

TANIA LOUIS ◊ AGATHA LIÉVIN-BAZIN ◊ ÉLÉA HÉBERLÉ

LA BATTLE DU VIVANT

Illustré par Boutanox



UNE
PLONGÉE
DANS LA
BIODIVERSITÉ

Préface de
Marc-André Selosse

DBS

LA **BATTLE**
DU **VIVANT**



Pour toute information sur notre fonds et nos nouveautés,
consultez notre site web : www.deboecksuperieur.com

© De Boeck Supérieur s.a., 2023
15, allée de la 2^e DB, F-75015 Paris
Rue de Bosquet, 7 – B-1348 Louvain-la-Neuve

Maquette et mise en page : Primo & Primo
Illustrations : Boutanox

Tous droits réservés pour tous pays.
Il est interdit, sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, de reproduire (notamment par photocopie) partiellement ou totalement le présent ouvrage, de le stocker dans une banque de données ou de le communiquer au public, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit.

Dépôt légal :
Bibliothèque nationale, Paris : octobre 2023
Bibliothèque royale de Belgique, Bruxelles : 2023/13647/146

ISBN : 978-2-8073-4539-3



TANIA LOUIS ♦ AGATHA LIÉVIN-BAZIN ♦ ÉLÉA HÉBERLÉ

LA BATTLE DU VIVANT

Illustré par Boutanox

**UNE
PLONGÉE
DANS LA
BIODIVERSITÉ**

DBS

Bataille pour voir le monde

J'arrive sur la plage et il a y un monde fou !! Un truc de dingue ! Plein de familles, des serviettes partout, des joueurs de volley-ball, des baigneurs dans les vagues, des enfants autour de châteaux de sable et des vendeurs de beignets.

Non, non, pas du tout, c'est Noël, il fait 9 °C et le crachin breton hante la grève : pas un humain en vue... Mais c'est plein d'algues rouges, vertes et brunes sur les rochers ; elles bordent des flaques bourrées d'espèces de bigorneaux, d'anémones et de crustacés réfugiés là, le temps d'une basse mer. Des oiseaux becquètent tout ce qu'ils peuvent – mais cela n'est rien, encore. Il y a tous ces ciliés, amibes, annélides, nématodes, souvent microscopiques, et des mollusques enfouis dans les profondeurs du sable de plage. Il y a ces minuscules algues unicellulaires, à la surface du sable et des rochers : diatomées, algues vertes et cyanobactéries qui font de la photosynthèse dans la lumière pâlotte du jour... Dans l'eau, là-bas, méduses, animaux du plancton, algues minuscules (encore !) et bactéries font de l'eau un brouet clair qui rend les vagues vivantes. Et moi qui grelotte sous la pluie, je suis habité de milliers d'espèces de bactéries et de levures, champignons unicellulaires, sur ma peau et dans mes intestins – je contiens plus de cellules microbiennes que je ne compte de cellules humaines. Elles m'aident à digérer, à me défendre des microbes pathogènes et leurs sécrétions régulent même mon humeur ! Ah, ce n'est pas fini : saupoudrez le paysage de millions de virus, prêts à parasiter tout ce qui vit. D'ailleurs, je me sens grippé rien que d'y penser.

Eh oui, nous vivons dans un monde peuplé d'organismes que nous ne voyons pas et qui sont incroyablement diversifiés, tant dans leur forme que dans leur façon de vivre. En plus de cela, il y a toutes leurs relations, qui les aident à survivre... ou pas. Là-bas, sur le rocher, dans ce lichen orange, un groupe d'algues fait la photosynthèse, emballé dans les filaments microscopiques d'un champignon qui leur amène des sels minéraux en échange d'un peu de sucre : et ces deux espèces enlacées survivent sur un milieu hostile. Mais tout n'est pas entraide : le lichen d'à-côté, un compétiteur, commence à batailler pour envahir la surface. Et puis, il y a ce petit gastéropode en train de brouter des algues microscopiques qui trouvent que la bataille est trop injuste – un goéland qui va bientôt gober l'animal leur rendra une justice... post-mortem, peu avant de mourir lui-même d'une bactérie qui déjà le rend faiblard depuis quelques jours. Sous mes pieds, les laisses d'algues mortes fourmillent de vies qui s'y nourrissent : puces de mers, larves d'insectes... vérifiant une fois encore que la mort des uns peut faire la vie des autres. Bon, moi je suis venu ramasser des moules : j'y vais.

Peut-on envisager et comprendre toute cette multitude vivante qui partout nous entoure ? Ça prend l'allure d'une bataille pour capturer l'infini ! Justement, Eléa, Tania et Agatha (avec l'aide d'un corbeau, d'une bactérie et d'une plante à fleur blanche) ont bataillé pour mettre cela en ordre : elles vous présentent la vie de façon un peu plus claire que ma balade (*kurf, kurf*: et en plus j'ai attrapé froid). Elles ont organisé cela au travers de 10 grandes fonctions biologiques : oui, les biologistes savent mettre de l'ordre dans la diversité du monde et vous allez voir, ils savent aussi s'en amuser.

Entre nous, ce que j'aime bien dans leur livre c'est que non seulement elles ont bien lu les derniers travaux de recherche (leur pensée, eh bien c'est celle du moment), mais aussi elles nous parlent d'évolution biologique. Oui, car toute cette diversité est le produit de la bataille pour la vie : et nous, nous gagnons la bataille pour comprendre (et pour gérer mieux le monde de demain) si, avec nos trois coautrices, nous nous emparons du vivant par les lois de l'évolution.

Bon je vous quitte, il va falloir que je trouve des herbes pour cuisiner mes moules et quelques légumes – et puis aussi un vin blanc et du pain (la vie serait triste sans levures). Puis je passerai une belle chemise de lin, la ceinture en cuir, ma veste en laine et une cravate de soie : c'est un repas en amoureux ce soir. Il faut que je pense aux fleurs sur la table. C'est pas possible comme le vivant est partout : c'est un peu comme si on ne pouvait pas vivre sans...

... alors on ne peut pas faire l'économie de le comprendre. Les générations passées qui ont cru pouvoir s'en passer (et ont surtout appris à lire, écrire et compter) n'ont pas terriblement réussi, ni en termes de santé, ni en termes d'environnement... Alors, merci, Eléa, Tania et Agatha, car en ouvrant ce livre, qui est moins une bataille qu'un triomphe, on ouvre le mode d'emploi de la vie.

Marc-André SELOSSE

Professeur du Muséum national d'Histoire naturelle et à l'Institut Universitaire de France
Professeur aux universités de Gdansk (Pologne) & Kunming (Chine)

Remerciements

Nous remercions évidemment les éditions De Boeck, qui ont cru en cet ouvrage, et tout particulièrement Fabrice Chrétien et Florence Lemoine, qui nous ont accompagnées dans sa réalisation.

Ce livre doit énormément à l'incroyable travail d'illustration de Guillaume, alias Boutanox, à qui nous adressons notre reconnaissance éternelle pour avoir si bien habillé notre bébé. Sans oublier Zélie, qui a posé les bases des designs des mascottes.

Merci aussi à Marc-André Selosse, qui nous a fait l'honneur d'une superbe et vivifiante préface !

Merci à nos entourages, qui ont été d'une patience et d'un soutien sans faille pendant la rédaction de ce livre.

Merci à Sci-Hub, Zotero et Discord, outils indispensables à notre travail de vulgarisation collectif et à distance.

Enfin, nous avons une pensée émue pour le Café des sciences, l'association qui nous a réunies et sans laquelle ce livre n'aurait vraiment eu aucune chance d'exister !

Agatha, Éléa et Tania

Préambule

Lecteur, lectrice, sache que tu tiens dans tes mains un livre un peu particulier. On te propose d'embarquer avec nous pour un voyage fun et léger dans la jungle impitoyable du vivant. Ici, chaque organisme déborde d'ingéniosité pour sortir du lot ! Tu pourras suivre notre itinéraire dans cette grande compétition en lisant les chapitres dans l'ordre, ou te balader de thème en thème au gré de ton humeur.

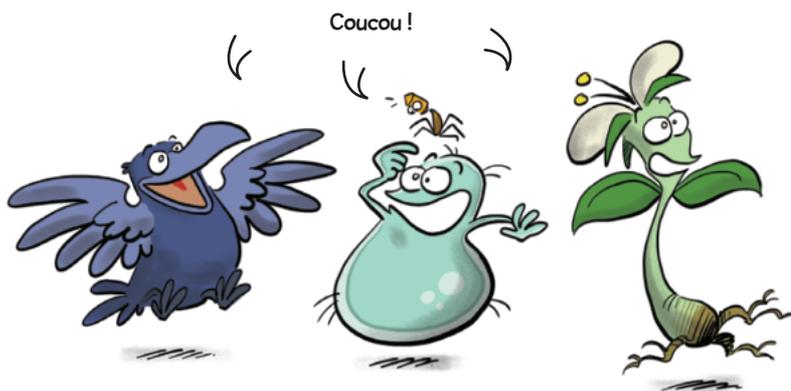
Nous, autrices de ce livre, prenons les engagements suivants :

- Nous rendrons hommage à la biodiversité dans son ensemble. Animaux, plantes, micro-organismes et autres originaux difficiles à classer auront tous leur place dans cet ouvrage.
- Nous ferons tout pour être équitables. Afin de laisser sa chance à chaque espèce, nous les comparerons sur dix capacités différentes.
- Nous tâcherons de rester impartiales (même si nous avons chacune nos chouchous) et de présenter chaque organisme sous son meilleur jour. Ce sera à toi de choisir tes préférés, en ton âme et conscience.

Cependant, nous nous excusons par avance : le vivant est bien trop riche pour tenir en un seul livre. Nous avons donc dû faire des choix, toujours douloureux. Pardon aux espèces qui se sentiraient lésées !

Nous cédon désormais nos places à trois mascottes, nos alter ego dessinés, qui t'accompagneront au fil des pages.

C'est parti : la battle du vivant est déclarée ouverte ! Bonne lecture !



Sommaire

Préface <i>Bataille pour voir le monde</i>	4
Remerciements	6
Préambule	7
Sommaire	8

Le vivant, qu'est-ce que c'est ? 10

Définir le vivant, un vrai casse-tête	10
Petit point dictionnaire	11
Tous cousins, et ça se voit	12
L'ADN : la bibliothèque du vivant	13
Des outils bien conservés	15
3, 2, 1... Évoluez !	16
Les mutations : fautes d'orthographe sur l'ADN	16
C'est grave, docteur ?	17
Ça passe ou ça casse	17
Et pouf, ça fait des espèces	18
Tout en haut de l'échelle	20
Esquisser des branches	21
Structurer l'arbre du vivant	22
Trois règnes pour les organiser tous ?	23

Comment on fait les bébés ? 26

Le B.A.-ba des bébés	26
À quoi bon se reproduire ?	26
Le sexe, c'est surfait	27
Autonomie et innovation	28
50 nuances de reproduction sexuée	29
Et le sexe, dans tout ça ?	30
Opération séduction	31
Le sexe à distance	33
Asexuée, sexuée... ou les deux !	34
Des catégories ? Pour quoi faire ?	35
De plus en plus alambiqué... ..	37

Petit organisme deviendra grand 40

Petits mais costauds !	40
L'union fait la force : des cellules aux colonies	41
De l'œuf à la poule, de la graine à l'arbre !	43
Grandir un jour, grandir toujours	44
Grandir par à-coups	46
Développement sous contrôle ?	47
Toutes les bonnes choses ont une fin !	48

Inspirez, expirez ! 51

L'interface parfaite !	51
L'air du vent	52
Sous l'océan	54
Boire la tasse par les racines	56
Mini centrales énergétiques	57
Money money money	57
Respirer à l'échelle moléculaire	58
Plan B et système D	60
L'oxygène, indispensable poison	61

On passe à table ! 63

La vie, ce grand jeu de construction	63
Ingérez... ..	63
... Digérez !	65
Tous les goûts sont dans la nature	67
Pour vivre heureux, faisons des stocks	68
Opération recyclage	68
Les micro-organismes à la rescousse !	69
Le cycle de l'alimentation	70
Toute stratégie est bonne à prendre !	71

Il faut bien que ça sorte ! 74

La vie, ça pollue.	74
Excrétion versus sécrétion	74
Le beau caca que voilà	75

Pétomane recordman.....	77
Pipi et compagne.....	78
Attention, poison !.....	80
Suer sève et eau.....	81
Sans règle et sans reproche.....	82
Tous à la brocante !.....	82

Tout le monde se bouge 85

Bon vent !.....	85
Y a pas d'urgence.....	86
Chacun son style.....	87
Courir, voler, sauter, nager.....	88
Un squelette moléculaire.....	91
3, 2, 1... Tirez !.....	92
Chacun ses rames.....	93
Lentement mais sûrement.....	94
Et pourtant, elles bougent.....	95

Œil pour œil et sens pour sens ! 98

Message bien reçu !.....	98
Avoir du goût et du nez.....	99
Méli-mélo de molécules.....	100
Chatouilles et gratouilles.....	101
Fait chaud, non ?.....	103
On est tout ouïe !.....	104
Et la lumière fut !.....	106
Un monde de couleurs et de nuances.....	108
Le courant passe entre nous.....	109
Cap au Nord !.....	110
Sans dessus dessous.....	110

Je te reçois 5 sur 5 ! 113

Un signal qui a du sens !.....	113
Cocktail moléculaire.....	114
D'une cellule à l'autre.....	115
Talkie-walkie chimique.....	116
En mettre plein la vue.....	117
Flash lumineux.....	119
Bavardage et cacophonie.....	120
N'oubliez pas les paroles.....	122
Sur le bout de la langue.....	123

À la guerre comme à la guerre 127

On me voit, on me voit plus.....	127
Même pas mal.....	128
Qui s'y frotte, s'y pique.....	129
Action, réaction.....	130
Soi versus le monde.....	132
Vous ne passerez pas !.....	133
Une caisse à outils bien remplie.....	134
Round 1 : l'immunité innée, toujours au taquet !.....	135
Round 2 : l'immunité adaptative, une réponse sur mesure.....	137
Une fois, pas deux.....	138

Une pause s'impose 141

Pas de repos sans cerveau ?.....	141
Pour faire un bon dodo.....	141
Champions du roupillon.....	143
Dormir d'un œil.....	143
Tu peux rêver !.....	144
Besoin de repos.....	145
Jour/Nuit !.....	146
Dormir comme une souche.....	148
Mettre la vie sur pause.....	149

Tous pour un et un pour tous ! 154

La fusion fait la force.....	154
Donnant-donnant.....	156
Dans l'indifférence, ou presque.....	157
Vous êtes le maillon faible.....	158
Des relations fluctuantes.....	159
Parasites et préjudices.....	160
Sortir de sa niche.....	162
Des espèces qui se sentent un peu trop chez elles.....	163
La domestication, une association rentable ?.....	164
Un monde connecté.....	165

Bibliographie en ligne

www.lienmini.fr/45393-Biblio



Le vivant, qu'est-ce que c'est ?

Une tulipe, un papillon, un champignon, un sapin, un poulet, une algue... Pas de doute, tous ces organismes sont vivants. Alors qu'un caillou, une chute d'eau ou un virus informatique ne le sont pas. *A priori*, ce n'est pas très compliqué de déterminer ce qui a sa place dans ce livre sur le vivant et ce qui ne pointera pas le bout de son nez entre ces pages. *A priori*... Car si, en apparence, il a l'air simple de dire si une chose est vivante ou non, ce n'est en fait pas si facile de fixer une liste de critères qui permettent de définir une fois pour toutes ce qu'est le vivant. Mettons-nous d'accord sur une définition !

Définir le vivant, un vrai casse-tête

Un certain nombre d'organismes sont aujourd'hui considérés comme indiscutablement vivants, sans que ce ne soit évident au premier coup d'œil. Ce lichen, qui semble inerte sur une branche ? Vivant. Cette éponge, immobile au fond de l'eau ? Vivante. Cette *Lithops*, petite plante grasse qui a l'air d'un caillou dans le sable ? Vivante. Et cette levure de boulanger, poudre pratique pour faire lever la pâte à pain, dont quelques sachets se trouvent peut-être dans votre cuisine ? Vivante aussi. Tout comme les bactéries qui parsèment votre peau et que vous ne voyez même pas à l'œil nu... Ça grouille de vie partout !



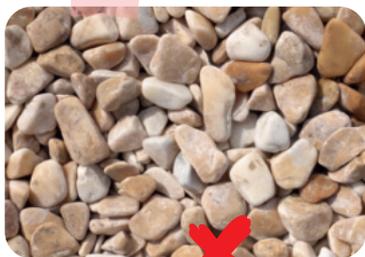
Lichen



Éponge



Lithops



Cailloux



Levure (*Saccharomyces cerevisiae*)



La même, au microscope

Pour définir le vivant, il faut identifier des caractéristiques que tous les êtres vivants partagent mais qu'on ne retrouve chez aucune structure non vivante. Et c'est plus facile à dire qu'à faire ! Jouez le jeu : stoppez votre lecture et prenez un peu de temps pour y réfléchir : à votre avis, qu'est-ce qui différencie le vivant du non-vivant ?

Est-ce la capacité de se déplacer ? Les quatre exemples qu'on vient d'évoquer sont vivants mais relativement immobiles, alors qu'une voiture peut parcourir de longues distances mais n'a rien de vivant. La mobilité n'est donc pas un bon critère de définition du vivant, raté !

Vous avez peut-être aussi pensé que la caractéristique des êtres vivants, c'est qu'ils peuvent mourir ? Bien tenté, mais c'est le serpent (bien vivant) qui se mord la queue : maintenant, vous devez définir la notion de mort... sans faire référence à celle de vivant. Nous voilà bien avancés ! D'autant qu'il existe des choses qu'on peut faire disparaître de façon définitive, donc qui peuvent « mourir », mais qui ne sont pas vivantes : un feu, un lac, une entreprise...



Petit point dictionnaire

Allez, on arrête de vous torturer : les biologistes ne sont pas tous d'accord sur une unique définition du vivant. Mais il y a tout de même trois grands critères qui sont globalement acceptés. Est vivant un organisme qui **se reproduit**, en générant de nouveaux organismes qui lui ressemblent, qui **évolue**, c'est-à-dire qui acquiert de nouvelles caractéristiques pouvant être transmises à sa descendance, et qui **échange** de la matière et de l'énergie avec son milieu.

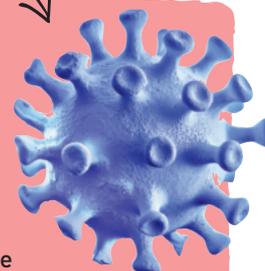
Appliquez ça aux exemples qu'on vient d'évoquer, vous verrez que ça marche ! Cela dit, il y a des nuances : les jeunes prépubères ne peuvent pas se reproduire, mais ils sont vivants. Les individus stériles ne peuvent pas transmettre leurs nouvelles caractéristiques à leur descendance, mais ils sont vivants. Les graines peuvent passer très longtemps sans échanger avec leur milieu, mais elles sont vivantes.

Les trois critères qu'on vous propose d'utiliser pour définir le vivant ne sont donc pas des cases qu'un être doit cocher en permanence pour être considéré comme vivant. Voyez-les plutôt comme les capacités habituelles des membres d'une espèce, ou de certaines phases d'un cycle de vie. Et même sous cet angle, il y a des originaux qui titillent les limites de la définition.



LES VIRUS : AUX FRONTIÈRES DU VIVANT

De nombreux parasites ne peuvent se multiplier qu'aux dépens d'autres espèces. Ça n'empêche pas de considérer les vers solitaires, poux et autres joyusetés comme vivants. En plus d'être des parasites, les virus, eux, forment des structures inertes, qui n'échangent ni matière ni énergie avec leur milieu et qu'il est donc difficile de classer côté « vivant »... jusqu'à ce qu'elles trouvent un organisme à infecter ! Car quand ils passent en mode « piratage » pour se multiplier, les virus remplissent tous les critères pour être considérés comme vivants. On attend d'ailleurs encore que les virologues se mettent d'accord pour savoir où les ranger.



Tout ça montre bien que trouver des définitions qui décrivent de façon rigoureuse le monde qui nous entoure n'est pas aisé. Et encore : l'ensemble des êtres vivants qu'on connaît sont apparus et coexistent sur la même planète. Imaginez à quoi pourrait ressembler la vie ailleurs ! Il nous faudrait revoir nos définitions et créer un nouveau niveau de complexité, qui donne le vertige, mais dans lequel on va soigneusement éviter de plonger dans ce livre...

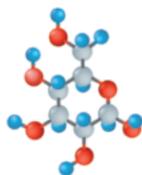
Tous cousins, et ça se voit



Protéine repliée



Brin d'ADN



Molécule de glucose



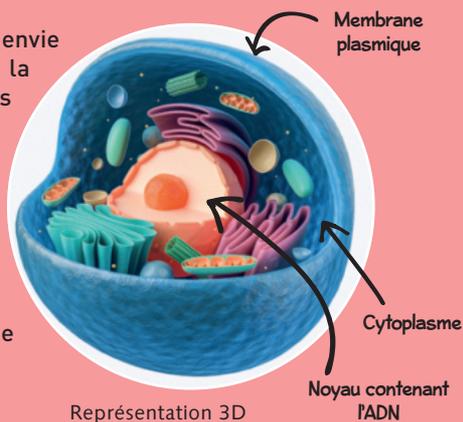
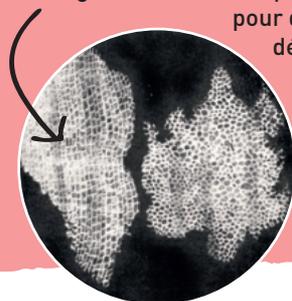
Double couche de lipides

L'origine commune de tous les organismes terriens fait qu'ils partagent un certain nombre de caractéristiques, qui peuvent d'ailleurs aussi servir à définir le vivant. La première est qu'ils dépendent de l'eau liquide, principal composant des organismes. La deuxième est que, au-delà de l'eau, tous sont constitués des mêmes types d'atomes (principalement carbone, hydrogène, azote, oxygène, phosphore et soufre), agencés pour former les mêmes grands types de molécules.

Les acides aminés sont les briques de base des protéines, des sortes de colliers de perles repliés pour adopter des formes très variées et qui sont les bricoleuses du vivant : elles agissent sur les autres molécules pour les modifier. Les glucides, plus connus sous le nom de sucres, peuvent servir de briques de construction, de sources d'énergie ou de supports d'informations. Les acides nucléiques, c'est-à-dire l'ADN et l'ARN, peuvent stocker de l'information ou modifier directement d'autres molécules. Alors que les lipides, composés gras qui se collent les uns aux autres quand ils sont placés dans l'eau, sont à la fois des sources d'énergies (ce n'est pas pour rien que certains animaux stockent du gras) et les principaux architectes des organismes.

DU LIÈGE ET DES MOINES

Si on vous donnait un microscope, vous auriez sans doute envie de l'utiliser pour observer tout ce qui vous passe sous la main. C'est en tous cas ce qu'ont fait les inventeurs des premiers microscopes, dont le savant anglais Robert Hooke, qui publie en 1665 cette illustration d'un morceau de liège. Dans sa description, il utilise le mot «cellules» pour décrire les petites cavités qu'il découvre, mais ce n'est que bien plus tard, au XIX^e siècle, qu'on commence réellement à considérer les cellules comme les briques de base du vivant.



Représentation 3D d'une cellule animale

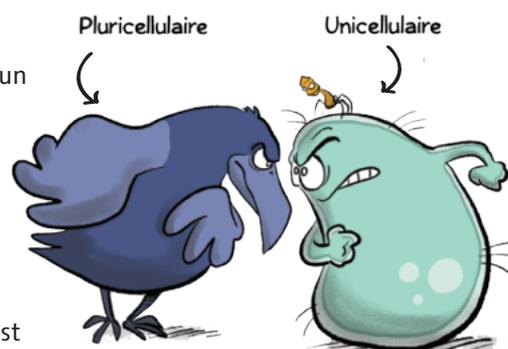
En effet, si on schématise, tous les êtres vivants sont des assemblages de petites bulles d'eau délimitées par une enveloppe de lipides : les cellules. Ces cellules peuvent mesurer de quelques dix-millièmes de millimètre à plusieurs mètres (pour certains neurones de grands animaux, notamment). Leur contenu exact varie, mais elles ont globalement toutes la même structure : une soupe liquide qu'on appelle le cytoplasme, dans laquelle flottent plein de petites choses, l'ensemble étant entouré d'une épaisseur de gras appelée membrane plasmique, qui sépare les cellules du monde extérieur. Le tout est parfois enrobé d'une couche supplémentaire de sucres et de protéines : la paroi, qui rigidifie l'ensemble. Certains organismes contiennent plusieurs cellules, parfois des millions de milliards. On les qualifie de pluricellulaires, par opposition aux unicellulaires, composés d'une seule et unique cellule, comme les bactéries.

L'ADN : la bibliothèque du vivant

À de rares exceptions près, toutes les cellules contiennent un génome composé d'ADN, qu'on peut visualiser comme une pile de minuscules briques de construction de quatre modèles différents, généralement désignés par leurs initiales : A, T, C et G. L'ordre dans lequel ces briques s'enchaînent forme une sorte de long texte écrit avec uniquement ces quatre caractères, qui constitue l'information génétique donnant à chaque être vivant ses caractéristiques. L'ensemble des informations génétiques est désigné par le terme de génome.

On peut pousser l'analogie en comparant le génome à une énorme bibliothèque ! Le « texte génomique » contient de nombreux types d'informations, la plus connue étant les gènes. Ces éléments correspondent à des romans (ou des nouvelles, selon leur longueur) : ils peuvent se lire indépendamment, mais certains ont quand même des liens entre eux. Concrètement, ils servent de notices aux cellules pour fabriquer des protéines. Mais le génome-bibliothèque contient aussi des panneaux d'affichage, qui vont déterminer quelles zones sont accessibles ou non, des consignes indiquant de lire certains livres ou, au contraire, de ne pas toucher à d'autres... ainsi que pas mal d'ouvrages, parfois poussiéreux, dont on ne comprend pas encore très bien l'utilité.

Le tout peut tenir sur une seule molécule d'ADN, que vous pouvez visualiser comme un grand meuble plein de livres. Ou être réparti sur plusieurs molécules, comme autant d'étagères qu'on pourrait déplacer indépendamment les unes des autres dans la bibliothèque, et qui correspondent à des chromosomes différents. Certains organismes ne possèdent que quelques chromosomes, voire un seul, comme les bactéries. D'autres en ont au contraire beaucoup, comme les *Oxytricha*, des organismes unicellulaires microscopiques pourvus de pas moins de 16000 chromosomes ! Si courts qu'ils ne contiennent quasiment qu'un gène chacun, mais quand même. Chez les animaux, le record est détenu par l'Azuré de l'Atlas, un papillon possédant 220 paires de chromosomes.



Cilié (*Oxytricha trifallax*)



Canne à sucre

Et oui, car en plus de cette variation du nombre de chromosomes constituant un génome, c'est-à-dire d'étagères dans la bibliothèque, les organismes peuvent posséder plus ou moins de copies de leur génome. Certaines cellules n'en contiennent qu'une unique version : chaque étagère n'est présente qu'en un seul exemplaire. D'autres contiennent plusieurs versions de chaque meuble-chromosome, souvent deux, parfois plus, notamment chez les plantes : le blé en a six, la canne à sucre douze ! Côté animal, les lézards à queue en fouet possèdent trois copies de leur génome.



Paramécie

POINT VOCABULAIRE

Le nombre de copies du génome contenues dans une cellule porte un petit nom, qu'on vous conseille d'essayer de retenir parce qu'on va en reparler : la ploïdie. Une cellule qui ne contient qu'un exemplaire de chacun de ses chromosomes est qualifiée d'haploïde. Diploïde si elle en contient deux exemplaires, puis triploïde, tétraploïde... si elle en contient encore plus ! Chez les plantes et certains protistes, il n'est pas rare d'aller jusqu'à la dodécaploïdie : 12 exemplaires du même génome. Certains organismes unicellulaires, des paramécies, atteignent carrément le millier de copies !

Des outils bien conservés

Avoir une origine commune, ça rapproche ! Tous les êtres vivants sont composés des mêmes types de molécules, organisées dans des cellules, véritables briques de construction biologiques, qui peuvent elles-mêmes former des tissus et des organes. Tous les êtres vivants possèdent des génomes structurés à peu près de la même façon... Et tous utilisent des machineries moléculaires qui se ressemblent.

Évidemment, il y a des variations selon les espèces : plus les organismes sont éloignés, plus leurs outils sont différents. C'est aussi vrai à l'échelle moléculaire qu'à l'échelle macroscopique. Tout comme les pattes d'un chat ressemblent plus à celles d'un chien qu'elles ne ressemblent à celles d'une baleine (hé oui, les nageoires pectorales des baleines sont des pattes modifiées !), les machineries moléculaires des bactéries se ressemblent plus entre elles qu'elles ne ressemblent à celles des plantes.



Patte de chat



Patte de chien



Nageoire de baleine

Ces trois structures anatomiques se ressemblent car elles ont une origine commune.

Ainsi, à partir des mêmes bases fondamentales, chaque organisme se débrouille à sa façon pour remplir un certain nombre de missions indispensables. Comme se reproduire, grandir, respirer, se nourrir, rejeter des déchets, se mouvoir, percevoir le monde, communiquer, se défendre contre les agressions extérieures ou encore se reposer. Ça vous donne envie d'en savoir plus ? Ça tombe bien : chaque chapitre de ce livre sera consacré à une de ces grandes fonctions du vivant... et aux différentes stratégies qui permettent de les accomplir.

LA BATTLE DU VIVANT

**Embarquez pour un voyage illustré et ludique,
à travers des anecdotes drôles, insolites
ou impressionnantes, à la rencontre
de la biodiversité sous toutes ses formes !**

Dans cet ouvrage, plantes, animaux et micro-organismes (bactéries, amibes, virus...) ont chacun leur porte-parole et sont prêts à tout pour défendre leur mode de vie. Reproduction, alimentation, locomotion, communication... Qui sera le plus efficace ? Ou le plus original ? Chaque espèce a ses spécialités et tire son épingle du jeu de manière discrète ou spectaculaire !

- **Champignons aux centaines de sexes**
- **Rat-taube nu survivant plusieurs minutes sans oxygène**
- **Groupe d'arbres vieux de plusieurs dizaines de milliers d'années**
- **Bactéries respirant du métal**
- **Fleurs détectant les insectes en vol**
- **Oiseaux capables de dormir sans se poser**

Tous font preuve de capacités incroyables. À vous d'arbitrer pour désigner qui gagnera la battle du vivant !

La Battle du vivant est déclarée ouverte !

19,90 €

ISBN : 978-2-8073-4539-3



9 782807 345393

www.deboecksuperieur.com