

Journée technique sur la Loutre d'Europe et les cours d'eau de Haute-Savoie
Bonneville, 11 décembre 2012

Premiers résultats du suivi génétique de la loutre en Rhône-Alpes

LPO Rhône-Alpes (Réseau Loutre)¹ et Gwenaël Jacob²

¹ LPO Rhône-Alpes, Maison Rhodanienne de l'Environnement, 32 rue Sainte Héléne, FR-69002 Lyon, rhone-alpes@lpo.fr

² Département de Biologie, Unité d'Ecologie et Evolution, Université de Fribourg, Chemin du Musée 10, CH-1700 Fribourg, gwenael.jacob@unifr.ch



Le suivi génétique de la loutre en Rhône-Alpes

Pourquoi une étude génétique?

1. Il est plus facile d'observer (et de capturer) des épreintes que des loutres.
 2. Rien ne ressemble plus à une loutre dans la pénombre qu'une autre loutre dans la pénombre...
-
- I. Des études génétiques pour mieux comprendre la biologie de l'espèce
 - II. Les premiers résultats du suivi génétique de la loutre en Rhône-Alpes - La situation en Haute-Savoie
 - III. La poursuite du programme

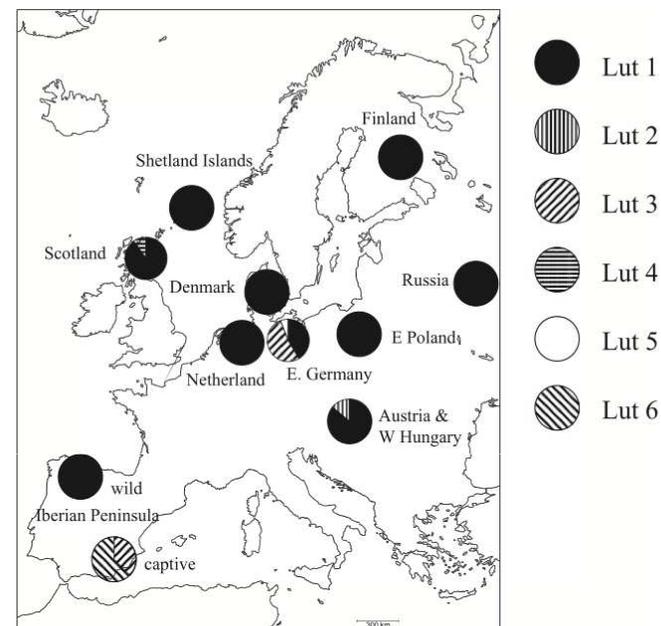
I. Diversité génétique de la loutre en Europe

Zone d'étude:

Continent européen, de l'Espagne à la Russie

Principaux résultats:

- Très faible variabilité génétique,
- Un haplotype (Lut 1) est retrouvé dans toutes les populations européennes
- Les 5 autres haplotypes sont localisés.



Répartition des 6 haplotypes identifiés dans les populations de loutre étudiées

Discussion/hypothèses:

Après la dernière période glaciaire (-13'000), la loutre s'est rapidement répandue dans toute l'Europe depuis un refuge unique, probablement situé dans la péninsule ibérique.

I. Structure génétique de la loutre

Zone d'étude:

Echantillonnage à l'échelle régionale (Massif Central)

Principaux résultats:

Interaction entre le paysage et les capacités de dispersion de la loutre explique la structuration génétique de l'espèce dans le massif central

Discussion:

La loutre est une espèce mobile, capable de se déplacer sur des grandes distances. Les individus se déplacent principalement dans un même bassin versant, mais il existe des déplacements réguliers entre bassins versants.

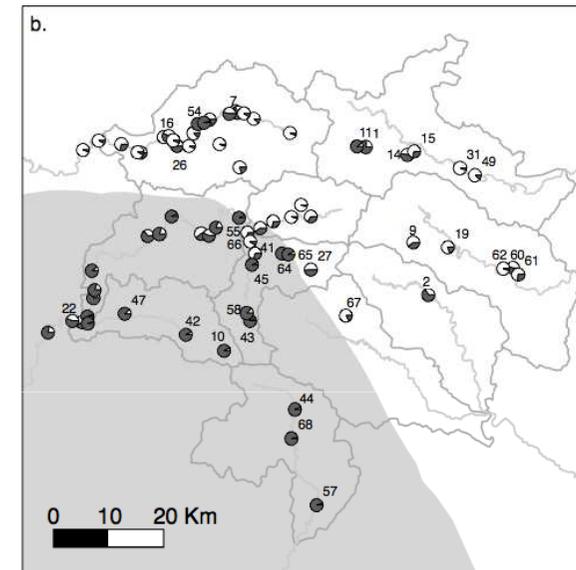


Illustration de la différenciation génétique entre les clades sud-ouest (ombré) et nord-est (blanc)

I. Suivi individuel

Zone d'étude:

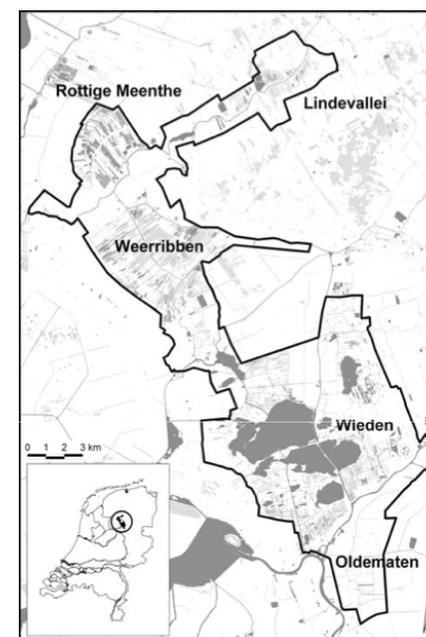
Site de réintroduction de la loutre dans les Pays-Bas
(superficie environ 200 km²)

Principaux résultats:

- Suivi individuel de 20 femelles et 10 mâles réintroduits (07/2002 à 11/2007) et des 54 jeunes nés de ces parents par l'analyse de 1265 épreintes, dont 582 (46 %) donnent un génotype exploitable.
- ~ 34 % des mâles et 51 % des femelles se reproduisent

Discussion:

Très forte différence de succès reproducteur entre les individus, seuls ~ 34 % des mâles et 51 % des femelles se reproduisent. Un mâle dominant est le père de 15 jeunes nés en 2005/2006 et 25/54 jeunes nés pendant les 5 années de suivi.



Localisation des sites de suivi de la loutre après réintroduction

I. Génétique et connaissances de la biologie de la loutre

- I. La loutre a une forte capacité de dispersion, même après une contraction très forte de son aire de répartition. Ainsi, l'espèce a recolonisé une grande partie du continent européen à partir d'un noyau de population après les dernières glaciations.

- II. L'étude d'une population montre:
 - Une fraction seulement de la population se reproduit et que le succès reproducteur est fortement biaisé entre les individus.
 - Seulement 76 % des jeunes connus ont été détectés par des épreuves, 24 % ont été retrouvés morts sur la route (combien non détectés).
 - Mouvements d'individus dans un rayon de 50 km autour des points de lâcher.

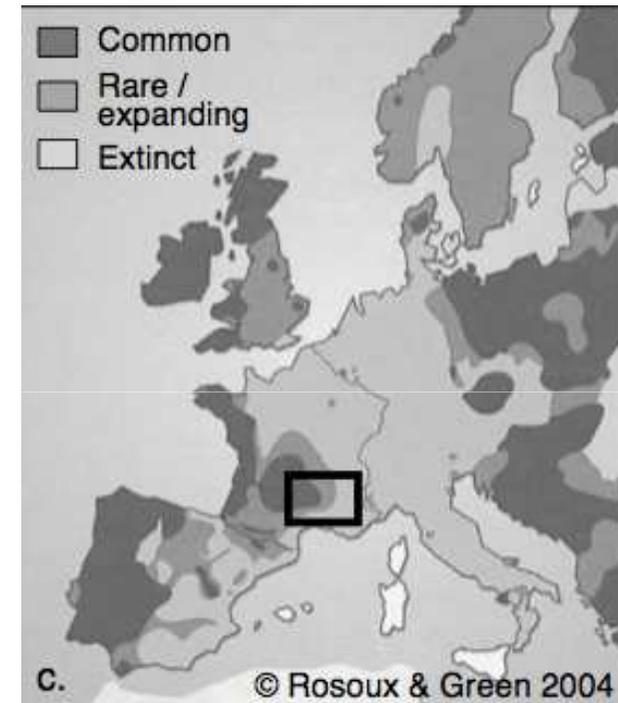
II. Le suivi de la loutre dans la région Rhône-Alpes

La loutre est actuellement en phase de colonisation dans une grande partie de l'Europe.

Dans la région Rhône-Alpes, l'expansion territoriale se traduit par la redécouverte de l'espèce dans les rivières de Rhône-Alpes, d'abord en rive gauche du Rhône, puis sur le fleuve Rhône et depuis quelques années sur les affluents en rive droite du Rhône.

Des prospections par un réseau de volontaires et un projet de suivi génétique ont été mis en place pour:

- Estimer les densités de population,
- Identifier les obstacles potentiels aux déplacements



Répartition et dynamique des populations de loutre en Europe

II. Le suivi de la loutre dans la région Rhône-Alpes

L'étude génétique a deux buts principaux :

Etudier la dynamique de l'espèce en phase d'expansion géographique, et en particulier :

- identifier les individus présents sur un secteur donné,
- déterminer si ces individus sont sédentaires ou erratiques,
- estimer les liens de parenté entre individus sur ces secteurs

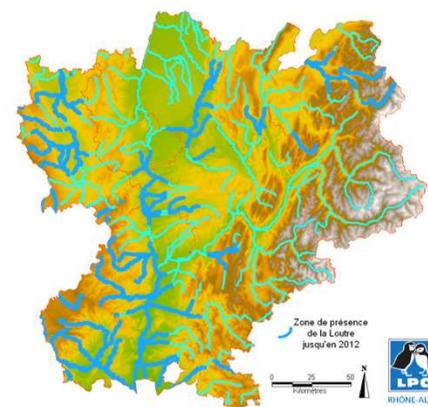
Estimer la relation génétique entre les noyaux de populations rhônalpins :

- tous les noyaux proviennent-ils de la même population historique (à reconstruire à partir d'individus tués avant 1950) ?
- projet de séquençage d'un fragment d'ADN mitochondrial en cours...

II. Mise en place du suivi génétique

I. La prospection:

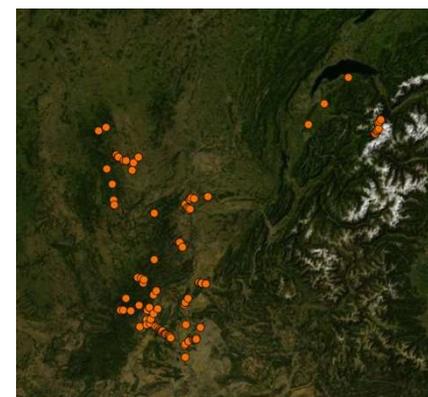
- Un réseau de volontaires prospecte les rivières de Rhône-Alpes depuis plusieurs années.
- Protocole de prospection IUCN
- Il en résulte une carte des données de présence et d'absence, qui permet de suivre l'expansion démographique de la loutre dans la région Rhône-Alpes.



Carte des rivières colonisées par la loutre en 2011

II. La collecte d'échantillons à but d'analyses génétiques:

- Collecte des échantillons les plus frais (présence de mucus autour de l'épreinte).
- Stockage des épreintes au congélateur en attendant le analyses génétiques.



Répartition des épreintes collectées en 2010-2011

II. Les analyses génétiques

Marqueurs utilisés:

- 11 marqueurs microsatellites (ADN nucléaire, transmis par les deux parents)
 - Les individus sont homozygotes (2 allèles identiques) ou hétérozygotes (2 allèles différents)
- SRY, chromosome sexuel Y, transmis uniquement par le père
 - Amplification positive uniquement pour les individus mâles
- Fragment d'ADN mitochondrial

Premiers résultats sur le succès de génotypage:

- Selon les secteurs prospectés, la proportion d'épreintes qui donnent un génotype exploitable varie entre 0–86 %.

II. Résultats de l'étude génétique - Rivière Ardèche

Zone d'étude:

Différents secteurs sur la rivière Ardèche

Principaux résultats:

- On compte 10 mâles/0 femelle 2009, 8 mâles/1 femelle en 2010 et 5 mâles/3 femelles en 2011.
- On a pu mettre en évidence les déplacements d'une femelle sur 9.3 km et d'un mâle sur 7,6 km le long de la rivière Ardèche.

Discussion:

Comment expliquer le faible nombre de femelles détectées?

- Comportement différents mâles/femelles (mâles pionniers, lieux et périodes de marquage)?
- Biais dû au protocole d'échantillonnage?



Localisation des échantillons collectés le long de la rivière Ardèche

Résultats de l'étude génétique - Haute-Savoie

Zone d'étude:

Echantillonnage sur des rivières de montagne (Arve et Eau Noire) et sur la rive sud du lac Léman

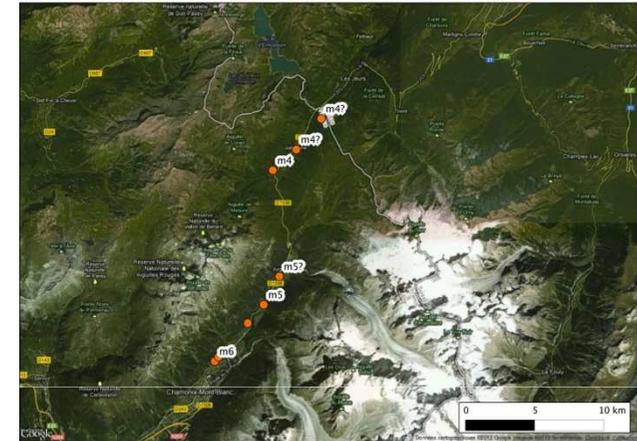
Principaux résultats:

- Un individu mâle détecté sur l'Eau Noire et deux individus mâles sur l'Arve
- Seulement des génotypes partiels pour quatre épreintes collectées sur les rives du Léman

Discussion:

Cas particuliers des rivières savoyardes:

- Quels sont les liens entre rivières alpines appartenant à des bassins versants différents (Arve/Eau Noire)?
- L'Arve connecte-t-elle les rives du Léman et les vallées alpines?



Localisation des épreintes collectées dans les vallées alpines de l'Arve et de l'Eau Noire

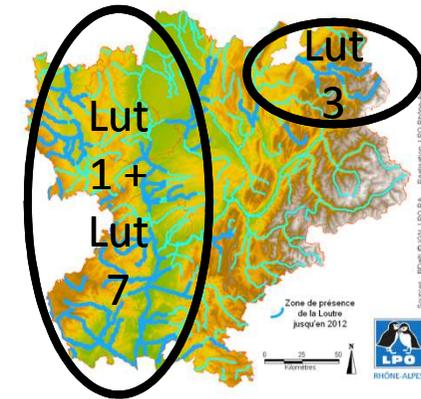
II. Liens entre les noyaux de populations de Rhône-Alpes

Zone d'étude:

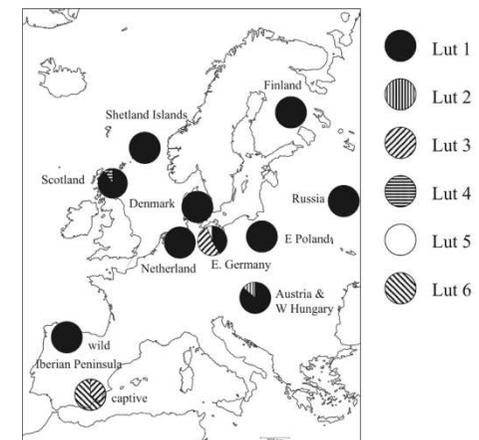
Rhône-Alpes, comparaison avec les résultats d'autres études sur la loutre en Europe.

Principaux résultats:

- Faible diversité, seulement 3 haplotypes observés.
- Lut 1 et un nouvel haplotype (Lut 7) sont retrouvés dans toutes les populations connectées avec le massif Central.
- Lut 3 n'est retrouvé que dans la population de Haute-Savoie.



Répartition des 3 haplotypes détectées dans les populations rhonalpines



Répartition des 6 haplotypes détectées dans les populations européennes Pérez-Haro *et al.*(2005)

II. Liens entre les noyaux de populations de Rhône-Alpes

Source des données génétiques:

Données génétiques des 11 marqueurs microsatellites amplifiés pour l'identification individuelle.

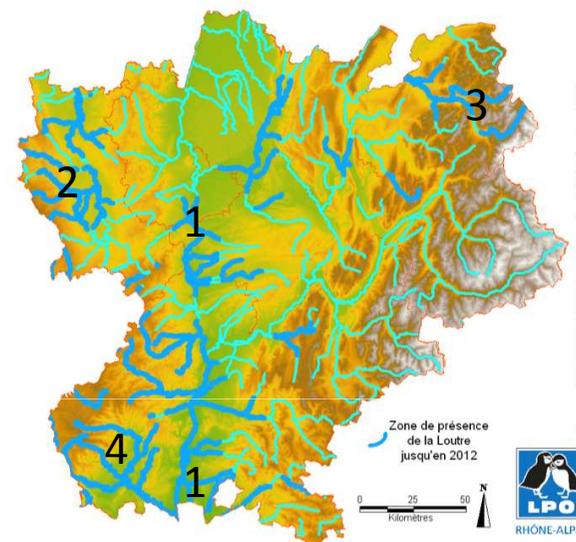
Principaux résultats:

- On retrouve des allèles privés dans les rivières des départements de l'Ardèche, de la Drôme, de la Loire, de l'Isère et de Haute-Savoie,
- Présence d'allèles communs à toutes les populations

Discussion:

Il est maintenant nécessaire de réaliser une étude historique afin de déterminer la diversité génétique et la structuration génétique avant le déclin de l'espèce.

Cette étude est nécessaire afin de déterminer l'origine de la population de Haute-Savoie



Nombre d'allèles privés trouvés dans les différentes rivières

III. La continuation du suivi génétique

L'optimisation des méthodes d'échantillonnage et des outils génétiques permettra d'augmenter le nombre de données collectées.

- Ne récolter que des échantillons ayant une forte probabilité de fournir un génotype exploitable,
- Formation spécifique des volontaires aux méthodes de collecte d'échantillons à but d'analyses génétiques.

- Une phase d'optimisation est encore nécessaire afin de mettre au point un outil diagnostic simple pour distinguer la loutre des autres espèces de mustélidés.

III. La continuation du suivi génétique

La continuation des prospections:

La « recapture » en 2013 d'individus détectés une première fois en 2010–2011 permettra de mettre en évidence des comportements de territorialité ou de déplacements d'individus

Un protocole de suivi spécial pour estimer la probabilité de détection des individus:

1. Recherche intensive et collecte d'échantillons sur un secteur défini,
2. Laps de temps court entre les passages afin de s'assurer qu'il n'y a pas d'émigration ou d'immigration entre deux passages successifs,
3. Procédure répétée plusieurs fois pendant l'année.

Merci aux soutiens...

- Cette étude a été rendue possible grâce aux prospections réalisées par les structures participant au Réseau Loure Rhône-Alpes, piloté par la LPO. Les analyses génétiques 2011 ont été financées par la Fondation Nature & Découvertes, la Compagnie Nationale du Rhône, le Syndicat de Gestion des Gorges de l'Ardèche et la Réserve Naturelle des Ramières.



RHÔNE-ALPES



GORGES
DE L'ARDECHE
SYNDICAT DE GESTION



Fondation
Nature
& Découvertes



Compagnie Nationale du Rhône
L'ENERGIE A L'ETAT PUR

- L'Université de Fribourg

