

# Méthode de suivi des populations de renard : évaluations récentes et perspectives

**Sandrine Ruelle**

## **Contexte de l'étude**

La connaissance des tendances évolutives des populations de renards en France est une question récurrente et toujours d'actualité, tant dans un contexte de gestion de cette espèce (espèce chassable et susceptible d'être classée nuisible) que dans un contexte d'étude et de compréhension des problèmes de prédation sur les espèces gibier ou domestique (ex : dynamique des relations prédateurs-proies, incidence des prédateurs sur la faune domestique,...). Les quelques indices qui peuvent pratiquement être utilisés pour le renard n'ont pas été validés (la valeur vraie du paramètre, en l'occurrence l'effectif de la population, reste inconnue) ni calibrés dans une vaste gamme de situations et de niveau de densité. Les outils à développer pour le suivi des populations doivent en outre être simples et applicables à une vaste échelle (régions agricoles voire département). Ils visent à 1) s'assurer que le statut de l'espèce est suffisamment favorable pour justifier ou permettre les prélèvements et, éventuellement, 2) mesurer les fluctuations inter-annuelles de densité sur les sites de présence pour ajuster les prélèvements ou en mesurer les effets. Le programme d'étude engagé depuis 1997 concernant la mise au point de méthodes de suivi des populations de renard a porté sur deux outils : l'utilisation des données de piégeage et les comptages nocturnes aux phares.

## **Utilisation d'un indice de piégeage standardisé**

### *Problématique*

Les indices fondés sur les données de piégeage ont été utilisés, de longue date, pour suivre les tendances de populations de petits carnivores sur le long terme. Mais de nombreux facteurs sont susceptibles de biaiser ces données et rendent difficiles les exploitations des données de piégeage. Une étude a été entreprise en 1999 dans le Loiret et le Cher (Ruelle *et al.*, 2003 a) afin de préciser quels facteurs étaient susceptibles d'influencer de manière significative le succès de capture. En travaillant à l'échelle d'une installation de piégeage (et non du bilan annuel du piégeur agréé), les facteurs pouvant influencer le succès de capture ont pu être étudiés en détail : le type de piège et le mode de piégeage associé, l'expérience du piégeur, la proximité d'une autre installation de piégeage, la durée du piégeage.

### *Principaux résultats*

En raisonnant à l'échelle d'une installation de piégeage, l'étude a permis de mettre en évidence l'influence du type de piège et de la durée du piégeage, mais également de l'expérience du piégeur et de la proximité d'autres installations de piégeage sur le succès de capture. Le succès de capture a varié entre 0 et 3,4 captures de renards pour 100 nuits-pièges selon les différentes combinaisons de ces facteurs. Ceci indique clairement que, pour construire un indice "standardisé" de piégeage, il faudrait tenir compte de ces facteurs, soit par une certaine standardisation des conditions de piégeage, soit par une stratification des résultats obtenus.

Les données de piégeage récoltées actuellement dans les bilans annuels des piégeurs agréés ne peuvent donc permettre de bâtir un indice de piégeage standardisé qui refléterait les fluctuations des effectifs des populations de renards.

### *Conséquences*

Les piégeurs agréés doivent être motivés et volontaires pour fournir leurs données de piégeage et des informations complémentaires doivent être réunies dans des formulaires appropriés, le carnet classique ne permettant pas l'identification des installations de piégeage. En outre, l'activité de piégeage doit être assez importante au niveau de la zone étudiée.

**Le recueil de données permettant le calcul d'un effort de piégeage précis puis d'un indice de piégeage "standardisé" devrait donc être réservé à certaines circonstances particulières et bien contrôlées (échantillon de piégeurs volontaires, programmes de suivi), plutôt qu'à la totalité des piégeurs.**

## **Application des méthodes "*distance sampling*" aux comptages nocturnes de renards**

### *Problématique*

Les renards sont relativement faciles à observer la nuit en milieux ouverts, ce qui a conduit à utiliser la méthode de comptages nocturnes au phare pour estimer des fluctuations d'effectifs (Stahl, 1990 ; Stahl et Migot, 1990). Jusqu'à présent, ces comptages ont été utilisés pour construire un indice kilométrique (IK). Malgré des efforts pour standardiser la méthode, différents facteurs d'environnement peuvent influencer grandement cet indice. Les méthodes "*distance sampling*" (voir encadré 1) pourraient constituer une amélioration de cet indice car elles permettent de tenir compte des variations de certaines conditions d'observations (observateurs, milieux). Une étude a donc été entreprise afin d'évaluer si ces méthodes pouvaient être appliquées aux comptages nocturnes de renards (Ruelle *et al.*, 2003 b).

### *Méthodes*

Les méthodes "points transects" et "*line transects*" ont été appliquées simultanément sur deux terrains d'étude au cours des hivers 1997/1998, 1998/1999 et 1999/2000. La méthode "*line transects*" a ensuite été appliquée sur 12 terrains d'étude contrastés en France au cours de l'hiver 2000/2001. Sur dix de ces terrains situés dans le quart nord-est de la France, des comptages nocturnes au phare avaient été réalisés en 1989 et 1990 ce qui a permis de comparer les résultats obtenus à 10 ans d'intervalle (Ruelle *et al.*, 2003 c).

### *Principaux résultats*

Les méthodes "points transects" et "*line transects*" ont permis d'aboutir à des estimations de densités tout à fait comparables, mais la méthode "points transects" s'est avérée plus coûteuse et moins précise. Toutefois, dans les milieux bocagers, cette dernière pourrait s'avérer être la seule pratiquement applicable.

Etant donné que les milieux fermés ne peuvent être prospectés, l'estimation de densité obtenue par "*line transects*" ne reflète qu'une densité en zone éclairable et doit être considérée comme un indice. Sur les 12 terrains d'étude, les estimations des densités "en zone éclairable" ont varié entre 0,39 et 3,54 renards/km<sup>2</sup>. Cependant, les conditions d'application de

cette méthode ne sont pas toutes respectées lors de comptages nocturnes au phare et la validité des densités ainsi estimées reste à évaluer. On observe en particulier un déficit de données aux distances les plus courtes, reflétant la fuite des renards à l'approche du véhicule.

La mise en place d'un échantillonnage représentatif de la zone est un problème essentiel, qui se pose également pour les indices kilométriques. Le plan d'échantillonnage appliqué, un échantillonnage systématique en quinconce, a permis d'améliorer la représentativité de la zone d'étude et les estimations de variance.

La comparaison des indices kilométriques sur les mêmes terrains d'étude à 10 ans d'intervalle révèle une augmentation de l'indice sur tous les sites suivis, avec des facteurs multiplicatifs allant de 1,8 à plus de 10 (fig. 1). Même si les modifications apportées au protocole entre 1989-1990 et 2000, en particulier le plan d'échantillonnage, ont pu contribuer à accroître l'indice kilométrique de l'année 2000, il semble raisonnable de conclure à une augmentation des effectifs de renards.

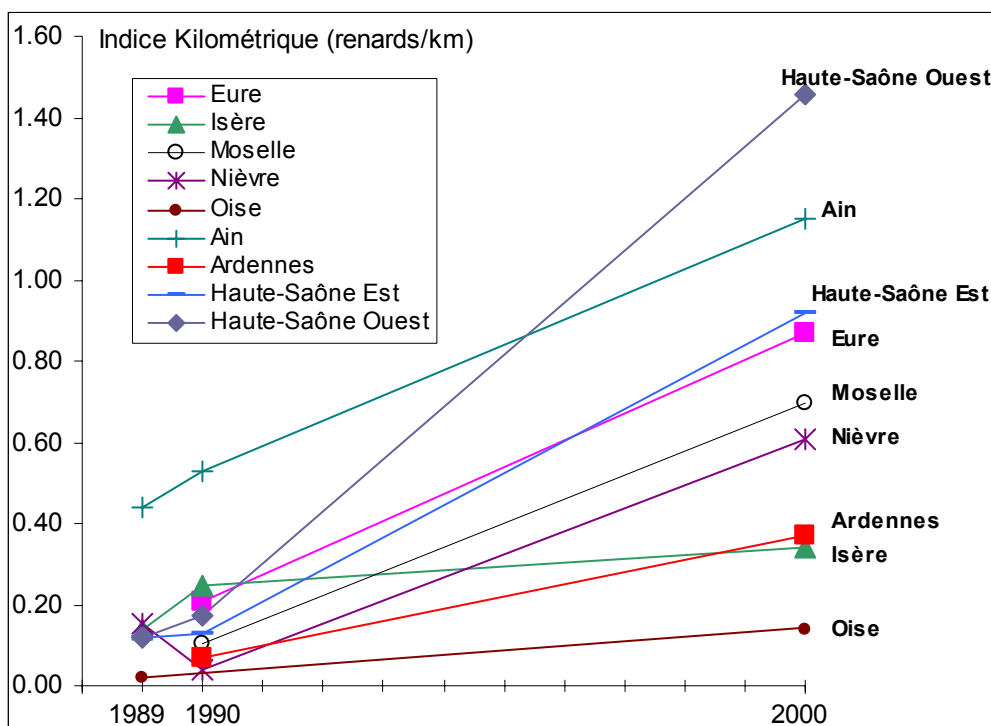


Figure 1 : Comparaison entre les indices kilométriques obtenus au cours des hivers 1989/1990 et 2000 sur neuf sites du Nord et de l'Est de la France.

**La mise en place d'un suivi régulier de ce type, sur des sites de référence plus nombreux et bien répartis sur l'ensemble du territoire national, permettrait de mieux cerner les tendances d'évolution des populations de ce prédateur dans notre pays.**

#### *Comparaison de l'indice kilométrique et de la méthode "line transects"*

La réalisation de comptages nocturnes apparaît simple, envisageable à l'échelle départementale sur différents sites "de référence" et bien adaptée lorsque le milieu est ouvert et les renards faciles à observer. La méthode est connue et déjà utilisée. La réalisation des mêmes tronçons plusieurs années consécutives peut permettre d'évaluer l'évolution des effectifs. La précision des estimations obtenues dépend du nombre de tronçons effectués.

Mais les comparaisons entre différents sites sont difficiles, du fait de la non prise en compte des variations de "visibilité". Ces méthodes doivent être réservées à des comptages répétés dans le temps sur la même zone d'étude. Les méthodes "*line transects*" aboutissent à des estimations qui peuvent être comparées entre sites. Même si les conditions d'application ne sont pas toutes respectées, il est apparu possible de tenir compte des variations de "visibilité" par la modélisation de fonctions de détection. Pour les deux indices, le problème essentiel réside dans le fait qu'aucune estimation n'est faite en milieu fermé (forêts).

### **Perspectives d'études et de recherche**

L'étude de paramètres démographiques (fécondité des femelles, taille des portées, structure d'âge) sur différents terrains d'étude et dans des conditions de densités contrastées pourrait permettre de mesurer les effets de la pression de piégeage et de chasse sur la dynamique des populations de renards. Il est connu en effet que la structure d'âge (proportion de juvéniles) ou les paramètres de reproduction (proportion de femelles reproductrices, taille des portées) varient avec la densité de population et le taux de mortalité. Certains de ces paramètres pourraient constituer des "bioindicateurs", traduisant le niveau d'exploitation de la population sans qu'il soit nécessaire de mesurer son abondance.

Un programme de recherche est en cours d'élaboration afin d'étudier, sur différents terrains d'étude en France, ces paramètres démographiques et les mettre en relation avec des indices d'abondance : indice de piégeage "standardisé" et densités estimées par la méthode "*line transects*".

### **Bibliographie**

Ruette S., Stahl P. & M. Albaret (2003 a) - Factors affecting trapping success of foxes, stone martens and pine martens. *Wildlife Biology (à paraître)*.

Ruette S., Stahl P. & M. Albaret (2003 b) - Applying distance sampling methods to spotlight counts of red foxes. *Journal of Applied Ecology*, 40 (1) : 32-43.

Ruette S., Stahl P. & M. Albaret (2003 c) - Comparaison de comptages nocturnes de renards réalisés à dix ans d'intervalle dans neuf régions françaises. *Faune Sauvage (à paraître)*.

Stahl P. (1990) - Suivi de l'abondance d'une population de renards (*Vulpes vulpes*) par comptages nocturnes : évaluation de la méthode. *Gibier Faune Sauvage*, 7 : 293-309.

Stahl P. & P. Migot (1990) - Variabilité et sensibilité d'un indice d'abondance obtenu par comptages nocturnes chez le renard (*Vulpes vulpes*). *Gibier Faune Sauvage* 7 : 311-323.

Source : *Rapport scientifique 2002 ONCFS, juillet 2003*

Contact : [s.ruette@oncfs.gouv.fr](mailto:s.ruette@oncfs.gouv.fr)

## Principe des méthodes "*distance sampling*"

Les méthodes "*distance sampling*" (littéralement échantillonnage par les distances) consistent à mesurer la distance entre l'observateur et le renard au moment de l'observation. Ces distances sont utilisées pour construire un modèle statistique et estimer une densité en renards. Elles présentent deux avantages importants :

- elles reposent sur un modèle statistique et permettent donc d'estimer la précision de la densité obtenue (intervalles de confiance autour de la valeur moyenne),
- elles permettent de ne pas tenir compte des variations des conditions d'observations (si celles-ci ne sont pas extrêmes).

Deux types de méthodes peuvent être envisagés : la méthode "*line transects*" où l'échantillonnage est constitué de tronçons et la méthode "*point transects*" où les comptages sont effectués à partir de points.

L'estimation de densité est de la forme :

$\hat{D} = n / (2 * L * ESW)$  pour le *line transects* et  $\hat{D} = n / (k * \pi * EDR^2)$  pour le *point transects* avec  $n$ , le nombre de renards observés,  $L$  la longueur totale parcourue et  $k$  le nombre de points prospectés,  $ESW$  la largeur de bande effective et  $EDR$  la rayon de détection effectif, enfin  $n/L$  le taux de rencontre correspondant à l'indice kilométrique.

Les estimations de  $ESW$  et  $EDR$  sont calculés à partir de la fonction densité de probabilité de la fonction de détection estimée à zéro pour le *line transects* et de sa dérivée pour le *point transects*.

Du fait de la modélisation de la fonction de détection à partir des mesures des distances renard-observateur, les conditions d'application de cette méthode sont contraignantes et, lors des comptages, il faut veiller à :

- détecter tous les animaux qui se trouvent près de la route ou dans les 100 premiers mètres,
- détecter les renards avant tout mouvement ou repérer leur position initiale, avant leur fuite, pour mesurer la distance,
- mesurer les distances précisément, en particulier aux courtes distances, à l'aide d'un télémètre.

Enfin, le nombre total de renards observés doit être d'au moins 60 au cours des différentes nuits pour pouvoir construire un modèle et assurer une bonne qualité des estimations. Dans les zones où les densités en renards sont supposées faibles, cette contrainte peut conduire à augmenter considérablement le nombre de répétitions et donc le coût du suivi.

## Abstract

### **A method for the monitoring of red fox populations: recent appraisals and prospects**

**Sandrine Ruet**

Monitoring red fox abundance is necessary to assess the status and management of this species and to understand predator-prey relationships. However, few indices of abundance exist to monitor fox populations. Since 1997, a research program is undertaken to evaluate two indices of abundance: a trapping index and a kilometeric index based on spotlight counts of foxes. Results showed that many factors, not related to abundance, should be taken into account to build a trapping index that could detect small variations in fox abundance between sites or over years. We also evaluated whether distance-sampling methods, which take account of variation in visibility, could be applied to spotlight counts of foxes along roads and trails. Further research is planned to evaluate the impact of culling on red fox population dynamics.