



**POUR EN FINIR AVEC
LE DARWINISME**
une nouvelle logique du vivant

R. CHANDEBOIS

préface de
M. SCHUTZENBERGER

Editions espaces 34



PRÉFACE

Et aussi avec Charles Darwin

Il paraît tous les ans plusieurs livres consacrés au darwinisme que l'on présente comme un acquis de la science aussi indubitable que la théorie atomique ou la fonction glycogénique du foie. On y chercherait en vain des réponses aux multiples critiques que des générations de naturalistes ont opposées à ces thèses. Au mieux les contradicteurs sont ridiculisés par quelque anecdote spirituelle. Au pire, on les accuse de « faire le jeu » d'un Grand Satan du jour. Le plus souvent ce sera le silence. Ainsi la bibliographie d'un très récent Traité dont je respecte l'auteur contient une douzaine de références à P. Grassé. Mais, allant au texte, le lecteur s'aperçoit que ce ne sont que des renvois insignifiants et il ne verra même pas mentionnés les puissants arguments contre le darwinisme développés par celui qui fut l'un des maîtres de la zoologie contemporaine dans son grand livre, *l'Evolution du vivant*. Non pas que ces critiques et d'autres plus anciennes aient été invalidées par les progrès des connaissances. Au contraire. Mais il est plus facile de les oublier que d'y répondre. Elles proviennent de toutes les disciplines des sciences de la vie. Les plus connues ont été formulées par les paléontologistes mais les plus graves bien que plus discrètes sont dues aux embryologistes. C'est l'immense mérite du livre du Professeur Chandebois que de les rassembler et de les enrichir grandement avec la compétence que lui confère une fructueuse carrière de chercheur.

*

* *

De quoi s'agit-il ? La thèse fondamentale commune aux diverses versions actuelles du darwinisme est que l'évolution des êtres vivants résulte du seul hasard filtré par la sélection naturelle. Et pour convaincre on multiplie les exemples mineurs qui ne prouvent rien quant au fond de la question. Nul en effet n'a assez mauvais cœur pour nier que la sélection puisse avoir des effets importants. Il n'est pas besoin de Darwin pour savoir que la désertification d'une zone en fera d'abord disparaître celles

des variétés végétales qui ont le plus besoin d'eau. Mais ceci n'explique pas la genèse des particularités anatomiques et physiologiques dont sont douées les xérophytes et ne justifie en rien qu'on en attribue l'origine au seul hasard. On a élaboré des récits touchants à l'usage des enfants des écoles. Voyez l'histoire des chevaux. Ils ont commencé par être de petites créatures grosses comme des lapins. Celles qui avaient la chance d'être nées un peu plus grandes couraient plus vite et échappaient ainsi à la dent des méchantes bêtes qui voulaient les manger. Elles avaient donc plus de descendants et c'est ainsi, dit-on, que, progressivement, au long de milliers de siècles, les chevaux ont atteint leur taille actuelle. L'emploi de termes plus savants permet d'éviter les questions que les enfants ne doivent pas poser, c'est-à-dire d'avoir à fournir l'énoncé explicite des hypothèses sans lesquelles la valeur probante de cette histoire est nulle. Par exemple, comment sait-on :

- Que la capture par un prédateur est une cause importante et constante d'une moindre fécondité ?
- Que la réduction de sa probabilité est fortement liée à la vitesse de fuite et celle-ci à la taille ?
- Que l'augmentation de la taille n'a pas de conséquences subsidiaires telles que l'accroissement des besoins alimentaires, qui compensent son effet final sur la fécondité ?
- Que d'autres modifications (un autre mode de vie, une meilleure vigilance, un goût exécrable de la viande, etc., etc.) n'interagissent pas avec le facteur sélectif choisi et brouillent son action ? etc., etc.

Manifestement rien de ceci n'est vérifiable et la réponse aux questions ne saurait être que la récitation d'une série d'exemples à laquelle pourrait être opposée une autre série tout aussi convaincante (et d'ailleurs utilisée quand il s'agit d'« expliquer » le plafonnement de la taille). La controverse dégénérant en un échange d'anecdotes, l'orateur darwinien aurait à conclure son discours par l'assertion tautologique que ces objections doivent être écartées puisque les chevaux sont plus grands aujourd'hui que jadis (quand ils n'étaient pas encore des chevaux).

J'ouvre ici une parenthèse pour marquer par un exemple que ce n'est pas le schéma logique du raisonnement ni son statut métaphysique que récuse les savants soucieux de la rigueur vers laquelle on tend dans les autres domaines de la nature.

La situation est abstraitement analogue mais de fait toute différente pour le mécanisme généralement admis de la synthèse des noyaux atomiques à l'intérieur des étoiles et des supernovae. C'est pourtant un processus que l'on pourrait qualifier de darwinien. Le choc (aléatoire) des particules produit des noyaux de plus en plus gros et les différents modes de désintégrations radioactives (encore le hasard) déterminent la fréquence ultime des espèces atomiques et de leurs isotopes compte tenu de leur stabilité. Les physiciens et les cosmologistes ont la chance de pou-

voir tester leurs hypothèses et déterminer ou calculer avec assez de précision les paramètres en cause pour que ce modèle soit tout autre chose qu'un système conjectural. Il n'en est pas de même en biologie mais il serait paradoxal de considérer comme un garant de la véracité de la théorie néo-darwinienne la seule et pure impossibilité d'en apporter la preuve ! Une théorie s'appelle une hypothèse tant qu'elle n'a d'autre argument que le charme de sa rhétorique.

Or le darwinisme est surtout un genre littéraire. Il est né en Angleterre comme le roman policier, et tout l'art est de dissimuler les invraisemblances que requiert l'enchaînement des épisodes. Un auteur fort réputé est R. Dawkins dont les amateurs ont apprécié l'explication de l'absence d'un os pénien chez l'homme. Les lecteurs plus prudes préféreront celle du développement des ailes et des plumes chez les oiseaux : l'ancêtre Archéopterix vivant dans les marais en tirait grand avantage car il s'en servait comme d'un écran pour éviter les reflets du soleil sur la surface des eaux et mieux voir ainsi les poissons nageant entre ses pattes. Bernardin de Saint Pierre n'avait point tant d'esprit ni Rudyard Kipling une telle fantaisie.

Mais revenons aux chevaux. Pour les zoologistes, les équidés ont entre autres particularités la possession de sabots. Ceux-ci sont de véritables organes dont l'efficacité implique une anatomie fine, complexe et un remaniement de la partie distale des membres. Comment a pu se constituer une semblable structure qui exige des modifications qualitatives autrement plus compliquées que la fusion de deux ou trois noyaux d'hélium ? C'est là le grand problème dont tous les progrès des connaissances depuis Darwin n'ont fait que d'augmenter le mystère depuis l'enlacement des boucles de contrôles chez les phages* jusqu'aux organes des animaux supérieurs en passant par les organelles des cellules et les tissus différenciés des êtres multicellulaires. Dans tous les cas on doit faire le double constat d'une énorme complexité structurelle et d'une surprenante fonctionnalité.

Essayons de voir les choses de plus près. On admet que le patrimoine héréditaire d'un vertébré est constitué de quelques dizaines de milliers de gènes. Une mutation de l'un d'eux modifie, bloque ou déclenche la production d'une protéine qui elle-même le plus souvent interagit avec d'autres productions dans un système complexe de contrôles positifs ou négatifs. Nous devons donc considérer l'ensemble comme une sorte d'usine automatisée dans laquelle cinquante mille manettes commandent des robinets et l'action de machines outils élémentaires selon des modalités diverses qui rendent leur action plus ou moins globale et plus ou moins impérative et selon un réseau multiple d'asservissements réciproques et de transformations récursives de circuits de commande.

* M. PTASHNE (1987), *A genetic Switch*, Blackwell scientific publications.

M'autorisant à mon tour d'une licence rhétorique, je propose d'imaginer cette usine comme une fabrique d'automobiles dépourvue de bureau d'études. Elle est régie par le service commercial qui tire ou pousse les manettes au hasard dans la plus joyeuse ignorance des processus technologiques. D'après les chiffres de ventes on intensifie la production du modèle (= fécondité accrue sous contrôle de la sélection naturelle) ou l'on recommence à manœuvrer aveuglement les manettes (= mutations au hasard). Peut-être admettez-vous qu'un tel système puisse répondre aux demandes du marché en ce qui concerne la couleur ou la forme de la carrosserie. Comment concevriez-vous l'interaction des commandes s'il s'agit de changer le nombre de portes ? ou de faire passer le moteur de l'avant à l'arrière ? Comment imaginer que la seule ouverture de nouveaux robinets ajoutant du plomb et de l'acide sulfurique à la liste des matières premières introduites suffise pour que finissent par être usinées les batteries électriques que l'on avait oubliées ? Pourtant il y a quelques années on a présenté comme une confirmation du darwinisme la découverte d'une protéine ubiquitaire — la cristalline — comme si sa seule abondance expliquait la mise en place du cristallin de l'œil dont le fonctionnement exige une balance rigoureuse entre la géométrie et l'hétérogénéité interne. Retour de la tautologie : puisque, d'après le grand Ernst Mayr des appareils visuels efficaces sont apparus une quarantaine de fois dans des phylums différents c'est bien, dit-on, que de tels miracles sont possibles. Certes !

*
* *

J'aurais pu choisir une autre licence poétique en vous infligeant longuement la métaphore informatique.

Voici le point où je présente au lecteur les excuses du mathématicien auquel on a fait l'honneur de demander une préface à un livre sérieux de biologie : c'est que l'on consomme beaucoup de mathématiques chez les néo-darwiniens depuis Sir Ronald Fisher, J.B.S. Haldane et les disciples de Sewall Wright, et que l'on ne fait pas fi de présenter des calculs ou des programmes d'ordinateurs pour entraîner la conviction. *Je tiens ces exercices pour mystifiants* : tous reposent de façon tacite sur des hypothèses simplificatrices grossières, biologiquement infondées et sans lesquelles les effets annoncés ne se produiraient pas.

La sagesse nouvelle que nous avons acquise depuis les précurseurs que je viens de citer est que les systèmes dynamiques complexes tendent vers le chaos en dehors de cas infiniment spéciaux. L'ordre que l'on croit voir surgir par un habile programme y était caché à très faible profondeur et il reste vulnérable à la moindre perturbation agissant à son niveau. Ou bien, plus subtilement, cet ordre est fondamentalement très élémentaire comme l'est celui des cristaux ou des flocons de neige, quelque puisse

être sa valeur esthétique ou sa complication apparente. Or l'ordre qui importe du point de vue biologique n'est pas élémentaire (la beauté symétrique des lys n'est pas en cause) et surtout il est *fonctionnel*, un concept qu'aucun logicien ou informaticien ne saurait formuler de façon efficace avec la moindre généralité. Ceci n'est pas qu'une autre histoire mais, peut-être, le cœur du débat. Des dizaines d'équipes de programmeurs ont essayé d'appliquer le schéma darwinien à des systèmes auto-adaptatifs divers. La vitesse des ordinateurs leur permet d'opérer avec des nombres de cycles ayant un ordre de grandeur supérieur à ceux que l'on rencontre dans l'évolution de certaines lignées (au plus quelques centaines de milliers de générations pour l'homme). Le résultat de tous ces efforts n'a pas dépassé le stade d'exemples jouets aussi insignifiants pour notre propos que les canards en bois de Vaucanson quant à l'écologie des palmipèdes.

Revenons à la biologie.

Les apôtres du darwinisme appartiennent à deux écoles.

L'une, la plus classique, est gradualiste. Elle plaide l'immensité des populations et de l'échelle des temps géologiques pour affirmer qu'après tout, tout finit bien par arriver par une suite de modifications imperceptibles à condition d'attendre assez longtemps.

La paléontologie se prête bien à ces jeux car il est très tentant de déformer plus ou moins continuellement un squelette en un autre. Ce serait beaucoup plus difficile si l'on devait tenir compte des artères et des autres parties molles et de la nécessité de respecter un minimum de viabilité à chaque génération. Les darwiniens ont, semble-t-il, renoncé à imaginer comment auraient pu être faits des êtres intermédiaires entre les cétacés et leurs ancêtres terrestres.

En outre les ordres de grandeur n'y sont pas : il y a longtemps que mon ami le Professeur M. Eden, Directeur de la division d'ingénierie bio-médicale du National Institute of Health a calculé que pour aboutir au génome humain il fallait que depuis l'aurore des temps pré-cambriens se soit capitalisé en moyenne un bit d'information à chaque génération*.

L'autre école, celle des saltationistes, est plus jeune et plus révolutionnaire. Elle admet des discontinuités majeures ce qui s'accorde mieux avec les progrès de la paléontologie depuis Darwin. Son coryphée, S.J. Gould, revient au style du drame élisabéthain. On aura donc une mise en scène à grand spectacle avec déluges, comètes, chaînes de volcans en feu, chutes de météores et autres cataclysmes afin d'imposer une ambiance de fureur aveugle et de chaos. Car la mode post-moderne veut que l'histoire apparaisse comme un désordre absurde dénué de tout sens et signification. Cette vision est contredite par les grandes tendances que les naturalistes ont mises en évidence. Pour ne citer que quelques-unes parmi les plus connues :

* Se reporter à *Mathematical Challenges to the Neo-Darwinian Interpretation of Evolution* (P.S. Moorehead and M.M. Kaplan, ed., 1967).

– chez les vertébrés, l'encéphalisation progressive, mais aussi l'intériorisation du processus reproductif depuis la fécondation externe des poissons jusqu'au placenta des mammifères en passant par le stade larvaire des amphibiens et la poche des marsupiaux.

– chez les végétaux, la complexification croissante des synthèses biochimiques grâce à laquelle seuls les plus récemment apparus disposent de la lignine, donc du bois, ou des pigments subtils qui colorent les bleuets.

Cette contradiction est grave puisque l'existence d'une seule tendance lente et diffuse de ce type, se manifestant au niveau des catégories les plus hautes de l'arbre taxonomique, impose celle d'un principe *global* polarisant les mutations (grandes ou petites) tout au long de centaines ou de milliers de milliards de générations. Ce dont ne peut rendre compte le tandem hasard x sélection dont tout effet ne saurait être que relativement *local*, c'est-à-dire opérant au niveau des catégories plus basses des familles et des genres. Ainsi le simple fait que les dinosaures aient été remplacés non pas par des amphibiens mais par les mammifères qui les suivent selon les tendances qui viennent d'être évoquées ne peut pas être écarté par la seule plaisanterie que les tendances observées ne seraient que l'effet apparent d'une vision anthropomorphique de la Vie.

La même école croit aux « monstres prometteurs » chez lesquels apparaîtrait *ex abrupto* un organe nouveau. L'obstacle est qu'il faut beaucoup de ces monstres car presque tous les ordres ou les classes (au sens de la systématique) se caractérisent par la présence d'un organe singulier dont étaient dépourvus leurs ancêtres et dont on voit mal la possibilité d'une formation progressive par étapes (pensez à l'anatomie fine de la plume, au bras hectocotyle des céphalopodes, à l'œuf amniotique, etc. etc. et à la riche collection de cas rassemblée par Andrée Tetry*). On peut, bien sûr, parler d'un « bricolage » de la nature. C'est un joli mot d'auteur mais avec toute la considération que je dois à François Jacob je n'y vois qu'un constat ou qu'une pirouette verbale pour échapper au dilemme auquel sont confrontés les néo-darwinistes :

– ou bien l'évolution de la vie est le résultat de milliers de macro-mutations dont chacune aurait une improbabilité quasiment inchiffable (« la chance qu'a une tornade d'assembler un Boeing 747 en s'abattant sur un cimetière de voitures » a dit un cosmologue réputé) ;

– ou bien ces mutations n'étaient ni tout à fait fortuites ni tout à fait indépendantes.

La première position était, je crois, celle de J. Monod. C'est une thèse philosophique éminemment respectable mais dont la relevance à la science paraît égaler celle du solipsisme (« Je suis le seul être existant et le monde extérieur ne fut que mon rêve »).

* CUENOT Lucien et TÉTRY Andrée (1951), *L'évolution biologique, les faits, les incertitudes*, Paris, Masson.

La seconde a été présentée de la façon la plus explicite par Waddington. Elle postule l'existence de contraintes (physico-chimiques ?) pesant sur les modifications du génome et canalisent l'évolution dans le sens que nous présentent les documents paléontologiques. Mais ici encore c'est une habileté dialectique pour fournir un placebo intellectuel. S'il existait des contraintes sur le génome des poissons primitifs orientant préférentiellement leurs descendants vers la possession des organes beaucoup plus complexes qui sont requis pour être un oiseau, un kangourou ou un primate, ce sont ces contraintes qui sont les vrais moteurs de l'évolution même si le hasard et la sélection semblent en surface jouer ce rôle et ce sont elles qui doivent alors constituer l'objet de la science et non pas les accidents fortuits qui ont déclenché leur intervention. Au demeurant ces transitions brusques (en moins de quelques milliers de générations) restent incompréhensibles et l'on voit mal comment le génome des êtres primitifs aurait pu receler en puissance la quantité d'informations nécessaire aux formidables accroissements ultérieurs de la complexité fonctionnelle. Sauf à invoquer un ou des principes inconnus dont personne n'a la moindre idée. On retombe alors sur la thèse d'un préformationisme radical dont s'accommode fort bien l'idéalisme hégélien mais c'est encore une option philosophique qui est loin d'être neutre.

*

* *

En présence de ces faits – et de bien d'autres que j'ai omis ou que j'ignore – une position minimaliste serait d'admettre que nous n'avons pas encore les concepts ni sans doute, la connaissance de faits élémentaires insoupçonnés, qui seraient nécessaires pour commencer à théoriser l'évolution de la vie dans son ensemble. Bref d'admettre que les biologistes d'aujourd'hui sont dans la même situation que pouvaient l'être les (paléo) chimistes du XVI^{ème} siècle. C'est bien inconfortable devant les étudiants. S'il faut aller plus loin et si l'on veut tenter de prévoir l'aboutissement futur des recherches, il n'est d'autre recours que la philosophie individuelle.

Dans la toute dernière partie de son ouvrage le Professeur Chandebais a l'honnêteté de déclarer ses convictions. Qui lui en fera reproche alors que le nombre d'auteurs darwiniens confessent fièrement leur foi matérialiste*. Cette prise de position évitera que l'on ait le moindre doute sur le système du monde à l'intérieur duquel le Professeur Chandebais a poursuivi ses recherches. Celui-ci est partagé par de très nombreux savants et il est admis avec la même franchise par certains qui comptent en France parmi les partisans les plus éminents du néo-darwinisme.

* Se reporter au livre de PHILLIP E. JOHNSON de l'université de Californie à Berkeley, *Darwin on Trial*, Regnery Gateway, Washington, D.C., 1991, qui suscite tant de débats depuis un an ou deux.

Il serait impropre de lire à l'envers le livre du Professeur Chandebois qui n'est en rien construit comme un préambule à une apologétique. Si le darwinisme voulait être une science c'est la partie critique, à mon avis difficilement contestable, qui devrait être discutée au fond.

Et pour décliner mes propres opinions et expliquer le sous-titre de cette préface, je soumetts aux lecteurs ce petit texte délicieusement pré-post-moderne.

« En ce qui concerne les peuples civilisés, la réduction des mâchoires à cause de leur moindre usage, le jeu constant des différents muscles servant à exprimer des émotions diverses, enfin la taille accrue du cerveau résultant d'une plus grande activité intellectuelle, tout ceci dans son ensemble a produit un effet considérable sur leur apparence générale en comparaison avec celle des sauvages (*). »

M. Schützenberger
de l'Académie des Sciences

* « With civilised nations, the reduced size of the jaws from lessened use, the habitual play of different muscles serving to express different emotions, and the increased size of the brain from greater intellectual activity, have together produced a considerable effect on their general appearance in comparison with savages. » Charles Darwin. *The descent of man* (1871). Part I chap. VII, p. 247.