

La Cellule Créatrice et Source de Vie

Widi TCHALA

INTRODUCTION

L'être humain qui cherche à se connaître se pose la question importante : "qui suis-je ?". Cette question peut être posée soit par rapport aux performances physiques et aux acquisitions matérielles, soit par rapport aux performances intellectuelles, psychiques et spirituelles, soit enfin par rapport à l'être humain pris globalement. En toute chose, pour avoir de bonnes réponses à des questions clés, il vaut mieux se situer dans la décomposition que dans la globalité souvent difficile à analyser.

Une fois qu'on a bien compris ce qui se passe dans les parties, il devient plus facile de faire une recombinaison pour comprendre le global, tout en sachant bien que très souvent, le tout est bien plus que la somme exacte des parties. Ceci dit, sans analyse séparée des composants, connaître le global est pratiquement impossible, surtout lorsque ce global est très complexe.

Comment peut-on alors décomposer utilement l'être humain afin d'étudier ses parties avant de tenter de répondre à la question fondamentale "qui suis-je ?" que beaucoup se posent à un moment ou à un autre de leurs vies.

L'être humain, comme beaucoup d'autres êtres vivants, est fait d'un corps physique, donc matériel, mais il a des activités qui elles peuvent être physiques (mouvements du corps ou des parties du corps, interactions avec l'environnement) ou non physiques (pensées, sentiments, actions à distance, etc.). On peut donc penser que, tout comme l'être humain a un corps matériel (son corps physique) qui lui permet de travailler

physiquement, il doit aussi peut-être avoir un corps immatériel qui serait lui à la base de ses activités émotionnelles, intellectuelles, psychiques et spirituelles. Pour certains parmi nous ce corps immatériel est un outil avec lequel ils travaillent à volonté, mais pour beaucoup d'autres la réalité tourne seulement autour du corps physique qui reste tout de même un grand mystère, faute d'efforts personnels pour chercher à savoir ce que c'est.

La Science, depuis longtemps, a fait de gros efforts dans l'accumulation des connaissances sur le monde matériel y compris sur les organismes physiques des êtres vivants. Ainsi, il est bien établi aujourd'hui que les êtres vivants sont d'abord des êtres cellulaires, avant d'être peut-être autre chose en plus. Ils sont des êtres cellulaires parce qu'ils sont soit des unicellulaires (micro-organismes faits chacun d'une seule cellule), soit des sociétés plus ou moins organisées de cellules (exemples des Animaux et des Végétaux qui sont individuellement de grandes sociétés organisées de cellules), et fonctionnent chacun sur la base des fonctionnements des cellules dont il est constitué.

Ceci étant, connaître l'être dit vivant, et en particulier l'être humain, passe nécessairement par la connaissance de la CELLULE et de sa contribution dans la formation et dans le fonctionnement de tous les êtres vivants. C'est justement le but d'aider à accéder à cette connaissance fondamentale que ce document est écrit. Il commence par répondre à la question « C'EST QUOI UNE CELLULE ? » et se poursuit en parlant tour à tour :

Des deux grands groupes de cellules selon la chronologie de leur apparition sur Terre, les cellules Procaryotes et les cellules

Eucaryotes, qui entrent dans la constitution de tous les êtres vivants connus ;

Des trois grands groupes d'êtres vivants, selon le nombre de cellules qui entrent dans leurs constitutions ;

De la composition chimique des cellules et des êtres vivants ;

De la reproduction des cellules et des êtres vivants plus complexes ; et

Du fonctionnement intelligent et démocratique de la Cellule et d'autres êtres vivants.

Avant la conclusion, ce livre tient à mettre un accent particulier sur les atouts de la Cellule.

Merci d'avoir choisi ce livre qui vous parle de la vie d'une manière qui va vous surprendre et certainement vous captiver et vous intéresser.

Allons-y ensemble à la découverte ou redécouverte de la Cellule sans laquelle il n'y aurait aucune vie sur cette Terre si merveilleusement animée !



Animaux domestiques, les oiseaux et les animaux de zoo vector icônes cartoon - Illustration libre de droits...

1. Définition et description de la Cellule

C'est quoi donc cette fameuse Cellule qui définit et anime les êtres vivants ?

Définir la Cellule tout simplement comme l'unité structurale et fonctionnelle des êtres vivants (ce qui n'est tout juste qu'un constat) est insuffisant pour en avoir une idée précise.

La Cellule c'est d'abord la plus simple (pas forcément toujours la plus petite en taille) organisation de la matière capable de manifester la vie. Le mot simple s'oppose à complexe et ce qui est simple peut être grand et ce qui est complexe peut être petit. Une mouche par exemple, un être vivant très complexe est plus petite en taille que certaines cellules (organismes vivants simples) comme les ovules non fécondés des Oiseaux.

Donc parmi les éléments de la Terre qui manifestent la vie et qui sont alors considérés comme des êtres vivants, la cellule est l'élément le plus simple, alors même qu'elle est complexe (si cela paraît confus, ce sera clair plus loin, promis).

La Cellule est en fait l'être vivant par excellence parce qu'elle est le réel support de la vie, un animal par exemple n'étant qu'une très grande société de cellules et non pas un véritable être vivant.

En effet, c'est dans la Cellule que se passent des choses (des réactions physico-chimiques, de petits travaux) qui sont à la base de ce qu'on appelle la vie et que nous appelons ici "l'assimilation utile".

Nous voyons que sans la connaissance de ce que c'est que la vie nous ne pouvons pas réellement connaître la Cellule et la question qui suit a une importance capitale :

La vie même c'est quoi et pourquoi seule la Cellule en est réellement capable ?

On peut définir la vie simplement en disant que c'est un travail qu'un élément de la Terre fait pour en tirer des avantages personnels lui permettant surtout de continuer à faire ce travail utile. Pour dire en quoi consiste ce travail il faut une définition plus détaillée.

Plus concrètement donc, la Vie sur Terre c'est la capacité qu'a un élément de la Terre de faire des importations de matières et d'énergie, de digérer ce qui est importé, de rejeter ce qui est inutile et/ou potentiellement nuisible, d'utiliser les produits utiles de la digestion pour faire la synthèse de nouvelles matières et énergies propres qui vont être intégrées dans la structure même de cet élément, lui permettant alors de s'auto entretenir, de croître, et ainsi de s'adapter à son environnement jusqu'à atteindre éventuellement l'âge adulte et se reproduire.

La vie c'est donc tout un processus en diverses étapes. Ce n'est pas quelque chose de simple. Il s'agit d'un travail complexe organisé pour atteindre des objectifs plus ou moins précis mais qui justifient surtout pourquoi des efforts doivent être faits.

On peut donc retenir que la vie est un travail complexe orienté vers l'atteinte d'au moins un objectif de l'élément qui fait ce travail.

Si vous connaissez un élément quelconque de cette Planète qui est capable de faire ce type de travail vous pouvez considérer cet élément comme étant un être vivant et déduire qu'il a dans sa constitution une base cellulaire, sans faute, mais pourquoi ?

C'est que dans sa nature, ce travail qui constitue la vie, est un grand ensemble *de très nombreuses réactions physico-chimiques, interdépendantes dans le temps et dans l'espace, se déroulant dans la CELLULE (en grande partie dans l'eau cellulaire) et catalysées par des ENZYMES de nature essentiellement protéique produites par la CELLULE.* Ces réactions pour se faire ont besoin d'énergie chimique produite par la CELLULE et d'énergie lumineuse que la CELLULE sait capter et transformer.

Ce sont ces réactions qui sont à la base de tous les petits travaux constituant la vie, à savoir import/export de matières/énergies, digestion, synthèses de matières/énergies propres, intégration de ces matières dans la structure de l'être vivant pour l'auto entretien et la croissance éventuelle, la reproduction éventuelle, bref tout cela et autre chose extra que sait faire un être cellulaire vivant.

Le principe fondamental de ces réactions qui sont trop nombreuses et trop diversifiées pour être citées ici, c'est :

La transformation d'au moins une molécule en une ou plusieurs autres molécules, sous l'action active d'au moins une enzyme, avec consommation ou production d'énergie.

Une réaction très simple mais très courante dans les cellules consiste par exemple à arracher un atome d'hydrogène H à une molécule à l'aide d'une enzyme appelée déshydrogénase. Mais beaucoup de réactions cellulaires consistent à arracher un tel atome H à une molécule et l'associer à un groupement hydroxyle OH arraché à une autre molécule, pour former de l'eau, H₂O, souvent avec implication de beaucoup d'énergie chimique consommée ou dégagée selon les types de réactions.

Pour conserver au maximum son énergie interne (mais les pertes sont inévitables) la cellule fait souvent des réactions couplées en associant une réaction qui dégage de l'énergie en se faisant à une autre qui en consomme.

Prise isolément, chacune de ces réactions biochimiques cellulaires peut se faire dans la Nature, en dehors des cellules, mais pas du tout à la même vitesse, ni avec les mêmes catalyseurs, ni pour atteindre les mêmes objectifs. C'est dans la Cellule que des réactions sont organisées, condensées, associées et accélérées (grâce à des catalyseurs particuliers que sont les Enzymes que seule la Cellule sait fabriquer massivement et convoyer au bon endroit, au bon moment) pour produire ce phénomène particulier que nous appelons la Vie.

Chez les êtres vivants constitués chacun d'une seule cellule et donc appelés Unicellulaires, c'est l'unique cellule qui est le support et le bénéficiaire des réactions constituant la vie.

Chez les organismes faits chacun de milliards de cellules organisées pour mener ensemble une vie sociale, chaque groupe de cellules appelé tissu fait des travaux particuliers qui s'associent à ceux d'autres tissus, aux niveaux des organes, des

appareils et de l'organisme tout entier avec ses différentes parties, pour former la vie globale de l'individu. Ici donc l'organisme très complexe dit Pluricellulaire supporte de très nombreuses cellules qui travaillent en communauté et de façon complémentaire, d'abord pour chacune d'elle-même, puis, progressivement, pour cet organisme qui va surtout disposer de la force ou de l'énergie pour pouvoir faire des échanges fructueux avec son environnement. Ne sachant pas vivre en réalité, le Pluricellulaire fait vivre en lui des cellules qui détiennent la vie et lui donnent, lui, l'impression de vivre ! La vie d'un organisme pluricellulaire, c'est comme un élevage gigantesque de cellules au profit de l'éleveur, l'Animal ou le Végétal.

Pourquoi peut-on appeler la vie une “Assimilation utile” ?

Du fait qu'un être vivant peut prendre des éléments de matières/énergies extérieures et les incorporer dans sa propre structure pour en faire sa propre substance désormais, on dit qu'il assimile ces substances et donc qu'il fait de l'assimilation. Comme c'est grâce à cette assimilation qu'il arrive à faire des choses utiles qu'il ne ferait pas autrement, cette assimilation lui est très importante et même vitale. Nous la qualifions *d'utile* pour la distinguer de l'assimilation dont est capable l'eau par exemple mais qui n'y attache aucun objectif personnel. En effet, en dissolvant de nombreuses substances telles que les sucres et les sels par exemple, l'eau les assimile à elle-même en devenant une solution aqueuse qui est toujours de l'eau. Mais l'eau ne poursuit aucun objectif personnel en faisant de l'assimilation. C'est sa nature de dissoudre ainsi certaines substances. L'être vivant utilise d'ailleurs le pouvoir d'assimilation naturelle de l'eau (l'eau représente au moins

75 % du volume de l'être vivant) pour faire son assimilation qui est non seulement utile mais aussi complexe.

La Vie c'est donc un travail complexe (consistant en un très grand nombre de travaux élémentaires appelés réactions physico-chimiques interdépendantes) ou l'assimilation utile que l'élément dit vivant fait continuellement en vue de maintenir son intégrité et son fonctionnement.

Ce sont les Cellules qui ont inventé ce genre de travail sur Terre et ce sont les Cellules qui font, partout sur la Terre, ce genre de travail individuellement et/ou collectivement chez tous les éléments terriens considérés comme vivants.

Selon ce qui est dit ci-dessus on comprend maintenant qu'un être vivant est soit une Cellule, soit une société plus ou moins organisée de cellules. Cela veut dire concrètement que notre organisme est tout simplement un milieu de vie plus ou moins favorable pour les cellules constituantes dont certaines meurent tandis que d'autres survivent à travers des générations. Aussi longtemps que vous pouvez entretenir convenablement ce système, cet élevage de cellules, votre vie est garantie ! Ce n'est pas intéressant ça ?

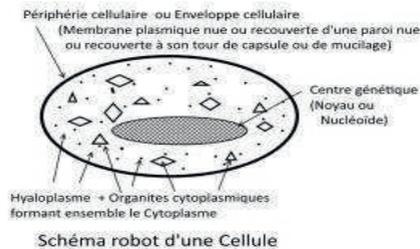
Que se passerait-il si vous saviez exactement ce dont ont besoin vos cellules pour fonctionner correctement et que vous leur fournissiez exactement cela ? On peut prédire que vous seriez l'éleveur de cellules le plus heureux ou si vous préférez, le Président le plus heureux de vos cellules.

C'est parce qu'on a découvert que derrière chaque vie sur Terre il y a au moins une cellule active qu'on dit bien que la

Cellule est l'unité structurale et fonctionnelle de tous les êtres vivants, et par voie de conséquence, connaître l'être vivant passe nécessairement par la connaissance de la cellule.

Comment alors est faite la Cellule qui fait de nous qui nous sommes ?

Une cellule comprend de l'extérieur vers l'intérieur, trois parties (La Périphérie cellulaire, le Cytoplasme et le Centre génétique) qu'on peut décrire comme il suit :



La Périphérie cellulaire est une enveloppe extérieure qui définit la Cellule en la limitant, la protège tout en lui servant de moyen d'échanges vitaux avec le milieu extérieur. C'est l'équivalent de la peau des Animaux et de l'écorce des Plantes. Cette enveloppe qui peut comprendre un à trois éléments selon les cellules, nous la désignons désormais sous le nom de *Périphérie cellulaire*, mais on peut dire aussi *Enveloppe cellulaire* et on se comprendra. Elle a pour élément constant la *Membrane plasmique* qui, selon les cellules, peut être soit nue, soit recouverte d'une *paroi* elle-même soit nue, soit recouverte d'une *capsule* ou d'un *mucilage*. Ainsi, il y a des cellules à membrane plasmique nue, des cellules à membrane plasmique recouverte d'une paroi nue et des cellules dont la membrane

plasmique est recouverte par une paroi à son tour recouverte soit par une capsule (exemple des Bactéries parmi les Procaryotes), soit par un mucilage (cas des Algues bleu vert, également Procaryotes). C'est donc chez des Procaryotes que la Périphérie cellulaire a sa structure la plus complexe avec trois éléments en présence.

La paroi cellulaire se retrouve chez les Bactéries et les Algues bleu vert, chez beaucoup de Protistes et de Colonies spécialisées, chez les cellules végétales, mais aussi chez des cellules animales. C'est la paroi qui donne une forme géométrique aux grandes cellules.

Ainsi les cellules en cône de l'œil, les neurones en forme étoilée, les fibres musculaires en fuseau, les spermatozoïdes avec une tête en forme de massue (pour pouvoir pénétrer en force l'ovule massif qui ne doit sa belle forme sphérique qu'à la paroi), etc. qu'on trouve dans le corps humain sont toutes des cellules à parois. La paroi cellulaire n'est réservée à aucun type particulier d'organisme vivant mais sa composition chimique varie d'un type d'organisme à un autre, et on sait que la paroi est faite surtout de pectines et de celluloses chez les végétaux alors qu'un mélange d'autres glucides et de protéines constitue la base chimique des parois d'autres types de cellules.

Le Cytoplasme cellulaire : c'est le corps même de la cellule contenu dans le volume de la membrane plasmique. Il est fait *d'eau salée riche en molécules organiques* (protides, glucides, lipides, ARN, etc.), ou *Hyaloplasme*, et d'éléments figurés appelés Organites cytoplasmiques variables d'une cellule à une autre (ribosomes, réticulum endoplasmique, dictyosomes,

lysosomes, peroxyosomes, vacuoles diverses, grains de sécrétion, lamelles chlorophylliennes, centrioles, etc.).

Chez toutes les cellules vivantes autonomes on trouve toujours des ribosomes qui sont d'ailleurs les seuls organites cytoplasmiques des procaryotes les plus simples comme le PPLO ('*Pleuropneumonia like organism*') qui est un *Mycoplasme* parmi les Procaryotes. C'est surtout chez les cellules eucaryotes qu'on trouve beaucoup d'organites cytoplasmiques dont certains ont des membranes (vacuoles, réticulum, dictyosomes, etc.) et en particulier des organites-cellules que sont les *Mitochondries* (*anciennes bactéries ayant colonisé le cytoplasme d'une cellule plus volumineuse*) et les *Chloroplastes* (*anciennes algues bleu vert ayant colonisé le cytoplasme d'une cellule plus volumineuse*). Ces organites-cellules qui sont donc, au départ, des cellules procaryotes, ne sont connus aujourd'hui que comme des organismes vivant en symbiose dans les cellules eucaryotes dont ils sont devenus des constituants fondamentaux à part entière. Ils sont appelés des organites-cellules parce qu'ils sont à la fois des organites (éléments figurés du cytoplasme et ne pouvant pas fonctionner en dehors de la cellule) et des cellules (en fait des cellules procaryotes ayant les caractéristiques fondamentales de cellules procaryotes: en particulier à cytoplasme simple et à nucléoïde).

L'eau cellulaire à elle seule occupe au moins 75 % du volume cellulaire, le reste étant fait de molécules organiques (protides, glucides, lipides, acides nucléiques et leurs combinaisons diverses).

Le Centre génétique : au sein du Cytoplasme une zone (bien délimitée ou diffuse selon les cellules) est réservée à l'emplacement du matériel génétique de la cellule vivante. Comme on retrouve cette zone aussi bien chez les Cellules primitives procaryotes que chez les cellules eucaryotes plus récentes, plus volumineuses et plus complexes, nous la désignons, cette zone réservée au matériel génétique cellulaire, par le nom général de *Centre génétique* que vous n'allez pas trouver dans les livres de biologie mais qui se justifie pleinement. Il permet de reconnaître que toute cellule vivante menant une vie autonome a un emplacement réservé au matériel génétique et dont la structure varie selon le type de cellule (procaryote ou eucaryote).

Si le centre génétique d'une cellule eucaryote est le *Noyau* bien connu, celui d'une cellule procaryote est le *Nucléoïde*, terme moins connu qui n'existe que dans les récents livres de Biologie.

Le terme commun "Centre Génétique" évite de décrire les cellules procaryotes comme n'ayant pas de noyaux alors qu'il ne s'agit nullement d'un manque à leur niveau. Ce sont au contraire les cellules procaryotes primitives qui ont inventé le centre génétique (leur nucléoïde) et c'est seulement certaines parmi elles qui ont inventé un nouveau centre génétique plus complexe, le noyau, par transformation du nucléoïde, et sont devenues dès lors des cellules eucaryotes dont les descendants pullulent aujourd'hui. Les cellules procaryotes ne sont pas des cellules sans noyau, elles ont bien leur propre centre génétique qui est le nucléoïde qu'il faut bien leur reconnaître.

Lorsqu'on parle de cellules sans noyau il doit s'agir d'abord de cellules eucaryotes, en particulier des cellules de Pluricellulaires qui ont perdu leurs noyaux par accident ou pour des raisons physiologiques, telles que les hématies par exemple chez les Mammifères. Une cellule eucaryote menant une vie isolée, comme la Paramécie, qui perd son noyau ne peut pas vivre longtemps, faute de ne plus pouvoir faire la synthèse de protéines qui est vitale.

Voilà en gros à quoi ressemble physiquement une cellule (image d'une cellule de Paramécie ci-dessus) si on y ajoute la forme qui est souvent ovoïde mais peut varier énormément surtout chez certains Protistes qui exhibent au niveau de leur périphérie cellulaire une architecture vraiment impressionnante.

La taille des cellules varie en moyenne de la manière suivante :

- quelques fractions de micromètres pour les plus petites, à 10 micromètres chez les Procaryotes,
- 10 à 20 micromètres pour les cellules animales, 10 à 60 micromètres chez les Protistes essentiellement unicellulaires eucaryotes.
- 20 à 60 micromètres chez les cellules végétales qui sont donc généralement les plus grosses, en moyenne.

Mais il existe des cellules géantes visibles à l'œil nu tel que l'Acétabularia, un unicellulaire eucaryote qui a quelques centimètres de hauteur et les ovules non fécondés d'oiseaux, de



Une touffe d'Acetabularia

La Cellule c'est quelque chose de complexe même dans le cas le plus simple comme celui du PPLO (image ci-dessus page 18) qui a une *Périphérie cellulaire* faite seulement d'une membrane plasmique, un *Cytoplasme* contenant des ribosomes nageant dans un hyaloplasme de très petite taille, tout de même fait d'eau salée riche en molécules organiques (lipides, glucides, protides, ARN, etc.), et un *Nucléotide* fait d'une molécule circulaire d'ADN renfermant toute l'information génétique définissant la structure et le mode de vie de cet organisme vivant assez simple, comparativement aux autres êtres vivants, et qui est un parasite obligatoire des voies respiratoires des Mammifères. On dit qu'il est un parasite obligatoire parce qu'il ne peut pas vivre tout seul en dehors d'un hôte, certainement parce qu'il s'agit d'une cellule trop petite et trop simple, malgré sa complexité interne, pour vivre directement au-dépens du milieu physique continuellement changeant auquel il ne pourrait pas s'adapter.