

La biologie du XX^e siècle -

Les grandes avancées de Pasteur aux neurosciences

par Paul Mazliak

Sur cette page, accessible d'un clic :

- [table des matières détaillée](#)
- [avant-propos de l'éditeur](#)
- [présentation de l'auteur](#)
- [revue de presse](#)

Table des matières

Introduction

La fin de l'ère pastoriennne. La lutte contre les maladies

- ▶ Louis Pasteur, père-fondateur de la Biologie moderne

La pénicilline, les antibiotiques et l'essor des industries pharmaceutiques

- ▶ La longue "traque" d'Alexandre Fleming
- ▶ La découverte d'autres antibiotiques : un très grand progrès médical
- ▶ La fabrication des antibiotiques : une énorme entreprise industrielle

La découverte des vitamines

- ▶ Le cas du bérubéri : la difficile découverte des premières vitamines
- ▶ Le cas du rachitisme : du traitement empirique au médicament
- ▶ Les raisons d'un "accouchement" difficile

L'invention d'une précieuse technique de recherche : la culture des cellules.

- ▶ Les transplantations d'organes
- ▶ La mise en culture des cellules animales et végétales

Naissance de la Biologie moléculaire

La Biochimie métabolique

- ▶ Le développement de la chimie organique



- ▶ La découverte du cycle de l'urée
- ▶ Le cycle de Krebs
- ▶ L'unité biochimique du vivant

L'élucidation du mystère de l'hérédité : la structure en double-hélice de l'ADN

- ▶ Existe-t-il une substance portant les informations héréditaires ?
- ▶ La structure de l'ADN
- ▶ Les conséquences génétiques de la structure en double-hélice de l'ADN

Les régulations génétiques et l'embryologie moléculaire

- ▶ Les régulations génétiques
- ▶ La différenciation cellulaire et le "bricolage évolutif"
- ▶ L'embryologie moléculaire et l'Evolution
- ▶ Des gènes mobiles au génome fluide

Intermède philosophique

- ▶ Le système finaliste de Pierre Teilhard de Chardin
- ▶ Le hasard et la nécessité de Jacques Monod

La Photosynthèse

- ▶ Les premières recherches
- ▶ La découverte du cycle de fixation du carbone par les plantes en C 3
- ▶ Les réactions photochimiques
- ▶ Les nouvelles réactions thermochimiques : photorespiration, cycle de fixation des plantes en C 4

ou à métabolisme crassulacéen (CAM)

La Bioénergétique

- ▶ La théorie chimiosmotique
- ▶ Les ATP-synthétases

Une nouvelle connaissance de l'homme

L'immunologie : naissance d'une nouvelle discipline

- ▶ La double immunité : cellulaire et humorale
- ▶ La découverte des groupes sanguins
- ▶ La sélection clonale des anticorps
- ▶ L'immunologie tissulaire
- ▶ Le système immunitaire.

L'essor des neurosciences

▶ Les premières avancées de la neurobiologie au XXe siècle

- ▶ La mise en place du système nerveux
- ▶ Les activités électriques et chimiques du neurone
- ▶ Les fonctions végétatives de l'hypothalamus
- ▶ Voir, concevoir et penser

De la "pilule" à la procréation médicalement assistée, des problèmes de bioéthique

- ▶ Les hormones
- ▶ La contraception et l'interruption volontaire de

grossesse

- ▶ La procréation médicalement assistée

Des problèmes pour le XXIe siècle

Virus, cancers, SIDA. Maladies à prions

- ▶ Les virus
- ▶ Les oncogènes et proto-oncogènes
- ▶ Le VIH, virus du SIDA
- ▶ Les maladies à prions.

Génie génétique, plantes transgéniques (OGM), clonage des animaux domestiques

- ▶ Le génie génétique
- ▶ Le clonage des animaux domestiques
- ▶ Des problèmes de bioéthique

Conclusion

Annexes

De l'histoire de la biologie à l'histoire de l'hérédité : François Jacob, La logique du vivant

Chronologie des Prix Nobel de Médecine et de Physiologie

Bibliographie

Glossaire

Index des noms d'auteurs

Avant-propos de l'éditeur

A la fin des années soixante, j'étais alors lycéen, mon professeur de biologie et géologie, bien souvent, entrainé en cours les yeux pétillants : il avait encore une nouvelle image de microscopie électronique à nous montrer, une conférence de F. Jacob, A. Lwoff et J. Monod (prix Nobel, 1965) à nous recommander ... L'étude des ultra-structures cellulaires avançait à grands pas, le code génétique était enfin compris, le déchiffrement des "ultimes" mystères de la vie était en cours. Et ces progrès ne manqueraient pas d'affecter notre quotidien !

Aujourd'hui, les professeurs de ma génération enseignent une discipline qui a littéralement explosé, ils doivent sans cesse renouveler leurs cours, persuadés d'être toujours en retard sur "la science qui se fait". Parfois ils se demandent s'il s'agit toujours de la même discipline. Nous avons d'abord "reçu" une science naturaliste modernisée par Claude Bernard, qui en fit une discipline expérimentale, et par Pasteur, qui, à la fin du XIXe siècle, introduisit une rupture dont nous n'avons pas toujours vu toutes les conséquences, même si nous avons réalisé que cette biologie allait prendre une place déterminante dans les progrès de la médecine. Puis nous avons de plus en plus transmis une biologie ... "moléculaire", voire une chimie, la biochimie.

Cette révolution permanente du savoir interroge le biologiste et le professeur de biologie. Ils ne peuvent accepter de perdre de vue, voire d'ignorer comment, quand, avec qui et pourquoi les grandes notions ont pu prendre forme. Craignant de se tromper sur les problématiques qui ont fait avancer leur science, sur le sens de certains résultats, risquant de confondre problèmes didactiques, problèmes scientifiques et problématiques fondatrices des savoirs acquis, pourraient-ils transmettre une science en pleine transformation ou participer aux avancées futures ?

De plus, nos élèves et étudiants, nos amis en tant que citoyens, interpellent les biologistes à travers le surgissement répété de nouvelles questions de société amenées par les récents acquis de la biologie. Qui ne s'est interrogé sur les manipulations génétiques et OGM, sur les risques émergents, sur les implications des techniques de procréation médicalement assistée ? Il a même fallu créer un comité de bioéthique. Les avancées de la biologie du XXe siècle sont omniprésentes dans le quotidien de ce début du XXIe siècle. Ne pas en comprendre les grandes lignes, c'est être un peu hors du monde. D'autant plus si l'on imagine que l'étude du cerveau humain devrait accélérer sa progression dans le même temps qu'avancent les travaux sur l'intelligence artificielle.

Le citoyen ne doit-il pas mesurer les conséquences des avancées de ce siècle ? Le peut-il s'il n'a pas idée de la nature des savoirs nouveaux et des démarches qui les ont fait émerger ?

Cet ouvrage répond à ces nécessités. Il retrace l'essentiel de la grande aventure de la biologie du XXe siècle, de ses grandes conquêtes, montre l'émergence de concepts et d'approches dont on aurait pu penser que rien ne les annonçait. Paul Mazliak met en évidence les obstacles rencontrés et les logiques qui conduisirent à des avancées qu'il serait naïf d'attribuer à d'heureux hasards. L'auteur nous conduit à observer la transformation de la science biologique depuis les démarches issues de Pasteur jusqu'aux problèmes posés pour le XXIe siècle en passant par la biologie moléculaire triomphante. On assiste non pas à une accumulation de connaissances mais à un changement profond de la façon de penser le vivant, donc l'Homme, et notre pouvoir sur la vie et l'Homme lui-même. Ce livre fait percevoir enfin en quoi la biologie du XXIe siècle pourrait bien ne pas être un simple développement de celle du XXe. Chemin faisant, les acquis des différents domaines sont exposés dans une langue limpide, sans jamais économiser les explications des notions scientifiques les plus complexes. Le lecteur, qu'il soit ou non scientifique, y apprendra donc aussi beaucoup de biologie.

Sans équivalent actuel à notre connaissance, ce livre nous paraît une ressource précieuse.

Il réjouira le chercheur qui souhaite revoir par quels chemins on a pu aboutir aux acquis modernes dans son domaine ou dans les domaines voisins.

C'est une mine d'idées pédagogiques pour l'enseignant de biologie - second degré, CPGE ou supérieur - persuadé que les errements des chercheurs éclairent sur les difficultés que présentent certaines notions. Certaines des expériences décrites sont déjà connues à travers des exercices pour lycéens, mais ici elles sont remises dans le contexte de l'époque, ce qui en change beaucoup le sens et donne à réfléchir sur les modalités de la transposition didactique. L'ouvrage sera certainement précieux dans toutes les nouvelles activités destinées à rendre nos lycéens plus autonomes dans leurs études, plus critiques et plus responsables.

C'est un outil pour le citoyen qui veut comprendre ce qu'il y a derrière ces nouvelles questions que la biologie adresse à la société. Ce livre peut se lire d'un trait ou être consulté comme un ouvrage de référence. Le lecteur retiendra plus ou moins de matière selon son niveau et sa persévérance, mais le moins scientifique sortira de cette lecture en ayant bien mesuré la prodigieuse avancée de cette science, même si certains développements sont au-delà de ses attentes.

Alain Prevot

Professeur de biologie-géologie

Responsable d'Adapt-éditions

L'auteur

Paul Mazliak, Professeur honoraire de l'Université P. et M. Curie (Paris VI-Jussieu), a dirigé pendant vingt ans le laboratoire de physiologie cellulaire et moléculaire de cette université. Il a participé à de nombreux congrès scientifiques en France et à l'étranger. En 1991, il a été nommé docteur honoris causa de l'université de Neuchâtel. Paul Mazliak est l'auteur de plusieurs ouvrages d'enseignement dont un traité de physiologie végétale publié aux éditions Hermann. Il a publié chez Adapt-Snes (en coédition avec Vuibert) *La biologie du XIX^e siècle* et *Les fondements de la biologie*. Actuellement en retraite, il se consacre à l'histoire de la biologie.

Revue de presse

L'Humanité, 19/12/2002

" (...) cette aventure que l'auteur nous conte : l'oeil rivé sur les débats, les conflits, les erreurs qu'il sait bien plus utiles à l'orientation d'un parcours intellectuel que la mécanique bien huilée et reconstruite après coup de catégories censées se déduire logiquement les unes des autres. (...)

l'auteur nous guide dans les laboratoires, pointe les difficultés, refait pour nous les démarches et les expériences, nous invite surtout à resituer les généalogies dans leur époque, condition essentielle pour mieux comprendre structures et cheminements, et enjeux philosophiques des disciplines. (...) en messager et interprète d'une science qui a bouleversé et continue de bouleverser nos conceptions du monde."

Lucien Degoy

Revue du SNESup, Syndicat National de l'Enseignement supérieur, n°455, 22/03/2002

"C'est dans le complexe mouvement des anticipations, des explications incomplètes et des reprises du processus d'analyse que Paul Mazliak situe la biologie du XX^e siècle. (...) Cette recherche du *mouvement secret des choses* se fit par plusieurs voies, celles de l'observation et celles du raisonnement, par expérimentation ; elle s'exerça sur les plantes, les animaux et les hommes. Peut-on unifier ce qui semble si séparé ? La biologie est cet effort. L'actualité retentit de ses conquêtes, certaines sont probablement l'écho de nos désirs. [Un livre pour] l'homme (et le citoyen) qui voudra en savoir plus et pour anticiper le XXI^e siècle."

Denis Lelarge

Valeurs mutualistes, MGEN, n°216, 02/2002

"Retracer la grande aventure de la biologie et présenter les acquis essentiels du XX^e siècle pour mieux nous éclairer sur la nature des savoirs nouveaux et sur les conditions de leur apparition (...) car chacun de nous peut légitimement vouloir en comprendre les mécanismes pour en mesurer les conséquences."