



Agence de l'Eau
Rhin Meuse

20006-2 RM

Agence de l'Eau Rhin Meuse

Ligue pour la Protection des Oiseaux



RESUME



DEC 95
LOR-129507

Agence de l'eau Rhin Meuse



ESSAI DE CARACTERISATION DES
RELATIONS ENTRE PEUPLEMENT
AVIEN ET QUALITE DES COURS
D'EAU :
CAS DE LA MEURTHE.

Rédaction : Laurent MALY
avec la collaboration de Matthieu GAILLARD.
Recensements ornithologiques : Ph. Bouvier ; M. Gaillard ;
F. Genevois ; Ph. Malenfert ; L. Maly.
Cartographie : Matthieu VASLIN.

Ligue pour la Protection des Oiseaux
Délégation Lorraine
13 Rue des Bénédictins
57050 BAN St MARTIN
87.33.26.24
87.32.46.04

- Décembre 1995-



Ligue pour la protection des Oiseaux
Corderie Royale - BP 263 - 17305 Rochefort cedex
Tel 46.82.12.34 Fax 46.83.95.87



Une première étude réalisée en 1993-1994, sur la base de données bibliographiques et de relevés de terrain a permis de relier la distribution observée de quatorze espèces d'oiseaux à l'état global de la Meurthe. Parmi ces quatorze espèces recensées, toutes entretiennent des liens plus ou moins étroits avec l'eau. Certaines d'entre elles fréquentent plus particulièrement le lit mineur alors que d'autres sont plutôt liées au lit majeur.

Cette approche, bien que globalement satisfaisante est cependant empreinte de biais qui peuvent conduire à des conclusions parfois imprécises. L'absence de données quantitatives associée à une grande échelle de travail tendent en effet à masquer certaines variations de la qualité des milieux.

Afin de pallier ces imprécisions, un inventaire ornithologique précis, à l'échelle du kilomètre, a été réalisé en 1995 par la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance.

Dans un premier temps, la distribution des quatorze espèces recensées lors de la première enquête est comparée à celle obtenue en 1995. Puis, une recherche des facteurs qui influencent la répartition de ces espèces complète ces résultats. Dans un deuxième temps, la prise en compte de données quantitatives et l'utilisation d'un indice ornithologique, permettent de décrire l'état de la Meurthe à deux niveaux différents (qualitatif et quantitatif). Les variations du nombre d'espèces contactées conduisent à une estimation, kilomètre par kilomètre, de l'évolution de la qualité de cette rivière en termes de capacités d'accueil pour l'avifaune. D'autre part, les différentes valeurs d'indice ornithologique obtenues reflètent l'intérêt de la Meurthe sur le plan de la valeur patrimoniale des espèces accueillies.

Enfin, l'évolution de ces paramètres (nombre d'espèces et indice ornithologique) est étudiée en fonction de quelques caractéristiques physiques de la Meurthe afin d'identifier l'effet de ces dernières sur la distribution de l'avifaune.

RAPPELS METHODOLOGIQUES

Lors de la première enquête menée en 1993 et 1994, seulement quatorze espèces réparties selon les quatre cortèges suivants ont été recensées :

- Cortège 1, lié aux prairies naturelles humides :
Râle de genêts / Courlis cendré / Bergeronnette printanière / Tarier d'Europe.
- Cortège 2, lié aux eaux calmes avec ripisylve importante (mortes. . .) :
Héron cendré / Poule d'eau / Grèbe huppé / Grèbe castagneux.
- Cortège 3, lié à la partie "médiane" des cours d'eau, avec berges de sables et îlots de graviers. . . :
Martin-pêcheur / Hirondelle de rivage / Petit Gravelot.
- Cortège 4, lié aux régimes à tendance torrentiel :
Cincle plongeur / Bergeronnette des ruisseaux / Chevalier guignette.

Lors de la deuxième enquête, les recensements réalisés tous les kilomètres sous forme d'Indices Ponctuels d'Abondance concernaient l'ensemble de l'avifaune. Afin de faciliter les analyses, chaque point d'écoute a été découpé en trois zones distinctes :

- **zone 1 ou lit mineur**: c'est le lit mineur proprement dit regroupant la surface en eau ainsi que les éventuels bancs de sable ou de galets ;

- **zone 2 ou zone des berges** : Elle comprend les berges de la rivière depuis le lit mineur et sur une largeur de cinq mètres. Cette zone est symétrique puisqu'elle se retrouve de part et d'autre du lit mineur en rive droite d'une part et en rive gauche d'autre part ;

Une partie des analyses est réalisée de façon plus globale en prenant en compte simultanément le lit mineur et les berges qui constituent ainsi la zone **principale**.

- **zone 3 ou zone externe** : Elle est constituée par le reste de l'environnement de la Meurthe sur le point (jusqu'à 150 mètres de la rivière). Exactement comme la précédente, cette zone est symétrique et se retrouve de part et d'autre de la zone 2 en rive droite d'une part et en rive gauche d'autre part.

Enfin, la Meurthe a été découpée en huit secteurs, constitués chacun (à l'exception du premier) de 20 points d'écoute :

homogénéité du “calibre” (peu de variation de la largeur à l’échelle du point).

EVOLUTION DE LA DISTRIBUTION DES ESPECES ENTRE LES DEUX ENQUETES

COMPARAISON DE LA DISTRIBUTION DES CORTÈGES OBTENUE POUR LES DEUX ENQUETES

• **Le cortège 1**, à l'image des résultats obtenus en 1993 et 1994, demeure absent de la Meurthe en 1995. Les espèces qui le constituent sont en effet très peu représentées sur cette rivière. En dehors du Râle de genêts et du Courlis cendré presque totalement absents, les deux autres espèces affichent de faibles effectifs. Sur les 161 points de relevés, seuls 6 mâles chanteurs de Tarier d'Europe et 10 de Bergeronnette printanière ont pu être recensés.

• **Le cortège 2** apparaît inexistant sur la Meurthe en 1995 alors qu'il était présent dans les secteurs "**Meurthe-et-Moselle aval**" et "**Source**" (secteurs 7 et 8) lors du premier recensement. **Cette différence est principalement induite par la méthode de recensement qui ne prend en compte qu'une faible partie des biotopes exploitables par les deux espèces de Grèbes.** Cependant, la présence simultanée du Grèbe huppé, de la Poule d'eau et du Héron cendré dans les trois secteurs les plus avaux de la Meurthe montre que **celle-ci possède encore de bonnes potentialités d'accueil pour ces espèces, là où ses caractéristiques physiques s'y prêtent.**

• **Le cortège 3**, entre les deux enquêtes, a disparu des secteurs "**confluence**" et "**médian**" et s'est déplacé du **secteur Meurthe-et-Moselle amont** au **secteur "Vosges aval"**. La distribution de ce cortège (4 secteurs occupés sur les 8), conduit à penser que **cette rivière possède encore des secteurs satisfaisants en terme de capacité d'accueil de ces espèces.** La partie de la Meurthe située entre le nord de Nancy et Baccarat semble plus particulièrement favorable à ce cortège.

• **Le cortège 4**, au complet est rarement noté, principalement en raison du caractère erratique du Chevalier guignette. La comparaison entre les deux enquêtes montre une répartition en 1995 qui correspond mieux à la biologie des espèces concernées. En effet, la disparition logique des secteurs "**Meurthe-et-Moselle amont**", "**médian**" et de "**Lunéville**" s'explique par l'absence de surestimation (liée à la méthodologie) des distributions observées lors de la première enquête. De plus, **la présence presque continue du sous-cortège Cincle plongeur / Bergeronnette des ruisseaux constatée en 1995 sur le tracé vosgien de la Meurthe correspond à la distribution naturelle des milieux qu'il occupe.** La **portion de Meurthe entre Saint-Dié et la source affiche une intéressante qualité d'eau, permettant notamment la présence au complet du cortège 4.**

RECHERCHE DES VARIABLES DU MILIEU INFLUENÇANT LA DISTRIBUTION DE QUELQUES ESPECES LIEES AU LIT MINEUR

Lors des dénombrements ornithologiques, 16 variables relatives au lit mineur et ses abords directs ont été relevées. Il a ainsi été possible de mettre en évidence le rôle joué par certaines d'entre elles sur la distribution de quelques unes des 14 espèces particulièrement liées au lit mineur.

Il apparaît ainsi que si la pente de la rivière, n'influence pas la distribution du Martin-pêcheur, en revanche la Poule d'eau est fortement liée à une faible pente alors que le Cincle plongeur et la Bergeronnette des ruisseaux affectionnent particulièrement les pentes moyennes à fortes.

Parmi les éléments favorables à la présence d'espèces, on notera les berges abruptes particulièrement favorables au Martin-pêcheur, ou encore les seuils au sein du lit mineur très appréciés du Cincle plongeur et de la Bergeronnette des ruisseaux.

Inversement les enrochements limitent la distribution du Martin-pêcheur et de la Poule d'eau.

CONCLUSION

La comparaison des résultats montre une apparente dégradation de la qualité de la Meurthe sur tout son tracé meurthe-et-mosellan entre les deux enquêtes (que ce soit en terme de qualité du lit mineur, du lit majeur ou du nombre d'espèces). En revanche, on observe le phénomène inverse sur la partie vosgienne du tracé (secteurs "source", Vosges amont" et "Vosges aval"). Cependant, **il convient de considérer ces résultats avec prudence**. En effet, même si la diminution de quelques espèces peut effectivement traduire une perte de qualité de la Meurthe sur certains secteurs (forte régression du Tarier d'Europe et de la Bergeronnette printanière), **les variations observées de l'indice et du nombre d'espèces trouvent une part importante de leur origine dans des biais liés au changement de méthodologie** entre les deux enquêtes ou à d'autres facteurs (météo...). Dans ces conditions, il est particulièrement difficile d'estimer quelle est la part d'évolution de l'avifaune liée à une réelle dégradation du milieu.

EVOLUTION DE LA QUALITE DE DU LIT MINEUR (ZONE 1) ENTRE LES HUIT SECTEURS DE LA MEURTHE

ASPECT QUANTITATIF : VARIATION DU NOMBRE D'ESPECES NICHEUSES.

Une approche globale permet de mettre en évidence, pour la plupart des secteurs, un relatif équilibre de la distribution de leurs points entre une classe faible (0 à 1 espèce) et une classe moyenne à bonne (2 à 6 espèces). Ceci traduit une assez grande hétérogénéité de la capacité d'accueil du lit mineur d'un point à l'autre.

Cependant, quelques secteurs présentent une distribution différente de leurs points au sein de ces deux classes. Ainsi, le **secteur "Meurthe-et-Moselle amont"** apparaît comme le moins favorable aux espèces du lit mineur alors que le **secteur des "Vosges amont"** est lui particulièrement propice à ces oiseaux. La différence d'intérêt entre ces deux secteurs tient essentiellement à leur situation géographique.

ASPECT QUALITATIF : VARIATION DE L'INDICE ORNITHOLOGIQUE.

Comme pour le nombre d'espèces par point, on observe une assez grande hétérogénéité de la valeur de l'indice d'un point à un autre et au sein des différents secteurs. On relèvera cependant que plus du tiers des points de la Meurthe (60/161) présentent un indice faible.

La distribution des points des différents secteurs dans les classes d'indice complète certains résultats obtenus pour le nombre d'espèces. Ainsi, le très faible intérêt du **secteur "meurthe-et-moselle amont"** pour les espèces liées au lit mineur est **confirmé**. De la même façon, **celui des "Vosges amont"** se détache des autres puisque **60 % de ses points possèdent un indice supérieur à 100**, traduisant la qualité de son lit mineur (zone 1).

Les secteurs restant présentent des intérêts qualitatifs relativement semblables entre eux, même si les **secteurs "Source"** et **"Vosges aval"** se démarquent légèrement.

L'utilisation de cet indice apparaît ici tout à fait pertinente puisqu'elle permet de **préciser l'intérêt des différents secteurs**, qui serait incomplet, voire inexact, si seuls les aspects quantitatifs étaient considérés. On observe d'autre part, que quelques secteurs sont particulièrement riches car non seulement ils abritent une bonne diversité en espèces mais de plus ces dernières sont relativement rares (cas du secteur des **Vosges amont**).

Inversement d'autres secteurs, affichant un intérêt apparemment limité en raison du faible nombre d'espèces qu'ils hébergent peuvent cependant se révéler de qualité car les espèces qui s'y reproduisent ont en Lorraine un statut de conservation fragile (cas du secteur source).

EVOLUTION DE LA QUALITE DES BERGES (ZONE 2) ENTRE LES DIFFERENTS SECTEURS DE LA MEURTHE

ASPECT QUANTITATIF : EVOLUTION DU NOMBRE D'ESPECES NICHEUSES.

La comparaison des secteurs entre eux fait apparaître des différences très marquées. Ainsi, le **secteur "Source"** présente un nombre d'espèces nicheuses dans la zone des berges (zone 2) nettement inférieur à celui de tous les autres secteurs. **Ce résultat s'explique par la physionomie naturelle de ce secteur** qui est celui présentant le plus faible pourcentage de ripisylve. Or ce milieu s'avère très favorable à l'avifaune.

Inversement, le **secteur "Médian"** apparaît comme le plus riche et **héberge en moyenne 12 espèces par point**. Cet état est certainement à relier à la très forte proportion (plus de 60%) de ses berges occupées par de la ripisylve.

Pour le reste de la Meurthe, le nombre moyen d'espèces contactées ne varie que faiblement d'un secteur à l'autre.

ASPECT QUALITATIF : EVOLUTION DE L'INDICE ORNITHOLOGIQUE.

Ici encore, quelques secteurs se démarquent nettement des autres et les résultats qualitatifs apparaissent très semblables à ceux obtenus sur le plan quantitatif.

En effet, le **secteur "Source"**, présente un indice ornithologique inférieur à celui de tous les autres secteurs, demeurant ainsi comme le moins intéressant sur le plan qualitatif. En revanche, le **secteur "Médian"** est toujours le plus riche affichant un indice bien **plus élevé que celui de tous les autres** (secteur "Confluence" excepté). Cet état est à relier à la situation montagnarde du premier et à la forte proportion de ripisylve au sein du second.

En revanche, le **secteur "Confluence"** qui ne montrait pas de différence avec l'ensemble des secteurs sur le plan quantitatif (hormis avec le **secteur "Source"**), affiche un net intérêt qualitatif. Mais, son indice moyen très élevé **est en fait dû à une série de points, situés en amont de Nancy, occupés par des milieux de qualité**, et dont la forte valeur masque celle des autres points plus urbains.

Ces résultats montrent, comme pour le lit mineur, l'intérêt de cet indice. Son utilisation permet en effet de compléter certains résultats. D'autre part son emploi montre qu'un même secteur peut présenter des

différences de qualité sur les plans qualitatifs et quantitatifs (cas du secteur “Confluence” par exemple).

EVOLUTION DE LA QUALITE DE LA ZONE PRINCIPALE ENTRE LES DIFFERENTS SECTEURS DE MEURTHE

ASPECT QUANTITATIF : VARIATION DU NOMBRE D'ESPECES NICHÉES

C'est le secteur "Source" qui apparaît comme le moins riche sur le plan quantitatif, et ce principalement en raison du faible nombre d'espèces présentes dans la zone des berges (zone 2). Cependant, **ces résultats ne traduisent pas de dégradation de la Meurthe**, mais simplement **une situation géographique** imposant, par ses conditions naturelles, une limitation de la diversité.

Le secteur "Médian" affiche un intérêt qui se démarque nettement de celui des autres. Son attrait tient aux nombreux points possédant des berges sablonneuses et abruptes, un fort pourcentage de ripisylve, ou encore une très faible proportion de berges enrochées...

Enfin, les secteurs restants présentent un **intérêt quantitatif moyen, relativement homogène**, avec quelques nuances entre eux. Les secteurs "Vosges amont" et "Confluence" ayant une valeur légèrement supérieure à celle des autres, ce qui est logique, au regard des données déjà obtenues pour le lit mineur et les berges de ces secteurs.

ASPECT QUALITATIF : VARIATION DE L'INDICE ORNITHOLOGIQUE

L'intérêt qualitatif de certains secteurs ne correspond pas forcément à leur intérêt quantitatif. Ainsi, le secteur "Source" qui était nettement inférieur sur le plan quantitatif à tous les autres présente ici un niveau pratiquement identique à celui des secteurs de "Lunéville", de "Meurthe-et-Moselle aval" et des "Vosges aval". En revanche, le secteur de "Meurthe-et-Moselle amont" demeure le moins intéressant. Enfin, les secteurs "Vosges amont", "Médian" et "Confluence" sont les plus intéressants et l'indice ornithologique qui leur est attribué est supérieur à celui de la plupart des autres.

CONCLUSION

L'ensemble des résultats présentés dans ce chapitre offre plusieurs niveaux d'intérêt :

. L'individualisation du lit mineur et des berges permet d'analyser la qualité de la Meurthe pour chacune de ces deux zones,

ainsi que de façon globale. Il apparaît ainsi que des secteurs peuvent présenter des écarts importants entre la qualité de leur lit mineur et de leurs berges. Ceci est notamment le cas du secteur “Vosges amont” dont l’attrait des berges est inférieur à celui du lit mineur.

. L’utilisation du nombre d’espèces d’une part et d’un indice ornithologique d’autre part permet de différencier un niveau quantitatif d’un niveau qualitatif conduisant à une analyse plus fine de l’état du cours d’eau. Si seul le nombre d’espèces était pris en compte, un secteur n’hébergeant que quelques espèces dans l’une ou l’autre de ses zones serait considéré comme étant de qualité moyenne à faible, et inversement (beaucoup d’espèces / bonne qualité). Or, il est possible que les espèces recensées soit peu nombreuses (cas d’un milieu spécialisé par exemple), mais que leur présence traduise l’existence d’un biotope de qualité. C’est notamment ce que l’on observe pour le secteur de la “Source” où les espèces nicheuses peu nombreuses (Cincle plongeur et Bergeronnette des ruisseaux) lui confèrent cependant un niveau de qualité certain, en raison de leurs exigences vis-à-vis du milieu (forte valeur d’indice). **L’utilisation de cet indice est donc ici particulièrement pertinente, puisqu’elle permet de mettre en évidence une qualité du milieu, qu’il n’est pas toujours possible de déceler par la seule analyse du nombre d’espèces.**

Le nombre d’espèces et l’indice ornithologique utilisés de façon complémentaire s’avèrent ainsi être des descripteurs particulièrement pertinents de l’intérêt des milieux naturels.

. Les analyses développées dans les précédents chapitres montrent les différences et les complémentarités des deux méthodes employées lors des deux enquêtes successives.

La méthodologie suivie en 1993 et 1994 apparaît peu adaptée à l’échelle d’une rivière (tout au moins dans les conditions définies lors du premier recensement). En effet, une prospection globale conduit à relier de façon parfois abusive la présence de certaines espèces aux caractéristiques d’un milieu qu’elles ne fréquentent pas directement (cas d’oiseaux considérés comme présents sur le Meurthe alors qu’ils exploitent des gravières voisines comme sites de nidifications par exemple). La présence de certaines espèces est parfois surestimée par extrapolation des données obtenues sur quelques kilomètres à un tronçon plus important... Ce type de relevé ne donne donc souvent qu’une image “globale” du cours d’eau.

En revanche, elle offre un certain nombre d’avantages qui la rendent particulièrement pertinente et riche à l’échelle d’un bassin versant. En effet, le mode de recueil des données permet de couvrir une surface particulièrement importante dans des délais raisonnables, ce qui serait impossible par la méthode des Indices Ponctuels d’Abondance. De plus le suivi d’un nombre restreint d’espèces, mais choisies en fonction de leur niveau d’exigence vis-à-vis des milieux, permet d’estimer avec

efficacité l'état des différents cours d'eau à l'échelle d'un bassin versant. C'est l'analyse de la distribution de cortèges et de sous-cortèges qui conduit à cette estimation. Ce type de travail, s'il comporte certaines approximations fourni cependant des résultats fiables à l'échelle d'un bassin versant et comparables d'une rivière à l'autre.

La méthode des Indices Ponctuels d'Abondance utilisée en 1995, s'avère inutilisable pour étudier un bassin versant en deux années. **En revanche, elle permet d'obtenir une appréciation de l'état d'une rivière avec un bon niveau de précision.** L'état du cours d'eau peu ainsi être suivi de façon presque continue. De plus, le recensement de l'ensemble de l'avifaune permet d'obtenir des informations beaucoup plus nombreuses conduisant à une analyse plus fine de la qualité de la rivière. Par exemple, le secteur de la "Confluence" considéré dans son ensemble paraît de bonne qualité. Or, un grossissement de l'échelle de travail permet de constater que la très bonne qualité de seulement quelques points masque en fait le peu d'intérêt des autres. Ainsi, lors des précédentes enquêtes, la bonne qualité de la totalité d'un secteur pouvait être déduite de l'existence d'un seul point de bon niveau.

• L'échelle fine de travail ainsi que la prise en compte du nombre d'espèces permettent d'identifier de petits tronçons de qualité au sein de secteurs paraissant parfois de faible intérêt. D'une façon globale, les tronçons les plus intéressants sont :

- Points 17 à 19 du **secteur de la "Confluence"**
- Les dix kilomètres de Meurthe situés de part et d'autre de Rosières-aux-Salines (**secteur de "Meurthe-et-Moselle aval"**)
- Une grande partie du **secteur "médian"** et notamment aux alentours de Saint-Clément
- Points 114 à 115 du **secteur des "Vosges aval"**
- Points 125 à 131 du **secteur des "Vosges amont"**

Ces petits tronçons présentent un intérêt à la fois qualitatif et quantitatif pour la zone principale, mais des nuances peuvent être mises en évidence selon la zone considérée.

• Enfin, la prise de données quantitatives sur un nombre élevé de points permet de relier de manière pertinente l'état du peuplement avien à celui du cours d'eau.

Les deux méthodes de travail analysées ici s'avèrent donc très complémentaires l'une de l'autre : La première donne une "photographie" de définition appréciable, de l'ensemble d'un bassin versant, alors que la seconde permet de "zoomer" avec précision sur un point particulier de l'image.

MISE EN EVIDENCE DES RELATIONS ENTRE RICHESSE ORNITHOLOGIQUE ET CARACTERISTIQUES DU MILIEU

Parmi les variables relevées, toutes n'ont pas le même effet sur la distribution des espèces. D'autre part, l'influence d'une même variable sur la répartition des oiseaux peut varier selon la zone considérée.

On observe ainsi qu'une pente faible, la présence de berges sableuses ou d'atterrissements entraînent une augmentation du nombre d'espèces notées dans la zone des berges (zone 2) et dans la zone principale. Le type d'écoulement de l'eau influence également l'abondance des espèces dans ces deux zones. En revanche, l'effet favorable sur l'avifaune d'un calibre constant et de la présence d'îles au sein du lit mineur ne s'observe que si l'on considère simultanément le lit mineur et ses berges (zone principale).

Sur un plan qualitatif, une faible pente, la présence de berges sableuses et le type d'écoulement de l'eau entraînent des variations de l'indice ornithologique très similaires à celles observées pour le nombre d'espèces dans les différentes zones. En revanche, la présence d'îles ne semble avoir aucun effet sur cet indice, alors qu'un calibre constant entraîne une augmentation de l'indice ornithologique, quelque soit la zone considérée. Enfin, un tracé de type sinueux induit une augmentation de l'indice de la zone principale. De la même façon, la valeur patrimoniale (valeur de l'indice) de l'avifaune présente dans la zone des berges (zone 2) est plus élevée lorsque l'éclairement de l'eau dépasse les 75%.

De nombreux autres facteurs peuvent avoir une influence importante sur la distribution de l'avifaune le long d'un cours d'eau. On observe ainsi que sur plan un quantitatif comme qualitatif, le type de berges le plus favorable à l'avifaune est constitué d'une rive en pente alors que celle lui faisant face est plate. Inversement deux berges verticales situées en vis-à-vis constituent le faciès le moins propice aux oiseaux.

L'effet de l'enrochement des berges sur la distribution de l'avifaune n'a pu que partiellement être mis en évidence. Il apparaît cependant que ce type d'aménagement défavorable à la nidification de la Poule d'eau et du Martin-pêcheur, entraîne également une nette diminution de l'indice obtenu pour les berges et leurs environs proches (zone 2) : Plus la longueur **enrochée** est importante, plus la valeur de l'indice diminue.

Enfin le type de végétation joue un rôle primordial dans la distribution des espèces, tant au niveau quantitatif que qualitatif. Ainsi la ripisylve et la roselière constituent deux éléments particulièrement attractifs pour l'avifaune. On constate d'autre part que certains milieux tels

que la prairie par exemple, peuvent être relativement pauvres sur un plan quantitatif, mais s'avérer intéressant du point de vue qualitatif.

CONCLUSION

Les différents résultats analysés dans ce chapitre rappellent l'intérêt d'utiliser un indice ornithologique en complément du nombre d'espèces. En effet, l'analyse de cet indice fait apparaître des liens entre avifaune et milieux qui ne sont pas forcément révélés lorsque seul le nombre d'espèces est considéré. Ainsi, l'exploitation de l'indice a par exemple permis de mettre en évidence l'effet négatif des enrochements sur l'avifaune. Son emploi révèle également que si certains faciès ou milieux n'accueillent qu'un nombre limité d'oiseaux (prairie par exemple), leur qualité demeure intéressante puisque certaines de ces espèces ont une forte valeur patrimoniale (cas du Cincle plongeur dans les zones de montagne).

L'étude de la répartition du nombre d'espèces nicheuses et de la valeur patrimoniale de ces espèces au sein du lit mineur de la Meurthe et de ses abords proches montre que de nombreuses caractéristiques du milieu influent directement sur cette distribution.

Il apparaît que bien souvent, dans le cas de variables discrètes, ce sont les classes intermédiaires entre une classe faible et une classe forte qui sont les plus attrayantes pour l'avifaune. Les classes extrêmes sont souvent moins favorables aux populations aviennes car entraînant soit une trop forte homogénéité du milieu soit des conditions de vie très particulières auxquelles seul un petit nombre d'espèces est capable de s'adapter (sinuosité et calibre de la rivière, écoulement de l'eau par exemple)

D'autres part, la présence d'éléments qui contribuent à augmenter la diversité du milieu sont généralement appréciés par l'avifaune. Ainsi par exemple l'existence de seuils, de pentes sableuses, d'îles, d'atterrissements... peut induire une augmentation du nombre d'espèces **et/ou** de la valeur de l'indice ornithologique.

De la même façon, un certain nombre d'éléments naturels ou non conditionnent très fortement la répartition de l'avifaune et de sa qualité. Ainsi, le peuplement avien s'avère particulièrement sensible au relief des berges, au type de végétation qui les recouvre et à la présence **d'enrochements**.

Les résultats de cette étude montrent donc que l'avifaune des bords de cours d'eau, de par sa sensibilité aux diverses modifications des espaces naturels, constitue un bioindicateur tout à fait pertinent.

CONCLUSION GENERALE

Même si les résultats obtenus en 1993-94 peuvent être partiellement confrontés à ceux de 1995, le changement de méthodologie opéré entre les deux enquêtes incite à considérer avec prudence les conclusions issues de leur comparaison. Surtout, lorsqu'il s'agit de l'évolution de la qualité de la Meurthe.

Cependant, le mode de recensement utilisé lors de la première enquête demeure intéressant, même s'il présente quelques limites. En effet, l'utilisation d'une telle méthode peu propice lorsqu'il s'agit de travailler sur une seule rivière, s'avère bien adaptée à l'échelle d'un bassin versant. Inversement, la technique des Indices Ponctuels d'Abondance, bien que plus lourde à mettre en œuvre, est beaucoup plus performante pour réaliser le suivi d'un seul cours d'eau. De plus, la prise en compte de données quantitatives sur une très large partie de l'avifaune et à une échelle fine, conduit à une estimation beaucoup plus précise de la qualité de la Meurthe.

Il apparaît ainsi que les différents secteurs de Meurthe ne sont pas forcément homogènes sur toute leur longueur et que d'importantes variations de qualité peuvent être enregistrées d'un kilomètre à l'autre. Il a également été mis en évidence que l'intérêt d'un point n'est pas systématiquement homogène pour les différentes zones qui le composent (lit mineur, berges). De la même façon, un point ou un secteur peuvent présenter des décalages entre le nombre d'espèces qu'ils abritent et la valeur patrimoniale de ces espèces.

Les différents résultats obtenus ici montrent que la diversité de l'avifaune alliée à sa sensibilité aux variations du milieu en font un outil appréciable de description des biotopes et de leur évolution. De la même façon, la complémentarité des deux méthodologies utilisées dans le cadre de ces travaux permet de réaliser des diagnostics de qualité allant de la rivière au bassin versant.