

Die erhebliche Anzahl der in der Kontaktzone Steinhuhn-Rothuhn festgestellten Hybriden zeigt, daß ihr Vorkommen nicht wie bisher vermutet rein zufällig ist. Alle vorliegenden Angaben sowie das simultane Vorhandensein zahlreicher Hybriden und der zwei parentalen Formen kennzeichnen die Existenz einer «Überschneidungs- und Hybridierungszone» (SHORT, 1969). Dies hat zur Folge, daß *A. rufa* und *A. graeca* als Halb-Arten angesehen werden.

Übers K. Ebner

TABLEAUX DE CHASSE ET DE PIÉGEAGE D'UN MÊME TERRITOIRE ENTRE 1950 ET 1971 : FLUCTUATIONS NUMÉRIQUES DES ESPÈCES ET FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT

Marcel BIRKAN

Institut national de la Recherche agronomique
Laboratoire de la Faune sauvage et de Cynégétique
78350 JOUY-EN-JOSAS

Dominique PÉPIN

Institut national de la Recherche agronomique
Laboratoire de la Faune sauvage et de Cynégétique
BP 12, 31320 CASTANET-TOLOSAN

MOTS CLÉS : Petit gibier, petits carnivores, rapaces diurnes, hérisson (*Erinaceus europaeus*), petits rongeurs, tableau de chasse, tableau de piégeage, environnement, Brie.

RÉSUMÉ

Le présent travail utilise les tableaux de chasse et de piégeage recueillis entre 1950 et 1971 par les gardes sur un même territoire de chasse de 2 300 ha, essentiellement de plaine, situé près de Provins (Seine-et-Marne). A partir des données brutes (effectifs d'animaux tués ou piégés de chaque espèce chaque année) on calcule des données corrigées pour une même pression de chasse et pour une même pression de piégeage chaque année. On dispose des relevés mensuels des hauteurs de précipitations dans trois stations encadrant le secteur d'étude. A l'aide de ces données on a pratiqué des analyses factorielles des correspondances. La transformation de l'agriculture (passant d'un système agraire comprenant de l'élevage à un système agraire sans élevage et à dominance céréalière et betteravière) s'est accompagnée d'une raréfaction plus ou moins rapide de l'ensemble des espèces considérées, à l'exception de *Rattus norvegicus* et du groupe des *Martes* genus. L'apparition de la myxomatose en 1953 a eu pour conséquence de réduire considérablement les populations d'*Oryctolagus cuniculus* et de favoriser le développement de *Lepus europaeus* et du groupe *Elyomis quercinus* et *Glis glis*. Il y a une relation inverse entre le niveau de la pluviométrie et le niveau du tableau de petit gibier.

précipitations totales annuelles. Les fluctuations numériques de Perdix perdix et de Erinaceus europaeus sont sensiblement parallèles. C'est le cas aussi de Mustela nivalis et de Mustela erminea.

INTRODUCTION

Les relations entre certaines espèces-gibier et certaines espèces considérées comme prédatrices des premières font à l'heure actuelle l'objet de recherches sur le terrain. Mais ces recherches sont longues, coûteuses et forcément limitées dans le temps et dans l'espace. A-t-on eu l'idée d'utiliser les données recueillies sur de longues périodes de temps grâce aux carnets (ou «tableaux») de chasse et de piégeage.

Peu d'articles ont été publiés à ce sujet. En 1980, Strandgaard, a publié des statistiques des espèces-gibier et des espèces piégées tuées dans tout le Danemark entre 1941 et 1977 (37 années). En 1979 Tapper, en Angleterre, a fait état des résultats de chasse et de piégeage sur plusieurs districts de chasse et s'étalant sur 24 années.

Dans cet article nous présentons la première tentative d'utilisation des carnets de chasse et de piégeage sur un même territoire de chasse en France, dans un double but. Le premier est de suivre l'évolution numérique de quelques espèces d'oiseaux et de mammifères sur une longue période (22 années, de 1950 à 1971). Le second est d'essayer de découvrir les facteurs ayant agi sur cette évolution.

Nous avons choisi un territoire de chasse situé dans un écosystème d'agriculture intensive et de milieu ouvert que nous allons maintenant décrire.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Description du territoire d'étude et évolution de l'agriculture

Le territoire d'étude est situé près de Provins (Seine-et-Marne) sur la chasse du « Houssay ». Il couvre une superficie d'environ 2 300 hectares. L'altitude est comprise entre 145 m et 180 m. 10% de la superficie est occupé par un boisement très disséminé, réparti de la façon suivante : 44 petits bosquets de moins de 1 hectare, 16 boqueteaux compris entre 1 et 4 hectares, 3 petits bois de 4 à 10 hectares et finalement 3 grands bois couvrant à eux seuls 140 hectares. L'essentiel du territoire est partagé en 10 exploitations agricoles, leur surface cultivée variant entre 102 et 252 hectares.

Les données concernant l'évolution de l'agriculture ont été recueillies

Organisation de la chasse et du gardiennage

Le mode de chasse est celui de la chasse en « chaudron » pour le lièvre (*Lepus europaeus*) et celui de la chasse en battue avec chasseurs postés pour la perdrix grise (*Perdix perdix*). Les oiseaux sont poussés vers la ligne des porteurs de fusils par une quarantaine de rabatteurs. La reconstitution de l'ensemble des saisons de chasse successives est possible grâce à la tenue régulière et précise d'un registre ou carnet de chasse où se trouvent mentionnés : la date de la chasse, les conditions météorologiques générales, le nombre de chasseurs, les emplacements des diverses battues et le tableau de chasse par espèce de gibier pour chaque battue.

L'encadrement de cette organisation est assuré par des gardes particuliers, chargés en outre de la destruction des espèces considérées comme « nuisibles » pour le petit gibier. En règle générale le nombre de chasseurs reste stable d'une année à l'autre.

Corrections des données brutes

Données sur le petit gibier. Les espèces principalement chassées sont : le lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*), le lièvre et la perdrix grise.

— Lapin de garenne

Pour la période retenue dans notre étude des battues de destruction des lapins de garenne ont été organisées par les gardes de 1950 à 1953, c'est-à-dire jusqu'à l'arrivée de la myxomatose. Les données disponibles séparent les tableaux réalisés à l'occasion de ces battues spéciales, des tableaux réalisés lors des authentiques journées de chasse. Après 1954, le lapin de garenne est seulement tué lors des journées de chasse.

— Lièvre

La pression de chasse du lièvre varie en fonction de l'abondance de cette espèce. Ceci se concrétise essentiellement par un nombre de journées de chasse très variable d'une année à l'autre (les extrêmes étant de 1 journée en 1951 à 8 journées en 1964 et 1969). Pour homogénéiser les résultats nous avons calculé le nombre moyen de lièvres abattus pour une journée de chasse pour chaque année.

— Perdrix grise

L'importance prépondérante accordée à la chasse de la perdrix grise a abouti fréquemment à ce que son tir ne soit autorisé qu'à certaines battues dans une même journée de chasse, les autres battues étant consacrées à d'autres espèces-gibier. C'est pourquoi, au lieu de prendre comme unité de base la journée de chasse, nous avons pris la battue et nous avons calculé le tableau de chasse annuel en perdrix grise pour un même nombre de 30 battues chaque année.

trois stations afin d'avoir une seule donnée mensuelle pour chacun des 12 mois de l'année. Nous avons calculé aussi la moyenne mensuelle et annuelle pour l'ensemble de la période considérée. Signalons en outre, au point de vue température, que les hivers 1955-1956 et 1962-1963 ont été très rigoureux.

Analyse factorielle des correspondances

L'ensemble des paramètres pris en considération (c'est-à-dire : tableaux de gibier corrigés, relevés de piégeage corrigés, données de pluviométrie) a été subdivisé dans chaque cas en 3 classes d'abondance : faible, moyenne et forte. Les données ont été analysées au moyen de l'analyse factorielle des correspondances.

RÉSULTATS

Données générales

Evolution de l'agriculture. Entre la fin de la 2^e guerre mondiale et 1966 on a assisté à 3 transformations dans l'agriculture. Il y a eu d'abord une transformation dans le type de production et finalement il y a eu l'introduction d'une culture nouvelle.

Au début de la période concernée l'agriculture était pour une grande part basée sur l'élevage. C'est ainsi que les terres d'une ferme de 240 hectares se répartissaient en : un tiers de betteraves, un tiers de blé d'hiver et un tiers de prairies artificielles. On y pratiquait alors l'élevage des vaches laitières (30 vaches) et des moutons (200 bêtes tenues à l'étable).

En 1967 l'élevage du mouton ne concerne plus qu'une seule des 10 fermes du territoire. L'abandon de l'élevage est intervenu petit à petit dans les 9 autres fermes. On est ainsi passé progressivement d'un type d'agriculture à forte dominante de production animale à une agriculture tournée de plus en plus vers la production végétale.

Le début des années soixante se caractérise par une intensification de la production de la luzerne destinée à la déshydratation et par l'apparition de la culture du maïs en 1961 dans une première exploitation agricole. En 1971 l'ensemble des 10 exploitations agricoles pratiquait cette culture.

La distribution des cultures entre 1967 et 1971 évolue de la façon suivante :

- le pourcentage des maïs augmente constamment (de 13 à 28%),
- le pourcentage des betteraves reste stationnaire autour de 7%,
- le pourcentage des céréales de printemps baisse constamment (de

Données pluviométriques. Au cours de la période considérée la moyenne annuelle des précipitations a été un peu supérieure à 700 mm. Des fluctuations importantes sont enregistrées. On peut citer comme extrêmes : un peu plus de 400 mm en 1953 pour l'année la plus « sèche » et près de 1 000 mm en 1958 pour l'année la plus « humide ».

Si on considère la variation des pluies selon les mois de l'année, on note une courte période relativement sèche en mars et avril (40 à 50 mm). Par contre les pluies sont bien réparties sur le reste de l'année (55 à 65 mm).

Tableaux de chasse réalisés sur le petit gibier. Examinons maintenant l'évolution des tableaux de chasse corrigés de perdrix grise. On distingue 4 périodes (fig. 1) : la période n° 1 s'étale de 1950 à 1954 et illustre l'augmentation de la population ; la période n° 2, de 1955 à 1960, voit la population se stabiliser autour d'un niveau élevé ; la période n° 3, de 1961 à 1966, est caractérisée par une décroissance de la population ; au cours de la période n° 4, de 1967 à 1971, la population se stabilise à nouveau mais à un niveau plus bas que précédemment.

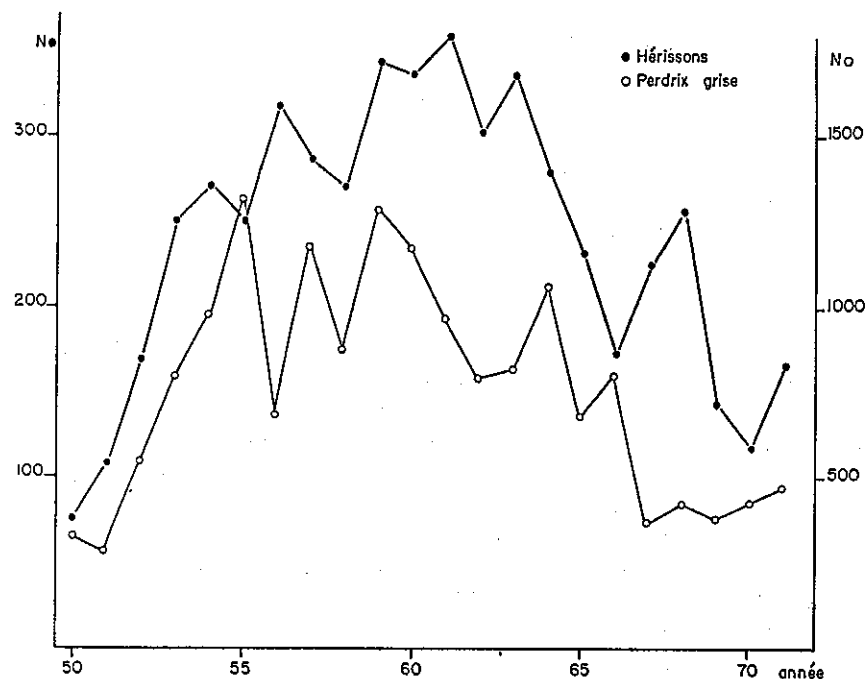


Figure 1 : Evolutions comparées des tableaux de chasse corrigés (pour une même pression de chasse annuelle) de *Perdix perdix* et des tableaux de piégeage (pour une même pression de piégeage annuelle) d'*Erinaceus europaeus* entre 1950 et 1971 sur le territoire de chasse du « Houssay ».

Figure 1: Trend in weighted bag results (same annual hunting pressure) of

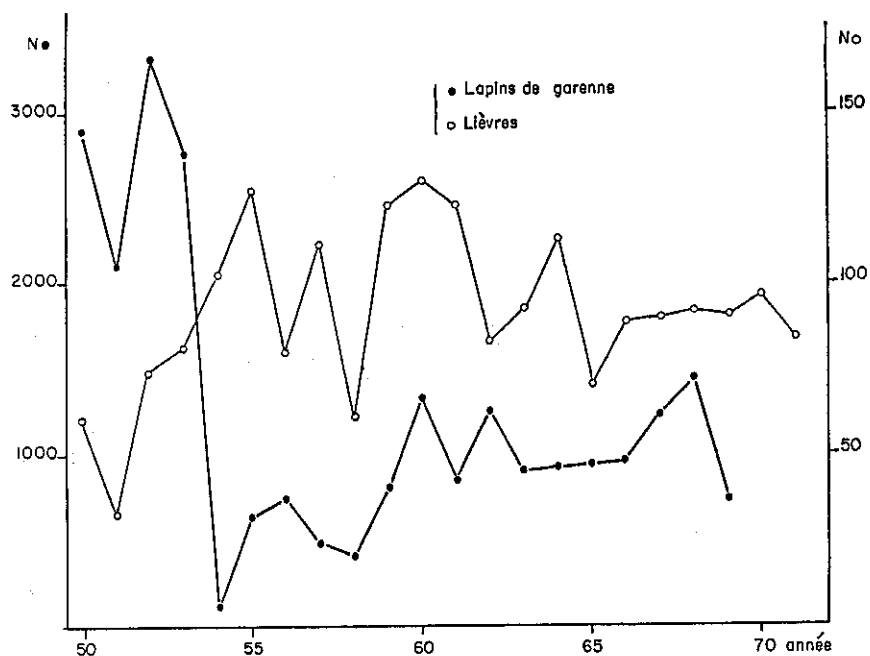


Figure 2: Evolutions comparées des tableaux de chasse corrigés de *Lepus europaeus* et d'*Oryctolagus cuniculus*.

Figure 2: Comparison between trends in weighted bag results of hare *Lepus europaeus* and rabbit *Oryctolagus cuniculus*.

Pour le lièvre (fig.2) une première période d'augmentation des effectifs abattus s'achève en 1955. A partir de cette date les prélèvements fluctuent autour d'une moyenne de 100 pièces par jour de chasse, avec de grandes amplitudes de variation entre 1955 et 1965, et faibles, au-delà.

Pour le lapin de garenne il est facile de mettre en évidence l'importance de l'apparition de la myxomatose à la fin de 1953. Les populations sont décimées et essayent de se rétablir petit à petit. Cependant la présence de la myxomatose à l'état latent exclut toute augmentation brutale d'effectif.

Tableaux de piégeage. Par souci de simplification nous avons cherché à regrouper, sur un même graphique, l'évolution des effectifs de deux à quatre espèces différentes d'animaux capturés dans les pièges.

Plusieurs situations sont observées que nous pouvons regrouper en trois tendances principales.

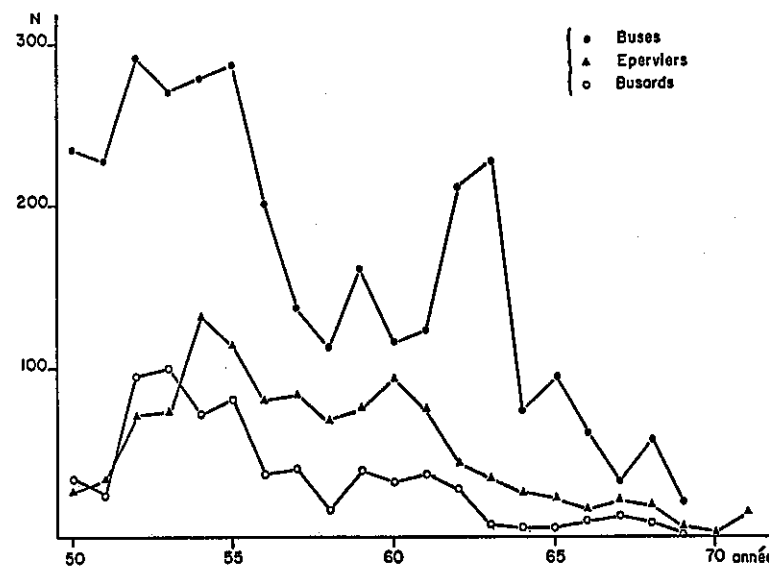


Figure 3: Evolutions comparées des tableaux de piégeage corrigés de *Buteo genus*, d'*Accipiter nisus* et de *Circus genus*.

Figure 3: Comparison between trends in weighted trapping results of hawk *Buteo genus*, *Accipiter nisus* and harrier *Circus genus*.

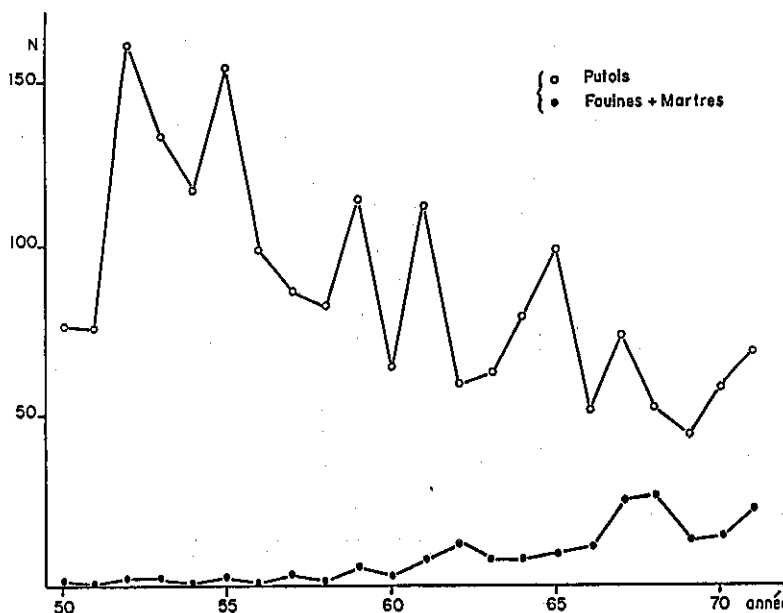


Figure 4: Evolutions comparées des tableaux de piégeage corrigés de *Putorius putorius*, de *Martes foina* et de *Martes martes*.

des hérissons (*Erinaceus europaeus*) (fig. 1), des geais (*Garrulus garrulus*), des corbeaux freux (*Corvus frugilegus*), des pies (*Pica pica*) et des putois (*Mustela putorius*) (fig. 4).

Dans le cas n° 2 il y a une augmentation constante de la population. C'est le cas des fouines (*Martes foina*) et des martres (*Martes martes*) (fig. 4), mais aussi des rats (*Rattus genus*).

Dans le cas n° 3 il y a d'abord une augmentation puis des fluctuations importantes. C'est le cas des loirs (*Glis glis*) et des lérots (*Elyomis quercinus*), des belettes (*Mustela nivalis*) et des hermines (*Mustela erminea*) (fig. 5).

Pour ces deux dernières espèces citées on note des évolutions d'effectif parallèles, en particulier à partir de la fin des années cinquante. Le coefficient de corrélation liant *Mustela nivalis* à *Mustela erminea* est de 0,7.

Il y a aussi une évolution parallèle des effectifs de perdrix grises et de hérissons. Le coefficient de corrélation est aussi de 0,7 (fig. 1).

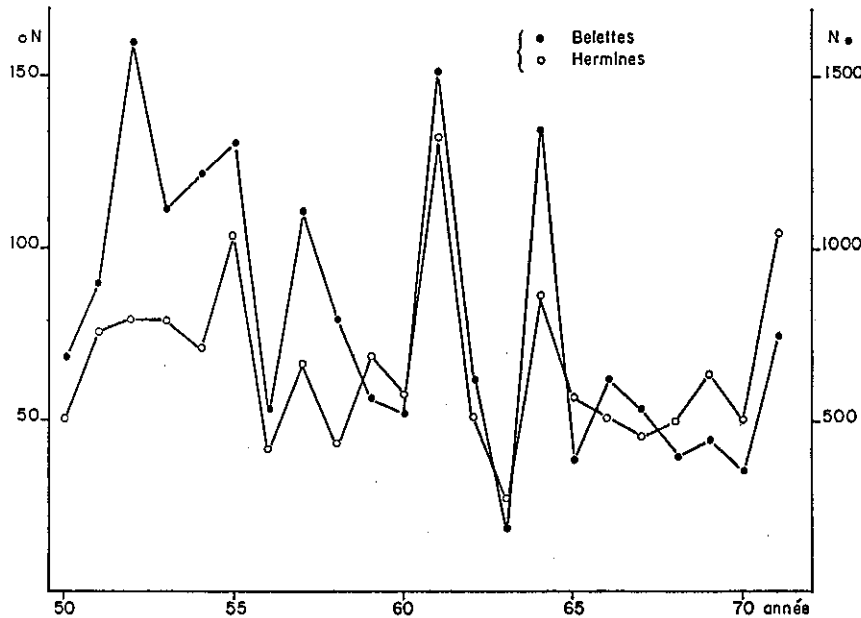


Figure 5: Evolutions comparées des tableaux de piégeage corrigés de *Mustela nivalis* et de *Mustela erminea*.

Analyses factorielles

Analyse excluant les données pluviométriques. Nous avons choisi de présenter le graphique le plus représentatif de l'analyse factorielle. Il concerne uniquement les variables animales (fig. 6).

On a représenté les projections des variables et des observations sur le plan des axes n° 1 et n° 2. Le long de l'axe n° 1, il est facile de constater que les années 1950 à 1961 sont localisées à droite, tandis que les années 1966 à 1971 sont localisées à gauche. Les années 1962 à 1965 se trouvant en position intermédiaire.

Parallèlement à cette évolution concernant les années, on remarque la position des polygones regroupant les variables par classe d'abondance.

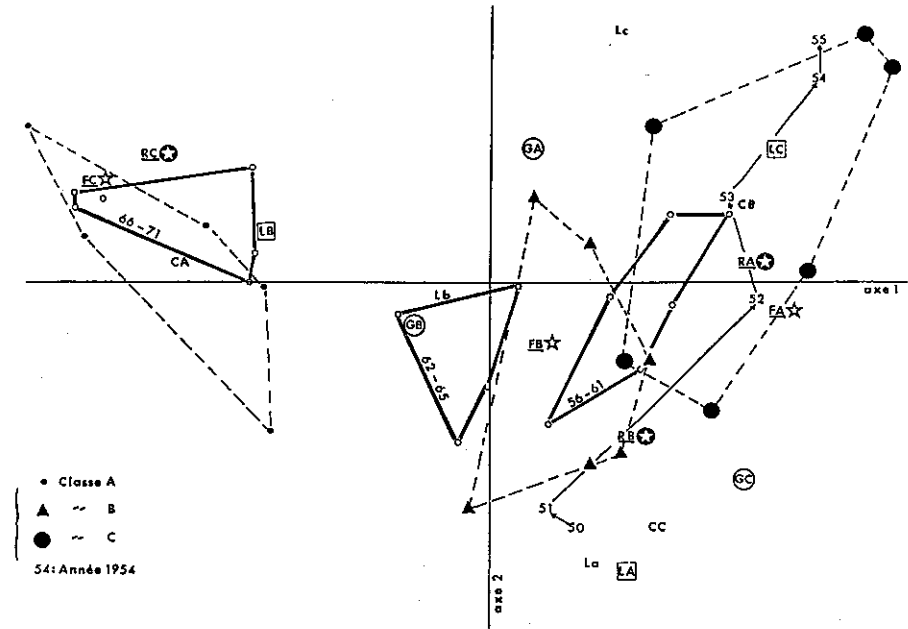


Figure 6: Analyse factorielle des correspondances excluant les données pluviométriques. Projection des variables et des observations sur le plan des axes 1 et 2. A, B, C (ou a, b, c): niveaux croissants des effectifs. CA, CB, CC: *Corvus corone*; FA, FB, FC: fouine et martre (*Martes*); GA, GB, GC: lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*); LA, LB, LC: *Lepus europaeus*; La, Lb, Lc: lérots et loirs (*Glis glis* et *Elyomis quercinus*); RA, RB, RC: *Rattus norvegicus*. Sans lettres: toutes les autres espèces.

Figure 6: Correspondance analysis not taking into account pluviometric data. Variables and observational data are plotted on the plane of axes 1 and 2. A, B, C (or a, b, c): increasing population numbers. CA, CB, CC: *Corvus corone*; FA, FB, FC: Beach and Pine marten (*Martes*); GA, GB, GC: rabbit (*Oryctolagus*

La classe C (effectifs élevés) se situe à droite; la classe B occupe une position légèrement décalée et la classe A (effectifs les plus faibles) est localisée tout à fait à gauche. Ainsi il apparaît pour l'ensemble des espèces animales une liaison entre chacun de leurs 3 niveaux d'effectifs et trois périodes particulières qui regroupent certaines années. Ces périodes sont 1966 à 1971, 1962 à 1965 et 1950 à 1961 auxquelles correspondent des effectifs croissants de toutes les espèces sauf pour les rats et pour le groupe fouine + martre, pour lesquelles correspondent des effectifs décroissants.

Compte tenu de ce que nous avons vu concernant l'évolution de l'agriculture, en particulier la rupture de 1961 avec l'apparition du maïs et l'abandon de l'élevage, force nous est de constater que le facteur déterminant ces évolutions des espèces animales est justement l'évolution subie par l'agriculture.

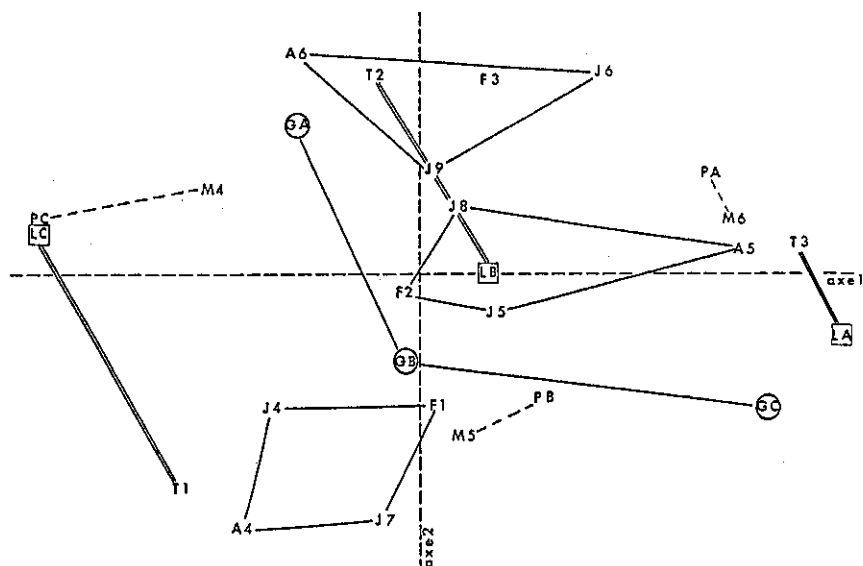


Figure 7: Analyse factorielle des correspondances portant sur le petit gibier et les précipitations. Projection des variables sur le plan des axes 1 et 2. A, B, C: niveaux croissants des effectifs. 1 à 9: niveaux croissants de précipitations. GA, GB, GC: lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*); LA, LB, LC: *Lepus europaeus*; PA, PB, PC: *Perdix perdix*; T1, T2, T3: précipitations annuelles totales; F1, F2, F3: précipitations de février; M4, M5, M6: précipitations de mai; J4, J5, J6: précipitations de juin; J7, J8, J9: précipitations de juillet; A4, A5, A6: précipitations d'août.

Figure 7: Correspondance analysis of small game species and precipitation parameters. Variables are plotted on the plane of axes 1 and 2. A, B, C: increasing population numbers. 1 to 9: increasing levels of precipitation. GA, GB, GC: rabbit (*Oryctolagus cuniculus*); LA, LB, LC: hare *Lepus europaeus*; PA, PB, PC:

Sur d'autres plans de projection des variables et des observations l'analyse factorielle conduit aux considérations suivantes:

— les lièvres et le groupe loirs + lérots suivent une évolution parallèle ascendante entre 1950 et 1955;

— au cours de la période 1950 à 1965 on assiste à une certaine augmentation des effectifs de hérissons ainsi que des effectifs du groupe fouines + martres, tandis que les buses se raréfient.

Analyse portant sur le petit gibier et les précipitations. Nous considérons maintenant l'analyse des effectifs de petit gibier et des pluviométries.

Nous n'avons figuré que les variables ayant une forte contribution théorique sur le plan des axes n° 1 et n° 2.

Les tableaux de perdrix grises et de lièvres suivent une évolution parallèle le long de l'axe n° 1. Pour les perdrix grises on relève une liaison entre les niveaux de prélèvement et l'importance des précipitations durant le mois de mai. Pour les lièvres la liaison s'établit entre les niveaux de prélèvement et l'importance des précipitations annuelles totales.

Dans les deux cas il s'agit d'une liaison inverse, c'est-à-dire que les effectifs les plus élevés correspondent aux précipitations les plus faibles.

Les tableaux de lapins de garenne évoluent de façon régulière le long de l'axe n° 2, les tableaux les plus forts étant cependant à considérer à part car réalisés avant l'apparition de la myxomatose. Après cette date les tableaux les plus faibles correspondent à des précipitations importantes, d'une part en février, et d'autre part en été (juin, juillet et août).

DISCUSSION

Méthodologie

Utilisation des tableaux de chasse et des carnets de piégeage. Bien que nous ayons essayé d'homogénéiser les résultats il n'en reste pas moins vrai que toutes les journées de chasse aux lièvres ou toutes les battues aux perdrix ne sont pas comparables. De même l'efficacité des tireurs n'est pas toujours la même. Il en est de même de l'efficacité du piégeage qui varie avec la qualité du piégeur. Dans ce dernier cas il eut été préférable d'avoir une idée du nombre de pièges et du nombre de journées de piégeage. Cependant nous pensons que les erreurs restent faibles.

Une autre discussion est celle de savoir si les tableaux de chasse et les carnets de piégeage reflètent bien les populations existant réellement

n'y a que très peu de battues. C'est à ce moment-là que l'erreur risque d'être la plus grande.

Enfin on peut se poser la question de savoir si les espèces sont correctement identifiées par les gardes. Dans les tableaux de piégeage on trouve uniquement la mention « rat » sans précision de l'espèce. Il s'agit sans doute en majorité de surmulots (*Rattus norvegicus*) mais il y a peut-être aussi quelques rats noirs (*Rattus rattus*). De même on a regroupé les loirs et les lérots, ces derniers étant souvent dénommés loirs par les gardes ! Quant aux rapaces, si on peut penser qu'il n'y a pas trop de confusions entre buse, busard et épervier, on ne peut guère aller au-delà dans la précision des espèces. Par contre, les « gros » mammifères (putois, fouine, martre, belette et hermine) sont généralement bien reconnus.

Utilisation des méthodes d'analyses. Bien que l'analyse factorielle permette théoriquement de dégager des liaisons multifactorielles, celles-ci n'apparaissent pas toujours clairement. Cela résulte du découpage arbitraire en 3 classes d'abondance pour chaque variable, ce qui limite un peu les possibilités d'analyse. En particulier il existe certainement d'autres évolutions parallèles entre espèces que celles décrites. Mais nous pensons que ces évolutions ont été masquées pour de courtes périodes (sur 1 an ou 2 ans) et que par conséquent les évolutions décrites sur de longues périodes restent valables.

Résultats

Le rôle du climat sur la perdrix grise a déjà été signalé par de nombreux auteurs, en particulier par POTTS (1977) qui insiste sur la période du 10 juin au 10 juillet. Ici on souligne le rôle des précipitations au cours du mois de mai, sans doute en liaison avec les pertes de nids par noyade au cours des débordements de l'eau des fossés. En effet le sol est particulièrement peu perméable et il se crée rapidement de grandes mares.

Le rôle du climat sur le lièvre a été analysé par ANDERSEN au Danemark (1957). En ce qui concerne les précipitations il a trouvé un effet négatif des précipitations de juin et juillet, ce qui s'explique par une action sur les nouveau-nés particulièrement nombreux du 1^{er} juin au 1^{er} août. Que nous ayons trouvé un rôle aux précipitations totales annuelles s'explique sans doute 1) par le fait que la reproduction du lièvre s'étale sur presque toute l'année, et 2) par le fait que les précipitations élevées sont liées à des températures plus basses. Or ANDERSEN a justement trouvé un rôle positif joué par les températures moyennes de mars à juin ainsi qu'un rôle négatif joué par le nombre de jours de gelée de décembre à mars.

L'existence d'une bonne corrélation entre les tableaux de chasse de perdrix et les tableaux de piégeage de hérissons (fig. 1) ne signifie pas nécessairement qu'il y ait une relation de cause à effet. Elle peut être

en Tchécoslovaquie, avec 23% des nids détruits par cet animal (en pourcentages des nids détruits trouvés, et non pas de tous les nids existants). Cependant, sur une longue période de temps leur rôle paraît négligeable puisque les effectifs de hérissons se « contentent » de suivre ceux des perdrix.

De même l'évolution parallèle des tableaux de piégeage de belettes et d'hermines est sans doute le reflet de la variation d'un même facteur extérieur. Ce facteur pourrait être la quantité de petits rongeurs disponibles. On sait, en effet, que les petits rongeurs représentent 60% à 75% du régime alimentaire de ces deux espèces de petits carnivores.

Le rôle de l'agriculture sur les espèces animales vivant dans un agrosystème est lui aussi bien connu. Mais nous avons vu que le système agricole décrit ici avait des effets positifs sur certaines espèces et négatifs sur d'autres. Il n'est pas étonnant que l'intensification de l'agriculture, notamment l'augmentation des rendements en céréales, ait augmenté les ressources alimentaires d'animaux tels que les rats ; tandis que la mécanisation et l'intensification des traitements pesticides ont été à l'origine de la chute des perdrix et des lièvres.

Surtout dans le cas de la perdrix, c'est la modification générale de l'environnement, par disparition des multiples microhabitats (boqueteaux, friches, haies, etc.) qui est à l'origine de son déclin dans le cas étudié. Cette observation a été faite ailleurs : notamment par REICHHOLF (1973) en Bavière.

Aucune liaison évidente n'a été trouvée entre les variations des effectifs de petit gibier et celles des petits carnivores. Ce résultat confirme ceux trouvés par TAPPER (1979).

CONCLUSION

Cette étude a permis de dégager un certain nombre de particularités de l'action de la pluviométrie sur certaines espèces animales gibier. Je pense au rôle négatif 1) des précipitations élevées de mai sur les perdrix, 2) des précipitations totales annuelles élevées sur les lièvres, 3) des précipitations élevées de février et d'été sur les lapins.

Nous avons vu aussi que la transformation de l'agriculture, avec le passage d'un milieu diversifié avec des cultures et de l'élevage à un milieu moins diversifié avec seulement des cultures, entraînait des modifications dans les effectifs des espèces considérées. En particulier le développement de la culture du maïs a eu dans un premier temps un effet néfaste sur la perdrix grise.

Un des résultats surprenant de cette étude est l'absence de liaison évidente entre les espèces qualifiées de « nuisibles » et les espèces gibier. Bien que cette étude n'ait pas eu pour but principal de mettre en évidence les relations prédateurs-proies, elle n'en constitue pas moins

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSEN J., 1957. — Studies in Danish harepopulations. Dan. Rev. Game Biol., 3 (2): 85-131.
- BOUCHNER M. and FISER Z., 1967. — A contribution to the nesting bionomy of partridges and to the nest and egg losses. Lesnický Casopis, 13: 713-728.
- POTTS, R., 1977. — Current studies on wild partridge management in England. In: Presson, P. et Birkan, M.: Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses. Gauthier-Villars, Paris: 119-135.
- REICHHOLF J., 1973. — The influence of cultural land reform on the stocks of grey partridges (*Perdix perdix*). Anz. Orn. Ges., Bayern, 12: 100-105.
- STRANDGAARD H. and ASFERG T., 1980. — The Danish bag record II. Dan. Rev. Game Biol., 11 (5): 1-112.
- TAPPER S., 1982. — Using estate records to monitor population trends in game and predator species, particularly weasels and stoats. 14 Internat. Congres Game Biol., Dublin, Ireland, October 1-5, 1979: 115-120.

**HUNTING BAG AND TRAPPING RECORDS FROM A GAME DISTRICT
(1950-1971): FLUCTUATIONS IN POPULATION NUMBERS
AND ENVIRONMENTAL FACTORS**

Marcel BIRKAN, Dominique PEPIN

KEY WORDS: Small game, small carnivores, bird of prey, Hedgehog (*Erinaceus europaeus*), small rodent, hunting bag, trapping results, environment, Brie, France.

SUMMARY

This study analyses hunting bag and trapping records, collected between 1950 and 1971 by game keepers in the same 2300 ha game district of mostly farmland habitat, located near Provins.

*The corrected data were calculated from raw data (annual numbers of shot or trapped animals per species, per year) for the same annual hunting pressure and the same annual trapping effort. We used the monthly amounts of rainfall recorded at three sites adjacent to the study area. These data were analysed by "correspondence analysis". Agricultural changes (from a system with stock farming to a system without stock farming with mainly cereals and sugar beets) are linked to a more or less quick disappearance of all species, except for *Rattus norvegicus* and *Martes* genus. The outbreak of myxomatosis in 1953 was followed by a population crash of *Oryctolagus cuniculus* and a population increase of *Lepus europaeus* and of both *Elyomis quercinus* (sp.) and *Glis glis* (sp.). There is an inverse relationship between the amount of precipitation and the size of the hunting bag. *Perdix perdix* population numbers are chiefly affected by excessive May precipitation, *Oryctolagus cuniculus* by rainfall in February, June, July and August and *Lepus europaeus* by the overall level of annual precipitation.*

**FALL- UND FALLJAGDSTRECKEN EINES REVIERS VON 1950 BIS 1971 :
NUMERISCHE SCHWANKUNGEN DER ARTEN UND
UMWELTFAKTOREN.**

Marcel BIRKAN, Dominique PEPIN

SCHLÜSSELWÖRTER: Niederwild, Kleine Raubtiere, Taggreifvögel, Igel (*Erinaceus europaeus*), Kleine Nager, Jagdstrecke, Falljagdstrecke, Milieu, Brie, Frankreich.

ZUSAMMENFASSUNG

*Die vorliegende Arbeit stützt sich auf die Jagd- und Falljagdstrecken, die zwischen 1950 und 1971 von den Jagdaufsehern ein und desselben Reviers registriert wurden. Das Revier umfaßt 2 300 ha, besteht hauptsächlich aus Flachland und liegt in der Nähe von PROVINS (Seine-et-Marne). Ausgehend von den Rohdaten (Gesamtzahl der erlegten oder in Fallen gefangenen Tiere pro Art und Jahr) werden die korrigierten Daten für einen gleichen Jagddruck und einen gleichen Falljagddruck jedes Jahres berechnet. Zur Verfügung stehen die monatlichen Niederschlagsmessungen in drei das Untersuchungsgebiet abgrenzenden Stationen. Anhand dieser Daten wurden Faktorenanalysen durchgeführt. Die Umwandlung der Landwirtschaft (von einem Agrarsystem mit Viehzucht in ein Agrarsystem ohne Viehzucht und mit vorherrschender Getreide- und Rübenwirtschaft) brachte eine mehr oder weniger rapide Abnahme aller in Betracht gezogenen Arten außer *Rattus norvegicus* und der Gruppe *Martes* genus. Das Auftreten der Myxomatose im Jahre 1953 hatte die starke Reduktion der *Oryctolagus cuniculus*-Populationen und den Aufschwung von *Lepus europaeus* und der Gruppe *Elyomis quercinus* und *Glis glis* zur Folge. Ein umgekehrtes Verhältnis besteht zwischen dem Niveau der Regenmessung und dem Niveau der Niederwild-Strecken: bei *Perdix perdix* sind vorwiegend die Mai-Niederschläge ausschlaggebend; bei *Oryctolagus cuniculus* sind es die Niederschläge im Februar, Juni-Juli und August; und bei *Lepus europaeus* sind es die gesamten Jahresniederschläge. Die numerischen Schwankungen von *Perdix perdix* und von *Erinaceus europaeus* laufen in etwa parallel. Dies ist auch der Fall bei *Mustela nivalis* und *Mustela erminea*.*

Übers. K. Ebner