

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

VIBERT (R.) et LAGLER (K. F.). — Pêches continentales. Biologie et aménagement, Paris, Dunod édit., 1961, 720 pages.

C'est un très important traité, le premier du genre, qui vient de paraître sous la signature de R. VIBERT et K. F. LAGLER, et qui est appelé à faire date sur le plan de la littérature scientifique internationale consacrée aux eaux douces et saumâtres.

Certes on savait depuis longtemps, et en France notamment, que les caractéristiques pratiques des diverses pêches continentales étaient la conséquence de leurs conditions biologiques internes. LÉGER, KREITMANN, HUBAULT et moi même en France (1) avaient souligné l'importance capitale de l'étude des facteurs physiques, chimiques et biologiques du milieu et de leur interdépendance réciproque dans la production et l'exploitation rationnelle du poisson. La pêche ne doit prélever que la productivité, laquelle est déterminée par la richesse des sources de vie du milieu qu'il importe de ne pas appauvrir. KREITMANN avait montré, dans une communication remarquée à l'Académie d'Agriculture, comment il était possible d'aménager les lacs en partant de ces données (2).

Il manquait cependant jusqu'à ce jour un ouvrage de synthèse faisant le point des innombrables travaux parus à l'étranger, tant sur la limnologie appliquée, que sur la biologie des eaux continentales et sur les techniques récentes. Un tel ouvrage devait inévitablement parler des données actuelles de l'écologie générale, et définir les termes de « communauté », « d'ambiance », « d'habitat », de « niches », « d'écosystème », de « production », de « stock », termes fort à la mode, mais dont il importe de bien connaître la signification.

Dans un « écosystème », c'est-à-dire dans une « unité de milieu géographique choisie comme système écologique », tel un lac, les principales étapes du cycle de l'énergie fournie par le soleil sont les suivantes :

— Utilisation de l'énergie par les producteurs (végétaux à chlorophylle) pour former la production primaire.

— Transformation de cette production primaire par des *consommateurs*, soit primaires s'en nourrissant directement (herbivores), soit secondaires ou tertiaires représentés par des espèces carnivores. Les différentes étapes de cette succession, ou *chaîne alimentaire*, constituent autant de niveaux trophiques.

Les auteurs rappellent ensuite des notions fondamentales sur l'hérédité, l'aménagiste des eaux ne pouvant « arriver à un bon résultat en cultivant, en repeuplant, en récoltant n'importe quoi, n'importe où, n'importe comment ».

L'« ambiance », c'est-à-dire le milieu et la population qui l'habite, est alors abordée. Si les auteurs rappellent des notions connues de limnologie biologique (facteurs climatiques, facteurs alimentaires), l'étude des facteurs spatiaux et des

(1) La vie dans les eaux douces, *Presses universitaires*. Paris, 1946.

(2) De l'aménagement piscicole des lacs, *Revue des Eaux et Forêts*, pp. 4-18, 1933.

facteurs sociaux présente un grand intérêt parce qu'elle est beaucoup moins familière aux Français.

Les notions de « compétition », de « prédation », si importantes à connaître pour l'aménagiste des eaux, devaient être définies et précisées et il faut savoir gré aux auteurs d'avoir mis de la clarté dans ces notions fondamentales.

Le chapitre 8 est consacré à la théorie mathématique des pêches. Certes, je ne suis pas de ceux qui pensent que la biologie puisse se traduire par des formules mathématiques. Le nombre des variables est en général beaucoup trop considérable, et encore trop indéterminable, pour qu'on puisse en tirer des fonctions, donc des résultats mathématiques applicables. Néanmoins cette théorie peut donner, dans des cas simples (une seule espèce, un seul type d'engin), d'utiles indications, pour la pêche en mer ou dans les grands lacs, sur l'opportunité de réduire ou d'intensifier les captures.

Dans une deuxième partie, les auteurs traitent des principes d'aménagement : aménagement de l'environnement, salubrité des bassins versants, pollutions et érosions, oxygène dissous, circulation des poissons, abris, conditions de reproduction, nourriture, contrôle des espèces surabondantes, maladies. Le chapitre consacré aux compétiteurs et aux prédateurs est particulièrement intéressant, surtout lorsqu'il traite de la théorie de la prédation. On peut distinguer, avec RICKER, trois types de prédatons : A, B et C.

1° *Prédation type A.* — Elle est pratiquée par « les prédateurs qui, par une abondance donnée, prennent un nombre fixe d'individus de l'espèce-proie, nombre suffisant pour les rassasier, cela pendant le temps que les deux espèces, prédateurs et proies, sont en contact. Le surplus de l'espèce-proie s'échappe ».

Ce type de prédation peut se manifester lorsque l'espèce-proie donne lieu à de grands rassemblements d'individus, par exemple au moment de la dévalaison des alevins de Saumon pacifique et vraisemblablement, dans certains cas, des smolts de Saumon atlantique dans les estuaires. Ils sont alors la proie des poissons carnivores en contact avec ces derniers.

Le nombre de proies mangées dépend alors beaucoup plus de l'abondance des prédateurs que de l'abondance des proies. Parmi celles-ci sont assurées de survie celles qui sont en excédent du nombre susceptible d'être absorbé par les prédateurs. Il y a donc lieu, dans ce cas, de limiter le nombre de ces derniers.

2° *Prédation type B.* — Elle concerne « les prédateurs qui, pour une abondance donnée, prennent un pourcentage fixe de l'espèce-proie, comme si leur capture était le fait de rencontre de hasard ».

Ce cas est le plus fréquent. Le nombre de poissons absorbés dépend à la fois du nombre de proies et du nombre de prédateurs. C'est le cas le plus général pour les Brochets, Perches, Black-bass, en contact avec les « poissons fourrage » à forte capacité reproductrice. Le problème est ici plus compliqué. Le calcul montre que « le contrôle des prédateurs sera économiquement intéressant lorsqu'il s'agit d'augmenter l'importance d'une population-proie dont la survie originelle est faible. On était tenté de croire qu'en réduisant les prédateurs de moitié, on doublait la survie des proies ». En réalité, du fait de la prédation seule, l'abondance des espèces prédatrices et des espèces-proies ne varie pas comme l'inverse de leur taux de survie respectif, mais comme l'inverse du logarithme neperien de leur taux de survie. En conséquence, on ne peut escompter une efficacité suffisante d'un contrôle des prédateurs que dans les situations correspondant à une très faible survie de l'espèce-proie.

3° *Prédation type C.* — Ce mode est pratiqué par les prédateurs qui sur l'espèce-proie capturent tous les individus au delà d'un certain nombre minimum. Ce minimum peut être dû, soit au nombre limité d'abris pour l'espèce-proie, soit à la densité de sécurité de ces proies ; au-dessous de cette densité, les prédateurs ont alors tendance à émigrer vers de meilleurs terrains de chasse. Tant que cette situation persiste, une réduction du nombre des prédateurs n'a aucun effet sur le taux de survie des proies.

L'aménagement des populations à favoriser est abordé au chapitre 10. Trois sortes d'interventions directes sont possibles : les destructions partielles destinées à lutter contre une pullulation des espèces de choix qui souffrent dans leur croissance ; le sauvetage des sujets menacés de périr lorsqu'ils sont coupés de leur habitat ; enfin, les repeuplements. Cette dernière sorte d'intervention est de beaucoup la plus pratiquée. En raison de son importance capitale et des idées fausses que l'on a trop souvent à son sujet, je dois m'y arrêter un peu longuement. Les auteurs rappellent tout d'abord que l'efficacité d'un repeuplement est la résultante de deux antagonismes : les adversités de l'environnement sujet à repeuplement et la rusticité des poissons utilisés. Pour les espèces à grande capacité de reproduction (je préfère ce terme au terme de *résilience* utilisé d'ordinaire dans les traités d'écologie), les repeuplements sont en général sans utilité. Pour les autres espèces et notamment pour celles appartenant aux Salmonidés, la question mérite d'être discutée.

Et d'abord que faut-il penser de la reproduction artificielle ?

Contrairement à ce que l'on croyait jusqu'à ce jour avec une quasi-certitude sur le faible pourcentage d'œufs de Truite fécondés dans la nature, ce qui justifiait la pratique de la fécondation artificielle, HOBBS a montré que sur 74 frayes étudiées sur 77 rivières de Nouvelle Zélande, le taux de fécondation naturelle était extrêmement élevé, à peu près total. Ces résultats, fort importants pour l'orientation des méthodes d'aménagement piscicole, ont été confirmés par plusieurs auteurs. Ils doivent donner à réfléchir et il était nécessaire de le signaler dans cette analyse, à la suite des auteurs.

Ceci dit, faut-il immerger des sujets d'élevage dans un cours d'eau ? La faiblesse relative de leur taux de survie après déversement en eau libre par rapport aux sujets sauvages résidants paraît devoir être attribuée à une absence de sélection naturelle en pisciculture, à la fatigue inhérente au transport et à l'immersion, au manque d'abris ou encore à la diminution de la rusticité des sujets résultant de pratiques défectueuses d'élevage. D'une façon générale, ainsi qu'il résulte d'ailleurs de travaux de WITE, l'utilisation de sujets d'élevage est-elle efficace et rentable ? En est-il de même pour toutes les méthodes utilisées, repeuplements par œufs embryonnés, par alevins de trois mois, par estivaux, par adolescents de taille réglementaire ?

Pour les repeuplements par œufs, les auteurs écrivent, page 443, que lorsqu'ils sont bien conduits ils sont susceptibles de donner des résultats très supérieurs à ceux que WITE a obtenu avec des alevins. C'est possible, les auteurs eux-mêmes reconnaissant « qu'il faut se garder de toute généralisation » (p. 442).

Pour les repeuplements à l'aide d'alevins de 3 mois, je suis par contre dans le regret de ne pas être aussi catégorique que les auteurs qui écrivent, page 445 : « Le trop classique alevin de 3 mois, nourri en bac de pisciculture uniquement ou presque à la rate de bœuf, qui est un aliment non équilibré, ne saurait plus par contre être conseillé, tout au moins jusqu'à ce que soient expérimentalement chiffrés les résultats de son utilisation ». Depuis plus de 30 ans que je suis à même de suivre annuellement les repeuplements effectués de la sorte, mais *avec un très grand soin, dans des petits ruisseaux très favorables, exempts de prédateurs*, la méthode a paru être efficace dans une région essentiellement touristique où le nombre des pêcheurs tant français que suisses n'a cessé de s'accroître pendant le même temps.

A propos des repeuplements par estivaux chers aux pêcheurs de l'Europe centrale (Suisse, Allemagne, Autriche) et de plus en plus utilisés en France, les auteurs écrivent (p. 445) : « S'agit-il de Truitelles ou de jeunes Saumons produits en extensive dans de petits étangs ou de petits ruisseaux aménagés ? S'agit-il d'élevage en demi-extensive ? S'agit-il de production intensive en pisciculture avec nourriture équilibrée, ou de production intensive avec nourriture tout venant ? L'influence de l'équilibration de la nourriture sur l'apparition des stocks artificiels de Saumons montre que si l'on est en droit d'attendre des résultats acceptables de la première solution, malheureusement fort onéreuse, ceux de la dernière solution, malheureusement la plus fréquente, sont moins encourageants ».

J'approuve pleinement les auteurs lorsqu'ils soulignent que les sujets adolescents (taille de Truite réglementaire) ne semblent pouvoir servir que de repeuplement d'appoint, faits quelques jours avant l'ouverture de la pêche pour augmenter les captures.

Les repeuplements en Corégones paraissent avoir jusqu'ici donné toute satisfaction, tant en France qu'en Suisse. Les auteurs tout en reconnaissant leur bien fondé dans un lac en déséquilibre ou avec dégradation des frayères par suite d'eutrophisation, rendent compte que lorsqu'il s'agit de maintenir un peuplement normal, disposant de frayères normales, le contrôle de la corrélation entre l'intensité des repeuplements et l'abondance correspondante des captures la montre nulle ou même inverse. Il serait intéressant, ainsi qu'il l'a été proposé au colloque sur les Corégones tenu à Thonon en 1954, de pouvoir disposer d'un lac où les repeuplements seraient interrompus pendant quelques années, ce qui permettrait de chiffrer le pourcentage des captures revenant au repeuplement. Malheureusement en Europe on ne possède guère de lacs dans lesquels l'Administration puisse être entièrement maîtresse de conduire ces opérations à sa guise. C'est grand dommage, car l'on risque ainsi de continuer pendant encore de nombreuses années des opérations inutiles et coûteuses.

Les expériences déjà nombreuses sur l'efficacité des différentes méthodes de repeuplement sont donc à poursuivre. Elles sont capitales car l'on dépense actuellement des sommes énormes pour aleviner nos rivières et il serait inconcevable de les aleviner en pure perte.

En attendant de plus amples informations, l'utilisation de Truites sauvages pour transfert de population d'un secteur de rivière à un autre, telle qu'elle est pratiquée par la Station d'Hydrobiologie appliquée de Biarritz dans le bassin de la Nivelle, me paraît fort intéressante. Il convient de s'y arrêter quelque peu. A l'origine se trouve la remarque de MILLER (1953) notant que la population des petits ruisseaux n'est pas composée uniquement de jeunes individus, mais aussi d'individus plus âgés qui n'ont pas grandi, en raison d'une compétition alimentaire excessive. « Aucune émigration notable de ces populations vers l'aval n'a été mise en évidence par des nasses de contrôle ». Cette observation semble fort juste et il m'a été donné, par une série d'observations à la pêche électrique poursuivies par marquage et pesées, pendant 5 ans dans un ruisseau des Vosges, le Rabodeau, d'en confirmer le bien fondé. M. VIBERT et ses collaborateurs de Biarritz ont réalisé, sur la Nivelle, une double opération : ils pêchent à l'électricité certains secteurs des tributaires d'amont, éliminent les compétiteurs et déversent les Truitelles capturées dans les secteurs de pêche d'aval. Ces tributaires d'amont sont ensuite repeuplés en œufs de Truite embryonnés. La pratique paraît efficace, à la condition toutefois que l'amplitude du transvert soit suffisante pour éviter un retour au tributaire d'origine.

Passant ensuite à l'aménagement et à l'exploitation, les auteurs soulignent avec raison que pour les populations à grande capacité de reproduction la sous-exploitation était plus générale qu'on ne l'imagine. Le premier devoir de l'administrateur responsable dans la voie d'une réglementation rationnelle est donc de s'assurer par un diagnostic de l'état de sur-exploitation ou de sous-exploitation des populations en cause. C'est pourquoi les fermetures saisonnières de pêche en période de fraye ne paraissent indispensables que pour les espèces à faible pouvoir reproducteur comme les Salmonidés. Les auteurs donnent des aperçus intéressants sur l'utilité des réserves, la fixation d'une taille minimum pour les poissons, toutes notions qui sont acceptées comme des vérités incontestables et qui ne sont pas toujours aussi fondées biologiquement qu'on le croirait.

La troisième partie de cet important traité est consacrée aux pratiques d'aménagement. Les auteurs passent longuement en revue celles en usage dans les étangs d'eau douce (Inde, Indonésie, Thaïlande, Europe, États-Unis, Afrique) puis ils énumèrent les principes d'aménagement : maintien de la fertilité du sol de l'étang, d'un minimum de turbidité de l'eau, choix d'espèces et d'associations de qualités déterminées, charge optimum. Puis viennent les étangs saumâtres particulièrement bien aménagés dans la région indo-pacifique (« Tambaks ») et

les rizières qui sont utilisées accessoirement pour la production des poissons et notamment de Carpes.

Le chapitre le plus important est celui qui a trait à l'aménagement des eaux naturelles. L'état sanitaire d'une pêcherie et notamment son état de sur-exploitation et de sous-exploitation pourra être donné dans certains cas par la détermination mathématique du rendement pondéral par recrue (1), opération possible dans quelques grandes pêcheries présentant des problèmes relativement simples ainsi qu'il a été dit plus haut, comme les pêcheries de Plie dans la Mer du Nord. L'administrateur pourra également utiliser le « diagnostic écologique », c'est-à-dire l'enquête écologique rapide en vue de connaître l'état physiologique de la pêcherie et déceler le cas échéant les possibilités de l'améliorer. Faute de mieux, il basera son appréciation sur le plus ou moins d'importance d'une série de facteurs qui sont soit en corrélation directe avec le taux d'exploitation (destructions d'individus, valeur sportive ou alimentaire du poisson, intensité de la pêche, compétition, prédation), soit au contraire en corrélation inverse (productivité, abris, étendue du milieu, capacité reproductrice). Finalement, le diagnostic « se classera dans une des cinq possibilités ci-après : espèces recherchées normalement exploitées, sur-exploitées, sous-exploitées, non-exploitées parce que non pêchées ou non-exploitées parce qu'inexistantes ». Pour ces différentes catégories, les auteurs donnent des graphiques intéressants sur les interventions souhaitables et les résultats qu'on peut en espérer.

Un dernier chapitre concerne l'aménagement des eaux à caractère hybride : lagunes ou étangs littoraux, viviers en rivières, zones d'inondation.

Dans une quatrième partie, les auteurs traitent des techniques particulières, en premier lieu de l'analyse statistique absolument indispensable à connaître pour les biologistes des pêches. En effet, partant d'échantillons correctement prélevés, ils doivent apprécier le degré de crédibilité des résultats et par là même éviter des erreurs ou de longs tâtonnements. De même, l'importance de l'échantillonnage à réaliser doit être fonction du degré de crédibilité demandé pour les résultats. Les techniques de marquage du poisson qui sont ensuite abordées sont de plus en plus utilisées et de plus en plus nécessaires pour connaître les migrations, déterminer la croissance, réaliser des inventaires de population. Viennent ensuite les techniques d'étude de l'âge et de la croissance des poissons, de leurs régimes et habitudes alimentaires, des inventaires de population. Enfin, les auteurs traitent des diagnoses écologiques qui mettent en jeu toutes les techniques précédentes. Ces diagnoses établissent le bilan sanitaire, puis le diagnostic des parcours de pêche étudiés et proposent en connaissance de cause les directives sur l'aménagement à leur appliquer.

Certes ces techniques sont encore bien imparfaites et les auteurs ne l'ignorent pas. Mais les résultats appréciables déjà acquis par la jeune science des pêches, laissent entrevoir les immenses possibilités qui résulteraient d'une amélioration de ces techniques.

MM. VIBERT et LAGLER ont réalisé « une somme » à laquelle il faudra inévitablement se reporter avant de réaliser les aménagements rationnels de nos cours d'eau et de nos lacs qu'il sera nécessaire d'entreprendre un jour — prochain nous l'espérons — si l'on veut enfin sortir de la séculaire routine actuelle et réaliser de substantielles économies, tout en améliorant le rendement.

P. VIVIER.

(1) « Les jeunes alevins deviennent recrues lorsqu'ils entrent dans le champ d'investigation des responsables des pêcheries, c'est-à-dire à une époque où les importantes mortalités embryonnaires, larvaires et infantiles étant terminées, le taux de mortalité naturelle devient à peu près stable ».