

CLASSEMENT:

Biologie

Prédateurs

LE RENARD (*Vulpes vulpes*)

1. SYSTÉMATIQUE

Classe: Mammifères,

Ordre: Carnivores,

Famille: Canidés,

Genre: *Vulpes*,

Espèce: *Vulpes vulpes* (Linné 1758).

La question des sous-espèces n'est pas encore réglée et Corbet (1978) considère que la plupart des distinctions subs-spécifiques sont caduques. Sur les 73 sous-espèces citées, il n'en retient que quatre. Le renard américain se rattache à la forme d'Europe (*Vulpes vulpes* L. 1758).

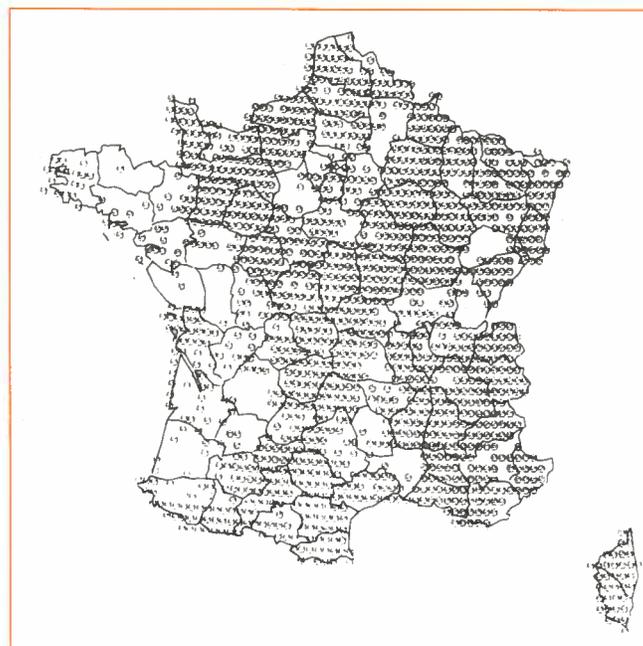


A.S.C.P.F.

2. RÉPARTITION



Van Den Brink (1971)



Fayard S.F.E.P.M. (1984)

Le renard est, de tous les carnivores du paléarctique, celui dont l'aire de répartition actuelle est la plus vaste. Il est présent en Amérique du Nord, en Europe, en Afrique du Nord et dans la plus grande partie de l'Asie jusqu'au Japon. Il a été introduit en Australie et dans plusieurs îles du Pacifique.

On trouve le renard dans toute l'Europe occidentale et dans presque toutes les îles, excepté l'Islande et la Crète. En France, il est présent dans tous les départements, depuis le bord de la mer jusqu'à une altitude d'environ 2 500 m.

3. MORPHOLOGIE

Le renard est un carnivore de taille moyenne, relativement bas sur pattes et facilement reconnaissable à son museau allongé, ses grandes oreilles pointues et sa longue queue touffue.

La fourrure des renards de France est généralement rousse mais sa coloration peut varier du jaune au marron foncé. L'extrémité des oreilles et des pattes est noire. Les lèvres, le dessous du menton et le ventre sont blancs. Chez la plupart des individus, la pointe de la queue est également blanche. Le renard dit « charbonnier » dont la fourrure est très brune, vit dans le « Grand Nord » européen et américain. Les formes les plus foncées rencontrées dans notre pays ne sont que des variations individuelles puisque l'on peut trouver dans une même portée, des formes claires et des formes foncées.

A partir de septembre, la fourrure s'épaissit pour la saison hivernale. Lors de la mue de printemps, elle se détache par plaques, de façon parfois spectaculaire.

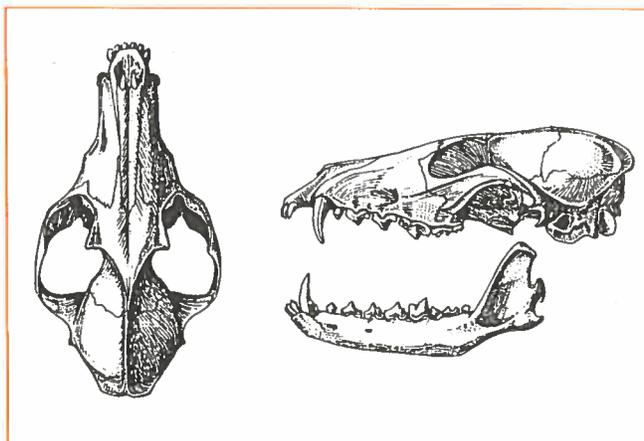
Le dimorphisme sexuel est peu accentué. Le poids moyen du renard est plus faible qu'on l'imagine généralement: 6 kg pour les femelles et 7 kg pour les mâles. Lloyd (1980) indique que le rapport moyen entre poids des mâles et poids des femelles est compris entre 1,2 et 1,4. Les records de poids donnés dans la littérature scientifique approchent 11 kg.

| | Tête + corps (en cm) | Queue (en cm) | Poids (en kg) | Hauteur au garrot (en cm) |
|-----------------|-------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| Mâle et femelle | 57 à 80 | 33 à 43 | 4 à 11 | 35 à 40 |

Formule dentaire: 3 1 4 2
 1 C PM M = 42
 3 1 4 3

4. INDICES DE PRÉSENCE

Les traces de pas du renard sont de celles que l'on rencontre le plus fréquemment sur les chemins. Bien qu'il ait cinq doigts aux pattes avant et quatre aux pattes arrière, ses



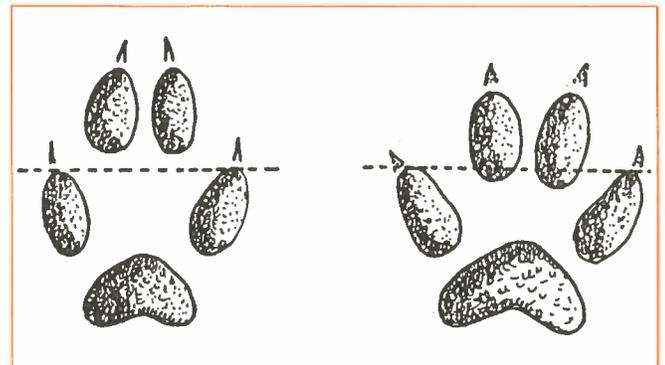
Vue de dessus

Vue d'ensemble

Dessin du crâne
 (d'après Saint-Girons 1973)

empreintes ne laissent apparaître que quatre doigts au dessin très régulier. Les griffes pointues marquent légèrement en avant des doigts. La confusion est possible avec un chien de petite taille mais la disposition des pelotes digitales permet de les distinguer. Chez le renard, le pied est étroit et allongé alors qu'il est plus rond chez le chien. De plus, les deux pelotes digitales du centre sont disposées plus en avant que chez le chien, de telle sorte qu'une ligne tracée entre la pointe supérieure des deux pelotes extérieures passe nettement sous la base des pelotes centrales. Sur l'empreinte du chien, la même ligne coupe la base des deux pelotes centrales.

La dimension des empreintes sur un substrat normal est de 5 cm de long sur 4 à 4,5 cm de large. Les traces dans la neige profonde et le système pileux plus développé en hiver sous les pattes, donnent des dimensions plus grandes.



Renard

Chien

Le renard dépose ses laissées tout le long de ses axes de déplacement où on peut les trouver à même le chemin et sur divers monticules bien en vue (pierre, motte de terre, touffe d'herbe, etc.).

La laissée de renard mesure une dizaine de centimètres de long pour environ 2 cm de large. Elle est plutôt cylindrique et moins torsadée que celle des mustélinés. Son aspect et sa couleur sont très variables, suivant qu'elle contient des poils, des plumes, des os, des restes d'insectes ou des fruits.

Aux abords des terriers de renard, on trouve généralement des ossements et des reliefs de repas ou de proies non consommées, comme des taupes.

5. ÉCO-ÉTHOLOGIE

5.1. HABITAT

Contrairement à une idée reçue, le renard n'est pas un animal typiquement forestier. On le trouve aussi bien en milieu ouvert et semi-ouvert qu'en milieu fermé, mais il semble que les populations de renards qui vivent au sein des grands massifs forestiers ont des caractéristiques démographiques différentes de celles des milieux ouverts alentours (structure de population, espérance de vie, taux de reproduction). Elles servent de « réservoir » de population, selon Zimen (1980).

Le renard est présent dans les milieux les plus divers: il vit aussi bien dans les zones sauvages qu'à proximité des centres urbains comme la banlieue parisienne et même dans de nombreuses grandes villes d'Europe (Londres, Oslo, Madrid).

Le renard a besoin d'un endroit tranquille à l'abri de l'homme pour son repos diurne. Les abris choisis ne sont qu'exceptionnellement les terriers (mise bas, intempéries, refuge lorsque le renard est poursuivi par des chiens, etc.). Ils peuvent être dans les endroits les plus divers: fourrés, ronciers, souches, tas de bois, ruines, etc.

5.2. COMPORTEMENT ALIMENTAIRE

Les deux types de proies les plus souvent rencontrées sont le lapin et les campagnols, notamment les microtidés. Cette «préférence» résulte probablement d'une efficacité particulière de la technique de chasse en milieu ouvert. Le prélèvement est proportionnel à la disponibilité des proies; c'est pourquoi le régime diffère considérablement d'un endroit à l'autre et d'une saison à l'autre.

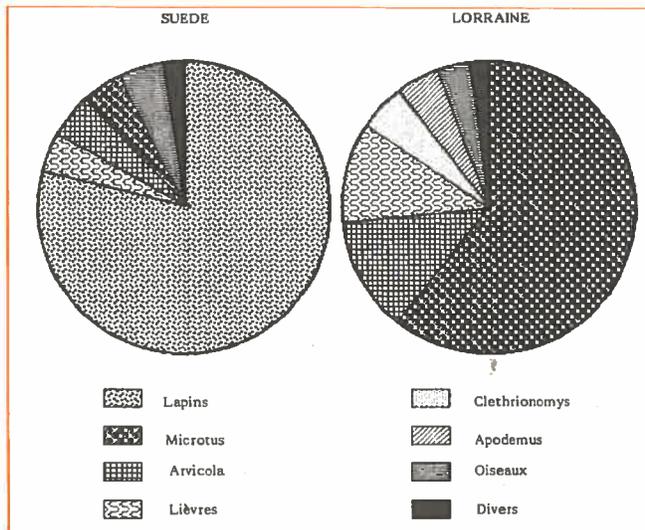


Figure 1 : Répartition des proies du renard en pourcentage de poids ingéré, à gauche en Suède (Von Schantz, 1980) et à droite, en Lorraine (non publié).

Les invertébrés et notamment les lombrics, les fruits et les déchets humains constituent des ressources alimentaires abondamment et régulièrement consommées. En hiver, les carcasses d'ongulés sauvages ou domestiques sont déterminantes pour le passage de la mauvaise saison, surtout dans les zones où l'enneigement est durable. Les insectivores (musaraigne, taupe, hérisson) et les mulots sont peu appréciés et consommés en période de disette. Enfin, les oiseaux, les amphibiens, les reptiles et les poissons peuvent être localement des proies non négligeables.

La chasse s'effectue en patrouillant le domaine vital à la recherche des parcelles favorables qui sont ensuite exploitées intensément. Les renards dissimulent une partie de leur proie dans des caches. Celles-ci profitent principalement à l'individu qui les a effectuées et qui mémorise les emplacements et les exploite plusieurs jours plus tard (Mac Donald, 1976).

Pendant la période d'élevage des jeunes, les proies de grande taille sont apportées au terrier et consommées par les renardeaux.

Le prélèvement sur certaines proies peut être quantitativement important en fonction de leur disponibilité. Néanmoins, l'impact sur les effectifs des proies n'est pas forcément en rapport avec l'importance de ce prélèvement. Par exemple,

en Suède, Von Schantz (1980) a calculé une prédation exercée par le renard de 10% de la production annuelle des lapins, 12% des lièvres, 15% des campagnols agrestes et 10% des faisans, sans effet notable sur l'évolution de ces populations, bien que le lapin soit la ressource principale du renard (79% en poids du régime annuel).

Au contraire, des proies tout à fait accessoires comme les mouettes et les anatidés peuvent disparaître localement, en raison de circonstances qui les rendent vulnérables, notamment par un mauvais choix des sites de nidification (Kruuk, 1964).

5.3. UTILISATION DU TEMPS ET DE L'ESPACE

Le renard est un animal généralement nocturne mais il peut avoir une activité diurne dans les endroits tranquilles, particulièrement en été. La facilité d'accès à la nourriture et le dérangement sont des facteurs plus déterminants pour son rythme d'activité que les contraintes climatiques ou physiologiques. Les suivis par radio-pistage (Artois, 1985) ont permis de constater que le renard ne subit pas d'importantes modifications saisonnières de son rythme d'activité.

Les nombreuses données acquises sur le domaine vital des renards n'ont pas permis de définir un modèle type qui autorise une généralisation. L'éclectisme et les facultés d'adaptation de l'animal lui font adopter, en fonction des contraintes, un domaine de forme circulaire, elliptique, en étoile, linéaire, etc. Au sein de ce domaine, le renard peut avoir un ou plusieurs centres d'activité. Le terrier de mise bas, les sites de repos, les secteurs de chasse peuvent aussi bien être au centre qu'à sa périphérie.

L'éventail des surfaces de l'aire d'activité va de 50 hectares dans la zone périurbaine d'Oxford, en Grande-Bretagne jusqu'à plus de 1 300 hectares dans les zones d'élevage de moutons dans le Nord de l'Angleterre (Mac Donald, 1980). En Lorraine, la surface moyenne est de l'ordre de 300 à 400 hectares, ce qui correspond aux chiffres les plus couramment cités par ailleurs. L'étendue du domaine du renard est déterminée par l'éloignement des différentes parcelles dans lesquelles il satisfait ses besoins vitaux (nourriture, reproduction, repos). Ainsi, le domaine vital est plutôt constitué d'un réseau de parcours liant entre elles ces parcelles que d'une surface d'utilisation homogène.

Les déplacements sur ce réseau sont réguliers en particulier le soir et le matin, entre les sites de repos et de nourrissage. Il est fréquent qu'un renard parcoure 10 à 15 km en une nuit à l'intérieur de son domaine. Les excursions à l'extérieur se font dans certaines circonstances, d'origine sexuelle, alimentaire ou sociale (Niewold, 1973): lors de la recherche de partenaire au moment du rut, pour l'accès à une source alimentaire ponctuelle particulièrement profitable (dépôt d'ordures, poulailler, etc.), ou à l'occasion de l'émancipation des jeunes (Zimen, 1984).

5.4. ORGANISATION SOCIALE

Le renard était exclusivement considéré par les auteurs anciens, comme un animal solitaire. De nombreux travaux récents affirment, au contraire, qu'il s'agit d'un animal social (Mac Donald, 1978). En fait, selon les circonstances, le renard peut aussi bien être solitaire que «social» et le statut d'un individu peut évoluer au cours de son existence. L'unité de base de la population semble être le couple mais les relations

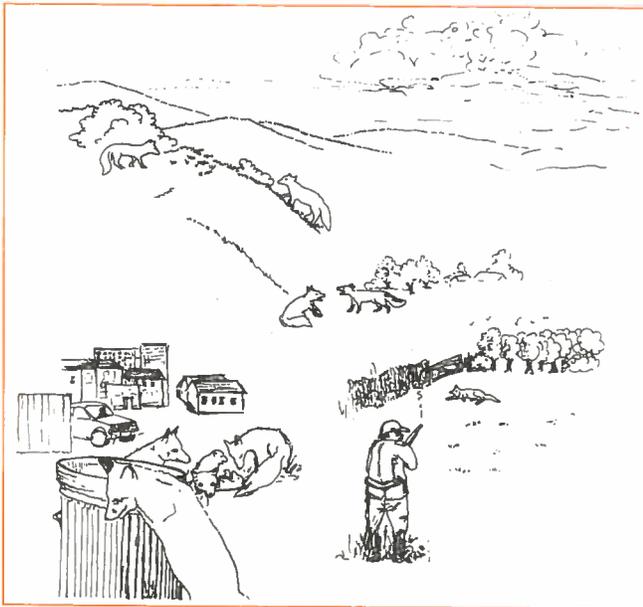


Figure 2 : Comment se comportent les renards en fonction des habitats? Dans toute son aire de répartition le Renard roux occupe des milieux très différents. Dans les grandes zones de forêts ou d'alpages les individus ont des relations peu étroites et passent la plus grande partie de leur existence en solitaire, dans les zones rurales les couples entretiennent des rapports plus étroits et permanents avec des conflits territoriaux. Dans ce type de milieux la pression de chasse entretient une structure de population favorisant les jeunes individus. Enfin dans les zones urbaines et périurbaines les renards se regroupent en clans hiérarchiquement organisés sur d'étroits domaines vitaux défendus en commun (adapté librement de Bacon et Macdonald, 1980).

entre les deux partenaires, ainsi qu'avec la portée, sont plus ou moins étroites et permanentes.

Dans les zones de grande disponibilité en nourriture (secteur suburbain), on a pu observer un mâle adulte avec une femelle dominante et 1 à 5 femelles de rang inférieur, adultes ou subadultes. Celles-ci ne se reproduisent pas mais concourent à l'élevage de la portée de la femelle dominante et à la défense du territoire, matérialisé par des signaux olfactifs et visuels.

6. REPRODUCTION ET DYNAMIQUE DE POPULATION

Les renards atteignent leur maturité sexuelle à partir de l'âge de 10 mois. Le déclenchement de l'activité sexuelle est directement lié à l'influence de la durée d'éclaircissement journalier et il s'ensuit une saison de reproduction plus précoce au Sud qu'au Nord. En France, les accouplements ont lieu en janvier et les naissances interviennent à partir de la mi-mars, après une gestation de 53 jours.

La période d'œstrus ne dure que de un à six jours. Un mâle peut s'accoupler avec plusieurs femelles qui, elles-mêmes, peuvent accepter d'autres mâles.

Le nombre de petits par portée est de 3 à 7, généralement de 4 ou 5 dans notre pays. La production moyenne en France est de 4,4 renardeaux pour 2,4 adultes (Artois et coll., 1982). Les jeunes naissent aveugles et couverts de poils noirs et pèsent de 80 à 125 grammes. Le sevrage est progressif et

commence à partir de l'âge de 3 semaines pour s'achever à 9 semaines, quand les jeunes pèsent environ 1 500 grammes et ont acquis leur fourrure d'adulte plus claire. Après 5 mois, les renardeaux commencent à devenir autonomes.

La densité moyenne la plus fréquente est de l'ordre de un individu pour 100 hectares. Dans l'agglomération urbaine de Bristol, en Grande-Bretagne, Stephen Harris (1981) a compté jusqu'à cinq groupes familiaux par kilomètre carré. A l'opposé de ces densités proches un individu pour moins de 10 hectares, on trouve en Lorraine, après le passage de la rage, des densités inférieures à un individu pour 600 à 1 000 hectares.

Dans les secteurs peu chassés, on rencontre une population composée, moitié par les adultes (plus de 12 mois) et moitié par les jeunes de l'année. Dans d'autres régions, la classe des juvéniles représente de 60 à 75 % de la population totale, selon les cas. Plus la pression de chasse est importante, plus la population est rajeunie, la classe des jeunes devenant prépondérante.

Le rapport des sexes à la naissance est proche de 1 mais par la suite, il y a plus de mâles que de femelles dans les populations chassées. S'il y a un mâle pour plusieurs femelles dans les zones à forte densité, cela suppose qu'une fraction importante de la population mâle est erratique.

Quittant le groupe familial sédentaire, une fraction importante des jeunes va se disperser au cours de la première et parfois de la deuxième année. Des données précises sur ce phénomène font défaut pour la France mais il apparaît, d'après les recherches menées dans divers pays d'Europe ou d'Amérique, que la quasi totalité des jeunes mâles quitte le lieu de naissance pour se rendre dans des secteurs distants d'une trentaine et parfois même de plusieurs centaines de kilomètres. Chez les jeunes femelles, il n'y a qu'une moitié des individus qui s'écartent à des distances bien inférieures à celles des mâles.

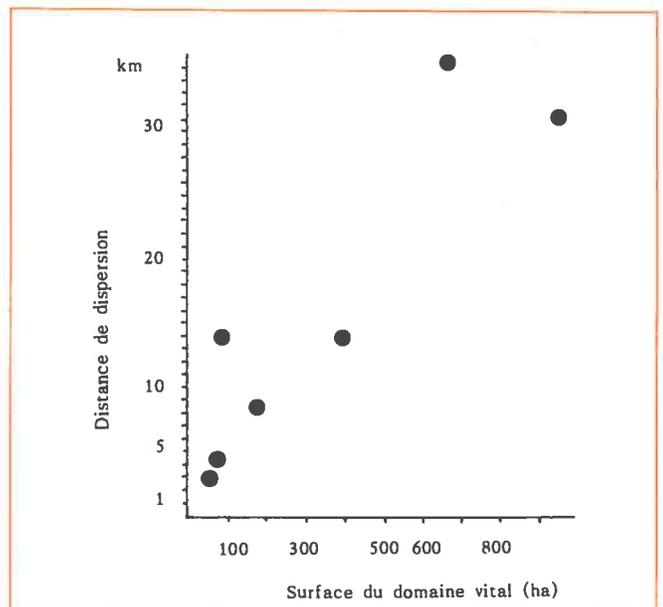


Figure 3 : Le renard mâle se disperse beaucoup plus loin lorsque le domaine vital moyen de l'espèce dans une région donnée est grand. Ce graphique (complété d'après Macdonald et Bacon, 1982) illustre l'étroite relation qui unit ces deux paramètres.

Ces jeunes renards se fixent quand ils trouvent une place laissée libre par la disparition d'un adulte (Lloyd, 1980). Le même auteur précise que le succès démographique du renard s'explique non seulement par son éclectisme alimentaire mais aussi par sa taille suffisamment grande pour avoir un éventail de proies très large, et suffisamment petite pour passer inaperçue et avoir des besoins relativement réduits. Ces caractéristiques rendent l'analyse des facteurs démographiques limitants délicate. Par exemple, l'aire de répartition du renard et son activité en toutes saisons montrent que le facteur climatique n'est pas déterminant.

En ce qui concerne la nourriture, les choses sont moins claires. Malgré une littérature abondante, aucun exemple ne fait apparaître en zones tempérées, une réponse du renard aux variations d'abondance de l'une ou de l'autre de ses proies, comme c'est le cas pour d'autres prédateurs.

Un certain nombre de maladies très contagieuses dues à des virus (rage, maladie de Carré, encéphalite, ...) ou à des ectoparasites (gale) déciment périodiquement les populations de renards. Leur impact n'est jamais définitif car les renards ont toujours réussi jusqu'à présent, à reconstituer leurs effectifs. Ainsi, une population de renards dont les effectifs ont été réduits de 90 % par l'action combinée de la rage et des prélèvements par l'homme, peut revenir à son niveau initial en moins de quatre ans (Bögel et col. 1974).

Le renard a peu de prédateurs, si ce n'est le lynx quelquefois cité et surtout les grands aigles dans les aires desquels on trouve régulièrement des renardeaux. L'impact des espèces super prédatrices, notamment du loup, ne peut toutefois qu'être très limité. L'organisation sociale de l'espèce constitue en dernier ressort le facteur limitant des populations de renards.

7. RELATIONS AVEC L'HOMME

L'attitude de l'homme vis-à-vis des renards est très différente suivant la manière dont l'animal est perçu localement. Les dégâts dans les poulaillers qui ont depuis toujours contribué

à la mauvaise réputation du renard, ont beaucoup perdu de leur actualité aujourd'hui. Dans les zones d'agnelage en plein air, le prélèvement effectué par les renards au moment des naissances est très difficile à évaluer car on ne peut faire la preuve que les agneaux consommés n'étaient pas déjà morts avant leur capture. Les éleveurs accusent néanmoins fréquemment le renard de leur causer un tort non négligeable aussi bien en France (dans les Causses) qu'au Pays de Galles ou ailleurs. Toutefois, Hewson (1984) évalue le prélèvement effectué en Ecosse à 1 ou 2 % des agneaux nés dans la saison. Les lâchers de gibier d'élevage inadapté à la survie en milieu naturel, effectués dans de mauvaises conditions, apportent au renard une ressource alimentaire facile dont il ne peut que profiter.

Le principal reproche fait au renard par les chasseurs concerne les prélèvements effectués sur le petit gibier de plaine et les faons de chevreuils (Cederlund et Lindström, 1983). L'impact sur les populations de petit gibier est réel. Il doit cependant être analysé sur un long terme, en tenant compte des autres facteurs d'aménagement du milieu, défavorables à ce petit gibier (techniques agricoles, traitements, etc.). Cet impact peut varier également en fonction de l'abondance relative des rongeurs qui constituent souvent la proie principale du renard.

Dans les zones de chasse de grand gibier, en revanche, le renard ne constitue pas un problème. Là où il est considéré lui-même comme un gibier (vénerie, fourrure, chasse sous terre), les chasseurs ont intérêt à effectuer un prélèvement raisonnable. Dans les régions où les campagnols commettent d'importants dégâts (Doubs, Jura), le renard est de plus en plus considéré comme un auxiliaire appréciable de l'agriculture. Enfin, en milieu urbain, la présence du renard est généralement perçue avec sympathie.

L'action directe de l'homme se manifeste par des destructions diverses (chasse, piégeage, gazage, empoisonnement, automobiles) plutôt défavorables au renard, dans une proportion très difficile à évaluer. L'action indirecte de l'homme est, en revanche, très favorable par la modification des milieux qui offre de nouveaux espaces de chasse au renard et par l'apport

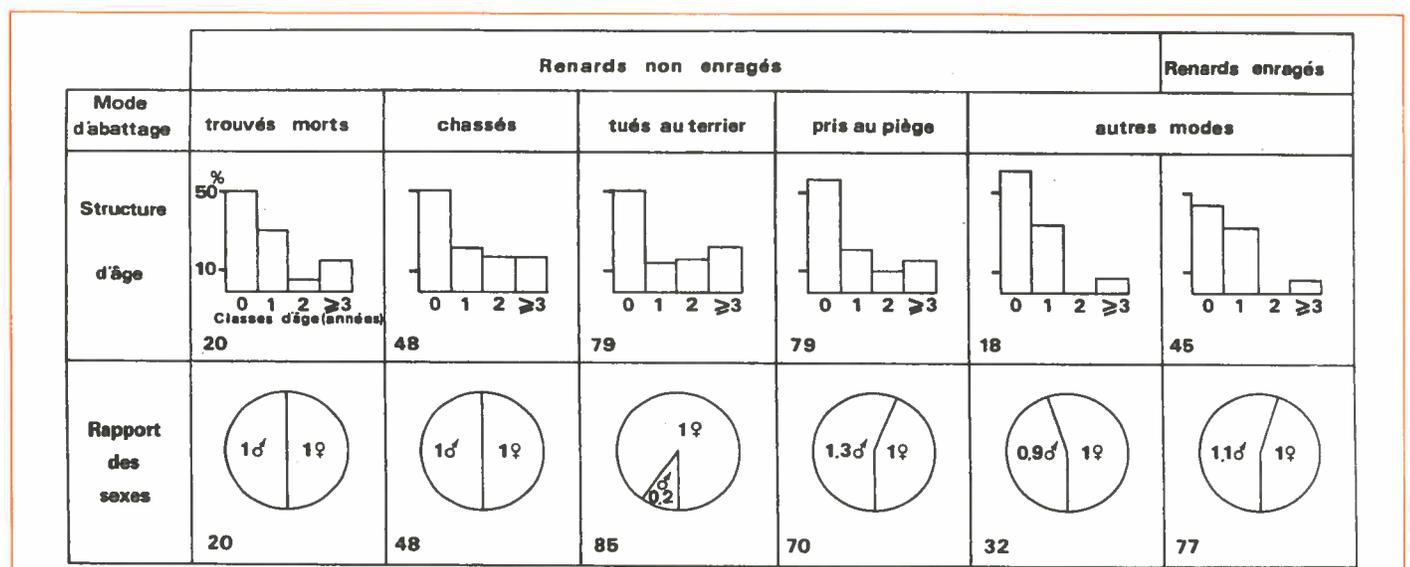


Figure 4 : La structure par âge et par sexe des échantillons de renards selon le mode de capture peut varier de façon notable. On voit par exemple sur ce tableau que le gazage entraîne la destruction d'une forte proportion de femelles (1 pour 0,2 mâle adulte), ce qui n'est plus vrai pour le piégeage qui permet la capture d'un plus grand nombre de mâles et de jeunes (données provenant de l'Est de la France).

de nourriture quasi inépuisable : dépôts d'ordures, poubelles, importantes populations de rats et de souris, cadavres d'animaux blessés à la chasse ou écrasés sur les routes, etc. Dans l'ensemble, la situation des populations de renards ne semble pas poser de problème pour l'avenir de l'espèce.

8. REMARQUE IMPORTANTE: TRANSMISSION A L'HOMME DES MALADIES DU RENARD

En raison de son voisinage avec l'homme et de sa parenté phylogénique avec le plus vieux compagnon de celui-ci, le chien, le renard se trouve être un redoutable vecteur sauvage de zoonoses (maladies contagieuses des animaux transmissibles à l'homme). Outre la rage qui sévit depuis un demi-siècle en Europe, l'échinococcose alvéolaire, la leishmaniose ou la trichinose peuvent être portées par les renards et transmises directement ou indirectement à l'homme.

Seule la rage revêt une importance démographique pour le renard, les autres maladies n'affectent guère son état de santé et n'influent pas sur la dynamique de ses populations. Leur importance est donc médicale : la rage et l'échinococcose sont des affections mortelles pour l'être humain si on les laisse évoluer ; trichinose et leishmaniose peuvent occasionner des troubles graves, nécessitant une hospitalisation.

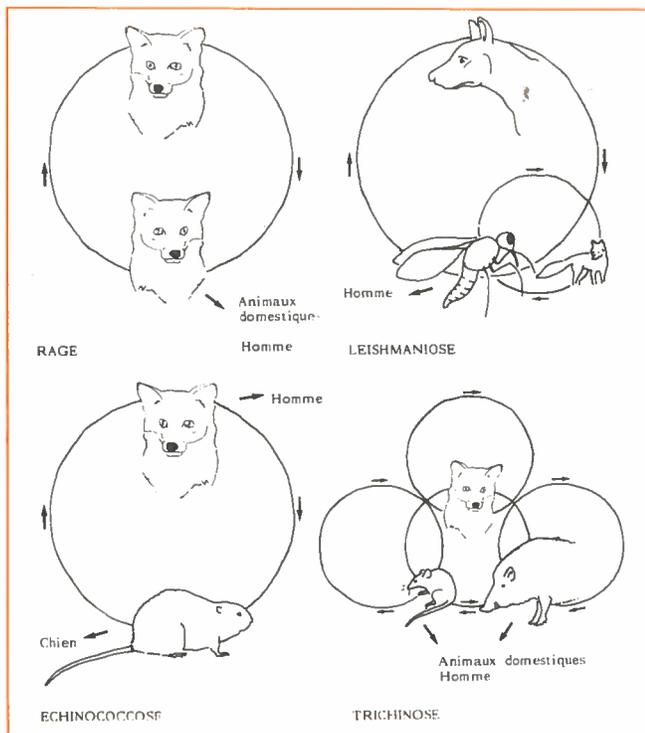


Figure 5: Cycle épidémiologique des principales zoonoses transmises ou entretenues par le renard en France : (de gauche à droite) la rage, dont l'unique « réservoir » est le Renard, la leishmaniose, entretenue par le chien et transmise à l'homme par un moustique (le phlébotome), l'échinococcose transmise par contact direct avec la fourrure du renard ou du chien ou des végétaux souillés par leurs déjections, enfin la trichinose qui se perpétue par cannibalisme, prédation ou consommation de cadavres.

La limitation des effectifs de renard a souvent été évoquée comme moyen de lutte sanitaire contre ses maladies. Son efficacité réelle demeure encore aujourd'hui sujet à discussion, malgré l'ampleur des moyens mis en œuvre. En la matière, l'important est de réussir à effectuer les prélèvements de renards dans une période brève et favorable, l'hiver en particulier, et à limiter les opérations aux unités épidémiologiques sensibles: secteurs immédiatement menacés par l'arrivée ou la réapparition d'une maladie, foyers actifs. Les mesures d'accompagnement comme la réduction des points de nourrissages artificiels (dépôt d'ordures) ou la protection des prédateurs compétiteurs alimentaires du renard ne doivent pas être négligés.

Enfin pour la rage, la vaccination orale des renards dans la nature reste expérimentalement possible. Cette vaccination comporte certains inconvénients, comme le risque de voir se modifier la souche virale en circulation. Elle apparaît plus coûteuse que les mesures de lutte traditionnelle et enfin, ne résout pas, à long terme, le problème posé par l'introduction de la rage comme mode de régulation naturel des populations de renards.

BIBLIOGRAPHIE

- ARTOIS M., AUBERT M.F.A. et GÉRARD Y. (1982). — Reproduction du renard roux (*Vulpes vulpes*) en France. Rythme saisonnier et fécondité des femelles. *Acta Oecol., Oecol Applic.*, 3, 2 : 205-216.
- ARTOIS M. (1985). — Utilisation de l'espace et du temps chez le renard (*Vulpes vulpes*) et le chat forestier (*Felis silvestris*) en Lorraine. *Gibier Faune sauvage* N° 3, octobre 1985 p. 33.
- ARTOIS M. (in prep.). — Le Renard in Artois et Delattre (Dir.): Les Carnivores de France. Ouvrage collectif. Paris: S.F.E.P.M.
- BACON P.J. et MACDONALD D.W. (1980). — To control rabies: vaccinate foxes. *New Scientist* (28.B.1980) : 640-645.
- BANG P. et DAHLSTROM (1974). — Guide des traces des animaux. Lausanne: Delachaux et Niestlé, 240 p.
- BÖGEL K., ARATA A., MOEGLE H. and KNORPP F. (1974). — Recovery of reduced fox populations in rabies control. *Ebl. Veter. Med. B.*, 27: 401-412.
- CEDERLUND G. and LINDSTROM F. (1983). — Effects on severe winters and fox predation on roe deer mortality. *Acta Theriologica* 28,7: 129-145.
- CORBET G.B. (1978). — The mammals of the Palearctic region: a taxonomic review. *British Museum (Natural History)* — Cornell University Press, London and Ithaca.
- FAYARD A. (Dir.) (1984). — Atlas des mammifères sauvages de France. Paris: S.F.E.P.M., 299 p.
- HARRIS S. (1981). — An estimation of the number of foxes (*Vulpes vulpes*) in the city of Bristol and some possible factors affecting their distribution. *J. Applied Ecology* 18: 455-465.
- HEWSON R. (1984). — Scavenging and predation upon sheep and lambs in West Scotland *J. Applied Ecology* 21: 843-868.
- KRUUK H. (1964). — Predators and antipredators behaviour of the black-headed gull (*Larus ridibundus*). *Behaviour suppl.*, 11: 128 pp.
- LLOYD H.G. (1980). — The red fox. B.T. Batsford LTD. London. 320 p.
- MAC DONALD D. (1976). — Food caching by red foxes and some other carnivores. *Zeitschrift für Tierpsychologie*. 42: 170-185.
- MAC DONALD D. (1978). — The sociable fox. *The international Wildlife Magazine*. 20 N° 61: 272-277.
- MAC DONALD D. (1980). — Rabies and Wildlife. A biologist's perspective. Oxford University Press. Oxford. 151 p.
- MACDONALD D.W. et BACON P.J. (1982). — Fox society, contact rate and rabies epizootiology. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.*, 5, 1-3 : 247-256.
- NI EWOLD F. (1973). — Irregular movements of the red fox (*Vulpes vulpes*) determined by radio-tracking. *Lith International Congress of Game Biologists*. Stockholm: 331-337.
- SAINT-GIRONS M.C. (1973). — Les mammifères sauvages de France et du Bénélux (Faune marine exceptée). Paris: Doin, 461 p.
- VON SCHANTZ T. (1980). — Prey consumption of a red fox population in southern Sweden. *Biogeographica*, 18: The Red Fox, ed. by E. Zimen: 53-64.
- ZIMEN E. (1980). — Fox social ecology and rabies control. *Biogeographica*, 18: The Red Fox, ed. by E. Zimen: 277-285.
- ZIMEN E. (1984). — Long range movements of the Red Fox (*Vulpes vulpes* L.). *Acta Zool. Fennica* 171: 267-270.

Réalisation: M. ARTOIS et C. BOUCHARDY

Supplément au Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse n° 104 juillet-août 1986
85 bis, avenue de Wagram, 75017 Paris — Tél. 42.27.81.75

N° de commission Paritaire 1186 ADEP — Imprimerie Chiret, 42540 Saint-Just-la-Pendue, Dépôt légal 1042 juillet 1986