à une valeur seuil.

par Christian-Philippe Arthur - SFEPM

Dans le domaine de la protection de la nature, un des thermomètres les plus utilisés est la richesse spécifique, déclinée à la fois en nombre total d'espèces, mais aussi par catégories (espèces endémiques, inféodées à un milieu particulier, invasives…). À l'usage, la simple valeur du nombre d'espèces à un instant T, produit d'une évolution biologique et sociétale, a montré très rapidement ses limites. La richesse spécifique est ainsi de plus en plus souvent analysée à la lueur de son histoire en référence à un état de naturalité. Une telle démarche implique de reconstruire l'histoire mammalogique de la région en établissant la présence – absence, voire disparition, des différentes espèces au cours du temps.

Des difficultés de reconstruire une histoire mammalogique… dans une région qui a elle-même évolué.

Le peuplement mammalogique de la région Midi-Pyrénées est le résultat d'une succession d'événements biologiques, climatiques, paysagers depuis la fin du Crétacé. À cela s'ajoute l'action de l'Homme, qui, avec l'avènement de la culture et de l'élevage dès le Néolithique, a fortement contribué à modifier ce peuplement tant par la pression qu'il a exercée – et exerce encore- sur les espèces que par les modifications du paysage que ses activités ont induites. À l'époque moderne, voire historique, les manipulations (transport, introduction, volonté d'éradication) de la faune par l'Homme ont aussi marqué le peuplement, certaines espèces considérées aujourd'hui comme autochtones ayant en fait été importées et s'étant acclimatées. De par sa situation orographique, la région Midi-Pyrénées a pu bénéficier au long de la préhistoire et des glaciations d'arrivées d'espèces en provenance du refuge lusitanico-ibérique (Campagnol basque), ou bien d'origine ibéro-maghrébine (Pachyure étrusque, Souris d'Afrique du Nord, Genette importée par les Sarrasins au IX^{e} siècle), ou encore d'origine balkanique (l'Isard dont le lointain parent originaire des Balkans a longé la côte méditerranéenne, alors plus basse suite à la baisse du niveau de la mer, le long du glacier pour gagner les Pyrénées et s'y

réfugier lors du réchauffement). Lors des glaciations, les espèces « nordiques » repoussées plus au sud sont venues s'installer dans la région. Elles y restent ensuite, certaines remontant en altitude (Marmotte, qui disparaîtra ensuite, Desman des Pyrénées). Par la suite, le réchauffement climatique et le recul des glaciers ouvrent le passage à toute une faune d'origine nordique (l'ours brun pyrénéen est issu de souche scandinave) ou orientale (Martre des pins) qui vient s'installer dans la région. Ce n'est qu'à la fin des dernières glaciations (il y a de cela 10 000 ans environ) que se met en place le peuplement actuel de Mammifères de la région.

L'autre difficulté a trait à l'évolution historique du découpage des régions françaises. Les limites de la région Midi-Pyrénées d'aujourd'hui ne correspondent que partiellement aux anciens découpages des provinces de Gascogne, du Languedoc méditerranéen, des Pyrénées orientales et du Béarn, ainsi qu'à une partie de l'Armagnac. Il convient alors de bien identifier le lieu de référence historique de l'observation pour savoir s'il est inclus ou non dans l'actuelle région Midi-Pyrénées.

Actuellement, la région Midi-Pyrénées est bordée au sud par le dernier massif alpin le plus au sud de l'Europe, les Pyrénées, au nord par les contreforts du Massif central, et notamment par les plateaux calcaires de l'Aveyron et du Tarn, et s'ouvre à l'ouest sur le grand bassin aquitain tandis qu'elle communique à l'est avec la plaine languedocienne. C'est aussi la région présentant la plus forte richesse en milieux karstiques et souterrains, avec plus de 2000 grottes, gouffres ou avens recensés. Cette diversité géologique, altitudinale et climatique, permet une diversité d'essences forestières, ainsi qu'une diversité de pratiques agricoles (grandes cultures céréalières, élevage bovin et ovin, maraîchage, vigne, sylviculture…). Enfin, traversée par un grand fleuve, la Garonne, la région abrite un important réseau hydrographique, l'eau circulant beaucoup en Midi-Pyrénées au fil d'un réseau hydrographique de plus de 16 000 km.

Matériel et méthodes

La faiblesse des sources iconographiques ou bibliographiques

Alors que les ressources de la paléontologie et de la préhistoire se révèlent très riches en Midi-Pyrénées, l'Antiquité et le Moyen Âge ne fournissent que peu de documents traitant des Mammifères (Arthur et al, 2013). Deux principales raisons à cela : l'absence de l'imprimerie (le travail des moines copistes était surtout orienté vers les textes sacrés) et la fidélité aux textes anciens (Pline l'Ancien, Hérodote ou encore Strabon). Il faut attendre le début de la Renaissance pour voir les ani-

maux reprendre place dans la littérature, par les contes, les traités de chasse et vénerie, occupations principales des seigneurs en temps de paix. Gaston Phébus va être le premier auteur à donner une liste d'espèces pour la grande région couvrant quasiment tout le Midi à la fin du XIVe siècle. Par la suite, pendant près de 400 ans… plus rien, hormis des relevés de ventes de peaux dans les cahiers de moines d'abbayes ou bien les carnets des foires à la sauvagine. À la fin du XVIIIe siècle, les cahiers des doléances des serfs vont fournir une série d'indications sur la présence des bêtes fauves (cerfs, chevreuils, sangliers, lapins, voire renards, loups et autres prédateurs) qui occasionnaient des dégâts. Ce n'est qu'à partir de la fin du XVIIIe siècle, après la parution du premier Systema-naturae de Linné (1748), avec le développement des cabinets de curiosités et la mode de l'Encyclopédie universelle, que les premiers inventaires vont voir le jour (Picot-Lapeyrouse, 1799). À partir de cette date, des fonctionnaires royaux, nationaux, des professeurs, responsables du Muséum d'Histoire naturelle de Toulouse, ou des grands bourgeois, parfois responsables d'autres musées régionaux, puis, à partir du XXe siècle, des chercheurs et universitaires de la Faculté des sciences de Toulouse, vont consacrer une partie de leur temps et de leurs travaux à étudier la faune en Midi-Pyrénées, soit en dressant des inventaires – parfois restreints à une partie de la région – soit en étudiant une espèce particulière. À la fin du XXe siècle, le désengagement des instituts de recherche institutionnels ou universitaires vis-à-vis des études d'histoire naturelle et l'entrée en scène des associations de protection de la nature vont faire basculer la connaissance naturaliste vers la société civile, le problème de la validité des données et de leur regroupement se posant alors en cas de velléité de synthèse.

La validité des listes d'espèces historiques et le problème des nouvelles espèces

Depuis la parution du premier ouvrage de classification de Linné en 1748, la systématique et la taxonomie ont fortement évolué. À une description de l'espèce sur la base de la morphologie, associée à des observations éthologiques, a succédé une description anatomique, puis biométrique au XXe siècle. L'utilisation de la génétique a permis d'identifier et de séparer des nouvelles espèces non discernables auparavant (notion d'espèce jumelle et d'espèce cryptique) de même qu'elle a permis de reconstruire la phylogénie des espèces, modifiant par là même l'arbre de l'évolution et les regroupements entre familles et genres. L'éclatement de l'ordre des Insectivores en deux ordres (Erinacéomorphes et Soricomorphes) est un exemple de ces évolutions. Ces changements obligent « l'historien naturaliste » à reconstruire la généalogie des espèces d'une région en interprétant, à la lecture des documents historiques, la présence à chaque époque d'une espèce et la validité des nouvelles espèces ou sous-espèces proposées par les différents auteurs.

Les limites des connaissances historiques

Elles présentent deux contraintes :
1) seules les espèces notées par les auteurs sont « présentes » : ainsi le Hérisson d'Europe est noté dès le XIVe siècle alors que toutes les musaraignes des genres Sorex, Suncus et Crocidura ne sont notées et regroupées sous l'appellation Sorex mus-araneus qu'à partir de 1799 ;
2) seules les espèces décrites au plan taxonomique peuvent être identifiées en nature : ainsi en 1799 seules 6 espèces de Chiroptères étaient décrites en Europe, toutes présentes en Midi-Pyrénées. Ce dernier point implique de mettre en perspective la richesse faunistique d'une région à un instant T avec la richesse connue à cette période.
Toutes les contraintes et problèmes énoncés ci-dessus montrent bien les limites de l'utilisation du nombre d'espèces comme indicateur de l'état de

conservation d'un peuplement. Seule ne peut se faire qu'une comparaison de l'état de ce peuplement avec le nombre d'espèces connues à un instant T susceptibles d'être présentes dans la région considérée. De plus, même si une comparaison est possible, la liste des mammifères d'une région dépend de l'intérêt que les hommes leur portent (course aux connaissances, espèces invasives…). Ainsi, les histoires d'animaux sont d'abord et avant tout des histoires d'hommes et de sociétés.

Résultats

L'état du peuplement en Mammifères de la région Midi-Pyrénées

L'évolution de la richesse mammalogique de Midi-Pyrénées au cours du temps (Fig. 1)

Le premier inventaire des Mammifères en Midi-Pyrénées est celui de Gaston Phébus en 1388. Dans son Livre de la Chasse, il identifie et décrit 27 espèces, dont une majorité d'Artiodactyles et de Carnivores. Le Daim est déjà présent tandis que le Renne est cité (en nature, en enclos ?). Sanglier et Cerf élaphe sont eux cités dans l'Aveyron dès 1263, tandis que le Chevreuil est cité dans le même département dès 1317. Le Chamois et l'Isard sont regroupés sous l'appellation Antilope rupicapra et sa présence est citée dans l'Aveyron. Parmi les Carnivores, le Lynx (boréal ?) est cité (appelé Chat-servier) et la distinction faite entre Martre et Fouine, tandis que celle entre Belette et Hermine ne l'est pas dans le texte alors que la description faite par Phébus « d'une race de belette qui change de couleur en hiver en montagne » le permettrait. Les parents pauvres sont les Rongeurs (3 espèces citées : Loir – confondu avec le Lérot, Castor d'Eurasie – consommé les jours de Carême, et Écureuil – le ragoût du « manant ») et les Insectivores, seul le Hérisson d'Europe étant mentionné. Il est alors délicat de comparer ce chiffre avec une autre valeur, aucun inventaire des mammifères de France n'existant alors à cette époque.

L'inventaire suivant est celui de Picot-Lapeyrouse en 1799 qui cite 36 espèces sauvages en Haute-Garonne. Très complet au niveau des Carnivores (toutes les espèces, hormis le Vison d'Europe qui ne sera identifié qu'à la fin du XIX^{e} siècle, sont citées) et plus détaillé en ce qui concerne les Rongeurs (il distingue notamment les trois Gliridés), il n'apporte rien dans les autres groupes. On remarque

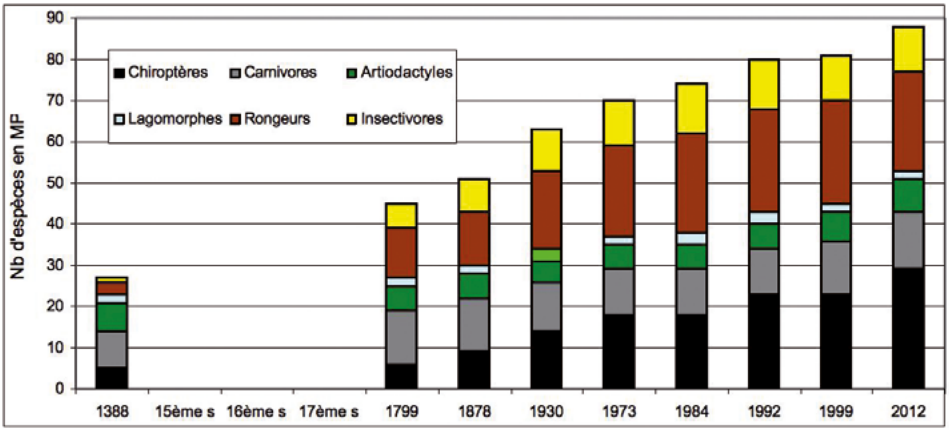


Fig. 1 : Évolution, par ordre, du nombre d'espèces de Mammifères connues en Midi-Pyrénées de la fin du XIV^{e} siècle à 2012.

notamment dans cet inventaire la continuité de la présence de Lepustimidus, déjà énoncée par Phébus, qui correspond en fait au Lièvre d'Europe (qui ne sera séparé du Lièvre variable que plus tardivement, mais la confusion des noms entraînera une confusion sur la présence de l'espèce dans les Pyrénées qui perdurera jusqu'à la fin du XX^{e} siècle). Il faut attendre 80 ans de plus pour qu'un troisième inventaire voit le jour : celui de Trutat en 1878, avec 40 espèces mais uniquement sur les Pyrénées. Il est le premier à mentionner la présence d'une espèce endémique : le Desman des Pyrénées appelé Mygale pyrenaica.

Le premier inventaire que l'on peut qualifier de complet est celui de Gourdon en 1930 avec près de 60 espèces. Gourdon est le premier à mentionner la présence du Vison d'Europe, de 12 espèces de Chiroptères (avec déjà la séparation Grand / Petit murin), de 10 espèces de Soricomorphes et de 15 espèces de Rongeurs. Fait marquant, Gourdon mentionne la disparition du Cerf élaphe et du Chevreuil, s'interroge sur la présence du Lynx boréal (dernière citation Picot-Lapeyrouse en 1799) ainsi que sur la disparition du Castor d'Eurasie (dernière citation par Phébus). Par la suite, vont se succéder une série d'inventaires : Saint-Girons (1973), avec 65 espèces, la SFEPM (1984) avec son atlas des Mammifères de France et 77 espèces (dont la présence, qui s'avérera erronée, de la Musaraigne leucode), Duquet (1992) dans son inventaire de la faune de France avec 83 espèces dont le Castor d'Eurasie réintroduit en Aveyron. Ce chiffre redescend à 78 espèces dans l'atlas européen des mammifères de Mitchell-Jones et al. (1999) avec les disparitions du Lynx boréal, du Lièvre variable (disparu en fait depuis plus de 10 000 ans), et l'apparition du Lapin de Floride (espèce introduite au début des années 1970). L'atlas des Mammifères de Midi-Pyrénées (Jacquot (coord.) 2010-2014) clôt cette liste avec 89 espèces, les Chiroptères avec 29 espèces dominant cet ensemble avec les Rongeurs (25 espèces) (tabl. 1). Ainsi, en 2013, la région Midi-Pyrénées héberge 77 % des Mammifères terrestres continentaux de France métropoli-

Tab. 1 : Nombre d'espèces (par ordre, famille et genre) de Mammifères terrestres présentes en Midi-Pyrénées en comparaison avec le même nombre sur le territoire métropolitain (le Cerf de Corse a été considéré comme une espèce à part entière et le Chat ganté Felissylvestrislybica est inclus dans les Félidés).

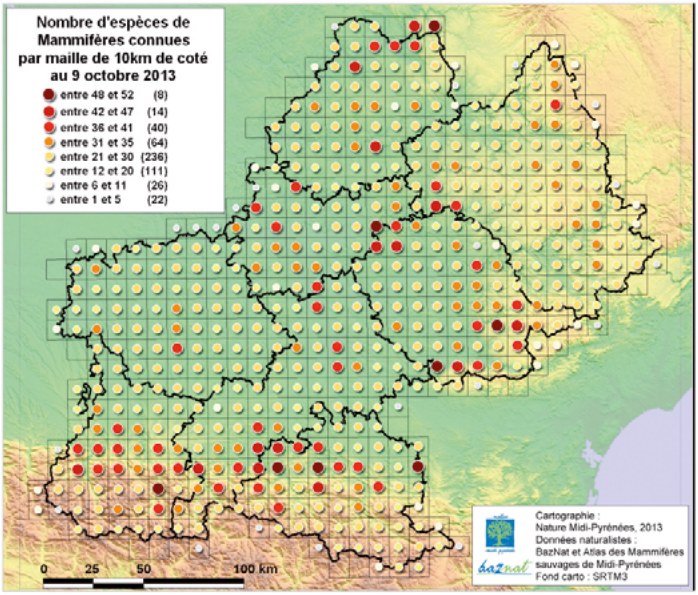


Fig. 2 : Répartition du nombre d'espèces de Mammifères par maille de 10*10 km^2 en Midi-Pyrénées (minimum : 1 espèce, maximum : 52 espèces).

Ordre	Famille	Genre	Nb sp. en MP	Nb sp. en France
Diprotodontia	*Macropodidae*	*Macropus*	0	1*
Erinaceomorpha	*Erinaceidae*	*Erinaceus*	1	1
Soricomorpha	*Soricidae*	*Sorex*	3	5 (1**)
		Neomys	2 (1**)	2
		Suncus	1	1
		Crocidura	2	3
	Talpidae	*Talpa*	1	2 (1**)
		Galemys	1	1
Chiroptera	*Rhinolophidae*	*Rhinolophus*	3	4
	Molossidae	*Tadarida*	1	1
	Miniopteridae	*Miniopterus*	1	1
	Vespertilionidae	*Eptesicus*	1	2
		Nyctalus	3	3
		Pipistrellus	4 (1**)	4
		Barbastella	1	1
		Plecotus	3	3
		Hypsugo	1	1
		Vespertilio	1**	1
		Myotis	10 (1**)	13
Carnivora	*Canidae*	*Canis*	1	1
		Vulpes	1	1
		Nyctereutes	0	1*
	Ursidae	*Ursus*	1	1
	Mustelidae	*Martes*	2	2
		Mustela	5 (1*)	5 (1*)
		Meles	1	1
		Lutra	1	1
	Viverridae	*Genetta*	1	1
	Felidae	*Felis*	1	2
		Lynx	0	1
	Procyonidae	*Procyon*	0	1*
Artiodactyla	*Suidae*	*Sus*	1	1
	Cervidae	*Capreolus*	1	1
		Cervus	2 (1*)	3 (1*)
		Dama	1*	1*
		Hydropotes	0	1*
	Bovidae	*Ovis*	1*a	1
		Capra	0	1
		Rupicapra	2	2
Lagomorpha	*Leporidae*	*Lepus*	1	4 (1*)
		Oryctolagus	1	1
Rodentia	*Sciuridae*	*Tamias*	0	1*
		Sciurus	1	1
		Marmota	1	1
		Callosciurus	0	1*
	Castoridae	*Castor*	1	1
	Gliridae	*Glis*	1	1
		Muscardinus	1**	1
		Eliomys	1	1
	Cricetidae	*Cricetus*	0	1
	Arvicolidae	*Arvicola*	2	3
		Clethrionomys	1	1
		Microtus	6 (3**)	8 (1**)
		Chyonomys	1	1
		Ondatra	1*	1*
Rodentia	*Muridae*	*Micromys*	1	1
		Apodemus	2	3
		Mus	2	2
		Rattus	2 (1*)	2 (1*)
	Myocastoridae	*Myocastor*	1*	1*
		Nb total d'espèces	89 (7*) (8**)	116 (13*) (4**)

taine, inégalement répartis sur le territoire (Fig. 2). Parmi les régions de France, Midi-Pyrénées est, avec Rhône-Alpes, celle qui héberge la plus grande diversité de Mammifères. Malgré les disparitions et les apparitions (nouvelles espèces ou espèces introduites), ce taux semble avoir peu varié dans le temps puisqu'en 1799 l'inventaire de Picot-Lapeyrouse mentionnait la présence en Midi-Pyrénées de 82 % des espèces connues à l'époque.

L'état de conservation des mammifères en Midi-Pyrénées

Deux indicateurs sont le plus couramment utilisés pour décrire l'état de conservation d'un peuplement animal : le taux d'espèces menacées selon les catégories de l'UICN (soit le cumul des espèces « En danger critique d'extinction », « En danger » et « Vulnérable ») et le taux d'espèces introduites (la période la plus communément retenue pour statuer en ce sens étant celle de la Révolution industrielle -1850/1860- qui marque le début des grands échanges mondiaux).

Si en France, 1 mammifère sur 10 est considéré menacé (UICN et al., 2009), en Midi-Pyrénées ce taux est de 8 %, et comprend deux espèces disparues régionalement (Bouquetin ibérique et Lynx boréal, le Vison d'Europe pouvant aussi pratiquement figurer dans cette catégorie), 1 espèce en danger critique d'extinction (Ours brun) et trois espèces vulnérables (Loup gris, Murin de Capaccini et Minioptère de Schreibers). Pour cette dernière espèce, Midi-Pyrénées constitue le bastion national de sa présence (abritant les 2/3 des effectifs) tandis que le massif pyrénéen constitue la seule zone de présence de l'Ours brun en France (et en Espagne).

Les espèces introduites présentes en Midi-Pyrénées sont au nombre de 7 (soit 8 % contre 12 % au niveau national) et concernent les Carnivores (Vison d'Amérique), les Artiodactyles (Cerf sika et Daim, mais aussi le Mouflon) et les Rongeurs (Rat surmulot, Ragondin et Rat musqué). Même si des indices récents de présence du Chien viverrin et du Raton laveur (en Aveyron en 1996 pour ce dernier) ont été annoncés en Midi-Pyrénées, pour le moment ces deux espèces sont considérées comme absentes de la région.

Deux espèces sont endémiques dans la région, relevant d'un endémisme ibéro-pyrénéen : Isard et Desman des Pyrénées, ce qui, pour les Mammifères, donne à la région Midi-Pyrénées une importance particulière au même titre que l'Aquitaine et Languedoc-Roussillon, seules régions de France, hormis la Corse, à héberger des espèces endémiques de Mammifères.

La responsabilité de la région Midi-Pyrénées dans la conservation des mammifères sauvages

Très souvent, dans le pilotage des affaires publiques, la question de la priorisation des moyens, tant humains que financiers, se pose, et les politiques interpellent de plus en plus souvent les scientifiques ou les naturalistes à ce propos. L'inscription des espèces au sein des annexes de directives européennes et leur classement dans des Listes rouges sont un des outils à même de répondre à cette question. Pour intéressants qu'ils soient, ces outils se révèlent insuffisants à l'échelle régionale car ils ne prennent notamment pas en compte les particularités régionales des populations. Dans le cadre de la politique SCAP1, un indicateur de responsabilité a été mis au point par le Service du Patrimoine Naturel du MNHN, consistant en un simple ratio entre le pourcentage de l'aire de présence (nationale, européenne) d'une espèce comprise au sein d'un territoire de référence (ici la région) et le pourcentage de la surface de la

Tab. 2 : Responsabilité (selon avis d'experts) de la région Midi-Pyrénées dans la conservation des espèces de Mammifères présentes (en italiques espèces jugées non pertinentes dans la réflexion SCAP ; en gras les espèces prioritaires dans la réflexion SCAP).

région sur le territoire national, avec quelques corrections biogéographiques (CREN Midi-Pyrénées, 2011). La liste validée par le CRSPN Midi-Pyrénées fait ressortir 13 espèces, dont 10 pour lesquelles une action régionale est pertinente (Ours brun et Vison d'Europe en sont exclus car soit marginales soit dépendantes d'une échelle biogéographique supérieure, ainsi que la Marmotte car l'espèce a en fait été introduite dans le massif pyrénéen). Dans cet article, ce principe est repris mais en l'appliquant à tous les mammifères présents dans la région. Le tableau 2 indique, en fonction du classement Directive Habitats et Liste rouge, la responsabilité estimée de la région dans la conservation des 82 espèces de Mammifères autochtones. On retrouve grosso modo le même nombre d'espèces (entre 15 et 20 selon la position du curseur de sélection), mais pas forcément les mêmes espèces.

Un tel classement comporte toujours une certaine part de subjectivité, mais on constate que les espèces « à statut » sont dans l'ensemble « prioritaires » en Midi-Pyrénées. Par rapport à l'analyse du CREN Midi-Pyrénées, quatre espèces progressent dans la hiérarchie : le Vespère de Savi (importance du massif pyrénéen dans la continuité de présence de l'espèce à l'échelle nationale), le Chat forestier (du fait de l'existence suspectée d'une sous-espèce particulière au massif pyrénéen), l'Isard (Midi-Pyrénées est le plus gros bastion de présence de l'espèce en France, voire en Europe) et la Pachyure étrusque (la moitié de l'aire de présence française de l'espèce est en Midi-Pyrénées). Les cas du Murin de Natterer (nouvelle espèce possible en fait dans le sud de la France) et du Murin d'Escaléra seront à reconsidérer en fonction de l'évolution ultérieure des connaissances. Une discordance se fait jour sur le cas de l'Ours brun. Si, en effet, la survie d'une population viable d'ours bruns dépasse le simple cas de Midi-Pyrénées, l'existence d'un grand patch d'habitats favorables, d'un noyau important de population (près de 25 individus) et la position centrale de la région au sein du massif pyrénéen lui imposent une responsabilité particulière dans la constitution à terme d'une population viable à l'échelle du massif. Il reste le cas des deux espèces disparues :

Statut Directive Habitats	Statut Liste rouge	Responsabilité de la région Midi-Pyrénées dans la conservation de l'espèce				
		Inconnue	Faible	Moyenne	Forte	Très forte
Annexe II-Prioritaire	CR					*Ours brun*
	EN		*Vison d'Europe*		Lynx boréal	
	VU			Loup gris		
						Bouquetin ibérique
Annexe II	VU		Murin de Capaccini	**Murin de Bechstein** **Petit murin** **Grand rhinolophe**	**Minioptère de Schreibers**	
	NT				**Rhinolophe euryale**	**Desman des Pyrénées**
	LC		**Castor d'Eurasie** Grand murin	Barbastelle d'Europe **Loutre d'Europe** **Petit rhinolophe**		
Annexe IV	NT	Noctule commune Pipistrelle de Nathusius		Noctule de Leisler		
	LC		Sérotine commune Murin de Daubenton Pipistrelle commune Oreillard roux Oreillard gris Muscardin	Vespère de Savi	Chat forestier	
	DD	Grande noctule Oreillard montagnard Sérotine bicolore				
Non classé	NT			**Campagnol amphibie**		
	LC		36 espèces dont le Murin de Natterer	Putois d'Europe Crossope de Miller	Isard Pachyure étrusque	

- le rewilding ibérique (la région Midi-Pyrénées a une importance historique très forte),
- le Lynx boréal (les Pyrénées ont été le dernier bastion de présence de l'espèce au sud de l'Europe et la constitution d'une nouvelle population permettrait de pérenniser davantage l'espèce, au statut encore très fragile en France).

Une grande diversité dans l'état des populations

Malgré la faiblesse des données quantitatives sur l'évolution des populations, hormis pour les espèces gibier, l'expertise associée à l'état des populations de Mammifères en Midi-Pyrénées souligne plusieurs points :

plusieurs espèces sont considérées en diminution prononcée à très prononcée. Parmi ces espèces, certaines sont classées « Vulnérable », cas du Minioptère de Schreibers ou du Vison d'Europe, d'autres, malgré leur classement « Quasi-menacé » au niveau national, ont montré une forte régression de leur aire de répartition régionale (Putois d'Europe, Campagnol amphibie, Desman des Pyrénées, Muscardin et Crossopes) ou de leurs effectifs (Rhinolophe euryale, Lapin de garenne) ;

certaines espèces sont en augmentation mais présentent de très faibles populations qui les rendent vulnérables à l'échelle régionale : Ours brun, Loup gris, Castor d'Eurasie, Chamois, voire Grand rhinolophe ;

peu d'espèces peuvent être considérées comme en augmentation tout en démontrant de belles populations (pouvant parfois localement poser des problèmes de gestion) : Isard, Cerf élaphe, Chevreuil, Sanglier, Campagnol fouisseur, Marmotte ;

certaines espèces, dans l'état actuel de nos connaissances, présentent une répartition très localisée due soit à une sous-prospection (Murin de Brandt, Grande noctule, Oreillard montagnard, Campagnol des neiges), soit à une forte inféodation à un type d'habitat particulier (Murin d'Alcathoe, Crossope de Miller).

Sixespèces semblent présentes de façon marginale en Midi-Pyrénées, en lien avec leurs populations voisines. Il s'agit de la Crossope de Miller (est et nord-est, bien que sa présence serait à vérifier dans le massif pyrénéen), la Pipistrelle de Nathusius (nord du Lot et de l'Aveyron, est du Tarn), le Murin de Capaccini (sud-est de l'Ariège), le Campagnol souterrain (nord de l'Aveyron), le Campagnol basque (ouest des Hautes-Pyrénées) et le Campagnol provençal (anciennes données à l'est de la région). Quatre espèces présentent une répartition très faible (Grande Noctule, Sérotine bicolore, Oreillard montagnard et Murin de Brandt), due vraisemblablement à un manque de connaissances et ne peuvent pas être considérées comme marginales.

Mais le point important qui ressort de cet état des lieux est, comme pour la majorité des régions de France pour la faune en général, la forte méconnaissance tant du niveau et des tendances des populations (excepté pour les espèces gibier et pro parte pour les espèces classées nuisibles) que de la répartition des espèces. En Midi-Pyrénées, le statut de près de la moitié des espèces présentes (48 %, 42 espèces sur 89) peut être considéré comme inconnu, cette valeur montant à 80 % pour les Chiroptères.

Parmi les espèces à « statut » (espèces classées CR, EN et VU de la Liste rouge nationale et annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore), soit un total de 36 espèces de Mammifères (37 avec le Bouquetin ibérique pour lequel un programme de réintroduction est en cours), l'aire de répartition régionale

Tab. 3 : État des connaissances régionales sur l'aire de présence et le niveau de population et leurs tendances à l'échelle régionale pour les espèces de Mammifères « à statut » (Liste rouge et annexes II et IV Directive Habitats) présentes en Midi-Pyrénées (* espèce disparue mais la connaissance historique de sa répartition et les potentialités d'habitat ont pu être analysées).

est estimée bien appréhendée pour 12 espèces tandis que le niveau des populations et leurs tendances sont bien suivis pour seulement 8 espèces (tab. 3). Parmi ces espèces, figurent deux Carnivores suivis dans le cadre du Réseau des Grands Prédateurs piloté par l'ONCFS (Ours brun et Loup gris) et cinq espèces suivies par le réseau Chiroptères de la SFEPM (Minioptère de Schreibers, les trois Rhinolophes ainsi que le complexe Grand/Petit murin). Le Castor d'Eurasie (suivi par le Réseau piloté par l'ONCFS) et la Loutre d'Europe (suivie par le réseau piloté par la

Espèce	Statut DHFF	Statut UICN France	Aire de présence				Niveau et tendance des populations			
			Peu ou pas connue	Insuffisamment connue	Bien connue	Très bien connue	Peu ou pas connue	Insuffisamment connue	Bien connue	Très bien connue
Bouquetin ibérique*	II-P	RE				X		X		
Ours brun	II-P	CR				X				X
Vison d'Europe	II-P	EN	X				X			
Loup gris	II-P	VU				X				X
Lynx boréal	II	EN		X			X			
Minioptère de Schreibers	II	VU			X				X	
Murin de Capaccini	II	VU			X				X	
Desman des Pyrénées	II	NT				X	X			
Petit murin	II	NT		X				X		
Murin de Becshtein	II	NT		X			X			
Rhinolophe euryale	II	NT				X				X
Grand rhinolophe	II	NT				X				X
Castor d'Eurasie	II	LC				X		X		
Loutre d'Europe	II	LC				X		X		
Barbastelle d'Europe	II	LC			X		X			
Grand murin	II	LC			X				X	
Petit rhinolophe	II	LC				X				X
Noctule commune	IV	NT	X				X			
Noctule de Leisler	IV	NT			X		X			
Pipistrelle de Nathusius	IV	NT		X			X			
Chat forestier	IV	LC		X			X			
Sérotine commune	IV	LC			X		X			
Oreillard roux	IV	LC			X		X			
Oreillard gris	IV	LC			X		X			
Vespère de Savi	IV	LC			X		X			
Pipistrelle commune	IV	LC			X			X		
Pipistrelle pygmée	IV	LC		X			X			
Pipistrelle de Kuhl	IV	LC		X			X			
Murin de Daubenton	IV	LC			X		X			
Murin de Brandt	IV	LC	X				X			
Murin à oreilles échancrées	IV	LC			X			X		
Murin de Natterer	IV	LC		X			X			
Murin d'Alcathoe	IV	LC	X				X			
Murin à moustaches	IV	LC		X			X			
Muscardin	IV	LC	X				X			
Sérotine bicolore	IV	DD	X				X			
Oreillard montagnard	IV	DD	X				X			
Grande noctule	IV	DD	X				X			
	Total	38	8	9	12	9	24	6	3	5

SFEPM) peuvent aussi intégrer cette liste, le Desman des Pyrénées ayant vu récemment sa carte de répartition bien précisée grâce aux efforts du PNA piloté par le CEN Midi-Pyrénées.
Néanmoins, seules 8 espèces « prioritaires » sur les 36 (moins de 20 % !) que compte la région peuvent être considérées comme bien suivies et des espèces phares comme le Vison d'Europe sont aujourd'hui totalement méconnues en Midi-Pyrénées. Parmi les Chiroptères, groupe pour lequel la région a une responsabilité particulière au vu des possibilités qu'elle offre, c'est moins du quart qui sont bien connues et trois d'entre elles sont classées « Data deficient » (absence de données tant sur leurs populations que leurs répartitions).

Discussion, Conclusion

La France, dans la rédaction de sa nouvelle « Stratégie pour la Biodiversité 2011-2020 » (MEDD, 2012), si elle ne fournit plus d'indicateurs chiffrés à atteindre, a indiqué vouloir préserver durablement les espèces et leur diversité dans son objectif 4. « Pour être durable, la préservation des espèces doit s'accompagner du maintien de la diversité des individus qui la composent, ce qui implique en particulier de veiller à conserver un effectif suffisant » (orientation stratégique B, objectif 4, page 22 de la SNB 2011-2020).

Au-delà des efforts politiques à mener pour la prise en compte des besoins des espèces dans les activités humaines quotidiennes, une telle volonté implique de pouvoir suivre les effets de ces politiques… et donc de pouvoir surveiller l'état de la biodiversité.

Or le constat fait à ce jour montre que, même pour les espèces considérées comme prioritaires, aucune veille écologique de l'évolution de leurs répartitions et de leurs populations n'est réalisée pour la très grande majorité de ces espèces. Les textes signés par l'État français impliquent pourtant une obligation de surveillance (article 11 de la Directive Habitats).
La création à terme d'un Observatoire régional de la Biodiversité, à l'œuvre déjà dans d'autres régions françaises, devrait pouvoir permettre une telle surveillance si d'une part les moyens sont fournis pour son fonctionnement et si d'autre part l'ensemble des acteurs tant institutionnels qu'associatifs (naturalistes et autres) s'accordent pour se répartir le champ d'investigations (tout le monde ne pourra pas suivre toutes les espèces) et partager les données, ce qui implique notamment une validation partagée, pour une diffusion commune et synthétique de l'état de conservation des Mammifères.
Depuis la création du GREMIP2, le chemin parcouru par la mammalogie en Midi-Pyrénées a été long, parfois tortueux, heureusement fructueux. Comme le souligne G. Gonzalez dans son introduction au tome 1 (sorti en dernier) de l'atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées, en 1984, l'atlas des mammifères sauvages de France publié par la SFEPM indiquait 5 200 données pour la région rassemblées grâce à une quarantaine d'informateurs locaux. Trente ans plus tard, un atlas constitué de 6 volumes et de plus de 500 pages (auquel il convient d'ajouter l'atlas spécifique aux Chiroptères de Midi-Pyrénées – Bodin, 2011), rassemblant plus de 50 000 données et ayant fait travailler ensemble pas loin de 200 personnes, voit le jour. Le chemin parcouru est énorme mais le bilan fait indique encore bien des lacunes.

Au-delà d'une nécessaire obligation de travailler en commun, et donc de la nécessité de s'entendre entre personnes d'horizons et intérêts différents, de celui d'une veille scientifique sur l'identification de nouvelles espèces (ou sur des méthodes plus fiables de reconnaissance d'anciennes espèces) ou bien sur l'apparition de nouvelles espèces exotiques (Raton laveur et Chien viverrin, mais aussi Écureuil gris, voire d'autres dans le futur), trois points essentiels sont à améliorer :
- La formation des personnes

(salariés ou bénévoles, la société civile prenant de plus en part à ces inventaires de science participative) tant pour une meilleure identification des espèces, y compris parfois des espèces qui peuvent sembler banales. Combien de confusions encore entre un loir et un lérot, ou un cerf et un chevreuil… sans parler des groupes qui nécessitent une connaissance particulière (chauves-souris et micromammifères dans leur ensemble). Le même besoin de formation, encore plus indispensable, est identifiable pour assurer un suivi de l'ensemble des espèces, chaque ordre requérant de plus l'utilisation de techniques particulières ;
- Le développement de méthodes indiciaires fiables et robustes permettant de suivre l'évolution des populations. Le suivi des tableaux de chasse peut servir pour les espèces gibier, celui des résultats de piégeage a montré ses limites pour les petits carnivores, les comptages des chiroptères peuvent être améliorés… et tout reste à faire pour les micromammifères ! Parmi les espèces devant bénéficier d'un tel effort de prospection, on peut citer en priorité absolue le Vison d'Europe (l'absence de données fiables récentes peut même être jugée scandaleuse pour une espèce annexe II d'intérêt communautaire) et le Putois (pour lequel de fortes divergences sur son statut réel existent) ;
- Le développement de programmes d'inventaire ciblés sur les espèces présentant soit une distribution ancienne non vérifiée (Muscardin, Campagnol provençal, Crossope de Miller), soit une distribution fragmentée en contradiction avec les connaissances écologiques sur l'espèce (Campagnol des neiges, Campagnol basque), soit une carte de répartition très lacunaire du fait de leur découverte récente (cas de l'Oreillard montagnard, du Murin de Brandt, de la Grande noctule) ou de leur présence suspectée ou possible (Campagnol terrestre, Murin d'Escaléra).

La définition d'une politique de gestion des Mammifères (quelle biodiversité, quelle cohabitation) ne peut se faire que de façon partagée et concertée : la faune, patrimoine commun, appartient à tout le monde. Elle nécessite non seulement un socle de connaissances naturalistes mais aussi un ensemble de données relatives à la cohabitation Homme-Mammifères. Si les dégâts de gibier ou les dommages liés aux grands prédateurs sont maintenant des procédures instituées (qui fonctionnent le plus souvent au travers de commissions départementales), l'impact de l'Homme sur les populations (notamment au travers de ses activités : mortalité liée aux infrastructures de transport ou de production d'énergie, impact des activités sportives de plein air) mais aussi problèmes de sauvegarde des espèces (l'évolution du nombre de SOS chauves-souris en fournit un bon exemple) sont encore mal abordés et suivis. La mise au point partagée d'indicateurs sur ces points devrait permettre, au sein d'une institution commune, non seulement de mesurer « l'état de santé » de l'état de conservation des Mammifères de Midi-Pyrénées, mais aussi la « température » de leurs relations avec les hommes.

Remerciements

Une telle analyse n'est possible que grâce au travail de collecte de données réalisé par tous les bénévoles associatifs de la région ainsi que par les agents de l'environnement (institutionnels : ONCFS, ONF, PN… ou associatifs : NMP, CEN MP, CPIE pays gersois, ANA…) et les personnels et bénévoles des fédérations de chasse qui ont mis à disposition leurs données dans le cadre de la rédaction de l'atlas des mammifères de Midi-Pyrénées. Un remerciement particulier à Lucienne Weber, la sigiste de Nature Midi-Pyrénées, pour les cartes. Cette communication marque la fin d'un programme qui a reçu le soutien de la DREAL Midi-Pyrénées, de la Région Midi-Pyrénées et de l'Union européenne.

Contact

SFEPM
6 rue du Commandant Charcot
65000 Tarbes
christian.arthur@dbmail.com

Bibliographie

• Arthur C-P., Aulagnier S. & Jacquot E., 2013. Historique de la mammalogie en Midi-Pyrénées. In : JACQUOT E. (coord.). Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 1 – Mammifères en Midi-Pyrénées. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées : 38-45.

• Bodin J. (coord), 2011. Les chauves-souris de Midi-Pyrénées : répartition, écologie, conservation. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse, 256 p.

• CREN Midi-Pyrénées, 2011. Stratégie nationale de création d'aires protégées terrestres métropolitaines (SCAP). Déclinaison Régionale : Midi-Pyrénées, Volet Biodiversité – Faune
Révision de l'annexe Régionale : Synthèse. CREN Midi-Pyrénées, Toulouse, 126 p.

• Duquet M. (coord.), 1992. Inventaire de la faune de France. Vertébrés et principaux Invertébrés. Muséum National d'Histoire Naturelle – Nathan, paris, 416 p.

• Fayard A. (coord). Atlas des Mammifères sauvages de France. Édition SFEPM, Paris, 299 p.

• Gourdon M., 1930. Note sur les petits mammifères des Pyrénées. Rev. Comminges, 46 (1) : 57-64.

• Jacquot E. (coord.), 2010-2014. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 1 à 6. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Édition Nature Midi-Pyrénées.

• Mitchell-Jones A.j., Amori G., Bogdanowicz W., Krystufek B., Reinjders P.j.h., Spitzenberger F., Stubbe M, Thissen J.b.m., Vohralik V. & Zima J., 1999. The atlas of europeanmammals. AcademicPress, London, 484 p.

• Ministère de l'écologie, du Développement durable et de l'énergie. Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature, 2012. Stratégie Nationale pour la Biodiversité, 2011-2020. MEDDE, Paris, 60 p.

• Phebus G. comte de Foix, 1839. Le Livre de chasse de Gaston Phébus. Bibliothèque nationale de France, 2 volumes.

• Picot-Lapeyrouse P., 1799. Tables méthodiques des Mammifères et des Oiseaux du département de la Haute-Garonne. Impr. VeuveDouladoure, Toulouse, 54 p.

• Saint-GironS M-C., 1973. Les Mammifères de France et du Benelux (faune marine exceptée). Doin, Paris, 481 p.

• Trutat E., 1878. Notes sur les Mammifères des Pyrénées. Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, 7 : 95-122.

• UICN Comité français, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées de France. Mammifères de France métropolitaine. UICN Comité français, Paris, 12 p.

Question / Réponse

1

Thomas Ruys : Vous avez dit que le Putois d'Europe était en voie de régression mais sur quelles données vous basez-vous ?

Les données sont issues des données de capture. On sait aujourd'hui que les piégeurs qui entrent les données de leurs carnets de piégeage sur la base de données sont de plus en plus rares mais, même au sein de ceux qui rentrent leurs données, on observe une diminution de 50 %.

Rapporteurs : Hélène Dupuy et Sophie Gonzalez

Atelier participatif

Les outils de la sensibilisation

Les questions d'acceptation de la faune sauvage, les problèmes de cohabitation, les incompréhensions réciproques entre acteurs sont autant de problématiques récurrentes. Les difficultés à préserver les espèces sauvages demeurent alors que notre connaissance est de plus en plus approfondie et que les ouvrages de référence ou de vulgarisation se multiplient.

Deux tendances se dessinent pour les Mammifères :
- Des espèces emblématiques qui concentrent tous les débats et cristallisent plusieurs problèmes (cas des grands prédateurs) ;
- Des espèces communes, voire « invisibles », faisant les frais d'une gestion « propriétaire exclusif » de l'espace (« les animaux sauvages ne sont pas chez eux »).

Les solutions doivent être ailleurs ? Communication à améliorer ? Prise en compte des questions de cohabitation ? Cet atelier visait à approfondir cette thématique pour aboutir à des propositions pour améliorer le discours, les démarches et les outils de la sensibilisation.

Intervenants
Emmanuelle Jacquot
Paz Costa

Nature Midi-Pyrénées
14 rue de Tivoli, 31000 Toulouse

e.jacquot@naturemp.org
p.costa@naturemp.org

© Solène Carboni

Travailler sur la communication et les outils

Communication de masse

Quels outils pour les adolescents ?
- L'information doit aller vers eux, via des vecteurs d'informations actuels (réseaux sociaux, application smartphone…).
- Il faut adapter les informations à l'adolescent dans la société actuelle.

Quels outils pour les adultes ?
- Toucher les personnes influentes (culture, politique, sport…) adaptées au niveau choisi (régional, national).
- Développer des partenariats avec les entreprises pour appuyer les démarches des salariés, de même avec les communes.
- Inviter régulièrement la presse lors d'actions, de suivis d'espèces et diffuser des articles dans la presse grand public.
- Sensibiliser en dehors d'un contexte classique de personnes déjà sensibilisées.
- Organiser un « Naturothon » ou autre manifestation grand publique attractive (concert) couplée à des actions complémentaires plus informatives.
- Développer une communication active (dirigée vers les personnes) plutôt que passive (stand).

Communication locale

Favoriser l'implication locale
- Organiser des rencontres (débats, petits-déjeuners…) et des ateliers participatifs.
- Appuyer les initiatives locales.
- Favoriser l'appropriation des actions par les locaux
- Proposer des actions concrètes pour les adolescents.

Transmettre le savoir
- Développer les appuis culturels pour toucher les différentes sensibilités (concours/prix, exposition/film…), les sens (vue (belles photos), toucher (texture bois, pelages…), ouïe (ambiances sonores), odorat…).
- Développer les lieux d'exposition dans les espaces communs (postes, hôpitaux…), les espaces de transit (gares…).
- Faire des expositions itinérantes en incluant des espèces locales.

Former un réseau d'acteurs locaux
- Liste des associations où l'implication bénévole est possible.
- Partenariat association/commune ou association/entreprise pour développer les actions.
- Impliquer les personnes à enjeux (agriculteurs, propriétaires terriens, élus…).

Former à l'art de la sensibilisation

L'objectif est ici de savoir comment répondre = formations.

Proposer des formations par niveaux de réponses
- Information pour la cohabitation :
  • Capacité d'élocution, d'écoute, de sensibilisation (connaissances).
  • Adapter son discours à l'objectif (message ou vulgarisation scientifique), à l'interlocuteur (enfants/adultes [utilitaristes], niveau culturel…), au contexte local (contexte social/économique, stand ou démarchage).
  • Savoir rester neutre : dissocier les faits de notre avis.
  • Présenter la mission avant la structure (connotation / idées reçues).
- Interventions/solutions physiques :
  • Les aménagements pour la cohabitation/refuges.
  • Les aménagements pour favoriser la faune.
  • Les aménagements pour solutionner ou réduire un désagrément lié à la faune sauvage.

Hiérarchiser les personnes ressources département/région/national pour la centralisation des informations et les retours d'expériences, identifier les pôles médiation.

Mettre en place une méthodologie comme les SOS (centralisation des appels).

Mettre en place un document de base ou des fiches techniques avec les questions/réponses classiques telles que « À quoi ça sert ?» (ex du guide du GMN).

Développer le volet éducation à l'environnement à l'école

Éducation par le professeur
- Former les instituteurs pour qu'ils diffusent ensuite vers leurs élèves.
- Développer les partenariats collèges/associations pour construire un projet à long terme.

Éducation par un intervenant
- Travailler plutôt sur un projet scolaire que sur des interventions ponctuelles et sans continuité.
- La sensibilisation à l'environnement doit être inscrite au programme scolaire, voire aux activités périscolaires.

Ajouter les approches culturelles, sportive… à l'approche scientifique.

Donner de l'importance aux espèces « ordinaires » plus facile à appréhender que les espèces rares.

www.grainemidipy.org

www.fcpn.org

Mutualiser les compétences et les outils

Compétences
- Mutualiser différentes professions pour toucher les différents publics et s'inscrire dans la pérennité.
- Inclure les sciences humaines.

Outils (travail de synthèse à faire)
- Identifier des structures tête de réseau :
  • Régionales : associations relais à mettre sur le site de la SFEPM.
  • Nationale : SFEPM (peut-être un relais local en l'absence de structure identifiée).
- Lister les outils disponibles en région.
- Abonder les formations « médiation faune sauvage » avec des retours d'expérience.
- Mettre en place une bibliographie interactive (possibilité de saisir une référence et sa disponibilité papier ou pdf).

http://mab-france.org/fr/

Lier les enjeux humains et environnementaux par le biais de la concertation.

www.pourdespyreneesvivantes.fr

Réseau multipartenarial et transfrontalier pour la préservation de l'environnement dans les Pyrénées.

Zoochorie et paysages fragmentés

Rôle de l'ours dans la dispersion des graines

Face à la rapidité des changements subis par le milieu naturel, en termes de réchauffement climatique et de fragmentation du paysage (réduction de la taille des tâches d'habitat et isolement concomitant), le processus de dispersion revêt une importance cruciale pour le maintien des communautés végétales et des espèces qui en dépendent.

par A. Lalleroni, P.-Y. Quenette, T. Daufresne, M. Pellerin et C. Baltzinger

Nous avons eu l'opportunité de mener une étude pilote sur la dispersion endozoochore par l'ours brun (*Ursus arctos*) des Pyrénées, à partir des relevés d'indices de présence effectués par l'Équipe Ours et le Réseau Ours Brun et des données de localisation par GPS de 3 individus slovènes relâchés en 2006. Nous avons examiné 39 échantillons répartis sur la phase d'activité des ours, 25 contenaient des graines avec de 2 à 3 taxons différents en général. Nous avons distingué 47 taxons végétaux, 30 identifiés au niveau du genre dont 21 à l'espèce. Ces taxons se répartissent en 16 familles et 25 genres différents.

Les graines de *Vaccinium myrtillus* et/ou *uliginosum*, *Thymus* sp., *Betula pendula* et/ou *alba*, *Rubus idaeus*, *Malus sylvestris* et du genre *Sorbus* sont les plus fréquemment retrouvées. Nous montrons que l'ours se nourrit préférentiellement de fruits forestiers, et qu'il sélectionne les espèces à fruits charnus.

Nous montrons aussi que les ours parcourent en moyenne entre 1 et 1,5 km en été et en automne au bout de 6 heures, qui correspond au temps de rétention médian des graines dans leur tractus digestif quand ils consomment des baies. Les distances parcourues sont en général plus élevées en sortie d'hivernation au printemps, et plus importantes pour le mâle que pour les femelles. Nos résultats montrent que l'ours permet la dispersion longue distance de nombreuses plantes forestières alors que les autres grands herbivores présents (cerf, chevreuil, sanglier et isard) dispersent plutôt des plantes de milieux ouverts, sur des distances moindres.

Introduction

Face à la rapidité des changements subis par le milieu naturel, que ce soit en termes de réchauffement climatique ou de fragmentation du paysage, la dispersion des plantes est un processus clé pour la dynamique des communautés végétales, le maintien des espèces et les échanges entre sous-populations. Cain, Milligan et al. (2000) ont par ailleurs démontré que la distribution actuelle des populations de certaines plantes ne pouvait s'expliquer que par des événements rares de dispersion

à longue distance, de l'ordre d'une graine sur 1 000 et sur une distance supérieure au kilomètre. À l'échelle mondiale, l'érosion de la biodiversité à laquelle on assiste, et qui touche notamment les grands mammifères, du fait entre autres de l'altération de leurs habitats et/ou de la surexploitation par la chasse ou d'autres sources de mortalité liées à l'homme, s'accompagne de la disparition de leurs réseaux d'interaction et notamment des services de dispersion qui leur sont associés.

Les grands mammifères omnivores frugivores, comme l'ours et le sanglier, au régime alimentaire opportuniste (Koike, Morimoto et al., 2008 ; Koike, Kozakai et al., 2012), saisonnier et varié (Berducou, Faliu et al., 1983 ; Clevenger, Purroy et al., 1992 ; Naves, Fernandez et al., 2006), ainsi que par leur capacité à réaliser rapidement de grands trajets au sein d'habitats diversifiés (Clevenger, Purroy et al., 1989 ; Huber & Roth 1993 ; Quenette, Alonso et al., 2001 ; Dahle & Swenson 2003), sont des modèles biologiques pertinents pour l'étude de la dispersion à longue distance des plantes en environnements changeants (Picard & Baltzinger 2012). (Boulanger, Baltzinger et al., 2011) ont en outre récemment mis en évidence le rôle du cerf et du chevreuil dans la propagation par voie externe d'une plante rare, le cynoglosse d'Allemagne (Cynoglossum germanicum Jacq.) sur une période de 30 ans.

Après la disparition de l'ours brun (Ursus arctos) des Alpes françaises dans le courant du XX^{e} siècle, les Pyrénées représentent aujourd'hui le dernier massif où l'espèce subsiste en France. Des efforts de conservation et de renforcement de la population pyrénéenne sont en cours, en vue de rétablir une population viable. Dans ce contexte, il est primordial de mieux connaître la biologie de l'ours brun et son impact sur l'écosystème montagnard pyrénéen. Le rôle de l'ours brun dans la dispersion de graines notamment, et par là, dans la structuration génétique des plantes qu'il consomme est peu documenté. Le suivi intensif des ours pyrénéens mené par le Réseau Ours Brun et l'Équipe Ours de l'ONCFS nous ont donné l'opportunité de mener une étude pilote sur la dispersion endozoochore par l'ours brun.

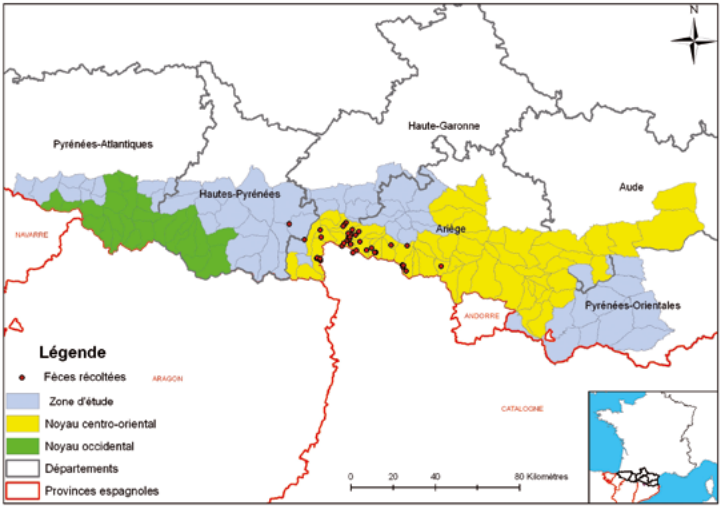


Fig. 1. Zone de présence (noyaux centro-oriental et occidental) de l'ours brun dans les Pyrénées françaises de 2008 à 2012 et localisation (cercles rouges) des fèces récoltées par l'équipe Ours et le Réseau Ours Brun et traitées dans cette étude.

Nous avons organisé cette étude afin de répondre aux 3 questions suivantes :
- L'ours brun disperse-t-il des graines par endozoochorie ?
- Les graines transportées sont-elles représentatives du milieu naturel ?
- À quelle distance, l'ours peut-il disperser ces graines ?

Matériel et méthodes

Indices de présence

Nous avons utilisé 39 fèces d'ours bruns du noyau pyrénéen centro-oriental (Fig. 1), récoltés entre le 6/5/1998 et le 17/02/2013, répartis sur la période d'activité de l'ours (de 1 à 4 échantillons par mois) et issus de défécations indépendantes. La moitié des échantillons (n=19) provient de 3 ours slovènes réintroduits en 2006 (Sarousse, Hvala et Balou).

Nous avons analysé un sous-échantillon de 5 grammes de matière sèche extraite de chacune de ces 39 fèces, que nous avons filtré sous l'eau à l'aide de quatre tamis superposés de maille carrée décroissante (5 mm ; 1,5 mm ; 800 µm et 100 µm de côté) pour faciliter l'extraction et le tri des différents éléments retrouvés dans les fèces. Nous avons ainsi pu distinguer sous loupe binoculaire 6 types de macro-éléments : poils, fourmis, fragments d'os, miel, débris végétaux et diaspores.

Une fois extraites du reste de l'échantillon, les diaspores sont à nouveau placées sous loupe binoculaire pour être regroupées par type, comptabilisées et identifiées à l'aide de l'atlas numérique des graines des Pays-Bas (Cappers, Bekker et al., 2006) dans un premier temps et d'échantillons de référence de la carpothèque/séminothèque du Muséum National d'Histoire Naturelle, dirigée par Yves Pauthier, dans un second temps. Finalement, nous avons validé la liste des diaspores retrouvées dans les fèces d'ours en recoupant leur identification avec leur présence avérée sur les communes où furent découvertes les fèces dont elles ont été extraites.

Traits des plantes et de leurs diaspores

Nous avons considéré quatre traits biologiques des plantes de la flore dispersée (dont les diaspores ont été retrouvées dans les fèces) et de la flore exprimée (plantes présentes dans la flore locale) pour caractériser les plantes dispersées d'une part et définir si l'ours brun filtre la flore sur certains de ces traits.

Le mode de dispersion principal, décliné en 8 catégories (anémochorie, autochorie, barochorie, dyszoochorie, endozoochorie, epizoochorie, hydrochorie, myrmécochorie).

Le type de fruits (secs ou charnus) en fonction de ce qui enveloppe la diaspore.

L'habitat préférentiel, décliné en 4 catégories (forestier, périforestier, non forestier et hygrophile) l'indice de lumière L-Ellenberg qui varie entre 1 pour les plantes hypersciaphiles et 9 pour les plantes hyperhéliophiles.

Distances de dispersion

Nous avons utilisé les localisations transmises par des colliers émetteurs (GPS/GSM 4 000 l, LOTEK) équipant 3 ours slovènes réintroduits en 2006. Nous

	TRD_{min}	$TRD_{médian}$	TRD_{max}	Défécations/jour
Diète à base de baies	3:05	5:47	15:27	7.1
Diète à base de carcasses	8:02	14:30	16:16	4.0

Tab. 1 : Temps de Rétention dans le tractus Digestif minimum, médian et maximum (TRD min, TRDmédian et TRDmax, en heures : minutes) estimés expérimentalement pour 2 types de diète (à base de baies ou de carcasses) avec 6 ours bruns en captivité.

avons conservé les localisations programmées toutes les 3 heures, avec une précision PDOP ≤10. Nous avons ensuite calculé les distances moyenne et maximale parcourues par chaque ours sur des pas de temps successifs compris entre 3 heures et 18 heures, au printemps, en été et en automne. Nous avons ensuite identifié la distance parcourue pour un Temps de Rétention dans le tractus Digestif (TRD) estimé à partir d'expérimentations sur des ours en captivité (Elfström, Støen et al., 2013). Ces auteurs ont notamment testé l'effet de 2 types de diète (à base de baies ou de carcasses) sur la durée du TRD (tabl. 1).

Résultats

L'ours brun disperse des graines par endozoochorie

Chaque sous-échantillon étudié contient de 1 à 5 types de macro-éléments. Les moins représentés sont les fragments d'os (n = 2), le miel (n = 4), les poils (n = 12) et les fourmis (n = 14). Les débris végétaux et les diaspores sont présents dans 32 et 25 (2/3) des 39 sous-échantillons respectivement. Les diaspores sont principalement présentes en été, automne et hiver et beaucoup moins au printemps. Nous avons distingué 47 types de diaspores (taxons) différents, 30 ont pu être identifiés dont 21 jusqu'à l'espèce (tab. 2). Ils

Famille	Genre	Espèce	Nom vernaculaire	Communes	Zone d'étude	MNHN
Amaryllidaceae	*Allium*	*sphaerocephalon*	Ail à tête ronde	1/1	X	X
Aquifoliaceae	*Ilex*	*aquifolium*	Houx	1/1	X	
Betulaceae	*Betula*	*pendula ou alba*	Bouleau	1/3	X	X
Betulaceae	*Betula*	*pendula*	Bouleau verruqueux	2/2	X	X
Ericaceae	*Vaccinium*	*uliginosum ou myrtillus*	Airelle	4/4	X	X
Ericaceae	*Vaccinium*	*myrtillus*	Myrtille	4/4	X	X
Fagaceae	*Quercus*	*humilis*	Chêne pubescent	1/1	X	X
Fagaceae	*Fagus*	*sylvatica*	Hêtre	1/1	X	X
Fabaceae	*Lotus*	*corniculatus*	Lotier corniculé	1/1	X	
Fabaceae	*Lotus*	*pedunculatus*	Lotier des marais	1/1	X	
Juncaceae	*Juncus*	*effusus*	Jonc diffus	1/1	X	X
Lamiaceae	*Thymus*	*pulegioides*	Thym commun	3/3	X	
Lamiaceae	*Thymus*	sp	Thym	4/5	X	
Lamiaceae	*Teucrium*	*chamaedrys*	Germandrée petit chêne	1/1	X	
Onagraceae	*Epilobium*	*montanum*	Épilobe des montagnes	1/1	X	
Oxalidaceae	*Oxalis*	*acetosella*	Oxalis petite oseille	1/1	X	X
Plantaginaceae	*Plantago*	*major*	Plantain	1/2	X	
Plantaginaceae	*Callitriche*	*stagnalis (?)*	Callitriche des marais	0/1	X	X
Poaceae	*Agrostis*	*capillaris*	Agrostide capillaire	2/2	X	X
Polygonaceae	*Polygonum*	*viviparum*	Renouée vivipare	1/1	X	X
Potamogetonaceae	*Potamogeton*	*crispus (?)*	Potamot crépu	0/1	X	
Ranunculaceae	*Ranunculus*	sp.	Renoncule	1/1	X	
Rosaceae	*Alchemilla*	sp.	Alchémille	1/1	X	X
Rosaceae	*Fragaria*	*vesca*	Fraisier des bois	1/1	X	X
Rosaceae	*Geum*	sp.	Benoîte	1/1	X	X
Rosaceae	*Rubus*	sp.	Ronce	1/1	X	X
Rosaceae	*Rubus*	*idaeus*	Framboisier	2/2	X	X
Rosaceae	*Malus*	*sylvestris (?)*	Pommier sauvage	0/2	X	X
Rosaceae	*Sorbus*	sp.	Sorbier/Alisier	2/2	X	X
Rosaceae	*Spiraea*	sp.	Spirée	0/1	X	

Tab. 2 : Liste des diaspores identifiées dans les échantillons traités et classifiées en fonction de leur famille, genre, espèce le cas échéant. (?) indique que l'espèce n'a pu être définie avec certitude. Communes renseigne le nombre d'échantillons dans lesquels le taxon est identifié (Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées, CBNPMP) sur la commune où il a été récolté par rapport au nombre d'échantillons récoltés où le taxon est identifié. Zone d'étude renseigne si le taxon identifié est bien recensé à l'échelle de la zone d'étude globale d'après les listes du CBNPMP. MNHN indique la validation du taxon par Yves Pauthier (MNHN, Paris).

se répartissent en 16 familles et 25 genres.
Chaque sous-échantillon comprend en général entre 2 et 3 taxons différents (respectivement dans 9 et 7 sous-échantillons). Un sous-échantillon contenait un maximum de 8 taxons différents.

Caractéristiques de la flore dispersée et comparaison à la flore exprimée

Les graines de Vaccinium myrtillus et/ou uliginosum, Thymus sp., Betula pendula et/ou alba, Rubus idaeus, Malus sylvestris et du genre Sorbus sont les plus fréquemment retrouvées (tab. 2). Parmi les 30 taxons identifiés, 20 appartiennent à la strate herbacée, 5 à la strate arbustive et 5 à la strate arborée. La plupart produisent des fruits secs (n = 23), 7 types de diaspores sont issus de fruits charnus. La quantité de diaspores retrouvées dans les échantillons est beaucoup plus élevée pour les taxons à fruits charnus.

Les diaspores retrouvées proviennent d'espèces plutôt héliophiles (indice L-Ellenberg compris entre 6 et 9 pour 22 taxons). Elles sont issues de plantes vasculaires d'habitats non forestiers (n=11) et périforestiers (n=6), d'habitats forestiers (n=9) et d'habitats hygrophiles (n=4). On retrouve 7 modes différents de dispersion pour les plantes dont sont issues les diaspores retrouvées dans les fèces d'ours (anémochorie, autochorie, barochorie, dyszoochorie, endozoochorie, épizoochorie, hydrochorie). Les plantes épizoochores (n=11) et endozoochores (n=11) sont les plus représentées. Quand on compare la flore dispersée à la flore exprimée dans le milieu naturel, nous montrons

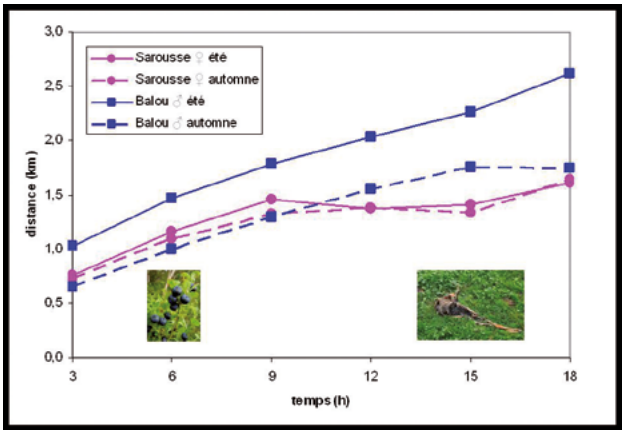


Fig. 2 : Distance moyenne parcourue en été (trait continu) et en automne (trait interrompu) par Balou ♂ (bleu) et Sarousse ♀ (rose) sur un pas de temps de 18 heures qui couvre les Temps de Rétention dans le tube Digestif (TRD) observés par Elfström, Støen et al. (2013). Le TRDmédian régime baie de 5 h 47 min et le TRDmédian régime carcasse de 14 h 30 min.

		Printemps				Eté				Automne			
		3h	6h	15h	18h	3h	6h	15h	18h	3h	6h	15h	18h
Distance moyenne	Hvala♀	0,20	**0,31**	**0,44**	0,46	0,89	**1,21**	**1,39**	2,03	0,52	**0,85**	**1,37**	1,64
	Sarousse♀	1,18	**1,93**	**2,66**	2,79	0,75	**1,16**	**1,41**	1,61	0,73	**1,09**	**1,33**	1,64
	Balou ♂	0,94	**1,68**	**2,36**	2,68	1,03	**1,47**	**2,26**	2,62	0,65	**1,00**	**1,75**	1,74
Distance maximale	Hvala♀	1,98	**2,73**	**3,31**	4,10	4,82	**5,66**	**5,58**	5,66	4,21	**4,51**	**5,43**	5,27
	Sarousse♀	7,84	**8,22**	**9,29**	9,05	3,26	**3,73**	**4,07**	7,36	4,28	**6,14**	**8,53**	9,26
	Balou ♂	7,75	**9,34**	**11,39**	11,05	5,19	**7,54**	**9,09**	11,14	5,75	**7,56**	**7,56**	7,85

Tab. 3 : Distances moyenne et maximale (en km) parcourues par les trois ours suivis (Hvala ♀, Sarousse ♀, Balou ♂) au printemps, en été et en automne en fonction du Temps de Rétention dans le tube Digestif (TRD). Au bout de 3 heures (TRDmin), 6 heures (TRDmédian régime baies), 15 heures (TRDmédian régime carcasse) et 18 heures (TRDmax).

que les ours consomment préférentiellement des fruits d'espèces endozoochores et dyszoochores ($\chi^2_{(7)}$, p<0.0001), ainsi que des fruits d'espèces d'habitats forestiers au détriment d'espèces non forestières ($\chi^2_{(3)}$, p=0.002). Nous n'observons aucune préférence en lien avec l'indice de lumière L-Ellenberg ($\chi^2_{(1)}$, p=0.50).

Distances de dispersion

Le tableau 3 présente les distances moyenne et maximale parcourues pendant 18 heures, pas de temps qui couvre les Temps de Rétention dans le tractus Digestif (tabl. 1) obtenus par Elfström, Støen et al. (2013).

Le temps de rétention médian (TRDmédian, tab. 1) pour un régime à base de baies est proche de 6 heures. Les baies, notamment de myrtille, sont disponibles pendant l'été et le début de l'automne (Fig. 2). Les distances moyennes de dispersion potentielles varient ainsi entre 1.16 et 1,47 km en été, et sont un peu plus faibles en automne entre 0.85 et 1,09 km.

Le temps de rétention médian pour un régime à base de carcasses est plus élevé et proche de 15 heures L'ours va se nourrir de carcasses, occasionnellement et plutôt à la sortie d'hivernation. À cette époque, les distances potentielles de dispersion sont plus élevées et comprises entre 2,36 et 2,66 km, exceptées pour l'ourse Hvala, qui était restée

plus longtemps dans sa tanière avec ses jeunes. Les distances maximales de dispersion (tab. 3) varient entre 3 et plus de 10 km en fonction des saisons et du type d'alimentation (baies versus carcasses).

Discussion

Les macro-éléments identifiés dans les fèces d'ours brun montrent une dominance de l'alimentation d'origine végétale dans le régime alimentaire de l'ours brun (Naves, Fernandez et al., 2006).

Nous ne retrouvons finalement dans les fèces examinées les diaspores que d'une très faible proportion des plantes présentes (47 sur plus de 1 500 espèces inventoriées). Certaines espèces connues pour faire partie de l'alimentation de l'ours n'ont pas été identifiées, ce qui peut être lié aussi bien à la faible masse de matière fécale examinée et/ou à la quantité restreinte d'échantillons utilisés dans cette étude.

Nous retrouvons les diaspores issues de fruits charnus en grande quantité dans les fèces, et plutôt en été et en automne quand les baies (myrtille, framboise…) sont disponibles. Concernant les fruits secs, les diaspores sont présentes en moins grande quantité et plutôt en automne et en hiver. L'ours brun démontre un comportement opportuniste en fonction des disponibilités alimentaires du milieu. Les fruits forestiers représentent une ressource alimentaire primordiale pendant la phase d'hyperphagie

en préparation à l'hivernation (Rogers & Applegate, 1983). Au printemps, les diaspores sont moins fréquentes, l'ours brun reprend progressivement son alimentation en recherchant des cadavres de grands animaux et en consommant de fortes quantités de végétaux non fructifères.

Les diaspores qui apparaissent intactes dans les fèces sont plutôt de petite taille, les grosses diaspores sont souvent peu nombreuses (glands, faînes) bien que régulièrement retrouvées sous forme de débris. L'ours joue alors principalement un rôle de prédateur sur les graines consommées. La petite taille des diaspores apparaît ainsi déterminante pour leur viabilité après ingestion par l'ours dont la dentition n'est pas adaptée pour broyer les petits éléments. Chez les grands herbivores, les petites graines, arrondies avec un tégument épais germent aussi préférentiellement dans les fèces excrétées (Malo, Jiménez et al., 2000).

Les diaspores retrouvées dans notre étude proviennent de plantes avec 7 modes de dispersion différents, ceci laisse supposer que l'ours brun peut disperser une grande diversité de plantes, même si les plantes dispersées par un vecteur biotique (endo- et épizoochores) sont les plus représentées. Relativement à leur présence dans la flore exprimée, les espèces endozoochores sont préférentiellement sélectionnées par les ours bruns, alors que les espèces épizoochores sont consommées proportionnellement à leur présence.

Finalement, l'ours consomme des diaspores de plantes des différents types de milieux, même si relativement à leur fréquence dans le milieu naturel, les espèces forestières semblent recherchées. Plus que la taille des diaspores (Koike, Masaki et al., 2011), Elfström, Støen et al., 2013 montrent que la qualité du repas (baies versus carcasses) influe sur le temps de rétention dans le tractus digestif et donc sur les distances potentielles de dispersion. Nous montrons qu'en moyenne les distances de dispersion en été et en automne pour les baies fluctuent entre 1 et 1,5 km. Les distances maximales à ces périodes dépassent 3,5 km et viennent corroborer les résultats de Patten (1993) sur le Grizzly, avec des distances de dispersion des diaspores de plus de 3 km.

Par comparaison avec les autres grands mammifères pyrénéens impliqués dans la dispersion longue distance des plantes, à savoir le cerf, le chevreuil, l'isard et le sanglier, les distances potentielles de dispersion par l'ours brun sont plus élevées et peuvent être mises en relation avec les tailles respectives des domaines vitaux de ces animaux. Par ailleurs, les grands herbivores sont généralement plus impliqués dans la dispersion de plantes de milieux ouverts que de plantes forestières. L'ours brun semble donc jouer un rôle unique et complémentaire dans le réseau des vecteurs de dispersion.

Applegate, Rogers et al. (1979), ont aussi montré que

les diaspores de berce laineuse (Heracleum maximum), une ombellifère protégée d'Amérique du Nord, survivaient au passage dans l'appareil digestif du Grizzly et qu'elle présentait ensuite un meilleur taux de germination. Des observations de consommation d'inflorescence d'Angélique de Razouls (*Angelica razulii*), également une ombellifère, endémique des Pyrénées, laissent à penser que l'ours brun pourrait être impliqué dans sa dispersion.

Contacts

Lalleroni A. (1,2), Quenette P.-Y. (2), Daufresne T. (3), Pellerin M. (4) et Baltzinger C. (1)

(1) Irstea - UR Écosystèmes Forestiers, Nogent-sur-Vernisson
(2) ONCFS - CNERA Prédateurs Animaux Déprédateurs, Équipe Ours, Villeneuve de Rivière
(3) Inra - UMR 210 Eco & Sols, Montpellier
(4) ONCFS - CNERA Cervidés-Sanglier, Gerstheim

christophe.baltzinger@irstea.fr

aurelie.lalleroni@hotmail.fr

Remerciements

Nous remercions Gérard Largier du Conservatoire Botanique National des Pyrénées et de Midi-Pyrénées pour la mise à disposition des listes des plantes (accès juin 2013) présentes sur chacune des communes de collecte des fèces d'ours et sur la zone d'étude globale.
Nous remercions Yves Pauthier de la séminothèque du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris pour son aide précieuse à la détermination des graines, Rachel Barrier pour la mise à disposition de la séminothèque du Loiret, Richard Chevalier pour la mise à disposition des bases de données de traits des plantes et Jérôme Sentilles de l'Équipe Ours de l'ONCFS, animateur du Réseau Ours Brun dans les Pyrénées centrales qui a mis à disposition les fèces collectées sur le terrain. Cette étude a été réalisée avec le soutien financier du MEDDE (convention #2100858785).

Bibliographie

• Applegate R. D., Rogers L. L., et al., 1979, Germination of Cow Parsnip Seeds from Grizzly Bear Feces. Journal of Mammalogy, 60 (3) : 655-655.

• Berducou C., Faliu L., et al., 1983, The food habits of the brown bear in the national park of the western Pyrenees (France) as revealed by faeces analysis. Acta Zoologica Fennica 174 : 153-156.

• Boulanger V., Baltzinger C., et al., 2011, Deer-mediated expansion of a rare plant species. Plant Ecology 212 (2) : 307-314.

• Cain M. L., Milligan B. G., et al., 2000, Long-distance seed dispersal in plant populations. American Journal of Botany 87 (9) : 1217-1227.

• Cappers R. T. J., Bekker R. M., et al., 2006, Digital Seed Atlas of the Netherlands, Barkhuis Publishing, Eelde, The Netherlands.

• Clevenger, A. P., Purroy F. J., et al., 1989, Movement and activity patterns of a european brown bear in the cantabrian mountains, Spain. International Conference for Bear Research and Management 8 : 205-211.

• Clevenger, A. P., Purroy F. J., et al., 1992, Food habits of brown bears (Ursus arctos) in the Cantabrian Mountains, Spain. Journal of Mammalogy 73 (2) : 415-421.

• Dahle B. & Swenson J. E., 2003, Home ranges in adult Scandinavian brown bears (Ursus arctos) : effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. Journal of Zoology 260 (4) : 329-335.

• Elfström M, Støen O-G, et al., 2013, Gut retention time in captive brown bears Ursus arctos. Wildlife Biology 19 : 317-324.

• Huber, D. & Roth H. U., 1993, Movements of European brown bears in Croatia. Acta Theriologica 38 (2) : 151-159.

• Koike S., Kozakai C., et al., 2012, Effect of hard mast production on foraging and sex-specific behavior of the Asiatic black bear (Ursus thibetanus). Mammal Study 37 (1) : 21-28.

• Koike S., T. Masaki, et al., 2011, Estimate of the seed shadow created by the Asiatic black bear Ursus thibetanus and its characteristics as a seed disperser in Japanese cool-temperate forest. Oikos 120 (2) : 280-290.

• Koike S., Morimoto H., et al., 2008, Frugivory of carnivores and seed dispersal of fleshy fruits in cool-temperate deciduous forests. Journal of Forest Research 13 (4) : 215-222.

• Malo J.E., Jiménez B., et al., 2000, Herbivore dunging and endozoochorous seed deposition in a mediterranean dehesa. Journal of Range Management, 53 (3) : 322-328.

• Naves J., Fernandez A., et al., 2006, Brown bear food habits at the border of its range : a long term study. Journal of Mammalogy 5 : 899-908.

• Patten L. A., 1993, Seed dispersal patterns generated by brown bears (Ursus arctos) in southeastern Alaska. Thèse, Université de l'État de Washington, Washington.

• Picard M. & Baltzinger C., 2012, Hitch-hiking in the wild : should seeds rely on ungulates ? Plant Ecology and Évolution 145 (1) : 24-30.

• Quenette P. Y., Alonso M., et al., 2001, Preliminary results of the first transplantation of brown bear in the French Pyrenees. Ursus 12 : 115-120.

• Rogers L. L. & Applegate R. D., 1983, Dispersal of fruit seeds by black bears. Journal of Mammalogy, 64 : 310-311.

Vers une meilleure prise en compte du Desman des pyrénées

par M. Némoz, F. Blanc, F. Ardorino, N. Fropier, P. Gérente, F. Jacob, A. Charbonnel et F. Gillet

Un Plan national d'actions construit sur la concertation de tous les acteurs de l'eau

Les plans nationaux d'actions visent à définir les actions nécessaires à la conservation et à la restauration des espèces les plus menacées. Cette stratégie initiée par le Ministère en charge de l'Écologie et portée localement par une Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Territoire (DREAL) est fondée sur la consultation et la concertation de tous les acteurs concernés. Elle vise, entre autres, à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques.

Ainsi, dès sa phase de montage, en 2008 et 2009, le Plan National d'Actions en faveur du Desman des Pyrénées (PNAD, 2010-2015), piloté par la DREAL Midi-Pyrénées et coordonné par le Conservatoire d'Espaces Naturels Midi-Pyrénées (CEN MP), s'est appuyé sur la concertation de tous les acteurs impliqués dans la gestion des cours d'eau et de leurs rives (Némoz et Bertrand, 2009). Cette démarche a abouti à une collaboration étroite avec les producteurs d'hydroélectricité, activité largement présente sur le massif pyrénéen et susceptible d'impacter les populations de Desman des Pyrénées. Électricité de France (EDF) s'est particulièrement investie, ce qui a conduit à un véritable partenariat.

La production d'hydroélectricité dans les Pyrénées, une réalité économique

L'hydroélectricité est une énergie électrique obtenue par conversion de l'énergie hydraulique (volume d'eau et hauteur de chute) en énergie mécanique (par les turbines) puis en électricité (par un alternateur). Elle est, à ce jour, la première source d'énergie renouvelable productrice d'électricité en France et représente environ 12 % de la production nationale (11.8 % en 2012) et 5 à 10 % de la production d'EDF.

C'est une énergie facilement mobilisable. En effet les retenues d'eau permettent de stocker de l'énergie potentielle (Fig. 1), qui une fois lâchée dans les turbines produit de l'électricité quasi immédiatement (alors qu'il faut au mieux 30 minutes à une centrale thermique). Cette énergie permet ainsi d'ajuster en permanence la production aux variations de la demande de courant (par suite de grand froid, heures de pointe, incidents réseau).

Les aménagements hydroélectriques sont nombreux dans les Pyrénées françaises. EDF recense 101 centrales, auxquelles

il faut ajouter les ouvrages des autres producteurs (Société Hydroélectrique du midi, France Hydroélectricité, etc.). Certains chiffres évoquent près de 85 % du linéaire des cours d'eau pyrénéens concernés par cette activité.

Les premiers aménagements datent des années 1910. Cela fait donc approximativement 34 générations que le Desman cohabite avec cette activité, de plus en plus pressante cependant au fil des années (augmentation du nombre d'ouvrages).

Quels impacts de l'hydroélectricité sur le Desman et ses habitats ?

La production d'hydroélectricité est susceptible de perturber l'espèce, tant dans son exploitation quotidienne (barrages, artificialisation des débits de l'eau, etc.) que lors d'opérations de chasses (pour essayer de favoriser le transport des sédiments) ou de travaux d'entretien des aménagements (vidange). Le niveau d'impact varie selon le type d'ouvrage (de la centrale au fil de l'eau aux centrales de lac en altitude). L'impact peut être direct ou indirect (sur son gîte, son alimentation, son habitat naturel) et trois zones peuvent être distinguées (Fig. 2) :

Le lac de retenue, en amont du barrage, modifie de façon durable l'habitat du Desman (habitat de chasse de l'espèce réduit du fait de la profondeur, distance entre le gîte et le milieu aquatique augmenté sur les plans d'eau ayant du marnage) et la ressource alimentaire (invertébrés benthiques rhéophiles, réduction sur les plans d'eau ayant du marnage),

Le tronçon court-circuité en aval du barrage, dans lequel le débit est égal au « débit réservé » (débit minimal fixé par l'article L.214-18 du code de l'environnement) garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans ces eaux. A l'horizon 2014 les ouvrages devront respecter un débit réservé d'un dixième du module (débit moyen interannuel). L'artificialisation du débit génère essentiellement une modification de la ressource alimentaire de l'espèce.

la zone en aval de la centrale, qui subit des variations importantes de débits sur des périodes de temps assez courtes pour les ouvrages fonctionnant en éclusées. Il est possible de constater sur ces secteurs une diminution du nombre d'invertébrés benthiques (dérive) et un accès plus difficile aux ressources alimentaires en période d'éclusées.

Nous ne détaillerons pas dans cet article la liste des modifications induites mais vous invitons à consulter quelques documents sur le sujet (Bertrand et Médard, 1996 ; Céréghino et Lavandier, 1998 ; D'Amico et al., 2000 ;

Fig. 1 : Barrage de Cap de Long (Hautes-Pyrénées) (©EDF).

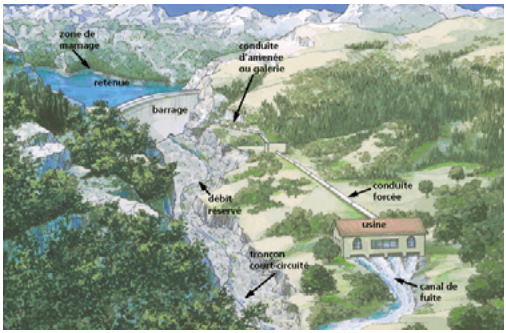


Fig. 2 : Schématisation du fonctionnement d'un aménagement hydroélectrique (©EDF).

Némoz et Bertrand, 2009 ; Combret, 2013 ; Fournier et al., 2013).

Les attentes des différents acteurs

Le Desman des Pyrénées est une espèce protégée au titre de l'article L.411-1 du code de l'environnement et par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007) qui interdit de porter atteinte aux spécimens et à leurs habitats de reproduction et de repos, c'est-à-dire le lit mineur d'un cours d'eau et ses berges. Or les impacts décrits précédemment sont susceptibles de perturber plus ou moins durablement ce milieu.

Dans ce contexte, les attentes de la DREAL Midi-Pyrénées, du CEN Midi-Pyrénées et d'EDF, convergent, même si elles ont des fondements différents.

La DREAL Midi-Pyrénées, et plus généralement les services de l'État, a pour objectif de faire appliquer la réglementation en vigueur et ainsi de s'assurer qu'aucun projet ou activité ne viendra perturber l'état de conservation du Desman. Cet objectif se traduit par une prise en compte systématique de l'espèce et en amont des projets par tous les aménageurs.

Le CEN Midi-Pyrénées, en tant que Conservatoire d'Espaces Naturels et qu'animateur du PNAD,

tend à mettre en œuvre des actions visant à mieux connaître l'espèce (carte de répartition, biologie et écologie, etc.) et ses menaces afin de construire collégialement des outils permettant d'atténuer l'impact des activités humaines (protocoles d'inventaire ou de suivi, aménagements spécifiques, recommandations de gestion, etc.). À long terme la conservation des populations de l'espèce est recherchée.

EDF, en tant qu'exploitant et usager de la ressource « eau », doit respecter le cadre réglementaire, notamment lors des chantiers réalisés sur ses aménagements (opération de travaux, de maintenance ou d'entretien). Son objectif est de répondre au mieux aux exigences de l'État, afin d'évaluer les incidences des travaux sur cette espèce pour obtenir les autorisations nécessaires (autorisations préfectorales, autorisation de dérogation pour la destruction d'espèces protégées, etc.). Une bonne connaissance de la biologie de l'espèce et des outils opérationnels sont ainsi un prérequis incontournable.

Ces attentes ont conduit à la formalisation d'un partenariat par le biais d'une convention tripartite pour la période 2010-2015. Ce partenariat bénéficie également de l'apport d'autres acteurs, et notamment du soutien de plusieurs laboratoires de recherche (laboratoire d'Écologie Fonctionnelle et Environnement (ECOLAB) de l'Université Paul Sabatier de Toulouse, Centre de Biologie et de Gestion des Populations de l'INRA, laboratoire de Comportement et d'Écologie de la Faune Sauvage de l'INRA, laboratoire de Biologie Évolutive de l'Université de Liège).

Les principales actions menées en concertation

La convention cadre les actions menées en partenariat.

1. Depuis 2011 le CEN MP participe ainsi à la sensibilisation et la formation des agents EDF dans le cadre de journées de la biodiversité (une centaine de participants).

2. Parallèlement une démarche de transmission et d'échanges de données se fait. Le CEN MP et les partenaires techniques du Plan participent activement à l'actualisation de la carte de répartition de l'espèce et transmettent ces données à EDF en vue de permettre l'identification des zones et aménagements à enjeux. EDF participe de son côté à la collecte des variables environnementales susceptibles d'influencer la répartition du Desman. Un stage de Master a été encadré par EDF en 2013 en vue de collecter les données de fonctionnement de leurs aménagements hydroélectriques et de cartographier les différents régimes hydrauliques des cours d'eau pyrénéens (Combret, 2013).

3. EDF soutient financièrement la mise en œuvre des actions du Plan et plus spécifiquement les travaux de recherche en lien avec la problématique d'impact de ses ouvrages sur l'espèce (Fig. 3), mais également la production d'outils de sensibilisation comme la réalisation d'un documentaire de 20 minutes « On l'appelle aussi rat trompette ».

4. Le volet acquisition de connaissances est en effet particulièrement important. Il se traduit notamment par la mise en œuvre de deux thèses (dispositif CIFRE d'interface entre les chercheurs et les gestionnaires) l'une sur la génétique et la biologie de la conservation du Desman (doctorant : François Gillet) et l'autre sur l'influence multi-échelle des facteurs environnementaux dans la répartition du Desman en France (doctorant : Anaïs Charbonnel).

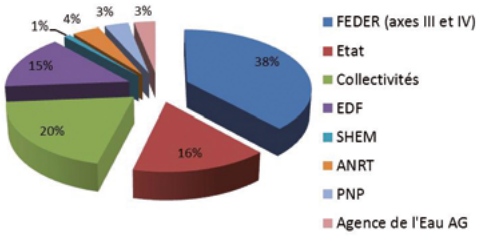


Fig. 3 : Pourcentage d'intervention des différents financeurs sur le montant global du PNAD 2010-2013.

La DREAL MP, le CEN MP et EDF font partie des comités de ces deux thèses. Ces travaux de recherche sont menés à plusieurs échelles territoriales d'analyse : à l'échelle des Pyrénées françaises, au niveau d'un bassin-versant (Le Salat - Ariège) représentatif des différents modes de gestion hydroélectrique que l'on peut rencontrer sur le massif pyrénéen et enfin à une échelle plus locale, celle d'une portion du fleuve Aude (Aude) impactée par des travaux de rénovation d'un aménagement hydroélectrique (remplacement de la conduite forcée de Nentilla). Cette dernière échelle d'analyse est particulièrement intéressante. En effet, durant toute la phase chantier (2011 à juin 2013) le régime des eaux d'une portion de 20 km de tronçon court-circuité de l'Aude habituellement en débit réservé de 150 l/s a été modifié, avec des débits modulés à des valeurs bien supérieures (plusieurs m3/s). Depuis 2011 une étude poussée est menée sur ce site, associant relevés de fèces sur 13 tronçons de 300 mètres (réalisés par la Fédération Aude Claire, partenaire technique du Plan), analyses génétiques des fèces collectées (par François Gillet) et captures par piégeage (par le CEN MP, la Fédération Aude Claire, l'Association des Naturalistes d'Ariège, le GREGE, EDF et tous les partenaires du Plan). Ces données sont en cours d'analyse. Les premiers

résultats s'avèrent prometteurs et permettent une première caractérisation de l'impact des travaux, mais également d'apporter des données nouvelles concernant la biologie et l'écologie de l'espèce (taille des populations, déplacements, régime alimentaire, etc.). La formulation de premières recommandations est en cours avec notamment l'identification et la réouverture de zones refuges pour l'espèce le long du cours d'eau et les affluents. Ces études ont également apporté des données opérationnelles sur les protocoles d'étude du Desman (manipulation des individus, efficacité des captures, etc.) qui s'avèrent précieuses pour la mise en œuvre de la suite du Plan. Elles marquent un tournant dans la prise en compte de l'espèce par les producteurs mais également dans sa connaissance : il y a maintenant un « avant » et un « après » Nentilla !

Et pour aller plus loin…

Au-delà du cadre réglementaire qui s'impose aux exploitants, EDF a souhaité étendre la prise en compte du Desman à l'exploitation courante de ses aménagements. Une démarche d'identification des secteurs les plus sensibles et des aménagements à forts enjeux est en cours afin de proposer des « zones ateliers » où des études plus poussées et des aménagements seraient réalisés à l'image de la démarche qui a été menée sur l'Aude. En interne cela s'est traduit par la désignation d'un ingénieur environnement référent Desman, dont la mission est de veiller à cette prise en compte.

Le partenariat devrait se poursuivre, puisque ces trois acteurs et d'autres partenaires techniques et financiers, se sont associés pour monter un projet LIFE+ Nature dédié à la conservation de l'espèce et de ses habitats (projet en phase de sélection). Celui-ci inclut cinq actions en lien avec la problématique, dont l'évaluation de la compatibilité des opérations de rétablissement du transport solide avec la conservation des populations de desmans en aval des barrages, mais également la mise en œuvre de mesures de gestion comme la création de zones refuges pour le Desman dans les tronçons soumis à de fortes perturbations hydrauliques ou encore l'amélioration des potentialités d'accueil du milieu dans les tronçons court-circuités.

Si la SHEM est également partenaire du Plan et du LIFE+ Nature, une prochaine étape sera d'associer à cette dynamique les petits producteurs privés, plus difficiles à sensibiliser.

LE DESMAN TROUVE UNE RÉPONSE À LA FRAGMENTATION DES COURS D'EAU : LE BASE JUMP !

Remerciements

Tous nos remerciements aux partenaires du Plan, qui chaque jour œuvrent pour une meilleure connaissance et une meilleure prise en compte du Desman et sur cette problématique en particulier Bruno Le Roux, Aurélie Bodo, Vincent Lacaze, Christine et Pascal Fournier, Olivier Bayard et Laurence Lissalde.

Contacts

Némoz M. (1), Blanc F. (1), Ardorino F. (2), Fropier N. (3), Gérente P. (2), Jacob F. (2), Charbonnel A. (1, 4) et Gillet F. (1, 5, 6, 7).

(1) Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées
(2) EDF
(3) DREAL Midi-Pyrénées
(4) Laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement, Université Paul Sabatier
(5) Université de Liège, laboratoire de Biologie Évolutive, Institut de Botanique
(6) Centre de Biologie et de Gestion des Populations (CBGP)
(7) INRA- Laboratoire de Comportement et Écologie de la Faune Sauvage (CEFS)

melanie.nemoz@espaces-naturels.fr

Bibliographie

• Bertrand A. & Médard P., 1996, Le Cincle plongeur et le Desman des Pyrénées sur le cours de l'Aude dans le cadre de la vidange du barrage de Puyvalador. Rapport d'étude EDF GPH Languedoc-Roussillon, Laboratoire Souterrain du CNRS, Moulis, 40 p.

• Céréghino R. & Lavandier P., 1998, Influence of hypolimnetic hydropeaking on the distribution and population dynamics of Ephemeroptera in a mountain stream, Freshwater Biology, 40 : 385-399.

• Combret P-L., 2013, Collecte de données sur les aménagements hydroélectriques EDF et caractérisation de l'influence de l'hydroélectricité sur les cours d'eau des Pyrénées françaises. EDF, Toulouse, rapport de Master de Biologie, Écologie et Environnement, 24p.

• D'Amico F., Manel S., Mouches C. & Ormerod S.J., 2000, River birds in regulated rivers : cost or benefit ? Verh. Internat. Verein. Limnol, 27 : 167-170.

• Fournier-Chambrillon C., Novella-Vials C., Blanc F., Rieu L., Némoz M., Sourp E., Le Roux B., Lacaze V., Llanes P., Bertrand A. & Fournier P., 2013. Programa francés de valorización de los desmanes ibéricos (Galemys pyrenaicus) descubiertos muertos : causas directas de mortalidad y otras informaciones biológicas. SECEM, Poster.

• Némoz M. & Bertrand A., 2009, Plan national d'actions en faveur du Desman des Pyrénées (Galemys pyrenaicus), 2010-2015. Société française pour l'étude et la protection des mammifères / Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, 159 p.

Questions / Réponses

1

B. Micho : Est-il possible de mettre à disposition une carte de répartition du Desman afin de la coupler à la carte historique de sa répartition ou la carte des habitats potentiels ?

Anaïs Charbonnel réalise ce travail de comparaison dans sa thèse sur le Desman. Il y a tout un travail prenant en compte cette dimension historique avec une analyse de données passées et actuelles.

2

F. Leboulenger : Existe-t-il des études anatomiques permettant d'expliquer une telle agilité du Desman dans l'eau et notamment sa capacité à éviter les obstacles alors qu'il est aveugle ?

L'espèce a un sens tactile très développé. Sur la vidéo, on imagine qu'il dispose d'une cartographie de son territoire. Cependant, il ne détecte pas toujours la présence de nouveaux objets : lors du tournage de la vidéo, le desman a percuté la caméra.

Rapporteurs : Anna-Gaëlle Bensa et Jean-Olivier Pichot du Mezeray

Étude génétique

La Loutre en France et Navarre

La loutre d'Europe (*Lutra lutra*), espèce emblématique, avait quasi disparu de France au milieu du XX^e^ siècle à la suite de persécutions, d'une disparition des habitats, de la pollution des eaux et de la raréfaction des proies. Sa chasse fut ensuite interdite en France en 1972 et son statut de protection fut renforcé dès 1976.

par L.-M. Pigneur, D. Marc, P. Fournier, C. Fournier-Chambrillon, J. Steinmetz, L. Rieu, G. Giralda-Carrera, F. Urra, K. Van Doninck et J. Michaux

Des zones refuges où l'espèce se serait maintenue étaient suggérées dans le Massif Central et sur la façade atlantique (Rosoux et Bellefroid, 2006). Depuis la fin des années 1980 et le début des années 1990, la Loutre a peu à peu recolonisé différentes régions mais l'ampleur de ce retour et l'origine des populations restent relativement méconnues. L'étude de Mucci et al. (2010), basée sur un nombre limité d'échantillons (principalement issus de la façade atlantique), a suggéré une structuration génétique de la population en France. Par ailleurs, deux groupes génétiques distincts avaient été identifiés dans une étude centrée sur le Massif Central (Janssens et al., 2008). Néanmoins, la structuration globale en France et les relations entre populations n'ont à ce jour pas été étudiées.

Comme première étape d'une étude à l'échelle de la France, notre objectif a été de mieux cerner les relations génétiques existant entre les populations de loutres du grand Sud Ouest, du massif pyrénéen et du centre de la France via l'utilisation de 14 marqueurs microsatellites hypervariables. Nous avons cherché à déterminer s'il existait une homogénéité génétique ou bien une certaine structuration, en lien avec la présence de différentes populations refuges ayant survécu aux persécutions de l'espèce au cours du XX^e^ siècle. Notre étude s'est également intéressée à l'état de « santé génétique » et aux flux génétiques entre les populations de loutres étudiées.

Matériel et Méthodes

- Échantillonnage

Cette étude a été basée sur du matériel collecté de manière non invasive ; 43 échantillons d'épreintes fournis par le GMHL (Groupe Mammalogique et Herpétologique du Limousin) et 62 échantillons de tissus provenant de cadavres découverts fortuitement venant d'Aquitaine, Poitou-Charentes, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon et Basse-Normandie mais aussi de populations ibériques strictes (Navarre). Ces échantillons ont été fournis par le bureau d'étude GREGE (Groupe de Recherche et d'Étude pour la Gestion de l'Environnement), l'ONCFS, le CEN-MP (Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées), le Museum d'Histoire

Naturelle de Toulouse, la Fédération Aude Claire et le Gouvernement de Navarre.

Tous les échantillons ont été conservés dans de l'éthanol à 90°.

- Extraction de l'ADN et amplification des marqueurs microsatellites

L'ADN des échantillons d'épreintes a été extrait à l'aide du kit DNAstool (Qiagen) et celui des échantillons de tissus a été extrait via le kit DNeasy Blood and Tissue (Qiagen), selon les protocoles du fabricant.

Ensuite, 14 marqueurs microsatellites (Dallas et Piertney 1998 ; Dallas et al., 2002) ont été amplifiés. Les microsatellites sont des marqueurs génétiques très variables et hérités de façon biparentale, ce qui en fait de très bons marqueurs pour la génétique des populations et la biologie de la conservation.

Les 14 microsatellites amplifiés via 3 « mix multiplex » et marqués par fluorochromes ont été génotypés au moyen d'un séquenceur automatique multicapillaire (ABI 3130XL, Applied Biosystem).

Dans le cas des épreintes, le matériel présentant parfois un ADN de mauvaise qualité, nous avons systématiquement répété les génotypages de trois à quatre fois pour chaque épreinte. Cette approche, appelée « méthode multitubes », permet en effet d'éviter au maximum le risque de fausse estimation d'excès d'homozygotes (et par là d'un faux signal de dépression de consanguinité), par présence d'allèles nuls.

- Analyse des données

La taille des allèles pour chaque microsatellite et par individu a été identifiée à l'aide du programme GENEMAPPER 4.0 (Applied Biosystem). Une fois les typages microsatellites effectués, la matrice de données obtenue a été analysée selon les dernières approches statistiques développées dans le domaine de la génétique des populations.

Afin de détecter et éventuellement corriger la présence d'allèles nuls dans le jeu de données, la première matrice reprenant la taille des allèles des 14 microsatellites testés (2 allèles/individus) a tout d'abord été soumise au programme MICRO-CHECKER 2.2.3 (Van Oosterhout et al., 2004). Concernant les ADN issus de fèces, l'identification individuelle des échantillons collectés a été effectuée grâce au logiciel GIMLET (Valière, 2002).

Ensuite, les données corrigées ont été analysées et des clusters ont été définis grâce au programme STRUCTURE 2.3.3 (Pritchard et al., 2000). Une série de « runs » indépendants ont permis de tester, par une approche bayésienne, des nombres de clusters (K) pour des valeurs allant de 1 à 10 populations et en utilisant une période de « burn-in » de 100 000 itérations suivie d'une seconde analyse de 1 000 000 itérations (MCMC). L'analyse pour chaque K a été répétée 10 fois afin de vérifier la robustesse du résultat. Les résultats ont ensuite été corrigés selon la méthode d'Evanno (Evanno et al., 2005).

Une analyse en composantes principales (ACP) basée sur les

formes alléliques trouvées chez chaque individu (2 allèles/individu) a été réalisée via le logiciel R et le package ade-4 (Chessel et al., 2004). Nous nous sommes basés sur un tableau de données dont les lignes représentent les individus diploïdes, les colonnes les loci microsatellites et les valeurs la taille (en paire de base) des fragments contenant les deux allèles rencontrés chez l'individu. Nous avons pondéré les lignes et les colonnes via la fonction « fuzzygenet ». Cette méthode permet entre autres de « centrer » les individus non typés à un locus.

Enfin, nous avons utilisé différentes F-statistiques via le programme GENEPOP (Rousset, 2008) afin de déterminer notamment l'indice de fixation Fst et le coefficient de consanguinité, Fis.

Résultats

Seuls 20 échantillons d'épreintes ont pu être exploités et ont permis d'extraire une quantité d'ADN de bonne qualité, suffisante pour effectuer nos analyses génétiques. Les autres épreintes n'ont permis aucune amplification ou ont donné trop d'incertitudes dans les résultats de génotypage. Pour ce qui est des tissus, 59 des 62 échantillons ont donné des résultats de très bonne qualité pour l'analyse.

Les résultats préliminaires de l'analyse de clustering STRUCTURE révèlent 4 groupes génétiques bien distincts au sein de l'échantillonnage analysé. Les valeurs de vraisemblance obtenues par cette analyse sont en effet maximales pour l'hypothèse de 4 clusters.

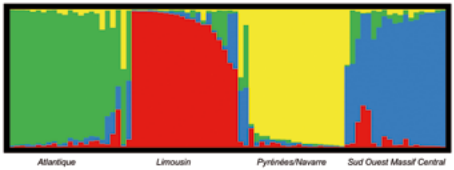


Fig. 1 : Représentation des résultats de l'analyse bayésienne de clustering STRUCTURE pour un nombre de clusters K = 4 ; probabilité d'assignement des individus aux 4 clusters. Chaque bâtonnet du graphique représente les valeurs pour un individu.

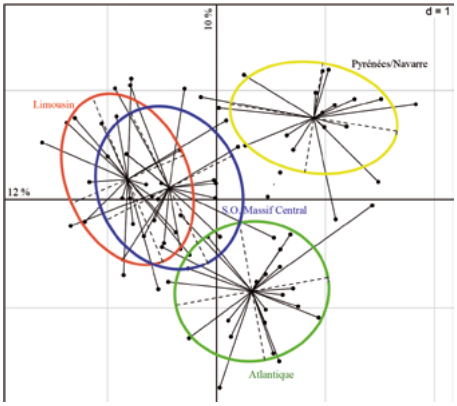


Fig. 3 : Représentation des résultats de l'ACP basée sur les fréquences alléliques. Chaque individu est représenté par un point. Les ellipses de couleurs regroupent les individus appartenant à un même cluster génétique parmi les 4 définis par l'analyse Structure.

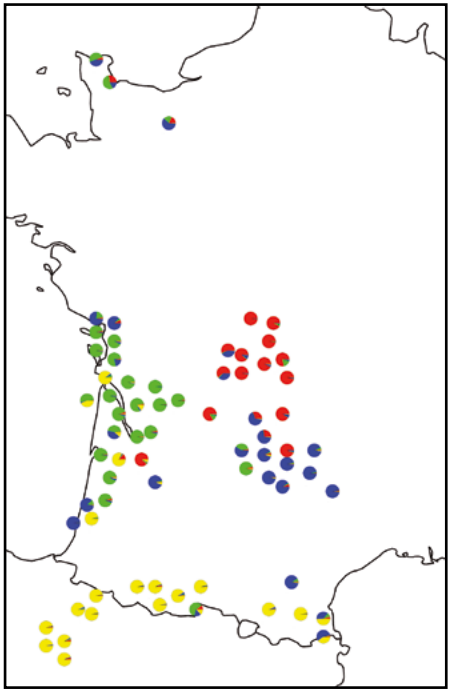


Fig. 2 : Représentation géographique des quatre grands groupes génétiques mis en évidence avec le programme STRUCTURE. Les diagrammes présentent l'assignation des individus à chacun des 4 clusters définis par le programme Structure.

L'assignation des différents échantillons étudiés au sein de ces quatre groupes génétiques est représentée à la Fig. 1. Cette analyse montre une structuration géographique importante de ces groupes génétiques avec un cluster dit Ibérique (Pyrénées + Navarre) (en jaune), un cluster « Atlantique » (en bleu) empiétant sur le Massif-central, un cluster centré sur le Limousin (en rouge) et un dernier groupe centré sur le Sud-Ouest du Massif-central (en vert). Lorsque ces informations sont replacées sur une carte géographique, cette structuration géographique apparaît encore plus clairement, (Fig. 2).

Les résultats de l'ACP, basée sur les données microsatellites, sont présentés à la figure 3. Les 2 premiers axes totalisent 22 % de la variance, ce qui est une valeur relativement faible mais habituelle pour des données génétiques. Sur le nuage de points représentant les individus dans le plan défini par les 2 premières composantes principales, nous avons identifié les 4 clusters génétiques obtenus avec STRUCTURE. Cette figure montre également que les 4 groupes semblent différenciés avec néanmoins une plus grande proximité entre les populations du Limousin et du Massif Central. La répartition des individus dans ces groupes homogènes bien marqués suggère des voies de colonisation inter-bassins versants, qu'il conviendra de vérifier.

Les valeurs de Fst indiquent des flux de gènes entre les 4 clusters mais la population dite ibérique semble la plus isolée bien qu'il semble exister des contacts avec les autres populations. Les résultats indiquent aussi l'existence d'un mixage progressif s'installant entre les populations. En effet, les indices de fixation (Tab. 1) pris entre les groupes 2 à 2 indiquent des échanges génétiques, les plus marqués étant entre le groupe du Limousin et celui du Sud Ouest du Massif Central (valeur la plus faible pour l'indice de fixation). Les échanges de plus faible intensité sont ceux qui concernent le groupe de Pyrénées/Navarre, en particulier avec celui du Limousin. De plus, l'indice de fixation est le plus important pour la population des Pyrénées et de Navarre, indiquant un plus grand isolement de celle-ci (Tab. 2).

Discussion

Notre étude génétique des populations de loutres a concerné principalement le grand Sud Ouest, le massif pyrénéen et le centre de la France. Bien qu'étant préliminaire, l'analyse des données tend à montrer l'existence de 4 clusters génétiques distincts dans l'échantillonnage étudié. Néanmoins, des flux génétiques semblent exister entre ces clusters avec, toutefois, la population dite ibérique (Pyrénées et Navarre) qui semble être la plus isolée des autres. L'analyse de clustering a également montré que certains individus du groupe génétique d'une région donnée se retrouvaient dans d'autres régions. Ce résultat suggère des mouvements

	Limousin	Atlantique	SO Massif Central
Limousin	-	-	-
Atlantique	0.1343	-	-
SO Massif Central	0.0848	0.1075	-
Pyrénées / Navarre	0.1919	0.1503	0.1433

Tab. 1 : Estimation des flux géniques via l'indice de fixation Fst pour les 4 clusters génétiques pris 2 à 2. Plus la valeur est proche de 0, plus le flux génique est intense.

Limousin	0.15418
Atlantique	0.18489
SO Massif Central	0.08028
Pyrénées / Navarre	0.22451

Tab. 2 : Valeur du coefficient de consanguinité Fis pour chacun des clusters génétiques.

de loutres à longue distance et des contacts de plus en plus marqués entre les différentes populations du Sud Ouest de la France notamment, et pourrait être lié à un phénomène de recolonisation des rivières françaises à partir de différentes régions refuges.
Nos analyses montrent l'existence d'un mixage progressif entre ces « lignées ». Ce mixage semble plus marqué en Basse-Normandie, mais le nombre d'individus étudié dans cette région est cependant encore trop faible que pour en tirer des conclusions. À l'avenir, il sera essentiel de compléter notre échantillonnage, en étendant notre étude vers la Bretagne et la Normandie, entre autres.
Nous pourrons ensuite utiliser d'autres approches dont des méthodes démographiques bayésiennes de type ABC (Approximate Bayesian Computation) (Cornuet et al., 2008). Celles-ci permettront de mieux comprendre l'histoire de la recolonisation de la Loutre en France, d'évaluer les flux d'individus migrants et la présence d'éventuels étranglements génétiques. L'étude génétique fine des populations permettra d'évaluer l'état de santé génétique de ces populations et de déterminer si elles présentent une diversité génétique suffisante pour une survie à long terme ou bien si elles ont subi un étranglement génétique, risquant de conduire à des phénomènes de dépression de consanguinité.

Contacts

Pigneur L.-M. # , Marc D.1, Fournier P.2, Fournier-Chambrillon C.2, Steinmetz J.3, Rieu L.4, Giralda-Carrera G.5, Urra F.6, Van Doninck K.#, Michaux J.*7

Unité de Recherche en Biologie Environnementale et Évolutive Université de Namur
* Laboratoire de Génétique des micro-organismes, Université de Liège
1 Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées
2 Groupe de Recherche et d'Étude pour la Gestion de l'Environnement
3 Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
4 Parc National des Pyrénées
5 Servicio de Conservación de la Biodiversidad, Gobierno de Navarra
6 Equipo de Biodiversidad, Gestión Ambiental de Navarra
7 Centre de Biologie et de Gestion des Populations, INRA/IRD/CIRAD/SupAgro

lise-marie.pigneur@unamur.be

Remerciements

Nous remercions toutes les personnes ayant collaboré à la collecte des échantillons, en particulier les organismes suivants : CEN, GREGE, ONCFS (dont Délégation Interrégionale Nord Ouest et Cellule Technique Sud Ouest), GMHL, Museum de Toulouse (MHNT), Fédération Aude Claire et Gouvernement de Navarre via le GANASA.

Bibliographie

• Chessel D., Dufour A.-B., Thioulouse J., 2004, The ade4 package-I- One-table methods. R News, 4, 5-10.

• Cornuet J.-M., Santos F., Beaumont M.A. et al., 2008, Inferring population history with DIYABC : a user-friendly approach to approximate bayesian computation. Bioinformatics, 24, 2713-2719.

• Dallas J. F. Piertney S.B., 1998, Microsatellite primers for the Eurasian otter. Molecular Ecology, 9, 1248-1251.

• Dallas, J. F. et al. 1999. Genetic diversity in the Eurasian otter, Lutra lutra, in Scotland. Evidence from microsatellite polymorphism. Biol. J. Linn. Soc. 68, 73-86.

• Dallas, J. F. et al., 2000, Sex identification of the Eurasian otter Lutra lutra by PCR typing of spraints. Conservation Genetics, 1, 181-183.

• Evanno G., Regnaut S., Goudet J., 2005, Detecting the number of clusters of individuals using the software STRUCTURE : a simulation study, Molecular Ecology, 14, 2611 – 2620.

• Janssens X., Michaux J.R., Fontaine M.C., Libois R., de Kermabon J., Defourny P., Baret P.V., 2008, Non-invasive genetics at basin scale reveals barriers to the present otter recovery in Southern France. Ecography, 31, 176-186.

• Mucci N., Arrendal J., Ansorge H., Bailey M., Bodner M., Delibes M., Ferrando A., Fournier P., Fournier C., Godoy J.A., 2010, Genetic diversity and landscape genetic structure of otter (Lutra lutra) populations in Europe. Conservation Genetics, 11, 583 – 599.

• Pritchard J.K., Stephens M., Donnelly P. 2000. Inference of Population Structure Using Multilocus Genotype data. Genetics, 155, 945-959.

• Rosoux R., Bellefroid M.N. De, 2006, Le retour de la loutre en France. Symbiose 16 : 60-62.

• Rousset F., 2008, GENEPOP'007 : a complete re-implementation of the GENEPOP software for Windows and Linux. Molecular Ecology Resources, 8, 103 – 106.

• Valière N., 2002, GIMLET : a computer program for analysing genetic individual identification data. Molecular Ecology Notes, 10, 1471-1478.

• Van Oosterhout C., Hutchinson W.F., Wills D.P.M., Shipley P., 2004, Micro-Checker : Software for Identifying and Correcting Genotyping Errors in Microsatellite Data. Molecular Ecology Notes, 4, 535 – 538.

Questions / Réponses

1 **L'hypothèse de la colonisation dans le Sud-Ouest a-t-elle été envisagée?**
D. Marc: Non, car les données génétiques sont trop éparses et homogènes en datation (trop récentes). De plus, les 4 souches (Pyrénées et Navarre, Atlantique, Sud-Ouest et Massif central, et enfin Limousin) sont très fortement isolées. Mais le taux de colonisation de cette espèce est important.

2 **S. Aulagnier: Les mêmes microsatellites que ceux étudiés par Dallas et Piertney en 1998 ont-ils été utilisés?**
D. Marc: Oui, il s'agit de microsatellites pour lesquels les fréquences alléliques sont faciles à établir.

Rapporteurs : Clément Chauve et Flavien Abbate

Techniques actuelles pour l'identification et/ou la confirmation d'espèces

Il existe deux types d'ADN dans la quasi-totalité des cellules eucaryotes, l'ADN nucléaire et l'ADN mitochondrial. L'étude de l'un ou de l'autre dépend de l'objectif visé, de la question posée. **L'ADN nucléaire** est condensé dans le noyau de la cellule et transmis de la même façon par les deux parents. Le noyau résultant contient deux séries de chromosomes homologues, l'un d'origine maternelle, l'autre d'origine paternelle. Le patrimoine chromosomique ainsi constitué est unique pour chaque individu. Cet ADN est utilisé lorsqu'il s'agit d'**identifier** (définir la composition génétique) ou de **sexer l'individu**.
Contrairement à l'ADN nucléaire, l'ADN mitochondrial est localisé dans toutes les mitochondries de la cellule et n'est transmis que par la mère. Il est dupliqué dans chaque mitochondrie 1 000 fois en moyenne par cellule, ce qui permet de l'utiliser même s'il est en partie dégradé. L'ADN mitochondrial permet quant à lui d'**identifier l'espèce** et éventuellement la **lignée de l'individu**.

Les objectifs poursuivis sont généralement **l'estimation de l'effectif d'une population**, lorsque des individus sont identifiés à plusieurs reprises (résultats analogues à la Capture Marquage Recapture) et **sa structuration** ; exemple du Loup avec la cartographie des zones de présence et le suivi des fronts de colonisation. La génétique est également abordée pour la **conservation des populations relictuelles** (comme celle de l'Ours dans les Pyrénées) et notamment le **taux de consanguinité**. Les prélèvements sont récoltés sur le terrain (fèces, poils, urines, pertes sanguines et cadavres) afin de minimiser le coût d'un suivi par captures (stress de l'animal, moyens humains), tout en assurant une large répartition des échantillons.
Les analyses génétiques permettent également de **déterminer de nouvelles espèces** par comparaison avec des séquences connues, ou d'**identifier des hybridations** par comparaison avec l'ADN mitochondrial (maternelle).

Une technique 100 % fiable ?
Les résultats obtenus ont une reproductibilité variable, due à la nature même des échantillons collectés. L'ADN peut en effet se dégrader partiellement sous l'effet de facteurs biotiques (bactéries, champignons) et abiotiques (soleil, gel, humidité...). Le traitement en laboratoire de l'ADN peut également engendrer des erreurs de diagnostics. C'est pourquoi des répétitions sont effectuées pour chaque analyse, en attribuant un Indice de Qualité (IQ) à chaque traitement d'un même extrait d'ADN. La note de cet indice est plus ou moins élevée en fonction de sa similitude avec le génotype de référence.

Protocole de récolte d'épreintes pour analyse génétique

- Collecter les épreintes sans les toucher (gants, bout de bois à remplacer à chaque fois pour éviter les contaminations).
- Déposer dans des flacons hermétiques remplis d'éthanol (non dénaturé) 90°.
- Inclure une inscription au crayon de façon lisible (coordonnées, nom collecteur et date).

Dans l'idéal, les épreintes doivent être les plus fraîches possibles car l'ADN se dégrade très vite en conditions humides. Les épreintes collectées en conditions hivernales sont encore meilleures car le froid conserve mieux l'ADN.
Les échantillons doivent être envoyés avec la copie des autorisations ad hoc.

Table ronde

Propositions pour le 3e PNA en faveur du Vison d'Europe

Le second Plan National d'Actions pour le Vison d'Europe. (2007-2011) s'est achevé le 31 décembre 2011. Il a succédé au premier plan qui portait sur la période 1999-2003.

Ces deux plans n'ont pas permis d'améliorer sensiblement la situation de l'espèce en France. Une étude de la répartition, conduite de 1991 à 2003, a en effet mis en évidence un effondrement du nombre de données recueillies. Depuis 2004, il n'a plus été collecté que quelques données sporadiques de captures accidentelles. Elles montrent cependant que le Vison d'Europe est toujours présent sur le territoire national.

Il n'est donc peut-être pas trop tard pour éviter sa disparition complète.

La SFEPM a décidé de faire pression auprès du Ministère de l'Écologie afin qu'un troisième plan soit engagé dans les meilleurs délais. Elle a constitué un groupe de travail chargé de rédiger un document de propositions pour ce troisième plan.

Le groupe de travail est constitué de trois rédacteurs, C. Maizeret, P. Fournier et C-P. Athur, qui sont assistés d'un comité de lecture (P. Arlot, S. Aulagnier, J-C. Ceña, J. Michaux, F. Moutou ; L. Précigout et T. Ruys).

Le rapport de propositions comprend cinq parties :

- Une synthèse des connaissances sur les besoins de conservations du Vison d'Europe ;
- Une synthèse des connaissances sur l'état actuel de la population française de visons d'Europe ;
- Un bilan des actions mises en œuvre dans le cadre des deux premiers plans ;
- Une analyse des différentes stratégies envisagées pour la conservation du Vison d'Europe en France ;
- La proposition d'une stratégie pour le troisième plan.

Synthèse des connaissances sur les besoins de conservation

Les causes de la régression historique du Vison d'Europe dans les trois premiers quarts du XXe siècle (piégeage, assèchement des zones humides) sont en grande partie différentes des causes de la régression observées pendant la période mise en œuvre des plans. Ces dernières sont multiples et elles sont relativement bien identifiées :

- Les collisions avec des véhicules ;
- L'empoisonnement lors des opérations de destruction des organismes nuisibles ;
- La compétition avec le Vison d'Amérique ;
- Le piégeage accidentel ;
- La prédation, notamment par des chiens ;
- Certaines pathologies, notamment la maladie de Carré.

Synthèse des connaissances sur l'état actuel de la population française

Depuis 2004 la DREAL d'Aquitaine, qui est coordinatrice du plan, a arrêté l'étude de la répartition de l'espèce. Il n'est donc plus possible de savoir quelle est l'évolution de la population. Les quelques données de présence recueillies de façon fortuite depuis 2004 permettent de supposer que le Vison d'Europe st encore présent sur certains cours d'eau mais rien n'a été fait pour localiser les noyaux de population résiduels.

Bilan des actions mises en œuvre dans le cadre des deux premiers plans

L'analyse des taux de réalisation des différentes actions devant être engagées pour assurer la conservation de l'espèce en France a permis de dresser le bilan ci-contre.

Analyse des différentes stratégies envisagées pour la conservation du Vison d'Europe en France

L'analyse des différents types de stratégies qui ont été proposées depuis le début de la mise en œuvre des plans a permis de dresser le bilan suivant :

- Concentration des moyens disponibles sur des sites pilotes (Inefficace) ;
- Conservation dans le cadre du programme Natura 2000 (Inefficace) ;
- Réintroduction ou renforcement de populations (Très difficile et très coûteux) ;
- Conservation ex-situ (Pas d'intérêt direct pour la conservation de la population sauvage) ;
- Conservation et développement des noyaux de populations résiduels (Stratégie à privilégier).

L'intérêt de la réintroduction ou du renforcement de populations a particulièrement été débattu dans le cadre du groupe de travail. Il s'agit de la stratégie qui est actuellement privilégiée par la DREAL d'Aquitaine. Or aucune des expériences de réintroduction de visons d'Europe tentées jusqu'à présent n'a réussi (deux

Action	Taux de réalisation de l'action
Conservation et restauration des habitats	Insuffisant
Réduction des risques d'empoisonnement lors des opérations de lutte chimique contre les rongeurs	Satisfaisant
Réduction des risques de collisions avec des véhicules	Très insuffisant
Limitation des risques de piégeage accidentel	Insuffisant
Limitation des risques de destructions et de dérangement lors des travaux dans les milieux naturels	Très insuffisant
Limitation de la compétition avec le Vison d'Amérique	Très insuffisant
Limitation des risques de prédation et de dérangement par des chiens	Très insuffisant

Intervenants

Christian-Philippe Arthur : christian.arthur@dbmail.com
Pascal Fournier : pfournier@wanadoo.fr
Christian Maizeret : christian.maizeret@wanadoo.fr

Animateur de la table ronde

Laurent Barthe

Rapporteurs

Anna-Gaëlle Bensa et Alexis Renaux

opérations en Russie, une en Estonie et une en Allemagne.). Ces échecs sont dus au fait que les animaux issus d'élevages ne sont pas en mesure de survivre dans le milieu naturel.
Par ailleurs les quelques opérations de réintroduction ayant pu être réalisées sur d'autres espèces de mustélidés, comme le Furet à pattes noires aux USA, ont nécessité des moyens financiers qui sont hors de portée du Ministère français de l'Écologie.

Proposition d'une stratégie pour le troisième plan

Dans la mesure où il subsiste encore dans le Sud-ouest de la France de vastes superficies de zones humides correspondant aux habitats de prédilection du Vison d'Europe, il n'y a pas de raison que l'espèce ne puisse pas se maintenir si on prend soin de la mettre à l'abri des facteurs de surmortalité qui sont responsables de sa régression depuis quelques dizaines d'années.
Comme il est plus facile de maintenir une population existante que d'en recréer une à partir d'animaux issus de captivité, la SFEPM propose que la stratégie de conservation et de développement des noyaux de populations résiduels soit privilégiée pour l'élaboration du troisième plan.

La SFEPM propose que le troisième plan soit articulé autour des actions suivantes :

Identifier les noyaux de populations relictuels, suivre leur évolution et agir prioritairement à leur niveau
Réactivation et développement du réseau de piégeage utilisé dans le cadre de l'étude de la répartition de l'espèce et utilisation de quatre techniques complémentaires : pièges à empreintes, pièges à poils, pièges photographiques et analyse génétique des poils ainsi que des excréments
Sur la base des informations ainsi recueillies, il sera délimité des zones d'intervention prioritaire qui seront utilisées pour mettre en œuvre les actions de conservation les plus urgentes.
Les actions au niveau zones d'intervention prioritaire ne devront en aucun cas se substituer aux actions devant être mises en place sur l'ensemble de l'aire d'application du plan. L'objectif de celui-ci sera toujours de permettre une réduction globale et homogène des facteurs de régression.

Lutter contre le Vison d'Amérique
Réactivation du réseau utilisé lors du premier plan et mobilisation de nouveaux moyens, notamment dans les zones nouvellement conquises par le Vison d'Amérique.

Limiter les collisions routières
Aménagement d'un maximum de franchissements présentant un risque pour les visons, notamment au niveau des zones d'intervention prioritaire.

Limiter le piégeage accidentel
Modification de l'arrêté du 14 juillet 2013 afin que les dispositifs d'échappement dont sont pourvus les pièges de première catégorie soient ouverts en permanence, quelle que soit la période l'année.

Limiter les risques de destruction et de dérangement lors des travaux d'entretien et de restauration des cours d'eau et des zones humides
Instructions aux services de l'État, aux collectivités territoriales ainsi qu'aux établissements publics afin qu'ils s'assurent que les opérations qu'ils financent ne sont pas susceptibles de constituer un risque de mortalité ou de dérangement pour le Vison d'Europe.

Limiter les risques de prédation (par les chiens notamment).
Lutte contre les divagations de chiens, essentiellement au niveau des zones d'intervention prioritaire.

Conlusion

Pour conclure, il est important de faire remarquer que le troisième PNA ne pourra pas débuter tant que le précédent n'aura pas été évalué par les experts et que le comité scientifique ne se prononcera pas. La DREAL a décidé de remanier le comité responsable du projet PNA, en remplaçant les anciens porteurs par des personnes n'ayant pas une bonne maîtrise du sujet, ce qui l'a mené dans l'impasse. Pour que le projet puisse reprendre dans les meilleures conditions, il est nécessaire d'avoir de nouveaux animateurs et des partenaires de terrain impliqués dans le projet. Dès que l'évaluation du second PNA sera faite, il faudra réunir toutes les structures voulant s'investir dans la conservation du Vison d'Europe.

Questions / Réponses

1

P. Arlot : Quelles sont les conséquences de la faible diversité génétique des populations de Vison d'Europe en France ?

Selon P. Arlot, cette faible diversité génétique pourrait être l'une des causes du déclin de l'espèce. C.P. Arthur, suggère que la relation « faible diversité génétique = risque d'extinction » n'est pas applicable à toutes les espèces, et cite quelques contre-exemples (l'Albatros, le Mouflon, le Guépard Africain). Cependant, lors de la ré-augmentation des effectifs de ces populations, les pressions de sélection avaient diminué ce qui n'est pas le cas du Vison d'Europe. À la suite du débat, C.-P. Arthur a présenté deux théories pouvant expliquer la faible variabilité génétique du Vison d'Europe. Une des hypothèses suppose une introduction du Vison par l'homme avec un développement rapide de la population par la suite (théorie de la mère unique). La seconde se base sur l'occurrence de multiples migrations naturelles du Vison, hypothèse peu plausible. Des goulots d'étranglements causés par des glaciations ultérieures peuvent être à l'origine de la faible diversité génétique. Quel que soit le scénario, on peut se demander pourquoi la population du Vison d'Europe a pu s'étendre aussi rapidement pour ensuite régresser tout aussi vite.

C. Fournier a rajouté qu'une étude espagnole sur le complexe CMH (Complexe Majeur d'Histocompatibilité) est en cours. Les premiers résultats semblent montrer une structuration par bassin versant. La faible variabilité du complexe CMH chez le Vison d'Europe peut entraîner une faible capacité de résistance face aux maladies et représente un risque dans un contexte pathologique marqué par la présence de la maladie de Carré, arrivée en France avec le Vison d'Amérique et facteur de mortalité pour de nombreux carnivores.

L'opportunité d'accroître la variabilité du CMH en renforçant les populations avec des individus d'origine russes est discutée. Sachant qu'aucun élément ne permet d'affirmer qu'il y aura un effet bénéfique sur l'état des populations du Vison d'Europe et que cette technique est à la fois difficile à mettre en œuvre et coûteuse, elle n'est pas envisageable pour le 3e PNA.

2

A. Butet : Quelles sont les connaissances actuelles dans le domaine de l'écotoxicologie ?

D'après C. Maizeret, il n'a pour l'instant pas été identifié de problème majeur sur l'aire de répartition du Vison d'Europe. En revanche, les anti-coagulants employés dans la lutte contre les campagnols ont présenté un risque majeur de mortalité pour le Vison jusqu'à leur interdiction en 1999.

3

L. Pelozuelo : Pour quelles raisons le Vison d'Amérique n'est pas affecté de la même façon que le Vison d'Europe par les facteurs responsables du déclin de ce dernier ?

D'après P. Fournier, le Vison d'Amérique se distingue du Vison d'Europe par de nombreux points :

- Meilleure capacité d'adaptation
- Taux de reproduction plus élevé
- Meilleure capacité de colonisation
- Meilleure résistance aux maladies
- Densité de populations plus forte
- Poids deux fois supérieur à celui du Vison d'Europe
- Niveau d'exigence écologique moindre

Tous ces éléments et l'utilisation de ressources similaires font du Vison d'Amérique un compétiteur indirect du Vison d'Europe. On sait que ce dernier est une espèce très sténotope, c'est-à-dire qu'il reste inféodé à des milieux humides précis. Cela le rend plus sensible à la

3 compétition indirecte avec le Vison d'Amérique. De plus, la ressemblance entre ces deux espèces entraîne une certaine mortalité des individus du fait que les piégeurs ont du mal à les différencier.

4 **C. Baladou : Pourquoi aucune action n'a été réalisée dans les deux derniers PNA au sujet de la continuité des habitats ?**
C. Maizeret fait remarquer que les grandes infrastructures linéaires ont été conçues dans le respect des trames écologiques fixées par l'état. De plus, le Vison semble être peu sensible à ce genre de facteurs : il se déplace sur de longues distances malgré la présence de grandes infrastructures, ce n'est donc pas un problème prioritaire.

5 **T. Ruys : Peut-on s'inspirer du modèle espagnol pour le prochain PNA ?**
C. Fournier rappelle que l'état espagnol est constitué de différentes communautés autonomes, contrairement à la France, rendant la coordination difficile. Grâce à des budgets européens, un programme Life a pu être mis en place favorisant la restauration des habitats. De plus, l'Espagne possède un important noyau de population en Navarre. Le principal point sur lequel l'Espagne se détache de la France est la bonne cohabitation que les Espagnols arrivent à maintenir entre les deux espèces.

6 **L.-M. Pigneur : Y a-t-il eu des études sur les effets de la réintroduction en milieu naturel d'individus élevés en captivité ? La vaccination contre la maladie de Carré est-elle réalisable ?**
Pour répondre à la première question, C.-P. Arthur s'appuie sur des études démontrant que le taux de corticoïdes, révélateur de l'état de stress des individus, redescend rapidement à un niveau normal à la suite des lâchers. Bien que les individus élevés en captivité soient formés à la chasse, cette chasse ne concerne qu'un nombre réduit de types de proies, ce qui ne les prépare pas au régime très varié qu'il leur faut mettre en place à l'état naturel et adapter en fonction des saisons. Concernant la maladie de Carré, C. Fournier indique qu'une vaccination spécifique est théoriquement possible mais reste très difficile à mettre en place. Une alternative plus simple serait la vaccination des chiens (principal réservoir de cette pathologie d'origine virale).

7 **P. Arlot : Quelles sont les connaissances au niveau de la disponibilité en ressources trophiques et notamment y a-t-il eu des études menées sur le tissu adipeux des individus retrouvés morts, possible indicateur de dénutrition ?**
P. Fournier répond qu'il est difficile d'interpréter de tels résultats mais qu'il serait intéressant de réaliser ces études. A. Butet a demandé par la suite si les écrevisses américaines faisaient partie du régime alimentaire du Vison d'Europe. Selon les études espagnoles, cela semble possible.

8 **V. Leenknegt : Quels types de luttes sont mis en place pour lutter contre le Vison d'Amérique ?**
Seul le piégeage est actuellement réalisé mais ce système n'est pas réellement efficace à cause d'un réseau de piégeurs mal coordonné. De plus la mauvaise formation des piégeurs ne les rend pas aptes à discriminer les deux espèces, qui peuvent sembler d'apparence très proches pour des amateurs

Distribution des micromammifères en Aquitaine

Recherche des facteurs explicatifs et cartographie de leur distribution

À ce jour, peu de connaissances ont été acquises au cours du temps sur les micromammifères en Aquitaine. Ce travail a pour but de déterminer la distribution des différentes espèces au niveau de la région en étudiant les différents facteurs écologiques, biotiques et abiotiques, jouant sur cette répartition.

par Ondine Filippi-Codaccioni et Laurent Couzi - LPO Aquitaine

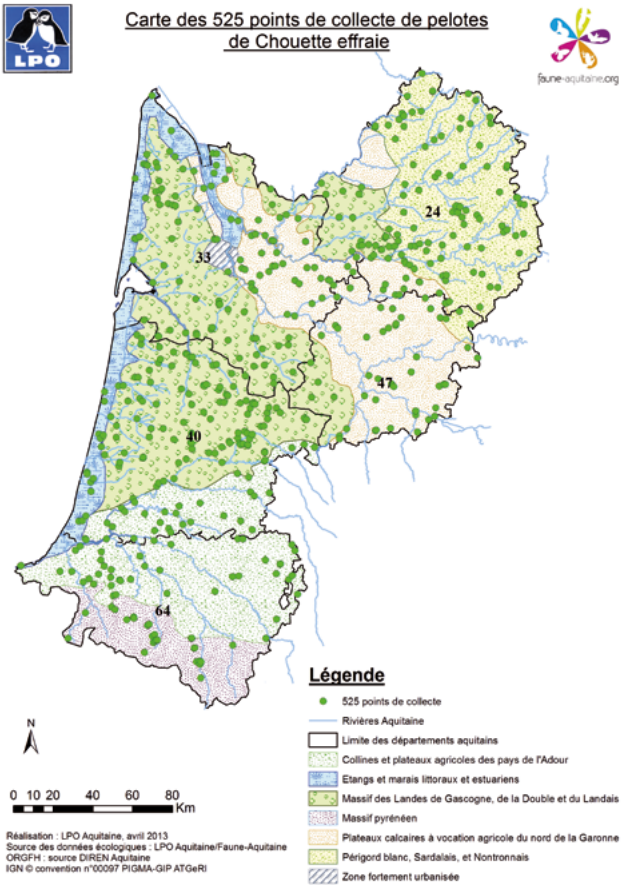
L'étude a été effectuée à partir d'un jeu de données conséquent de pelotes de réjection récoltées sur l'ensemble du territoire par des personnes volontaires renseignant la base de données Faune Aquitaine. La proportion de chaque espèce dans les pelotes a ensuite été cartographiée puis a servi de base pour une étude de la distribution sur l'ensemble du territoire. Pour cela, une méthode basée sur la sélection du meilleur pool de facteurs environnementaux explicatifs, par régression pas à pas, a été testée et confrontée à des méthodes plus communes d'interpolation spatiale. Nous avons également tenté de définir et de cartographier les assemblages de campagnols et de musaraignes existants en Aquitaine à partir d'analyses de similarité des communautés ainsi que de déterminer les facteurs environnementaux influençant leurs compositions.

La distribution de treize espèces a pu être cartographiée à partir de la méthode déterminant les facteurs environnementaux jouant sur leurs fréquences de présence dans les pelotes. Environ une quinzaine de facteurs influencent à la fois positivement et négativement ces fréquences avec une importance notoire des

facteurs édaphiques décrits avec précision. Les cartes d'interpolation spatiale des fréquences de présence étaient assez similaires à celles produites par la méthode des régressions pas à pas avec un jeu de variables bien plus réduit.

Enfin, la composition des communautés de campagnols était influencée en Aquitaine par 5 types de sols et par au moins 21 variables paysagères dont 5 renseignant sur la structure du paysage et 6 sur sa composition. À celles-ci s'ajoutaient 5 variables environnementales en lien avec les températures minimales et maximales annuelles, les précipitations et la distance à la mer.

Concernant les musaraignes, 7 variables paysagères dont 3 renseignant sur la structure du paysage et 4 sur sa composition, influencent la composition des communautés, de même que l'altitude et les températures minimales. Alors qu'une communauté-type semble se distinguer sur le plateau landais chez les campagnols, des distinctions apparaissent plus difficilement chez les musaraignes.



Contacts

Ondine Filippi : ondine.filippi-codaccioni@lpo.fr

Laurent Couzi : laurent.couzi@lpo.fr

LPO Aquitaine,
433 chemin de Leysotte,
33420 Villenave d'Ornon.

Questions / Réponses

1

Quel est l'apport d'une telle démarche de modélisation dont les résultats sont sensiblement ceux qu'aurait donnés une approche plus intuitive ?
O. Filippi-Codaccioni : Les résultats exposés vont au-delà de ce qu'autorise une approche intuitive car intuitivement il est très difficile voire impossible de fournir une carte de l'Aquitaine de 2 km sur 2 avec sur chaque maille la probabilité de présence des micromammifères.

2

P. Rigaux : Les données initiales de présence étant fournies par l'examen des pelotes de chouettes effraie, comment gérez-vous le biais énorme que peut représenter la façon dont la chouette effraie capture ses proies (chasse dépendante de l'espèce de proie la plus accessible ou la plus abondante) : Est-ce qu'il y a une prise en compte de ces éléments ? (par exemple le campagnol agreste peut être plus présent dans un endroit car l'herbe y est plus haute et apparaître plus abondant que le campagnol des champs dans un rayon de quelques kilomètres).
Il n'est pas possible de maîtriser la chouette effraie et c'est elle qui échantillonne les micromammifères. Pour autant, la force de cette approche statistique est que plus il y a d'échantillons, plus il y a des chances de prendre en compte la variabilité et d'obtenir finalement des résultats représentatifs. Cette étude a été réalisée sur 5 années et chaque lot contient 160 pelotes (la chouette effraie ne va donc pas rester un mois sur le même spot de campagnols).
Un moyen pour réduire ce biais serait de tenir compte de la date du relevé de l'échantillon dans la végétation pour accéder à la variabilité saisonnière. Mais il reste que la date de relevé de l'échantillon peut être en décalage avec la date à laquelle la pelote a été produite.

3

P. Rigaux : Avez-vous eu beaucoup de données issues des modèles qui s'éloignent des présences observées sur le terrain ?
O. Filippi-Codaccioni : De nombreux modèles ne marchent pas. Par exemple, ils n'ont pas marché lors de la modélisation de la distribution du campagnol basque en fonction des variables environnementales parce qu'il y avait un manque d'échantillons (30 échantillons). La modélisation ne marche pas quand il y a peu d'échantillons et quand les variables environnementales sélectionnées sont trop faibles.

4

C. Arthur : La carte de la musaraigne pygmée était très intéressante. Il y a une forte présence dans le domaine des Graves, or comment l'expliquer car ce n'est pas intuitif au premier abord ?
O. Filippi-Codaccioni : Avec Corinne Land Cover, il y a une sélection des variables « estuaire » et de celles qui représentent un volume d'eau important. Du coup, il y a des abondances et des fréquences plus importantes à cause de cette sélection. Il faut reprendre la carte obtenue avec d'autres valeurs qui ne sont pas celles de Corine Land Cover et qui prennent en compte la densité de cours d'eau. Dans ce dernier cas, il n'y aurait pas les patchs obtenus avec les données de Corine Land Cover qui semblent faux.

5 **P. Medard : Le prédateur (la chouette effraie) échantillonne pour vous, mais comment palier au biais lié à sa méthode de chasse (Par exemple les espèces fouisseuses sont souvent peu représentées parce que la chouette chasse plutôt en surface ?). Dans une autre étude, dans un autre milieu, dans une autre région, avec quel(s) autre(s) type(s) de prédateur(s) serait-il possible de résoudre ce problème ? Serait-il possible de croiser la prédation de la chouette effraie avec celle du renard ou de la genette parce que certaines espèces de proies ne sont ni de surface ni des fouisseuses et qu'elles se retrouvent difficilement ? Il y a eu des problèmes pour une étude permettant de séparer deux sous-espèces en Languedoc-Roussillon parce que la chouette effraie ne capturait pas ces individus.**
C. Arthur : Certaines espèces ne peuvent être échantillonnées par l'intermédiaire de la chouette effraie car elles sont présentes à une altitude trop élevée et la chouette effraie ne va pas au-delà de 800 m d'altitude. L'utilisation de fèces de renard en remplacement de la chouette effraie n'est pas envisageable car elles ne contiennent que les restes d'une ou deux proies, il faudrait donc beaucoup plus de crottes pour avoir un échantillonnage suffisant.

Rapporteurs : Christelle Bressy et Florian Coulon

Comment ça des statistiques ? On parle de biologie ici !

Et oui les écrits en biologie font de plus en plus souvent référence aux statistiques et le milieu naturaliste ne fait pas exception.
Il s'agit là de tout une gamme d'outils formels qui peuvent être plus ou moins complexes, certes, mais qui, lorsqu'ils sont bien utilisés, peuvent nous aider à répondre à certaines de nos questions, voire nous permettre de faire des prédictions.

À quoi ça sert concrètement ? Et bien tout comme nous utilisons un microscope pour observer la structure d'un poil et identifier à quelle espèce il appartient, nous utilisons les statistiques dans le cadre d'une étude expérimentale pour décider si le résultat apparent est causé par notre expérience ou simplement dû au hasard.
En effet, quand nous étudions le vivant, nous devons toujours avoir à l'esprit que nous observons un phénomène qui n'est que diversité et qui, de ce fait, va facilement nous donner l'illusion d'un effet qui en réalité ne serait dû qu'au hasard.

C'est là que les statistiques vont être d'une grande aide : elles vont nous aider à mieux voir les données récoltées, à faire du tri et à tirer des conclusions sur une population grâce à quelques individus échantillonnés selon un protocole strict.
Elles vont nous permettre, par exemple, de juger si une différence observée entre deux milieux est notable compte tenu de la variabilité rencontrée dans la population.
Ainsi lors d'une étude, les statistiques vont nous aider à bien poser nos hypothèses, à mettre en place le protocole, l'échantillonnage, à évaluer le nombre de spécimens à relever, puis à décrire les résultats et enfin à tirer une ou des conclusions sur la population étudiée.
En aucun cas il ne s'agit d'un outil divinatoire qui pourrait se substituer au biologiste. Pour tirer des conclusions objectives à la suite d'une étude, un expérimentateur doit associer deux instruments indispensables : les statistiques et son savoir de biologiste. Car si les statistiques peuvent nous dire si une différence entre deux groupes est notable, elles ne nous disent pas si elle a un sens…
Cela relève de l'interprétation des statistiques par le biologiste.

Perception à réévaluer

Les mammifères ongulés et les naturalistes

Paradoxalement, les Mammifères ongulés sont mieux « appréciés » par le monde de la chasse et par certains scientifiques que par celui des naturalistes, en particulier des mammologistes. En tant qu'herbivore, l'ongulé est pourtant un élément fondamental de la « pyramide écologique ». Il façonne et structure le paysage végétal et influe fortement sur la composition des biocénoses. À ce titre il mérite qu'on porte globalement sur lui un regard plus objectif et qu'on le considère véritablement comme un élément du patrimoine naturel et de la biodiversité au même titre que ses prédateurs.

par Marc Michelot

Très souvent remplacé dans ce rôle fondamental par le bétail domestique, on oublie trop souvent qu'il était là « avant » sans pour autant provoquer les nombreuses dérives que l'on constate aujourd'hui dans le contexte de valorisation économique qui prévaut : monopolisation des espaces naturels, surpâturage, pollution des eaux, diffusion de substances toxiques et très rémanentes dans le milieu naturel (produits de traitement antiparasitaire), etc.

Les Ongulés, contrairement aux apparences, sont eux aussi désormais soumis à une forte pression de notre société moderne, productiviste et sécuritaire. Fomenteurs de dégâts agricoles et forestiers et en cela tout autant indésirables que les grands prédateurs, responsables d'accidents routiers ou réservoirs de zoonoses, ils sont de plus en plus visés par diverses mesures visant à réguler leurs populations (1). Le Bouquetin des Alpes, espèce pourtant emblématique et protégée, est le témoin bien involontaire de cette tendance lourde. Néanmoins, l'abattage massif de 200 animaux en deux jours sur le massif du Bargy en Haute Savoie pour raison sanitaire a longtemps été négligé par le monde naturaliste.

Sous la pression des forestiers et en particulier de l'ONF, le Cerf élaphe voit sa relative expansion (il est loin d'avoir recolonisé l'ensemble de ses territoires potentiels) désormais bloquée et même remise en question dans

de nombreuses régions y compris sur les espaces protégés (RNN de la Haute Chaîne du Jura, PN des Cévennes, etc.) ou dans les réserves intégrales (projet de Réserve Intégrale dans le futur PN des forêts de Champagne et de Bourgogne ou RBI du Vercors) (2). Quant aux projets visant à reconstituer un véritable fonctionnement écosystémique avec des espèces éliminées de nos territoires à une époque finalement récente (bison d'Europe, tarpan, élan…), ils n'intéressent la plupart du temps que quelques animateurs de territoire recherchant un atout écotouristique et qui abandonnent la partie face au véto des exploitants du même territoire.

Mais si les naturalistes dédaignent, consciemment ou non, les Ongulés, il n'en est pas de même des scientifiques et chercheurs de toutes obédiences (ONCFS, INRA, IRSTEA, CNRS, universités…) qui s'intéressent à la biologie, à l'écologie ou à l'éthologie de ces derniers. Pour autant, les nombreux travaux disponibles sont très souvent axés sur la mise en évidence de l'impact de ces espèces sur les milieux en référence au fameux « équilibre agro-sylvo-cynégétique » prôné par les pouvoirs publics et qui n'est qu'un compromis entre le monde agricole et forestier et celui de la chasse. L'orientation utilitariste de ces recherches est compréhensible dans le contexte actuel où les espaces naturels ne sont généralement perçus que comme des supports aux activités économiques. On peut par contre regretter le manque de recherches fondamentales sur le rôle des ongulés dans le fonctionnement écosystémique de vastes territoires protégés qui pourraient constituer de formidables laboratoires, telle la Réserve Naturelle des Hauts Plateaux du Vercors avec ses 17 000 ha où cohabitent 6 espèces d'Ongulés, le Loup et les vautours (3).

Une prise de conscience des naturalistes permettant de faire évoluer les choses dans ce sens serait la bienvenue!

Les fèces des ongulés sauvages sont le « dernier refuge » pour une petite faune coprophage (ici, des géotrupes) indispensable au recyclage de la matière mais décimée par les produits toxiques contenus dans les déjections du bétail domestique.

Lien

http://www.arthen-tarpan.fr

(1) Lesquelles, contrairement aux idées reçues, n'ont pas « explosées » durant ces dernières décennies mais ont simplement retrouvé des densités un peu plus normales après une quasi éradication au XX^{e} siècle. Nous mettrons à part le cas du sanglier qui, en l'occurrence, n'est pas un strict herbivore et profite de certains facteurs anthropiques pour occuper l'essentiel du territoire disponible.

(2) Quant à certains « forestiers écologues », à l'instar des premiers mais pour d'autres raisons, ils considèrent que les ongulés sont des éléments « extérieurs » incompatibles avec le bon développement de cet écosystème et donc à contrôler fortement.

(3) Malheureusement, les plans de gestion de ces espaces protégés privilégient généralement une approche plus consensuelle, bien que très souvent éloignée de la naturalité, avec notamment l'accueil saisonnier de troupeaux ovins de plusieurs milliers de têtes (et même dizaines de milliers pour le cas du Vercors).

Les stands

Lors de ce colloque, plusieurs stands et expositions ont permis d'apporter des informations complémentaires et des moments d'échanges facilitant la prise de contact. Leurs sites Internet sont indiqués pour plus d'informations.
Nous vous proposons un petit zoom sur deux d'entre eux, celui de Georges Abadie (8) et du M2GBAT (9).

Georges Abadie, photographe naturaliste

Association de recherche et protection des micromammifères des pays du Val du Cher

Depuis 2013, l'association a pour but essentiel de sensibiliser le grand public et les scolaires des classes primaires à travers des expositions itinérantes de photos et panneaux déroulants accompagnés d'ateliers de pastel animalier sur la faune sauvage européenne.
Elle recherche également les espèces protégées ou en déclin avec dans la mesure du possible l'implication des propriétaires, des communes, des chasseurs. Par exemple, une demande d'arrêté de biotope est en cours d'élaboration pour protéger un site de Campagnol amphibie.

L'objectif est de répondre à une demande émergeante des écoles et du grand public, qui recherchent des activités périscolaires, afin de les sensibiliser sur la présence des micromammifères, sujet peu abordé dans les programmes. Pour ce faire, des ateliers pastel animalier sont proposés, accompagnés d'explications biologiques et écologiques, ce qui permet à l'enfant et à l'adulte accompagnateur d'observer et de connaitre l'animal.

Master GBAT « Gestion de la Biodiversité Aquatique et Terrestre »

de Paul Sabatier

Ce master forme des écologues généralistes (Bac+5) destinés à travailler dans les secteurs de la Biodiversité, bureaux d'études, associations de protection de la nature, services de l'état et collectivités en charge de la biodiversité, organisations non-gouvernementales...

Ce parcours sélectif (18 places pour plus de 200 candidatures) requiert de solides compétences en écologie ainsi que de bonnes connaissances naturalistes. À l'issue des deux années de master, les étudiants ont confronté leurs connaissances théoriques à la pratique et savent fonder des décisions de gestion sur une analyse des contraintes scientifiques, sociales et économiques.

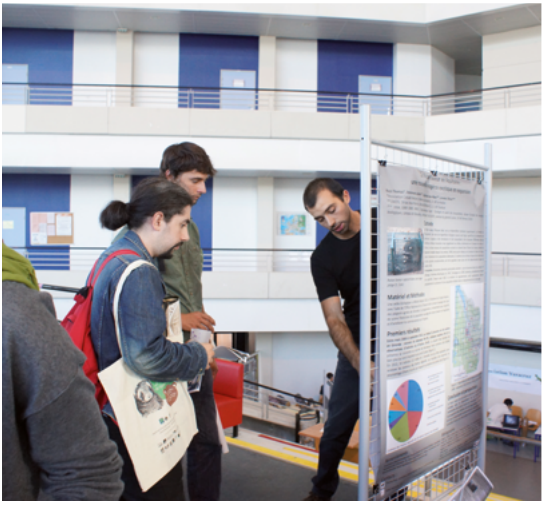
Forte d'une pédagogie dynamique par projets transversaux, la formation bénéficie d'un vaste réseau de professionnels de la gestion des espaces et des espèces, d'un contexte scientifique international performant et d'un réseau grandissant d'anciens étudiants. Les postes à la sortie de la formation varient, de chargé d'études ou de mission, animateur de réseau, à ingénieur environnement en France ou à l'étranger.

Monique Burrus
monique.burrus@univ-tlse3.fr

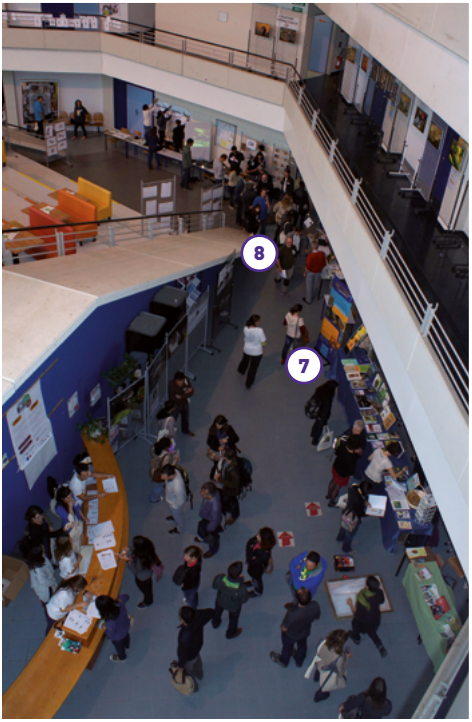
Laurent Pelozuelo
laurent.pelozuelo@univ-tlse3.fr

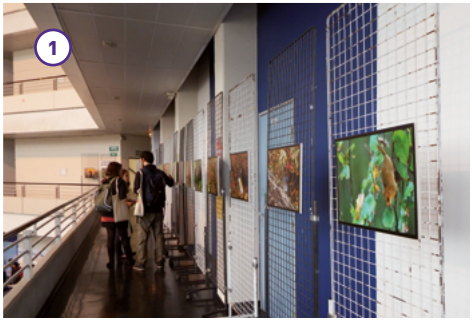
© Solène Carboni

6
2
9
3
4



5





1- Christian König : exposition photo «Les petits museaux» http://www.konig-photo.com/

2- Visak : exposition de sculptures «variations ur le thème Animal-Homme». http://visak.fr/

3- Georges Gonzalez : exposition de dessins naturalistes

4- Stéphane Raimond : exposition de photos de Loutre http://objectifloutres.kazeo.com

5- René Boulay : présentation de Gîtes à Chiroptères

6- Veracruz : présentation de l'association http://veracruz.over-blog.net/

7- Fabrice Darinot (SFEPM) : Enquête nationale sur le Rat des moissons. http://www.sfepm.org/RatDesMoissons.htm

8- George Abadie : Les micromammifères

9- Master 2 GBAT

10 - Nature Midi-Pyrénées

11 - SFEPM

© Solène Carboni

Les sorties "découvertes"

Sur la piste du Desman

Le Desman des Pyrénées (*Galemys pyrenaicus*) est un petit mammifère aquatique endémique du quart nord-ouest de la péninsule ibérique et du massif pyrénéen. Espèce très sensible aux modifications anthropiques qui affectent ses habitats et sa ressource alimentaire, il est actuellement soumis à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage. Le plan d'actions 2010-2015 vise à contribuer à la connaissance de l'espèce, à sa conservation et sa gestion ainsi que celle de ses habitats et à la constitution d'un réseau de coopération.

Contacts

Conservatoire des Espaces Naturels (CEN) de Midi-Pyrénées
Mélanie NEMOZ, animatrice du Plan
melanie.nemoz@espaces-naturels.fr
75, voie du Toec BP 57611
31076 Toulouse Cedex 3
www.cen-mp.org - 05 81 60 81 90

Liens

http://enmp.free.fr/temp/pnadesman/pna030909.pdf
www.midi-pyrenees.developpement-durable.gouv.fr/desman-des-pyrenees-r3137.html

Exposition « Ours » au Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse

Qu'il soit vénéré ou craint, l'ours est l'objet de nombreux fantasmes et convoitises, entre attirance et aversion. L'exposition invite à s'interroger sur cette relation passionnelle qui unit l'homme à l'ours. Il est donc question d'histoires d'ours mais aussi de l'histoire commune entre l'homme et l'ours.
Cette exposition temporaire a été programmée du 11 octobre 2013 au 30 juin 2014.

Liens

http://museum.toulouse.fr/ours

Contacts

Muséum d'Histoire Naturelle de Toulouse
35 allées Jules Guesde, 31000 Toulouse
museum@mairie-toulouse.fr - 05 67 73 84 84

ConfluenceS Garonne-Ariège

Sur le futur périmètre de la Réserve Naturelle Régionale de la Confluences Garonne-Ariège, un atelier de plein air a été proposé sur la prise en compte des Mammifères dans l'aménagement d'un site d'accueil de visiteurs. La question d'ordre pédagogique est posée autant pour les espèces communes que pour la Loutre.

Une maison pour la faune

Un ancien transformateur EDF a été reconverti en lieu d'accueil pour la faune avec les différentes parties du bâtiment aménagées selon les espèces cibles : tas de bois au rez-de-chaussée pour le Hérisson ou la Belette, petite ouverture et recoin sombre pour les chauves-souris, faitage pour les rapaces nocturnes, adjonction de nichoirs pour les oiseaux sur les façades et d'un hôtel à insectes...

© C. Bompard

Zone à chauve-souris sur 3 parties du bâtiment, la partie la plus en hauteur pouvant être isolée pour les rapaces nocturnes.

Local des animateurs : pièce aveugle entourée de divers nichoirs et hôtel à insectes.

Étage des rase-mottes : partie cloisonnée et équipée d'un tas de bois.

Un havre de paix pour la Loutre

En cours de recolonisation, la Loutre d'Europe occupe actuellement les 2/3 de la région. Mais elle est encore absente des mémoires. Si le site de la confluence offre toute la quiétude nécessaire au développement des populations, il représente également un potentiel d'éducation à la cohabitation. Un outil disponible pour favoriser cette cohabitation pourrait être une convention « havre de paix », visant à assurer des conditions d'accueil pérennes pour la Loutre avec information du public.

© Solène Carboni

Liens

http://www.gmb.asso.fr/PDF/Plaquettes/Havre_Paix.pdf

www.confluences-garonne-ariege.org

Contacts

Nature Midi-Pyrénées
Rémi TINÉ,
Chargé de mission ConfluenceS Garonne-Ariège
r.tine@naturemp.org
14 rue de Tivoli, 31 000 Toulouse
www.naturemp.org - 05 34 31 97 97

Les structures

SFEPM

La Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) a été fondée en 1977, autour du projet de réalisation d'un atlas de répartition des Mammifères sauvages de France, travail qu'elle actualise aujourd'hui en partenariat avec le MNHN. Association Loi 1901, la SFEPM rassemble aujourd'hui les naturalistes motivés par une meilleure connaissance des Mammifères de notre territoire, connaissance mise au service de leur protection.

Depuis sa création, la SFEPM réalise et/ou coordonne de nombreuses études sur les différentes espèces en France (et dans les DOM-COM), et rédige et/ou anime des Plans Nationaux d'Actions. Elle participe aux campagnes nationales pour la protection des animaux sauvages, par la constitution de groupes spécialisés, l'organisation de conférences, et travaille en complémentarité avec les d'associations régionales et/ou locales pour renforcer l'application de la loi sur la protection de la nature, de la convention de Berne, de la Directive Habitat Faune Flore...

La SFEPM publie une revue naturaliste « Arvicola », un bulletin de liaison « Mammifères sauvages », complété par un bulletin entièrement consacré aux Chiroptères « L'Envol des Chiros ». Elle a également produit une Encyclopédie des Carnivores de France, des actes de colloques annuels ainsi que divers guides techniques.
La SFEPM coordonne l'organisation de manifestations comme la Nuit Internationale de la Chauve-souris et, plus récemment, le Printemps des Castors. Elle réunit chaque année les mammalogistes sur un thème déterminé lors d'un colloque confié à une association régionale, et tous les deux ans les chiroptérologues lors de rencontres orchestrées par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges.

c/o Muséum d'Histoire Naturelle
Les Rives d'Auron,
18000 Bourges

Téléphone : 02 48 70 40 03

Courriel : sfepm@wanadoo.fr

Nature Midi-Pyrénées

Depuis 1969 Nature Midi-Pyrénées agit pour la protection de la faune et de la flore sauvage, ainsi que pour la préservation des milieux naturels de la région.

L'association est constituée d'un réseau de naturalistes bénévoles et d'une équipe salariée aux compétences multiples, agissant en partenariat avec d'autres associations, des collectivités et organismes publics, des professionnels et des particuliers.
Elle réalise et porte de nombreux projets destinés à connaître et protéger la nature, tout en sensibilisant le public à sa diversité et à son rôle. Elle diffuse également un porté à connaissances au travers de différentes manifestations (colloques, expositions, conférences) et d'ouvrages techniques (atlas, guides, plaquettes).

Nature Midi-Pyrénées est une association à but non lucratif, reconnue d'intérêt général et apolitique. Elle est membre du mouvement France Nature Environnement Midi-Pyrénées.

Membre France Nature Environnement

Nature Midi-Pyrénées
14 rue de Tivoli
31 000 Toulouse

Téléphone : 05 34 31 97 90

Courriel : contact@naturemp.org

Comité Local des Hautes-Pyrénées
21 rue des Thermes
65 200 Bagnères-de-Bigorre

Téléphone : 05 62 91 07 16

Courriel : hautespyrenees@naturemp.org

Comité Local du Gers

Courriel : contact.gers@naturemp.org

Site : www.naturemp.org

GR 2011

Sommaire

I. Inventaires

Atlas des Mammifères de France : après 30 ans, le changement c'est maintenant ! . . . p. 6
Inventaires des Mammifères du département du Gers . . . p. 10
Atelier participatif sur la science participative . . . p. 18
Le Campagnol amphibie en France : bilan de l'enquête nationale 2009-2012 . . . p. 20
Atelier technique sur les pièges photographiques . . . p. 25

II. Impacts du climat sur les Mammifères sauvages

Les changements climatiques dans le massif des Pyrénées . . . p. 31
Influence du changement climatique sur les processus démographiques des espèces répandues, l'exemple des populations de chevreuils . . . p. 41
L'effet du réchauffement climatique sur la dynamique des populations de Marmotte des Alpes . . . p. 43
Les campagnols victimes des changements globaux ? . . . p. 51

III. Impacts de l'Homme sur les Mammifères sauvages

Pour un rewilding à la Pyrénéenne . . . p. 54
Le Bouquetin ibérique . . . p. 59
Encart "Le retour du Bouquetin" . . . p. 67
Le dilemme du Chevreuil dans le paysage de la peur . . . p. 68
Atelier technique sur la Loutre et la pisciculture . . . p. 76
Table ronde sur les espèces classées nuisibles . . . p. 80

IV. Changements globaux et conservation

Histoire et état des lieux . . . p. 86
Atelier participatif sur les outils de la sensibilisation . . . p. 99
Rôle de l'Ours dans la dispersion des graines . . . p. 102
Vers une meilleure prise en compte du Desman des Pyrénées . . . p. 111
La Loutre en France et Navarre . . . p. 117
Encart "Génétique" . . . p. 123
Table ronde "Quel avenir pour le Vison d'Europe ?" . . . p. 124
Etude des facteurs biotiques et abiotiques influençant la répartition des micromammifères en Aquitaine . . . p. 130
Encart "statistiques" . . . p. 134
Les mammifères ongulés et les naturalistes : une perception à réévaluer . . . p. 135

V. Annexes

Les stands . . . p. 138
Les sorties "découvertes" . . . p. 142
Les structures . . . p. 144

S F E P M

nature midi-pyrénées