

## ANALYSES ET SYNTHÈSES BIBLIOGRAPHIQUES

Les livres d'Ethologie sensu stricto (marqués d'un astérisque) recensés dans cette rubrique feront l'objet d'une analyse plus systématique dans le fascicule spécial qui sera consacré fin 1984 à la bibliographie de base en Ethologie.

ATKINS, P.W.

THE CREATION, 132 p.

W.H. Freeman & Co, 1981. Oxford, 20 Beaumont Street, OX1 2NQ. San Francisco, 660 Market Street, California 94104.

Ceci n'est pas un ouvrage supplémentaire sur l'astronomie et les particules élémentaires, mais une réflexion sur l'origine de l'univers. Il y a à ce propos des questions fondamentales, telles que son origine, la nature du temps et l'émergence de la conscience, qui sont accessibles aujourd'hui à une investigation scientifique, et pour lesquelles il est possible de formuler des réponses rationnelles. Celles-ci sont toujours d'une étonnante simplicité, car derrière la complexité apparente de l'univers, se cachent des structures et principes de base simples.

Le parti-pris de l'auteur, maître de conférences en physico-chimie à l'Université d'Oxford, est qu'il n'est rien qui ne puisse être envisagé et expliqué rationnellement. Il présente son livre comme un essai de rationalisme militant et de réductionnisme extrême. Son objet est de démontrer qu'il n'est pas nécessaire d'invoquer une intervention extérieure pour expliquer des notions aussi abstraites que le début du temps, l'origine de l'espace et la création elle-même, et sa démarche est de convaincre que des principes et structures simples permettent d'aboutir à des manifestations aussi riches et complexes que l'existence des planètes, l'émergence de l'humanité, l'apparition du libre arbitre.

L'ouvrage est conçu pour être lu à différents niveaux et vitesses, d'abord uniquement sur les pages de droite, narratives, et ensuite, éventuellement, en recourant aux explications et démonstrations consignées sur les pages de gauche.

Un essai stimulant pour les esprits curieux.

J.C1. RUWET

\*BARNETT, S.A.

MODERN ETHOLOGY : THE SCIENCE OF ANIMAL BEHAVIOUR, 705 p., nombreuses photos en noir et blanc, graphiques et dessins.  
Oxford University Press, New-York et Oxford, 1981. ISBN 0-19-502780-9.

Cette "Ethologie moderne" entend ne pas présenter le point de vue d'une seule école, ou privilégier une approche zoologique ou au contraire psychologique, naturaliste ou expérimentaliste, mais traiter de l'éthologie comme de la Science du comportement animal, ce qui lui confère au sein des sciences biologiques un statut équivalent à celui d'autres disciplines comme l'écologie ou la génétique. C'est là, il faut bien le dire, un point de vue largement partagé depuis près de 20 ans, et qui fait l'unanimité aujourd'hui. C'est dans cette acception qu'il faut entendre le "moderne", sans quoi le qualificatif pourrait faire croire à une certaine suffisance quand il est utilisé par l'auteur lui-même ! L'auteur, qui a bénéficié d'une aide sabbatique de l'Université nationale australienne, s'efforce de présenter cette science du comportement animal d'une manière qui puisse satisfaire les utilisateurs, étudiants et enseignants, zoologistes et psychologues, quel que soit l'aspect du comportement qu'ils désirent illustrer.

Dans son acception moderne, l'éthologie est à la fois comparative, illustrant la diversité du monde animal et de ses adaptations, analytique, s'inspirant de la physiologie et de la psychologie expérimentale à la recherche des relations de causalité, et synthétique, dégagant les principes généraux et lois communes qui font l'unité du monde animal. Ce caractère intégratif de l'éthologie est souligné dans la première partie.

Le comportement est étudié selon ses fonctions dans les sections II à IV; les exemples y sont souvent présentés dans l'ordre taxonomique, des unicellulaires aux primates. Les caractères adaptatifs des comportements, les relations entre écologie et éthologie, la physiologie, ne font pas l'objet de chapitres ou paragraphes particuliers, dans la mesure où ils sont partout présents.

La section II traite des problèmes de maintenance : mouvement et orientation (espace et temps; classification des types d'orientation en orientation stationnaire, cinèse, taxie; les organes des sens; les migrations et la navigation); prédation et protection (ou comment prendre sans être pris); l'homéostasie et le comportement (maintien de la stabilité interne; respiration, thermorégulation, faim et soif; tout écart par rapport aux valeurs moyennes de référence détermine un changement de comportement qui restaure celle-ci).

La section III traite de l'ajustement aux circonstances et aborde des sujets habituellement regroupés sous le titre d'apprentissages soit les comportements et processus par lesquels le comportement est modifié en fonction de l'expérience : les réflexes, les essais, erreurs et succès, examinés dans leurs principes et analyse expérimentale comme au travers de la série zoologique, et enfin l'exploration, improvisation et innovation, culminant avec le langage et les interactions sociales.

Bien que les interactions sociales ont été mentionnées précédemment, la section IV est vouée à l'examen systématique de l'éthologie sociale, c'est-à-dire des relations entre individus d'une même espèce. Le chapitre 9 porte sur les activités reproductrices, cour et soins parentaux; le chapitre 10 analyse les mécanismes d'association et de dispersion, y compris les problèmes de surpopulation, agressivité et stress

social; les primates méritent seuls le chapitre 11; la plasticité des patrons sociaux, et l'importance de l'ontogenèse pour leur mise en place sont examinées dans le chapitre 12; le problème de communication (modalités sensorielles, signaux, parades) terminent la section.

La section V est consacrée à l'espèce humaine et s'interroge sur la justification d'une éthologie humaine; elle passe en revue les domaines qui se sont révélés fructueux, comme l'étude des bébés et la communication non-verbale, mais souligne aussi les dangers d'une approche comparatiste simpliste qui ne déjouerait pas toujours les pièges de l'analogie.

La section VI enfin réexamine les fondements théoriques de l'éthologie, en s'efforçant de clarifier des concepts ambigus, largement utilisés dans la littérature des trente dernières années, et dont certains passent de mode (ils sont définis dans un glossaire annexe). Cette section traite de domaines importants dans toutes les branches de la biologie, comme la variation et l'hérédité (chapitre 16) et le concept d'instinct (chapitre 17); elle présente une approche épigénétique explicitant l'interaction entre le programme génétique et l'environnement au cours de l'ontogenèse. Le chapitre 18 enfin aborde les relations entre éthologie et évolution; les comportements sont incontestablement le produit de l'évolution par sélection naturelle, mais nous ne pouvons en étudier le mode d'action qu'en analysant dans quelle mesure, par leurs stratégies reproductrices, alimentaires et anti-prédatrices, les espèces actuelles sont adaptées à leurs conditions de vie.

Le livre se termine par plus de 40 pages de références bibliographiques, la plupart postérieures à 1950 et s'arrêtant à 1978.

En conclusion, la modernité de l'ouvrage réside dans son esprit intégratif, dans l'importance égale qu'il accorde à l'approche réductionniste conduisant à la physiologie et de là à la biochimie d'une part, à l'approche globale conduisant à l'écologie et à la sociologie d'autre part; au souci de ne pas négliger l'espèce humaine, et de considérer l'homme dans ce qu'il a de commun comme de particulier vis-à-vis des autres primates et de la série zoologique. Les nombreuses illustrations - photos en noir et blanc sur le terrain et au labo, graphiques, dessins - sont judicieusement choisies pour renforcer ces différentes impressions et donnent, à elles seules, envie d'en savoir davantage.

J.C1. RUWET

BERKALOFF, A., J. BOURGUET, P. et N. FAVARD, J.C. LACROIX  
BIOLOGIE ET PHYSIOLOGIE CELLULAIRES. VOL. IV : CHROMOSOMES, NUCLEOLES, ENVELOPPE NUCLEAIRE. 195 x 255, 196 pages, 99 illustrations en couleurs, nombre de dessins et photos, broché sous couverture métallisée. Edition nouvelle refondue et augmentée, 1981. ISBN 2-7056-5932-3; 86 FF chez l'éditeur. HERMANN Editeurs, 293, rue Lecourbe, 75015 Paris.

Ce dernier volume de la série bien connue des Berkaloff est consacré principalement aux chromosomes. Il en étudie d'abord la constitution moléculaire : acides nucléiques et protéines histones et non histones, dont il analyse la structure et les propriétés, puis il examine les hypothèses et modèles quant à l'architecture de la fibre nucléosomique et de ses modifications pour passer de l'état étiré chromatine à l'état condensé chromosome. Le mécanisme de la transmission de l'information lors de la mitose et de la méiose est largement traité. Le mécanisme de

la transmission de l'information au niveau moléculaire est abordé par l'étude des chromosomes interphasiques comme les chromosomes en écouvillon des ovocytes d'amphibiens et les chromosomes polyténiques des glandes salivaires des diptères. L'ouvrage s'achève par l'étude des nucléoles et de leur rôle dans la synthèse des préribosomes et enfin, par l'étude de l'enveloppe nucléaire. Pour chaque organite, sont donc envisagés successivement la structure, la composition chimique, le rôle physiologique, la biogenèse.

On a plaisir à retrouver ici les qualités qui ont fait l'originalité et le succès mérité de cette série : accent mis non seulement sur la configuration des molécules et leur arrangement en édifices complexes, mais aussi sur leur perpétuel renouvellement : des organites comme la chromatine par exemple, dont les molécules informationnelles sont responsables de la synthèse des protéines, ou comme les nucléoles qui participent à l'édification des ribosomes, où se fera précisément la traduction du message en protéine spécifique, ne sont pas isolés mais interagissent avec d'autres molécules se trouvant dans le milieu qui les environne. Il est donc essentiel que la description des structures ne soit pas figée, mais permette la visualisation des interactions dynamiques, que structure et fonctions s'expliquent mutuellement. L'exposé n'est jamais dogmatique; une large part est faite à la méthodologie, au cheminement du raisonnement, à la formulation des hypothèses et à leur vérification. Le texte peut se lire à deux niveaux ou à deux vitesses, les détails techniques étant groupés dans des paragraphes en petits caractères. L'ouvrage réussit pleinement à intégrer et à fondre en une seule synthèse la biochimie, la physiologie et la morphologie ultrastructurale des cellules. A cet effet, le choix et la conception de l'illustration revêtent une importance capitale. De très nombreux dessins au trait et en couleurs explicitent les photographies au microscope électronique, ou les complètent et les prolongent sous forme de modèles hypothétiques. Ces illustrations, très libéralement légendées, permettent une approche parallèle de l'ouvrage à un troisième niveau.

En résumé, une conception qui rend l'approche réductionniste bien séduisante et accessible. Rappelons la matière, traitée de la même façon, des ouvrages précédents :

- Vol. 1 : Membrane plasmique (membrane, hyaloplasme, microfilaments et microtubules, ribosomes, réticulum).
- Vol. 2 : Cellules et virus (appareil de Golgi, lysosomes, mitochondries, cellules et virus).
- Vol. 3 : Chloroplaste, Peroxysome, division cellulaire : mitose.

J.CI. RUWET

\*BERNSTEIN, I.S. and E.O. SMITH (Editeurs)  
PRIMATE ECOLOGY AND HUMAN ORIGINS : ECOLOGICAL INFLUENCES ON SOCIAL ORGANIZATION, 362 p. Garland STPM Press, New-York et Londres, 1979, 545 Madison Avenue, New-York, NY 10022. ISBN 0-8240-7080-1.

Vingt experts en primatologie et anthropologie se sont réunis en 1977 à Bourg-Wartenstein, au centre européen de conférences, à l'invitation de la fondation Wenner-Gren pour la recherche en anthropologie, afin de faire le bilan de ce que nous savons de l'influence des paramètres écologiques sur l'organisation sociale, des causes de variations dans le comportement social, des mécanismes évolutifs qui provoquent ces changements. Il s'agit là d'une des rares conférences qui favorise et encourage réellement les participants à remettre en question et à

reformuler les positions théoriques en fonction de leurs apports respectifs. Aussi, le livre issu de cette conférence n'est-il pas la simple somme d'une vingtaine de communications, mais il reflète l'interaction des participants et recueille le fruit de cette redéfinition des conceptions. C'est ce qui, au-delà de la personnalité des apports particuliers, fait l'unité de l'ouvrage.

Deux thèmes majeurs ont considérablement évolué. Tout d'abord, les explications simplistes pour relater l'écologie et l'organisation sociale ont été écartées, et sont remplacées par la constatation qu'une multitude de facteurs sont impliqués dans l'écologie des primates et les origines de l'homme. Les discutants considèrent la façon dont les stratégies de vie influencent la démographie et comment celle-ci à son tour influence la structure et l'organisation sociales. Tenant compte par exemple de l'espérance de vie d'un primate et de la durée des perturbations démographiques, il paraît évident qu'un primate participe au cours de son existence à plusieurs types d'organisation sociale. Le second thème important souligne que les processus évolutifs ne produisent pas invariablement les adaptations optimales; il n'y a pas de "grand dessein" dans la nature; ni l'évolution biologique, ni l'évolution sociale ne sont téléologiques.

Les théories et concepts redéfinis paraissent cohérents en regard des données disponibles, mais leur validité à terme réside dans leur aptitude à prédire les résultats d'enquête encore à faire. Idéalement, celles-ci devraient étudier : 1) la même espèce dans de nombreux habitats pour dégager l'influence de l'habitat; 2) plusieurs espèces dans le même habitat pour dégager l'influence phylogénétique; 3) plusieurs populations d'une même espèce dans des habitats similaires, pour évaluer la variabilité d'expression; 4) plusieurs espèces, dans plusieurs habitats, pour évaluer l'éventail d'adaptations possibles.

Les chapitres sont organisés de façon que transparaisse la succession logique des thèmes résultant de l'enrichissement réciproque des participants; de plus, pour faciliter l'intégration des différentes contributions, les éditeurs ont rédigé non seulement une introduction et une synthèse finale, mais aussi des paragraphes introductifs pour chaque chapitre, ce qui facilite les transitions et l'enchaînement de l'ensemble. Sont successivement considérées les questions suivantes :

- 1) Qu'entend-on par patron social adaptatif ?
- 2) Qu'entend-on par qualité de l'habitat ?
- 3) Comment les contraintes du milieu, et notamment démographiques, influencent-elles les styles de vie et les organisations sociales;
- 4) L'influence des perturbations occasionnelles et de l'écologie locale sur les processus démographiques;
- 5) L'importance des comportements acquis;
- 6) Une organisation sociale spécifiquement humaine et son ajustement à différents habitats : les aborigènes australiens;
- 7) La signification de la variabilité dans les organisations sociales des primates non humains - chimpanzés et colobes;
- 8) L'éventail possible des variations et la notion de tolérance chez des espèces sympatriques - singes hurleurs et singes araignées;
- 9) Les corrélations entre différentes caractéristiques populationnelles - domaine vital, densité, habitat, société - chez l'ensemble des primates,
- 10) et chez les primates du nouveau-monde;
- 11) Les paramètres biologiques et facteurs du milieu qui ont marqué les changements majeurs dans le style de vie des hominidés;
- 12) L'impact des changements majeurs d'habitat sur le développement de l'organisation sociale humaine;

- 13) Une approche théorique - le concept de comportement écosocial et le groupe social considéré comme système - montrant comment le comportement social est organisé et se rapporte à l'écologie.

Ce livre est à recommander aux biologistes - écologistes et éthologistes - psychologues, sociologues, anthropologues, et à tous ceux qu'intéressent les questions fondamentales des origines de l'homme et de son organisation sociale.

J.CI. RUWET

\*BOER, L.E.M. de (Ed.)

THE ORANG UTAN : its Biology and Conservation, 353 p.

Dr. W. Junk Publishers, La Haye, 1982.

Distribution : Kluwer Academic Publishers Group, Distribution Center, P.O. Box 322, 3300 AH. Dordrecht, NL. ISBN 90-6193-702-7.

L'orang outan est un des plus proches parents de l'homme et, comme tel, il a toujours suscité chez les primatologues et anthropologues autant d'intérêt qu'il en a toujours eu pour les peuples de la jungle vivant à son contact, et qui le nomment "l'homme de la forêt". S'il a fait l'objet d'études comparatives, il a pourtant été moins étudié que ses cousins africains le gorille et le chimpanzé, plus accessibles et aux comportements et structures sociales spectaculaires. Il n'a pas bénéficié d'un intérêt pour lui-même. Le regain subit d'attention pour l'orang outan vient de ce que lorsque, dans les années soixante, il est apparu que l'espèce était proche de l'extinction en raison des persécutions, du morcellement de son milieu, de l'isolement des réserves, on s'est aperçu que les données sur la biologie de l'espèce nécessaires pour élaborer un programme de conservation faisaient cruellement défaut.

Ce sont les dix-huit contributions à un colloque sur la conservation de l'orang tenu à Rotterdam en 1979, qui constituent le matériau de l'ouvrage. Ce colloque avait pour objet de mettre en présence et d'amener la confrontation puis la collaboration de diverses catégories de chercheurs disposant d'informations sur l'espèce : naturalistes de terrain au fait de la distribution des caractéristiques de l'habitat naturel, des besoins vitaux, du comportement et des habitudes sociales de l'animal sauvage; biologistes attachés aux centres de primatologie et laboratoires de diverses universités et disposant d'informations sur des problèmes fondamentaux de la biologie de l'espèce : cytogénétique, variabilité chromosomique, polymorphisme protéique (hémoglobines) et enzymatique, immunologie; zoologistes et vétérinaires des jardins zoologiques à même de collecter des informations du plus haut intérêt sur l'endocrinologie de la reproduction, la pathologie, la maintenance.

Au-delà d'un débat sur les responsabilités de chacun dans la raréfaction de l'espèce, le colloque tendait donc à rassembler d'abord tous les spécialistes de l'orang et leurs connaissances, à déterminer les recherches complémentaires indispensables pour élaborer un programme scientifique de conservation dans les sites naturels. Ainsi par exemple, l'étude de la gestion des petites populations fractionnées dispersées dans les zoos devra servir de modèle pour la gestion des isolats génétiques dispersés dans des réserves éloignées les unes des autres. L'essentiel aujourd'hui est que des connaissances éparpillées dans des groupes parfois antagonistes soient rassemblées et mobilisées pour assurer la survie de l'orang dans ses pays d'origine. La qualité scientifique et le sérieux de l'ouvrage produit sont de bon augure.

\*BROOM, A.M.

BIOLOGY OF BEHAVIOUR - Mechanisms, functions and applications, 320 p., 1981, Cambridge University Press, Cambridge, The Pitt Building, Trumpington street, Cambridge CB21RP. ISBN 0 521 23316 cartonné; 29906 3 broché.

Cet ouvrage se présente comme une introduction à l'étude du comportement des animaux, sauvages ou domestiques, homme compris. L'approche est classiquement éthologique, faisant référence à des descriptions détaillées des comportements des diverses espèces et à leur valeur adaptative, mais aussi aux corrélations physiologiques et biochimiques ainsi qu'aux apports de la psychologie expérimentale. Il y a donc une volonté intégrative de bon aloi, avec des pointes dans des directions nouvelles nées de la sociobiologie, de l'étude des motivations, des apprentissages.

Après l'introduction, l'auteur analyse d'abord les fonctions sensorielles, le contrôle des mouvements, l'homéostasie (allocation des ressources, régulations corporelles, maintenance); puis il considère les systèmes motivationnels et fonctionnels comme la nutrition, les comportements antiprédateurs, reproducteurs et sociaux. De bons index par auteurs et matières et une abondante bibliographie terminent l'ouvrage.

La matière est fort vaste, puisqu'elle embrasse le rôle du comportement dans tous les aspects de la vie et certains problèmes ne peuvent être évoqués que superficiellement. Pourtant dans l'ensemble l'auteur ne pose rien qu'il ne puisse expliquer. Dès lors qu'il est difficile d'être complet et bref tout à la fois, le livre se cantonne - valablement pour les débutants - à introduire les problèmes, et laisse les spécialistes sur leur faim. Par contre, le fait qu'il n'y ait pas d'excès de théorisation, et que dans chaque chapitre l'auteur veille à souligner les applications de l'éthologie dans les domaines de la production des animaux de ferme et le contrôle des pestes devrait lui valoir une large audience auprès des étudiants en agronomie et en sciences vétérinaires.

J.C1. RUWET

\*COHEN, M.N., R.S. MALPASS and H.G. KLEIN (Editeurs).

BIOSOCIAL MECHANISMS OF POPULATION REGULATION, 406 p. Yale University Press Ltd, New Haven et Londres, 1980. ISBN 0-300-02399-5

Alors que le "Primate Ecology and Human Origins" de BERNSTEIN et SMITH cherche à déterminer l'influence des paramètres écologiques et démographiques sur les structures et organisations sociales, le livre de COHEN, MALPASS et KLEIN, tous trois professeurs associés au Suny College de Plattsburgh, respectivement en anthropologie, psychologie et biologie, a pour objet d'analyser comment et dans quelle mesure les mécanismes sociaux et comportementaux interviennent dans la modulation des structures et le contrôle des effectifs des populations animales et humaines.

L'étude des populations dans les civilisations littéraires, donc de la période historique, a pris son essor au 17<sup>e</sup> siècle; ce n'est par contre que récemment, au 20<sup>e</sup> siècle, que les biologistes ont commencé à s'intéresser à la dynamique des populations animales. Et depuis peu, les démographes et les écologistes des populations ont cherché à confronter leurs données et leurs conceptions. Devant l'explosion démographique et la surpopulation qui sévit déjà en plusieurs points du globe, il est important en effet de comprendre pourquoi les mécanismes naturels de con-

trôle et de restriction font apparemment défaut et faillite chez l'homme moderne et, à cet effet, il est essentiel de comprendre les mécanismes en jeu dans les populations naturelles, animales ou humaines. La confrontation des données des anthropologues et des éthologues-écologistes peut être fort constructive. Les animaux en particulier, et les populations de chasseurs-cueilleurs survivants offrent une très grande diversité de situation; les populations animales de plus se prêtent à des manipulations expérimentales, sur le terrain ou au laboratoire.

Les seize chapitres qui constituent ce livre ont d'abord été conçus pour être présentés et discutés à un symposium interdisciplinaire organisé par l'Université de l'Etat de New-York au campus de Plattsburgh en 1978, sur les thèmes de la "surpopulation", de "facteurs dépendant de la densité", de la "régulation des populations", concepts en usage, et d'une manière intuitivement similaire, en biologie, psychologie sociale et anthropologie, mais faisant rarement l'objet d'une confrontation transdisciplinaire.

Le thème central de discussion portait donc sur la recherche de mécanismes endogènes réagissant à l'augmentation de densité et à ses effets, plutôt que sur les facteurs externes de régulation tels que les maladies, la prédation, la diminution des ressources. Comme ces mécanismes sont sans doute hautement adaptatifs, on a des raisons de penser qu'ils sont étroitement liés à des situations locales particulières plutôt que déterminés par les relations phylétiques. Mais les promoteurs du colloque pensaient aussi qu'il y a sans doute plus de continuité entre les espèces, spécialement entre l'homme et les autres mammifères, dans la perception et le traitement des informations liées à la densité et dans le répertoire de réponses à ces informations, que les différentes disciplines ne le reconnaissent et ne l'admettent habituellement. Le symposium et le livre ont donc été organisés dans l'idée que des homologues et des analogies peuvent être recherchées quant à la perception de la densité et la régulation des populations, et que chaque discipline peut tirer parti de la confrontation des théories, méthodes, concepts et données manipulés par les autres dans l'analyse de problèmes communs. On a fait appel à quatre type de contributions et d'approche :

- 1) l'étude des effets liés à la densité, spécialement chez les rongeurs, soit dans des situations expérimentales de laboratoire, soit chez des populations naturelles sous contrôle;
- 2) des études longitudinales de longue durée sur l'évolution comportementale, sociale, démographique chez des populations de primates et grands mammifères vivant en liberté (loups; singes rhésus en Inde, au Népal, et à l'île Cayo Santiago de Porto Rico; singes langurs en Inde);
- 3) les recherches portant sur les réponses humaines à la surpopulation, soit dans des populations contrôlées (buildings, métro, écoles) ou au travers de manipulations statistiques basées sur les recensements;
- 4) les études paléodémographiques portant sur l'évolution des réponses à la densité et à la régulation des populations chez l'homme, spécialement au cours du passage de la société des chasseurs-cueilleurs du pléistocène supérieur aux sociétés agricoles sédentarisées du néolithique.

L'accent est mis, chaque fois, sur les paramètres environnementaux auxquels les organismes répondent, sur les mécanismes neuro-hormonaux traitant les informations et assurant les réponses, sur l'arsenal des réponses disponibles et utilisées selon les circonstances. Un consensus se dégage sur le fait qu'il n'y a pas un seuil limite de tolérance à la densité et une relation simple et unique densité-réaction, mais

un réseau de relations multiples facteurs-réponses. L'augmentation de densité se manifeste de diverses manières, perçues de différentes façons selon les circonstances, et les populations y répondent selon leur structure locale, le moment et en fonction de leur histoire propre. Les questions traitées sont : les réactions physiologiques, comme les interactions entre les axes hypothalamo-antéhypophyso-adrénocortical et -gonadal; les effets des organisations sociales et de la taille des groupes sur les performances sexuelles, la fertilité, l'espacement des naissances; l'infanticide, pratiqué tantôt par le mâle, tantôt par la mère, et les sacrifices humains; les facteurs contrôlant l'émigration; le rôle des territoires et de la hiérarchie dans l'espacement et dans la perception de la densité.

Cet ouvrage est à recommander aux zoologues - éthologistes et écologistes - anthropologues, psychologues sociaux, sociologues et démographes.

J.CI. RUWET

COLE, H.H. et W.N. GARRETT (Editeurs)

ANIMAL AGRICULTURE : The biology, husbandry and use of domestic animals, 739 p., seconde édition, 1980. W.H. Freeman, San Francisco. ISBN 0-7167-1099-4

Cet ouvrage est centré sur la production de biens d'origine animale, en bref, sur l'usine à viande, lait et oeufs. On sait que l'exploitation des animaux domestiques par l'homme a suscité des réactions de plus en plus nombreuses, en raison notamment des conditions de concentration de plus en plus contraignantes des animaux dans les systèmes d'élevage intensif (voir les Cahiers, 1981, 1(1) : 105-117 et 1983, 3(1) : 134-176). En fait, seuls les végétaliens peuvent contester cette évolution, car tous les autres y participent. Si l'essentiel du livre, des sections II à VI, s'étend sur les techniques d'amélioration (de la sélection, de la maintenance, de l'alimentation, du traitement post mortem) des variétés animales les plus aptes à produire les biens que requièrent nos populations, il a le grand mérite de ne pas se cacher les problèmes qui sont souvent au coeur de la controverse sur l'usine à viande, sur "le grand massacre" (voir les Cahiers : 1983, 3(1) p. 137). Dans la première section en effet, qui traite de l'origine, de l'objet et des perspectives de l'agriculture animale dans le monde, il examine objectivement les coûts énergétiques réels de cette production intensive, ainsi que le grave problème de la répartition équitable des biens produits à l'ensemble des habitants de la planète. Si les données de base proviennent avant tout des Etats-Unis, chaque fois que c'est possible les auteurs font état de données chiffrées connues pour d'autres pays et s'efforcent d'atteindre à une vision globale à travers le monde. Les trois chapitres de cette première section relèvent de la culture générale et concernent tout homme de réflexion. Les débuts de la domestication (par Ch. A. REED) met en avant des explications historiques et biologiques des relations quasi symbiotiques entre l'homme et les animaux domestiques; les produits animaux et végétaux pour l'alimentation humaine (par J.G. MORRIS) fait l'inventaire des besoins et de la disponibilité en ces produits dans différentes régions du monde et pour l'ensemble de la planète; l'explosion démographique et l'avenir de l'agriculture animale (par R.W. PHILLIPS) justifie l'accroissement de la production par l'explosion démographique.

Dès le néolithique, la domestication de plantes et d'animaux, et la naissance de l'agriculture et de l'élevage, sont à l'origine d'une augmentation des populations humaines. Cette augmentation, à son tour,

a déterminé une demande accrue en biens alimentaires, promouvant une amélioration incessante des rendements, par le jeu de la sélection des géniteurs, de l'appropriation de la nourriture, de l'élévation de la qualité des soins, toutes techniques qui ont abouti aujourd'hui à une véritable industrie de production massive de biens alimentaires d'origine animale. Malgré les progrès des techniques et l'élévation des rendements, la production de nourriture pour l'humanité reste un formidable défi. Augmenter les rendements revient à détourner les flux d'énergie des écosystèmes naturels vers quelques espèces et produits privilégiés, au prix d'énormes investissements de travail et d'énergie dans la préparation des sols, la maintenance, le traitement, les circuits de distribution des nutriments et aliments entre les producteurs de biens végétaux, les consommateurs phytophages transformant ceux-ci en produits animaux, et les consommateurs humains en position terminale de cette chaîne alimentaire. Or, l'énorme flux d'énergie dans cette chaîne établie par l'homme à son profit ne peut être maintenu qu'au prix de l'injection dans le système d'une fabuleuse quantité d'énergie d'origine fossile : l'énergie nécessaire pour fabriquer les machines agricoles, pour produire des engrais, pour transformer et traiter les biens végétaux et les convertir en biens animaux, puis en aliments aboutissant à l'homme. Un bilan de ces circuits pour les USA, ramené par tête d'habitant et par an, établit que pour  $80.10^9$  joules fixés par la végétation au prix de  $7.10^9$  joules de préparation et travail agricole,  $3,1.10^9$  joules sous forme de produits végétaux mais ayant coûté  $13,5.10^9$  joules et  $1,9.10^9$  joules mais en ayant coûté  $15.10^9$  de traitement et transformation en biens animaux parviennent au consommateur ! Cela revient à dire que nous consommons l'énergie stockée par les végétaux au cours des périodes géologiques sous forme de charbon, pétrole et gaz naturel. Comme les ressources en combustibles fossiles ne sont pas renouvelables, il faudra bien que l'on trouve le moyen d'améliorer la production en diminuant l'injection d'énergie aux différents niveaux. Le défi est de taille.

L'humanité comptait en 1980 quatre milliards et demi de consommateurs. Or la répartition de la production et des besoins n'est pas égale à la surface de la terre. Des chiffres précis sont fournis sur les disponibilités en calories (exprimés en kCal/personne/jour), en protéines totales, en protéines animales, et en produits d'origine animale essentiels (lait, viande, poisson, oeufs) exprimés en gr./personne/jour, pour l'ensemble de la planète et pour la plupart des pays du monde. L'Uruguay est le premier pays quant à la quantité de protéines animales ( $77.4$  gr./pers./jour contre  $3.6$  au Rwanda; 17 pays en ont moins de  $10$  gr.); la Finlande vient en tête pour le lait ( $899$  gr./pers./jour contre  $2$  gr. en Indonésie et Corée); Israël est premier pour les oeufs ( $58$  gr.) et le Japon pour le poisson ( $89$  gr.). Ces différences sont dues à des différences de sol, climat, capitaux, qualification du personnel, mais aussi à des différences de techniques, de labeur, de traditions et d'attitudes vis-à-vis de la production et de l'utilisation des produits animaux.

La population mondiale s'élevait à 250 millions au premier siècle de notre ère; il lui a fallu 16 siècles (1650) pour passer à 500 millions, deux siècles encore (1850) pour atteindre le milliard, un siècle seulement pour passer à 2,5 milliard (1950) et 50 ans suffiront pour dépasser un nouveau doublement (population estimée à 6 milliards en l'an 2000). Cette explosion a agi comme pression de sélection pour promouvoir la production de biens alimentaires, et elle détermine les besoins futurs. Considérant que la population mondiale aura doublé de 1960 à l'an 2000, on peut, sur base des faits présents, estimer que les besoins et donc la production devront plus que doubler. En effet, les inégalités sont criantes; les populations des pays sous-développés sont sous-alimentées, et les rations de chacun doivent s'y améliorer. Il faudrait donc,

selon la FAO, que la production globale de nourriture augmente de 174 %, et la nourriture d'origine animale de 208 %. Et la répartition doit être telle que la disponibilité de ceux-ci augmente de 483 % dans ces pays, pour permettre des rations journalières de 2450 calories et 21 gr. de produits animaux. Or, l'augmentation de la production animale entre en concurrence avec d'autres formes d'utilisation des terres (extension des villes, construction d'autoroutes, récréation, usines, etc.). Les surfaces disponibles pour les cultures et la production de nourriture d'origine animale passeront respectivement de 0,78 et 1,42 Ha en 1920 à 0,24 et 0,44 Ha par personne en l'an 2000.

Puisqu'il y a pénurie de biens animaux, réduction des terres disponibles, et inégalité de la distribution des produits, une économie en même temps qu'une opération de justice consisterait à réduire ou supprimer la consommation des produits d'origine animale pour se concentrer sur la production et la consommation de biens d'origine végétale. Il est clair qu'il est nécessaire de rééquilibrer ces deux types de production; l'engraissement d'animaux de boucherie avec du soja, du maïs, du grain est un scandale qui doit cesser. Il est évident que certaines habitudes alimentaires - se gaver de crème fraîche, exiger de la viande blanche de veau, engloutir des steacks énormes - doivent être jugées avec sévérité; leur caractère immoral est éclatant; elles relèvent d'un incivisme à l'échelle planétaire. Mais il faut tenir compte aussi que les dispositions anatomiques et physiologiques de l'homme ne lui permettent de traiter qu'une biomasse végétale réduite, et de ne tirer parti que d'une très petite partie de celle-ci. Nous sommes incapables d'assimiler la plus grande partie des structures végétales (parties ligneuses, cellulose) et sommes obligés dès lors, pour exploiter cette biomasse autrement hors de notre portée, de passer par l'intermédiaire des animaux phytophages. Il faut considérer aussi que 24 % seulement des terres (dont 11 % utilisées aujourd'hui) sont cultivables. Nous ne pouvons tirer parti des trois quarts restant, pour la production d'aliments, qu'en les confiant ou les laissant aux herbivores, bétail domestique et faune sauvage.

Ces réflexions faites, on en revient dès lors aux chapitres techniques.

La section II fait l'inventaire et décrit les produits animaux : les viandes; le lait et les produits laitiers; la laine; les volailles, viandes et oeufs; les poissons et autres produits de pêche, pisciculture et aquaculture; le travail animal (charge, trait, monte, garde, protection). Pour chacun, sont examinés qualité, quantité, composition, valeur nutritive, traitement, manutention, emballage, conservation, livraisons, marchés.

La section III traite de la sélection animale et de l'amélioration des produits animaux; elle débute par un exposé des mécanismes de l'hérédité, puis des principes de sélection, et de l'application des méthodes qualitatives et quantitatives sur l'amélioration des variétés et produits; elle passe en revue, en relation avec les produits escomptés, les caractéristiques des différentes souches et variétés d'animaux producteurs de lait, de viande, de fibres, d'oeufs et viande blanche, ainsi que la production d'espèces aquatiques.

La Section IV - les fonctions animales et leurs contrôles physiologiques, fournit l'information sur les connaissances actuelles quant à la façon dont les animaux se reproduisent et convertissent leurs aliments en produits - lait, oeufs, viande, fibres - et quant à la façon de les contrôler et améliorer. Elle expose d'abord les systèmes de base : nerveux, endocrinien, neuroendocrinien; traite ensuite de la reproduction, de

l'insémination artificielle, des transferts d'embryons, assez brièvement il est vrai; s'étend sur la lactation, la croissance et la composition corporelle, la digestion, et sur l'influence de l'environnement (température, lumière, humidité, ensoleillement, altitude, nourriture, maladies, parasites) sur les fonctions physiologiques. Saluons un chapitre spécial sur le comportement des animaux domestiques.

La section V approfondit les questions de la nutrition animale; après des considérations nutritionnelles générales (comparaison de la valeur nutritive, énergétique, degré de digestibilité des différents aliments), elle détaille des méthodes et techniques d'évaluation et contrôle des cycles métaboliques et flux d'énergie, de détermination des fractions digestibles du bol alimentaire, des valeurs en vitamines et sels minéraux; elle s'achève par la détermination des exigences alimentaires des fonctions physiologiques (mouvement, travail, reproduction, développement, croissance, lactation).

La section VI, gestion et maintenance, décrit les systèmes et installations techniques pour la maintenance, l'alimentation et les soins, adaptés à la production massive de bétail viandeux, des porcs, des ovins et autres producteurs de fibres (camélidés, chameaux, lamas, alpagas) des veaux et du bétail laitier, des chevaux, des volailles, des espèces aquatiques (les données concernent surtout, à titre d'exemple, le poisson chat, avec quelques informations sur les truites, saumons, huîtres et crustacés; carpes et tilapias sont cités pour mémoire). Un chapitre est consacré aux maladies dans les unités de production intensive et aux méthodes de prévention. Notons enfin un chapitre sur la gestion des mammifères sauvages. Cette section montre à quel point la physiologie, la nutrition, la biochimie, la génétique sont utilisées dans la conception des systèmes de gestion; le rôle des microbiologistes et vétérinaires est mis en évidence. L'esprit qui imprègne cette section est tout entier résumé dans cette profession de foi : "La tendance vers des systèmes de production intensive se poursuivra; les entreprises, de plus en plus spécialisées, deviendront plus grandes et plus sophistiquées, et plus rigoureux les contrôles et expertises de tous les facteurs influençant la productivité. Les équipes de gestion comprendront des nutritionnistes, généticiens, ingénieurs, microbiologistes et vétérinaires. Des efforts continus doivent être poursuivis pour identifier les conditions environnementales, alimentaires et de maintenance affectant les patrons biologiques et comportementaux. Des méthodes sérieuses d'évaluation de ces facteurs devront être établies. Un effort multidisciplinaire est essentiel pour intégrer ces principes physiques et biologiques en programmes économiques avantageux."

Deux chapitres intéressent spécialement les zoologistes et naturalistes. E.O. PRICE (section IV, chapitre 25, pp. 477-495) esquisse simplement et correctement, en moins de vingt pages, les principes de comportement intéressant spécialement les animaux de ferme. Il envisage d'abord les effets de la domestication. Les répertoires comportementaux des animaux domestiques reflètent les exigences écologiques comportementales de leurs ancêtres sauvages, établis par la sélection s'exerçant dans le milieu naturel. Certaines espèces, par leurs traits comportementaux et physiologiques, étaient prédisposées à subir la domestication : vie en groupe, périodes sensibles, socialisation précoce, systèmes sociaux hiérarchiques, dominance d'un mâle sur un groupe de femelles, aptitude à se nourrir de matériaux grossiers et de déchets. Dès lors, la sélection artificielle va prendre le relai de la sélection naturelle : contacts avec l'homme, concentration des populations, altération de la quantité et de la qualité de l'espace, modification de l'alimentation, manipulation des géniteurs selon des critères autres que ceux qui jouaient dans la nature. Cette sélection va tantôt jouer dans le même sens

et va renforcer la sélection naturelle, tantôt aller dans un sens opposé; la sélection naturelle en effet agit sur la totalité du phénotype; la sélection artificielle ne prend en compte que les caractéristiques du phénotype choisies par l'éleveur. Une attention spéciale est ensuite accordée aux problèmes et principes suivants : développement des comportements (périodes sensibles, apprentissages), comportement social (communication, reproduction, soins parentaux), comportement agonistique et organisation sociale (agressivité, hiérarchie, dominance, comportement des populations). Ce dernier point a reçu une attention accrue dans la mesure où on s'est rendu compte que le stress social résultant des conditions de surpopulation peut entraîner une moindre résistance aux parasites et aux maladies, une croissance ralentie, une maturité sexuelle retardée, une fécondité altérée. Chez des animaux sauvages, ce sont là des mécanismes régulateurs de la densité des populations, la ramenant à un niveau compatible avec les ressources du milieu; dans un élevage, cela signifie des pertes économiques. Les comportements anormaux comme les stéréotypies (qui traduisent un mal-être et une insuffisance de stimulation), ne sont cités que pour mémoire, dans la mesure où ils ont une incidence économique. Si on doit se réjouir de la présence de ce chapitre sur le comportement, une innovation par rapport à la première édition, on doit regretter qu'il n'envisage que l'incidence économique, et passe sous silence le problème du bien-être, qui est pourtant à la base de la contestation contre ces systèmes d'élevage intensif. On peut regretter aussi que si le comportement fait l'objet d'un chapitre spécial, ce qui est un pas dans la bonne direction, l'éthologie ne soit pas plus présente tout au long des chapitres techniques.

W.M. LANGHURST (section VI, ch. 36, pp. 675-692) traite de la gestion des mammifères sauvages, un concept familier aux zoologistes et dont la présence dans cet ouvrage de zootechnie vient de la prise de conscience que les terres non cultivées ne peuvent être convenablement exploitées dans leur totalité par les seuls troupeaux d'herbivores domestiques. Les mammifères sauvages en effet présentent des aptitudes - résistance aux maladies, rusticité, sobriété, mode de digestion, utilisation complémentaire des différentes niches écologiques par les différentes espèces - qui leur permettent de tirer un meilleur parti de certaines zones marginales que les formes domestiques plus uniformément spécialisées. Cette exploitation peut revêtir différents aspects, depuis la vente de viande, peaux, trophées, gibiers, jusqu'à la domestication de nouvelles espèces bien adaptées à ces conditions locales, en passant par la récréation dans les parcs nationaux.

L'utilisation, la conservation, le contrôle des animaux sauvages relèvent d'un concept qui remonte à la Grèce antique, aux temps bibliques, et dont on trouve des mises en oeuvre dans les empires mongol et inca. Les progrès en ce domaine ont suivi une filière que l'on retrouve partout dans le monde : restriction de la chasse, contrôle des prédateurs, création de refuges, repeuplement, manipulation du milieu (habitat, nourriture), sélection des populations. Les principes de gestion aux USA ont été définis dès 1933 par le pionnier en ce domaine, A. LEOPOLD, dans son livre "Game management". Les auteurs insistent sur les différences de conception entre l'Europe et l'Amérique en matière de gestion de la faune et il est amusant de constater que ce que nous ne cessons de répéter et que d'aucuns refusent d'admettre, est exposé ici en toute simplicité, avec une naïveté "désarmante", à savoir que si en Europe, comme héritage des temps féodaux, la possession du gibier est attachée à la possession de la terre, aux Etats-Unis par contre, la vie sauvage est une ressource naturelle qui appartient au peuple !

Contrairement aux animaux domestiques, qui sont sélectionnés pour des services spécialisés, les animaux sauvages doivent être maintenus dans

leur diversité pour assurer l'exploitation équilibrée de la végétation naturelle. La gestion consiste dès lors à maintenir la diversité de la faune et de la flore, à se préoccuper des espèces menacées, mais aussi des espèces surabondantes qui risquent de perturber les équilibres et d'interférer à leur seul avantage avec les autres par la compétition alimentaire, la prédation ou l'occupation de l'espace. Les interventions doivent porter sur la manipulation de l'habitat (réserves en eau, pâturage, fourrage, couvert) et des populations (pour ne pas dépasser la capacité de charge). L'exploitation consiste à retirer des profits sous forme de récréation, fourrures, peaux, viande.

L'exposé de ce chapitre n'est pas exempt de raisonnements circulaires auxquels nous ont habitués éleveurs et chasseurs. Ainsi, il faudrait éliminer les prédateurs dans la mesure où ceux-ci menacent les troupeaux; or les coyotes et les loups de la prairie et du grand nord n'ont jamais menacé les bisons et caribous, pas plus que les lions du Serengeti ne parviennent à freiner l'augmentation des gnous. D'où il découle que, puisque l'homme a éliminé les prédateurs, il devrait les remplacer en prélevant sa dîme sur les animaux sauvages par la chasse. Ou encore, pour augmenter les effectifs sauvages, il faudrait distribuer une nourriture de complément, mais les effectifs augmentant du fait de ce nourrissage artificiel, il faut pratiquer la chasse pour éviter que les effectifs ne dépassent les capacités de charge du milieu !

Parmi les réussites récentes dans le domaine de l'exploitation de la faune sauvage, LONGHURST cite l'antilope Saïga, menacée d'extinction au début du siècle, et dont la protection en Ukraine à partir de 1920 a permis la reconstitution de troupeaux exploitables; il y a aujourd'hui deux millions de têtes en Union soviétique, dont plusieurs milliers sont abattus chaque année. On pourrait y ajouter le cas de la vigogne, qui produit la laine la plus fine au monde, et qui figurait il y a dix ans sur la liste rouge des espèces menacées; d'énergiques mesures de protection par les pays andins à l'initiative du Pérou ont permis la reconstitution de troupeaux exploitables dans des zones marginales d'altitude impropres à tout autre usage (cfr. PONCE DEL PRADO, UICN, 1982). Dans leur effort de participation à la promotion de produits animaux, les pays en voie de développement devraient s'inspirer de ces modèles parfaitement adaptés aux conditions locales, exigeant peu de capitaux. Nous avons longuement traité de ces problèmes dans "Zoologie et Assistance technique" (1974).

En conclusion, ce manuel a été écrit pour les étudiants en zootechnie, pour leur donner une vue globale des problèmes de production alimentaire dans le monde, de l'approche multidisciplinaire - génétique, nutrition, physiologie, biochimie, microbiologie, hygiène, santé - nécessaire au développement de la discipline, pour attirer leur attention sur les effets prévisibles de l'explosion démographique sur l'industrie de l'élevage, ou sur les problèmes connexes de pollution et de compétition pour l'espace, sur la sophistication des techniques. Les chapitres sur la domestication, le comportement animal, les ressources piscicoles sont nouveaux par rapport à la première édition et témoignent d'une ouverture. S'il s'adresse aux zootechniciens, agronomes et vétérinaires, l'ouvrage ne doit pas laisser indifférents les zoologistes. Après tout, la plus importante biomasse animale existant au monde est celle des animaux de ferme. C'est là un immense champ de recherche et d'intervention dont les zoologistes ne devraient pas s'exclure. Il devrait intéresser aussi les économistes et les sociologues; la production de biens pour nourrir l'humanité, et la répartition équitable des produits les concernent au premier chef.

J.C1. RUWET

Voilà un petit livre dense et clair, bien écrit, qui se révélera fort utile pour remettre en place idées défraîchies, concepts distordus, notions ambiguës, et pour replacer la théorie de l'évolution sous l'éclairage convergent de l'anatomie comparée et de la paléontologie, mais aussi de la biochimie comparée et de la zoogéographie, de la génétique moléculaire et des populations, en balayant le passé comme le présent.

Les faits d'observation des formes présentes et fossiles ont établi la transformation des êtres vivants, d'où découle l'idée de lien historique entre les espèces, donc la notion de lignée évolutive. Or, si tout le monde, ou presque, est d'accord sur le fait de l'évolution, presque tout le monde est en désaccord sur les mécanismes en jeu. Les faits de l'évolution sont donc considérés comme acquis, et c'est à l'explication des mécanismes qu'on s'attache ici. Les conditions pour l'évolution peuvent se résumer en ces termes :

- possession d'un stock de variabilité héréditaire ;
- existence de mécanismes qui trient, cumulent et orientent les variations.

La première partie de l'ouvrage porte sur les objets de l'évolution : gènes, génomes, phénotypes, populations, espèces. Pour chacun de ces niveaux, clairement définis et délimités, on examine la structure, la variabilité, l'expression, l'évolution (ch. 1). On évoque ensuite l'expression du génome, son décodage, au cours de l'ontogenèse (ch. 2); l'hétérochronie, source de variabilité, la croissance allométrique, l'irréversibilité de l'évolution sont traitées en toute clarté. On passe enfin dans le chapitre 3 des phénotypes individuels aux caractéristiques des populations et espèces; population - unité de base de l'espèce et de l'évolution - et espèce sont redéfinies; la structure géographique (isolat, dérive, intergradation) des espèces actuelles, la structure temporelle de l'espèce paléontologique, la structure génétique des populations et de l'espèce (dont le polymorphisme) sont envisagées successivement.

La seconde partie de l'ouvrage porte sur les forces directrices de l'évolution. Des exemples judicieux, d'observation et d'expérience, établissent d'abord la réalité de la sélection. Puis sont examinées ses modalités et la notion d'adaptation; l'interaction organisme-milieu permet à la sélection d'opérer sur la variabilité des organismes, d'où résulte l'adaptation. Ce chapitre 4 ne néglige pas d'exposer les problèmes de l'élimination - aléatoire ou sélective - au cours de la vie de l'individu, et ceux que pose le polymorphisme, notamment la thèse du polymorphisme neutre, et la notion de fardeau génétique (constitué par des allèles récessifs, éventuellement désavantageux dans les conditions du moment, mais qui sont le prix de la variabilité, réserve de l'adaptabilité). Le chapitre 5 est consacré à la spéciation, à ses principaux modes (géographique ou allopatrique; écologique ou sympatrique; graduel ou phylétique) sans négliger la confrontation des concepts d'anagenèse et de saltation. Le chapitre 6 et la conclusion intègrent les notions exposées précédemment, notions empruntées à l'anatomie, la biochimie, l'embryologie, la biogéographie, la génétique, et qui constituent les matériaux de la théorie synthétique. Les auteurs font un sort au faux problème de l'hypertilie et à la notion fautive de "fossile vivant".

Ce livre s'adresse surtout aux zoologistes, qu'il aidera à remettre à leur place des notions acquises de manière dispersée; sa lecture fera également beaucoup de bien aux spécialistes des sciences humaines qui abordent généralement la notion d'évolution avec beaucoup de préjugés, spécialement à l'égard de la sélection.

J.CI. RUWET

EWERT, J.P.

NEURO-ETHOLOGY : An introduction to the neurophysiological fundamentals of behaviour, 342 p. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 1980. ISBN 3-540-09790-2 et 0-387-09790-2.

La neuroéthologie est concernée par l'analyse expérimentale des mécanismes qui contrôlent et déclenchent les comportements, une préoccupation qui remonte loin dans le passé, et dont N. TINBERGEN avait, il y a plus de vingt ans, souhaité le développement. Ce livre se veut une introduction à cette branche en plein essor de l'éthologie, à cette discipline intégrant des approches, méthodes et traitements relevant de la physique, de la chimie et des mathématiques. Il cherche, sans être exhaustif, mais à partir d'exemples judicieusement choisis, à montrer comment les problèmes de neuroéthologie peuvent être méthodologiquement abordés.

L'ouvrage commence par énoncer quelques fondements essentiels de la neurophysiologie (le contrôle de la contraction musculaire) et de l'éthologie classique (les stimuli-clé et les mécanismes innés de déclenchement). Les questions de neuroéthologie et les méthodes utilisées pour les résoudre sont illustrées à travers un exemple que l'auteur a personnellement étudié : la reconnaissance et la localisation des stimuli environnementaux chez les amphibiens, ou, formulé d'une manière plus prosaïque, "comment un crapaud distingue-t-il ses proies et ses prédateurs". Plusieurs chapitres montrent alors comment cette approche est applicable à d'autres animaux et systèmes : les aires fonctionnelles dans le système visuel des vertébrés; des exemples de contrôle et déclenchement de comportements par d'autres systèmes sensoriels; les circuits neuronaux pour les programmes comportementaux fixes; les représentations centrales des motivations comportementales (faim et soif, attaque et défense, comportement sexuel, stress social, apprentissages). Un dernier chapitre condense les techniques courantes en neurobiologie, tandis qu'en annexe est développée une longue liste de lectures conseillées dans les domaines de l'éthologie, de la physiologie du système nerveux et des organes des sens, des neuroanatomie-neurochimie et neurogénétique, de la biocybernétique et des techniques expérimentales.

Le développement et la disposition du texte rendent la lecture très claire. Des illustrations nombreuses et bien conçues, soutenues par des légendes explicites, permettent une lecture progressive et judicieuse. Cet ouvrage est à recommander à tous les étudiants des sciences du comportement, et spécialement aux éthologistes-naturalistes, comme aux psychologues à qui on fait souvent le reproche - justifié - de mal connaître les bases physiologiques des comportements qu'ils observent et sur lesquels ils discutent.

J.CI. RUWET

\*FAGEN, R.

ANIMAL PLAY BEHAVIOUR, 684 p.

Oxford University Press, New-York, Oxford, 1981. ISBN 0-19-502760-4 cartonné et -761-2 broché.

Ce livre constitue la première approche globale du phénomène du jeu chez les animaux, envisagé dans une perspective évolutionniste et développementale. Il est basé tant sur des données concrètes de l'histoire naturelle du jeu, que sur des considérations inspirées des théories récentes en biologie des populations et sociobiologie. Il s'attache à un paradoxe biologique : les oiseaux et les mammifères, homme compris, passent beaucoup de temps et dépensent beaucoup d'énergie, et non sans risques physiques et sans perte de vigilance, en ces activités apparemment inconséquentes que nous appelons le jeu.

L'ouvrage comprend une revue détaillée et solidement documentée du jeu chez les oiseaux et les mammifères; une analyse sociobiologique de la balance souple entre égoïsme et coopération dans le jeu animal; une discussion des mécanismes biologiques à la base des aspects dommageables ou profitables du jeu.

Le livre, écrit clairement, illustré judicieusement, s'adresse aux professionnels comme aux amateurs, aux académiques comme aux étudiants, intéressés à l'histoire naturelle, la psychologie et l'éthologie des animaux et de l'homme. Nous l'avons inscrit au programme 1984 des séminaires des compléments de psychologie animale destinés aux étudiants en zoologie, psychologie et pédagogie.

J.C1. RUWET

\*GASTON, A.J. and D.N. NETTLESHIP

THE THICK-BILLED MURRES OF PRINCE LEOPOLD ISLAND : a study of the breeding ecology of a colonial high arctic seabird, 350 p.

Canadian Wildlife Service, Monograph series n° 6. Ottawa, 1981.

ISBN 0-660-10857-7. Adresse : Printing and Publishing, Supply and services Canada, Ottawa K1A 0S9.

Remarque importante : disponible aussi en français à la même adresse.

Voilà une splendide monographie sur l'écologie des populations et l'écologie comportementale du guillemot (ou marmette) de Brünnich *Uria lomvia*, considéré il y a peu comme un des oiseaux de mer les plus abondants, mais très vulnérable en fait à cause de sa forte spécialisation. Il a souffert en trente ans d'une diminution de 20 à 40 % sur une large partie de son aire de répartition par suite d'actions directes (tir, noyade dans les filets de pêche, mazoutage, dérangements) ou de causes indirectes (pollution de la mer par les pesticides, développement des pêcheries, et autres causes de diminution des ressources alimentaires). L'intensification de la prospection et du trafic pétroliers dans l'Atlantique nord-ouest augmentera la précarité de la marmette et des autres oiseaux de mer dans cette région arctique en menaçant les sites de nidification et les zones d'alimentation de ces espèces à faible taux de reproduction. Cette monographie s'inscrit dans un programme du Canadian Wildlife Service sur la distribution et l'écologie des oiseaux de mer du Canada oriental. Elle a couvert trois années successives, 1975 à 1977, au cours desquelles une foule de données ont été récoltées sur la biologie de la reproduction et les exigences écologiques de l'oiseau, avec un souci de méthode et de rigueur tel que l'étude doit servir de point de référence fiable pour ceux qui, dans 50 ou 100 ans, voudront apprécier les transformations de l'écosystème arctique. L'étude

s'est concentrée à Lancaster Sound, sur l'île Prince Leopold qui est située à la porte du passage vers le Nord-Ouest. Les auteurs sont spécialement intéressés par les aspects du comportement et l'écologie permettant de prédire les effets des changements environnementaux sur l'avenir des populations.

L'étude a été programmée de façon à analyser le retour et la fréquentation de la colonie, le déroulement des cycles de reproduction, les performances reproductrices, l'écologie de l'alimentation, et surtout, les variations interannuelles de ces paramètres supposées très marquées dans cet environnement nordique hautement imprévisible. Or, les travaux ont révélé de fortes variations intracoloniales, au cours de chaque année, dans la période et le succès de la reproduction, le taux de croissance des poussins, le rythme d'alimentation, les époques de retour à la colonie des oiseaux reproducteurs, le rapport du nombre des couples nicheurs par rapport au reste de la colonie. Ces variations intraannuelles importantes ont modifié le caractère de l'étude et limité la portée des généralisations, qui exigeraient le choix d'un plus grand nombre de secteurs-échantillons pour qu'ils soient représentatifs d'une aussi vaste colonie.

Les chapitres apparaissent dans l'ordre correspondant au cycle biologique. Le Chapitre I décrit les caractéristiques générales de la zone d'étude et les méthodes d'investigation; le chapitre II décrit le patron d'arrivée des oiseaux à la colonie et le comportement des cohortes successives et des différents groupes d'âge, ainsi que les méthodes de recensement des oiseaux reproducteurs; le chapitre III analyse le déroulement de la nidification, et évalue le succès reproductif et ses déterminants au cours et entre les années; le chapitre IV décrit la grosseur et la couleur des oeufs, la croissance et le régime alimentaire des poussins; le chapitre V porte sur la morphologie et le régime alimentaire des adultes et sur le ravitaillement de la colonie; le chapitre VI enfin intègre et synthétise l'ensemble des informations; les auteurs y résument leurs conceptions sur les propriétés biologiques de la marmette et des forces sélectives qui ont façonné sa spécialisation, ces relations entre l'oiseau et son environnement autorisant des spéculations sur l'avenir de l'espèce. L'ouvrage débute par une remarquable série de 19 planches en couleurs décrivant le milieu et le cycle de vie des marmettes depuis la fin de l'hiver et le retour aux colonies jusqu'aux nichées tardives surprises par les nouvelles neiges en septembre. Il comporte 127 figures - graphiques, schémas, photos - dans le texte, et s'achève par 64 pages d'appendices fournissant des détails sur des aspects importants de l'étude (notamment des photographies et schémas des secteurs d'étude dénombrant les nichées et localisant leurs positions exactes) et sur la majeure partie des données brutes (recensements quotidiens, conditions climatiques, succès reproducteurs).

J.CI. RUWET

GUILBOT, Robert

ELEVAGE DES PAPILLONS, DE LEURS OEUFS, CHENILLES ET CHRYSALIDES (indigènes et exotiques) 165 p., 16 planches photographies en couleurs.  
Société nouvelle des éditions Boubée, 11, pl. Saint-Michel, 75006 Paris.  
ISBN 2-85004-034-7 1982

Après avoir présenté trois ouvrages monographiques (araignées, mille-pattes et coccinelles), la Société nouvelle des Editions Boubée aborde, avec ce nouveau volume, un aspect particulièrement attrayant de l'étude des insectes : l'élevage.

Si l'on se réfère à la bibliographie donnée par Robert GUILBOT, il s'agirait du premier ouvrage moderne sur ce sujet produit en langue française. Il ne fait pas de doute qu'il répondra à l'attente des amateurs de papillons - collectionneurs et autres - qui s'avèrent de plus en plus nombreux.

Plus qu'une simple compilation, c'est avant tout le fruit de sa longue expérience que l'auteur cherche à partager. Son manuel embrasse un tel ensemble de techniques, décrit et illustre une gamme d'appareillages, du plus humble au plus élaboré, qu'il s'indique tout autant pour des chercheurs orientés vers l'expérimentation, souvent tributaire d'un matériel abondant et standardisé. Le souci de l'auteur de ne rien laisser dans l'ombre, même lorsque la manipulation devient délicate, se traduit, par exemple, dans les pages consacrées aux accouplements provoqués. Il s'agit d'une méthode encore peu connue, qui trouve enfin dans cet ouvrage une description claire qui accroîtra indiscutablement le nombre des succès. Le chapitre VI "Le jardin de l'éleveur amateur" complète très judicieusement l'exposé. Il comprend tout d'abord une liste de quelques plantes décoratives spécialement attractives pour les papillons. Il rappelle, ensuite, les arbres, arbustes et plantes basses les plus couramment utilisés pour alimenter les chenilles. Il s'achève par une liste de plus de deux cents espèces de papillons - exotiques et indigènes - accompagnée de l'énoncé de leur plante-hôte ou des espèces végétales de remplacement.

Centré exclusivement sur les Lépidoptères, l'ouvrage peut intéresser aussi les entomologistes passionnés par d'autres insectes phytophages, comme les Tenthredes ou "mouches à scie" ou bien encore les Chrysomèles aux vives couleurs.

N. MAGIS

HARDY, Kimber

BACTERIAL PLASMIDS, 104 p., 1981.

N° 4 de la série Aspects of Microbiology. Thomas Nelson and Sons Ltd. Nelson House, Mayfield road, Walton on Thames, Surrey KT125PL.

ISBN 0-17-771104-3

Cette série consacrée à la microbiologie a pour objet d'attirer l'attention des étudiants du niveau des seconde et troisième candidatures sur des sujets d'intérêt courant ou controversés ou malaisés à conceptualiser; elle s'adresse aussi à des étudiants plus avancés ou à des chercheurs désirant se tenir au courant dans des domaines ne relevant pas de leur stricte spécialité. Son but principal est de combler le vide existant entre les ouvrages du niveau des cours introductifs et la littérature de recherche. Les éditeurs et auteurs cherchent à atteindre ce résultat en concevant des textes précis, objectifs et brefs, utilisant un langage et une illustration correspondant aux besoins et à l'attente des étudiants.

Le présent livret introduit à la connaissance des plasmides, ces anneaux d'ADN porteurs, selon les cas, de facteurs de résistance aux antibiotiques, de production de toxine, ou de facteurs de sexualité. D'autres codent pour la dégradation de molécules organiques complexes, comme des composés d'hydrocarbure, des herbicides, des détergents. Ils constituent des vecteurs privilégiés en ingénierie génétique; la relative facilité avec laquelle on y introduit des gènes étrangers pour replacer ensuite les chimères ainsi réalisées dans des bactéries et les y

cloner en font des outils importants du génie génétique. C'est par cette technique que d'importantes protéines animales ou humaines, comme l'interferon, l'insuline, l'ovalbumine, ont pu être produites récemment par des bactéries recombinées.

L'auteur, chercheur à la Société Biogén de Genève, expose successivement la structure et la replication des plasmides, le rôle des plasmides dans la conjugaison des bactéries, les plasmides R de résistance aux antibiotiques et métaux lourds, les plasmides codant pour des toxines ou facteurs de dégradation; enfin les plasmides dans les manipulations génétiques. Texte et dessins sont effectivement fort clairs et précis.

J.C1. RUWET

HIERNAUX, J. (Editeur)

LA DIVERSITE BIOLOGIQUE HUMAINE - Human biological diversity, 420 p.  
Collection d'Anthropologie physique, Masson, 120 Bd St Germain, 75280 Paris, et les Presses universitaires de Montréal, 1980.  
ISBN 2-225-62920-x.

Cet ouvrage fait le point, avec une remarquable clarté pour une matière aussi complexe, et une étonnante sérénité pour un sujet aussi chargé émotionnellement, sur la diversité biologique de l'humanité actuelle. L'anthropobiologiste décrit, mais surtout cherche à comprendre, la nature et l'origine de cette diversité. Il utilise à cet effet la mesure de la fréquence de caractères physiques et biochimiques (marqueurs sanguins, protéines sériques, enzymes) dont on connaît le contrôle génique. Utilisant les techniques de la taxinomie numérique, il tend à découper l'humanité en populations génétiques que caractérise leur génôme collectif (ou pool de gènes), stable en principe au fil des générations. Il mesure les distances biologiques entre ces populations, sur base des fréquences alléliques, et en dresse les dendogrammes. La disposition en arbres de ceux-ci, les distances entre branches et la position des fourches ne retrace pas toutefois de manière stricte la phylogénèse de ces populations, car celle-ci est marquée et compliquée par d'innombrables échanges de gènes qu'ont connus maintes populations, tandis que d'autres sont le reflet de convergences adaptatives qui rapprochent les caractères génétiques de populations par ailleurs séparés depuis longtemps. Tenant compte de la distribution et de l'extension géographique, de la démographie, de l'épidémiologie, comparant des ensembles génétiquement semblables vivant dans des conditions différentes, et des populations génétiques différentes et vivant dans des conditions semblables, il cherche à débusquer ces divergences et à établir l'influence du milieu physique comme du milieu socio-culturel. La structure génétique de l'humanité, de ses sous-groupes, est en effet inséparable de son histoire. Face à cette diversité, le souci majeur de l'anthropologiste n'est plus de classer les populations, de les identifier à des taxons et d'y affecter les individus, mais de retracer leur histoire biologique.

J. HIERNAUX introduit ce problème dans un chapitre de généralités d'une très grande clarté et justesse de ton; il y présente les éléments de génétique des populations (mutation, sélection, changements aléatoires des fréquences d'allèles, dérive, isolement, interaction de l'expression du génôme et du milieu, notions de taxinomie numérique), discute de l'interprétation de la diversité biologique humaine et de ses difficultés, de la taxinomie des populations actuelles. Partant du paléolithique, et prenant en compte, chaque fois, les données sur l'histoire

des peuplements, la démographie, les cadres physiques, géographiques, climatiques, les fréquences des gènes actuellement observées, l'épidémiologie, l'interaction des données biologiques et des systèmes culturels, sociaux et politiques, des spécialistes présentent alors la genèse de la diversité biologique humaine dans les grandes subdivisions du monde, soit :

- l'Europe et le bassin méditerranéen (E. CROGNIER);
- l'Afrique subsaharienne (J. GOMILA), y compris l'étude de quelques cas particuliers comme les agriculteurs Bediks au Mali, la pygméisation dans la forêt équatoriale, le lien entre structure politique et structure génétique au Rwanda;
- la variété biologique en Asie, avec référence spéciale aux Indes (A. BASU, P.P. MAJUMDER, A.K. GHOSH et S.K. BISWAS; en anglais);
- le Pacifique (S. FRIEDLANDER; en anglais);
- les Amériques (J. BENOIST), où sont considérés à la fois d'une part le fond original, la microdifférenciation, l'adaptation à l'environnement circumpolaire et aux hautes altitudes andines, et d'autre part l'immigration et le métissage;

Un ouvrage à recommander pour sa clarté et sa rigueur scientifique.

J.CI. RUWET

\*IMMELMAN, K.I., G. BARLOW, L. PETRINOVICH, M. MAIN  
VERHALTENS-ENTWICKLUNG BEI MENSCH UND TIER. Das Bielefeld Projekt.  
Paul Parey, Berlin und Hamburg, 834 p., 1982. Lindenstrasse 44-47,  
D-1000 Berlin 61 et Spitalstrasse 12, D-2000 Hambourg. ISBN 3-489-61836-x  
BEHAVIOURAL DEVELOPMENT - The Bielefeld interdisciplinary project, 754 p.  
Cambridge University Press, Cambridge, 1981. The Pitt Building, Trumping-  
ton Street, Cambridge CB2 1RA. ISBN 0-521-24058-1 cartonné; -28410-4  
broché.

Cet ouvrage considérable a été inspiré par un projet interdisciplinaire unique en son genre, consistant en groupes de discussions, séminaires et séjours financés et coordonnés par le centre pour la recherche interdisciplinaire de la jeune université de Bielefeld, et qui a permis à un groupe de scientifiques de onze pays de vivre ensemble pendant des périodes de durée variable, de réfléchir, rédiger et concevoir leur contribution en interaction les uns avec les autres. Cela confère au livre une unité de conception remarquable, inhabituelle dans ce genre d'ouvrage collectif à contributions multiples. Il constitue un effort réel pour faire tomber les barrières entre spécialistes des différentes disciplines liées au développement du comportement, mais abordant habituellement cette étude sous des perspectives diverses et cloisonnées: éthologistes, psychologues, psychiâtres, neurologues, anthropologues. Leur approche particulière tient compte ici de toutes les autres et s'y intègre.

Le livre aborde tous les grands problèmes du développement tels que l'influence des gènes et du milieu, de l'inné et de l'acquis (nature/nurture), de l'existence de traits universaux et de périodes sensibles du développement, la distinction entre causes immédiates et causes ultimes, la conceptualisation du changement et de la continuité, etc... Les sections portent successivement sur : I. les aspects théoriques et méthodologiques; II. la génétique et les processus précoces; III. le développement des patrons de comportement; IV. les phases et périodes sensibles; V. les aspects comparatifs; VI. l'évolution du comportement social du bébé humain.

L'intérêt majeur de l'étude développementale du comportement animal situe l'importance de cet ouvrage pour les éthologues et psychologues, et spécialement pour les étudiants avancés; ce livre est inscrit au programme 1984 des séminaires des compléments de psychologie animale.

J.CI. RUWET

Institute of Biology (the) - 41, Green's Gate, London SW75HV  
THE INSTITUTE OF BIOLOGY'S STUDIES IN BIOLOGY  
Edward Arnold (Publishers) Ltd. 41 Bedford Square, London WC13DD

Estimant qu'il n'est plus guère possible de concevoir un livre de cours couvrant tous les domaines de la biologie en demeurant continuellement à jour, l'Institut de Biologie publie une série, déjà riche de plus de 150 titres traités chacun par des spécialistes et destinés à permettre aux étudiants et chercheurs de se tenir au courant des développements significatifs survenus dans des domaines autres que le leur. Un aspect commun aux différents livrets est de condenser sur 50 à 60 pages une littérature extrêmement riche, en insistant sur les méthodes, en conseillant une liste de lectures supplémentaires, en suggérant des exercices pratiques chaque fois que c'est possible. Selon les sujets traités, les auteurs tiennent la gageure avec plus ou moins de bonheur. Nous avons sélectionné quatre titres.

BIRCH, Mc and K.F. HAYNES  
INSECT PHEROMONES. Studies in Biology n° 146, 60 p., 1982.  
ISBN 0-7131-2852-6.

On connaît l'expérience de J.H. FABRE sur le rapprochement sexuel chez les papillons Paon-de-Nuit et la découverte du principe des communications olfactives qui devait conduire, des dizaines d'années plus tard, à l'isolement, l'analyse, la synthèse d'attractants sexuels spécifiques permettant de leurrer les insectes et de les capturer avant que la fécondation naturelle n'ait eu lieu, une forme spécialement élégante de lutte biologique pour la protection des cultures et forêts. Ces messages chimiques entre individus d'une même espèce ont été appelés phéromones il y a quelque 25 ans, après la purification, à partir de 500.000 femelles vierges, de la phéromone du Bombyx du mûrier. Depuis lors, l'éthologie, la chimie et le contrôle des pestes sont trois domaines qui ont contribué à mieux connaître les phéromones et leur littérature se multiplie d'une manière effarante. Les phéromones dominent les activités physiologiques et comportementales des insectes, depuis la localisation d'un compagnon, l'attraction sexuelle, la transmission d'une alarme, jusqu'aux coordinations et déterminations des castes dans leur société. Les auteurs se concentrent ici sur les attractants sexuels des papillons et les substances agrégatives des coléoptères. Emportés par leur enthousiasme, ils semblent tenir pour négligeable les autres moyens de communication, tactiles, visuels, acoustiques. Ce livret peut être considéré comme une introduction estimable, mais sélective au sujet.

CATCHPOLE, C.K.  
VOCAL COMMUNICATION IN BIRDS. Studies in Biology n° 115, 68 p., 1979.

Etant donné son intérêt tout spécial pour les ornithologues, ce livret fera l'objet d'une analyse particulière dans un prochain numéro des Cahiers.

TRIBE, M.A., A.J. MORGAN and P.A. WHITTAKER  
THE EVOLUTION OF EUKARIOTIC CELLS, Studies in Biology n° 131, 6I p. 1981.  
ISBN 0-7131-2821-6

Ce livret traite d'un des aspects les plus controversés de l'évolution : le passage d'une organisation cellulaire du type procaryote à une organisation de type eucaryote. C'est un domaine en effet où l'évolution présente une très nette discontinuité, et celle-ci est très difficile à expliquer puisque les phénomènes ont pris place il y a plus d'un milliard d'années. Alors qu'on suppose généralement que les premières formes de vie ont évolué à partir d'un ancêtre originel par l'accumulation graduelle de mutations favorables sélectionnées par l'environnement, il semble possible que ce processus très lent ait été à certains moments accéléré par des fusions endosymbiotiques. Les partisans de cette théorie ont amassé au cours des dix dernières années un certain nombre d'arguments et présentent des hypothèses sur l'origine des chloroplastes, mitochondries et noyaux des eucaryotes, mais d'autres biologistes proposent des théories alternatives pour rendre compte de la discontinuité évolutive entre procaryotes et eucaryotes.

Cet essai expose impartialement les faits et les diverses théories.

VEVERS, G.  
THE COLOURS OF ANIMALS, Studies in Biology n°146, 55 p., 1982.  
ISBN 0-7131-2851-6.

Les animaux sont porteurs d'une grande variété de structures et patrons colorés qui interviennent dans les communications, le signallement, le mimétisme et le camouflage, jouent un rôle important dans l'attraction, la coordination, l'avertissement, la dissimulation. Ces structures colorées peuvent être permanentes, saisonnières et changer et se renouveler à l'occasion des mues, ou sont extrêmement labiles, se modifiant de manière subtile sous contrôle neuro-hormonal (poissons, reptiles). Certaines espèces fabriquent aussi des sécrétions colorées. Si l'éthologiste est familiarisé avec ces problèmes, il est beaucoup moins au fait de la nature des substances chimiques et effets physiques à l'origine de ces colorations. L'objet de ce livret est d'en fournir un aperçu, passant rapidement en revue effet Tyndall, interférences, diffraction, réflexion, puis présentant les mélanines (présence, synthèse, fonction); sclérotine, ommochromes et pourpre; caroténoïdes; tetrapyrolles; quinones; flavines, pteridines et flavines. Il se termine par quelques exercices.

J.CI. RUWET

LINTS, Frédéric  
GENETIQUE, 580 p., 1981  
Office International de Librairie, 30 Avenue Marnix, 1050 Bruxelles.  
Technique et Documentation, 11 rue Lavoisier, 75008 Paris.  
ISBN 2-85206-086-8

Le livre de F. LINTS est un livre de culture et d'ouverture, que tout "honnête homme" se devrait de posséder dans sa bibliothèque; il s'adresse aux étudiants comme aux curieux, pour leur donner une vue synthétique et critique des développements de la génétique, de la conception encore abstraite du facteur selon Mendel aux gènes en mosaïque de la biologie moléculaire actuelle. LINTS se place résolument dans une

perspective historique, et expose clairement les découvertes successives qui ont modulé le cheminement des idées et la conception des théories. On passe ainsi des explications antérieures à Mendel, comme la théorie de l'Humunculus, à la révolution mendélienne par des expériences d'hybridation des petits pois, à la théorie chromosomique de l'hérédité basée sur les travaux des cytogénétiens de l'école de Morgan, pour aboutir au séquençage des nucléotides dans l'ADN des procaryotes, aux modèles du contrôle de l'expression génétique chez les bactéries et au cours du développement des eucaryotes, pour tracer enfin les perspectives alléchantes ou inquiétantes de l'ingénierie génétique. L'exposé est donc classique, clair, logique, organisé selon les développements historiques de la discipline. Les quatre parties et chapitres se présentent donc comme suit :

Première partie : génétique phénoménologique ou formelle : historique; éléments de cytologie; le mendélisme et les expériences d'hybridation; l'hérédité chromosomique, les recombinaisons intrachromosomiques, les cartes et unités génétiques; l'hérédité extranucléaire : les systèmes et leur contrôle (mitochondries, chloroplastes, plasmides, symbiontes); les mutations chromosomiques et géniques. Cette partie est basée sur les travaux accumulés sur les eucaryotes, plantes et animaux.

Deuxième partie : génétique moléculaire : le matériel génétique, depuis les expériences de AVERY et Mc LEOD sur le principe transformant des pneumocoques; structure, duplication, transcription; la structure fine du gène, établie par l'étude des procaryotes, bactéries et virus; la fonction des gènes : code génétique et synthèse des protéines.

Troisième partie : la génétique du développement : le contrôle de l'expression des gènes chez les procaryotes (l'operon lactose par exemple) et les eucaryotes (structure fine des chromosomes et interactions hormonales). La différenciation cellulaire au cours du développement, surtout depuis les travaux sur la drosophile, domaine de l'auteur; les répressions réversibles et irréversibles. La différenciation sexuelle.

Quatrième partie : génétique et évolution : introduction à la génétique des populations : loi de Hardy-Weinberg pour les populations à l'équilibre, et facteurs de variation : mutation et sélection, polymorphisme. Introduction à la génétique quantitative. L'évolution macromoléculaire et l'apparition de la vie; les faits de l'évolution et les théories passées et présentes.

Contrairement à d'autres critiques, qui reprochent à LINTS de ne pas donner assez de développement à la génétique moléculaire, je lui sais gré au contraire de donner de la génétique, discipline au carrefour de la morphologie, de l'embryologie, de la cytologie, de la biochimie et de l'étude statistique des populations, une vue complète, re-situant chacune de ses branches à sa juste place par rapport à toutes les autres, et privilégiant, plutôt que l'accumulation de faits, le raisonnement et l'évolution des idées, ce qui donne à chacun une leçon d'humilité.

J.CI. RUWET

LUCOTTE, G.

BIOLOGIE ANIMALE ET HUMAINE, PCEM 1, 396 p.

Collection Abrégés, Masson, Paris, 1980. 120 Bd Saint Germain, 75280 Paris. ISBN 2-225-63129-8

Biologie ne doit pas être comprise ici dans son sens large de toutes les disciplines concourant à l'étude de la vie, de l'approche réductionniste à l'approche globale, mais dans le sens classique et restrictif

qu'on lui donne encore souvent dans les pays francophones. L'ouvrage est ainsi constitué de trois parties d'importance approximativement égales : la biologie de la reproduction, la biologie du développement ou embryologie, la biologie de l'hérédité ou génétique. Il est centré essentiellement sur la biologie des vertébrés, tout en donnant quelques aperçus dans le domaine des invertébrés. Comment traiter en effet de la fécondation sans parler des oursins, d'embryologie causale sans l'ascidie, et de génétique sans la drosophile. Mais dans la même logique, on s'étonnera qu'il ne soit fait aucune allusion aux procaryotes, dont l'étude récente a permis des progrès considérables en génétique et dans l'étude des phénomènes de parasexualité. Le parti-pris de l'auteur, dont il s'explique dans l'introduction, est en effet de concevoir la biologie en fonction de l'homme. L'utilisation et le recours aux animaux s'explique par le fait que "la plupart des expériences ne peuvent être effectuées directement sur l'homme. Dès lors, l'expérimentateur choisira parmi les espèces qu'il aura à disposition, soit celles qui sont les plus proches de notre propre espèce, soit celles qu'il pourra se procurer facilement et en abondance, ou soit encore celles qui présenteront un maximum d'avantages en tant que matériel d'étude".

Les chapitres ont été rédigés de façon à être les plus indépendants possible les uns des autres, ce qui amène certaines répétitions, mais aussi à certaines anticipations par rapport à l'ordre de succession des différentes notions fondamentales introduites; quel que soit le chapitre que l'on désire aborder en premier, l'index très précis permet cependant de repérer la page exacte où chaque nouveau terme ou concept a été introduit et caractérisé.

La biologie de la reproduction concerne la formation des gamètes et la fécondation, ainsi que certains aspects de la sexualité comme le mode de formation et la structure des gonades, de la physiologie comme le rôle des hormones sexuelles, et de l'hérédité, comme le déterminisme génétique du sexe et l'hérédité liée au sexe. L'embryologie, descriptive et causale, couvre la genèse de l'embryon, depuis le stade de la fécondation jusqu'à la larve. L'ouvrage fait une large part à la génétique formelle (loi de Mendel, cytogénétique, génétique chimique) et à la génétique des populations.

Le texte est très clair, et comme il doit soutenir un enseignement essentiellement visuel, il comporte de très nombreuses illustrations : dessins en couleurs, photographies en noir et blanc, graphiques. L'ouvrage peut être recommandé aux étudiants du niveau secondaire-sciences terminal ou comme introduction à une partie des cours de biologie en première candidature universitaire.

J.C1. RUWET

\*Mc FARLAND, D. (Ed.)

THE OXFORD COMPANION TO ANIMAL BEHAVIOUR, 657 p., Oxford 1981.  
Oxford University Press, Walton Street, Oxford OX2 6DP.  
ISBN 0-19-866120-7

Cet ouvrage, présenté comme une sorte d'encyclopédie ou de dictionnaire sélectif, consiste en quelque deux cents articles, tous écrits par des spécialistes et la plupart très clairs, bien rédigés et remarquablement à jour, sur les principaux thèmes de l'étude du comportement animal. Chacun permet, soit de rechercher un détail, de préciser une définition ou un concept, et surtout, de se recycler dans les domaines qui ne sont pas de sa compétence propre. Le lecteur toutefois est obligé de

s'accommoder des intitulés choisis par l'éditeur, et si sa classification et sa terminologie personnelles des thèmes de l'éthologie ne correspondent pas à ceux du coordonnateur, il lui faudra effectuer ses recherches au travers de plusieurs rubriques. Cela dit, il y apprendra toujours quelque chose ! Sur l'ensemble de l'ouvrage, un très bon équilibre est maintenu entre les thèmes et préoccupations relevant du terrain ou du laboratoire, de l'approche fonctionnelle ou causale, des aspects comparatifs, développementalistes ou évolutionnistes. Parmi les titres des rubriques, citons au hasard : ontogenèse, navigation, mimétisme, apprentissage, temps, intelligence, territoire, chant, hormone, cerveau, etc... On est heureux d'y trouver aussi quelques biographies : Darwin, Von Frisch, Lorenz, Pavlov, N. Tinbergen... Sans doute peut-on discuter du choix des sections et des titres retenus, mais l'ensemble satisfera tout le monde, y compris les plus difficiles.

L'ouvrage peut être analysé systématiquement ou feuilleté; on peut aller à la pêche de ses thèmes préférés ou l'ouvrir au hasard; on est assuré d'y trouver des informations claires, récentes, judicieusement illustrées quand c'est nécessaire ou utile. C'est assurément un livre de chevet type, et le compagnon nécessaire à toute personne intéressée au comportement animal : zoologiste, psychologue ou vétérinaire, naturaliste, étudiant ou professionnel.

J.CI. RUWET

\*Mc FARLAND, D. and A. HOUSTON

QUANTITATIVE ETHOLOGY : the state space approach, 204 p., Londres 1981.  
Pitman Books limited, 39 Parkes Street, London WC2B 5PB.  
ISBN 0-273-08417-8

L'éthologie est caractérisée par une double approche du comportement animal : elle combine une approche évolutionniste et fonctionnelle, pratiquée par les naturalistes et hommes de terrain, et l'approche mécaniste et causale pratiquée par les physiologistes et psychologues expérimentalistes de laboratoire. L'éthologie quantitative se doit de refléter les deux, et ce livre est la première tentative de fondre les explications fonctionnelles et causales à un niveau quantitatif. L'ouvrage est basé sur le cours d'éthologie quantitative de l'Université d'Oxford et tend à fournir aux chercheurs les fondements théoriques nécessaires pour coordonner et fondre les nombreuses découvertes qui jaillissent dans tous les domaines de l'éthologie. Il s'adresse aux biologistes versés en mathématiques et aux mathématiciens intéressés à la biologie et au comportement; il introduit aux problèmes théoriques de l'optimisation et fournit les bases permettant d'aborder l'analyse des aspects multi-dimensionnels du comportement animal, de recourir à l'analyse systématique. Il s'agit d'un ouvrage très théorique, hypothétique et méthodologique, dont la réflexion plonge des racines dans les données de l'économie, de l'ingénierie, de la psychologie. Les non initiés aux travaux du groupe de Mc FARLAND à Oxford trouveront sans doute difficile de rattacher ce livre au concret qu'ils côtoient. Mais cela fera du bien à chacun de côtoyer aussi la réflexion théorique.

J.CI. RUWET

MATZ, G. et D. WEBER

GUIDE DES AMPHIBIENS ET REPTILES D'EUROPE, 292 p., 44 planches en couleurs, 169 cartes. Collection Guides du Naturaliste, Delachaux et Niestlé, Neuchâtel et Paris, 1983.

Depuis plus de trente ans, les éditions Delachaux et Niestlé se distinguent par l'excellence de leurs productions relatives à la nature, qu'il s'agisse de la collection des "Beautés de la Nature" ou de celle des "Guides du Naturaliste". Le présent livre, rédigé par Gilbert MATZ, professeur de biologie animale à l'Université d'Angers, présente l'herpétofaune européenne : en tout, 169 animaux, distribués de l'Atlantique à l'Oural, dans le sud-est transcaucasien (mais la Turquie n'est pas prise en considération) et dans les îles méditerranéennes.

Après que les caractéristiques morphologiques, biologiques et zoogéographiques des grands groupes - classes, ordres et familles - ont été esquissées, l'essentiel de l'ouvrage est consacré aux 169 fiches par espèce; elles comprennent chacune : noms latin, français, anglais, allemand (pourquoi pas dans la langue correspondant à l'aire géographique, parfois très localisée, occupée par l'animal; ce pourrait être très utile sur place); description sommaire des caractères externes; répartition géographique, toujours complétée par une carte; habitat, et chaque fois, un paragraphe très réussi sur les moeurs (mode et cycle de vie, nourriture, reproduction). Sont ainsi traitées successivement : 49 espèces d'amphibiens, soit 23 urodèles (salamandres, tritons, et le protéé), 26 anoures (crapauds, grenouilles, rainettes); 120 espèces de reptiles, soit 73 lézards sensu lato (geckos, agames, lézards sensu stricto, orvets et le caméléon), 35 serpents (dont 2 boas, 21 couleuvres, 10 vipères) et 12 tortues (5 marines, 7 d'eau douce). Quelques planches de dessins au trait sur les plaques des tortues et les écailles de la tête des lézards, couleuvres et vipères aident le lecteur dans la terminologie utilisée pour les descriptions. Je comprends moins la présence de la planche représentant une dissection de la grenouille; si c'est pour contenter les trop nombreux professeurs de biologie qui croient encore en cette forme de pédagogie, elle choquera par contre les très nombreux naturalistes protecteurs; ce qu'elle suggère n'a pas sa place dans ce guide qui se veut de la nature vivante !

L'auteur insiste avec raison sur le fait qu'une détermination ne peut être basée sur le paragraphe descriptif seul, assez sommaire en effet, mais doit reposer aussi sur les moeurs et la distribution. Je ne pense pas qu'il faille présenter ce livre comme un guide de détermination; dans la plupart des cas, les faits présentés ne sont pas assez précis et complets pour le spécialiste, et sont déjà très compliqués pour le novice. A cet égard, un glossaire des termes techniques inévitables serait fort utile. Je pense que ce livre représente bien davantage; son principal mérite est d'introduire le novice et le naturaliste dans un monde d'une variété insoupçonnée, et dont les moeurs se révèlent passionnantes. L'éthologiste désirera en apprendre davantage encore sur les parades des tritons, lézards et vipères; il sera fasciné par les astuces développées par plusieurs espèces pour assurer la protection de leur progéniture. Si, chez les anoures, la plupart des espèces abandonnent dans l'eau des chapelets de plusieurs milliers d'oeufs, quelques espèces en prennent soin, comme le crapaud accoucheur, chez qui le mâle enroule le chapelet d'oeufs autour de ses tibias et se charge de les humidifier périodiquement dans les mares; certaines espèces sont ovovivipares : les oeufs poursuivent leur développement dans les oviductes, les larves se dégageant de leur enveloppe au moment de la ponte seulement.

LAMOTTE et LESCURE ont consacré il y a quelques années dans *Terre et Vie* une étude extraordinaire sur les stratégies des anoues pour protéger leur oeufs et embryons : certaines rainettes arboricoles aménagent des nids de feuilles pour recueillir et conserver quelques gouttes d'eau; d'autres reprennent les oeufs en bouche, ou les protègent dans une poche dorsale, faite d'un repli de la peau. De même chez les reptiles, nombreuses sont les espèces qui surveillent et même incubent la ponte; plusieurs espèces sont ovovivipares, la plupart du temps sans qu'il y ait avec la mère des relations de nutrition; toutefois, chez certains Scincidés (seps ou scinques des genres *Chalcides* et *Mabuya*), les annexes embryonnaires développent une placentation assurant une nutrition au détriment de la femelle. Dans tous ces cas, la protection prolongée des oeufs se traduit par une diminution de leur nombre et l'augmentation de leur taille, toutes caractéristiques indicatrices d'une stratégie reproductrice de type K.

L'éthologie des amphibiens et reptiles a été négligée par rapport à celle des poissons, oiseaux et mammifères. Nul doute que ce livre, et c'est son mérite, déterminera plus d'un naturaliste à en savoir davantage. Ajoutons que la justesse et le charme de ce livre ne seraient pas ce qu'ils sont sans les remarquables planches en couleurs de Denise WEBER, Grand Prix de l'Art Animalier 1982.

J.CI. RUWET

\*PATTERSON, I.J.

THE SHELDUCK : A study in behavioural ecology, 276 p.  
Cambridge University Press, Cambridge 1982, The Pitt Building,  
Trumpington Street Cambridge CB2 1RP. ISBN 0-521-24646-6. 27,50 £

Cette monographie du canard tadorne, basée sur vingt années de recherches dans l'estuaire de l'Ythan en Ecosse, s'inscrit dans le courant de l'écologie comportementale, cette discipline qui envisage et intègre les aspects écologiques, économiques, adaptatifs du comportement, et les aspects comportementaux de l'écologie animale. Elle illustre et discute des nombreux thèmes de cette discipline de recouvrement mais à partir du concret et du vécu, à partir des faits bien connus relatifs à une espèce. Des études détaillées sont en effet nécessaires pour éprouver les théories qui fleurissent.

A partir du tadorne donc, espèce hautement territoriale, l'auteur discute de la manière dont un animal survit dans son environnement, et notamment de la façon dont le comportement, et spécialement l'organisation sociale, limitent les effectifs de la population. Les différents chapitres sont organisés dans l'ordre de succession des différentes phases du cycle annuel. On mettra surtout en exergue le minutieux travail sur la survie des poussins, la prédation exercée sur eux, les crèches, l'influence de la densité sur le succès du recrutement, ainsi que l'étude du territoire et de la dominance comme facteurs sociaux de régulation de la population.

L'ouvrage peut être cité en exemple, en ce sens qu'il démontre qu'il n'y a pas de sens à étudier un comportement sans le replacer dans son contexte populationnel, et que l'écologie d'une population ne peut se comprendre sans tenir compte du comportement et des structures sociales ! Cela dit, et malgré la contribution importante de l'auteur, il est clair que la compréhension des mécanismes de régulation de la population chez cette espèce comme chez d'autres demandera encore beaucoup de travail...

Un modèle à lire et à méditer, d'autant plus que l'écriture est claire, l'illustration abondante, mais malheureusement, le prix, lui aussi, est d'un niveau assez élevé !

J.CI. RUWET

REDEI, G.P.

GENETICS, 772 p., 1982

MacMillan publ. Co. Inc. 866 Third Avenue, New-York, NY10022  
Collier MacMillan Ltd, Stockley Close, Stockley Road, West Drayton,  
Middlesex UB7 9BE, GB. ISBN 0-02-398850-9. 9,95

Le Rédei est un ouvrage destiné avant tout aux étudiants, et est bâti à partir d'un cours dispensé à l'Université Columbia du Missouri. Il ne requiert en principe que des connaissances élémentaires en biologie générale et en chimie. Ces notions, supposées acquises dans l'enseignement secondaire, sont fort opportunément résumées en début d'ouvrage "pour rafraîchir les mémoires, remédier aux déficiences, et fournir à portée de main les références indispensables à l'examen de la suite". Ce souci de guider l'étudiant se traduit dans la façon de concevoir la présentation et l'enchaînement des vingt chapitres et trente-six sections : chacun est précédé d'un rappel de l'arrière-plan requis, d'un renvoi aux chapitres appropriés, et d'une brève annonce du contenu; il est suivi d'un résumé des points essentiels et généralement, d'exemples d'applications en médecine, agronomie et autres sciences humaines; il se termine par une bibliographie et une liste de questions et problèmes destinés à jauger de la maîtrise du chapitre, de la compréhension des principes, et introduisant à la logique de la collecte des données et de l'interprétation des résultats expérimentaux; les réponses et solutions sont groupées en fin de volume, ainsi qu'un substantiel glossaire des termes techniques utilisés.

L'ouvrage entend fournir aux étudiants la matière de base, minimum requis nécessaire pour la suite des études, et correspondant à un semestre de cours. Tous les grands problèmes de la génétique sont envisagés sous ses différents aspects moléculaire, cellulaire, populationnel, appliqué. Selon nos critères, cette matière apparaît encyclopédique.

Un bref exposé des développements historiques (ch. 1) et un plaidoyer quant à l'importance de la génétique pour la société (ch. 2) sont suivis du rappel (ch. 3) des notions de biologie indispensables pour aborder valablement la génétique : macromolécules, structures cellulaires et organelles intervenant dans la conservation, reproduction, transmission et expression de l'information génétique; cycle de vie d'une cellule, mitose, meiose; la morphologie et le nombre des chromosomes sont présentés pour un large éventail d'eucaryotes; les mécanismes de la reproduction des virus et bactéries, le cycle de vie et modes de reproduction sexuée représentatifs des diverses catégories de levures, champignons, algues, gamétophytes, autres plantes et animaux, sont exposés et illustrés. Les expériences d'hybridation conduisant aux conceptions mendéliennes, introduisant les notions de probabilité, signification et tests statistiques nécessaires pour appréhender les populations mendéliennes; la modification des proportions mendéliennes par inversion de dominance et effet pléiotropique font l'objet des chapitres 4 à 6. Le ch. 7, traitant du déterminisme chromosomique du sexe, s'intercale ici; il expose des cas pathologiques, et passe assez rapidement sur l'influence hormonale. Le ch. 8 est consacré aux chromosomes comme groupes de Linkage; il étudie les mécanismes de recombinaison par crossing over, introduit à leur interprétation pour dresser la carte des

facteurs, et développe les cas du maïs et de la drosophile. Le ch. 9 expose les recombinaisons chez les bactéries et bactériophages, par conjugaison, transduction et transformation, et fournit la carte des gènes d'*Escherichia coli* et du phage T4. Les chapitres 10 à 13 développent divers aspects de la génétique chromosomique normale et pathologique : les aberrations chromosomiques (délétion, duplication, inversion), les phénomènes de polyploïdie (plus de deux génômes), d'aneuploïdie (plus de deux chromosomes homologues), d'allopolyplôïdie (deux ou trois génômes d'origines diverses) sont examinés en regard de leur importance théorique (évolution), expérimentale et appliquée (médecine, agronomie). Le concept de locus et les systèmes polyalléliques; la nature, le mécanisme, les taux et effets des mutations géniques sont examinés en rapport avec la diversité et l'évolution des populations; une attention spéciale est accordée aux méthodes d'isolement et d'identification des mutants, et aux techniques d'évaluation des risques des agents mutagènes. Les chapitres 14 et 15 se situent résolument au niveau moléculaire : nature chimique du matériel génétique, replication, transcription; organisation moléculaire de la fibre nucléosomique et du chromosome; méthodes d'hybridation et de séquençage de l'ADN; code génétique; mécanismes biochimiques du contrôle de l'expression des gènes; différents systèmes - opérons et modèles de rétroinhibition et régulation de la mise en oeuvre du programme génétique au cours de la différenciation cellulaire et du développement embryonnaire. L'hérédité extranucléaire est passée en revue au chapitre 16 (chloroplastes, mitochondries, plasmides). Les perspectives nouvelles pour la génétique des techniques de culture de tissus, hybridation des cellules et clonage des gènes sont examinées au chapitre 17. Les chapitres 18 et 19 introduisent à la génétique des populations et à la génétique des caractères quantitatifs (définition des populations mendéliennes, notions de pool de gènes, panmixie, dérive, hérédité, système polygénique, consanguinité, etc.; théorème de Hardy-Weinberg; méthode de calcul des fréquences d'allèles). Le dernier chapitre traite des domaines d'intérêt commun entre la génétique et l'évolution; il montre en particulier comment l'analyse des macromolécules fournit un outil pour étudier l'origine des espèces, évoque les horloges moléculaires de l'évolution, et développe l'exemple de l'arbre phylétique du cytochrome C; il esquisse le rôle de l'évolution des chromosomes, de leur réarrangement et de la polyploïdie dans l'isolement reproducteur et donc la divergence des espèces. L'ouvrage se termine par plusieurs annexes de tableaux de tests statistiques et de tables de calcul de la ségrégation génétique et de l'intensité des linkages.

L'illustration (dessins, schémas, modèles, photographies aux microscopes à lumière et électronique) est très abondante et fort utile. Elle est considérée comme partie intégrante de la démonstration, et est dès lors très peu légendée, les explications renvoyant au texte. C'est peut-être dommage, car cela empêche une pénétration de l'ouvrage par étapes.

Contrairement à F. LINTS, qui calque le développement de son exposé sur celui de la génétique elle-même, développant successivement quatre parties dévouées à la génétique mendélienne, chromosomique, moléculaire et des populations, REDEI adopte l'option intégrative, envisageant à tout moment et passant continuellement des niveaux moléculaire et cellulaire aux niveaux organismique et populationnel, de la structure des gènes et chromosomes aux expressions phénotypiques normales et pathologiques, envisageant les aspects fondamentaux et appliqués. Cette façon de voir colle davantage au réel, mais la clarté y perd dans le foisonnement des idées, et elle ne peut empêcher les redites. Il est vrai que si le Rédei est utilisé comme ouvrage de référence, l'enseignant peut sélectionner pour thème de cours l'un ou l'autre chapitre, et dispose, dans chaque cas, de tous les tenants et aboutissants (y compris les renvois aux prérequis) relatifs à ce thème.

L'auteur se fixe comme ligne de conduite et se glorifie de coller au plus près à l'actualité scientifique, et d'intégrer les données les plus récemment publiées. Ce parti-pris de modernité, honorable et témoignant du respect de l'étudiant, et qui doit être la règle de tout enseignant pour le cours qu'il dispense, ne me paraît pas l'essentiel pour un livre. Car à prétendre s'en tenir à l'actualité la plus récente, un livre est périmé sitôt publié ! Mieux vaut s'attacher aux grands principes et aux modes de raisonnement reposant sur des exemples judicieusement sélectionnés, qui gardent longtemps toute leur valeur formative.

J.CI. RUWET

REHM, H.J. et G. REED (Ed.)

BIOTECHNOLOGY : a comprehensive treatise in 8 volumes. Vol. 1 : MICROBIAL FUNDAMENTALS, 520 p., 240 fig., 106 tabl., 7 planches. Verlag Chemie GmbH, D-6940 Weinheim, 1981  
ISBN 3-527-25763-2 cartonné

La biotechnologie est définie comme l'utilisation intégrée des connaissances en biochimie, microbiologie et chimie de l'ingénieur pour aboutir aux applications à l'échelle industrielle des aptitudes métaboliques et chimiosynthétiques des microorganismes et du potentiel de croissance des cellules en culture. Il s'agit donc de domestiquer des microorganismes - bactéries, levures, algues, champignons - et de les mettre au travail pour la production massive de substances utiles (médicaments, aliments, combustibles), le traitement des eaux usées et la dépollution des hydrocarbures (biodégradation), la fixation intensive d'azote.

Dans la foulée de la révolution néolithique aboutissant au développement de l'agriculture et de l'élevage il y a 12-15.000 ans, l'histoire de la production ou de la transformation des biens impliquant l'intervention des microorganismes a connu quatre étapes principales. La première remonte au néolithique et a conduit à la fabrication de boissons alcoolisées, de produits laitiers fermentés (fromage), de pain levé. La seconde est liée au nom de Pasteur, à la naissance de la microbiologie, au développement des industries de la fermentation, des techniques de conservation des produits par la pasteurisation et la stérilisation; les techniques utilisées restent relativement simples et fournissent une masse de produits tels que éthanol, acide acétique, acide citrique, glycerol, butanol/acétone, ferments. La troisième correspond à la domestication véritable des microbes et à la sophistication des techniques permettant l'isolement de souches et la multiplication de cultures pures, et donc la production de substances à effets très spécifiques, comme la vitamine B12, des enzymes, la cortisone, des acides aminés, spécialement l'acide glutamique, et surtout, les antibiotiques qui ont sauvé des millions de vies humaines, et les hormones stéroïdes qui ont conduit à la mise au point de la pilule anticonceptionnelle, deux résultats qui, chacun à leur niveau, ont considérablement modifié le comportement des hommes et des femmes de la seconde moitié du vingtième siècle, la structure de leurs populations et de leurs sociétés. La quatrième étape, qui s'est amplifiée depuis 10-15 ans, consiste en la domestication des molécules elles-mêmes, en ce compris leurs isolement, sélection, manipulation, reproduction et multiplication, et enfin mise au travail sous conditions contrôlée (enzymes immobilisés). Discipline à la charnière de la biochimie, de la microbiologie et des sciences de l'ingénieur, la biotechnologie s'est enrichie depuis vingt ans des progrès de la biologie moléculaire et de la génétique, culminant aujourd'hui avec l'ingénierie génétique qui a conduit à la fabrication bactéri-

rienne de molécules d'eucaryote : ovalbumine d'oiseau, interféron, insuline, hormone de croissance humains. Elle implique un large éventail de connaissances fondamentales et pratiques.

La série de 8 volumes du traité Biotechnology constitue une revue de l'état de nos connaissances sur les microorganismes et les réactions chimiques et processus métaboliques qu'ils accomplissent, et des technologies permettant de les utiliser. Elle a l'ambition de promouvoir la compréhension et la coordination entre les spécialistes des différentes disciplines concernées. Le traité entend être à la fois un ouvrage de référence, un inventaire global des connaissances et de la recherche fondamentale et appliquée, un guide vers la littérature spécialisée, un document de base pour l'ensemble du domaine. Il n'est pas étonnant que la plupart des contributions soient dues à des ressortissants des nations les plus résolument engagées dans la révolution biotechnologique : USA, RFA, Grande Bretagne, Japon, France.

Le volume 1, dont il est plus spécialement question ici, sert d'introduction à la série, et contient les bases scientifiques de l'ensemble du domaine; il insiste sur les principes et bases théoriques avec de nombreux exemples d'utilisations industrielles illustrant ces principes; avec le volume 2 qui traitera des fondements de l'ingénierie biochimique, il présente les principes permettant d'appréhender la discipline, scientifique et technique, comme un tout, et doit faciliter la compréhension des autres volumes plus spécialisés. Le volume 1 est découpé comme suit :

Ch. 1 : principes taxinomiques (y compris la taxinomie numérique), classification et caractéristiques des microorganismes d'utilisation industrielle : procaryotes (virus, bactéries, cyanobactéries) et eucaryotes (algues et champignons);

Ch. 2 : les fondements de la croissance des microorganismes et les méthodes d'évaluation de la masse cellulaire par mesure des nutriments consommés, du contenu cellulaire, des produits du métabolisme; modulation de la croissance par l'environnement et le milieu de culture;

Les ch. 3 et 4 passent une revue de détail des processus métaboliques (chimiosynthèse, processus anaérobie et aérobie) et des voies de la biosynthèse des substances;

Les différentes sections du ch. 5 développent tous les aspects de la génétique des microorganismes en relation avec les besoins industriels :

a. rappel de la génétique classique, des cycles de replication et reproduction sexuelle des microorganismes; les régulations, inductions, les progrès réalisés; b. les mutations (mécanismes, effets, fixation, réparation; mutagenèse et antimutagenèse) et c. l'hybridation (processus sexuels et parasexuels des bactéries - conjugaison, transduction, transformation; les recombinaisons mitotiques, les fusions et infections protoplastiques) comme moyens d'améliorer les variétés et souches à usage industriel; d. et enfin l'ingénierie génétique (principes, excision, vecteurs, clonage), ses premiers succès et les perspectives;

Le ch. 6 traite de l'entretien, des sources et de la production de souches pures à usage industriel, et le ch. 7 des cultures, limitées et en continu, des microorganismes et des cellules de plantes et animaux, ainsi que des milieux nécessaires à ces cultures. Une section est réservée à la protection légale des inventions biologiques et au système des brevets.

Signalons que les volumes 3 et 4 décrivent plus systématiquement les produits industriels d'origine microbienne et l'accroissement de biomasse; le 5ème sera consacré à la production de nourriture et aliments; le 6ème aux transformations microbiennes; le 7ème à la production et à l'utilisation des enzymes et enfin le 8ème, et dernier, aux biodégrada-

Cet ouvrage et la série complète sont destinés avant tout aux biochimistes, microbiologistes, généticiens, ingénieurs chimistes et pharmaciens travaillant dans la recherche appliquée ou dans l'industrie. Ils ne peuvent toutefois laisser indifférents les biologistes-naturalistes, les conservatinnistes-protectionnistes, car c'est de la réussite de ces techniques que viendront les solutions alternatives (cultures de tissus pour les tests de médicaments, domestication des microbes, des algues et des enzymes pour la production de biens alimentaires) à l'exploitation intensive des animaux de ferme et à l'utilisation d'animaux de laboratoire.

J.C1. RUWET

ROGERS, Andrew W.

CELLS AND TISSUES : An introduction to histology and cell biology, 242 p.  
Academic Press Inc. Ltd, 24-28 Oval Road, London NW1 7DX 1983  
ISBN 0-12-593120-4

Une fois n'est pas coutume, voilà un ouvrage qui ne confond pas histologie et accumulation encyclopédique. Il est conçu pour aider les étudiants en médecine et en biologie humaine à se débrouiller dans la jungle de cette discipline, et il parvient à la présenter de manière attractive. Cela est dû non seulement à une illustration choisie, comprenant quelque deux cents dessins, schémas, photographies au microscope à lumière (la plupart en couleurs, et d'une splendeur telle qu'on croit feuilleter un ouvrage d'art) et au microscope électronique (d'une remarquable précision et clarté). Cela est dû aussi à l'esprit qui a présidé à sa conception; l'auteur ne perd pas de vue que l'histologie est une science au carrefour de la biochimie, de la physiologie et de l'anatomie; il ne se limite pas, comme tant d'autres, à décrire des structures statiques et figées; il les situe dans leur contexte fonctionnel; il met d'emblée l'accent sur la recherche de corrélations simples entre structures et fonctions, il apprend à dégager de la diversité des cas les tendances communes, il initie à leur interprétation. Une large place est accordée aux phénomènes de la coordination nécessaire entre les différentes populations de cellules différenciées organisées en tissus, de la régulation de la croissance, et introduit à leurs dérèglements qui conduisent aux manifestations pathologiques.

Après une adresse aux étudiants (chapitre 1), une introduction aux techniques disponibles (chapitre 2) et une présentation sobre de l'anatomie de la cellule (chapitre 3), l'auteur traite des épithéliums (traits communs, jonctions et communications entre cellules, quelques cas particuliers), des tissus conjonctifs (fluide extracellulaire, cellules et fibres), des tubes, conduits et vaisseaux (digestifs - en particulier de l'intestin grêle -, rénaux, sanguins (ch. 4, 5, 11 et 14 respectivement); il initie à l'examen des coupes (ch. 6); le sang et la réponse immunitaire aux matériaux étrangers font l'objet des ch. 7 et 8; la contraction musculaire et sa transformation en mouvement sont examinées dans les chapitres 9 et 10; le ch. 12 est dévolu aux coordinations par voies nerveuses et hormonales; le ch. 13 s'intitule "vie et mort d'une cellule", et le ch. 14 initie à l'interprétation des structures anormales, en illustrant des cas d'inflammations et de cancers.

En bref, l'ouvrage est loin d'être exhaustif; certains tissus et organes ne sont même pas cités. Il se veut sélectif, et fait davantage appel au raisonnement qu'à la mémorisation. Un excellent outil par conséquent pour aborder l'histologie.

J.C1. RUWET

WATSON, J.D. et J. TOOZE

THE DNA STORY : a documentary history of gene cloning, 605 p.

W.F. Freeman and Co, San Francisco, 1981. ISBN 0-7167-1292-x cartonné

La découverte de la structure en double hélice de la molécule d'ADN en 1953 par WATSON et CRICK n'a excité qu'un petit cercle d'initiés, d'emblée très conscients de tenir là le moyen d'étudier enfin les gènes au niveau moléculaire. Et même si CRICK s'est autorisé des déclarations assez inquiétantes aux relents d'eugénisme sur le rôle des savants dans la société, ces initiés eux-mêmes ne se doutaient pas des répercussions pratiques que cette première découverte entraînerait, et des débats publics passionnés sur les plans éthique, déontologique, et de sécurité qu'elle susciterait vingt ans plus tard. A fortiori, les juristes, sociologues, philosophes ne se souciaient et ne se doutaient pas de l'importance que prendrait pour eux cette découverte.

En 1971 en effet, plusieurs chercheurs envisagent d'introduire un gène du virus de singe, le SV40 cancérigène chez les rongeurs, dans une bactérie, et en 1973, se situe la première réussite de la fabrication expérimentale d'une chimère de plasmide, dans lequel est introduit un fragment d'ADN étranger, le plasmide manipulé étant ensuite réintroduit dans un colibacille. Il est donc désormais possible de cloner un gène quelconque par multiplication de la bactérie recombinée. Les scientifiques prennent conscience que ces premiers balbutiements peuvent conduire à une véritable ingénierie moléculaire, et que ce qu'on croyait ressortir du domaine de la science fiction - modifier le patrimoine génétique - devient du domaine du possible. Spontanément, les scientifiques prennent conscience aussi des dangers potentiels de leurs bricolages expérimentaux - le terme d'apprenti-sorcier revient souvent - et réalisent la nécessité d'une réflexion sur les risques, sur le caractère éthique, sur les répercussions aux plans humain et social de ce type de manipulations génétiques. C'est de 1973 que datent les lettres écrites par un groupe de savants dont Paul BERG à l'Académie des Sciences des USA et aux revues Science et Nature, où ils prônent le respect d'un moratoire sur les recombinaisons génétiques, moratoire entrant en vigueur en 1974, le temps de réfléchir et de mettre sur pied, en 1975, la conférence d'Asilomar en Californie. Celle-ci aboutit à énoncer des recommandations et règles de sécurité : laboratoires confinés, non utilisation de souches microbiennes pathogènes, utilisation de souches affaiblies incapables de vivre en dehors des laboratoires. Quoiqu'il en soit, le mouvement est trop lancé pour s'arrêter; les groupes d'intérêt, scientifiques ou pratiques, déjà trop puissants et influents; les perspectives d'application sont d'une telle ampleur (fabrication microbienne industrielle de biens et produits, armes bactériologiques), la curiosité scientifique est tellement attisée que les chercheurs, tout en s'auto-analysant et en s'entourant de règles de sécurité, décident de continuer les travaux de laboratoire. Mais, et c'est ici l'essentiel, le problème, et surtout celui des risques - perte de contrôle de bactéries recombinées pathogènes à résistance accrue, bouleversement de l'évolution - tombe dans le domaine public; journalistes et politiciens s'en emparent et exigent des explications dans la clarté. Le débat se déplace et se développe dans la presse, dans les municipalités, et au sénat. Que des savants soient interpellés par la société qu'ils prétendent servir à leur manière en a traumatisé plus d'un parmi eux.

C'est l'histoire de l'ADN et surtout de ce débat public que retrace ce livre; le temps paraissait en effet venu de réunir les documents originaux comme pièces à verser au débat, et de les rendre largement accessibles. Qu'un tel débat public ait pu avoir lieu sur un su-

jet impliquant autant de personnalités de premier plan et mettant en jeu tant d'intérêts, qu'il lui soit assuré aujourd'hui une telle diffusion ne peut se voir qu'aux USA, nation souvent si décriée chez nous ! C'est là pourtant une fameuse leçon de démocratie. Dans notre pays en tout cas, l'ingénierie génétique a été mise en place en escamotant toute forme de débat, si ce n'est entre spécialistes.

Le livre commence par une chronologie rappelant la succession des découvertes qui, en un siècle, depuis l'isolement chimique de l'ADN en 1871, son identification comme support des caractères héréditaires dans l'expérience de transformation des pneumocoques en 1943, et l'élucidation de sa structure en 1973, ont conduit à l'ingénierie génétique, à la constitution de sociétés industrielles pour l'exploitation de ses applications à la fin des années soixante-dix, et au dépôt de brevets pour protéger les bactéries recombinées, en passant par la découverte de l'universalité du code génétique, des méthodes de séquençage de l'ADN, de l'utilisation des endonucléases et ligases dans les années soixante. Il continue par quelques planches en couleurs résumant de façon claire et simple, accessible à tous, les principes de recombinaison. Enfin, l'essentiel de l'ouvrage, 527 pages, consiste dans les photocopies des lettres, fac-similés des coupures de presse, minutes des comparutions devant des commissions municipales et sénatoriales, procès-verbaux des débats des conseils municipaux et du sénat, des décisions et recommandations de l'Institut National de la Santé NIH, actes constitutifs de sociétés de biotechnologie, formules de prise de participation d'actions dans ces sociétés ! Il y a là une masse de documents dont devraient se repaître journalistes et représentants des sciences administratives et politiques ! Pour ceux qui désirent approfondir l'analyse sur le plan scientifique enfin, l'ouvrage se termine par une cinquantaine de pages exposant les fondements de la génétique moléculaire, depuis la structure de l'ADN jusqu'aux gènes en mosaïque, et est suivi d'une importante bibliographie.

Que WATSON soit favorable à la poursuite des recherches de recombinaison et au développement de l'ingénierie génétique et de ses applications industrielles n'est pas étonnant. Pour les promoteurs et défenseurs de ces techniques, ces débats sont déjà du domaine de l'histoire. L'important est qu'ils aient eu lieu. Je recommande dès lors tout spécialement l'ouvrage aux représentants des sciences humaines - juristes, sociologues, philosophes - qui chez nous abandonnent trop facilement leurs responsabilités devant la confiance et la sûreté de soi des technocrates. Pour leur faire face, il est indispensable d'assimiler un minimum de connaissances techniques. Dans la mesure où la biotechnologie et où les biotechnocrates façonnent la société du XXI<sup>e</sup> siècle, il est urgent que les meilleurs d'entre les spécialistes des sciences humaines s'en inquisite et s'y préparent.

J.CI. RUWET

\*WITTENBERGER, J.F.  
ANIMAL SOCIAL BEHAVIOR, XI + 722 p., 98 fig., 72 photos, 1981  
Duxburg Press, Boston. ISBN 0-87872-295-5

Ce volumineux manuel apporte enfin à la sociobiologie la référence objective qui était nécessaire à sa respectabilité. Trop de polémiques ont en effet suivi la publication du livre de E.O. WILSON, et les manipulations intellectualisantes de maints ouvrages en ce domaine, et dont n'est pas exempt le Behavioural Ecology de KREBS et DAVIS, même si elles sont stimulantes, placent d'emblée la discussion sur des plans qui

ne peuvent qu'opposer biologistes et spécialistes des sciences humaines. WITTENBERGER se garde ici de plaider; il expose la théorie sociobiologique, mais aussi les explications alternatives, en soulignant bien les limites des données disponibles, les difficultés d'interprétation, la multiplicité des facteurs en jeu rendant malaisées les discussions en termes de coût et avantages.

Le livre débute par une courte discussion de l'explosion d'intérêt pour les recherches comparées sur le comportement social des animaux et de l'homme depuis les années soixante-dix, ainsi que sur les controverses nées de la publication du livre de WILSON sur la sociobiologie; il présente de manière logique et critique l'objet de celle-ci. Il expose ensuite les notions de base sur la génétique et la théorie de la sélection, depuis la génétique moléculaire jusqu'aux problèmes de sélection de groupe, de parentèle, de valeur adaptative. Un chapitre est consacré à l'examen de chacune des notions propres à la sociobiologie : altruisme ; coopération (dans la défense antiprédateur, la réduction des coûts, l'efficacité de la recherche de nourriture); agression (bénéfice, coût, tactiques); territorialité; colonialité; cycles de vie (comportement parental, parasitisme, conflits de générations); le sexe et la sélection sexuelle (pourquoi le sexe, pourquoi deux sexes, théorie du sexe-ratio, systèmes de choix des conjoints, évolution des caractères sexuels secondaires, sélection intersexuelle et intrasexuelle); les systèmes de reproduction (monogamie, polygynie, polyandrie, promiscuité). Les trois derniers chapitres sont consacrés aux structures sociales chez les insectes et les mammifères (essentiellement chez les trois groupes principaux : ongulés, carnivores et primates) et chez l'homme. WITTENBERGER, qui ne cherche pas la polémique, demeure dans une stricte objectivité, énonce les faits, évite les spéculations.

L'ouvrage se termine par 82 pages citant 2800 références en petits caractères, ainsi que par un glossaire définissant les termes techniques.

Ce livre de sociobiologie vient à son heure. Nul doute qu'il sera bien accueilli et lu avec attention. Il est à recommander chaleureusement aux zoologues, psychologues, sociologues, et catégories apparentées s'intéressant au comportement et aux structures sociales, ainsi qu'à leur évolution et leur valeur adaptative.

J.C1. RUWET