



Dynamique régionale de la loutre en Midi-Pyrénées

Après avoir fortement régressé au cours du XX^e siècle, les populations européennes de loutre reconquièrent progressivement une partie de leur aire d'origine. En Midi-Pyrénées, une étude menée entre 2011 et 2013 a permis de mettre en évidence une dynamique positive vers les milieux de plaine, à partir des bastions de l'espèce situés dans les Pyrénées et le Massif central. Nos résultats proposent par ailleurs quelques améliorations méthodologiques pour le suivi de la Loutre, et ont d'ores et déjà permis d'améliorer la conservation de l'espèce dans le sud-ouest.

Lun des cinq objectifs du Plan national d'actions (PNA) pour la loutre d'Europe est d'« Améliorer les connaissances sur la Loutre, sur sa répartition et sur les possibilités de recolonisation, et mettre au point des outils d'étude performants et standardisés » (Kuhn, 2009). La région Midi-Pyrénées comprend des secteurs de présence historique (Massif central et Pyrénées), ainsi que des secteurs potentiels de reconquête, en particulier les plaines agricoles de la Garonne. Couvrant

huit départements sur plus de 45 000 km², elle constitue de fait un terrain d'étude idéal pour tester la pertinence des méthodes de suivi et comprendre les processus de recolonisation.

Une connaissance initiale parcellaire

Les données initialement disponibles sont issues de deux enquêtes. La première, menée entre 2003 et 2005 à l'initiative de

**JULIEN STEINMETZ¹, DANIEL MARC²,
FRÉDÉRIC NÉRI², EMMA TRICHET¹,
AURÉLIEN BESNARD³,
PIERRE DEFOS DU RAU¹, JULIE BODIN²**

¹ ONCFS – Délégation interrégionale Sud-Ouest.

² Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées.

³ EPHE/Centre d'Écologie fonctionnelle et évolutive – UMR 5175.

l'ONCFS, visait à mieux cerner le processus de recolonisation du Massif central et des Pyrénées. Faisant suite à une enquête régionale pointant une amorce de ce processus de reconquête, cette étude avait concerné environ la moitié de la superficie régionale, avec 1 443 points prospectés systématiquement à minima trois fois, selon les modalités proposées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Les principaux apports de ces travaux ont concerné la colonisation d'une partie

importante de l'Aveyron et des Hautes-Pyrénées, et la découverte de l'espèce dans le Lot et le Gers (Defos du Rau *et al.*, 2005). Cette étude restait néanmoins lacunaire, du fait de l'absence de prospection sur la moitié centrale de la région ainsi que de problèmes de détection dans les Pyrénées, notamment en Ariège où l'espèce était pourtant connue historiquement (*figure 1*).

La deuxième enquête, résultant de l'Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées (Gomes, 2011), est venue compléter les connaissances en compilant les données récoltées de manière occasionnelle entre 2001 et 2010. Les résultats indiquaient une poursuite de la colonisation, avec néanmoins une absence de données de présence dans les secteurs de plaines (*figure 2*), qui peut s'expliquer tant par une absence réelle de la loutre que par une insuffisance de prospection.

En préalable à la déclinaison régionale du PNA loutre, le Conservatoire des espaces naturels de Midi-Pyrénées et la Délégation interrégionale de l'ONCFS ont convenu d'actualiser plus finement les connaissances sur l'aire de présence de l'espèce, de caractériser sa dynamique et de tenter d'identifier les facteurs influençant cette dynamique.

Une méthode de suivi dérivée de celle du PNA

Les prospections ont consisté à rechercher un indice de présence, très souvent une épreinte, sur 150 mètres de berges en amont et 150 mètres en aval d'un point géoréférencé, sur les deux rives (soit au total 600 mètres de linéaire, conformément au protocole national).

Une approche par bassin versant

La réflexion autour de la stratégie d'échantillonnage spatial a débuté par le choix de retenir comme unité de représentation les bassins versants élémentaires (zones hydrographiques), définis par la base de données BD Carthage élaborée par l'IGN et les agences de l'eau. Nous avons considéré qu'une donnée de loutre « validait » sa présence sur l'ensemble du bassin versant. En effet, la loutre est très fortement liée au réseau hydrographique, qu'elle utilise à la fois pour s'alimenter et se déplacer ; une cartographie par maille ou par commune est donc inadaptée à sa biologie. De ce fait, les bassins versants représentent l'unité spatiale la plus pertinente pour représenter et prédire l'occurrence et la dynamique de l'espèce (Janssens *et al.*, 2008).

La loutre utilise un domaine vital dont l'étendue varie notamment en fonction de la richesse en poissons.

Figure 1 Résultats de l'étude loutre menée en 2003-2005 (Defos du Rau *et al.*, 2005). Seuls le Massif central et le Massif pyrénéen avaient été étudiés (n = 1 443 points).

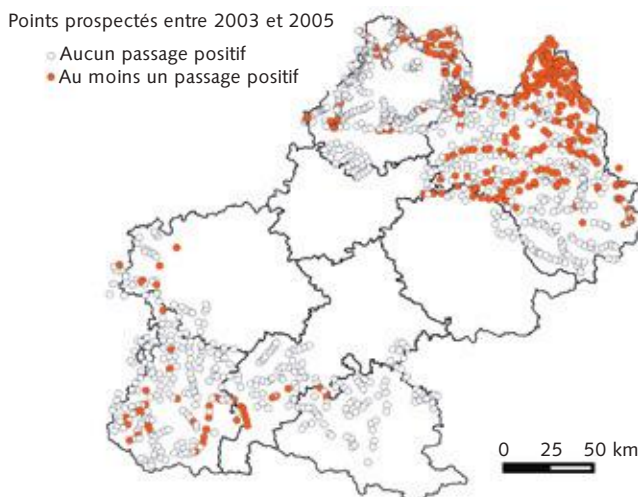
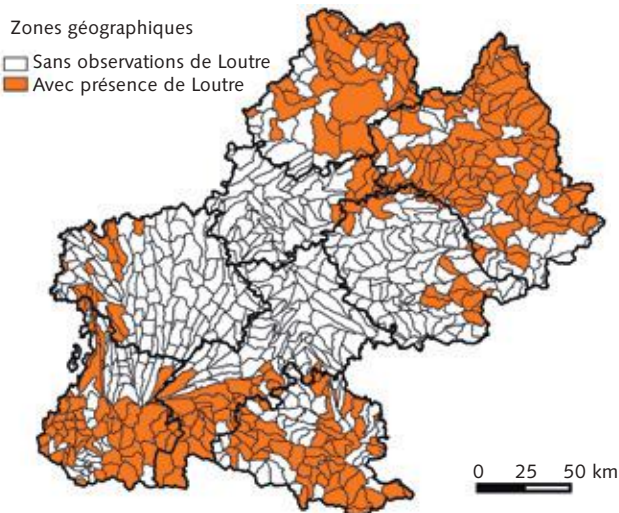


Figure 2 Répartition de la loutre en Midi-Pyrénées selon l'Atlas des mammifères sauvages de Midi-Pyrénées publié en 2011 (Gomes, 2011).



Une étude en deux phases pour répondre à différents objectifs

Une phase A de prospections systématiques et répétées : disposer de données standardisées

La phase A (hiver 2011-2012) a consisté en des prospections systématiques et répétées (au moins deux fois) sur 622 points répartis sur l'ensemble de la région (soit 1,4 point/100 km²). Ces points ont été préalablement placés au bureau sur des secteurs potentiellement favorables, en essayant, d'une part, de disposer d'un point tous les 20 km de cours d'eau et, d'autre part, de maximiser le nombre de bassins versants prospectés. Là où c'était possible, les points de l'étude 2003-2005 ont été repris. Une première analyse des résultats de cette phase a alors permis de définir les zones sur lesquelles des prospections complémentaires seraient organisées lors de la phase B (hiver 2012-2013) (figure 3).

Une phase B de prospections ciblées : affiner la carte de répartition

Au niveau du front de colonisation supposé, sur les bassins où aucun indice n'avait été détecté lors de la phase A, la pression de prospection a été augmentée à 4 points/100 km², en cohérence avec le protocole retenu par le PNA et l'UICN. Ces 621 points de la phase B ont été positionnés directement sur le terrain par les observateurs et prospectés une seule fois.

Le taux de prospections positives a été semblable pour les deux phases, respectivement de 31,1 % (sur 1 338 prospections) et 31,2 % (sur 621 prospections).

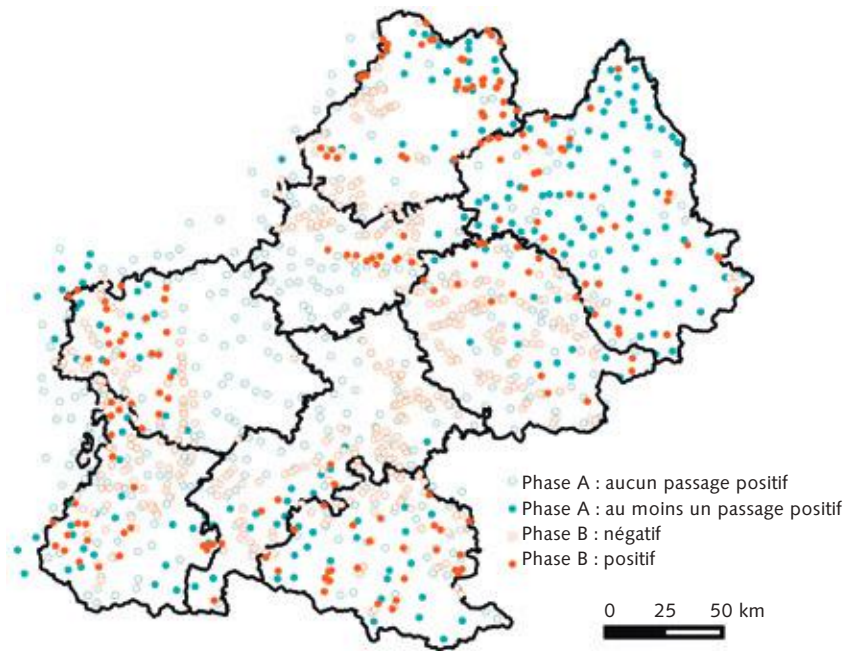
La question de la probabilité de détection

La probabilité de détection définit la capacité d'un observateur à trouver les indices de présence si une espèce est présente. Pour la loutre, cette probabilité de détection est bien souvent insuffisante pour disposer d'une représentation fiable et non biaisée de sa distribution ou de sa dynamique spatiale (Parry *et al.*, 2012). L'analyse de cette probabilité en 2003-2005 a montré qu'elle était très variable d'un observateur à l'autre et globalement assez faible, en moyenne de 60 %.

La répétition systématique d'un second voire d'un troisième passage lors de la phase A permet d'estimer cette probabilité de détection et d'en tenir ensuite compte dans les analyses démographiques. Des efforts ont également été menés pour la maximiser : sélection d'un pool d'observateurs réduit et expérimenté dans chaque

Figure 3 Répartition des points prospectés et des points de présence de la loutre lors des deux phases d'étude.

Phase A : points pré-positionnés de manière homogène et régulière sur la région, sur des secteurs de prospection potentiellement favorables (ponts, confluences...). Ils ont été visités systématiquement à au moins deux reprises.
Phase B : points positionnés sur le terrain par les prospecteurs sur les fronts de colonisation.



Les épreintes de loutre sont aisément identifiables.

structure, formation systématique de tous les observateurs à la recherche d'indices de présence et au protocole. Ces choix ont porté leurs fruits, car le taux moyen de détection est monté, pour notre étude, à 76 %.

Une dynamique géographique positive

Une évolution importante de la connaissance de l'aire de présence

Notre étude a permis d'améliorer nettement la connaissance de la répartition de l'espèce et de produire une cartographie actualisée de son occupation des bassins versants (figure 4). Alors que l'atlas la mentionnait sur 319 d'entre eux, le présent travail a montré l'occupation de 422 bassins dont 144 nouveaux (et 41 bassins où la présence n'a pas pu être confirmée). À partir du Massif central, la loutre a colonisé l'ensemble du département de l'Aveyron, la quasi-totalité du Lot et du Tam, et a progressé dans le Tam-et-Garonne le long de l'Aveyron. Côté pyrénéen, le massif est quasi entièrement occupé, l'espèce commence à coloniser la plaine et a même atteint la ville de Toulouse. La partie occidentale du Gers est quant à elle uniformément occupée.

Un taux de colonisation de 27 %

L'absence d'état initial standardisé sur l'ensemble de la région ne nous permet pas de quantifier la dynamique de colonisation à cette échelle. Néanmoins, le jeu de données constitué des points prospectés en 2003-2005 et en 2011-2012 (n = 285 points dans le Massif central et les Pyrénées pour un total

de 1 445 données, soit environ 5 répliques par point en moyenne sur les deux périodes), a été analysé à l'aide des méthodes de type « présence / absence » (aussi communément nommées *site occupancy*), dites « multi-saisons » du fait qu'elles intègrent plusieurs années de prospection en même temps (MacKenzie *et al.*, 2006). Ce type d'analyse présente l'intérêt de modéliser la probabilité de détection à chaque passage sur un point, donc de corriger les biais d'estimation liés aux « fausses absences ». Elle permet d'estimer simultanément les taux d'occupation et de détection sur un point lors d'un passage, mais aussi les taux de colonisation et d'extinction sur les points. Ces analyses estiment sur les secteurs prospectés en 2003-2005 un taux de colonisation de 27 % en une dizaine d'années, et un taux d'extinction quasi nul. Des analyses complémentaires devraient permettre de cerner les facteurs environnementaux influençant la dynamique de recolonisation.

Vers un indice pour suivre les populations de loutre

Ce jeu de données permet d'estimer, pour des secteurs et une période définis, et en corrigeant les biais de détection, une valeur d'« abondance relative ». Cette valeur est estimée à l'aide d'autres types de modèles de *site occupancy*, qui font l'hypothèse très vraisemblable

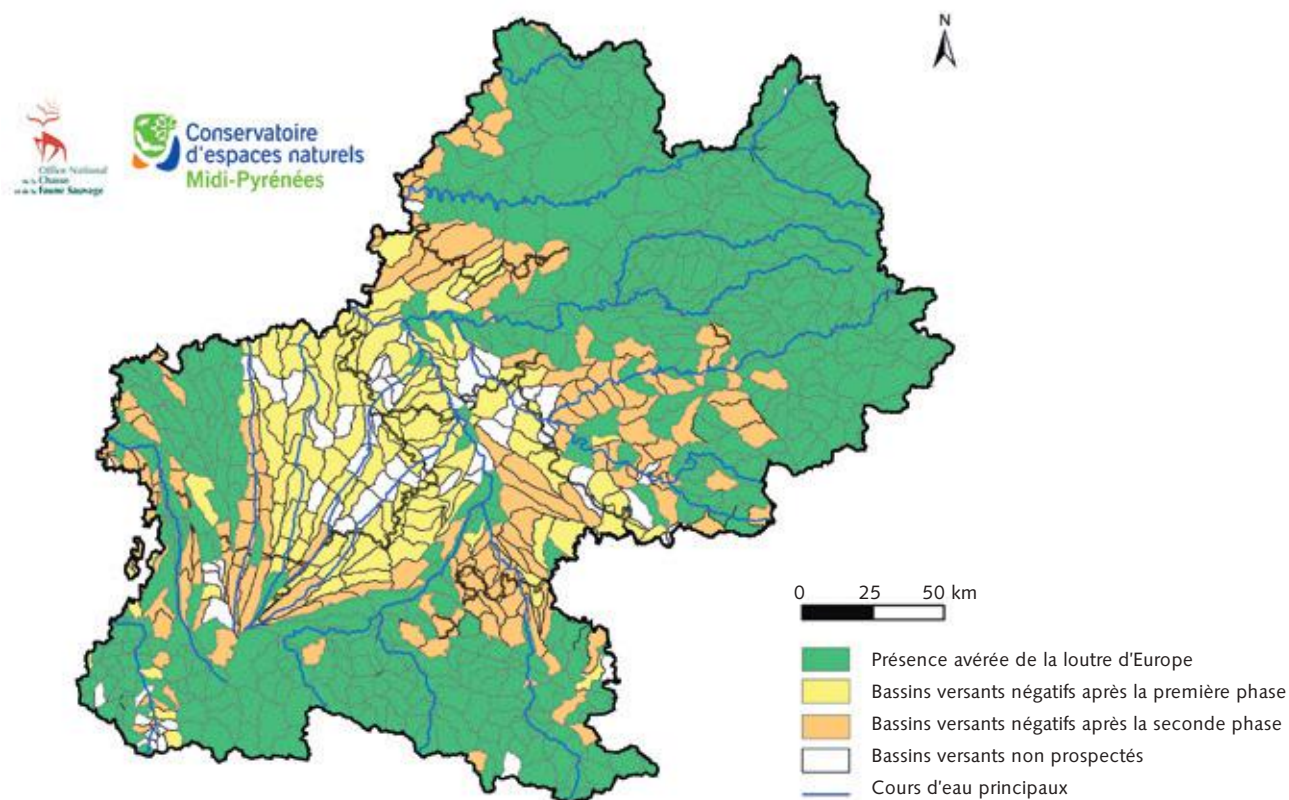
que la probabilité de détection de l'espèce est positivement influencée par son abondance locale, selon un processus modélisable (MacKenzie *et al.*, 2006). Un secteur hydrographique aura alors une « abondance relative » d'autant plus forte que les points prospectés auront été plus fréquemment positifs lors des passages successifs. Cette « abondance relative » constitue ainsi un indice de la fréquence de marquage par épreintes.

Quel lien entre la fréquence de marquage et la densité de loutres ?

Chez la loutre, le marquage est un comportement territorial. Or, même si on sait que cette relation n'est pas linéaire, la fréquence de marquage est positivement reliée à la densité d'individus sur les secteurs historiquement occupés (Lanszki *et al.*, 2008), ainsi qu'à l'ancienneté de l'installation sur les secteurs plus récemment colonisés (Marcelli *et al.*, 2012). De nombreux auteurs ont par ailleurs montré que l'intensité de marquage est variable selon l'habitat (Ottino & Giller, 2004), la saison (Ruiz-Olmo *et al.*, 1997) et entre individus. Nos comparaisons portant sur un grand nombre de données acquises sur les mêmes secteurs, à la même saison et selon le même protocole, il est

Figure 4 Répartition actualisée de la loutre en Midi-Pyrénées par bassin versant d'après l'étude menée en 2011-2013.

Les zones de présence incluent des données opportunistes récoltées par les partenaires de l'étude, en dehors de la mise en œuvre des protocoles.



raisonnable de supposer qu'une augmentation de cet indice indiquerait une augmentation de densité de la population et, qu'à l'inverse, une baisse indiquerait une moindre compétition et donc une densité plus faible.

Or, globalement, cet indice de marquage a augmenté de 2003 à 2011, et souvent de manière très significative (figure 5). Ces résultats sont tout à fait cohérents avec la dynamique spatiale observée et avec les densités importantes trouvées dans le département de l'Aveyron (encadré).

Un indice utile dans un contexte d'occupation généralisée des cours d'eau par l'espèce ?

Les techniques de suivi actuellement préconisées permettent de suivre l'évolution géographique de l'occupation de l'espace par les populations de loutres. Elles sont donc bien adaptées au suivi d'un processus de recolonisation ou de régression spatiale. Néanmoins, sur les secteurs où l'espèce est bien présente, le suivi d'indices tels que l'intensité de marquage pourrait permettre de détecter des processus de déclin de population, antérieurs à une régression géographique de l'espèce, constituant ainsi une aide précieuse pour les gestionnaires. Il permettrait aussi de détecter des augmentations de densité de populations dans des secteurs de présence avérée, comme c'est le cas dans nos résultats.

Tous les prospecteurs ont suivi une formation à la recherche d'indices de présence et à la mise en œuvre du protocole.

Conclusion

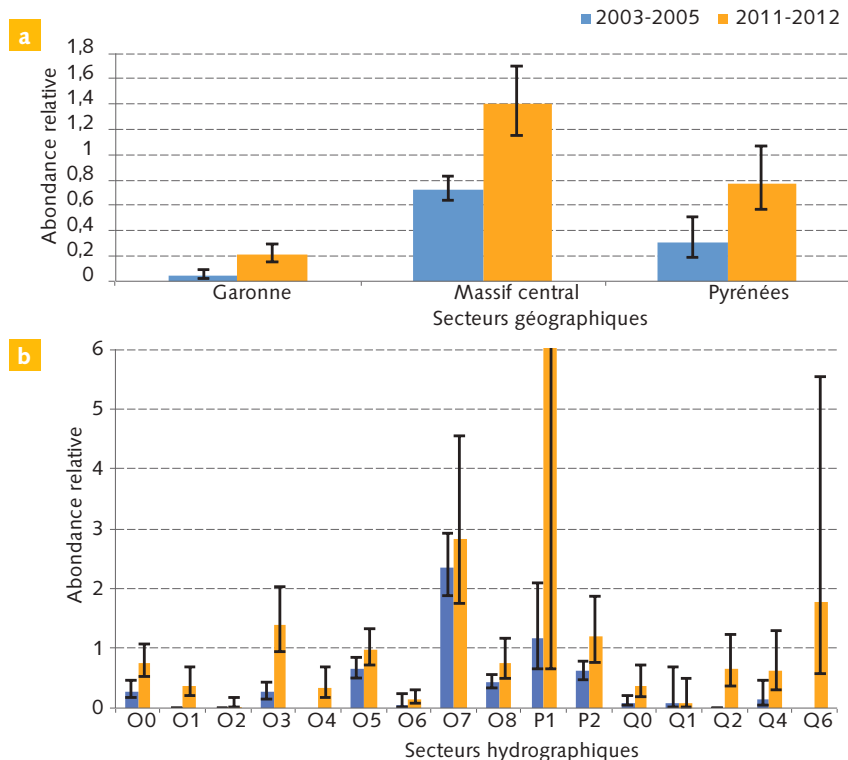
Une première application réglementaire

Les résultats de notre étude ont permis d'apporter les connaissances nécessaires à la prise des arrêtés préfectoraux prévus dans l'arrêté ministériel du 8 juillet 2013 fixant la

liste, les périodes et les modalités de destruction des espèces non indigènes d'animaux classés nuisibles. Celui-ci prévoit en effet des dispositions réglementaires particulières « dans les secteurs dont la liste est fixée par arrêté préfectoral annuel où la présence de la loutre d'Europe ou du castor d'Eurasie est avérée ».

Figure 5 Évolution de l'« abondance relative » de marquage par épreintes selon :
a les secteurs géographique ;
b les secteurs hydrographiques.

La codification est celle de la base de données BD Carthage.



Encadré

Estimer la taille d'une population de loutres : un exemple le long d'un tronçon du Lot après aménagements lourds

SÉBASTIEN DEVILLARD¹, GILLES PRIVAT², GUILLAUME QUENEY³, SANDRINE RUETTE²

¹ UMR CNRS 5558 – Laboratoire de biométrie et biologie évolutive.

² ONCFS.

³ ANTAGENE - Laboratoire de génomique animale – Lyon.

Suite à des travaux d'aménagements sur un tronçon de 50 km du Lot entre Grand Vabre et Capdenac (Aveyron) de 2008 à 2010, une étude a été conduite début 2013 pour diagnostiquer l'état de conservation de la population de loutres résidente. Des épreintes fraîches ont ainsi été récoltées (n = 142, 30 points de collecte, 3 cessions de recherches) aux fins d'analyses génétiques.

L'ensemble de ces épreintes a ensuite été génotypé à 15 locus microsatellites (dont un marqueur de sexe). Le taux d'amplification moyen a été de 39,24 % et 54 épreintes (38 %) ont pu être génotypées sur au moins 7 marqueurs microsatellites. Ces résultats sont dans la moyenne de ce type d'étude par échantillonnage non-invasif de fèces chez les carnivores. Le logiciel GIMLET (Valière, 2002) a été utilisé pour regrouper les génotypes en adoptant une stratégie de regroupement conservatrice, i.e. en regroupant des génotypes de même sexe, récoltés dans des secteurs proches et ne présentant pas plus de deux différences alléliques. Le nombre d'individus uniques recensés a été de 28 le long du tronçon, avec un taux de capture moyen des individus de $1,86 \pm 1,78$. La taille de population a été estimée par les modèles de capture-recapture pour population close du logiciel MARK

(White, 2010). Cette estimation est de 39 loutres [19-59 ; IC 95 %]. Ramenée à une longueur de tronçon de 50 km, la densité peut donc être estimée à 0,78 loutre/km [0,38-1,18], soit l'une des plus importantes rapportées en Europe.

Il n'est pas possible de conclure à l'absence d'impact des réaménagements, car aucune étude n'a été réalisée avant travaux. Néanmoins, la population locale de loutres est à l'évidence dans un état de conservation très favorable, d'autant plus que la reproduction a été mise en évidence par des pièges-photos. Ceci confirme localement la dynamique positive de l'espèce en Midi-Pyrénées.

Bibliographie

- Valière, N. 2002. GIMLET: a computer program for analyzing genetic individual identification data. *Molecular Ecology Notes* 2: 377-379.
- White, G.C. 2010. Program MARK. <http://www.phidot.org/software/mark/>

Récolte d'une épreinte pour analyse génétique.





La création de corridors biologiques ou l'amélioration des pratiques de pêche ne sont pas apparues comme des actions prioritaires pour favoriser la loutre en Midi-Pyrénées.

Une orientation du Plan régional d'actions

La déclinaison régionale d'un PNA débute nécessairement par l'acquisition d'une connaissance précise de l'état des populations. Le protocole mis en place a permis de répondre à ce besoin et, pour plus d'efficacité, nous y avons intégré les données naturalistes de la période 2011-2013. Par la production de cette cartographie à une échelle fine, la prise en compte de la loutre dans les politiques publiques ou les études d'incidences est permise et encouragée.

Cette étude permet par ailleurs de prioriser les actions à mettre en œuvre en Midi-Pyrénées. Ainsi, nous avons pu constater que la création de corridors ou l'amélioration des pratiques de pêche n'étaient pas des actions prioritaires. De même, nous avons conforté l'intuition que les populations de loutres issues des différents noyaux relictuels proches (Pyrénées, Massif central, Aquitaine)

étaient à présent connectées. Cette conclusion a par ailleurs été corroborée par une étude postérieure (Pigneur *et al.*, 2013). Enfin, le réseau de partenaires et prospecteurs créé pour cette étude reste opérationnel et l'actualisation de la carte de répartition régionale continue de s'affiner.

Un état zéro standardisé pour un suivi ultérieur

Cette étude, qui couvre l'ensemble de la région avec un protocole standardisé intégrant la prise en compte des biais de détection, constitue une photographie de l'état de la population de loutres de Midi-Pyrénées entre 2011 et 2013. Une réplique selon les mêmes modalités, dans un pas de temps qui pourrait être de dix à quinze ans, permettra de quantifier finement la dynamique future de l'espèce. Ce travail est ainsi appelé à servir de base aux gestionnaires de demain...

Remerciements

Ce travail a fait l'objet d'un investissement important de la part des services départementaux de l'ONCFS et des associations ou partenaires institutionnels associés (Association des naturalistes d'Ariège, LPO Aveyron, Lot-et-Tarn, Nature Midi-Pyrénées et Parc national des Pyrénées). Dans chaque département, un correspondant a été désigné par structure pour coordonner localement les prospections. Les auteurs tiennent à les remercier et à louer la qualité du travail effectué sur le terrain. D'autres personnes issues de ces structures ont également participé ponctuellement aux prospections, nous leur adressons nos plus vifs remerciements. Ont également apporté un appui méthodologique à cette étude : Jean-Marc Cugnasse, Régis Gomes, Anne Paris, Julien Lardemer, Vincent Vilcot et Sandrine Ruetta (ONCFS), Laurent Pontcharraud (CEN) et Thibault Couturier. ■

Bibliographie

- Defos du rau, P., Cano, S., Doukhan, G., Gomes, R., Gonzalez, E. & Lacout, P. 2005. Contribution à l'actualisation des connaissances sur la répartition de la loutre d'Europe en Midi-Pyrénées. XXVII^e Colloque Francophone de Mammalogie de la SFEPM. « La conservation de la Loutre », Limoges : 63-70.
- Gomes, R. 2011. La Loutre d'Europe. In : Jacquot, E. (coord). 2011. Atlas des Mammifères sauvages de Midi-Pyrénées – Livret 3 – Carnivores. Coll. Atlas naturalistes de Midi-Pyrénées. Ed. Nature Midi-Pyrénées, 96 p.
- Janssens, X., De Kermabon, J., Baret, P. & Defourmy, P. 2008. Space-time analysis of the recolonization of hydrographical networks by the Eurasian otter (*Lutra lutra* L.) in the Cevennes. *Journal of International Otter Survival Fund* N°2.
- Khun, R. 2009. *Plan National d'Actions pour la Loutre d'Europe (Lutra lutra)*, 2010-2015. SFEPM / MEEDDM. 111 p.
- Lanszki, J., Hidas, A., Szentes, K., Révay, T., Lehoczy, I. & Weiss, S. 2008. Relative spraint density and genetic structure of otter (*Lutra lutra*) along the Drava River in Hungary. *Mammalian Biology* 73(1): 40-47.
- MacKenzie, D.I., Nichols, J.D., Royle, J.A., Pollock, K.H., Bailey, L.L. & Hines, J.E. 2006. *Occupancy estimation and modeling. Inferring patterns and dynamics of species occurrence*. Academic Press, Burlington, MA, USA.
- Marcelli, M., Poledník, L., Poledníková, K. & Fusillo, R. 2012. Land use drivers of species re-expansion: inferring colonization dynamics in Eurasian otters. *Diversity and Distributions* 18: 1001-1012.
- Ottino, P. & Giller, P. 2004. Distribution, density, diet and habitat use of the otter in relation to land use in the Araglin Valley, southern Ireland. *Biology and Environment* 104B1: 1-17.
- Parry, G.S., Bodger, O., McDonald, R.A. & Forman D.W. 2013. A systematic re-sampling approach to assess the probability of detecting otters *Lutra lutra* using spraint surveys on small lowland rivers. *Ecological Informatics* 14: 64-70.
- Pigneur, L.M., Marc, D., Fournier, P., Fournier-Chambrillon, C., Steinmetz, J., Rieu, L., Giralda-Carrera, G., Urra, F., Van Doninck, K. & Michaux, J. 2013. *Étude génétique de la population des Loutres du Sud de la France*. 36^e Colloque francophone de Mammalogie : « Climat, paysages, perceptions : les Mammifères sauvages face aux changements globaux ». SFEPM – NMP, Toulouse, 18-20 octobre 2013.
- Ruiz-Olmo, J. & Gosálbez J. 1997. Observation on the sprainting behaviour of the otter *Lutra lutra* in the NE Spain. *Acta Theriologica* 42(3): 259-270.