

# Recherche

## L'estimation des effectifs de la population de loups en France mise à jour

Le dénombrement des effectifs de la population de loups en France ne se mesure évidemment pas « de facto » avec une simple paire de jumelle ! Comme sur toutes les espèces animales, les techniques de comptage souffrent d'une détection imparfaite des animaux (on ne voit pas 100% des animaux à un instant t). Les territoires très vastes et les très grandes capacités de déplacement des loups rendent l'exercice d'autant plus délicat. En résumé, tout l'enjeu va donc consister à mesurer le risque de ne pas voir les animaux, pour appliquer en retour ce facteur de correction à l'estimation de l'effectif total. Les mathématiques viennent alors au secours de la biologie pour produire une solution très efficace (CMR), aujourd'hui reconnues comme références scientifiques. Problème : l'exercice nécessite du recul dans les données et ne peut être mis à jour en temps réel. Pour pallier à ce manque de réactivité, il s'agit donc de coupler à cela une autre mesure, plus réactive, qui traduit bien l'évolution d'une année sur l'autre de l'effectif réel au travers du nombre d'animaux résidents dans les ZPP détectés lors des suivis hivernaux (EMR). Le couplage des deux techniques va permettre ainsi de combler le déficit de l'un avec l'avantage de l'autre :

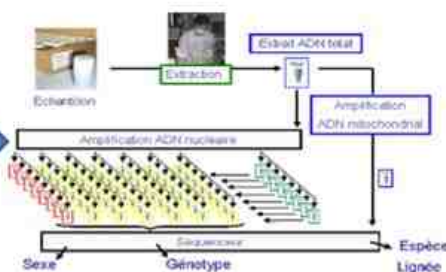
1- Les signatures génétiques des différents individus retrouvées – ou pas – dans les quelque 500 excréments analysés chaque année (cf. ODN n°18) permettent d'appliquer la modélisation mathématique (CMR) pour mesurer l'effectif réel de la population de loups. Il inclut les informations en provenance de toute l'aire de répartition de l'espèce, et calcule le risque statistique de ne pas détecter un loup alors qu'il est vivant. Par contre, il ne peut être mis à jour qu'avec au moins 3 ans de retard (période mars 1994 – mars 2008 actuellement, symbole •), en raison des contraintes logistiques de collecte, d'analyses génétiques, et de la structure mathématique des modèles utilisés qui requièrent des données génétiques d'une année

n pour calculer les effectifs de l'année n-1).

2- En parallèle, le suivi hivernal des animaux sédentarisés, réalisé donc uniquement sur les zones de présence dite permanente (ZPP) qu'elles soient structurées en meute ou non, recense l'évolution d'une année sur l'autre de cette fraction de la population résidente en ZPP. Cet indicateur (EMR), s'il ne mesure pas l'effectif total, a cependant l'avantage (au contraire de la CMR) de pouvoir être mis à jour annuellement dès la fin de la période de suivi hivernal intensif (fin mars ; symbole sur le graphique ci-dessous).

3- La liaison des deux démarches permet de profiter de ce que l'une est mise à jour annuellement (EMR) et de ce que l'autre (CMR) englobe l'ensemble de la population de loups. Durant la période 1994-2008, on peut comparer l'évolution d'une année à l'autre de l'indice EMR à celle de la modélisation CMR. Ainsi leurs profils d'évolution entre années sont très ressemblants, c'est-à-dire que lorsque l'EMR est à la hausse, il correspond également à une hausse CMR, et réciproquement (leurs variations coïncident à près de 95%). De cette corrélation, la règle de conversion de l'EMR en CMR est alors réalisable. C'est grâce à cette conversion que l'on peut « traduire » la valeur de l'EMR de la dernière année en « équivalent » CMR (dénommé indice pseudoCMR : symbole ).

Au fur et à mesure de l'avancée des analyses génétiques, l'exercice de l'estimation CMR (la référence) est de nouveau mis en œuvre pour calculer les effectifs réels (par exemple fin 2012 on pourra calculer les effectifs 2009). En retour, cette mise à jour sert à savoir si notre règle de conversion est toujours valable pour asseoir la représentativité de l'EMR comme un bon indicateur de tendance ou pas.



De la récolte des échantillons sur le terrain à la modélisation des effectifs totaux de la population de loup en France : un passage obligé par le typage ADN des signatures individuelles retrouvées dans les fèces, poils ou urines.

# Recherche

## Résultats à l'issue de l'hiver 2011-2012

L'exercice CMR a fait l'objet d'une récente mise à jour. La corrélation entre les deux indicateurs est confirmée comme toujours opérationnelle pour asseoir la conversion de l'EMR en pseudoCMR.

Ainsi, l'indice obtenu par cumul des données de pistage et observations visuelles durant la période hivernale écoulée vaut : EMR 2011-2012 = 88 à 94, animaux échantillonnés dans les ZPP (cf. les données du réseau de ce numéro). L'estimation de l'effectif réel de la population de loups en France en 2012 vaut alors par application de la règle de conversion  $N=235$  à 258 à la fin de l'hiver 2011/2012, pour une moyenne arrondie à 250 individus. Bien sûr, ces chiffres sont à considérer comme un ordre de grandeur moyen, précis seulement à quelques dizaines près, en plus ou en moins ! Même la modélisation CMR, pourtant la meilleure méthode disponible au monde pour calculer les effectifs de populations d'animaux sauvages, ne peut, surtout dans le cas des loups qui vivent à relativement faible densité et sur d'immenses superficies, fournir une valeur plus précise. De façon logique en regard de l'expansion territoriale et de la formation de nouvelles zones de présence permanente, la population de loups en France présente donc toujours une démographie positive.



La meute de Haute Tinée (06) prise au piège photo en Avril 2012. Photo : L. Martin-Dhermon / PNM ©

Figure 1 : Evolution des effectifs de la population totale de loups en France mesurée par la méthode de Capture marquage Recapture des signatures génétiques retrouvées dans les fèces (référence CMR) et correspondance de l'indicateur de tendance EMR recensant le nombre minimum d'animaux territoriaux en hiver dans les ZPP uniquement. (voir texte pour les détails).

