

## **LES OISEAUX: INDICATEURS DE LA QUALITÉ DE NOTRE ENVIRONNEMENT**

par Pierre-Alain Ravussin <sup>1</sup>

Pour le grand public, l'oiseau est souvent considéré comme un symbole de liberté. De tout temps, les hommes lui ont envié sa faculté de voler. Impressionnés par des phénomènes tels les migrations, ils lui ont attribué le privilège de pouvoir se libérer des contraintes climatiques de notre continent. C'est donc souvent avec envie qu'on a regardé notre gent ailée.

C'est peut-être aussi cette envie qui a suscité un tel engouement pour leur étude; aussi, actuellement de tous les groupes zoologiques, les oiseaux sont les plus étudiés et donc les mieux connus. Ils présentent d'ailleurs de nombreux avantages par rapport aux autres animaux. Entre autres: ils sont abondants et colonisent presque tous les milieux. Leur activité est en général diurne et leurs comportements les révèlent à notre attention que ce soit de manière visuelle ou auditive. Ces caractéristiques permettent de les dénombrer ou de les observer plus facilement que la plupart des autres groupes d'animaux.

Leur étude a permis de cerner avec de plus en plus de détails, les éléments nécessaires à leur présence et à l'accomplissement de leurs besoins vitaux. Dès lors, en y regardant de plus près, le mythe de leur liberté est sensiblement tombé. On s'est aperçu en particulier que bien des espèces sont étroitement attachées à des habitats très particuliers, dont ils dépendent de manière très stricte.

Nous allons tenter de voir que cette relation qui unit l'espèce d'oiseau à son milieu est souvent assez fondamentale et qu'un peuplement d'oiseaux peut rendre compte, de part sa composition, des divers éléments du milieu. Les oiseaux deviennent ainsi un outil de choix pour caractériser ce milieu.

Certes ils ne sont pas les seuls animaux dans ce milieu et on ne peut pas prétendre que les autres groupes zoologiques ne reflètent pas, ou moins bien le fonctionnement de ce milieu. Toutefois, leur

---

<sup>1</sup> 1446 Baulmes.

aptitude à coloniser le paysage dans ses trois dimensions, leur sensibilité aux modifications intervenant dans ce paysage et surtout le nombre d'études qui leur ont été consacrées font que c'est souvent à eux que l'on fait allusion lorsqu'on cherche des indicateurs de la qualité de ces milieux.

### COMMENT CONNAÎTRE L'AVIFAUNE D'UNE RÉGION

Afin de répondre à cette question et de préciser quelques notions qui interviendront souvent par la suite, commençons par définir les divers sens que peuvent recouvrir les termes avifaune et région.

L'avifaune tout d'abord: la connaître suppose évidemment et en premier lieu que l'on sache quelles espèces sont présentes. Le nombre d'espèces est généralement donné sous le terme de richesse. Mais la richesse et donc la liste des espèces n'indique pas en elle-même l'abondance absolue ou relative de ces espèces, c'est-à-dire leur nombre d'individus, notion importante précisant si l'espèce est accidentelle, rare, ou commune. Un dernier stade consiste à voir comment ces espèces et leurs abondances sont liées entre elles dans la population analysée.

Les observations peuvent être conduites dans des milieux de dimensions variables et, on le devine, la précision des résultats sera d'autant plus grande que l'on travaille dans un milieu plus petit. On parle de biotope pour définir une certaine étendue topographique relativement homogène dans ses conditions physiques et biologiques (BLONDEL, 1979). Un biotope, comme par exemple une chênaie, peut-être étudié en détail par un observateur. En cartographiant de manière rigoureuse au cours de la saison de reproduction les oiseaux qui s'y reproduisent sur une certaine surface (une vingtaine d'ha par exemple) on aura ainsi la richesse et l'abondance du peuplement avien de cette chênaie. Il sera plus difficile d'étudier avec autant de rigueur et de précision l'avifaune d'un massif montagneux. En visitant tous les biotopes qui le composent on pourra en déterminer la richesse totale mais il sera alors impossible de connaître les abondances des espèces de manière absolue. L'avifaune d'une région comme un canton, ou d'une autre entité géographique et à plus forte raison d'un pays ne sera connue, dans la plupart des cas, que par sa richesse.

## L'INVENTAIRE ORNITHOLOGIQUE ET SON UTILISATION

Nous allons commencer par voir les résultats obtenus sur le plan suisse, puis passer à des niveaux de perception de plus en plus petits afin de cerner avec plus de précision les relations qui lient les oiseaux à leur milieu.

C'est au début du siècle que paraissait le «Catalogue des Oiseaux de la Suisse» de STUDER et FATIO, qui donnait une première synthèse, élaborée à partir des observations d'ornithologues répartis dans notre pays. Plus qu'une simple liste d'espèces, le «catalogue» donnait déjà pour chacune d'elles des indications sur la répartition ainsi que diverses notions d'ordre biologique. Cette contribution, si intéressante soit-elle, ne permet malheureusement souvent pas les comparaisons que l'on pourrait souhaiter faire avec l'avifaune d'aujourd'hui. Les limites régionales étaient parfois floues, les critères d'appréciation relativement personnels, etc.

Par la suite, l'amélioration des moyens optiques utilisés, l'apparition sur le marché de guides de détermination plus pratiques, de même que l'augmentation du nombre d'ornithologues et donc d'observations puis l'analyse et la publication de ces observations allaient alors permettre de sensiblement augmenter le nombre, la valeur et la portée de tels résultats. La remarquable synthèse «Die Brutvögel der Schweiz» de U.N. GLUTZ VON BLOTZHEIM (1962) reste un ouvrage dont la consultation est indispensable pour tout ornithologue suisse encore aujourd'hui.

Basé sur un système de carrés de 10 km de côté, l'établissement de l'Atlas des Oiseaux nicheurs de suisse (SCHIFFERLI, GÉROUDET et WINKLER, 1980) montre ce qu'on connaît actuellement de la répartition de nos oiseaux en période de reproduction. L'observateur indique pour chaque espèce si celle-ci se reproduit de façon certaine, probable ou possible dans l'un des 468 carrés ainsi formés. Le travail a duré 5 ans et a permis aux observateurs de découvrir la très grande majorité des espèces qui ont niché sur ces 100 km<sup>2</sup> au cours de cette période.

En regroupant les données concernant une espèce, on a ainsi une image de sa répartition sur notre territoire. Une espèce ubiquiste, capable de s'adapter à beaucoup de milieux, aura une large répartition alors qu'une espèce spécialisée à un type bien particulier de biotope aura une répartition qui correspondra à la présence ou non du biotope, donc de l'oiseau, dans le carré.

On peut admettre que les exigences écologiques de nos oiseaux dépendent dans une très large mesure d'un biotope convenable pour leur reproduction. Comme ces exigences varient suivant les espèces, un milieu sera d'autant plus riche et varié qu'il contient un nombre élevé d'espèces. Le nombre d'espèces par carré est donc un bon indice de la richesse en biotopes de ce carré.

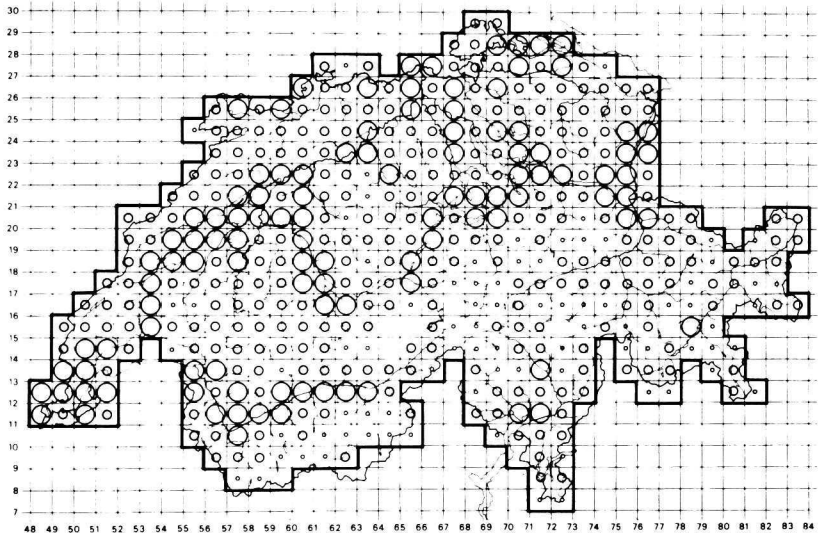


Fig. 1. Délimitation des 468 carrés travaillés pour l'atlas (ligne épaisse) et nombre des espèces par carré. Les carrés vides sont habités par 6 à 40 espèces nicheuses; ceux qui ont un petit cercle par 41 à 70 espèces; ceux avec un cercle moyen par 71 à 100 espèces, et les autres avec un grand cercle ont 101 à 134 espèces nicheuses (SCHIFFERI et al. 1980). Reproduction autorisée par la Station ornithologique suisse, Sempach.

Une telle carte fait ressortir clairement les zones de notre pays les plus intéressantes pour notre avifaune. Il y aurait certainement une explication propre à chaque carré pour en justifier la richesse: diversité des biotopes présents, grande variation altitudinale, etc.

Comme les espèces ubiquistes sont présentes dans la grande majorité des quadrats, la richesse de ces derniers est due surtout à la présence des espèces rares. Et une comparaison de la carte de richesse des biotopes avec celles de quelques-unes de nos espèces rares ou peu communes, comme par exemple le Blongios nain, la Locustelle tachetée, la Huppe, le Pic mar ou encore le Faucon hobereau, montre

une relative concordance: la majorité des carrés dans lesquels nichent ces oiseaux sont des carrés riches. On a donc une assez bonne relation entre espèces rares et milieux riches de sorte que les espèces rares se révèlent être de bons indicateurs de la richesse du milieu.

Ces espèces rares sont souvent liées à un biotope particulier et l'addition de ces espèces nous donne la somme de ces biotopes ou de ces composantes génératrices de diversité. On a donc tenté dans certains cas d'additionner quelques-unes de ces espèces rares et donc indicatrices pour dresser des cartes de richesse régionale. Un exemple pour le canton de Zurich nous est donné par le travail de MÜLLER (1978).

Des ouvrages tels que l'«Atlas» ou la «Liste Rouge des espèces d'oiseaux menacées et rares en Suisse» (BRUDERER et THÖNEN, 1977) sont donc des outils indispensables lors d'interventions pour sauver, mettre en réserve ou simplement attirer l'attention sur un certain secteur. Pourtant l'interprétation de cartes telles celles de l'Atlas doit se faire avec prudence. Celui-ci ne permet pas de distinguer une espèce peu commune mais bien répandue d'une espèce commune par exemple. En effet, si un couple d'une espèce A se reproduit dans un certain carré où l'on trouve 1000 couples de l'espèce B, la représentation est la même. L'Atlas ne permet pas d'estimer l'abondance de l'espèce considérée. Ainsi, un oiseau tel la Pie-grièche écorcheur, dont les effectifs ont chuté de manière drastique ces dernières décennies, mais dont des couples isolés ou de petites populations sont encore localisées en maints endroits, paraît être une espèce bien représentée. L'abondance des différentes espèces est donc un paramètre essentiel dont il importe de tenir compte. Sa détermination exige un investissement en temps considérable. Il ne peut se faire qu'à l'échelle du biotope, du moins de façon absolue, ou à celle du secteur, mais alors de manière relative.

Connaître le nombre de couples des espèces nicheuses d'un biotope nécessite un travail de recensement. Celui-ci se fait généralement par cartographie. Le principe est simple. Il repose sur le fait que au moment de la reproduction, le mâle a l'habitude de manifester par des chants ou des attitudes bien typées et visibles, sa présence sur son territoire où il ne tolère pas d'intrus de son espèce. Il s'ensuit que la plupart des passereaux ont, au moment de la reproduction, une répartition par couples isolés et celle-ci se manifeste de manière très nette. Un observateur qui parcourt cet endroit régulièrement en notant sur un plan la présence des oiseaux, pourra, à la fin de la saison

de reproduction, avoir une image de la localisation des couples nicheurs et obtenir la densité de ces espèces. Cette méthode nécessite beaucoup de temps. Il est donc impossible de l'appliquer à de grandes surfaces. Mais il existe également des méthodes relatives: par transect, c'est-à-dire en suivant un cheminement et en notant tous les oiseaux qui se manifestent, ou encore ponctuelles, en notant toute manifestation décelable depuis un point bien déterminé pendant un certain laps de temps. Toutes ces méthodes conduisent à la détermination de la densité. La première, celle des plans quadrillés donne un nombre de couples par hectare, donc une densité réelle. Les deux autres donnent un indice en rapport direct avec cette densité mais variable suivant les espèces.

L'utilisation de ces méthodes a permis de préciser les rapports qui lient une population d'oiseaux à son biotope. Elle a permis également de mettre en évidence certains effets de paramètres du biotope qui ne s'expriment pas forcément sur la richesse. La position précise et détaillée des couples comparée aux éventuelles particularités locales fait ressortir de manière beaucoup plus fine les liaisons unissant l'oiseau à son biotope.

Imaginons que de tels recensements soient conduits à différents endroits relativement homogènes et ne variant que pour un certain paramètre. L'influence de ce dernier pourra alors être clairement mise en évidence. Le rôle qu'exerce l'altitude sur les oiseaux d'un certain massif montagneux pourra être déterminé pour autant que les recensements soient suffisamment nombreux et bien répartis dans ce massif. On peut bien sûr comparer les richesses des différents secteurs altitudinaux mais on peut également analyser l'abondance totale ou particulière à une espèce. On voit apparaître les profils de ces espèces pour la variable altitude. Ce procédé permettra de distinguer des espèces sensibles à cette variable, comme le Pipit spioncelle, dont l'amplitude d'habitat est faible et qu'on ne trouve que dans les pelouses sommitales et des espèces ubiquistes comme le Pinson des arbres pour qui cette variable n'a que peu d'influence (BLONDEL 1975). Cette caractéristique, l'altitude, agit évidemment par l'intermédiaire de la végétation. Les associations végétales et les paysages qui en découlent varient bien sûr de façon très importante lorsque l'on parcourt une montagne depuis son pied jusqu'au sommet.

Autre exemple montrant ce que l'on peut tirer de telles études. Dans la plaine de l'Orbe, le recensement des oiseaux nichant dans les brise-vent de structure, d'âge et de largeur variables (RAVUSSIN et

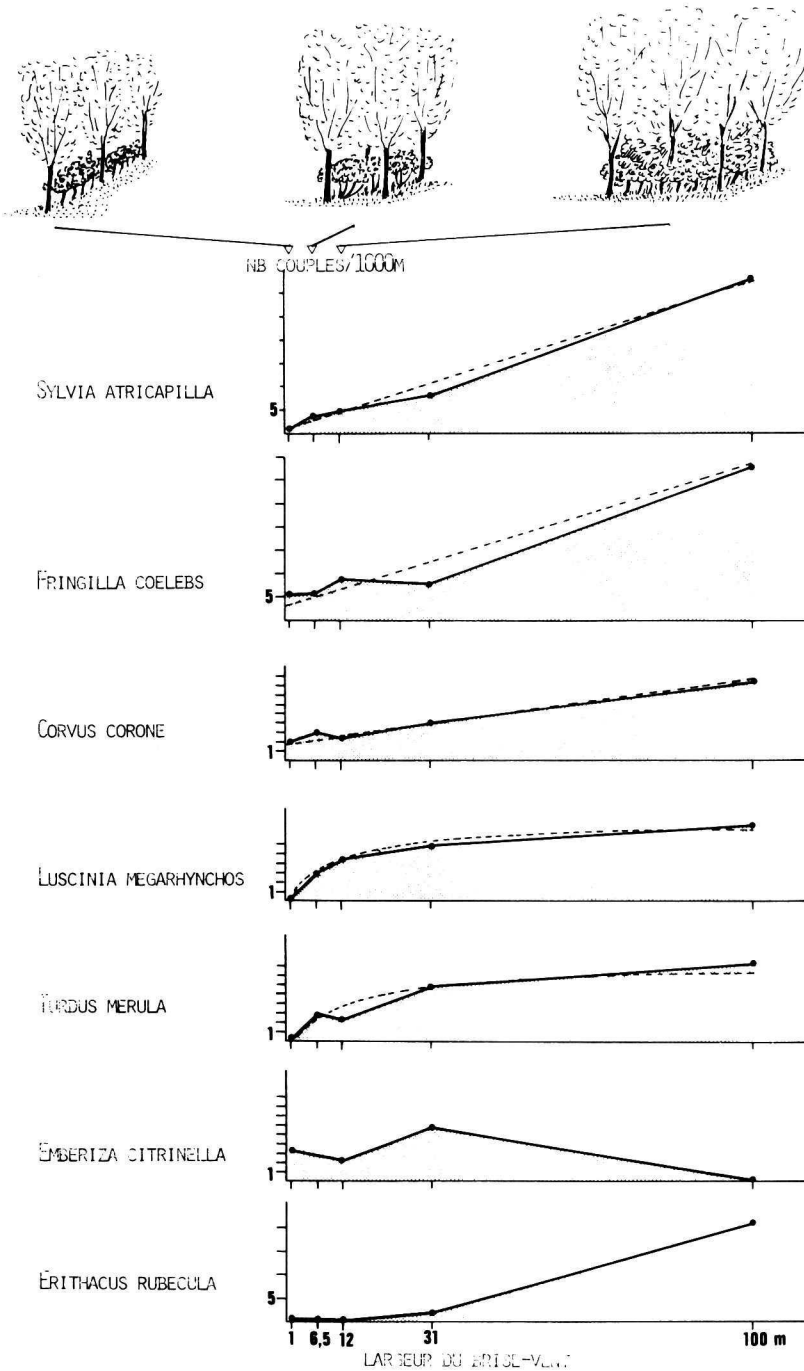


Fig. 2. Influence de la largeur du brise-vent sur la densité de quelques oiseaux.

MELLINA, 1980) nous permettent de mieux cerner l'influence que ces paramètres de la végétation exercent sur les oiseaux. Si l'on regarde ce que produit l'élargissement du brise-vent sur les oiseaux qui l'habitent, on remarque :

- que des espèces y réagissent positivement et voient leur densité augmenter avec la largeur: c'est le cas de la plupart des espèces forestières assez généralistes;
- que les espèces des haies comme le Bruant jaune semblent plutôt en pâtir;
- que les espèces forestières strictes n'apparaissent que lorsque le brise-vent a une largeur suffisante.

Le naturaliste a tendance à idéaliser les sites restés naturels et à considérer qu'ils représentent une situation immuable. On ne doit pas perdre de vue pourtant que la nature et son équilibre sont gouvernés par des processus dynamiques et que le changement, la succession, et le remplacement d'espèces par d'autres ont existé bien avant que l'homme ne les provoque. Certes aujourd'hui l'homme a transformé, en tous cas chez nous, la très grande majorité des milieux et il devient difficile, voire impossible de trouver en plaine des milieux qui ne portent pas son empreinte et donc d'avoir des moyens de comparaison avec des sites restés vierges. Notre pays se présente actuellement comme une mosaïque de milieux dont l'origine climacique générale est la forêt. On peut admettre que si le sol était abandonné à lui-même, sa végétation évoluerait de manière variable suivant certaines conditions, mais, tôt ou tard, reviendrait au stade climacique. Cela est valable assez grossièrement pour presque tous nos milieux de basse altitude. Dans cette forêt primitive des ouragans, des incendies ou des inondations pouvaient alors provoquer des trouées où petit à petit la forêt primitive venait se reconstituer, selon une succession bien particulière à laquelle les oiseaux s'adaptaient tant bien que mal. L'exploitation forestière actuelle crée des successions artificielles et l'étude des oiseaux qui y nichent a été utilisée pour rendre compte des processus qui s'y déroulent. Divers travaux ont été conduits dans ces milieux (FERRY et FROCHOT, 1970) et l'on a une idée assez bien établie de cette évolution et de son influence sur les oiseaux. Les derniers stades sont les plus peuplés ce qui confirme le fait qu'en général, les processus naturels conduisent à une diversification génératrice de richesse.

Mais les premiers stades ont un peuplement qui est également important et en général les groupes d'espèces ou les espèces se rempla-



cent au cours de la succession, de sorte que seule la coexistence des différents stades de la succession peut permettre d'obtenir simultanément toutes les espèces. On comprend dès lors, l'intérêt que peut représenter l'existence de milieux diversifiés pour l'avifaune par rapport à des milieux homogènes.

Ainsi si l'on compare le peuplement en oiseaux d'une zone bocagère par rapport à celui d'une zone agricole pauvre en arbres et en buissons (BIBER et BIBER, 1980), modification très générale chez nous à la suite de travaux de remaniements parcellaires, la diminution du nombre d'espèces saute aux yeux mais un autre phénomène se remarque: c'est la structure de ces peuplements qui varie. Dans le paysage agricole moderne, la pauvreté en espèce s'accompagne de très grandes différences d'abondances entre espèces. L'Alouette des champs atteint ici des densités considérables. Le peuplement se présente avec très peu d'espèces dont 1 ou 2 sont très abondantes. La zone bocagère par contre, en contient plus et leurs densités montrent des différences nettement moindres. Ce phénomène est un gage de sécurité et de stabilité pour un peuplement. Il traduit le fait que la zone bocagère permet à plus d'espèces de se maintenir et évite la dominance extrême d'une ou de deux espèces. Cette notion relative à la structure du peuplement est couramment appelée diversité. La diversité d'un peuplement est d'autant plus élevée que le nombre d'espèces est grand mais également que ces espèces présentent des abondances comparables. En fait, il y a dans tous les peuplements des espèces rares et des espèces communes mais les différences sont beaucoup plus marquées dans un peuplement peu diversifié que dans un peuplement varié. On a montré que cette diversité ou cet indice de diversité est d'autant plus élevé que le milieu est hétérogène dans sa structure (BLONDEL, FERRY et FROCHOT, 1973).

Notre paysage nous l'avons vu s'est considérablement morcelé. Nos forêts de plaine et nos lieux humides ont vu leurs surfaces diminuer considérablement au cours des derniers siècles par suite de leur mise en culture. On peut se demander si cette fragmentation de grands blocs en éléments beaucoup plus petits n'a pas eu d'influence sur les oiseaux qui y habitent.

Si l'on analyse la richesse en oiseaux en fonction de la superficie on remarque une influence nette, tant dans le cas des brise-vent que dans celui des étangs (ROCHE, 1982). On voit qu'à une grande surface correspond une grande richesse. Ce phénomène traduit en fait une loi assez fondamentale et qu'on peut grossièrement assimiler à une surfa-

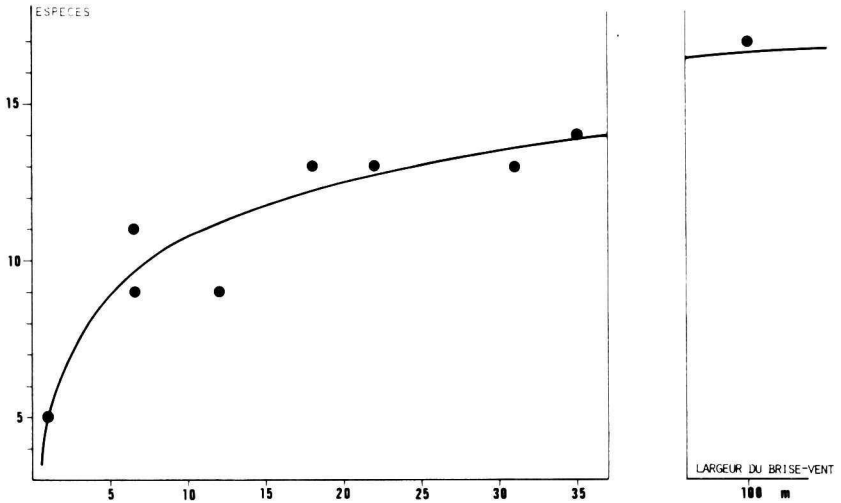


Fig. 3. Influence de la surface donnée par la largeur du brise-vent sur la richesse.

ce minimale nécessaire pour qu'une espèce puisse établir une population. La compréhension de ce phénomène est importante. Bien des grandes espèces comme certains Rapaces ou de grands Echassiers ont besoin de biotopes homogènes étendus et d'un seul tenant pour se maintenir. L'exiguïté des biotopes prend chez nous des proportions alarmantes pour certaines d'entre elles et la conservation de grandes zones naturelles comme la Grande Cariçaie au bord du lac de Neuchâtel a toute son importance.

Dans le domaine de la conservation de la nature une implication de ce phénomène est évidente: il vaut mieux conserver quelques blocs forestiers d'un seul tenant plutôt qu'une série de petits bois qui auront toutes les chances d'être habités par des ubiquistes. D'où l'importance des grands Parcs Nationaux contenant les espèces les plus rares. Les îlots boisés entre ceux-ci sont tout de même nécessaires pour jouer le rôle de «gués» entre les mers de culture (BLONDEL, 1980).

### CONCLUSION

Ces quelques exemples nous ont montré que les oiseaux sont de bons indicateurs de la qualité de notre environnement car l'accomplissement de leurs besoins vitaux requiert des milieux de surface im-



Photo 1. Chouette de Tengmalm: oiseau caractéristique des forêts de montagne. Sa présence dépend de cavités convenables pour sa nidification, c'est-à-dire de loges de Pic noir qu'on trouve essentiellement sur de grands hêtres de futaie, mais aussi de clairières dégagées. Photo P.-A. Ravussin

portante et de structure variée qui conviennent à bien d'autres groupes d'êtres vivants.

La conséquence immédiate de ce phénomène est que la sauvegarde des milieux naturels, déterminée par la présence d'oiseaux relativement rares ou menacés, a toutes les chances de profiter à un grand nombre d'autres espèces animales et végétales. D'où la nécessité de tout mettre en œuvre pour les maintenir.

Les conditions requises pour qu'une communauté riche et diversifiée puisse s'élaborer sont multiples. L'histoire écologique de la région joue un rôle fondamental. Il faut également que le milieu soit productif. Les oiseaux ne sont, dans les chaînes alimentaires, que des consommateurs de divers ordres, donc ils dépendent des niveaux inférieurs de ces chaînes alimentaires. Un milieu richement pourvu en énergie donnera naissance à une communauté plus riche qu'un milieu peu productif. Mais il faut aussi, et c'est là que l'action de l'homme a eu le plus d'emprise, que la structure des biotopes soit diversifiée et hétérogène. Dans nos milieux de plaine, les remaniements opérés dans le sens de simplifications et de morcellements, ont eu de

profondes répercussions sur la diversité de leurs avifaunes. Rappelons également, toujours dans ce même type de milieux, l'influence très importante que revêtent pour les oiseaux l'abus de pesticides, ou la pratique de certaines techniques culturales néfastes. L'empoisonnement secondaire qui affecte les espèces situées en fin de chaîne alimentaire a révélé de manière dramatique le rôle que celles-ci jouent comme indicateurs d'une pollution de l'environnement.

La conservation de milieux vitaux de qualité est donc étroitement liée à celle d'une avifaune riche et diversifiée. Il faut toutefois noter que nous sommes très loin de comprendre tous les phénomènes d'adaptation ou de compétition qui règlent leur établissement. La transformation de nos paysages s'est déroulée très rapidement. Certaines espèces se sont adaptées aux nouvelles conditions et en profitent actuellement. D'autres ne l'ont pas fait et ont gardé des types de comportement particuliers qui ne leur sont peut-être plus utiles aujourd'hui. L'observation des oiseaux en milieu urbain montrent que ceux-ci se comportent comme des indicateurs de l'attitude de l'homme face à la nature. Ces phénomènes compliquent la situation et rendent encore plus aléatoire la compréhension des processus naturels.

## Bibliographie

- BIBER, O. et J.-P. BIBER. 1980. *L'avifaune des haies sur le plateau de Diesse (Jura)*. Nos oiseaux 35:269-284.
- BLONDEL, J. 1975. *L'analyse des peuplements d'oiseaux, éléments d'un diagnostic écologique*. 1. *La méthode des échantillonnages fréquentiels progressifs (E.F.P.)*. La Terre et la Vie, 29:533-589.
- 1979. *Biogéographie et écologie*. Masson, Paris.
- 1980. *L'influence du morcellement des paysages sur la structure des communautés*. Acta Oecologica. Oecol. gener., 1 (1): 91-100.
- BLONDEL, J., C. FERRY et B. FROCHOT. 1973. *Avifaune et végétation. Essai d'analyse de la diversité*. Alauda 41:63-84.
- BRUDERER, B. et W. THÖNEN. 1977. *Liste Rouge des espèces d'oiseaux menacées et rares en Suisse*. Nos Oiseaux 34: fascicule spécial.
- FERRY, C. et B. FROCHOT. 1970. *L'avifaune nidificatrice d'une forêt de Chênes pédonculés en Bourgogne: étude de deux successions écologiques*. La Terre et la Vie, 24:153-250.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. 1962. *Die Brutvögel der Schweiz*. Aarau.
- MÜLLER, W. 1978. *Die Vogelwelt des Zürcher Unterlandes als Grundlage zur Auscheidung und Bewirtschaftung von Schutzgebieten*. Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrgang 123 (1):57-69.

- RAVUSSIN, P.-A. et P. MELLINA. 1980. *Les oiseaux nicheurs des brise-vent de la plaine de l'Orbe*. Nos Oiseaux 35:253-268.
- ROCHÉ, J. 1982. *Structure de l'avifaune des étangs de la plaine de Saône; influence de la superficie et de la diversité végétale*. Alauda. 50:193-215.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET et R. WINKLER. 1980. *Atlas des Oiseaux nicheurs de Suisse*. Station ornithologique suisse, Sempach.
- STUDER, T. et V. FATIO. 1889-1956. *Les Oiseaux de la Suisse («Catalogue des oiseaux de la Suisse»)*. Georg, Berne et Genève.