

« Et cela était beau ! »

Dominique Tassot

Présentation : Dans le refrain bien connu du premier chapitre de la *Genèse* : « Et cela était **bon** », il est important de noter que l'adjectif hébreu *tov* prend aussi le sens de « **beau** ». L'harmonie du Cosmos se présente ainsi comme un trait majeur dans la vision biblique du monde. Or l'harmonie – Pythagore l'a bien montré – est régie par des nombres et tout spécialement par des nombres entiers. Au fond, il n'était donc pas surprenant que des nombres à l'œuvre en Physique, qu'il s'agisse de cosmologie, de physique des particules ou de biophysique, se retrouvassent parmi les nombres « bibliques », en particulier 17, 137 et 153. Et comme c'est par l'homme que s'achève la Création de l'univers, il était tout naturel que des données anthropiques soient au centre des grandeurs caractéristiques dont l'harmonie fait la beauté du Cosmos.

Le leitmotiv qui rythme les premiers versets de la *Genèse* est généralement traduit ainsi : « et cela était bon. » Tel est en effet le sens le plus courant du mot hébreu טוב *tov*. Le Créateur de toutes choses se devait en effet de qualifier ses œuvres par un trait caractéristique, sa signature en quelque sorte. « *Il a bien¹ fait toutes choses* » (*Mc* 7, 37), dit l'Évangile. Celui qui est le Bien suprême, celui dont tout bien procède, Celui que les philosophes antiques distinguaient déjà comme l'Être par excellence, ou encore l'Un-Bien, ne pouvait introduire le mal ou le désordre dans le monde puisqu'il s'agit de non-êtres, incapables de subsister par eux-mêmes sans disposer de quelque substance bonne à parasiter. Devrions-nous en déduire que ces mots (« et cela était bon ») sont superfétatoires, inutiles ? Non, sans doute ! Tout ce qui est a une raison d'être ; tout organe d'un être vivant obéit à une fin précise ; tout mot prononcé par la Parole recèle quelque sens à découvrir.

Une première remarque s'impose. « Cela était bon » établit une analogie entre les cinq premiers Jours, puis une différence avec le sixième au terme duquel s'achève l'œuvre créatrice.

¹ Notons au passage que dans le verset grec (καλῶς πάντα πεποίηκεν *kalôs panta pépoiêkèn*) l'adverbe est *kalôs*, dont le sens premier serait plutôt « bellement » que « bien », comme le traduit la version latine : *Bene omnia fecit*.

Il est alors écrit en Gn 1, 31 : « Et cela était **très bon** » (טוב מאד *tov mehad* signale un superlatif). L'œuvre n'est plus alors simplement « bonne » ; elle est achevée, entière, complète, parfaite, d'une perfection désormais indépassable : elle est ainsi un « cosmos », un tout ordonné où chacun est prêt à remplir sa mission. Comme au théâtre, quand le régisseur frappe les trois coups, chaque personnage, chaque décor, chaque accessoire est à sa place : la pièce peut commencer !

Il en va de même aux premiers instants du septième Jour : l'univers est désormais au complet ; la *machina Mundi* peut s'ébranler, finement agencée par une multitude de causes secondes. Alors seulement la science devient possible, de par la permanence d'une nature des choses, de par la consistance voulue des lois et des paramètres de l'univers. Mais il y a plus. Ce vaste théâtre où se joue le drame humain n'est pas seulement fonctionnel ; il est beau. Il s'impose à nous par sa beauté plus encore peut-être que par son ordre et sa puissance.

Or le mot hébreu טוב *tov*, « bon, beau », a aussi ce sens. Il ne s'agit pas d'un hasard si les peintres ont longtemps trouvé leur inspiration dans les paysages ou dans les natures trop vite dites « mortes »². « *Mon Père travaille jusqu'à présent et moi aussi Je travaille* » (Jn 5, 17), nous dit le Verbe créateur. Si le savant est porté à méditer sur les régularités des lois de la nature, s'il cherche à étendre notre connaissance des choses, l'homme simple s'enthousiasmera aussitôt devant l'harmonie manifestée par un beau spectacle ou une belle musique comme par un parfum indicible. Le microscope nous a révélé à quel point se vérifie littéralement ce verset de l'Évangile : « Le lis des champs est mieux vêtu que Salomon dans toute sa gloire » (Lc 12, 27)

Or le concept aussitôt évoqué par le mot « beau » est celui d'harmonie. Pensons aux vers du poète : « *Comme de longs échos qui de loin se confondent/ Dans une ténébreuse et profonde unité, / Vaste comme la nuit et comme la clarté, / Les parfums, les couleurs et les sons se répondent*³. »

²À tort peut-être, car l'artiste a justement pour mission de faire vivre (à nos yeux) même ces objets de la vie courante que Celui qui est le Vivant par excellence maintient à chaque instant dans l'existence.

³ Ch. BAUDELAIRE, « Correspondances », *Les Fleurs du mal* (1857).

Certes Platon, peut-être trop soucieux d'établir un gouvernement rationnel, se défiait des poètes dans ses *Lois* (livre VII, 801a) comme dans sa *République* (livre X, 608), mais il y honorait les mathématiciens, au premier rang desquels il faut compter Pythagore.

De l'œuvre de ce dernier, aucun écrit authentique ne nous est resté, mais tous les historiens s'accordent pour lui attribuer la loi des cordes vibrantes, qui établit un rapport entier entre les longueurs des cordes lorsqu'elles ont la faculté de « s'accorder ». De là ce testament : « tout est nombre », c'est-à-dire que tout est régi par des nombres entiers⁴ ou par des fractions entières (moitié, tiers, quart, etc.). Lorsque Kepler s'attaqua au système solaire, son premier réflexe fut de relier les orbites des planètes aux polyèdres réguliers. Il ne pouvait qu'échouer, puisqu'il y a plus de planètes que de polyèdres réguliers, et il revint plus tard à Bode d'énoncer une loi pertinente classant la taille des orbites selon une progression numérique.

Mais l'intuition pythagoricienne n'a cessé de porter des fruits dans tous les domaines. La table de Mendeleïev manifeste bien cette pertinence des nombres entiers : les éléments classés par leur masse atomique retrouvent périodiquement des propriétés chimiques analogues (les colonnes du tableau). Malheureusement, les chercheurs contemporains, obnubilés par la puissance de leurs calculatrices, accoutumés grâce à l'algèbre à manier des nombres à tort dits « réels » – nombres alignant une multitude de décimales –, faisant même de cette précision « astronomique » un critère de scientificité, ont perdu de vue la divine simplicité vers laquelle tendait la pensée pythagoricienne.

Or il s'est produit, lors du récent colloque du CEP (les 2 & 3 octobre dernier), une étonnante convergence entre deux approches à première vue sans aucun lien : la physique et l'exégèse.

Déjà à Angers, en 1999, un astronome, Christian Bizouard, sous le titre « l'harmonie du cosmos », avait montré comment les grandeurs physiques usuelles étaient reliées entre elles. Il s'appuyait alors en bonne partie sur les travaux de Francis Sanchez. Cette année, ce dernier est venu exposer lui-même les

⁴Au fond, les seuls véritables nombres : ceux qui permettent de « numéroter ».

surprenants résultats auxquels il est parvenu, réunis en un vaste tableau dit « axe anthropocosmique ».

On y constate que, de l'infiniment petit (les particules subatomiques) à l'infiniment grand (le cosmos invisible), des relations simples s'établissent entre les grandeurs ou les constantes de la Physique, se traduisant par des points rigoureusement alignés.

C'est bien la revanche de Pythagore sur les algébristes qui en oubliaient la leçon depuis le XIX^e siècle. Surtout, les grandeurs liées à l'humain, ainsi le poids de l'ovocyte, figurent au centre même de l'axe, l'homme apparaissant ainsi comme tenant une place remarquable dans l'univers. Depuis Galilée (et surtout ses successeurs) un « principe copernicien d'insignifiance (de la Terre) », gratuit, avait imposé de toujours raisonner comme si la Terre et l'Homme n'avaient ni place ni rôle particuliers : c'était substituer partout le hasard à l'intelligence intentionnelle qui découle naturellement du concept de Création.

Perturbé par cette vision scientiste du monde, Einstein s'interrogeait bien inutilement lorsqu'il écrivait : « Ce qui est le plus incompréhensible, c'est que l'univers soit compréhensible. » Rien de paradoxal ici, pourtant, dans la vision biblique du monde, avec la perspective d'un Dieu qui a tout réglé « avec mesure, nombre et poids » (*Sagesse* 11, 20). Alors c'est le contraire qui eût été surprenant : qu'il existât des lois ou des phénomènes incompréhensibles, non du fait des limites de notre intelligence, mais en eux-mêmes, de par leur nature propre !

Or, outre les nombres entiers, apparaissent sur l'axe anthropocosmique des nombres remarquables tels que π , e ou φ , le nombre d'or $(1 + \sqrt{5})/2$ (presque égal à 1,618), qui correspond à une relation géométrique très simple : le carré tracé sur le petit côté d'un rectangle d'or y laisse comme reste un nouveau rectangle d'or. Relation arithmétique également : l'unité ajoutée à φ en donne le carré φ^2 (2,618)⁵. Or un facteur φ est associé à la croissance des êtres vivants, donnant par exemple les tailles successives des compartiments d'un coquillage, selon la fascinante suite cumulative de Fibonacci : 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21...

⁵ Un tableau à l'usage des architectes et donnant un ensemble de proportions harmoniques avait été présenté il y a un an. Cf. Alain FOURNIER, « À la recherche de l'étalon universel », *Le Cep* n°93, décembre 2020, p. 27.

Cette conclusion – une harmonie numérique régnant dans le cosmos – ne pouvait nous surprendre, même si elle choque les « esprits forts » et les rationalistes qui voudraient substituer le hasard à Dieu. Leur seule défense, qui n'est pas un argument, consiste à étiqueter ce genre d'approche de l'univers comme du « pythagoricisme » (*sic*) ! Mais « *contra factum argumentum non datur*⁶ ». En 1973, à un congrès tenu à Cracovie, pour le 5^e centenaire de Copernic, un « principe anthropique » avait d'ailleurs été avancé par Brandon Carter à l'encontre du « principe d'insignifiance » copernicien : avec le réglage fin de l'univers, avec la valeur précise des constantes de la physique, tout se passe comme si l'homme était le but visé. La terre seule, en effet, avec ses mers, ses sols et son atmosphère, présente les caractéristiques de composition et de température permettant l'éclosion et l'entretien de la vie⁷.

Mais il semblait facile de contourner ce principe anthropique par la théorie des multivers : il existerait une multitude d'univers, tous régis par des constantes physiques aléatoires et, par pur hasard, nous nous trouvons dans celui qui a permis la vie. Ce grossier sophisme avait déjà été réfuté par Aristote pour qui il ne peut exister qu'un seul univers : s'il y en avait plusieurs, alors c'est leur ensemble qui constituerait l'unique univers. L'axe anthropocosmique réfute lui aussi le sophisme, mais grâce à l'étonnante précision des relations constatées, souvent au millionième, voire au milliardième : une précision telle qu'elle suffit à exclure le hasard.

La seconde grande surprise du récent colloque survint lors de la dernière conférence, donnée par Benoît Gandillot sur le thème « La Bible, un message intemporel à déchiffrer ». Des nombres entiers significatifs parsèment l'univers de la Bible, tels que 17 et 153. Or ces mêmes nombres – et d'autres encore – se trouvaient en bonne place dans les équations du cosmos qui avait

⁶ Aucun argument ne tient à l'encontre des faits.

⁷ La vie organique n'est pas propre à l'homme. En ce sens, seul le calcul de Francis Sanchez donnant le temps de réflexe humain – et le diapason musical à 443 Hz – à partir de 3 constantes fondamentales, est véritablement « anthropique ». Avec un autre choix de 3 constantes, tout aussi inéluctable, il obtient le demi-rayon de l'Univers, donc sa masse critique. Ces calculs, vérifiables par tout lycéen, confirment la beauté, la simplicité et l'ordre du Cosmos.

été présentées la veille ! Une telle coïncidence non recherchée, découverte parallèlement par deux chercheurs ignorant tout l'un de l'autre, donne à penser : ne serait-ce pas l'indice d'une source commune ? Le « Dieu des philosophes et des savants » ne serait-il pas aussi, pour reprendre la distinction faite par Pascal, le « Dieu d'Abraham, d'Isaac et Jacob », ce Dieu qui intervient dans l'Histoire des hommes et qui se présenta sous ce nom à Moïse depuis le Buisson Ardent (*Ex 3,6*).

Le Créateur du cosmos ne serait donc pas qu'un simple dieu-calculateur, agençant les lois de la physique pour faire apparaître sur la Terre quelques molécules biochimiques puis les doubles brins de l'ADN. Il est aussi et surtout le Dieu incarné, Celui par lequel la beauté de l'univers nous parle bien mieux encore que la beauté d'une courbe mathématique. Et puisque le Créateur de l'univers a pris figure humaine, on comprend pourquoi la subtile beauté du corps humain nous touche plus encore que l'harmonie d'un paysage. On mesure aussi tout ce dont se privent les religions ou les civilisations iconophobes⁸ ou iconoclastes : l'interdiction avait un sens chez le peuple hébreu, régulièrement tenté par l'idolâtrie. Elle ne l'a plus depuis la venue du nouvel Adam, Lui que le psalmiste annonçait comme « *le plus beau des enfants des hommes* » (*Ps 45, 3*), Lui que ne défigurait aucune séquelle du péché⁹.

Depuis la création du premier Adam, à la fin du sixième Jour, le premier chapitre de la *Genèse* ne nous murmure plus seulement : « *et cela était beau* », mais il affirme : « *cela était très beau* », de cette beauté insurpassable qui, plus encore qu'à notre intelligence, parle à nos sens et enthousiasme nos cœurs. Nous mesurons mieux alors tout ce que la vision scientifique du monde fait perdre à notre malheureuse génération. Nous entrevoyons aussi le chemin à prendre pour redonner à l'harmonie du cosmos

⁸L'art chrétien s'amputerait du meilleur des ses œuvres à suivre cette interdiction de représenter la figure humaine : on le ressent immédiatement devant maintes productions d'un art contemporain – soit abstrait, soit déformant – que l'on pourrait qualifier de « défiguratif » !

⁹Les mêmes causes produisant les mêmes effets, il est constant, dans les apparitions mariales, que ce qui frappe d'emblée les voyants soit la beauté de la « Dame ».

toute sa largeur, sa longueur, sa hauteur, sa profondeur et sa portée.

***In Memoriam* : Colette PRIVAL (1937-2021)**

Le samedi 6 novembre dernier s'éteignait celle qui fut durant de nombreuses années comme la Secrétaire du CEP. Certes, le Secrétaire en titre était Guy Prival, mais nul n'aurait songé à dissocier les tâches accomplies par cet inséparable tandem. Colette était d'autant plus indispensable qu'outre la correspondance et la mise à jour du fichier, le secrétariat assumait aussi l'organisation complète des Colloques et des Journées, visitant les lieux avant de réserver. Elle tint aussi la librairie du CEP durant plusieurs années.



(Colette à l'accueil du Colloque de Montligeon, en 1999)

Ce couple d'auvergnats s'était connu lors d'un voyage en Terre Sainte et, après un séjour aux États-Unis, se réinstalla en Île-de-France où le papier à en-tête du CEP témoigne de ses domiciles successifs.

Discrète, attentive, soucieuse de beauté, Colette ne limita pas son activité au cercle familial ; elle se dévoua dans la visite aux malades et fit le catéchisme. Outre les membres du CEP, redevables aussi – sans le savoir – de ses pertinentes relectures de la revue, nombreux sont donc ses obligés.

Que son époux, ses enfants et ses petits-enfants trouvent ici le témoignage de notre reconnaissance. *Requiescat in pace.*

SCIENCE ET TECHNIQUE

« Les rationalistes fuient le mystère
pour se précipiter dans l'incohérence. »
(Bossuet)

Le Télescope James Webb : raisons, structures, espoirs et perspectives

Michel Grosmann¹

Présentation : Le télescope spatial James Webb représente la pointe avancée des efforts humains pour connaître l'univers. Son prédécesseur, le satellite Hubble, était arrivé au bout de ses performances. Le télescope James Webb, en orbite stable à 1,5 millions de kilomètres, va braquer un miroir de 6,5 mètres de diamètre, capable de nous apporter des images stellaires d'une qualité et d'une finesse nettement supérieures aux précédentes. Avec ses détecteurs infra-rouge, permettant de voir à travers les poussières, il est conçu principalement pour détecter la vie extra-terrestre, tester le fond de l'Univers et résoudre l'énigme de la formation des galaxies. Beaucoup s'attendent à ce qu'il confirme le modèle officiel du *Big bang*, mais certains chercheurs affirment le contraire.

1. Introduction : Bref historique du projet et de ses motivations

Depuis la plus haute Antiquité, les humains ont tenté en de nombreuses circonstances de voir le plus loin possible. Explorateurs ou navigateurs cherchant un itinéraire, militaires cherchant un ennemi, paysans observant les nuages, astrologues cherchant à connaître l'avenir, etc.

À cette fin, ils ont construit des appareils de plus en plus performants... mais de plus en plus complexes.

Dans la haute Antiquité

Il semble – dans l'état actuel des connaissances en archéologie – que nos ancêtres ne disposaient que d'instruments de visée. Ceux-ci étaient fondés sur le principe du repérage d'alignements et d'angles entre ces derniers.

¹ Physicien expérimentateur, ancien Professeur titulaire de Chaire et Directeur de l'Institut de Physique de Strasbourg, Président de l'Association Européenne de Photonique.

Ils servaient à divers usages physiques : terrestres et sociaux, donc profanes. Mais aussi à d'autres usages métaphysiques : astrologiques et religieux.

Pour ces fins, l'instrument le plus simple était par exemple le « gnomon » (du grec γνῶμων « qui comprend, qui discerne »). Simple bâton de longueur bien définie, planté verticalement en terre. On mesurait la longueur de son ombre. Et l'évolution de celle-ci au cours du temps.

Des instruments plus complexes furent constitués de collines, montagnes naturelles ou de tours artificielles (Stonehenge, Ziggourats, Chichen-Itza, Machu-Pichu, etc.) permettant de repérer des directions avec plus de précision.

Divers types de tubes, permettant d'éliminer du champ de visée des objets inintéressants, furent aussi utilisés.

Antiquité plus récente et Moyen Âge

Les utilisations des verres et des métaux se développèrent. Cela permit de créer des objets déviant la lumière de manière plus ou moins bien contrôlée.

Ainsi put-on « faire des images », en utilisant toutefois deux principes différents :

- **la transmission de la lumière par des corps transparents** : lentilles transparentes convergentes ou divergentes ;
- **la réflexion de la lumière par des corps réfléchissants** : miroirs eux aussi convergents ou divergents.

Initialement leur utilisation fut surtout militaire et maritime

Les lunettes astronomiques sont des instruments optiques à transmission (lentilles) destinés principalement à l'observation du ciel.

Les télescopes astronomiques sont des instruments optiques à réflexion (miroir), destinés eux aussi principalement à l'observation du ciel. Ils sont plus difficiles à construire, mais présentent des avantages par rapport aux lunettes car ils permettent des taux de grossissement très supérieurs et n'ont pas d'aberrations chromatiques, c'est à dire qu'ils agrandissent de la même manière toutes les couleurs.

Époques moderne et contemporaine

En 1663, l'écossais **James Gregory** fut le premier à décrire le principe du télescope à miroir. Le grand mathématicien et physicien anglais **Isaac Newton** le mit en pratique en 1666, en utilisant comme réflecteur un miroir concave en *speculum* – un alliage de cuivre (2/3) et d'étain (1/3) – de 5 cm de diamètre.

Cinq ans plus tard (exemple du délai, souvent sous-estimé, entre première idée et présentation publique), en 1671, il présenta cette invention ainsi que ses résultats à la **Royal Astronomical Society**. Depuis, on a partout construit des observatoires, des lunettes et des télescopes... Sur terre, la turbulence atmosphérique brouille un peu les images. Au-delà de 40 centimètres de diamètre pour le miroir, on ne gagne plus en netteté d'image, mais le temps de pose est raccourci.



Fig. 1 : Le télescope de 193 cm de diamètre de miroir à l'observatoire de Haute-Provence.

C'est pourquoi on lance des télescopes hors de l'atmosphère et aussi des instruments analogues mais détectant des longueurs d'ondes différentes de celles du visible. Évidemment, cela revient plus cher que de les laisser au sol !



Fig. 2 : Le télescope spatial Hubble (lancé le 24 avril 1990)

2. Le télescope James Webb²

Ce projet international fut conçu il y a déjà plus de 20 ans. Le budget initial était de 500 millions de dollars. On est rendu à près de 12 milliards ! Ce sera le plus grand télescope spatial à ce jour. Il sera placé autour du point de Lagrange L₂, à 1,5 millions de km de nous, qui sera atteint un mois après son lancement réussi par Ariane 5 depuis Kourou (Guyane), le jour de Noël à 13 h 20. Ariane 5 est le lanceur le plus sûr, mais son diamètre n'étant que de 5 mètres, le télescope a dû être replié, tel un papillon dans sa chrysalide (*Fig. 5*). Espérons que les 400 mécanismes de déploiement fonctionneront tous, sinon c'est la catastrophe !

Détail piquant : le transfert par bateau entre Californie et Guyane s'est fait dans la plus grande discrétion, car la région est infestée de pirates.

² James Edwin WEBB (1906-1992) fut le deuxième administrateur de la NASA, de 1961 à 1968, donc le responsable du programme Apollo.

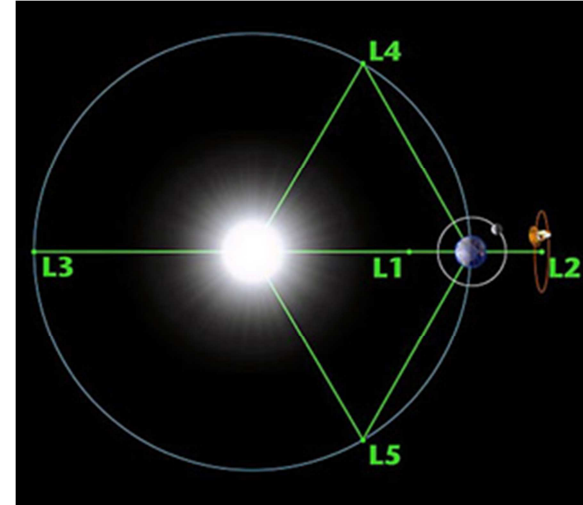


Fig. 3 : Soleil, Terre, leurs points de Lagrange et le Télescope



Fig. 4 : Maquette du télescope James Webb. Le bouclier thermique déplié a la taille d'un terrain de tennis

Comme tous ses prédécesseurs, le James Webb devrait permettre aux astronomes de voir mieux et plus loin !

Caractéristiques techniques du télescope James Webb

Masse au lancement : 6 500 kg

Diamètre du miroir : 6,5 m

Puissance du panneau solaire : 2 000 W

Température de fonctionnement : -233,2 °C

Plages de longueurs d'onde : rouge et infrarouge proche et moyen.

3. Questions fondamentales qui seront peut-être résolues

Depuis 1920, la théorie officielle en cosmo-physique est que l'Univers a été « créé ». Et ce, par un nommé « Big bang » (mot choisi initialement, par dérision, par Fred Hoyle qui n'y croyait pas). Ce « modèle » est fondé sur une interprétation (parmi d'autres) des observations. Celles-ci sont interprétées comme dues à un éloignement progressif et de plus en plus rapide des différentes galaxies, par analogie avec ce qui se passe pour les produits d'une explosion.

Cette interprétation des résultats expérimentaux est devenue un dogme à tel point que le *Big bang* est enseigné au Lycée. Avec le télescope James Webb, on espère surtout découvrir des traces de vie dans les atmosphères des exoplanètes [du grec ἔξω *éxô* « hors de », donc planètes situées hors de notre système solaire] par la raie à 2 microns de l'Ozone et aussi, accessoirement, mieux comprendre la formation des premières galaxies.

4. Autres résultats qu'il est prévu d'obtenir

Quelles que soient ces réponses fondamentales pour la cosmologie, on devrait acquérir beaucoup d'informations nouvelles sur les structures de l'Univers, leur nature, leur évolution, etc. Et, comme toujours depuis qu'on construit des instruments, on va analyser le fonctionnement des appareils embarqués et, ce faisant, les perfectionner. Et donc envisager comment construire le prochain instrument encore plus puissant...

Et comme toujours, depuis qu'on construit des instruments d'observation spatiale, de nombreuses données confidentielles seront recueillies et analysées sans être mises à la disposition du public.



Fig. 5 : « James Webb » entièrement replié en salle blanche, à Kourou, avant sa mise en place dans la fusée Ariane. Le personnage à droite en bas donne l'échelle.

5. Conclusion

Jamais encore on n'avait essayé de construire et de faire fonctionner un instrument si éloigné, si complexe et si performant ! Sa réalisation et sa mise en place sur un point de Lagrange³ (si elle est réussie) représentent des records de performances scientifiques et technologiques (Fig. 3).

L'analyse des résultats durant la dizaine d'années de fonctionnement que l'on en attend, pourrait ou devrait faire progresser considérablement (voire même révolutionner ?) nos conceptions et nos représentations sur l'Univers et sur notre place dans celui-ci.

³ Les points de Lagrange, dans le système solaire, ont des particularités gravimétriques qui rendent plus stables en orbite les objets (astéroïdes ou satellites) qui s'y trouvent.

Note technique sur le télescope Webb

Un télescope est constitué de deux optiques de distances focales différentes, dont le rapport donne le grossissement angulaire théorique quand on raisonne en rayons lumineux. Mais ceux-ci n'ont aucune réalité physique car, en fait, ce sont des ondes qui se propagent et les rayons lumineux ne sont que les approximations des lignes perpendiculaires au front d'onde. Ainsi, ce qui compte réellement, est le pouvoir de résolution du télescope Webb, qui est le rapport de la longueur d'onde considérée sur le diamètre de 6,5 mètre. Pour 2 micromètres (la longueur d'onde caractéristique de l'Ozone qui révélerait la présence de vie sur une exoplanète⁴), la résolution angulaire est donc de 3×10^{-7} , soit la possibilité (depuis la Terre) de discerner un détail de 10 cm présent à la surface de la Lune.

À la distance de 13,3 milliards d'années-lumière, soit à 500 millions d'années-lumière avant l'horizon (la plus grande distance à laquelle le télescope Hubble ait détecté des galaxies), le plus petit détail perceptible est donc de 4 000 années-lumière, largement plus petit (d'un facteur 30) que la taille d'une galaxie, ce qui permet de la différencier d'une étoile (qui apparaît toujours comme un point).

La vitesse de récession de cette galaxie est alors très proche de celle de la lumière, et le décalage spectral devient énorme, faisant que la longueur d'onde arrivant sur le télescope sort du domaine spectral du récepteur. Heureusement les récepteurs associés au télescope Webb vont jusqu'à 5 microns, et même 30 microns pour le détecteur français MIRI. Ces longueurs d'onde infra-rouge présentent en outre l'avantage de pouvoir visualiser à travers les nuages de poussière.

Autre avantage du Webb sur le Hubble : sa plus grande surface – d'un rapport égal à 7 – permet de diminuer d'autant le temps de pose des clichés (qui a été jusqu'à 1 mois pour le Hubble).
[F.S.]

⁴ Le télescope Hubble ne pouvait y accéder, car ses récepteurs étaient limités à 1,6 micron.

La Science officielle à l'épreuve du nouveau télescope spatial

Francis M. Sanchez¹

Présentation : Les rejets ou les contournements d'observations dérangeantes, si fréquents depuis un siècle, signalent un malaise profond dans la démarche scientifique : des théories abstraites, facteurs d'une notoriété d'autant plus grande qu'elles sont remplies de paradoxes et d'une forte complexité mathématique, se sont ainsi imposées sans que la société en retire aussitôt des fruits pratiques comme ce fut jadis le cas avec des savants comme Pascal, Ampère ou Branly. La science officielle a rompu avec le sens commun et avec la philosophie naturelle. Ainsi la théorie du *Big bang*, pourtant si fragile qu'il faut constamment, pour la sauver, inventer des entités inobservées, est enseignée dans les lycées comme un fait. Mais « la Roche tarpéienne est proche du Capitole » : le lancement du télescope James Webb promet une vaste collecte d'observations nouvelles et donc inattendues. Aussi, à quelques mois des premiers résultats, un esprit logique attaché à cette permanence de lois cosmologiques simples que les vrais fondateurs de la science moderne tenaient pour une évidence, lance ici à la face de tous quelques prédictions permettant de trancher bientôt entre le modèle du *Big bang* et le modèle permanent de l'univers.

Les affaires médico-légales se succèdent depuis des décennies, entraînant une perte de confiance dans la science officielle. L'affaire actuelle du Covid n'est qu'une ultime étape dans la chute d'un système scientifique qui viole l'éthique en utilisant l'expertise anonyme et en censurant toute observation dérangeante². Lors de la journée du Doctothon, le 11 décembre 2021, 300 médecins ou docteurs-ès-sciences en ont témoigné, et l'auteur a annoncé que le nouveau télescope spatial allait ôter le peu de crédibilité qui reste encore au « Système scientifique »³.

Ni expansion de l'Univers ni *Big bang* initial

Le choc va être rude car les cosmologistes sont persuadés que l'Univers a commencé par une vaste explosion, le *Big bang* initial. Ils en sont si convaincus qu'ils l'ont fait introduire dans le cursus du tronc commun de l'enseignement secondaire.

¹ <http://holophysique.free.fr>

² La chute de ce système corrompu est annoncée depuis 2002 sur le site <https://casar.pagesperso-orange.fr/FMSANCHEZ.htm>

³ Site www.crowdbunker.com, partie 3, 2h 52-55 minutes.

La vitesse de la lumière n'étant pas infinie, regarder loin, c'est voir dans le passé ; mais l'ancien télescope spatial Hubble n'avait pas permis de remonter au-delà du milliard d'années, tandis que le nouveau télescope spatial James Webb devrait approcher le soi-disant début de l'Univers, jusqu'à 200 millions d'années après l'origine supposée. On cherche ainsi à mieux comprendre l'évolution des galaxies, depuis un soi-disant « Âge sombre » quand aucune galaxie ne s'était encore formée.

Le modèle concurrent, la Cosmologie permanente (*steady state*, en anglais) de Fred Hoyle, est fondé sur le Principe Cosmologique Parfait : l'Univers est homogène non seulement dans l'espace mais aussi dans le temps, ce qui implique l'invariance des grandeurs cosmologiques comme la température, la densité et, surtout, **l'invariance du rayon R de l'Univers observable, rayon R défini simplement comme le rayon pour lequel la vitesse de libération non-relativiste est la vitesse-lumière c** . Il est mesuré par l'inverse de la pente de la droite donnant le pourcentage de déviation spectrale en fonction de la distance galactique.



*Fig. 1. Une nuée coiffant le mont Fuji.
La nuée reste stable malgré un vent violent.*

Ce modèle prévoit donc que **l'espace profond ne doit pas être différent de notre environnement : pas d'âge sombre, et des galaxies ordinaires plutôt que des bébé-galaxies.** Dans ce modèle Permanent, il n'y a pas d'expansion de l'Univers mais un équilibre dynamique, comme cette nuée fixe au-dessus du mont Fuji, malgré un vent violent (*Fig. 1* ci-dessus).

La stricte linéarité *non-relativiste* de la loi spectre-distance ci-dessous, qui devrait être confirmée par le JWST [James Webb Space Telescope], implique une accélération exponentielle de la récession galactique et une force répulsive proportionnelle à la distance, qui excède la force attractive au-delà de quelques millions d'années-lumière (1 mégaparsec), – taille caractéristique d'un amas de galaxies –, expliquant ainsi l'absence de récession galactique à l'intérieur de notre Amas local de galaxies : les points ne s'alignent vraiment qu'au-delà de quelques mégaparsecs (*Fig. 2*).

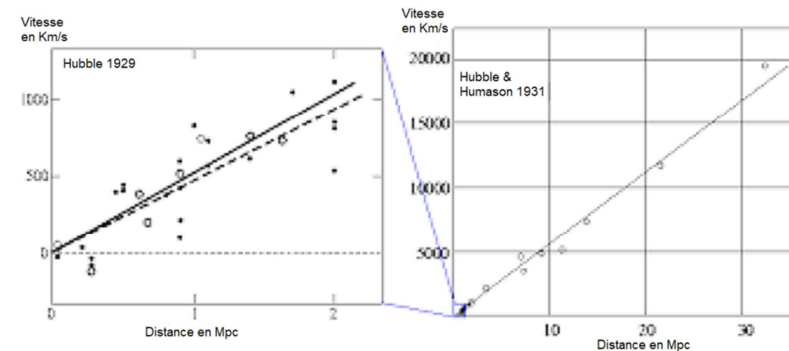


Fig. 2. Edwin Hubble a retrouvé en 1929 l'analyse de Georges Lemaître de 1927, qui voulait montrer que les décalages spectraux d'une vingtaine de galaxies proches, déterminés par Vesto Slipher (1917), étaient proportionnels à la distance. Mais les points ne s'alignent pas car plusieurs galaxies sont trop proches, dans l'Amas local (cf. graphique gauche) alors qu'ils s'alignent pour des galaxies plus lointaines, au-delà du mégaparsec (cf. graphique droit : Hubble & Humason, 1931). Contrairement à Lemaître, Hubble a commis l'erreur de considérer les vitesses associées – d'où son unité baroque en (km/s)/mégaparsec –, alors que ce qui est réellement mesuré est un pourcentage de décalage spectral (achromatique, c'est-à-dire indépendant de la zone spectrale) croissant avec la distance. Ainsi, au lieu de 1 000 km/s sur l'axe des ordonnées, il faudrait lire un décalage relatif $z = 1/300$, puisque $c = 300\,000$ km/s. De la sorte, l'inverse de la pente de la droite définit une

distance qui, dans la Cosmologie permanente *non-relativiste* où la loi est parfaitement linéaire, définit $R = 2GM/c^2$: le rayon critique de l'Univers observable de masse M , rayon pour lequel la vitesse de libération *non-relativiste* est c . À cause de l'extrême difficulté des mesures de distances cosmologiques, cet horizon R de l'Univers fut grossièrement sous-estimé, mais Eddington⁴ avait prédit la forme de la formule de R , qui sera retrouvée de manière plus simple et directe par l'auteur en 1997 (cf. Fig 3).

Or cette accélération prévue par la Cosmologie permanente a été observée en 1997, grâce aux super-novæ de type 1a, véritables chandelles standard, alors que tous les traités de cosmologie avant 1997 prévoyaient une récession *décélérée*. **Donc le Big bang initial a déjà été réfuté**, mais les officiels n'ont pas voulu l'admettre, considérant à tort que la cosmologie permanente avait été écartée par ailleurs. Ils ont alors introduit une mystérieuse « énergie sombre » répulsive. Mais si l'on admet une telle force répulsive, le *Big bang* initial n'a plus de raison d'être⁵, car il est fondé sur la récession galactique.

Newton avait pourtant anticipé cette force répulsive, dont la forme la plus simple est proportionnelle à la distance. Dans *Les Somnambules*, Alfred Koestler commente ainsi les *Principia*⁶ : sous l'effet de l'attraction universelle, les étoiles fixes devraient se précipiter les unes sur les autres et s'écraser dans une formidable implosion cosmique. C'était là une difficulté insurmontable, et Newton ne trouva d'autre solution que de charger Dieu de contrebalancer la gravitation en maintenant les astres en place : « *Et, bien que la matière fût divisée d'abord en plusieurs systèmes, et chaque système constitué comme le nôtre par un*

⁴ Arthur S. EDDINGTON, *The Fundamental Theory*, Cambridge, 1946. Il avait aussi prédit le nombre d'atomes dans l'Univers, qui se révèle exact à condition d'adopter la densité $\Omega = 0,3$, ce qui confirme l'existence de la matière noire. En effet, l'énergie non-relativiste des galaxies $(3/10)Mc^2$ s'identifie avec l'énergie gravitationnelle, d'où la densité naturelle $\Omega = 0,3$ dont le complément 0,7 attribué à l'énergie sombre est un invariant naturel en cosmologie permanente non-relativiste.

⁵ Voir la Fig. 7, montrant la proximité des résultats avec la zone « *no Big Bang* » dans PERLMUTTER *et al.*, « Measurements from 42 Hig-Shifted Supernovæ », *The Astrophysical J.*, vol 517, n°2, 1999. <https://arxiv.org/pdf/astro-ph/9812133.pdf> (8 Dec 1998).

⁶ Arthur KOESTLER, *Les Somnambules*, Paris, Calmann-Lévy, 1960, page 489 [trad. par G. FRADIER de *The Sleepwalkers*, Mac Millan, 1959].

pouvoir divin, cependant les systèmes extérieurs descendraient vers le milieu ; de sorte que cet édifice ne pourrait pas subsister toujours sans un pouvoir divin qui le conserve » (Troisième lettre à Bentley, Opera, IV).

Une autre prédiction de la Cosmologie permanente est que le temps de renouvellement de l'Univers est R/c , R étant le rayon critique de l'univers observable. Ainsi le modèle d'une molécule gravitationnelle d'hydrogène géante pour l'Univers conclut à un rayon de l'Univers de 13,8 milliards d'années-lumière⁷, donc **un temps de renouvellement invariant de 13.8 milliards d'années**, et une « constante de Hubble » de **70.8 (km/s)/mégaparsec**⁸. Or les mesures *directes* provoquent une grave crise, car elles sont différentes de la valeur optimale de la cosmologie officielle relativiste, mais **tendent vers notre 70.8 (km/s)/mégaparsec que le JWST devrait confirmer**. De plus, l'âge officiel donné pour l'Univers est de **13,8 milliards d'années** : on a confondu une distance avec un temps, confusion fréquente chez les relativistes, déjà tous surpris que l'Univers soit « plat », c'est-à-dire euclidien !

⁷ L'idée vient de la célèbre corrélation des grands nombres, qui rejoint la comparaison classique : « *Le Grand est comme le Petit* » : le rapport entre le rayon de l'Univers et celui du noyau est du même ordre de grandeur que le rapport de force entre gravitation et électricité dans l'atome d'Hydrogène. Comme l'avait fait Arthur HAAS pour calculer le rayon de Bohr, 3 ans avant celui-ci, on égalise trois formes de l'énergie : cinétique, gravitationnelle et quantique, dans le système Proton-Hydrogène-Électron [cf. F. M. SANCHEZ *et al.*, « Back to Cosmos », *Progress in Physics* (2019), vol. 15, n° 2]. Ce principe de Cohérence cosmique (voir mon site) implique aussi que la densité baryonique (celle de la matière ordinaire) soit $\Omega^2/2 = 0.045$. La formule de R a été approchée (à 0,2% près) dans les 3 premières minutes d'une année sabbatique à Orsay, en 1997, déposée, en mars 1998, sous pli cacheté à l'Académie des Sciences (son ouverture attend confirmation du JWST), puis introduite sur *Wikipedia* dans la section « analyse dimensionnelle ». Une troisième démonstration résulte du traitement diophantien (c'est-à-dire en nombres entiers) de la troisième loi de Kepler (en cours de publication).

⁸Cette unité bizarre vient du fait que Hubble, au lieu de s'en tenir à ce qui est effectivement mesuré, un pourcentage de décalage achromatique, a considéré la vitesse Doppler correspondant à ce décalage. Cette « constante de Hubble » est la vitesse de récession d'une galaxie éloignée de un Mégaparsec, unité de longueur valant 3,26 années-lumière.

On imagine le cataclysme terrible que le nouveau télescope va confirmer : il faudra abandonner la Relativité en cosmologie et en revenir à l'Espace absolu de Newton, matérialisé par le rayonnement cosmique de fond. En particulier, c'est par effet Doppler par rapport à lui qu'on a mesuré la vitesse 630 km/s de notre Groupe local de galaxies. En fait, le véritable découvreur de la Relativité, Henri Poincaré, avait bien spécifié qu'on ne pourrait l'appliquer en cosmologie : il fondait son principe de Relativité sur l'existence d'un référentiel fixe. Mais les cosmologistes officiels ont suivi la Relativité d'Einstein, pour lequel il n'y a aucun référentiel privilégié.

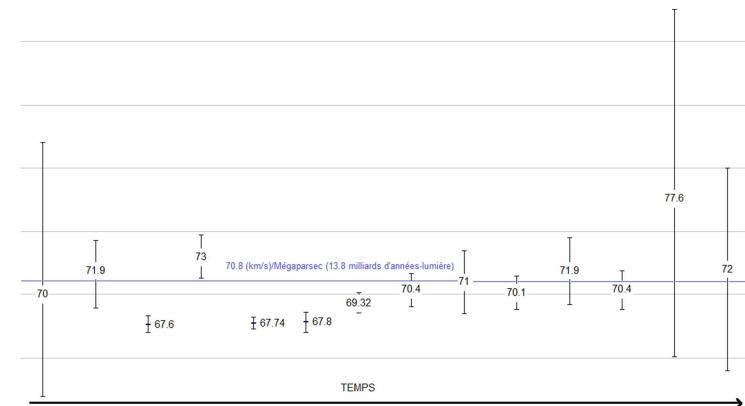


Fig. 3. Mesures de la « constante » de Hubble au cours des 10 dernières années, avec leurs intervalles de confiance dont les discordances provoquent une crise majeure dans la cosmologie officielle. Les 3 valeurs les plus basses sont celles de la mission Planck (le satellite européen lancé en 2009). La valeur 73 est celle donnée par les supernovæ de type 1a qui ont permis de découvrir l'accélération de l'expansion. Les estimations de Lemaître et de Hubble (cf. Fig. 1) étaient voisines, mais fausses dans un rapport de 8,9 et 7,6 respectivement par rapport à notre prédiction⁹ ! Cet écart considérable provoque la plus grave crise de la cosmologie officielle. La ligne bleue horizontale signale la valeur que nous avons calculée en 1998 – soit 70,8 – correspondant à une distance de 13,8 années-lumière pour la vitesse c .

⁹ Lemaître (1927) estima la pente $1/R$ à $0,68 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^{-1}$, soit 1,6 milliards d'années-lumière, tandis que Hubble en 1929 publia la valeur indirecte 540 (km/s)/mégaparsec. Voir Jean-Pierre LUMINET, *L'Invention du Big Bang*, Paris, Éd. du Seuil, 2004, p. 102 et 124.

Les calculs de la cosmologie officielle sont donc justes en partie, mais mal interprétés. Nous postulons une oscillation matière-antimatière à la fréquence $Mc^2/\varepsilon = 10^{104}$ Hz, ce qui brise le soi-disant « mur de Planck » d'un facteur 10^{61} ; la matière noire étant une oscillation en quadrature. Les galaxies situées à l'horizon sont déphasées à 100 % : de l'antimatière pure¹⁰.

Aucune civilisation extra-terrestre ne nous a contactés : c'est le fameux « paradoxe de Fermi » (lancé en 1938). Cela est expliqué par notre étude récente¹¹ tendant à montrer l'unicité de l'ensemble Humain-Terre-Univers-Cosmos, ce qui implique qu'il n'y a pas de vie extra-terrestre (qui se signifierait par la présence d'Oxygène dans l'atmosphère). Nous prévoyons donc que **cette recherche de vie extra-terrestre sera elle-aussi un fiasco.**

Le JWST devra réhabiliter les observations de Halton Arp, trop dérangeantes pour le modèle cosmologique officiel car des décalages spectraux « anormaux » apparaissent. Selon Arp, il s'agit de la naissance des bébé-galaxies¹². Or celles-ci sont nécessaires dans la cosmologie permanente, pour remplacer les galaxies disparaissant derrière l'horizon, afin de maintenir une densité moyenne critique invariante.

¹⁰ La dissymétrie entre matière et antimatière est une profonde énigme de la cosmologie officielle. Andreï Sakharov a montré en 1967 que l'une des 3 conditions pour que l'antimatière fût supprimée lors du *Big bang*, serait celui-ci sorte de l'équilibre thermique, ce qui est contradictoire avec l'homogénéité et le profil thermique du fond de rayonnement. Une explication triviale, largement confirmée par le Principe Holographique de l'auteur, est qu'il s'agit de la manifestation directe du Cosmos englobant, au lieu de la trace refroidie d'un *Big bang* initial. D'ailleurs, la Cosmologie permanente avait prévu la température de fond avec une exactitude bien meilleure que la cosmologie évolutionniste.

¹¹ Publication en préparation montrant que le Cosmos est l'élément manquant de la Cosmologie permanente, le thermostat dans lequel est baigné l'Univers. C'est pourquoi sur mon site [<http://holophysique.free.fr>], j'ai intitulé la vidéo de l'exposé-débat donné au colloque du CEP le 2 octobre 2021 : « Le retour du bon sens cosmique ».

¹² Arp H. *Redshifts of New Galaxies*, arXiv:astro-ph/981244v1, 1998. Cette régénération galactique n'a pas d'explication physique, mais elle supprime la mort thermique de l'Univers, présentée comme une preuve d'un début de l'Univers, voir Boloré et Bonnassies : « *Dieu, la science, les preuves* », Trédaniel, p. 55-72. L'autre « preuve » invoquée est un théorème mathématique, alors que les mathématiques actuelles n'expliquent pas les 30 paramètres physiques liés par un « réglage fin ».

Autre exemple de « décalage anormal » censuré, les observations de Viktor Luyty : pour certains quasars l'oscillation repérée par Kotov dans le Soleil, de période 9 600,6 seconde, ne subissent pas d'effet Doppler ($z = 0$)¹³.

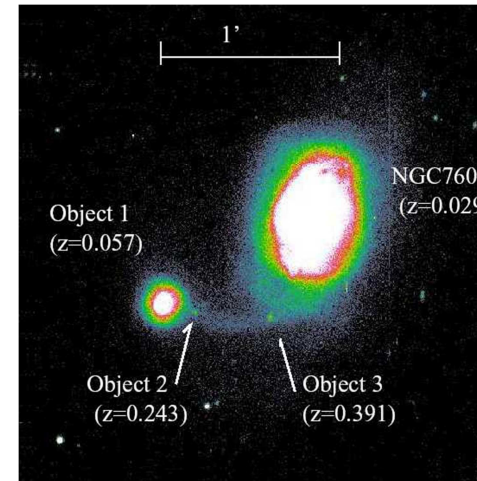


Fig 4. Autour de la galaxie NGC7603, Halton Arp a repéré 3 objets dont les décalages spectraux z sont différents, mais qui semblent reliés entre eux par un pont de matière. C'est une impossibilité pour les officiels pour qui des z différents ne peuvent signaler que des éloignements différents.

Pour rétablir la confiance envers le Système scientifique (la minorité dirigeante de la communauté des chercheurs), il faut que celui-ci retrouve l'éthique la plus élémentaire. Il faut donc proscrire les expertises scientifiques anonymes, ne plus censurer les observations dérangeantes, considérer la publication des découvertes d'un docteur-ès-sciences comme un droit, et ne plus subordonner l'avancement des chercheurs au nombre de publications, ce qui décourage de s'attaquer aux problèmes de fond. De plus, il faudrait supprimer la hiérarchie opérationnelle dans les équipes de recherche, car le chef hiérarchique est soumis à des groupes de pression¹⁴.

¹³Cette période conduit au temps de régénération 13,812 milliards d'années, voir dans mon site : *Coherence Principle*.

¹⁴ Voir « La cosmologie moderne : une déviation intellectuelle majeure », *Le Cep* n° 78-79, 1^{er}- 2^e trimestre 2017, et « La dérive formaliste de la science moderne », *Le Cep* n°87, 2^e trimestre 2019.

Les chercheurs démontrent l'utilité de l'appendice, responsable d'une vie plus longue

*France Soir*¹

Présentation : En 1931, Alfred Wiedersheim comptait dans le corps humain 180 organes « vestigiaux » : organes désormais inutiles mais ayant eu jadis une fonction appropriée lors d'un stade archaïque de l'évolution. L'appendice y figurait en tête, au point qu'en 1949, Alfred Romer ne lui reconnaissait qu'une fonction : sa contribution financière à la profession chirurgicale ! Or, tout organe doit avoir sa mission dans un être créé par une Intelligence supérieure et non par un hasard aveugle. Il est donc intéressant de voir un journal à grande diffusion rendre compte, fût-ce très partiellement, des missions dévolues à ce petit organe dont l'inflammation peut être si périlleuse.

La présence de l'appendice permettrait le développement d'un « sanctuaire bactérien » sélectif qui favorise la recolonisation rapide des espèces bactériennes essentielles à l'hôte.

Pendant longtemps, on a complètement négligé l'importance de l'appendice, cette petite excroissance située au bout du gros intestin. Selon de nouvelles recherches, il ne serait pas l'organe inutile que l'on croit. La présence de l'appendice est, au contraire, corrélée à une plus grande longévité chez les mammifères. Il agirait comme un laboratoire à microbes qui rend le corps plus résistant aux infections.

L'appendice aide à réduire le risque de décès par infection, et donc à vivre plus longtemps

Selon une nouvelle étude publiée dans le *Journal of Anatomy*, la présence de l'appendice est corrélée à l'accroissement de la longévité. Des chercheurs de l'Inserm et du Muséum National d'Histoire Naturelle ont analysé les données de 258 mammifères avec et sans appendice.

¹ Article publié le 31/08/2021 à 14:40, sur le Site d'information du journal.

Selon eux, la présence de l'appendice chez 39 des espèces étudiées permet le développement d'un « sanctuaire bactérien » sélectif qui favorise la recolonisation rapide des espèces bactériennes essentielles à l'hôte. Grâce à cette fonction, il est responsable de la réduction de la mortalité par diarrhée infectieuse. Les chercheurs ont donc conclu que les mammifères qui ont un appendice ont une espérance de vie plus longue, grâce à ce petit organe. L'équipe de scientifiques, menée par le chercheur de l'Inserm Éric Ogier-Denis et son collègue Michel Laurin, du Muséum National d'Histoire Naturelle, a réalisé « la première démonstration de l'existence d'une corrélation entre la présence de l'appendice et un trait de l'histoire de vie des mammifères », soulignent les auteurs.

Chez les humains, l'appendice peut avoir déjà accompli sa mission, même s'il a été enlevé

Même dans les cas où l'appendice a été retiré suite à une appendicite, il est possible que le corps soit quand même protégé, par l'éducation du système immunitaire déjà réalisée par l'appendice. Selon les chercheurs, se faire retirer l'appendice n'affecte pas la durée de vie, car ce petit prolongement du gros intestin aurait déjà accompli sa mission au cours de l'enfance, permettant ainsi au corps de lutter plus efficacement contre toute infection ultérieure. La colonisation bactérienne se constitue en effet dès le plus jeune âge. C'est aussi pour cette raison que d'autres recherches montrent que le régime alimentaire des enfants en bas âge peut altérer leur microbiote à vie, et donc la qualité de leur système immunitaire. L'étude ne remet donc pas en question l'intérêt de l'appendicectomie. Les chercheurs précisent que leurs conclusions n'apportent « aucun argument suggérant de modifier cette attitude thérapeutique ». « Seule l'appendicectomie réalisée sans appendicite pourrait avoir des conséquences délétères dans le contexte de pathologies inflammatoires et infectieuses intestinales », précise Éric Ogier-Denis.

L'appendice, un mystère toujours non résolu

Grâce aux conclusions des chercheurs de l'Inserm et du Muséum National d'Histoire Naturelle, on sait maintenant que cette « petite structure anatomique de quelques centimètres, située dans l'abdomen et attachée au côlon » dont la fonction n'est pas encore clairement définie, pourrait contribuer à une augmentation de la durée de vie des mammifères. Des recherches complémentaires dans les mois à venir viseront à confirmer le lien entre appendice et longévité avec des études de terrain sur différentes espèces de mammifères...

Longue vie à l'appendice !

***In memoriam* : Michel TOUGNE**

Michel Tougne suivit une formation universitaire jusqu'au doctorat ès lettres, avec une spécialité en linguistique. Il exerça ensuite dans le domaine de la formation professionnelle pour terminer sa carrière comme consultant en organisation et en relations humaines.



Profondément attaché à l'enseignement de l'Église et plus particulièrement à sa Doctrine sociale, il devint peu à peu un observateur perspicace des dérives du monde du travail. Son premier ouvrage, *Ni prince, ni crapaud*, analysait en détail les ressorts de l'Analyse transactionnelle, théorie psychologique américaine très répandue dans les formations au management. Sa conclusion : derrière un discours très humaniste, l'Analyse Transactionnelle fait partie d'un arsenal visant à construire l'image d'un homme moralement agnostique.

Cet ouvrage donna le départ à une étude beaucoup plus étendue sur les différentes idéologies qui inondent le monde du travail. Depuis 20 ans, Michel Tougne aura réalisé une étude systématique de toutes les dérives du monde du travail avec, comme but, de montrer que ce dernier participe ainsi fortement à la déchristianisation de la société. Il a ainsi publié une série de cahiers et des conférences critiques sur des thèmes aussi variés que le taylorisme, le management participatif, les théories de la motivation, l'entreprise en réseau et la globalisation, les styles de management, le personnalisme dans le management, etc. Dernièrement, il s'était plutôt concentré sur les ravages du positivisme et du gallicanisme, qui se diffusent au travers d'écrits politiques chez les catholiques.

Ardent défenseur de l'enseignement des papes jusqu'à Pie XII qu'il estimait particulièrement pour ses nombreux discours sur les questions sociales. Concluons par cette citation de Pie XII qui résume l'engagement de toute sa vie : « *La grande misère de l'ordre social est qu'il n'est ni profondément chrétien ni réellement humain, mais uniquement technique et économique.* »

Michel Tougne était intervenu au C.E.P. à trois reprises : conférences au colloque 2006 (*La nature humaine malmenée par le management*, CD 0609), au colloque 2007 (*L'homme, objet et sujet des sciences*, CD 0710) et en mars 2011 (*La finalité du langage*, texte repris dans *Le Cep* n° 66 (janvier 2014) et n° 67 (mai 2014).

Sa femme, ses trois enfants et ses petits-enfants peuvent être assurés de notre reconnaissance et de nos prières. Qu'il repose maintenant dans la paix du Seigneur.

*

*

*

HISTOIRE

« Si l'homme est libre de choisir ses idées,
il n'est pas libre d'échapper aux conséquences des idées qu'il a choisies »
(Marcel François).

L'histoire véridique de la reine Élisabeth I^{re} (II^e partie)

Claude Eon

Présentation : Dans une première partie (*Le Cep* n°96), nous avons vu comment une histoire secrète éclaire ce règne si important pour l'histoire du Royaume-Uni : les faits, les documents, les recherches dissipent peu à peu les obscurités voulues sur cette malheureuse fille du roi adultère Henry VIII. Il est important de découvrir que l'abondante iconographie d'Élisabeth montre bien que la Cour savait toutes ces choses, en particulier que la reine, mariée dans l'intimité, eut des fils. Ainsi à Hampton Court, résidence royale, un « portrait d'Élisabeth » devint sans explication, en plein XX^e siècle, le « portrait d'une femme inconnue ». Tous ces mystères s'expliquent dès lors

qu'on sait que Francis Bacon, le véritable William Shakespeare, était un des fils d'Élisabeth, injustement écarté du trône.



L'iconographie

Fig. 1. Gravure d'Élisabeth I^{re} dans le livre d'Isaac de LARREY : *Histoire d'Angleterre, d'Écosse et d'Irlande*, en 4 vol., Rotterdam, Reinier Leers, 1698, par Adriaen van der Werff, gravure intitulée « Queen Elizabeth-Vestal Flame Portrait with two children ».

Chaque portrait du livre de Larray est intentionnellement et systématiquement descriptif de son sujet, chaque détail étant une représentation emblématique et érudite de la vie et du destin du personnage historique qu'il dépeint.

La reine est représentée ornée de perles, symbole de pureté et de maternité, et son portrait est inscrit dans un cadre ovale entrelacé d'olives, symboles de paix, de prospérité et d'abondance. Le portrait montre trois enfants qui sont manifestement sa progéniture. Celui qui est dans l'ombre à droite vêtu d'un linceul et en train d'éteindre la flamme sur l'autel de la vestale, est le premier-né, mort-né ou mort très tôt lorsqu'Élisabeth, âgée d'une quinzaine d'années, fut victime de Thomas Seymour, mari de Catherine Parr¹, la dernière des six épouses d'Henry VIII et reine d'Angleterre jusqu'à la mort du roi en 1547. Thomas Seymour était Grand Amiral d'Angleterre et frère d'Édouard Seymour, Lord Protecteur du royaume. Après la mort de son père, Élisabeth avait été confiée à la garde de Catherine Parr. Lorsque cette dernière épousa (secrètement) Seymour, celui-ci se trouva donc sous le même toit qu'Élisabeth dont il avait rêvé d'obtenir la main.

Les historiens « officiels » sont bien obligés de faire état des relations équivoques entre Seymour âgé de 39 ans et Élisabeth, qui en avait 14 ou 15, mais ils se gardent bien de mentionner la grossesse d'Élisabeth. Par exemple, John Ernest Neale, raconte : « *Dès les premières semaines de son mariage [avec Catherine], la première chose que [Seymour] faisait fréquemment le matin était d'entrer dans la chambre d'Élisabeth. Si elle était debout, il lui souhaitait le bonjour et lui demandait comment elle allait et lui donnait familièrement une tape dans le dos ou sur les fesses...*² » En réalité les choses allèrent beaucoup plus loin et Élisabeth mit au monde son premier enfant qui disparut aussitôt.

Le peintre, bien informé, plaça cet enfant dans l'ombre, mais lui fait souffler la flamme sur l'autel de la vestale dont la maternité, sans doute involontaire, modifiait radicalement le statut de vestale-vierge.

¹ Thomas Seymour (1508-1549) ; Catherine Parr (1512-1548).

²J. E. NEALE, *Queen Elisabeth I*, Penguin Books, 1934 / 1960, p. 26.

L'enfant portant des épis de blé et un gouvernail est le second enfant, mais le premier vivant, nommé Francis, qui fut adopté par Nicholas Bacon, Garde des Sceaux et par son épouse Anne Cooke, première dame d'honneur de la reine. Les épis symbolisent son amour de la paix et de la prospérité. Le gouvernail est celui qu'il aurait dû tenir s'il avait été reconnu par sa mère comme héritier légitime de la couronne. L'enfant à gauche est son frère Robert, futur comte d'Essex, semblant parler à son aîné et portant la palme du martyr, un martyr qu'il devra à l'implacabilité de sa mère. Il porte un *paludamentum*, vêtement retenu par un fermoir sur l'épaule droite et réservé à l'*imperator*, tout à fait adapté à Robert qui fut le commandant en chef de plusieurs expéditions militaires et, finalement, Lord Lieutenant d'Irlande. Sa rébellion vaine contre la reine et son Conseil devait se terminer par son jugement et son exécution, pour trahison, signée de la main de sa mère.

La précision des symboles, la représentation dans l'ombre de l'enfant mort-né (ou assassiné ?), l'exposition en pleine lumière des deux enfants vivants, prouvent que le peintre avait une connaissance parfaite de la vie privée d'Élisabeth et du sort de ses deux enfants. La présence de l'autel sur lequel brûlait la flamme entretenue par les Vestales est une allusion à la réputation de reine-vierge d'Élisabeth, réputation injustifiée comme le montre le geste extincuteur du premier-né. Il existe même un portrait d'Élisabeth enceinte, portrait qui a connu une histoire surprenante, dont nous allons parler maintenant.

Ce portrait, reproduit page suivante, a été connu pendant plusieurs siècles sous le nom de *Portrait of Elizabeth*. Les experts s'accordent pour penser que c'est l'œuvre de Marcus Gheeraerts le Jeune (1561-1635) et qu'il fut peint entre 1594 et 1604. Ce même peintre est aussi l'auteur d'un autre portrait célèbre, le *Ditchley portrait of Queen Elizabeth* où l'on voit aussi un poème dans un cartouche et des inscriptions latines.

Ce portrait fut commandé par sir Henry Lee of Ditchley (Oxfordshire) (1533-1611) et il se trouve maintenant à la National Portrait Gallery de Londres.

Le « portrait d'Élisabeth » a connu une histoire assez mouvementée, mais en 1838 la reine Victoria le fit mettre au Hampton Court Palace où il se trouve encore dans un couloir assez étroit et sombre alors qu'il mesure 2,13 m par 1,37 m. En 1898, Ernest Law fit une description de toutes les toiles de Hampton Court et il imprima une photographie du tableau qu'il décrivit comme « la reine Élisabeth dans une robe de fantaisie » (*fanciful dress*).



Fig. 2. Élisabeth enceinte.

Il précisait : « *ce curieux tableau, avec son style fantastique, ses devises énigmatiques et ses vers curieux, a sans aucun doute une signification allégorique que nous sommes incapables d'interpréter.* »

Pendant plusieurs siècles, le tableau est resté accroché aux murs de résidences royales et fut connu sous le nom de « Portrait de la Reine Élisabeth ».

Puis, au XX^e siècle, quelque chose d'assez remarquable se produisit à Hampton Court où, sans explication, il devint le « Portrait d'une femme inconnue ». Inutile d'interroger les conservateurs successifs sur ce tableau, ils ne répondent à aucune question, et ce tableau ne figure dans aucun catalogue depuis celui de Law en 1898.

De nombreux experts en art ou autres chercheurs ont donné leur interprétation du portrait. Tous ont apporté quelque chose à notre connaissance, mais il faut surtout mentionner les travaux du Dr David Shakespeare, chirurgien retraité, qui, en faisant des recherches sur sa généalogie personnelle, avait été amené à s'intéresser à ce tableau qu'il baptisa *The Pregnancy Portrait of Elizabeth I*. Même si certaines de ses conclusions ne sont pas exactes, faute de connaître l'histoire et l'œuvre de Francis Bacon, il a fait un remarquable travail que le lecteur est fortement invité à consulter, soit dans sa vidéo soit surtout dans son étude de 92 pages accessible sur internet³. Ses agrandissements des détails peu visibles sur les reproductions du tableau sont indispensables pour le déchiffrement des allégories. Que la langue anglaise du bref commentaire des images ne décourage personne !

Ce que la plupart des commentateurs n'ont pas vu est la corrélation entre Élisabeth, Francis Bacon et William Shakespeare. Or c'est la clé pour comprendre le tableau. Le seul qui s'en soit approché le plus près est David Shakespeare, dont nous allons suivre la démarche. Il commence par faire remarquer que ce portrait a fait l'objet de profondes altérations et fut repeint, laissant penser que *l'Establishment* cache quelque chose que le public ne doit pas connaître.

³ // drive.google.com/open?id=1Q63

Le changement de nom du tableau en plein XX^e siècle, de « Reine Élisabeth » à « Portrait d'une femme inconnue » ne se comprend que si ce portrait de femme enceinte ne doit en aucun cas être celui d'Élisabeth, la « Reine-vierge ».

Le sujet est une jeune femme sans sourire, debout devant un arbre avec des arbrisseaux en arrière-plan. Elle porte une robe⁴ avec de nombreux motifs, couverte d'une écharpe transparente. Elle a une coiffure et un voile ressemblant à des modèles turcs. Autour du cou, elle porte un cordon auquel deux bagues sont attachées. À côté d'elle se trouve un cerf pleurant qu'elle couronne de pensées. À la gauche de la peinture, sur le tronc de l'arbre, figurent trois inscriptions latines. Dans l'arbre lui-même on voit deux pinsons mâles superbement colorés. À droite du tableau, un cartouche contenant un sonnet dont le sujet est « chagrin et perte ». À l'arrière-fond, un bassin avec des arbres puis un paysage s'estompant. Une grande partie du tableau est sombre avec des lignes confuses et indistinctes, surtout à droite sous le coude du sujet, résultat de ce qui semble être un repeint assez grossier.

Que la jeune femme soit enceinte n'a jamais été mis en doute, dans aucun commentaire des critiques artistiques : il y a trop de symboles de fécondité, sans parler de la robe elle-même comme le montre David Shakespeare par une analyse précise des plis de la robe ainsi que par le fait que les deux bagues suspendues à son collier ne tombent pas verticalement comme ce devrait être le cas. Cette jeune femme est bien enceinte, faisons confiance au chirurgien.

Un problème surgit avec le voile partant du sommet de la coiffure, car il a manifestement été repeint pour cacher quelque chose. Grâce à la photographie de 1898, on peut voir qu'il s'agissait de faire disparaître le « R » pour « Regina » qui

⁴ On qualifiera ce vêtement de « robe » bien qu'il soit très éloigné des robes élisabéthaines. Il ressemble davantage à une « robe de chambre », mais ce genre de vêtement n'existait pas à l'époque d'Élisabeth.

parsemait ce voile. La coiffure d'Élisabeth ressemble à celle de *Hurrem Sultan*, « Roxelana », épouse de Suleiman le Magnifique, peinte par Le Titien en 1550. Sur ce dernier tableau, on remarque un gros bijou sur le front de la princesse au milieu de la coiffe.



Fig. 3. En haut: ce que l'on devrait voir ; en bas ce que l'on voit aujourd'hui.

Dans le cas d'Élisabeth, on constate que sa coiffure est parsemée de pensées, sa fleur préférée, et il est probable que la peinture initiale comportait un bijou sur le front qui a disparu, sans doute parce qu'il dénotait trop une figure royale. Notons que William Shakespeare mentionne Suleiman le Magnifique dans *Le Marchand de Venise*, acte 1, scène 2.

Dans les portraits de cette époque, on voit rarement les souliers du personnage. Ici ils ressemblent davantage à des pantoufles de luxe. Ils sont ornés de perles bleues, les plus rares de toutes, et toutes de la même teinte de bleu.

Il y a aussi, sur chaque soulier, trois perles roses pâles serties dans un bijou en or et formant une rose. Chaque cheville est ornée d'un grand rubis et des fils d'or sillonnent le soulier. Manifestement la personne portant de tels souliers devait être de haut rang.

L'examen de l'oreille gauche du sujet montre des choses bizarres. À côté des deux perles pendant du lobe se trouve un gros pendentif attaché à la chevelure. Le Dr Altrocchi⁵ suppose que cette grande tache brune aurait pu être un armillaire. À la Renaissance, c'était le symbole de la sagesse et du savoir et, comme tel, il fut un emblème de la reine Élisabeth. On le retrouve dans le *Ditchley portrait*, non maquillé cette fois. L'armillaire était



le symbole exclusif d'Élisabeth, et on peut penser que son effacement dans le *Pregnancy portrait* venait de la volonté de masquer son identité.

David Shakespeare analyse longuement la robe et ses motifs de fleurs et d'oiseaux, tous porteurs de symboles. Il isole la partie de la robe où se superposent les deux bagues attachées au cordon que porte Élisabeth.

Fig. 4. Motif hautement symbolique de la bague.

Les deux fruits sont des figes et, dans la culture gréco-romaine, la fige est associée aux organes génitaux féminins et à la fertilité. La présence de ces deux figes représente les deux fils d'Élisabeth, la langue sous la bague du haut évêque Francis,

⁵ *The Queen Elizabeth Pregnancy Portrait: Who designed it and who did the cover-ups ?*

l'orateur et l'écrivain, et la branche de laurier sous la bague d'en bas désigne Robert d'Essex, le militaire glorieux. Ceci est mon interprétation personnelle, car David écrit seulement : « *Au centre, il y a deux figues, ouvertes toutes les deux. En tant que symboles de fertilité cela signifie-t-il la naissance d'une double progéniture ? Pourrait-on interpréter cela autrement ? Je pense que non.* » Les noms de Francis Bacon et Robert Essex ne sont jamais cités dans son opuscule...

L'arbre à gauche, sur le tableau, est un noyer, originaire du Proche-Orient et considéré comme un arbre royal à l'époque d'Élisabeth. Le noyer royal symbolise la sagesse et le savoir. Sur les branches de l'arbre on voit deux pinsons, l'un au-dessus de l'autre, qui pourraient représenter deux jeunes hommes : les enfants d'Élisabeth ? La partie supérieure de l'arbre est dans l'ombre mais, en éclaircissant, on distingue un oiseau-chanteur perché sur une branche.

En 1725, George Vertue (1684-1756), graveur et antiquaire, lorsqu'il vit le tableau, nota qu'il y avait des oiseaux en vol, alors qu'il n'y a aucun oiseau en vol visible aujourd'hui. Par contre, on voit deux noix mal reliées à l'arbre et de forme assez curieuse. David Shakespeare pense qu'on a peint ces noix sur les oiseaux en vol. Mais pourquoi ? Il pense que ces deux oiseaux volaient vers l'oiseau chanteur.

En 1601⁶ avait été publié un poème de Shakespeare, *The Phoenix and the Turtle*, soit *le Phénix et la tourterelle*. Il débute ainsi :

Que l'oiseau le plus bruyant	<i>Let the bird of loudest lay</i>
Sur l'arbre seul d'Arabie	<i>On the sole Arabian tree</i>
Soit le sombre héraut, la trompette	<i>Herald sad and trumpet be</i>
Au son duquel les chastes ailes obéissent.	<i>To whose sound chaste wings obey.</i>

⁶ La relation entre ce poème et le tableau laisse supposer que la peinture doit être proche de 1601 ou de 1603, date de la mort d'Élisabeth.

Ce poème allégorique de 67 vers⁷ raconte l'histoire d'un amour mystique entre deux oiseaux : la tourterelle, symbole de fidélité, et le phénix mythique, emblème de l'immortalité. Le poème pleure la mort du phénix et de la tourterelle, et son thème de l'amour mutuel explore la complexité de l'union mystique des deux oiseaux morts. Il s'agit du plus obscur poème de Shakespeare et, comme le dit Helen Hackett, « *il demande à être décodé* », ce que beaucoup ont tenté de faire en se référant à des personnages historiques⁸. Le plus probable est que le phénix représente en même temps la reine Élisabeth et son héritier et successeur. Dans ce thrène, son auteur véritable, Francis Bacon, se lamente qu'Élisabeth ne laisse pas de postérité avouée, en l'occurrence lui-même, son enfant caché, héritier non reconnu du trône d'Angleterre :

La beauté, la loyauté et la perfection
 La grâce dans toute sa simplicité
 Gisent ici réduites en cendres.

La mort est maintenant le nid du phénix
 Et le sein loyal de la colombe
 Repose sur l'éternité.

Ils n'ont pas laissé de postérité
 Et ce n'était pas chez eux infirmité,
 Leur union était le mariage de la chasteté⁹.

Dans la dernière scène de son *Henry VIII*, Shakespeare met sur les lèvres de Cranmer un grand discours. Dans ce discours, il « prophétise » que le bébé princesse Élisabeth, bien que décrite comme « un phénix vierge » laissera derrière elle un fils et héritier qui « s'élèvera telle une étoile aussi célèbre qu'elle-

⁷ 67 = Francis en code simple.

⁸Helen HACKETT, *Shakespeare and Elizabeth : the meeting of Two Myths*, Princeton UP, 2009, p. 137.

⁹ Traduction de François-Victor HUGO

même le fut¹⁰ ». Il s'agit évidemment de Francis Bacon, alias Shakespeare. Le *Pregnancy Portrait of Elizabeth* dit-il autre chose ?

En bas à droite du tableau, se trouve un cartouche contenant un poème. Le cartouche a fait l'objet de retouches pour masquer les E et R séparés par une couronne royale (cf. Fig. 3 ci-dessus).

La disposition du poème, un sonnet de 3 strophes de 4 vers, suivi d'un couplet de 2 vers, l'espacement irrégulier des mots, certaines lettres en capitales sans raison apparente, tout cela fait penser que ce texte recèle un message à décoder.

Cela est typique de Bacon, grand inventeur et utilisateur de codes¹¹. Le poème comprend 111 mots, soit « Bacon » dans le code K, où le K a valeur 10 et le I, dernière lettre du poème, 35.

Ce poème exprime la peine dont il [F. Bacon] a souffert et qui tourmente encore son esprit sans repos en revivant et rappelant les torts de son passé : sa naissance cachée et le déni de ses droits de naissance en tant qu'héritier du trône royal d'Angleterre. Les larmes de mélancolie du cerf pleurant représentent ses propres larmes silencieuses et son supplice ignoré, dû à la perte de son héritage royal. Tout son espoir repose sur le grand arbre d'Orient sous lequel se trouve sa mère, la reine Élisabeth pour laquelle il a donné beaucoup d'amour et d'attention.

Mais il sait maintenant que tout cela fut en vain. Car désormais il réalise trop tard qu'il devra pour toujours se débattre sur le cruel rocher (la coque) du destin, alors que l'amande (le « noyau », *kernel*, la chose la plus importante), son statut de fils et héritier de la couronne royale, sera hérité par d'autres¹².

¹⁰ *Shall star-like rise as great in fame as she was.*

¹¹ Il est l'inventeur du code binaire qui fut utilisé pour le code Morse et maintenant pour l'informatique. Bacon utilisait les lettres a et b ancêtres du 0 et 1 actuels.

¹² *The shales be mine, the kernels others are.*

Il a toutes les raisons de se plaindre puisqu'il demeure non reconnu et déshérité, et il craint que ce soit là tout le fruit que cet arbre royal, sa royale mère Élisabeth, porte et lui lègue¹³.

En conclusion, on peut résumer ainsi la signification de ce portrait : La reine Élisabeth enceinte a donné naissance à son fils royal caché, Francis Tudor, connu dans le monde sous le nom de Francis Bacon, l'auteur secret des poèmes et des pièces de Shakespeare. Au cœur du tableau, la main d'Élisabeth s'étend sur la tête du cerf en larmes, qui, plusieurs commentateurs l'ont compris, représente celui qui a commandé cette peinture. Le cerf en pleurs évoque Actéon, un chasseur orgueilleux transformé en cerf par Diane après qu'il a surpris celle-ci prenant son bain, entièrement nue. Or, Actéon en cerf présuppose la fameuse rencontre avec la déesse et, comme dans le cas des pensées-fleurs, il ne pouvait y avoir qu'une seule Diane dans l'Angleterre élisabéthaine, la Reine-Vierge elle-même. Le thème d'Actéon métamorphosé en cerf, tiré d'Ovide, se retrouve dans plusieurs pièces de Shakespeare : *Titus Andronicus* (2:3), *The Merry Wives of Windsor* (2:1), *As You Like It* où, dans le second acte, le cerf larmoyant apparaît (2:1). Dans *Hamlet*, acte 3 scène 2, Hamlet s'écrie :

Laissons le cerf blessé gémir
Et fuir la biche vagabonde :
Tel doit veiller ; tel peut dormir.
Ainsi va le monde¹⁴.

Le livre du professeur Jonathan Bate, *Shakespeare and Ovid*, et l'article de François Laroque *Ovidian voices in Marlowe and Shakespeare : the Actaeon variations*¹⁵ soulignent l'intérêt intrigant de Shakespeare pour l'histoire d'Actéon.

¹³ David Shakespeare donne page 46 une reproduction exacte du poème.

¹⁴ Traduction d'André GIDE in *Shakespeare*, t. 2, Paris, NRF, La Pléiade, 1963, p 661.

¹⁵ In *Shakespeare's Ovid The Metamorphoses in the Plays and Poems*. Cambridge UP, Éd. A.B. Taylor, 2000.

« Actéon représente un mystérieux point crucial qui a besoin d'être décodé. »

Bacon est revenu sur le sujet dans son *Wisdom of the Ancients*, dans sa fable *Acteaon and Pentheus ; or Curiosity* à propos de « la découverte des secrets », c'est-à-dire des secrets cachés des rois et reines, tel que les grands secrets cachés dans le *Pregnancy Portrait*.

L'interprétation du mythe d'Actéon et de son thème central du secret représente un commentaire textuel du *Pregnancy Portrait* et de la vie de la personne cachée qui a commandé ce tableau dans lequel il est transmué en cerf. Celui-ci a passé la plus grande partie de sa vie dans la peur comme le bâtard secret de son royal géniteur, en homme chassé comme Actéon par ceux qui connaissaient son statut royal. De fait, son « cousin », Robert Cecil, le poursuivit de sa jalousie jusqu'à provoquer sa chute finale.

Revenons au tableau où nous voyons le cerf couronné de pensées – la fleur préférée d'Élisabeth – par la main royale. Quelle personne est représentée par ce cerf ? Qui est cette personne invisible transmuée en un tel cerf pleurant ? C'est Francis Tudor Bacon, fils caché de Robert Dudley, comte de Leicester, et de sa femme la reine Élisabeth, l'héritier de la couronne royale dont la naissance a été gardée secrète par la « Reine Vierge ». Pour des raisons à la fois privées et politiques, elle n'a jamais voulu reconnaître publiquement et officiellement, sinon par accident comme nous l'avons vu, son mariage et la naissance de ses deux enfants Francis et Robert, privant ainsi Francis de sa légitime succession.

C'est pourquoi Francis Tudor, métamorphosé en cerf, pleure dans le *Pregnancy Portrait* parce qu'il ne sera jamais reconnu et couronné en tant que *Francis I King of England*.

Conclusion

L'ensemble des faits et documents rapportés ci-dessus sont évidemment accessibles, et depuis longtemps, à tous ceux qui se donnent la peine de les chercher. Les historiens, officiels ou non, ne peuvent pas ignorer ce faisceau d'arguments textuels et picturaux. Alors pourquoi ce travestissement de la vérité, pourquoi maquiller ce tableau d'Élisabeth enceinte, si riche en symboles certes cachés mais finalement déchiffrables ? On peut comprendre que, pour des raisons politiques, pour entretenir l'espoir chez les prétendants au mariage, Élisabeth ait voulu cacher sa vie privée, gageure hasardeuse, téméraire, pour la reine d'Angleterre... Mais elle a quitté ce monde en 1603 ; sa dynastie est éteinte et le rôle des historiens n'est-il pas de faire connaître les secrets qu'on ne pouvait pas dévoiler à l'époque ? On ne peut que constater l'acharnement des historiens et conservateurs de musées à nier la double maternité de la « reine vierge ». Ce qui conduit parfois à des absurdités, ainsi celle qui consiste à présenter Essex comme l'amant d'Élisabeth alors qu'il est son fils et qu'il le sait. Le protestantisme naissant en Angleterre avait-il besoin d'une image de reine vierge pour concurrencer la véritable Vierge catholique ?

La vérité est qu'il est très difficile de dissocier la reine Élisabeth, son fils Francis et Shakespeare. Il se peut d'ailleurs que le vrai but de la négation de la filiation royale de Francis Bacon soit d'empêcher sa reconnaissance comme étant Shakespeare. Les défenseurs du Shakespeare de Stratford-upon-Avon sont – c'est bien naturel – farouchement opposés à Francis Bacon. Et pourtant la raison pour laquelle Francis a été obligé de masquer sa véritable identité est qu'il ne pouvait pas écrire sous son véritable nom.

Il a utilisé de nombreux prête-noms, dont celui de William Shakespeare, en accord (rémunéré) avec celui-ci. L'œuvre de Shakespeare, pour qui sait la lire, est repleine d'allusions à des faits ou des personnages que Bacon seul pouvait connaître. Ne pouvant dire ouvertement ce qu'il voulait faire savoir à la

postérité, il eut recours au théâtre et à la poésie, ainsi qu'au langage codé, pour exprimer ses pensées les plus profondes. Ce n'est que dans l'une de ses dernières œuvres publiées que Francis a donné la clé de ses codes, car il ne voulait pas que les vérités qu'il annonçait fussent découvertes trop tôt. Il fallut attendre la fin du XIX^e siècle pour que de patients chercheurs découvrirent ce langage codé, qui apporta en effet des révélations extraordinaires sur Élisabeth et son époque. Cacher la maternité d'Élisabeth, la véritable filiation de Francis Bacon, c'est tout simplement s'interdire de comprendre l'œuvre de « William Shakespeare », le parangon de la littérature et de la culture anglaises.

Bibliographie

DODD Alfred, *Francis Bacon's Personal Life-Story*, Rider & Cy, 1986.

OWEN Orville W., *Sir Francis Bacon's Cipher Story*, 5 vol., 1894.

GALLUP Elizabeth Wells, *The bi-literal cypher of Sir Francis Bacon discovered in his works and Deciphered*, (1899).

KUNOW Amelie Deventer von, *Francis Bacon Last of the Tudors*, (1924).

SHAKESPEARE David, *The Pregnancy Portrait of Elizabeth I*, (2018).

FROUDE James Anthony, *History of England*, vol. VI, Elizabeth, (1893).

*

*

*

SOCIÉTÉ

« Il a plu à Dieu qu'on ne pût faire aucun bien aux hommes
qu'en les aimant » (P. Léon Le Prévost).

Et nous devrions « faire confiance à la science » de l'industrie pharmaceutique ?¹

William Engdahl²

Présentation : L'indéboulonnable chef du NIAID³, Tony Fauci, a demandé à plusieurs reprises au public de « faire confiance à la science », alors qu'il passe lui-même d'une opinion scientifique à une autre. Ce qui n'est jamais mentionné dans les grands médias occidentaux et presque partout dans le monde, c'est le bilan scientifique des principaux géants pharmaceutiques mondiaux fabricants de vaccins. En bref, il est abyssal et alarmant à l'extrême. Ce seul fait devrait empêcher les gouvernements d'imposer à leurs populations des injections expérimentales radicales et non testées, sans avoir procédé à des tests approfondis à long terme pour garantir leur sécurité.

En avril dernier, alors que le programme de vaccination américain battait son plein, le conseiller en chef de Biden pour la Covid-19, M. Fauci, 80 ans, directeur de l'Institut national des allergies et des maladies infectieuses (NIAID) depuis 1984, annonçait que les Centres américains de contrôle des maladies (CDC) et la *Food and Drug Administration* (FDA) avaient décidé d'ordonner une « pause » dans l'administration du vaccin Johnson & Johnson (Janssen) afin d'examiner les rapports faisant état de caillots sanguins. Il s'est avéré que six cas de caillots sanguins ont été signalés sur quelque sept millions de personnes ayant reçu le vaccin J&J.

¹ Source [New Eastern Outlook](#) du 29 juillet 2021. Traduction française par Wayan, relu par Hervé, pour le Saker Francophone.

² Économiste et journaliste américain, spécialiste reconnu de géopolitique, William Engdahl s'est aussi intéressé à divers sujets de société, dont les OGM. Trois de ses ouvrages sont traduits en français.

³ *National Institute of Allergy and Infectious Diseases*, une des branches de l'Administration américaine de la santé, le NIH (*National Institute of Health*)...

Dans ses remarques à la presse, Fauci a déclaré : « *L'une des choses qui est, je pense, si bonne dans notre système ici, c'est que nous sommes régis par la science, et non par toute autre considération.* » Il y a de bonnes raisons de mettre en doute cette remarque⁴.

Cette déclaration était censée rassurer les gens sur le fait que les autorités faisaient preuve d'une extrême prudence avec les médicaments expérimentaux contre la Covid-19 qui, après tout, n'ont jamais été testés en masse sur des humains auparavant et n'ont obtenu qu'une « *autorisation d'utilisation d'urgence* », une approbation provisoire de la FDA. La FDA a rapidement levé la pause lorsque J&J a accepté d'imprimer sur ses paquets que son vaccin pouvait provoquer des caillots sanguins.

Pourtant, dans le même temps, les fabricants de vaccins rivaux, Pfizer et Moderna, qui utilisent tous deux un traitement génétique hyper-expérimental connu sous le nom d'ARNm, n'ont pas été freinés par « *la science* » malgré le fait que des centaines de milliers de réactions alarmantes graves liées aux vaccins, y compris des données officielles faisant état de plusieurs milliers de décès dus aux deux, ont été enregistrées par la base de données VAERS (*Vaccine Adverse Event Reporting System*) du CDC.

Selon le CDC, ces événements « *indésirables* », post-vaccinaux, comprennent l'anaphylaxie, la thrombose avec syndrome de thrombocytopénie, le syndrome de Guillain-Barré, la myocardite, la péricardite et la mort. Pour la semaine du 16 juillet, le VAERS des CDC a fait état du nombre alarmant de 9 125 décès signalés depuis la fin décembre suite à la vaccination contre la Covid-19. Jamais dans l'histoire un nombre aussi élevé de décès n'a été associé à un vaccin, et pourtant les médias gardent un silence assourdissant à ce sujet.

⁴ Ndlr. Les lecteurs anglophones pourront se reporter au livre récent de Robert KENNEDY Jr : *The real Anthony Fauci*. Voir le compte rendu de Laurent Guyénot: « Fauci et la grande escroquerie du sida, en guise d'échauffement à celle du Covid », publié le 15/12/2021:

<https://planetes360.fr/fauci-et-la-grande-escroquerie-du-sida-en-guise-dechauffement-a-celle-du-covid/>

Leur bilan scientifique lamentable

La formulation de Fauci est précise et délibérément manipulatrice. Elle suggère qu'il existe une chose fixe que nous pouvons appeler « *la science* », comme un dogme religieux du Vatican, alors que la véritable méthode scientifique est celle du questionnement continu, du renversement des hypothèses passées par de nouvelles hypothèses prouvées, de l'ajustement permanent. Pourtant, lorsqu'il s'agit de « *science* », la poignée des grosses compagnies fabricant des vaccins, parfois connues sous le nom de *Big Pharma*, un cartel qui n'est pas sans rappeler *Big Oil*, ont un palmarès de fraude, de falsification délibérée de leurs propres tests, ainsi que de corruption généralisée de médecins et de responsables médicaux pour promouvoir leurs différents médicaments malgré les résultats de la « *science* » qui contredisent leurs affirmations de sécurité. Un regard sur les principaux géants pharmaceutiques mondiaux est instructif

J&J

Nous commençons par la société Johnson & Johnson du New Jersey. Le 21 juillet 2021, J&J et trois autres petits fabricants de médicaments ont accepté de payer 26 milliards de dollars de dommages et intérêts à un groupe d'États américains pour leur rôle dans l'épidémie d'opioïdes en Amérique. Sur ce montant, J&J paiera 5 milliards de dollars. Le CDC estime que l'utilisation d'opioïdes hautement addictifs comme analgésiques a causé au moins 500 000 décès entre 1999 et 2019. Johnson & Johnson est accusé d'avoir poussé à l'utilisation excessive d'antidouleurs mortels et d'avoir minimisé les risques de dépendance. Ils étaient pourtant bien placés pour les connaître.

Le même J&J est dans une énorme bataille juridique pour avoir sciemment utilisé un cancérigène dans sa célèbre poudre pour bébé. Une enquête de *Reuters* datant de 2018 a révélé que J&J savait depuis des décennies que l'amiante, un cancérigène connu, se cachait dans sa poudre pour bébé et d'autres produits cosmétiques à base de talc. L'entreprise envisagerait de scinder légalement sa division de poudre pour bébé en une petite société distincte, qui se déclarerait ensuite en faillite pour éviter de gros versements.

Le vaccin contre la Covid-19 de J&J, contrairement à celui de Pfizer et Moderna, n'utilise pas de modification génétique de l'ARNm. Les deux fabricants mondiaux de vaccins contre la Covid-19, qui détiennent de loin le plus grand marché à ce jour, sont ceux dont Fauci fait personnellement la promotion. Il s'agit de Pfizer, en alliance avec la minuscule société allemande BioNTech sous le nom de Comirnaty, et de la société américaine de biotechnologie Moderna.

Pfizer

Pfizer, l'un des plus grands fabricants de vaccins au monde en termes de ventes, a été fondé en 1849 aux États-Unis. Cette société possède également l'un des casiers judiciaires les plus chargés en matière de fraude, de corruption, de falsification et de dommages avérés. Selon une étude canadienne datant de 2010, « Pfizer a été un « délinquant chronique », s'engageant de manière persistante dans des pratiques commerciales illégales et corrompues, soudoyant des médecins et supprimant des résultats d'essais défavorables. » C'est grave. Il convient de noter que Pfizer n'a pas encore rendu publics les détails de ses études sur le vaccin contre la Covid-19 pour un examen externe.

La liste des crimes commis par Pfizer s'est allongée depuis 2010. L'entreprise fait actuellement l'objet de poursuites judiciaires liées à des accusations selon lesquelles son médicament contre les brûlures d'estomac, le Zantac, est contaminé par une substance cancérigène. En 2009, Pfizer a reçu la plus grosse amende de l'histoire des États-Unis dans le domaine des médicaments, dans le cadre d'un accord de plaidoyer portant sur 2,3 milliards de dollars, pour avoir fait la promotion mensongère des médicaments Bextra et Celebrex et versé des pots-de-vin à des médecins complaisants. Pfizer a plaidé coupable d'avoir commercialisé quatre médicaments, dont le Bextra, « avec l'intention de frauder ou d'induire en erreur ». L'entreprise a été contrainte de retirer son antidouleur contre l'arthrite, le Bextra, aux États-Unis et dans l'Union européenne, car il provoquait des crises cardiaques, des accidents vasculaires cérébraux et de graves maladies de la peau.

Dans le but évident d'augmenter ses revenus, Pfizer a illégalement versé des pots-de-vin à des médecins pour une

utilisation « *non indiquée sur la notice* » de plusieurs de ses médicaments, ce qui a entraîné des blessures ou la mort de patients. Parmi ceux-ci figuraient le Bextra (valdécoxib), le Geodon (ziprasidone HCl), un antipsychotique atypique, le Zyvox (linézolide), un antibiotique, le Lyrica (prégabaline), un médicament contre les crises d'épilepsie, son célèbre Viagra (sildénafil), un médicament contre les troubles de l'érection, et le Lipitor (atorvastatine), un médicament contre le cholestérol.

Dans un autre procès, les filiales de Pfizer ont été contraintes de payer 142 millions de dollars et de divulguer des documents de l'entreprise qui montraient qu'elle commercialisait illégalement la gabapentine pour des utilisations non indiquées sur la notice. « *Les données révélées dans une série de procès américains indiquent que le médicament était promu par la société pharmaceutique comme traitement de la douleur, des migraines et des troubles bipolaires – alors qu'il n'était pas efficace pour traiter ces affections et qu'il était en fait toxique dans certains cas, selon la Therapeutics Initiative, un groupe indépendant de recherche sur les médicaments de l'Université de Colombie-Britannique. Les essais ont forcé l'entreprise à publier toutes ses études sur le médicament, y compris celles qu'elle gardait cachées.* »

En 2004, Warner-Lambert, filiale de Pfizer, a été contrainte de payer 430 millions de dollars pour régler les accusations criminelles et la responsabilité civile découlant de ses pratiques commerciales frauduleuses concernant le Neurontin, sa marque pour le médicament gabapentin. Développé à l'origine pour le traitement de l'épilepsie, Neurontin a fait l'objet d'une promotion illégale pour le traitement de la douleur neurologique, et en particulier pour la migraine et le trouble bipolaire, alors qu'il n'était pas efficace pour traiter ces affections et qu'il était même toxique dans certains cas. Le Neurontin pour des utilisations non approuvées a représenté environ 90 % sur les 2,7 milliards de dollars de ventes en 2003.

Un rapport du *New York Times* a révélé en 2010 que Pfizer « *...a versé environ 20 millions de dollars à 4 500 médecins et autres professionnels de la santé aux États-Unis pour des consultations et pour parler en son nom au cours des six derniers mois de 2009* ». Elle a versé 15,3 millions de dollars supplémentaires à 250 centres médicaux universitaires et autres

groupes de recherche pour des essais cliniques. Dans la pratique juridique américaine, il est rare que les dirigeants d'entreprise qui commettent des actes criminels soient poursuivis. Il en résulte que les amendes judiciaires sont traitées comme des « *coûts commerciaux* » dans ce milieu cynique. En huit ans de malversations répétées, jusqu'en 2009, Pfizer a accumulé un peu moins de 3 milliards de dollars d'amendes et de sanctions civiles, soit environ un tiers de ses revenus nets annuels.

En 2020, alors que son vaccin contre la Covid-19 était en cours de développement, Pfizer a payé 13,5 millions de dollars en lobbying auprès du Congrès et de fonctionnaires à Washington, entre autres. Il faut également noter que la Fondation Bill et Melinda Gates possède des actions à la fois de Pfizer et de leur partenaire dans le principal vaccin à ARNm, l'allemand BioNTech.

Moderna

Le troisième producteur de vaccins contre la Covid-19 ayant reçu une autorisation d'utilisation d'urgence (EUA) de la FDA est Moderna, de Cambridge (au Massachusetts). Contrairement à J&J ou Pfizer, il n'a pas encore été poursuivi pour pratiques illégales. Peut être parce qu'avant son EUA pour son vaccin expérimental à ARNm il n'avait, en dix ans d'existence depuis 2010, jamais réussi à obtenir l'approbation de la FDA pour commercialiser un seul médicament, malgré des tentatives répétées mais infructueuses. Cependant, Moderna a un panneau au néon rouge qui indique « *conflit d'intérêts* », ce qui devrait donner à réfléchir.

Moderna et le NIAID de Fauci ont collaboré au développement de vaccins en utilisant la plateforme ARNm de Moderna et du NIAID de Fauci sur les coronavirus, dont le MERS-CoV, depuis au moins novembre 2015. Le 13 janvier 2020, avant même que le premier cas d'un supposé « *nouveau coronavirus* » de Wuhan, en Chine, ne fût détecté aux États-Unis, le NIAID de Fauci signait avec Moderna un accord de coopération actualisé qui les décrivait comme copropriétaires d'un coronavirus basé sur l'ARNm et comme ayant finalisé une séquence pour l'ARNm-1273, le vaccin qui est maintenant administré à des millions de personnes pour soi-disant éviter le nouveau coronavirus.

Cela signifie que le NIAID de Fauci, et peut-être Fauci personnellement (c'est autorisé aux États-Unis), allaient tirer d'énormes avantages financiers de l'approbation d'urgence du vaccin Moderna, mais Fauci n'a jamais admis publiquement ce conflit lorsqu'il était conseiller de Trump, ni lorsqu'il était conseiller de Biden.

Dix jours plus tard, le 23 janvier 2020, Moderna annonçait qu'elle avait obtenu un financement du CEPI, un fonds pour les vaccins créé par la fondation de Bill Gates et le World Economic Forum de Davos, entre autres, pour développer un vaccin à ARNm contre le virus de Wuhan.

Moderna a été créé par un investisseur en capital-risque, Noubar Afeyan, ainsi que par Timothy A. Springer, professeur à Harvard, et d'autres personnes. En 2011, Afeyan a recruté Stéphane Bancel, homme d'affaires français et ancien cadre d'Elly Lilly, comme PDG. Bien qu'il n'ait aucun diplôme en médecine ou en sciences, ni aucune expérience dans la gestion d'une opération de développement de médicaments, Bancel se présente comme cotitulaire d'une centaine de brevets de Moderna liés aux différents vaccins. À partir de 2013, la petite Moderna a reçu des subventions du Pentagone pour développer sa technologie ARNm. En 2020, juste avant de recevoir l'autorisation d'utilisation d'urgence de la FDA, 89 % des revenus de Moderna provenaient de subventions du gouvernement américain. Cette entreprise est loin d'être expérimentée, mais elle tient le destin de millions de personnes entre ses mains. Comme le dit Fauci : « faites confiance à la science ».

En février 2016, un éditorial de la revue *Nature* reprochait à Moderna de ne pas publier d'articles évalués par des pairs sur sa technologie, contrairement à la plupart des autres sociétés de biotechnologie émergentes ou établies. L'entreprise reste ultra-secrète. La même année, en 2016, Moderna avait obtenu 20 millions de dollars de la Fondation Gates pour le développement de vaccins utilisant l'ARNm.

Jusqu'à ce qu'elle reçoive l'approbation de l'Agence européenne du Médicament pour son produit « covid » à base d'ARNm en décembre 2020, Moderna n'avait cumulé que des pertes, depuis sa fondation. Mais, curieusement, à la suite d'une réunion personnelle en mars 2020 avec le président de l'époque, Trump, où Bancel a dit au président que Moderna pourrait avoir

un vaccin prêt en quelques mois, l'opportunité pour Moderna fut à portée de main.

Le 15 mai, Trump annonçait la création de l'opération *Warp Speed* (« vitesse de l'éclair », en anglais) pour mettre en place un vaccin contre la Covid-19 avant décembre 2020. Le chef du groupe présidentiel était un vétéran de 30 ans en R&D dans la grande firme pharmaceutique britannique GSK, Moncef Slaoui. En 2017, Slaoui avait rejoint le conseil d'administration de nul autre que Moderna. Avec le *Warp Speed* de Slaoui, quelque 22 milliards de dollars d'argent des contribuables américains ont été donnés à différents fabricants de vaccins. Moderna en fut l'un des principaux bénéficiaires, un conflit d'intérêt flagrant, mais personne ne parut s'en soucier. Slaoui a acheminé quelque 2 milliards de dollars de fonds publics vers son ancienne société, Moderna, pour développer le vaccin à ARNm contre la Covid-19. Ce n'est que devant la critique publique que Slaoui a vendu ses actions dans Moderna, faisant au passage des millions de bénéfice grâce au rôle de Moderna en tant que candidat principal pour le vaccin contre la Covid-19. Peu de temps après sa démission de l'Administration, à la fin de la présidence Trump, Slaoui a été licencié par son ancienne entreprise GSK suite à des accusations de harcèlement sexuel envers une employée d'une filiale de l'entreprise.

En février 2020, le secrétaire d'État à la santé et aux services sociaux de Trump, Alex Azar, avait invoqué la loi sur la préparation aux situations d'urgence (PREP Act de 2005) pour exempter Moderna, Pfizer, J&J et tout futur fabricant anti-covid de toute responsabilité découlant des dommages ou des décès causés par leurs vaccins contre le coronavirus de Wuhan. Cette protection juridique dure jusqu'en 2024. Si les vaccins sont si bons et si sûrs, pourquoi une telle mesure est-elle nécessaire ? M. Azar était auparavant à la tête du géant américain de la pharmacie Eli Lilly. Il y a de sérieuses questions qui doivent être soulevées ouvertement concernant les fabricants de vaccins, eux qui poussent pour que des formulations expérimentales génétiquement modifiées et très controversées soient expérimentées sur la population.

BIBLE

« *Le ciel et la terre passeront ; mes paroles ne passeront pas* » (Mt 24, 35).

Évaluation des vaccins à la lumière de *Lévitique* 19 **Jacques Duverger¹**

Présentation : Le livre du *Lévitique*, parmi les nombreuses règles qu'il imposait aux Hébreux, interdisait le croisement entre deux espèces animales différentes, comme pour nous rappeler au respect de la nature des êtres, telle qu'elle a été voulue par le Créateur. Ainsi, en nourrissant des herbivores avec des farines animales, on développa la « maladie de la vache folle » (EBS). Se pose alors la question des vaccins (le mot « vaccin » vient de *vacca*, la « vache » en latin), généralement développés à partir de substances animales : rein de Singe vert africain (lignée cellulaire Vero), ovaires de Hamster de Chine (lignée CHO), etc. Un virus, hôte inoffensif chez une espèce, va devenir gravement infectieux chez une autre et ce passage peut être provoqué, notamment à l'occasion d'une vaccination. L'apparition du Sida semble ainsi liée à un vaccin expérimental antipolio développé dans les années 1950. Avant de prétendre faire mieux que le Créateur, il serait peut-être sage de commencer par respecter les règles dont Il a pris soin de nous instruire.

Le *Lévitique*, pourtant au centre du *Pentateuque*, est un livre qui retient trop peu l'attention des lecteurs de la Bible. Or, le verset 18 de *Lévitique* 19 est connu de tous : « *Tu aimeras ton prochain comme toi-même. Je suis YHWH* ». Et ce verset s'inscrit dans une liste de commandements destinés à donner une compréhension explicite et objective à ce « *Tu aimeras ton prochain comme toi-même.* »

Ce commandement s'inscrit donc dans une compréhension de l'ordre objectif de la création de Dieu. Le verset 19 qui suit en est une des premières applications : « *Vous observerez mes lois. Tu n'accoupleras point des bestiaux de deux espèces différentes.* » En hébreu, le duel כְּלָאִים *kil'ayim* signifie « deux sortes différentes ».

¹ Statisticien de formation, passionné de bioéthique, Jacques DUVERGER est intervenu au récent Colloque du CEP sur le thème : « La génération artificielle de l'homme : un défi majeur. »

Les *kilayim* désignent dans la loi juive les mélanges interdits par la Bible, en particulier ces croisements entre deux espèces.

1. Les *kilayim* ou la transgression en *Lévitique* 19

Examinons deux croisements d'animaux, celui entre un cheval et un âne et celui entre un tigre et un lion, pour illustrer les conséquences d'un premier niveau de transgression de *Lévitique* 19, 19.

Le bardot est issu du croisement d'un étalon et d'une ânesse. Comme la plupart des hybrides, le bardot est statistiquement stérile en raison du nombre impair de ses chromosomes. Le cheval possédant 64 chromosomes (32 paires) et l'âne 62 (31 paires), le bardot en a 63. Il hérite d'un système reproducteur incomplet.

Il est parfois confondu avec le mulot et la mule, issus du croisement inverse entre un âne mâle et une jument. Les mulots sont également le plus souvent stériles. Ce sont les différences de structures chromosomiques chez les deux espèces génitrices qui sont responsables du problème d'appariement des chromosomes au cours de la méiose, plutôt que le nombre impair de chromosomes des mulots². Ces hybrides présentent d'autres problèmes de santé, en particulier des problèmes de compatibilité d'anticorps.

Le ligre est un félin hybride né de l'union d'une tigresse et d'un lion mâle. L'union d'une lionne et d'un tigre mâle donne un tigrion. On ne rencontre jamais d'hybrides félins de ce type dans la nature, du fait de l'éloignement géographique dans de nombreux cas, ainsi que des périodes de reproduction différentes et surtout du comportement différent de chaque espèce vis-à-vis de l'autre. Le mâle ligre, contrairement à la femelle, est stérile.

² Ndlr. Rachi de Troyes, en étudiant *Gn* 36, 24, donne le mulot comme le produit du premier des croisements d'espèce – entre âne et jument – réalisé par Anah, ce « bâtard qui a donné au monde des créatures anormales », *Le Commentaire sur le Pentateuque*, t. I, Paris, Comptoir du Livre, 1957, p. 143.

Les ligres sont les plus grands des félins, puisqu'ils pèsent parfois plus lourd que les deux parents réunis. On parle quelquefois à tort de « vigueur hybride » pour justifier la taille importante des ligres.

En réalité, le ligre profite d'un gène du lion (mâle) qui favorise la croissance de son petit dans le but de le rendre plus fort (donc mâle dominant). Ainsi la lionne a développé le gène inhibiteur de cette croissance afin de pouvoir porter son petit avant la naissance. En revanche, lorsqu'un lion s'accouple avec une tigresse, rien ne « freine » la croissance du petit (et inversement, lorsqu'un tigre s'accouple avec une lionne). Dans les faits, le ligre développe souvent de graves problèmes liés à sa taille imposante, à la façon des « géants » humains qui souffrent très souvent de graves troubles musculosquelettiques. Ses capacités de prédateur et donc de survie à l'état sauvage sont fortement compromises.

Le *Beijing Genomics Institute*, dans le cadre d'un projet de séquençage des génomes des grands félins, a aussi séquencé les génomes et épigénomes d'un ligre et d'un tigrion. Ce travail a montré que les deux félins hybrides ont des phénotypes différents en dépit de leur identité génomique identiques, ce qui confirme l'importance de l'épigénome.

Mais ce précepte se limite-t-il uniquement à l'interdiction de croisement entre des espèces différentes, comme un cheval et un âne, un tigre et un lion ou un dromadaire (mâle) et un lama (femelle) ?

Le principe énoncé par *Lévitique* 19, 19 ne s'inscrit-il pas dans une perspective plus large, celle de la vocation du peuple sacrificateur appelé à discerner l'ordre du cosmos dans le règne végétal et dans le règne animal, à la suite d'Adam qui « désigna par leurs noms tout bétail, tout oiseau du ciel et toute bête des champs » (*Gn* 2, 20). Cette vocation scientifique trouve des échos dans les classifications zoologiques d'Aristote, à la suite du roi Salomon qui, comblé par la sagesse reçue de Dieu, « a parlé sur les arbres, depuis le cèdre du Liban jusqu'à l'hysope qui sort de la muraille ; il a aussi parlé sur les animaux, sur les oiseaux, sur les reptiles et sur les poissons » (*1 R* 5, 13).

Lévitique 19, 19 énonce le principe d'un respect des barrières entre espèces, barrières discernées et nommées par Adam en *Genèse* 2, puis précisées par Moïse pour le monde d'après la Chute dans le *Lévitique*. Il s'agit d'une condamnation ferme de toute hybridation d'espèces, que ce soit par accouplement en élevage ou par biotechnologie. Les classifications bibliques, zoologiques et botaniques, font écho à l'activité créatrice de Dieu qui crée les choses en les nommant et manifeste sa bonté dans cette sage diversité des espèces. L'homme est amené à discerner cette diversité, ses lois et ses finalités.

2. Les *kilayim* ou le principe téléologique de *Lévitique* 19

L'intelligence de la loi des espèces comme composante de la création de Dieu a pour principe fondateur ce *kilayim* כלאים dans l'ordre de la reproduction, mais il éclaire d'autres transgressions possibles, en particulier des désordres dans l'alimentation du règne animal.

La maladie de la vache folle, l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB), en donne un exemple. Cette infection dégénérative du système nerveux central des bovins est causée par un prion, une particule protéique infectieuse, qui provenait des farines animales nourrissant les élevages. Je cite :

« Les parties d'os et de viande non utilisées dans l'alimentation humaine, les animaux morts ramassés en ferme par les services d'équarrissage constituent les principaux déchets de l'industrie de la viande bovine. Ils sont séparés de leurs graisses par cuisson avant d'être réduits en farine. C'est la consommation par les bovins de farines animales issues de tissus calcinés provenant de bovins ou d'ovins et contaminés par les prions qui est à l'origine de l'épidémie.

Initialement, ces farines étaient stérilisées à hautes températures et une étape d'extraction des graisses par solvants organiques permettait, sans que personne ne le soupçonne, de détruire d'éventuels prions pathogènes.

Mais en 1981, les températures de stérilisation ont été abaissées et l'étape d'extraction des graisses par solvants a été éliminée. Cette simplification du protocole visait à

améliorer la rentabilité de la filière : d'une part en préservant mieux les protéines contenues dans les farines, d'autre part en diminuant les achats de solvants et d'énergie dont les coûts avaient beaucoup augmenté après les deux chocs pétroliers de 1973 et 1979... Le prion a alors pu être distribué dans les farines animales à grande échelle, via les aliments du bétail, et les animaux contaminés et abattus étaient à leur tour réduits en farines, ce qui aggravait le phénomène. »

L'interdiction du *Lévitique* 11, 13-19 de manger des charognards aurait pu nous mettre sur la piste. Par absence de sens métaphysique, par manque de discernement sur l'ordre des choses et leur finalité dans le dessein de Dieu, l'industrie agroalimentaire et les pouvoirs publics se sont placés sur le terrain de la mort.

3. Culture des vaccins et cellules animales

Les cellules Vero sont une lignée cellulaire utilisée pour les cultures cellulaires. La lignée Vero fut isolée à partir de cellules épithéliales de rein extraites d'un singe vert africain. La lignée a été développée en 1962 au Japon. La souche originale fut nommée *Vero* par abréviation de *Verda Reno* qui signifie « rein vert ». Ces cellules servent à la culture de virus pour la préparation de vaccins (rage, poliomyélite, grippe, dengue, SARS-CoV-2³).

Les risques potentiels associés aux développements de produits biologiques cultivés dans des cellules animales font l'objet de publications régulières d'organismes comme l'OMS ou la FDA. Les principaux risques sont liés à la contamination des cellules et se répartissent en trois catégories : la présence de virus, d'acides nucléiques cellulaires (ADN et ARN), de protéines.

Ces cellules peuvent contenir des virus ou avoir des gènes viraux intégrés dans leur ADN.

De nombreuses contaminations ont été signalées sur des cultures de cellules CHO par le *Consortium on Adventitious Agent Contamination in Biomanufacturing* (CAACB), un consortium de l'industrie biopharmaceutique, qui recueille des données sur les contaminations virales dans les opérations de culture cellulaire.

³ <https://valneva.com/research-development/covid-19-vla2001/>

Les cellules CHO sont une lignée cellulaire issue d'ovaires de hamster de Chine. Les rongeurs peuvent héberger des rétrovirus exogènes et endogènes potentiellement zoonotiques.

Des cellules d'insectes ont récemment été utilisées pour la production de vaccins, et diverses lignées de cellules d'insectes pourraient être utilisées pour la production de produits biologiques à l'avenir. De nombreuses lignées cellulaires d'insectes comportent des transposons endogènes et des particules de type rétrovirus.

L'utilisation de ces cellules pour cultiver des vaccins qui seront injectés à l'homme constitue un *kilayim*⁴ (la transgression d'une frontière inter-espèce) en introduisant dans le corps du vacciné un matériau biologique d'une autre espèce de par les contaminations liées à la production du vaccin. Certains vaccins sont cultivés sur des cellules d'embryon de poulet, d'autres sur des cellules rénales de hamster – un rongeur, un animal impur en *Lévitique* –, d'autres sur des cellules d'embryon de canard. Pour illustrer notre propos, nous prendrons l'exemple d'une contamination sur des cellules *Vero*.

4. *Kilayim* et vaccins sur cellules Vero

Dans son livre magistral *Vaccinations - Les vérités indésirables - S'informer, Choisir, Assumer* (Paris, Éd. Dangles, 2017), Michel Georget écrivait – je cite :

Plusieurs théories ont été échafaudées pour tenter d'expliquer l'origine du sida. L'une d'entre elles suppose que le virus VIH est le résultat d'expériences de recombinaisons génétiques effectuées dans les laboratoires militaires américains dans le cadre des recherches sur la guerre bactériologique.

Pour des raisons que l'on ignore, ces expériences auraient mal tourné et le virus se serait « échappé ». Une autre éventualité est que le sida se serait répandu à la suite d'essais de vaccinations contre l'hépatite B effectués sur les homosexuels américains avec des vaccins contaminés,

⁴ Ndlr. Bien que *kilayim* soit un duel, il est employé ici, par commodité, indifféremment au singulier ou au pluriel.

mais cela n'explique pas pour autant l'origine du virus *HIV*.

D'autres observations mettent en relief les essais de vaccins antipoliomyélitiques en Afrique et les campagnes de vaccination antivariolique. La mise en œuvre de ces deux vaccinations, les bouleversements politiques et sociaux de l'Afrique et l'évolution des mœurs, peuvent conduire à une théorie cohérente. Essayons de démêler l'écheveau.

En 1983, le virus VIH (ou *HIV*) est isolé par le Pr Montagnier. Il s'agit d'un rétrovirus appartenant à la famille des lentivirus. Peu de temps après, des rétrovirus voisins étaient découverts chez les singes. Il fut alors montré expérimentalement qu'un état comparable au sida humain peut être produit chez les macaques (singes d'Asie) en leur injectant du sang provenant de singes *Sooty Mangabey* (*Mangabey fuligineux*, singe d'Afrique). Ce sida du singe est dû à un lentivirus désigné par SIV_{MAC} .

Or, dans la nature, aucun macaque n'est infecté par ce virus et aucun n'a le sida. En revanche, une forte proportion des *Sooty Mangabey* héberge naturellement ce virus (chez lesquels il est désigné SIV_{SM}) sans en souffrir. Ce même virus $SIV_{SM/MAC}$ est en revanche hautement pathogène chez les macaques, et le devient de plus en plus au fur et à mesure des passages entre animaux. Le sida des macaques est donc une maladie produite artificiellement par l'homme chez ces animaux en leur injectant du sang ou des tissus provenant d'une autre espèce de primate⁵, maladie qui s'est ensuite transmise parmi les macaques en captivité comme le sida chez les humains.

D'autres virus du même groupe ont été détectés chez d'autres singes africains, tel le SIV_{AGM} chez le singe vert d'Afrique (*African green monkey*) ou le SIV_{MND} chez les mandrills. Ces virus semblent infecter sans dommage, et

⁵ John R. SEALE, « Origins of the Aids viruses, *HIV*-1 and *HIV*-2, fact or fiction ? Discussion paper », *Journal of the Royal Society of Medicine*, 1988, t. 81, p. 537-539, 1988.

depuis longtemps, leurs hôtes respectifs et peuvent avoir évolué en même temps qu'eux. En revanche, le passage artificiel d'un de ces virus chez une autre espèce de primate leur confère un caractère pathogène. Il en est de même pour l'espèce humaine. Ainsi, en URSS, une épidémie de leucémie infectieuse s'est déclenchée chez 100 individus d'une colonie de 1 000 babouins après l'injection de sang humain à 10 d'entre eux⁶.

Chacun des virus que nous venons d'évoquer est étroitement adapté à l'espèce qui l'héberge et le problème majeur posé par leur changement de comportement est celui du franchissement de la barrière entre espèces.

Dans un article bien documenté, Seale⁷ donne plusieurs exemples de tels transferts. Ainsi, le virus de la fièvre porcine africaine, qui cause une infection sans gravité chez le phacochère au Kenya, s'est trouvé transmis au porc domestique par la tique du phacochère.

Les premières épizooties provoquèrent des hécatombes chez les porcs, puis les souches virales ont évolué, causant des infections persistantes mais moins mortelles. La même évolution a été observée pour le virus de la myxomatose chez les lapins.

Mais le phénomène le plus surprenant a été l'apparition en 1978, presque simultanément sur les cinq continents, d'un nouveau virus qui provoque une entérite aiguë chez le chien et une myocardite chez les chiots. Les différentes souches de ce virus, nommé CPV (pour *Canine parvovirus*), présentent des caractéristiques communes quelle que soit leur origine géographique, ce qui laisse supposer qu'elles sont issues d'un ancêtre commun⁸. Or, ce virus CPV est génétiquement très proche d'un virus connu depuis longtemps, celui de la panleucopénie du chat, dont de nombreuses souches vivantes modifiées ont

⁶ *Idem.*

⁷ J. R. SEALE, « Crossing the species barrier—viruses and the origins of Aids in perspective », *Journal of the Royal Society of Medicine*, t. 82, p. 519-523, 1989.

⁸ J. D. TRATSCHIN *et al.*, « Canine parvovirus : Relationship to wild-type and vaccine strains of feline panleukopenia virus and mink enteritis virus », *Journal of General Virology*, t. 61, p. 33-41, 1982.

été utilisées pour vacciner les chats. Plus paradoxal encore, ce nouveau virus CPV du chien est génétiquement plus proche de certaines souches utilisées pour vacciner les chats, que du virus sauvage de la panleucopénie féline. Il n'a fallu que quelques mutations ponctuelles pour que ce virus du chat devienne pathogène pour le chien. Ces mutations auraient été sélectionnées, accidentellement ou intentionnellement (?), lors de la culture des souches vaccinales de la panleucopénie féline dans des cellules canines⁹. « *C'est l'explication la plus plausible pour un transfert remarquable et explosif à travers la barrière d'espèce des chats aux chiens, après des millénaires de proximité liée à la domestication durant lesquels le parvovirus n'avait pas réussi à infecter les chiens*¹⁰. »

Durant ces dernières décennies, de nombreux facteurs ont pu faciliter le franchissement de la barrière d'espèce par les virus, notamment l'infection expérimentale délibérée des animaux, la culture des virus sur des lignées cellulaires, la recherche d'armes biologiques pour la guerre ou pour le contrôle des animaux nuisibles (renards ou phoques à une certaine époque), l'utilisation massive de vaccins à virus vivants et les techniques de l'ADN recombinant¹¹.

Le danger lié à l'apparition soudaine d'un nouveau virus est d'emblée très grand, parce que cette apparition surgit en terrain vierge. C'est ce qui s'est produit aussi bien pour les animaux (avec la fièvre porcine pour les porcs du Kenya ou la myxomatose pour les lapins d'Australie) que pour l'homme, lorsque les Européens ont transporté avec eux la variole ou la rougeole lors de la colonisation des Amériques ou de l'Afrique.

⁹ C. PARRISCH, « Emergence, natural history and variation of canine, mink and feline parvoviruses », *Advances in Virus Research*, 1990, t. 38, p. 403-450.

¹⁰ J. R. SEALE, « Crossing the species barrier-viruses and the origins of Aids in perspective », *op. cit.*

¹¹ *Idem.*

Un exemple récent de l'arrivée d'un nouveau virus sur un terrain vierge est celui des phoques de la Baltique et de la mer du Nord qui ont été décimés par un virus en 1988. Quelque temps auparavant les phoques d'eau douce du lac Baïkal avaient été victimes d'un virus similaire. Or, ce virus fait partie du groupe des virus morbilleux auquel appartiennent les virus de la rougeole, de la maladie de Carré des chiens et de la peste bovine. De nombreux vaccins à virus vivants ont été utilisés contre ces maladies. Les phoques ont-ils été victimes de ces virus disséminés par mégarde ou intentionnellement ? Le virus de la myxomatose ayant déjà été disséminé volontairement par l'homme, on ne peut écarter l'hypothèse qu'il en ait été de même pour les phoques¹². Nous venons donc de voir que des virus peuvent passer d'une espèce à une autre de façon artificielle par injection ou par culture sur des cellules qui n'appartiennent pas à l'espèce d'origine. Rappelez-vous également que plusieurs espèces de singes hébergent des virus appartenant au même groupe que le virus *HIV* responsable du sida chez l'homme.

Il nous faut envisager maintenant comment l'un de ces virus simiens inoffensifs aurait pu franchir la barrière d'espèces singe/homme et se retrouver malencontreusement chez l'homme avec un caractère pathogène, puis examiner quel rôle les vaccinations auraient pu jouer dans ce passage. Les inquiétudes, nées de cette parenté entre virus d'immunodéficience simiens et humains, reposent sur le fait qu'ils partagent dans leurs protéines un certain pourcentage d'acides aminés et par conséquent des séquences d'ADN plus ou moins étendues. Ce pourcentage d'homologie est de 55 à 60 % entre *HIV-1* et *SIV_{AGM}* et de 82 à 89 % entre *HIV-2* et *SIV_{MAC/SM}*¹³.

¹² *Idem.*

¹³ C. PARRISCH, *loc. cit.*

Nous en arrivons maintenant au rôle qu'a pu jouer le vaccin contre la polio¹⁴. Dans les années 1950, la recherche de ce vaccin a fait l'objet d'une concurrence acharnée, notamment aux États-Unis entre Salk (dont le vaccin inactivé fut mis sur le marché en 1954), Sabin et Koprowski qui, eux, cherchaient à mettre au point un vaccin vivant. Les essais du vaccin de Koprowski furent réalisés en 1957 sur près de 250 000 personnes dans l'Est du Zaïre¹⁵, notamment dans la province de Kivu aux confins du Zaïre, du Rwanda, du Burundi et de l'Ouganda, là où précisément ont surgi les premiers cas de sida africains.

Des tests sérologiques réalisés en 1984 dans un hôpital du district de Kivu, zone rurale reculée ayant peu de contact avec les voyageurs étrangers, révélèrent des taux de séropositivité élevés pour le *HTLV-III* (ancienne désignation du *HIV-1*) : 12 % chez les adultes et 35 % chez les enfants¹⁶. Le virus *HIV* était donc déjà fortement présent.

Or les vaccins de Koprowski avaient été préparés sur cultures cellulaires de rein de singe. Ces cultures auraient-elles été malencontreusement contaminées par un rétrovirus du singe ? Sabin le laisse entendre dans un article publié en 1959¹⁷ après le compte rendu des essais effectués par Koprowski. Dans cet article, Sabin affirme que des tests y ont révélé la présence de virus pathogènes autres que les virus polio. Quels singes Koprowski a-t-il utilisés, macaques ou singes verts ? Au demeurant cela a peu d'importance puisque les rétrovirus hébergés par ces

¹⁴ Peu de temps après la rédaction de ces lignes est paru l'ouvrage d'Edward HOOPER : *The River : A Journey back to the Source of HIV and AIDS*, É-U, Philadelphie, 1999, qui développe cette même théorie sur l'origine du sida.

¹⁵ G. COURTOIS *et al.*, « Preliminary report on mass vaccination of man with live attenuated poliomyelitis virus in the Belgian Congo and Ruanda-Urundi », *British Medical Journal*, t. 2, p. 187-190, 26 juillet 1958.

¹⁶ R. J. BIGGAR. *et al.*, « Seroepidemiology of *HTLV-III* antibodies in a remote population of eastern Zaïre », *British Medical Journal*, t. 290, p. 808-810, 1985.

¹⁷ A. B. SABIN, « Present position of immunization against poliomyelitis with live virus vaccines », *British Medical Journal*, n° 5123, 14 mars 1959.

singes, SIV_{MAC} et SIV_{AGM}, présentent tous deux une homologie avec *HIV-1* de 55 à 60 %¹⁸. Cela a été pris comme preuve de l'impossibilité qu'un virus simien ait pu donner le *HIV*.

Toutefois, des études ont montré en 1989¹⁹ que certaines parties du génome de SIV_{AGM} étaient beaucoup plus variables qu'il n'était admis jusque-là. En effet, lorsque les rétrovirus infectent une cellule, l'enzyme qui recopie leur génome ARN en ADN (la transcriptase inverse) commet une à dix erreurs par virus et par génération, produisant ainsi une sorte d'évolution accélérée²⁰. C'est pourquoi un même individu est souvent infecté par plusieurs virus différents. Ces virus peuvent se combiner entre eux et éventuellement avec d'autres rétrovirus.

Au cours de la reproduction de ces virus dans les cellules infectées, deux phénomènes inverses peuvent modifier leur pathogénicité²¹. Le premier est l'apparition de génomes défectifs, c'est-à-dire de virus ayant perdu une partie de leur information ce qui les rend incapables de se reproduire mais, paradoxalement, augmente leur pouvoir pathogène.

Le même résultat est obtenu si, à l'inverse, une partie de l'information est répétée. Ainsi, la simple duplication d'un fragment de la région contrôlant l'expression du génome viral a suffi pour transformer un virus SIV_{MAC} d'une forme relativement lente en une forme foudroyante qui tue le singe en une semaine²².

On voit donc que toutes sortes de situations peuvent faire évoluer très rapidement ces rétrovirus et il n'est pas impossible, pour ne pas dire qu'il serait vraisemblable,

¹⁸ N. NATHANSON *et al.*, « The Evolution of virus diseases : their emergence, epidemicity and control », *Virus Research*, t. 29, p. 3-20, 1993.

¹⁹ Y. LI *et al.*, « Extensive genetic variability of simian immunodeficiency virus from african green monkey », *Journal of Virology*, t. 63 (4), p. 1 800-1 802, 1989.

²⁰ H. RÜBSAMEN-WAIGMANN & U. DIETRICH, « Les origines du sida, la généalogie des virus », *La Recherche*, t. 22 (234), p. 980-984, 1991.

²¹ *Idem.*

²² G. de LA ROUGERIE, « Les modèles animaux du sida : toujours plus dangereux ? », *La Recherche*, t. 21 (224), p. 1 098, 1990.

qu'un de ces rétrovirus simiens du type SIV ait contaminé les cultures du virus polio de Koprowski et se soit adapté à l'homme.

Un journaliste américain, T. Curtis, sur les conseils de B. Elswood de l'université de Californie, effectua une longue enquête à ce sujet auprès de sommités scientifiques²³ : Salk, Sabin et Koprowski qui tous les trois avaient travaillé sur les vaccins polio, mais aussi Gallo, spécialiste du sida, Heymann, responsable du programme de recherche sur le sida à l'OMS, Haseltine, professeur de pathologie à Harvard.

Plusieurs d'entre eux refusèrent purement et simplement de parler de l'origine possible du sida, notamment Salk, Haseltine et Heymann, ce dernier déclarant :

« *Toute spéculation sur la façon dont il est apparu est sans importance.* »

Quant à Koprowski, il avait un trou de mémoire et ne se rappelait plus quels singes il avait utilisés. Le meilleur moyen de savoir si les souches de vaccin étaient contaminées était de tester les stocks de semences conservés à l'institut Wistar de Philadelphie dont Koprowski était le directeur.

Le Dr Bohannon, du collège de médecine Baylor à Houston, a demandé à Koprowski des échantillons de son vaccin pour les tester sur la présence de virus étrangers, y compris celle du *HIV*.

Apparemment il n'a pas obtenu satisfaction. Parallèlement, Bohannon a fait la même demande à la *Food and Drug Administration* pour les premiers stocks des vaccins Salk et Sabin²⁴. La FDA a donné son accord mais seulement pour les stocks postérieurs à 1976, ce qui enlève beaucoup d'intérêt à cette recherche, la période cruciale étant celle des années 1950.

Cette enquête de Curtis eut un grand retentissement dans le monde scientifique et fut bien entendu très critiquée. Cependant, une revue importante, dépendant de l'Institut

²³ T. CURTIS, « The Origin of Aids », *Rolling Stone*, n° 626, 19 mars 1992.

²⁴ *Idem.*

Pasteur de Paris, a publié un article d'Elswood²⁵ présentant cette théorie sur l'origine du sida. Le comité de rédaction de cette revue avait fait suivre cet article d'un commentaire prudent tendant à en minimiser la portée. Néanmoins, le fait même d'avoir publié le papier d'Elswood permettait d'apporter des éléments au débat sur l'origine du sida, d'autant qu'il avait été soumis préalablement à Koprowski pour commentaire. Or, Elswood proposa son article en janvier 1992, mais il ne fut publié qu'en février 1993, le commentaire de Koprowski n'étant toujours pas arrivé. Il ne faut plus l'attendre puisque Koprowski est décédé en 2013.

Un article plus récent vient encore renforcer cette théorie sur l'origine du sida²⁶. L'article rappelle tout d'abord que le virus *HIV-1* est divisé en sous-groupes (désignés de A à J). L'étude de leurs séquences d'ADN a permis de dresser une sorte d'arbre généalogique ayant *grosso modo* la forme d'une étoile.

Or, l'étude d'un échantillon de plasma africain, datant de 1959 et qui avait déjà été caractérisé comme séropositif pour le *HIV*, a permis de montrer que la séquence des virus qu'il contenait situait ceux-ci tout près du centre de l'étoile d'où ont rayonné les différents sous-types, indiquant par là même que ces différents sous-types « peuvent avoir évolué à partir d'une seule introduction dans la population africaine peu de temps avant 1959 ». Les auteurs ajoutent un peu plus loin : « *Nos résultats indiquent aussi que les sous-types B, D et F peuvent avoir évolué dans la population humaine plutôt que résulter de multiples événements de transmission à travers les espèces* », avant de terminer à propos des facteurs qui ont propagé le *HIV-1* en Afrique centrale : « *Le rôle des campagnes de vaccination à grande échelle, peut-être avec des usages multiples de seringues non stérilisées, devrait être soigneusement examiné.* »

²⁵ B. F. ELSWOOD & R. B. STRICKER, « Polio vaccines and the origin of Aids », *Research in Virology*, t. 144, p. 175-177, 1993.

²⁶ T. ZHU *et al.*, « An African *HIV-1* Sequence from 1959 and implications for the origin of the epidemic », *Nature*, t. 391, p. 594-596, 1998.

Le terme « peut-être » peut aisément être remplacé par « certainement » puisqu'en 1993, 25 ans après le début des grandes campagnes de vaccination antivariolique, on pouvait encore lire dans le rapport d'activités du PEV²⁷ : « *Les inquiétudes concernant la sécurité des injections ont continué à grandir* » nécessitant de trouver un moyen de parer au « *danger de transmission de certaines maladies (hépatite B, HIV) par réutilisation d'aiguilles non stérilisées* ».

Car ce sont bien en effet les campagnes d'éradication de la variole qui sont visées dans cet article, même si le type de vaccination n'est pas précisé. En mars 1987, un article du *NE JM*²⁸ relatait le développement rapide d'un cas de sida, accompagné d'une vaccine généralisée, chez une jeune recrue, à la suite d'injections vaccinales multiples et notamment de la vaccination antivariolique.

Les auteurs s'inquiétaient également de l'utilisation future de vaccins recombinants fabriqués à partir du virus de la vaccine (c'est-à-dire le vaccin antivariolique) compte tenu de l'importance de la séropositivité *HIV* dans de nombreuses régions d'Afrique.

Peu de temps après, le 11 mai 1987, l'éditorialiste du *Times*²⁹ lançait un véritable pavé dans la mare. Il révélait que l'OMS étudiait sérieusement une nouvelle preuve scientifique suggérant que la vaccination antivariolique aurait réveillé l'infection à VIH. Il écrivait avoir reçu les confidences d'un consultant de l'OMS, resté hélas anonyme, lui ayant déclaré : « *Je pensais que c'était seulement une coïncidence, jusqu'à ce que nous ayons étudié les derniers résultats à propos des réactions qui peuvent être causées par la vaccine. Maintenant je crois que la théorie du vaccin antivariolique est l'explication à l'explosion du sida.* »

²⁷ « Programme élargi de vaccinations », p. 61-62, *Rapport d'activité*, 1993.

²⁸ R. R. REDFIELD *et al.*, « Disseminated Vaccinia in a military recruit with human immunodeficiency virus (*HIV*) disease », *The New England Journal of Medicine*, t. 316 (11), p. 673-76, 1987.

²⁹ P. WRIGHT, « Smallpox Vaccine "triggered Aids virus" », *The Times*, 11 mai 1987.

Selon ce consultant de l’OMS, la coïncidence entre la campagne de vaccination antivariolique et le développement du sida avait été discutée en privé l’année précédente, mais cette possibilité avait été écartée faute de preuve.

C’est probablement la publication du *NEJM* rapportée ci-dessus qui a achevé de les convaincre et de les amener à penser que les doutes auraient surgi plus tôt si les autorités sanitaires africaines avaient plus volontiers fait part de leurs statistiques d’infections à l’OMS.

Après les essais du vaccin antipolio de 1957, le virus simien contaminant le vaccin polio, et devenu *HIV*, serait resté un certain temps dormant parmi les populations de l’Est zaïrois et aurait développé sa virulence quand, une dizaine d’années plus tard, l’OMS a entrepris les grandes campagnes de vaccination contre la variole. Si l’on ajoute que les vaccinations se sont faites en utilisant des instruments non stérilisés et que le passage de virus entre humains amène souvent un renforcement de leur pouvoir pathogène, on comprend comment le sida a pu véritablement exploser dans cette région. Cette théorie permet aussi d’expliquer plusieurs autres aspects de l’extension du sida³⁰. Elle permet de comprendre pourquoi, en Afrique centrale :

- Les pays les plus infectés (Zaïre, Zambie, Tanzanie, Ouganda, Malawi, Rwanda et Burundi) sont ceux où les vaccinations antivarioliques ont été les plus intenses.
- Le sida a, d’emblée, touché les hommes et les femmes à égalité alors que pendant une longue période il n’a atteint que les homosexuels masculins aux États-Unis et en Europe.
- Les enfants de 5 à 11 ans sont moins infectés parce qu’ils n’étaient pas nés au moment de ces campagnes de vaccination.

Cette même théorie explique aussi comment le sida a atteint le reste du monde. En 1960 le Congo belge connaît

³⁰ WRIGHT, *loc. cit.*

une période d'émeutes et accède à l'indépendance. Pour remplacer les postes laissés vacants par le départ des colons belges, des Haïtiens, qui avaient le double avantage d'être noirs et francophones, sont venus au Zaïre dans les deux ans qui ont suivi les essais de vaccination antipolio et ont également « bénéficié » des campagnes de vaccination antivariolique.

Ils revinrent dans leur pays avec le *HIV* au moment où Haïti devenait la destination favorite des homosexuels américains. Le tourisme homosexuel aurait ainsi contribué à l'extension du sida dans les populations occidentales avant que les défaillances médicales et politiques ne parachèvent, avec l'épisode du sang contaminé, le travail préparé accidentellement (ou intentionnellement ?) par les vaccinations.

Reste le cas du virus *HIV-2* apparu un peu plus tard, au milieu des années 1980, en Afrique de l'Ouest. La région où les premiers cas de sida liés à ce deuxième virus sont apparus coïncide tout à fait avec la zone peuplée par une sous-espèce du *Mangabey* fuligineux dont au moins 10 % de la population est infectée par le virus *SIV_{SM}*. Les études génétiques de ce virus montrent une homologie de 82 à 89 % avec *HIV-2*, certains échantillons étant même impossibles à distinguer du *HIV-2*³¹. La barrière d'espèce aurait pu ainsi être franchie plus facilement.

Conclusion

Le *Lévitique* est-il aboli ? Certains considèrent que ce Livre biblique est vieux, dépassé, Livre dont les prescriptions concernent une géographie bien particulière et un peuple aux règles culturelles désormais obsolètes.

Pour les chrétiens, comment dans ce cas comprendre la déclaration de Jésus en *Matthieu* 5, 18 : « Car, je vous le dis en vérité : avant que ne passent le ciel et la terre, pas un seul iota, un seul trait de lettre ne passera de la Loi, que tout ne soit arrivé. »

³¹ N. NATHANSON *et al.*, *loc. cit.*

Car si l'Évangile se résume à « *Tu aimeras le Seigneur ton Dieu, et ton prochain comme toi-même* » (Mt 22, 37-40), cette citation de *Lévitique* 19, 18 précède immédiatement le *kilayim* du verset 19.

« Dieu a-t-il réellement parlé en *Lévitique* 19, 19 ? ». Pour faire écho à la rébellion de *Genèse* 3, citons un texte contemporain :

Le christianisme est une rébellion contre la loi naturelle, une protestation contre la nature. Poussé à sa logique extrême, le christianisme signifierait la culture systématique de l'échec humain. [...] Le mieux est de laisser le christianisme mourir de mort naturelle. Le dogme du christianisme s'effrite devant les progrès de la science. La religion devra faire de plus en plus de concessions. Les mythes se délabrent peu à peu. Il ne reste plus qu'à prouver que, dans la nature, il n'existe aucune frontière entre l'organique et l'inorganique. Quand la connaissance de l'univers se sera largement répandue, quand la plupart des hommes sauront que les étoiles ne sont pas des sources de lumière mais des mondes, peut-être des mondes habités comme le nôtre, alors la doctrine chrétienne sera convaincue d'absurdité [...] Tout bien considéré, nous n'avons aucune raison de souhaiter que les Italiens et les Espagnols se libèrent de la drogue du christianisme. Soyons les seuls à être immunisés contre cette maladie (Adolf HITLER, *Libres Propos sur la guerre et la paix recueillis sur l'ordre de Martin Bormann*, Paris, Éd. Flammarion, 1952).

Tout au contraire, le *Lévitique* invite à une véritable écologie selon le cœur de Dieu, une écologie qui s'inscrit à la suite de l'activité créatrice d'un Dieu qui crée les choses en les nommant. Car nous sommes appelés à mettre en œuvre le gouvernement du monde par Sa Parole.

REGARD SUR LA CRÉATION

« Car, depuis la création du monde, les perfections invisibles de Dieu, sa puissance éternelle et sa divinité, se voient comme à l'œil nu quand on Le considère dans ses ouvrages » (Rm 1, 20).

Les atouts de la grenouille (II^e partie)

Bruno Primavère

Résumé : Après les prodiges du saut et de l'antigel, ce sont maintenant les qualités de la salive et les merveilles de la peau (notamment pour la respiration) que nous fait découvrir la Grenouille, ou plutôt les multiples espèces si différentes d'Anoures. On se demande par quelles acrobaties un évolutionniste pourra faire advenir autant d'êtres divers à partir d'un type ancestral ! Comment une grenouille aquatique deviendrait-elle un crapaud du désert ? Quand on mesure la complexité et la diversité des procédés employés pour respirer, coasser, se camoufler ou se défendre, on voit bien que tout est fait pour que chaque être animé soit comme il est. Le vivant n'est pas une pâte à modeler et chaque biotope requiert dès le départ des solutions spécifiques : l'adaptation est une préadaptation ; la richesse en organes divers, dans chaque créature vivante, était là dès la Création !

Je ne voudrais pas vous donner le mauvais exemple, mais j'avoue que je ne mâche jamais mes proies. Chez les Anoures, les dents manquent souvent sur la mandibule (mâchoire inférieure). Elles ne sont pas limitées à la mâchoire supérieure et peuvent être portées aussi par d'autres os de la voûte palatine, tels que les vomers et les ptérygoïdes. Uniquement préhensives, elles se déchaussent facilement et sont rapidement remplacées.

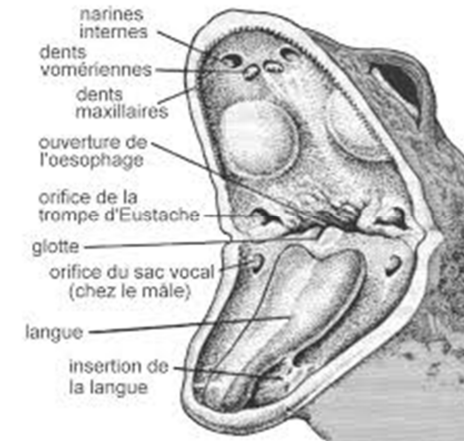
Les proies sont parfois écrasées entre les mâchoires avant leur déglutition.

La déglutition est assurée par la musculature de la paroi buccale et, dans bien des cas, par nos globes oculaires. En effet, pour avaler, je comprime les muscles de ma gorge tout en fermant mes paupières, faisant saillir ainsi ces globes dans la cavité buccale, chassant les aliments dans l'œsophage. Les sécrétions des glandes à mucus, qui sont disposées dans les parois buccales ou sur l'extrémité libre de la langue, ont une propriété adhésive pour les proies et lubrifiante pour la déglutition, mais ne possèdent aucun pouvoir enzymatique.

Notre tube digestif est relativement simple et court (*il est très long chez les larves d'Anoures, qui ont un régime végétarien*), en accord avec un régime carnassier.

L'œsophage, rectiligne, transporte les proies de la bouche à l'estomac, transit facilité par les sécrétions muqueuses des glandes buccales et œsophagiennes. L'estomac tubulaire, très volumineux et solidement musclé, légèrement renflé et incurvé, présente une grande capacité de dilatation. Sa muqueuse renferme de nombreuses glandes indifférenciées sécrétant à la fois pepsine et acide chlorhydrique. La digestion est ainsi puissante et rapide. Notre estomac produit de la chitinase, une enzyme qui permet de digérer la cuticule chitineuse des arthropodes.

Le réflexe de l'essuyage, qui consiste à passer une patte antérieure sur le museau après ingestion de la proie, est surtout présent chez le crapaud.



Spécialiste des bioadhésifs

Un bioadhésif humide plus efficace que le lasso d'un cowboy

Il existe plus de 4 000 espèces de grenouilles et de crapauds qui utilisent une langue collante en forme de fouet, dite langue protractile. On pourrait penser que notre langue ne réussit à capturer que des proies légères ; cependant, en réalité, elle peut tirer jusqu'à 1,4 fois notre poids. Nos langues sont 10 fois plus souples que celle des humains. Ce qui leur permet de s'étendre et se détendre relativement facilement. Des papilles fongiformes et filiformes la recouvrent, pouvant atteindre 230 microns (μm) de hauteur et 160 microns de diamètre. Les papilles densément compactées créent une structure de surface de type composite qui peut aider à l'adhésion continue de la salive aux tissus.

Elles contiennent des glandes muqueuses qui sécrètent la salive ; celle-ci pénètre entre toutes les papilles, saturant le tissu épithélial comme un hydrogel. En surestimant légèrement, on peut dire qu'elle est près de sept fois plus épaisse que votre salive. La couche de salive varie de 0,2 à 0,7 mm.

Difficile d'imaginer que la langue d'une simple petite grenouille colle mieux qu'un adhésif conçu par des armées d'ingénieurs. Que la rapidité avec laquelle elle frappe sa proie dépasse celle d'un clignement d'œil humain. Et qu'en plus, l'organe peut se saisir sans difficultés de surfaces humides, velues, glissantes. C'est pourtant ce que des chercheurs du *Georgia Institute of Technology* ont démontré à travers une étude [Alexis C. Noël et al., 2017]. Pour la mener à bien, ils ont filmé des grenouilles léopards (*Rana pipiens*) pendant leurs agapes. À l'aide de la vidéographie à grande vitesse, les scientifiques ont constaté que la langue frappait sa cible en moyenne à moins de 0,07 secondes, soit cinq fois plus rapidement que le temps nécessaire à un clignement d'œil. Lorsque l'insecte capturé revenait vers l'amphibien, la vitesse pouvait atteindre 12 fois celle due à l'accélération de la pesanteur.



La langue et la salive de la grenouille sont bien plus qu'extensibles et collantes. Comme la nature est bien faite, langue et salive présentent d'autres propriétés qui pourraient avoir des implications pour la technologie humaine. La salive de la grenouille bascule entre deux états : aqueux et visqueux ; c'est un fluide non-newtonien. Les fluides non-newtoniens voient leur viscosité changer sous l'effet d'une contrainte mécanique. Ils deviennent soit plus visqueux, soit plus fluides lorsque l'on tape dessus, qu'on les touille ou qu'on les remue. Si la **viscosité diminue sous l'effet d'une action mécanique** et que la diminution dépend de l'intensité de l'action, ils sont dits rhéofluidifiants ou pseudo-plastiques.

C'est le cas du ketchup, du sang, de la lave, de la mélasse, de certaines peintures, encres ou encore du vernis à ongles. Ils sont tout d'abord pâteux, mais deviennent pratiquement liquides quand on les remue.



Tous ces phénomènes s'expliquent par une déstructuration des liaisons intermoléculaires (thixotropie, du grec $\thetaίξις$ *thixis*, « action de toucher », et $τρόπος$ *tropos*, « direction, manière de »). Il peut s'agir de fluides constitués de

polymères (très longues molécules) linéaires qui sont entremêlées. Au repos, ils bougent difficilement les uns par rapports aux autres, et la viscosité est alors importante. Mais dès qu'on leur applique une contrainte, ils se « peignent » et glissent beaucoup plus facilement les uns par rapport aux autres. Leur viscosité diminue.

Malgré la qualité rhéofluidifiante de notre salive, celle-ci n'aurait pas l'efficacité escomptée si elle n'était combinée avec une langue douce et viscoélastique. Une langue raide réduirait la zone de contact lors de l'impact d'une proie. Notre langue de grenouille agit comme un coussin amortisseur de voiture et non comme vos parebrises sur lequel, s'ils ne s'y écrasent pas, les insectes ricochent. En s'étirant, elle rend la salive moins visqueuse. Lorsqu'elle percute sa proie, elle se déforme, facilitant une grande zone de contact tout en absorbant l'énergie comme un ressort (l'inertie de l'insecte induit de grandes forces de séparation). La salive, qui est devenue plus liquide par cisaillement, uniforme et fine, se répand sur l'insecte. Dès que la langue revient, les liaisons intermoléculaires peuvent se reformer et la salive devient beaucoup plus épaisse et plus collante, empêchant la proie de tomber. Une fois dans la bouche, la salive redevient aqueuse, permettant à l'aliment convoité d'être avalé.

Cette combinaison de propriétés confère à la langue un travail d'adhérence cinquante fois plus important que vos matériaux polymères synthétiques connus, tels que le jouet à main collante.

Notez que nous prenons soin de garder ce système opérationnel, en tenant habituellement notre bouche fermée, empêchant ainsi que notre langue se dessèche.

Autres adhésifs : Biocolle à tout faire



Les *Notaden* comme le crapaud crucifix (*Notaden bennettii*) vous inspireront. L'imitation de sa colle non toxique, poreuse, avec une résistance élevée à la traction, qui

adhère sous l'eau et qui est bio-dégradable permettrait de ressouder les fractures ou cassures des os en attendant la reconstitution des dits os.

Pendant les périodes de sécheresse, ce crapaud fouisseur passe dans la clandestinité, lové dans le sol desséché, en attendant que les pluies reviennent. Sous les fortes pluies, la terre se ramollit, devient boueuse et libère le crapaud crucifix. Il émerge et commence son repas de fourmis, de termites, ou tout autre petit invertébré qui a la malchance de passer par là. Des prédateurs avertis sont, eux-aussi, à l'affût, et un crapaud rondouillard de 6 cm constitue un casse-croûte parfait pour un serpent affamé ou un oiseau de passage.

Dès que *Notaden bennettii* se sent en danger il secrète une sorte de colle qui en durcissant possède un pouvoir adhésif 5 fois plus élevé que toutes les colles existantes. Une substance visqueuse se dégage de sa peau et durcit en quelques secondes. Cette colle



est tout à fait remarquable. Elle est non toxique, fonctionne très bien dans l'eau, et forme un maillage hautement élastique et poreux. Elle a également l'effet très désagréable de sceller très rapidement et efficacement les pièces buccales du prédateur qui en reste bouche bée bien entendu ! Et si les fourmis attaquent la grenouille en maraude, elles collent à son dos comme une mouche sur la bande collante d'un attrape-mouches. Puis, lorsque le crapaud se débarrasse de sa peau, il mange pour sa collation et la colle et les fourmis.

„Ventouses“ bioadhésives



Nous les Hylidés, ainsi que les familles arboricoles, nous mesurons en général moins de 10 cm de long. Certaines d'entre nous réduisent leurs pertes d'eau grâce à une couche de peau étanche, et plusieurs espèces sud-américaines ont la peau recouverte d'une

sécrétion cireuse.

Nous avons au niveau des pattes une constitution anatomique parfaitement adaptée à notre lieu de vie : les doigts et les orteils sont plus allongés du fait de la présence de phalanges cartilagineuses intercalaires, et leurs extrémités sont élargies pour former des disques adhésifs, ou « ventouses », plus ou moins grands selon les espèces, dont la succion, ajoutée à l'adhésivité des sécrétions cutanées ventrales, permet de nous tenir à la verticale, et même à l'envers sous les feuilles horizontales. Nous adoptons, pour nous maintenir, une position étalée.



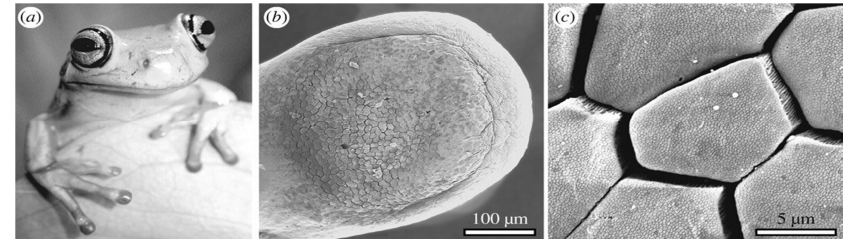
Une inspection minutieuse de notre patte montre que la surface de ces disques adhésifs est constituée d'une couche de cellules épidermiques à sommet plat, en général hexagonales, très rapprochées et séparées seulement par des sillons au sein desquels des glandes sécrètent un mucus aqueux, gluant et visqueux. Chaque cellule est recouverte de protubérances adhésives permettant une meilleure adhérence.



Ces disques adhésifs, maintenus humides par le mucus, nous permettent de nous agripper à des surfaces sèches comme mouillées, y compris du verre [Ces disques ne collent pas s'ils sont **très** humides]. Ils utilisent la force de tension superficielle (ou capillarité) et la viscosité. La sécrétion initiale va élaborer un premier film qui englobe la poussière et les aspérités éventuelles

de la surface. Les disques adhésifs étalent celui-ci.

Le mucus supplémentaire, fluide non newtonien rhéofluidifiant, pourra établir des liaisons intermoléculaires avec le mucus déjà déposé. Le mouvement du doigt et l'indépendance des cellules épidermiques les unes par rapport aux autres modifient la viscosité.



Quand je fais pression avec mes pattes, les cellules adhèrent aux irrégularités de la surface et je me tiens au support par capillarité. Vos chercheurs disent que les conditions idéales pour cette adhérence sont une température d'environ 21°C, une altitude inférieure à 1 000 mètres et un milieu humide (étangs, marais...) qui nous fournirait de la nourriture en grandes quantités, permettant une vie paisible et un mucus efficace. Je vous avoue qu'il faut savoir se contenter de ce que l'on a et je ne suis pas si exigeante.



Revêtu d'une combinaison unique

Désolé de vous décevoir, mais je dois corriger une hérésie scientifique de vos maîtres à penser¹. Diderot et D'Alembert, dans *l'Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751 à 1772), décrivent d'abord la grenouille comme

¹ Du grec *αἵρεσις* *haîrésis*, « action de prendre, de choisir », qui suggère l'idée de choix : choix dans la vérité. Dans le cas ci-dessous, la mentalité évolutionniste se focalise sur la respiration pulmonaire, alors que la respiration cutanée est primordiale. Une grenouille peut très bien vivre plusieurs mois sans poumons.

un « *animal qui a quatre piés, qui respire par des poumons...* ».

Faux ! Nous respirons avant tout par la peau. Les poumons ne sont qu'un complément à celle-ci. Ce sont de simples sacs aux parois très minces et bien pauvres en vaisseaux sanguins. Leur rôle dans la respiration est faible ; il intervient surtout dans la phonation. En effet, nos côtes sont courtes, très rudimentaires et non soudées au sternum, ce qui supprime la cage thoracique. De plus, rien ne sépare la cavité intestinale des côtes : le diaphragme n'existe pas. Essayez avec cela de prélever l'oxygène indispensable ! La respiration pulmonaire, à l'aide d'une pompe buccale, et la respiration buccopharyngée sont insuffisantes à elles seules [Chez toutes les grenouilles, les mouvements respiratoires sont assurés par le plancher buccal : en s'abaissant, bouche fermée, il fait pénétrer l'air dans la bouche par les narines. Puis, les narines internes ou choanes étant obstruées, son relèvement chasse cet air dans les poumons. L'air vicié s'échappe lors de la réouverture des choanes. La fréquence respiratoire reste faible.

La muqueuse buccopharyngée, elle aussi très fine et très vascularisée, permet de la même façon des échanges gazeux, à condition toutefois que l'air soit fréquemment renouvelé à son contact. La ventilation buccopharyngée est assurée comme celle du poumon par les mouvements du plancher buccal. On distingue aisément les deux types de respiration : alors que les mouvements de ventilation pulmonaire sont amples et très espacés, la ventilation buccopharyngée s'effectue par des mouvements rapides et de faible amplitude du plancher buccal, entre 60 et 200 par minute. Ce type de respiration peut avoir un rôle quasi nul].



Notez ainsi que, chez certaines espèces, les narines sont obturées par des valves et que *Barbourula kalimantanensis*, découverte dans une zone isolée de l'Indonésie en 2007, est entièrement aquatique. Cette espèce d'Anoure vit sans

poumons. La grenouille du lac Titicaca, *Telmatobius culeus*, peut survivre dans des eaux pauvres en oxygène car elle a une peau ridée qui augmente la surface de contact et améliore les échanges de gaz avec le milieu environnant. Elle n'utilise généralement pas ses poumons rudimentaires, mais il lui arrive de se lever et se coucher alternativement au fond du lac pour accroître le flux d'eau

autour d'elle.

La grande merveille chez les Anoures, c'est leur peau ! Elle est plus ou moins imperméable à l'eau, selon les espèces, mais reste une surface d'échange très importante ! Elle est perméable à l'oxygène, au dioxyde de carbone et quand même à l'eau.

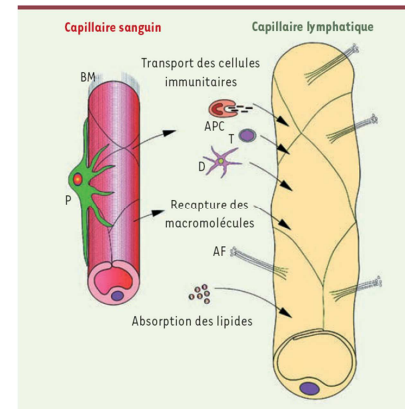
Notre peau est nue ou garnie de petites écailles cornées, de type cycloïde, distribuées selon des lignes régulières. Elle est parsemée de nombreuses glandes appartenant à deux types très différents. Les glandes muqueuses ont un rôle particulièrement important, car elles assurent l'équilibre osmotique de notre milieu interne ; leurs sécrétions, beaucoup plus abondantes quand nous nous trouvons dans l'eau, forment une couche visqueuse qui empêche l'eau de traverser la peau. Lors de notre vie terrestre, elles évitent le dessèchement de l'organisme. Les glandes granuleuses – distribuées sur la plus grande partie de notre corps, mais concentrées en certains endroits pour former, chez des cousines, d'énormes amas glandulaires comme les paratoïdes des Crapauds – sécrètent des produits extrêmement toxiques, qui constituent une protection efficace contre de nombreux prédateurs éventuels. Notre peau contient encore des cellules pigmentaires, ou chromatophores, dont l'activité détermine l'aspect et la couleur de la livrée, cette dernière pouvant changer selon nos humeurs et les facteurs ambiants. Elle sert ainsi à la communication inter et intra spécifique. Chez tous les Anoures, la respiration cutanée joue un rôle important. C'est en respirant uniquement par la peau que des cousines arrivent à passer l'hiver enfouies dans la vase sous l'eau. Notez – petite curiosité – que certaines espèces conservent les branchies larvaires et que d'autres ont des pattes arrière velues dont les poils servent à la respiration.

L'épiderme est un épithélium kératinisé très fin (parfois réduit à une seule assise cellulaire). Les glandes à mucus, présentes dans l'épiderme sur toute la surface du corps, sécrètent de façon continue un mucus fluide. En maintenant la peau humide, celui-ci permet la respiration cutanée et les échanges osmotiques. Il a également un rôle protecteur : sa nature lipidique le rend relativement imperméable ce qui limite la dessiccation en milieu aérien et les échanges osmotiques en milieu aquatique. Il nous rend glissantes et sa sécrétion est augmentée lorsqu'on essaie de nous attraper. Il contient aussi des substances antibiotiques et antifongiques. Cette couche superficielle formée de cellules

mortes s'élimine périodiquement, lors de la mue.

L'exuvie [du latin *exuvia* « dépouilles »], ou peau rejetée lors de la mue, se détache en un seul morceau depuis un sillon disjoncteur longitudinal situé sur le dos. Par des mouvements de contorsions et à force de frottements, nous retirons l'ancienne peau et souvent la dévorons puisqu'elle n'est pas sans valeur nutritive !

Le derme est un tissu conjonctif situé sous l'épiderme, dont il contient les cellules souches. Il est très riche en cellules spécialisées, notamment en cellules glandulaires et en cellules chromatophores.



L'animal « primitif » que je suis, vous fait remarquer que sans un système lymphatique développé cette fine couche de peau ne serait pas si enviable. Je dispose, comme les autres vertébrés qui ne sont pas des poissons chondrichthyens et des mammifères, de „cœurs“ lymphatiques pulsatiles (au minimum deux paires) qui font

circuler la lymphe. À la température de 20°C, ces cœurs atteignent 75 battements par minute, tandis que le cœur vrai (*trois compartiments — un ventricule et deux oreillettes — et un bulbe artériel*) a une fréquence de 29 pulsations par minute [*La température ambiante peut moduler ce rythme cardiaque*]. La lymphe est drainée vers le système veineux grâce à ces cœurs lymphatiques alors que des sinus lymphatiques, larges expansions de vaisseaux lymphatiques, sont particulièrement développés. Les mouvements liquidiens à l'intérieur du réseau s'en trouvent accélérés. Ne buvant pas, l'absorption de l'eau se fait au niveau cutané vers les vaisseaux lymphatiques et, de là, dans tout l'organisme. Des sacs lymphatiques communiquent entre eux et recouvrent la presque totalité de la surface du corps. L'équilibre osmotique est ainsi assuré et de nombreux peptides fabriqués ou récupérés dans mon alimentation me protègent de l'agression des micro-organismes.

Petit mais audible

Chez les Anoures, la communication est principalement acoustique. Se fondre dans la végétation nous est bien utile car nous aussi nous avons des prédateurs ! Notre ouïe est fort développée : nous



percevons les vibrations sonores aussi bien dans l'air que dans l'eau. Chaque espèce a un chant qui lui est propre, même si elle n'a pas les sacs vocaux amplificateurs. Ce peut être, pour vous, un bourdonnement inaudible.

Moi, la rainette, je suis la reine du chant. Je chante à la surface de l'eau ou dans les arbres, de jour comme de nuit. Mon chant,



très puissant, s'entend de très loin. Certains coassements sont si bruyants qu'ils sont audibles à plus d'un kilomètre. Un mâle qui chante plus fort et plus longtemps est le gage d'un dosage plus important de testostérone (cette hormone

améliorerait les propriétés contractiles des muscles responsables du chant). La coloration de mon sac vocal permet de renseigner les femelles sur mon état de santé. À qualité de chant égale, un sac foncé, coloré en rouge ou orange riche en caroténoïdes, est un signe de bonne santé ! Les sons de grande intensité et de basse fréquence seraient préférés par ces dames !

Le siège de la phonation est le larynx muni d'un appareil cartilagineux et musculaire complexe.

Le rôle du poumon est faible dans la respiration, il intervient surtout dans la phonation. Les sons sont produits – bouche et narines fermées – par aller-retour de l'air entre les poumons et la cavité buccale, les replis de la muqueuse laryngée vibrant à chaque passage.

Ces sons sont parfois amplifiés par des sacs vocaux [*Seuls les*

mâles ont un appareil émetteur et amplificateur de sons. Lorsque l'espèce est pourvue d'un sac unique sous la gorge, celui-ci forme au repos « un double menton » à peau flasque et plissée. Si elle dispose d'un sac de chaque côté de la tête, au repos, ces sacs sont invaginés]. Ce sont des diverticules du plancher buccal, impair au niveau de la gorge, ou pair de chaque côté du cou. Le chant pour attirer la femelle diffère de celui utilisé pour éloigner les intrus et les mâles peuvent appeler pendant plusieurs heures en attendant une femelle réceptive. C'est toujours le même air qui est utilisé au cours des coassements successifs. Deux types de signaux sonores sont détectables : les cris (de détresse, de contact, d'alarme, d'agressivité pour effrayer un prédateur) et les chants (appel sexuel, de rivalité, marquage territorial).



Les bruits font vibrer le tympan et le son est transmis à l'oreille interne.

Sechellophryne gardineri, un original, est dépourvu d'oreille moyenne avec tympan. C'est grâce à sa bouche qu'il capte les sons émis par ses congénères –

du moins quand il n'est pas dans l'eau. Les sons sont amplifiés par la cavité buccale, puis transmis à l'oreille interne à travers les tissus mous et osseux. Cette propagation est optimisée grâce à des couches de tissus moins épaisses et moins nombreuses que chez ses cousines.

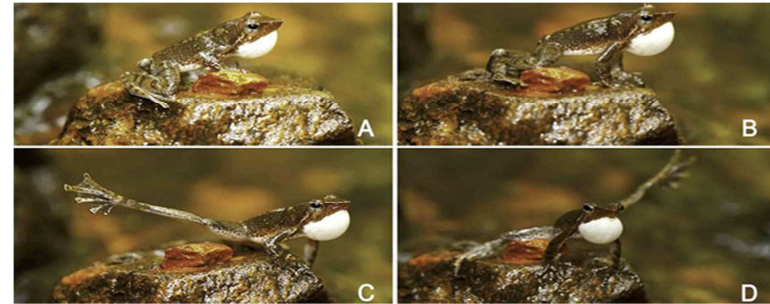


Autre curiosité : dans les forêts tropicales montagneuses des Ghâts occidentaux de l'Inde vit une famille unique en son genre :



les *Micrixalidae* (du nom de leur comportement de parade inhabituel). Le code génétique ADN révèle une diversité sans précédent chez les *Dancing Frogs of India*, qui a entraîné une

révision taxonomique avec la description de 14 nouvelles espèces.



Le long des ruisseaux bruyants, les mâles de Grenouilles dansantes utilisent leurs pattes pour épater les femelles à défaut de se faire entendre. Seul le mâle « danse », utilisant ses pattes arrière pour signaler son intérêt pour une femelle ou pour chasser ses rivaux. Plus il est gros, plus il « danse ». Comme le ratio femelles/mâles dans ces espèces d'Anoures est de 1 sur 100, la « danse » joue un rôle très important dans les rituels d'accouplement.

Cette région est un foyer de diversité : elle abrite de nombreuses espèces endémiques que l'on ne trouve nulle part ailleurs dans le monde.

Camouflage, mimétisme ou couleurs vives

Pour nous habiller, notre Créateur n'a voulu négliger aucune des couleurs de l'arc-en-ciel. Pour réaliser ce désir, il fallait que la couleur attribuée à chacune ne le fût pas au détriment de la survie de l'espèce.



Aqalychnis callidryas joue la sobriété avec ce jaune doré.

D'autres variétés de la même espèce sont nettement moins discrètes : corps vert pomme, ventre blanc, doigts rouge vif... Toutes ont des yeux orange ou rouges qu'elles font saillir lorsqu'elles sont attaquées.

Si certaines cousines présentent des couleurs chatoyantes, la livrée de beaucoup d'entre nous, les Anoures, constitue un excellent camouflage. Une peau tachetée ou rayée de couleurs identiques à celles de notre environnement nous permettent d'être difficile à percevoir. Nous pouvons ainsi mener une vie très discrète... tant que nous ne nous mettons pas à chanter ! Dans la partie profonde du tégument nous possédons des cellules chromatophores sur trois couches :

- en position supérieure, sous l'épiderme les xanthophores contenant ptérides et caroténoïdes : jaune orange rouge ;
- plus profondément les guanophores contenant des cristaux de guanine formant une couche plus ou moins réfringente en fonction de leur orientation et responsable des reflets métalliques ;
- les mélanophores contenant de la mélanine noire ou brune, qui insinuent des prolongements entre les cellules des couches superficielles. Elles présentent la capacité de faire migrer leurs pigments : soit concentrés dans les corps cellulaires profonds et donc inapparents, soit plus ou moins répartis dans les prolongements superficiels assombrissant d'autant le tégument.



Notre couleur finale résulte de l'interaction de phénomènes physiques et chimiques. La variation de couleur est due aux migrations de la mélanine et aux changements d'orientation des cristaux de guanine en réponse à des facteurs externes ou internes (jour ou nuit ; lumière ;

humidité...). Pour les variations à long terme (apparition de la couleur), le contrôle est hormonal. Le système est en revanche neuronal pour les variations rapides, une hormone (mélatonine, adrénaline) est sécrétée en réponse à l'excitation d'un récepteur sensoriel.



Une baisse de température provoque un assombrissement alors qu'une dessiccation ou une illumination intense entraîne souvent un éclaircissement.



Le camouflage est une stratégie de défense commune chez les Anoures. Les cousines les mieux camouflées sont les nocturnes. Durant la journée, elles cherchent une position où elles peuvent se fondre dans le décor et y restent sans se faire

repérer. Certaines ont la capacité de changer de coloration, mais la palette de couleurs est alors restreinte.

Par exemple, *Litoria caerulea* a une couleur qui varie entre le vert pâle et le chamoisé suivant la température, et la *Pseudacris regilla* peut aller du vert au brun, uni ou tacheté, suivant la période de l'année et la couleur de l'environnement proche. *Hyla versicolor* arrive à prendre la couleur de



support où elle se trouve. Il existe des Anoures qui ont la couleur et aussi la forme d'une feuille morte ou qui ressemblent à de la mousse comme *Theloderma corticale*.

Des caractéristiques comme des verrues ou des plis de peau sont fréquentes chez les Anoures souterrains, où une peau lisse ne permet pas un camouflage efficace.



- Mais comment s'en sortent celles qui ont des couleurs chatoyantes ?

- En associant ces couleurs à un poison toxique.

Associer couleurs vives et toxicité

La plupart des crapauds et certaines « grenouilles » ont de grandes glandes productrices de poison, les glandes parotoïdes, situées sur les côtés de leurs têtes derrière les yeux, ainsi que d'autres glandes un peu partout sur le corps. Si les effets nocifs du poison ou de molécules répulsives sont immédiats, le prédateur stoppe son agression et l'Anoure peut s'échapper. Si les effets sont plus tardifs, le prédateur va apprendre à éviter cette espèce à l'avenir. Les cousines toxiques indiquent leur toxicité en se parant



de couleurs vives, la coloration aposématique (coloration brillante

permettant d'avertir les prédateurs du danger que représente la proie potentielle).

Les couleurs vives, ce sont celles qu'ont adoptées deux genres de *Dendrobatidæ* : les *Dendrobates* et les *Phylllobates*, grenouilles insectivores de quelques centimètres d'Amérique du Sud. Elles sont généralement rouges, orange ou jaunes, souvent avec des marques noires qui font contraste.

Nous, les Amphibiens sommes connus pour sécréter différents types de toxines : des aminés, des polypeptides et des protéines, des bufogénines, des alcaloïdes [*la batrachotoxine, la tétrodotoxine, la pumiliotoxine B, l'histrionicotoxine, la pumiliotoxine C (décahydroquinoléines), la géphyrotoxine et l'épibatidine...* *L'épibatidine d'Epipedobates tricolor est 200 fois plus active que la morphine pour bloquer la douleur chez l'animal. Cependant, sa toxicité est trop forte pour l'utiliser comme analgésique chez l'homme*].



Cependant, chez les cousines de la famille des *Dendrobatidæ*, on rencontre presque exclusivement des toxines de type alcaloïdes liposolubles actives sur le système nerveux.

La batrachotoxine, par exemple, s'oppose à la fermeture des canaux sodium situés au niveau de la membrane plasmique des cellules musculaires et nerveuses. L'influx de sodium provoque

une dépolarisation de la membrane et altère le fonctionnement de la cellule. L'équivalent de seulement deux grains de sel de table (moins de 1 milligramme) de cette toxine, circulant dans la circulation sanguine d'une personne, peut causer la mort en quelques minutes.

Le rôle essentiel de ces toxines est d'assurer une défense contre nos prédateurs. Un prédateur qui capture un dendrobate dans sa gueule ressentira une sensation de brûlure et d'engourdissement suffisamment intense pour lui faire relâcher sa proie. Il n'y a aucun système actif d'inoculation, les *Dendrobatidæ* qui possèdent des toxines sont vénéreux mais pas venimeux.

Ce n'est pas le cas d'*Aparasphenodon brunoi* et *Corythomantis greeningi*, les premières cousines venimeuses décrites, dotées d'un mécanisme d'injection du poison. Bien que ne mesurant que quelques centimètres, les deux cousines sont bien plus venimeuses que les vipères brésiliennes. Les deux espèces non seulement

sécrètent du poison, mais ont des épines sur le crâne qui dépassent à travers la peau et injectent le venin dans l'attaquant potentiel. Un seul gramme de venin produit par *A. brunoi* suffit à tuer 80 personnes.



D'importants facteurs génétiques interviennent dans l'expression cutanée des toxines, le profil des alcaloïdes cutanés sera différent en fonction des genres et des espèces. Les *Pseudophryne* d'Australie (*Pseudophryne corroboree* et *Pseudophryne pengilleyi*), synthétisent

leurs alcaloïdes elles-mêmes.

Il dépend également de l'âge : un têtard ne présente pas de toxines, des taux significatifs n'apparaissent qu'après la métamorphose.

Les dendrobates ont un système d'accumulation des alcaloïdes alimentaires. Ils obtiennent leur poison grâce aux fourmis et autres arthropodes qu'ils consomment.

Lorsqu'ils dévorent leur mue, alors très riche en alcaloïdes toxiques, ils les récupèrent. Ils perdent progressivement leur toxicité lorsqu'ils sont retirés de la forêt tropicale et de leur alimentation normale.

Une utilisation traditionnelle des dendrobates par certaines tribus amérindiennes consiste à les utiliser comme source de poison pour fabriquer des fléchettes empoisonnées.

Les Indiens Noanama choco et Embera choco, qui vivent à l'Ouest de la Colombie près du fleuve San Juan, utilisent *Phyllobates bicolor* et *Phyllobates aurotaenia* afin de réaliser leurs fléchettes. Les pattes de la malheureuse grenouille sont maintenues à l'aide d'une ficelle, puis un bâton spécial le « Siurukida » est introduit dans la bouche de l'animal, traverse son corps et ressort par l'un des membres postérieurs. Ce traitement fait transpirer la grenouille dont le dos se couvre de sécrétions blanchâtres. Les pointes des fléchettes sont roulées dans cette sécrétion. Parfois la grenouille est rapprochée du feu afin de stimuler la sécrétion.



D'après les Indiens, ces fléchettes conservent leur toxicité pendant 1 an ; mais ceux-ci renouvellent leur stock tous les 4 à 6 mois. Par ce procédé, une grenouille permet de confectionner environ 50 fléchettes.

Les Indiens Embera vivant près du fleuve Saija, à l'ouest de la Colombie également, utilisent *Phyllobates terribilis* d'une façon légèrement différente comme source de poison pour leurs fléchettes. Ils collectent ces grenouilles en forêt, les enferment dans un panier. Quand un Indien désire préparer des fléchettes, il prend le panier, un bâton, des feuilles vertes, ses fléchettes, et se rend dans une prairie. Il ouvre le panier et en laisse émerger une grenouille. Celle-ci est attrapée avec précaution entre deux feuilles et temporairement plaquée au sol par un bâton maintenu à l'aide du pied. La pointe de la fléchette est frottée plusieurs fois le long du dos, puis mise à sécher verticalement, la pointe empoisonnée vers le haut.

La combinaison des deux alcaloïdes toxiques que sont la batrachotoxine et la homobatrachotoxine est extrêmement puissante, et une grenouille peut fournir suffisamment de poison pour tuer 22 000 souris!

Notez qu'*Allobates zaparo* est une maligne. Elle n'est pas toxique, mais sa livrée mime l'apparence de deux espèces toxiques qui partagent son aire de répartition.

Si la plupart des espèces dépendent de structures contrôlant la couleur de leur peau, appelées chromatophores, d'autres, 250, qui



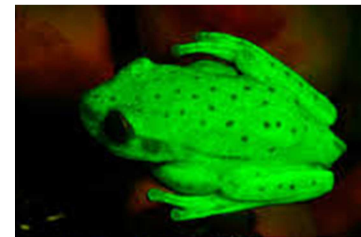
ont une peau presque translucide (ici

Hyalinobatrachium diana) et donc peu de chromatophores, peuvent utiliser une approche différente. Le genre

Hyalinobatrachium (hyalin batracien, « grenouille

transparente comme du verre », », du grec ὑάλινος *hualinos*, « fait de verre ») se distingue par l'abdomen transparent qui donne une image unique des organes internes.

Chez *Boana punctata*, la grenouille arboricole à pois d'Amérique du Sud, la verdure, que l'on retrouve dans le liquide lymphatique,



les tissus mous et même les os, provient « d'une astucieuse solution biochimique ». La

plupart de ces cousines possèdent un taux très élevé de pigment biliaire appelé

biliverdine, un sous-produit de décomposition des vieux globules rouges, responsable de

la couleur verdâtre parfois observée dans les ecchymoses. Elle est

normalement considérée comme une toxine qui doit être filtrée par le foie et

rapidement excrétée, et non

stockée en grandes quantités (jusqu'à 200 fois les niveaux des cousines équipées de chromatophores).



Chez cette grenouille, la biliverdine existe aux côtés d'une protéine BBS (*biliverdin-binding serpin*) agissant sur la couleur des amphibiens mais servant aussi d'inhibiteur. Elle rend la biliverdine moins toxique et elle ajuste son absorption de la lumière, créant ainsi la bonne nuance de vert.

Sous un éclairage normal, *Hypsiboas punctatus* arbore une palette atténuée de verts, de jaunes et de rouges. Mais tamisez les lumières et allumez l'éclairage ultraviolet, et ce petit amphibien dégage une lueur bleue et verte brillante.

La capacité d'absorber la lumière à de courtes longueurs d'onde et de la réémettre à de plus grandes longueurs d'onde est appelée fluorescence. Comme la fluorescence nécessite une absorption de lumière, cela ne se produit pas dans l'obscurité totale.



Hypsiboas punctatus utilise des molécules fluorescentes totalement différentes de celles que l'on trouve chez d'autres animaux. Trois molécules – hyloin-L1, hyloin-L2 et hyloin-G1 – dans le tissu lymphatique, la peau et les sécrétions glandulaires sont responsables de la fluorescence verte. Les molécules contiennent une structure cyclique et une chaîne d'hydrocarbures, et sont uniques parmi les molécules fluorescentes connues.

Antibiotiques naturels

Certaines toxines ont probablement également un rôle antifongique et antibactérien. Pour nous les Anoures, c'est une question de vie ou de mort. Nous respirons et buvons par notre peau, et certaines d'entre nous passent la majorité de leur vie dans des eaux remplies de microbes.

Un chimiste de l'Université de Moscou, Albert Lebedev, s'est intéressé à ces sécrétions. Il a grandi à la campagne, là où nombre de ses compatriotes élevaient encore des vaches. Il fut marqué par le fait que, dans certaines provinces de la Russie, la tradition voulait qu'on plaçât une grenouille dans le seau contenant le lait, ce qui l'empêchait de tourner. Il faut croire que ces fermiers savaient ce qu'ils faisaient, car des recherches ont montré que ces amphibiens sécrètent par leur peau des peptides ayant une action antimicrobienne.

De fait, plus les scientifiques étudient ces sécrétions, plus ils découvrent de composés. Ils peuvent être antifongiques, antiviraux, antibactériens, anti-tumoraux ; il peut s'agir de neuropeptides, d'analgésiques... Donc, de composés dotés de nombreuses fonctions différentes.

« *Ce qui est étonnant, c'est qu'il n'y a pas deux grenouilles qui produisent le même mélange. Elles sont toutes différentes, et merveilleusement adaptées pour faire face aux microbes auxquelles elles sont confrontées* », explique M. Zasloff.

Cet Américain, à l'université Georgetown à Washington, cherche à mettre au point un médicament permettant de traiter les infections du pied chez les diabétiques, basé sur l'un des peptides de la *Grenouille cornue d'Afrique*. Dans les années 1980, il procédait à l'ablation chirurgicale des ovaires de grenouille pour ses recherches aux Instituts Nationaux de la Santé (NIH), aux États-Unis. Il a remarqué que lorsqu'il replongeait ses grenouilles dans leur aquarium grouillant de microbes, leurs plaies se cicatrisaient rapidement, au lieu de s'infecter. Des analyses plus poussées ont montré que la peau de ces grenouilles produit une substance antimicrobienne. Cela a amené à une autre découverte : certaines espèces de grenouilles produisent des mélanges d'antibiotiques puissants.



Myobatrachus gouldii

Conclusion

Le monde des Anoures se révèle fascinant et très diversifié. Des espèces nouvelles sont régulièrement répertoriées : issues de contrées sauvages ou bien petites grenouilles dont l'analyse génétique a montré qu'elles étaient des espèces à part entière. Un animal « primitif » ? Cette rapide ébauche laisse entrevoir une prodigieuse Intelligence conceptrice. Les mots bien connus de la *Genèse* : « Et Dieu créa » וַיִּבְרָא , « Et Dieu fit » וַיַּעַשׂ , « selon son espèce » לְמִינָהּ [Gn 1, 21 & 25], prennent ici un relief nouveau.

En science, la notion d'espèce repose sur plusieurs **critères qui s'appliquent tous ensemble** : critère de ressemblance (morphologique, anatomique, physiologique, comportemental...) ; critères reproductifs (les individus d'une même espèce sont

interféconds et à descendance interféconde ; ils sont isolés sur le plan reproductif des autres groupes similaires) ; critère écologique (l'espèce occupe un biotope bien caractérisé ou niche écologique) ; critère temporel (les individus d'une même espèce ont un groupe ancestral commun dont ils peuvent différer via la microévolution pour donner, par exemple, les races).

La reproduction sexuée permet la transmission des caractéristiques de l'espèce de génération en génération.

Ce qui ressort le plus ici, c'est le critère écologique : l'animal est en lien très étroit avec son écosystème. Une espèce ne vit et ne subsiste que dans un biotope très précis. On voit mal, ainsi, comment la macroévolution pourrait satisfaire à la fois à l'exigence du biotope et à la barrière constituée par l'espèce.

L'analyse des facteurs étant à l'origine de la disparition d'espèces d'Anoures ou les menaçant indique qu'ils concernent principalement la dégradation de la niche écologique (destruction de l'habitat, espèces invasives, contaminations chimiques, perturbateurs endocriniens [*agents exogènes pouvant interférer dans la synthèse, la sécrétion, le transport, l'interaction, l'activité ou l'élimination des hormones naturelles, qui sont impliquées dans le maintien de l'homéostasie, de la reproduction, du développement ou du comportement*] comme les contraceptifs et les pesticides retrouvés dans l'eau !). Cette disparition ne découle-t-elle pas d'un rejet de Dieu ? L'homme ne se comporte plus

comme un intendant soigneux, mais veut se rendre maître et possesseur de la nature. L'oubli de Dieu est à l'origine de toute faute. La reconnaissance du Créateur est non seulement un secours pour préserver les créatures, mais aussi et surtout une question de Vie ou de Mort...



Sources :

* DeYOUNG Don Dr, « A sticky solution », *Answers Magazine*, 4 août 2019 ;

<https://answersingenesis.org/amphibians/a-sticky-solution/>

* McDORMAN Perry & Stephanie, « Poison Dart Frogs-Drop Dead Gorgeous », *Answers Magazine*, 30 août 2012 ;

* <https://fr.wikipedia.org/wiki/Grenouille>

* <http://blog.cpi-plongee.fr/Documents/Bio/grenouilles.pdf>

* http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/14/127/*

www.big-animals.com/fr/amphibie/grenouille/

* https://www.maxisciences.com/grenouille/les-grenouilles-ne-sautent-pas-toutes-de-la-meme-maniere_art32991.html

* www.sciencesetavenir.fr/animaux/reptiles-et-amphibiens/langue-de-grenouille-un-adhesif-ultra-rapide-et-ultra-collant_110300

<https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rsta.2019.0131>; MENG Fandong *et al.*, « Biomimétique de l'adhésion des grenouilles arboricoles : opportunités pour le développement de nouveaux adhésifs intelligents qui adhèrent dans des conditions humides », 2019

* <http://geckonidae.e-monsite.com/pages/i-les-differents-types-d-adherence/page-2.html>

MUJUMDER Abhijit *et al.*, « Microfluidic Adhesion Induced by Subsurface Microstructures », *Science* 318 (5 848) : 258-261, 2007.

* www.biomimesis.fr/le-crapaud-crucifix-petit-mais-collant/

* SENEVIRATHNE G., GARG S., KERNEY R., MEEGASKUMBURA M. & BIJU S. D., « Déterrer les têtards fossoriaux de la famille des grenouilles dansantes indiennes *Micrixalidae* », *PLoS ONE* 11 (3), 2016 : e0151781. doi: 10.1371/journal.pone.0151781 ;

* <https://scinews.ro/micrixalus-broastele-dansatoare-din-india/>

* <https://news.mongabay.com/2016/03/researchers-unearth-the-surprising-secret-of-indias-dancing-frogs/>

* <https://www.nature.com/news/first-fluorescent-frog-found-1.21616>



* BCPST 1^e année, Dunod, p. 346 : /espèce

* BCPST 2^e année, Dunod, p. 452 : /biomasse

*

https://sciences.brussels/printemps/download/2016/dossier_pedagogique/31.pdf

* <https://couleur-science.eu/?d=c102e1--cest-quoi-un-fluide-newtonien-non-newtonien>

* http://wiki.scienceamusante.net/index.php/Fluides_non-newtoniens

* <http://lasciencesimplement.fr/la-communication-chez-les-grenouilles/> ; SERRE-COLLET Françoise, *Grenouilles, Crapauds et Cie. Parlez-moi d'anoures...*, Versailles, Éd. Quœ, 2017, préface de Marc Giraud ;

* <https://www.voaafrique.com/a/une-multitude-de-substances-antibiotiques-identifiees-dans-la-peau-de-grenouilles/1574143.html>

* REGNAULT Christophe, *Désordres métaboliques et conséquences multigénérationnelles liés à l'exposition aux perturbateurs endocriniens chez un modèle d'amphibien (Xenopus tropicalis)*, thèse soutenue le 18 mars 2016, Univ. Grenoble Alpes ;

Appendice : Les déserts les plus arides possèdent des Anoures bien adaptés à la pénurie d'eau. *Cyclorana platycephala* [le Larousse 1976 disait Notaden], un Crapaud propre à l'Australie, véritable outre gonflée de liquide, est bien connu des Aborigènes qui savent le repérer sous le sable et boivent son contenu sans dégoût. Les téguments de ces Bufonidés attirent l'humidité atmosphérique ambiante et la concentrent dans les sacs lymphatiques dorsaux et la vessie, ce qui leur permet de vivre dans les régions les plus arides. Ils n'en ont pas moins besoin d'eau libre pour se reproduire et, comme il ne pleut que tous les 20 ans dans la région où ils vivent, ils ne se reproduisent que tous les 20 ans. Heureusement pour l'avenir de l'espèce, leur longévité est exceptionnelle.

COURRIER DES LECTEURS

De Monsieur S. G. (Maine-Anjou)

Mes encouragements vous sont acquis : j'ai lu l'intégralité des numéros de votre revue Le Cep qui m'ont passionné ; j'ai même tout lu deux fois au minimum : ce fut pour moi comme une sorte d'université qui a fortement contribué à ma conversion.

Lorsque j'ai ouvert les premiers n° du Cep, en 2018, cela faisait quatre ans que j'étais en repos sur mon lit, et sept que les premiers symptômes de la maladie étaient apparus. Durant tout ce temps d'alitement, mon état m'empêcha totalement de lire, de supporter le moindre écran ou son de radio, ainsi que toute compagnie humaine, mis à part pour les actes essentiels (toilette, repas, habillage) où je n'avais pas le choix.

L'hypersensibilité neurosensorielle accompagnant ma régression motrice me cloîtra de force, allant jusqu'au mutisme complet dû aux douleurs pendant certaines périodes. Et naturellement s'installa en moi une profonde détresse.

Par la grâce du bon Dieu et l'accumulation de petits progrès, je parvins de nouveau à déplacer mes yeux sur les lignes d'un texte ; mais porter le livre était toujours douloureux. J'eus une consolation en découvrant votre revue, lorsque je constatai que la taille des pages me permettait de les manipuler plus aisément que celles de format A4 (à condition néanmoins que les pages eussent été préalablement effeuillées).

Ayant lu quelques cahiers, je décidai de me procurer l'ensemble de vos parutions. Mon auxiliaire de vie joignit le Secrétariat du CEP et, une fois les livrets bien arrivés, se mit à la tâche, découpant chaque feuillet au fur et à mesure que j'avançais d'un numéro à l'autre.

La solitude, l'indigence d'activités et de réconfort dont je souffris durant ces années d'isolement auront si bien échaudé mon cœur que cela permit au bon Dieu et sa Très Sainte Mère d'y faire les premiers pas. Ayant élu domicile dans mon âme, tandis que je n'étais catholique que de culture, bien que baptisé dès l'enfance.

*Ainsi nous nous appréhendâmes... dans la nuit obscure...
Ils devinrent en quelque sorte mes doux parents.*

La lecture de vos articles m'aura sans cesse passionné, stimulé et apporté la conviction que ce monde regorgeait d'intelligence et de sens, portant ainsi en lui l'empreinte de son Créateur, de par son indéniable caractère intentionnel et finalisé. L'émerveillement suscité par l'intelligibilité émanant des lois de la nature et la faculté de notre esprit à en approcher la majesté secrète appela d'autant mieux en moi l'envie de servir Celui qui, étant l'Auteur d'une œuvre si incroyable, ne pouvait être que Dieu.

Je dois remercier les rédacteurs. J'ai souvent pensé à eux, en particulier en lisant des pages où l'élégance des mots jointe à l'érudition et au souci de guider les intelligences me fit grand bien à l'âme, ainsi qu'à des neurones languissant de retrouver le sens oublié de ce Royaume divin où Ciel et Terre semblent inséparables et unis par un amour infini.

Je remercie l'ami et lecteur du Cep, Bastien G., ce fidèle écho qui sut me faire entendre et me confirmer que ma combativité n'était pas vaine. J'appris à admettre que rien de ce qui est souffert sur cette Terre ne pouvait échapper à la miséricorde du Tout-Puissant, et que les peines offertes ne sauraient l'être vraiment sans recouvrer le sceau de la grâce de Dieu, parfait comptable et juste tenancier de nos vies.

Enfin, par votre travail de transmission – car j'ai été un élève studieux –, vous avez contribué à remodeler mon esprit selon cette connaissance qualitative qui, avec ses outils intellectuels, est venue creuser son foyer au centre de mon âme, tendant – je l'espère – à mieux libérer les flots de mon intelligence. Et donc aussi, puisqu'y vont mes prières, ma foi, je prie pour que contre cette pierre ma volonté ne me fasse point trébucher, mais que Dieu la fixe aussi fortement qu'un roc aux abords de l'océan...

Pour finir, après quarante-trois années d'errance, je puis dire que je n'ai désormais plus besoin d'effeuiller, ni la marguerite (pardi !), ni – grâce à Dieu – les pages de la revue, puisque je parviens à les saisir en bloc. C'est donc que l'aide de Dieu porte ses fruits. Merci !

Vaccin... Tocsin...**Michel Vienne**

Vaccin... Tocsin...

Vaccins!... Vaccins !...

Folie ! Vacciner l'humanité entière

Sans épargner un petit reste, au cas où...

Tocsin !... Tocsin !...

Les dirigeants de ce monde, pleins de morgue,

De l'humanité, concoctent l'élitage.

Gredins !... Gredins !...

Qui nous confinent, nous masquent, nous injectent.

Veulent-ils donc nous voler jusqu'à nos âmes ?

Larbins !... Larbins !...

Hâbleurs télévisuels, qui vocifèrent,

Redoutant, des chefs, l'inflammable courroux.

Faquins !... Faquins !...

Ecologistes, gardiens de la nature,

De marbre face à la pollution des corps.

Catins !... Catins !...

Églises !... Catholique, orthodoxe, ou autre

Votre esprit de discernement s'affadit !

Mutins !... Mutins !...

Réveillons-nous de cette sidération !

La vie d'avant n'est plus, réinventons-nous !

Enfin !... Enfin !...

(Le Touquet, 15 Novembre 2021)



Bulletin d'adhésion et d'abonnement

À retourner au CEP, Cidex 811, 16 rue d'Auxerre,
89 460 Bazarnes (France)

Tél. 03 86 31 94 36 – Courriel : s.cep@wanadoo.fr

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville/Pays : _____

Courriel : _____

Verse sa cotisation annuelle : Membre actif : 30 €
 Membre sympathisant : 10 €

S'abonne à la revue *Le Cep* :

Abonnement France : 35 € Autres Pays : 40 €
 Abonnement de soutien : 50 € Étudiant, chômeur, etc. : 20 €

Fait un don de : €

Reçu fiscal demandé

Soit au total la somme de € (euros)

Règlement à l'ordre du CEP par :

Chèque en euros tiré sur une banque établie en France ou sur CCP
 Virement sur le CCP du CEP (n°4 719 68 J, Centre : Châlons

(en précisant l'objet du versement)

IBAN : FR53 2004 1010 0204 7196 8J 02 372 **BIC :** PSSTFRPPCHA

Mandat postal international

Carte de crédit ou PayPal, sur le site le-cep.org
