

P. GAVAUDAN

**ATOMES et MOLÉCULES
BIOGÉNIQUES
DANS
L'UNIVERS DES NOMBRES**

Préface

de

M.P. SCHÜTZENBERGER

SORGUES 1984

PREFACE

C'est un honneur joyeux que de préfacer un livre d'un Maître et d'un ami. Surtout quand c'est à lui que l'on doit d'avoir connu les joies de la recherche en laboratoire puis, plus tard, d'avoir pu pénétrer dans l'Université en un temps où ce privilège était rare. Mais surtout et toujours quand il a été un frère aîné, confident des joies et des chagrins.

C'est P. Gavaudan qui m'a appris ce qu'est la vraie biologie, c'est-à-dire selon ses principes ni une simple collection de faits ni l'application indifférente de techniques physiques ou chimiques à des matières qui ont cessé d'être vivantes. L'habitat scientifique de P. Gavaudan a toujours été dans la zone fertile située entre ces extrêmes qui ont été trop souvent le lot des naturalistes et des biochimistes.

*La biologie, qu'il a apprise à tant de disciples doit être l'étude, avec toutes les ressources des autres sciences et avec toute la connaissance des spécificités du matériel expérimental choisi, des propriétés fondamentales propres aux êtres vivants. Ainsi ai-je commencé mon apprentissage en déterminant avec lui des seuils d'action gustative ou olfactive in anima vili (un lapin blanc et nous même). Ingéneusement exprimés en activité thermodynamique ces seuils pouvaient être comparés de façon féconde à d'autres que P. Gavaudan avaient étudiés dans ses travaux mémorables sur les troubles de la caryocinèse induits par voie pharmacodynamique. Quelques décennies plus tard, je voyais avec admiration, mais sans surprise, ces mêmes valeurs réapparaître dans des expériences élaborées sur la narcose de la sensitive ou d'autres, plus périlleuses, dans celle induite par des très hautes pressions sur des tissus animaux ou des œufs : vaste vision d'ensemble où une idée riche et précise sur la nature du cytoplasme avait permis de relier et de comparer entre eux des phénomènes en apparence aussi éloignés les uns des autres que les éternuements du lapin blanc au laboratoire du Bouchet et l'épais sommeil de *Mimosa pudica* devant des batteries mouvantes d'appareils photographiques, en passant par des études fines et combien techniques de cytologie ou de chimie de la bioluminescence.*

J'aimerais narrer tous ces travaux dont je fus le spectateur émerveillé si je n'avais peur de trop trahir non pas seulement mon

manque de compétence, ce qui ne serait rien, mais, à cause de celui-ci, de ne pas pouvoir rendre un compte fidèle du contenu scientifique de ces recherches.

Hélas, le laboratoire de Beau-Site où elles se sont épanouies et qui était la création de P. Gavaudan n'existe plus, et ont disparu également les serres, objets de ses soins méticuleux diurnes et nocturnes où prospéraient des Népenthès. Disons que par la méchanceté des uns, l'impuissance d'autres, la folie des masses et la sottise inhérente des décideurs, et avec la complicité d'une longue et grave maladie, dix ans d'une activité de recherche qui eut été si féconde ont été abolis du champ des possibles. Il y a donc bien des raisons pour lesquelles je ne peux évoquer sans tristesse ces heures qui furent parmi les plus belles.

Je devrais pourtant aussi rapporter ces conversations périprandiales où dans l'atmosphère chaleureuse que créait autour d'elle Madame Gavaudan, modératrice des débats, les convives amis et disciples écoutaient le maître de maison expliquer telle ou telle théorie classique ou récente avec toutes les ressources d'une érudition exceptionnelle et d'une connaissance précise des derniers résultats obtenus dans le monde. C'étaient les grandes thèses qui animaient ces entretiens. Comme Goethe, P. Gavaudan cherchait l'idée essentielle, fondamentale dont devait découler le reste. Son imagination lui donnait les moyens de nous faire voir des analogies et des correspondances là où nous n'en aurions pas soupçonnées. Pour lui chaque fait biologique devait procéder d'une nécessité bien qu'il fût le premier à admettre que nos connaissances actuelles ne permettaient pas, et de loin, de répondre encore à toutes les questions. Mais chez lui ceci se traduisait aussitôt par un projet d'action : quelles observations faudrait-il réunir, quelles expériences pourrait-on faire pour avancer vers la connaissance ? Et souvent nous dévalions vers le laboratoire pour mettre en œuvre sans plus tarder les idées qui venaient d'être agitées.

La découverte du code génétique au début des années soixante nous passionna. Nous n'avions hélas ni les compétences ni les moyens de contribuer directement à l'aspect biochimique ou génétique de ces recherches et nous étions réduits à nous pencher sur les résultats publiés. Pourquoi ces vingt acides aminés plutôt que d'autres ? Pourquoi cette répartition bizarre des codons ? Et cette distribution en apparence absurde de la redondance ? Le spécialiste de la théorie de l'information (ou plutôt réputé tel) était répétitivement sommé de répondre. Il avouait son impuissance et il tentait de se disculper par l'exemple du grand Gamow dont la thèse fut si admirable tant que l'expérience n'eut montré

qu'elle était irrémédiablement fausse. Avec plus de résignation que de conviction il prêchait la statistique tout en mettant en garde contre ses tentations et ses pièges. Sancho Panza lui aussi conseillait la prudence. Pourtant le mystère est bien là devant nous et toute prudence a partie liée avec le manque de foi ou de courage. Et on retournait vers les champs expérimentaux où P. Gavaudan avait réussi des moissons de plantes insolites.

Les années ont passé. Depuis qu'il ne peut plus travailler au laboratoire P. Gavaudan s'est consacré à l'étude quasiment expérimentale des propriétés des nombres qui apparaissent dans la biochimie du code génétique. Il s'agit donc de numérogie et il a d'illustres prédécesseurs : la loi de Bode n'a pas épuisé son mystère et les précurseurs de Mendeleiev devaient appuyer leur argumentation sur des coïncidences numériques puisque la chimie de leur époque ne pouvait guère leur fournir plus. De nos jours les physiciens les plus imaginatifs spéculent sur la signification de nombres privilégiés et P. Gavaudan s'est largement appuyé sur ces travaux.

Les Pythagoriciens que nous sommes voyent sans cesse leur croyance confirmée par la physique des particules que dominant des nombres entiers « magiques ». C'est en vain que Sancho répète que ces entiers ne sont que des dimensions de représentations de groupes et que les difficultés d'observations ne laissent se manifester que les processus à haute symétrie. Pour eux les entiers sont les législateurs de la Nature et ils voient au contraire les propriétés des groupes comme le reflet moiré de celles des entiers. Bien sûr, il s'agit là d'une position philosophique. Je sais bien que pour tout théorème qui donne un rôle spécial à un nombre particulier, on pourrait fabriquer une théorie dans laquelle celui-ci se trouverait réduit au statut anonyme de paramètre. J'ai dit « fabriquer » et je devrais regretter de n'avoir pas employé un terme plus neutre, ou mieux, plus élogieux. C'est cette poursuite entre tenants plus ou moins conscients de thèses opposées qui a fait progresser la science. Banale vérité.

Peut être d'ailleurs qu'il y a là un désaccord entre les savants qui étudient la nature physique ou biologique et les mathématiciens ; les premiers sont formés à l'usage des approximations et au-delà de la décimale que permet la précision des mesures il n'y a plus rien d'intéressant pour eux. Pour les autres $8 + 10^{1000}$ ne sera jamais huit et ils éprouveront même un certain malaise à voir affirmer que $8 + 10^{1000}$ est à peu près une puissance de deux. Certains cuisiniers écologistes de mes amis n'aiment pas non plus qu'on les félicite de l'excellence de leur gigot de bébé mouton... Bref je ne suis pas physicien et les coïncidences numériques

qui ne sont pas parfaites me dérangent. Mon cher ami le sait mais il a une autre sagesse, celle d'un biologiste et d'un chimiste qui a appris que dans ces domaines il n'est point de constantes absolues : nous revoici à la table périodique des éléments avant la découverte des isotopes : trop de rigueur eût été fatale.

Il faudra donc que chaque lecteur apprécie pour lui même la force de conviction de coïncidences numériques que P. Gavaudan a traquées avec un soin méticuleux et une ingéniosité constante. Leur vérification statistique eut été vaine : personne ne saurait calculer la chance d'obtenir une égalité à quelques pour mille près entre deux expressions arithmétiques simples mais construites, à partir d'un stock bien fourni de paramètres qui comprend, outre les nombres universels comme pi ou e, des masses moléculaires et d'autres plus mystérieux qui ne relèvent que du code génétique. Pour P. Gavaudan tous ces chiffres sont liés par un réseau de relations, exactes ou approchées, nécessaires. Il sait bien que certaines des équations qu'il a obtenues ne relèvent que du fortuit (« ton automate ») mais il sait aussi que d'autres sont des nécessités de notre univers et qu'il n'est pas en mesure de tracer une démarcation entre les deux. Il livre le résultat de ses calculs et certaines des réflexions qui les ont guidés. Hélas, il est très réservé sur le détail des cheminements qu'il a suivis. Coquetterie et, ou, modestie de savant. Pourquoi ici a-t-il choisi d'ajouter, pourquoi là de multiplier ? Je l'ai souvent interrogé. En vain. A vous de juger sur pièces. Vous ne saurez jamais quelle était l'huile de la lampe.

Malgré ces quelques réserves respectueusement amicales sur les techniques (les techniques de preuve, j'entends) je déclare mon parfait accord avec la thèse que P. Gavaudan veut démontrer. Comment en serait-il d'ailleurs autrement puisque c'est à lui que je dois le peu de connaissance que j'ai de ces domaines ? En bref cette thèse est que la cause primordiale de la vie n'est pas fortuite, mais que la vie, et j'ajouterai, à titre personnel, la pensée, sont une part nécessaire et essentielle de la structure de l'Univers. Certes les forces physiques qui règlent l'évolution et le mouvement des galaxies sont d'un autre ordre de grandeur que celles mises en jeu dans la chimie d'un organisme. Ainsi des penseurs du XVIIIème siècle ont pu dauber à plaisir sur les chétives choses que nous sommes auprès des objets impressionnants que révélait déjà l'astronomie. Mais est ce le seul axe selon lequel la comparaison soit possible ? est ce même le plus important ? Peu à peu la banalisation de l'informatique conduit à admettre comme une réalité indépendante la complexité des processus logiques et redonne par là une vigueur toute neuve aux arguments classiques sur l'incompatibilité de la puissance en watts avec celle de l'Esprit.

Préface

P. Gavaudan ne me contredirait peut être pas mais son approche est moins métaphysique. Il constate et nous fait toucher du doigt les caractères singuliers des atomes biogéniques H, O, C, N, puis de celles de leur combinaisons chimiques qui interviennent de la façon la plus décisive dans la vie telle que nous la connaissons. Ces singularités, il les souligne par les coïncidences numériques qu'il a découvertes, et parmi ces dernières figurent de nombreuses relations avec et entre les paramètres du code génétique. Pour P. Gavaudan il existe donc un lien étroit entre la structure de base de la vie et les constantes fondamentales de la cosmologie.

Comme je l'ai dit plus haut P. Gavaudan s'est imposé la contrainte d'écrire ce livre presque comme un mémoire de recherches : il rend compte sans fioriture des calculs accomplis et de leurs résultats finaux.

J'espère que cet ouvrage étant terminé, un ou plusieurs autres livres suivront qui nous feront bénéficier des connaissances et des réflexions qui ont animé l'auteur pendant sa carrière scientifique.

M.-P. SCHÜTZENBERGER