



**Avec les Nuls, tout devient facile!**

# La Biologie

POUR  
**LES NULS**

- ✓ L'origine et l'évolution de la vie sur Terre
- ✓ Les mystères des mondes végétal et animal
- ✓ L'histoire des premières formes de vie jusqu'à l'Homme moderne
- ✓ Plus de 100 illustrations et un cahier couleur pour comprendre les grands principes de la biologie

**Olivier Dautel**

**Jean-Yves Nogret**

*Professeurs agrégés de sciences  
de la vie et de la Terre*



# *La Biologie*

POUR  
LES NULS

**Olivier Dautel  
Jean-Yves Nogret**

Illustré par SaT

FIRST  
 Editions

## **La Biologie pour les Nuls**

© Éditions First-Gründ, 2011. Publié en accord avec Wiley Publishing, Inc.

« Pour les Nuls » est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.

« For Dummies » est une marque déposée de Wiley Publishing, Inc.

Cette œuvre est protégée par le droit d'auteur et strictement réservée à l'usage privé du client. Toute reproduction ou diffusion au profit de tiers, à titre gratuit ou onéreux, de tout ou partie de cette œuvre est strictement interdite et constitue une contrefaçon prévue par les articles L 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. L'éditeur se réserve le droit de poursuivre toute atteinte à ses droits de propriété intellectuelle devant les juridictions civiles ou pénales.

ISBN : 9782754023153

ISBN Numérique : 9782754034371

Dépôt légal : octobre 2011

Directrice éditoriale : Marie-Anne Jost-Kotik

Édition : Christine Cameau

Correction : Jacqueline Rouzet

Dessins : SaT

Mise en page et couverture : Stéphane Angot

Production : Emmanuelle Clément

Éditions First-Gründ

60, rue Mazarine

75006 Paris – France

Tél. : 01 45 49 60 00

Fax : 01 45 49 60 01

E-mail : [firstinfo@efirst.com](mailto:firstinfo@efirst.com)

Internet : [www.pourlesnuls.fr](http://www.pourlesnuls.fr)

*À Anne-Laure, Salomé, Nathanaël et Romane*

*À Sieglinde, Gwendoline, Noémie et Guerric*

## *À propos des auteurs*

**Olivier Dautel** est professeur agrégé de sciences de la vie et de la Terre en classe préparatoire BCPST-VÉTÉRINAIRE au lycée Henri-Poincaré de Nancy. Formateur pendant plus de dix ans au CAPES et à l'agrégation externe de SVT, il est maintenant formateur pour l'agrégation interne de SVT.

**Jean-Yves Nogret** est professeur agrégé de sciences de la vie et de la Terre au lycée Henri-Poincaré de Nancy et titulaire d'un DEA d'entomologie de l'université de Jussieu. Après avoir enseigné en classe préparatoire aux instituts de formation en masso-kinésithérapie pendant dix ans, il est actuellement formateur pour l'agrégation interne de SVT et enseignant en classe préparatoire au concours de médecine. Il est l'auteur d'une douzaine d'ouvrages paramédicaux aux éditions Foucher et collabore avec le CNED de Lyon. Il a également écrit un ouvrage de vulgarisation scientifique sur les Insectes aux éditions de la Serpenoise, qui a reçu en 2011 le prix de l'Académie des sciences de Lorraine.

# *Remerciements*

Un grand merci à Sylvaine Linden et à Catherine Rigaud pour leur travail de relecture et pour leurs remarques toujours judicieuses. Elles ont parfaitement endossé le costume de « Nuls ». Merci à Olivier Dequincey, d'avoir relu et aiguillonné les simples « biologues » que nous sommes. Merci à Cathy Hirsinger pour sa relecture vigilante et ses conseils sur la choucroute.

Merci à Sat pour la qualité de ses illustrations, sa spontanéité, sa grande patience et son imagination débordante (débridée !).

Merci à Christine Comeau pour son travail de lecture et relecture attentive et sa disponibilité.

Merci à Martine Kotik de nous avoir lancés dans cette belle aventure et à Marie-Anne Jost-Kotik de nous avoir fait confiance.

Merci à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à ce livre et sans qui rien n'aurait été possible.

Merci à nos élèves et étudiants, passés et présents, sans lesquels notre « pédadingologie » serait restée au point mort.

Et une pensée toute particulière à nos épouses et enfants pour leur soutien sans faille.



# Sommaire



<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
À qui s'adresse ce livre ? .....	2
À propos de ce livre .....	2
Les conventions utilisées dans ce livre .....	3
Comment ce livre est organisé .....	3
Première partie : Partir de rien... ou presque.....	4
Deuxième partie : La vie s'organise.....	4
Troisième partie : La vie explose.....	4
Quatrième partie : À la conquête de la planète .....	5
Cinquième partie : Que vient faire l'Homme dans tout ça ? .....	5
Sixième partie : La partie des Dix .....	5
Les icônes utilisées dans ce livre.....	6
Et maintenant, par où commencer ? .....	6

## *Première partie : Partir de rien... ou presque .....* 9

<b>Chapitre 1 : L'origine de la vie .....</b>	<b>11</b>
Histoire d'eau .....	11
Une molécule à tout faire.....	12
Une molécule aimante .....	13
À la vie à la mort.....	14
Une recette de grand-mère : la soupe primitive.....	15
Atmosphère... atmosphère.....	17
David Vincent avait raison .....	17
L'œuf, la poule et les bactéries.....	18
De la soupe à la pizza .....	19
Un scénario de bulles... ..	19
La partition de l'ADN .....	22
Protéines et acides aminés, les perles de la vie.....	23
L'enzyme au logis .....	23
Une grande sœur plus petite.....	24
La poule ou l'œuf : ni l'un ni l'autre !.....	24
Lorsque fumer ne tuait pas .....	25
Pleins gaz ! .....	27
Un carburateur bien mal réglé.....	28
Se diviser pour mieux régner .....	28
Soyons modestes !.....	29

<b>Chapitre 2 : La grande bleue .....</b>	<b>31</b>
De carbone et de lumière .....	31
À la conquête du Soleil.....	32
Le vert dicte .....	32
Les premières bouffées d'oxygène .....	34
Pas de soupe en entrée mais du dioxyde de carbone au dessert .....	36
Respirer ou mourir, il faut choisir.....	39
La Terre du rouge au bleu.....	39
Le danger vient de l'oxydant.....	40
Volte-face.....	41
Elles cassent du sucre sur le dos des cyanobactéries.....	42
Les enzymes : des ciseaux bien affûtés .....	43
Un moteur presque propre .....	43
Respiration et photosynthèse : l'entente cordiale.....	44
C'était le temps des bactéries .....	46
<b>Chapitre 3 : Des cellules à noyau .....</b>	<b>47</b>
Une pour toutes et toutes pour une !.....	48
Une membrane au bord de la déprime.....	48
La cellule s'agrandit : de la chambre d'étudiant au F2 .....	50
Deux nouvelles recrues : la mitochondrie et le chloroplaste .....	51
De la bougie à la chaudière.....	52
De l'énergie à revendre.....	52
Un passager clandestin ?.....	54
L'arrivée du chloroplaste .....	55
Une activité débordante.....	57
Un noyau, ça donne la pêche ! .....	58
Un metteur en scène bien enveloppé .....	59
Un scénario sur l'ADN : l'affaire du collier de la reine.....	59
Des chiffres et des lettres .....	61
Là où il y a du gène, il y a des protéines .....	64
Un messenger nucléaire .....	65
Décodage .....	66
Un nouveau règne.....	68
<b>Chapitre 4 : D'une génération à l'autre.....</b>	<b>69</b>
Un partage équitable.....	69
Des cerceaux magiques .....	70
Trois modèles de duplication.....	72
Une répllication en fermeture Éclair .....	73
Chromosomes et mitose .....	74
Les chromosomes entrent en scène .....	74
La mitose : un menuet pour chromatides .....	76
Fifty-fifty .....	77
La cellule a des yeux.....	78
Ça tourne rond pour la cellule ! .....	79

Mutations, sexe et diversité.....	80
Un air mutin.....	81
Une mère, un père, des paires.....	82
La méiose : du menuet au slow langoureux.....	82
Les débuts de la reproduction sexuée.....	84
Elle ne brasse pas que de l'air ! .....	85
L'explosion des protistes.....	87

## ***Deuxième partie : La vie s'organise .....*** 89

### **Chapitre 5 : Unis pour la vie : les organismes pluricellulaires .....** 91

Chez les algues, l'union fait la force .....	92
Vivre à la colle.....	92
Volvox populi, Volvox dei.....	94
Une première explosion de vie.....	96
Ediacara, un diamant pour la science.....	97
Les éponges se font mousser .....	99
L'été des méduses (et des Anémones !) .....	102
Le sexe s'étoffe .....	105
Le temps des copains .....	107

### **Chapitre 6 : La vie s'endurcit .....** 109

Tommot, ça sonne dur !.....	110
Coquilles ou pacotilles .....	110
Le calcaire, c'est de la pierre !.....	111
Les plus grands cimetières du monde.....	113
Les massifs coralliens : un pouvoir tentaculaire.....	114
Des récifs dinosauriens... ..	114
Construire, toujours construire .....	115
L'anatomie de Bikini.....	116
La naissance d'un atoll .....	116
Des eaux chaudes et transparentes .....	118
Une peur blanche .....	119
Le temps des récifs .....	120

## ***Troisième partie : La vie explose .....*** 121

### **Chapitre 7 : Le Big Bang de la vie .....** 123

Des plans et des plantages à Burgess Pass.....	124
Burgess king .....	124
La vie est belle... ..	124
Des plans d'épargne.....	125

Des Vers plats et des plats divers.....	127
Trois couches pour un Ver plat .....	127
Fécondation à la hussarde.....	129
Des Aliens !.....	129
On en fait tout un plat... ..	131
Des anneaux peu banals.....	131
Un jeu de construction.....	132
Cours de dissection accéléré .....	133
À plumes et à poils.....	133
L'art de la métamorphose.....	134
De terre et de sang .....	136
Ventre mou prend son pied .....	138
Une tête, une coquille, quel pied !.....	139
Des lamelles branchées.....	141
L'estomac dans les talons .....	144
Ventre mou cherche cuirasse.....	147
Une fois brisée la carapace.....	147
La mue lui va si bien .....	149
Les Trilobites ont pris l'ère .....	150
Les Crustacés se serrent la pince.....	151
Ils cachent bien leur jeu .....	152
Le club des cinq.....	154
Il ne manque pas de piquant.....	154
Une étoile vorace à s'en estomaquer.....	155
Un concombre immergé.....	157
La vie se déchaîne .....	158

## **Chapitre 8 : Les algues s'imposent..... 161**

Des algues aux rythmes endiablés .....	161
Le thalle s'étale.....	162
Vertes, brunes ou rouges, les couleurs ont de la profondeur .....	165
Les algues ont la côte... ..	167
Une sexualité un poil compliquée .....	169
Avec Spirogyre et Fucus, rien de superflu .....	169
Avec la Laitue de mer, ça tourne au vinaigre.....	172
Antithamnion nous ouvre les portes du Panthéon .....	173
Faux frères... fausses sœurs.....	174
Les algues à la conquête des océans .....	174

## **Chapitre 9 : Les Vertébrés s'installent..... 177**

Premier de Chordés : Pikaia.....	178
Le saut à la corde .....	179
Quelles larves, ces Tuniciers !.....	179
Des poissons sans mordant.....	182
Des poissons cuirassés .....	185

Du poisson sans arêtes.....	186
Les dents de la mer sont des grands mous .....	187
C'est fin, le Requin !.....	187
Les Raies ne sont pas des Chimères.....	190
Y a pas d'arêtes dans le bifteck, mais.....	191
Disséquons le Gardon.....	191
La farce du poisson.....	193
Une fécondation sans étreinte amoureuse.....	194
Le poisson a du cœur et de l'ouïe.....	195
Du poisson au menu .....	196

## ***Quatrième partie : À la conquête de la planète ..... 199***

### **Chapitre 10 : Les plantes se mettent au sec..... 201**

Une mise au sec en cinq sec ?.....	202
Des algues en cale sèche.....	202
Les plantes jouent les dures.....	203
Les plantes se font entuber .....	204
La Terre se met au vert .....	205
Vous prendrez bien une petite mousse !.....	205
Un bain moussant.....	208
La fronde des fougères contre les terres émergées.....	210
Les fougères ont du cœur.....	211
Quand les fougères allaient au charbon.....	213
Ils poussent comme des champignons !.....	216
Sous le règne du champignon.....	216
Des champignons, du sol au plafond.....	218
Mi-anges.....	220
... mi-démons.....	222
Des forêts fascinantes.....	224

### **Chapitre 11 : Six pattes et plus pour découvrir le monde..... 227**

Des Vers à pieds.....	228
Mille pattes, vraiment ?.....	229
Une VMC incorporée .....	231
Le groupe des méchants : les Arachnides.....	233
Il file dard dard, le Scorpion.....	233
Elle file comme une fusée, l'Araignée.....	236
Les Acariens nous font tiquer .....	238
Les Insectes : des Arthropodes très z'ailés.....	240
Tout dans la tête.....	241
Ailes et pattes .....	242
Dans leur plus simple appareil.....	244
Les faits Papillons.....	246
Des forêts grouillantes.....	248

<b>Chapitre 12 : À quatre pattes sur le sol</b> .....	<b>249</b>
Des os pour la sortie des eaux .....	250
Il était une fois des poissons-grenouilles, très très moches... ..	251
Prendre sa vessie pour un poumon .....	253
Pas question de grenouiller .....	254
Ils sont plus vieux qu'on ne le crôa .....	255
Nus et humides .....	256
La Grenouille à grande bouche .....	257
Du cœur au ventre .....	258
L'œuf qui voulait se faire aussi gros qu'une Grenouille .....	259
Les reptiles sortent de l'œuf .....	262
Les œufs interdits .....	263
La mode des écailles revient en force .....	264
Les Dinosaures : un règne sans partage .....	268
Des pattes aux œufs .....	270
<b>Chapitre 13 : Des êtres à poils et à plumes</b> .....	<b>273</b>
Une météorite méritée ? .....	273
Quand les Dinosaures ne sont plus .....	275
... les Souris dansent .....	276
Avec les Mammifères, les mamelles, c'est aux poils ! .....	277
Avec les Marsupiaux, l'affaire est dans la poche .....	277
Les Placentaires se regardent le nombril .....	279
Les Monotrèmes, c'est le cloaque .....	281
Un cœur en quatre quarts .....	282
Les Mammifères brassent de l'air .....	284
Ils ont le sang chaud ! .....	287
Ils ont attrapé la grosse tête .....	288
La plume est dans le vent .....	290
Un air léger .....	293
Ils en ont dans le ventre .....	294
De vrais papa et maman poules .....	295
Entre ciel et terre .....	296
<b>Chapitre 14 : Le langage des fleurs</b> .....	<b>299</b>
Les Gymnospermes sentent le sapin .....	300
Des spermatozoïdes à la recherche de l'ovaire .....	300
Les Gymnospermes résolument modernes .....	303
Avec les fleurs, c'est le bouquet .....	306
Les enfants d'Hermaphrodite .....	307
La fable de la fleur et de l'Abeille .....	308
La graine au bois dormant .....	310
De l'ovaire, c'est le fruit qu'on fit .....	312
Elles sortent du bois .....	314
L'histoire de Floc ou le cycle de l'eau .....	315
Le pouvoir des fleurs .....	319

## ***Cinquième partie : Que vient faire l'Homme dans tout ça ?... 321***

### **Chapitre 15 : Un Quatenaire pour lui tout seul..... 323**

Les singeries de l'Homme .....	324
Entre l'enfer et le paradis.....	324
Ils font les Singes .....	325
Du signalement au portrait-robot.....	327
À la recherche de nos ancêtres.....	330
Le squelette : le jeu des différences .....	330
Toumaï et Orrorin.....	332
Le ciel de Lucy est rempli de diamants .....	334
Les Australopithèques cèdent la place aux Homo .....	336
Les « Homo habilis » ont la grosse tête.....	337
L'« Homo erectus » quitte le nid.....	337
Neandertal : le gentil Homme des cavernes .....	339
J'ai les crocs, magnons.....	341
Un Mammifère crée l'événement .....	343

### **Chapitre 16 : Un chef d'orchestre sans partition..... 345**

Transformation <i>vs</i> sélection .....	347
Le cou de la Girafe vu par un transformiste.....	347
La sélection naturelle : marche ou crève !.....	348
Entre Pois et Souris : les débuts de la génétique.....	350
Mendel et ses Petits Pois .....	350
Cuénot et ses Souris .....	353
Sutton et ses Sauterelles .....	354
Et Morgan découvrit les X-Mouches .....	355
La génétique d'hier à demain.....	357
Et l'histoire continue... avec ou sans nous.....	359

## ***Sixième partie : La partie des Dix ..... 361***

### **Chapitre 17 : Dix records animaux..... 363**

L'animal le plus lourd de la planète.....	363
L'animal le plus rapide au sol.....	364
Le Mammifère marin le plus rapide.....	365
Le plus grand Oiseau .....	365
L'Oiseau le plus rapide dans les airs .....	366
Le Serpent le plus long .....	366
L'animal terrestre le plus grand .....	367
Le battement d'ailes le plus rapide .....	368
L'animal terrestre le plus gros.....	369
Le poisson le plus grand .....	369



<b>Chapitre 18 : Dix records chez les plantes.....</b>	<b>371</b>
L'arbre le plus vieux.....	371
L'arbre le plus large.....	372
L'arbre le plus haut .....	372
Les feuilles les plus vieilles.....	372
La plus grande fleur .....	373
La plante à la croissance la plus rapide .....	373
La plante la plus meurtrière .....	374
Le fruit qui sent le plus mauvais .....	375
La plante la plus rapide.....	375
La plante la plus sobre .....	376
<b>Chapitre 19 : Dix associations intimes et durables.....</b>	<b>377</b>
Pension complète pour Fourmis.....	378
La Termite est un gîte .....	378
La brosse à dents du Crocodile .....	379
Le champignon et l'Orchidée .....	380
Un Bernard pas si ermite que cela .....	380
La Guêpe et le Figuier .....	381
La lumière des grands fonds .....	383
La traite des Pucerons.....	383
Luzerne, Trèfle et bactéries .....	384
Le Clown et son Anémone .....	385
<b>Index .....</b>	<b>387</b>

# Introduction

---

**V**ous voulez en savoir plus sur l'Anémone de mer et son poisson-clown, sur la marche de l'Oursin, sur la sexualité du Scorpion, ou sur la Grenouille venimeuse ?

Vous aimeriez pouvoir répondre à votre petit-neveu qui vous harcèle de questions : « Qui était là en premier, l'œuf ou la poule ? » ; « Les dinosaures, ils sont morts de quoi ? » ; « C'est qui le plus gros animal qui a existé sur la Terre ? » ; « La tomate, c'est un fruit ou un légume ? » ; « Est-ce que c'est vrai que l'homme descend du singe ? » Vous avez ouvert le bon livre !

En effet, la biologie, c'est tout simplement l'étude de la nature, présente comme passée.

Nous essaierons, tout au long de ce livre, de vous transmettre notre passion pour la biologie, en suivant la recommandation de Stephen Jay Gould : « La nature parle directement à ceux qui l'observent sans idées préconçues ; pour écrire de façon accessible à des non-scientifiques, il faut être clair, éviter le jargon professionnel, et essayer de faire sentir la fascination des faits et l'intérêt des théories. »

Nous voulons vous montrer que la biologie est accessible à tous, à partir du moment où le regard porté sur la nature est curieux et passionné. Nous allons simplement vous aider à jeter un regard objectif, sans complaisance excessive, sans tomber dans le voyeurisme ou le misérabilisme.

Nous tenterons de faire renaître chez vous cet émerveillement enfantin ressenti devant tout animal ou végétal rencontré près de chez soi, dans les rues, les jardins, les parcs, les prés et les bois.

Protéger la nature, c'est d'abord bien la connaître. Tant d'erreurs ont été commises par « amour sincère ». Il est parfois nécessaire de tuer pour protéger. Nous pensons qu'il faut connaître pour comprendre, comprendre pour aimer, aimer pour protéger !

La biologie est donc l'affaire de tous, elle permet à chacun d'entre nous de s'approprier la nature. Ceci en toute connaissance, sans idée préconçue, afin d'éviter que les extrémistes de tout bord confisquent la nature et s'en servent, en jouant sur nos peurs, en nous prenant pour des « nuls », car toutes les peurs se nourrissent de l'ignorance.

## À qui s'adresse ce livre ?

On est toujours le « nul » de quelqu'un ! Ce livre s'adresse à tous ceux pour qui les araignées sont des sales bestioles. À tous ceux pour qui les plantes carnivores ont des dents. À tous ceux qui n'osent pas poser la question « Est-ce que le crapaud est le mâle de la grenouille ? » par crainte de passer pour des « nuls ».

Vous pensez que la biologie est ennuyeuse. Tout documentaire animalier est pour vous la solution idéale pour lutter contre les insomnies. Nous voulons vous transmettre notre enthousiasme et tenter de changer votre regard sur la biologie.

Beaucoup d'entre vous sont réfractaires aux noms scientifiques ainsi qu'aux termes techniques gorgés de grec et de latin. N'ayez pas peur ! Beaucoup de ces termes ont été éliminés et pour ceux qui restent, faites-nous confiance, nous les avons décodés.

Les passionnés, comme les initiés, trouveront dans *La Biologie pour les Nuls* à la fois les notions de base de la biologie, mais aussi des compléments d'information en biologie cellulaire et moléculaire, biologie du développement et génétique, associés à de nombreux détails et anecdotes que nous serons heureux de partager avec vous.

## À propos de ce livre

Ce livre parle peu du corps humain, car même si l'Homme n'est pas un étranger dans la nature, il en fait simplement partie : ce n'est qu'un être vivant parmi de très nombreux autres. C'est pourquoi vous n'y trouverez que très peu de biologie humaine ; pour cela nous vous invitons à vous procurer *Le Corps humain pour les Nuls* de Patrick Gepner.

C'est donc à l'égal de tous les autres êtres vivants que l'Homme sera traité dans ce livre. Ainsi, notre histoire de la vie passera par l'apparition et par l'évolution de l'Homme. Mais attention ! Si notre histoire de la vie s'achève avec l'Homme, c'est parce que l'Homme est le seul être vivant dont l'existence influence profondément le cours de l'évolution. Nous vous expliquerons que l'Homme n'est pas le point final et abouti de cette histoire et que l'apparition de la vie n'est pas linéaire, mais qu'elle est le fruit de nombreux chemins évolutifs discontinus.

Le propre de l'Homme est de classer les choses qui l'entourent, mais nous savons combien il est ennuyeux pour le commun des mortels de visiter les cases dessinées par « ceux qui savent ». C'est pourquoi cet ouvrage est

écrit comme un roman d'aventure, celle de la vie. Vous la verrez apparaître, progresser, résister, rebondir, s'émanciper, etc.

Mais comme disait notre illustre empereur : « Un bon croquis vaut mieux qu'un long discours. » C'est pourquoi *La Biologie pour les Nuls* est émaillé de nombreuses illustrations dont le ton humoristique n'a rien à envier à la précision scientifique.

## *Les conventions utilisées dans ce livre*

Dans cet ouvrage, vous serez peut-être étonné de trouver des noms français de groupes d'êtres vivants, écrits avec une majuscule (par exemple : Singes ou Mammifères). Rassurez-vous, il ne s'agit nullement d'un stratagème pour donner plus d'importance à la biologie ! Nous avons simplement appliqué les règles en vigueur. Celles-ci stipulent que lorsque nous avons affaire à un groupe homogène, dans lequel tous les êtres se ressemblent beaucoup car issus d'un seul ancêtre, alors il a suffisamment de noblesse pour porter la majuscule. En revanche, lorsqu'un groupe comporte des êtres d'allures proches mais d'origine différente, alors il n'a le droit qu'à la minuscule. Ainsi, nous parlerons des algues aux origines multiples et des Mammifères issus d'un ancêtre commun.

## *Comment ce livre est organisé*

Ce livre n'est pas organisé comme un cours, il raconte une histoire, celle de l'apparition de la vie depuis son émergence à la sortie des eaux, des premiers multicellulaires aux grands Dinosaures du Jurassique, des premières algues aux plantes à fleurs et des premiers Mammifères à l'Homme moderne.

Ce livre n'est cependant pas un long catalogue ! Il doit être envisagé comme un voyage d'exploration dans le temps qui vous permettra d'étudier chaque groupe au fur et à mesure de son apparition ainsi que les adaptations nécessaires à sa survie dans un milieu qui évolue. Laissez-nous vous servir de guides !

Ce n'est pas non plus un diaporama des espèces les plus spectaculaires, mais c'est l'occasion de nombreuses rencontres parfois lointaines et souvent très proches. Nous n'allons pas uniquement vous les décrire et les montrer, mais nous vous expliquerons ce qu'ils mangent, comment ils respirent et se reproduisent, ou s'ils se déplacent, comment ils rampent, marchent, sautent, nagent ou volent.

*La Biologie pour les Nuls* est divisé en six parties, dont la traditionnelle partie des Dix. Nous vous proposons, à travers 19 chapitres, de suivre l'« histoire de la vie », de ses premiers balbutiements jusqu'à l'entrée en scène de l'Homme sur la Terre.

## ***Première partie : Partir de rien... ou presque***

Cette partie révèle les balbutiements de la vie. Il y a 3,8 milliards d'années, naissait la première unité de vie, la première cellule, l'ancêtre commun à tous les êtres vivants de la Terre.

Nous verrons que les premières formes de vie n'étaient que de simples et minuscules bactéries. Mais malgré leur aspect chétif, elles ont accompli des prouesses titanesques. Elles ont repeint la Terre en bleu en libérant dans le ciel des quantités astronomiques d'oxygène et, après l'invention de la photosynthèse, elles ont inventé la respiration.

## ***Deuxième partie : La vie s'organise***

Née dans le chaos, il y a environ 4,5 milliards d'années, notre planète s'est progressivement assagie, permettant à la vie de se développer à sa surface. Mais il serait vain de croire que cet apaisement l'a transformée en un cocon douillet. L'histoire de la vie n'est pas un long fleuve tranquille ; elle est marquée par des catastrophes répétées auxquelles les êtres vivants ont dû faire face.

Pour faire face aux caprices climatiques, les cellules vont réagir en se regroupant. C'est ainsi que de multiples êtres étranges vont naître et envahir les océans de la planète.

## ***Troisième partie : La vie explose***

Nous sommes à – 528 millions d'années et la vie s'apprête à nous offrir l'une de ses plus belles avancées : le Big Bang de l'évolution animale !

Après une domination sans partage des êtres vivants solitaires, la vie a résisté aux turbulences et aux sautes d'humeur de notre planète, en s'associant en colonies, puis en êtres vivants pluricellulaires. Les algues, les premières, montreront le chemin de la terre ferme et seront suivies par les animaux. Vertébrés et poissons apparaissent et se diversifient, démontrant des capacités d'adaptation hors pair.

## ***Quatrième partie : À la conquête de la planète***

Au Silurien puis au Dévonien, il y a plus de 450 millions d'années, les végétaux se sont aventurés sur la terre ferme. Leurs premiers représentants restent encore très proches du milieu aquatique, notamment pour leur reproduction. Ils vont profiter du climat chaud et humide du Carbonifère pour s'étendre et transformer une partie des continents en forêts luxuriantes.

De plus en plus hardis et s'adaptant à la vie sur Terre, chacun essaiera de se faire sa place au soleil, malgré le règne hégémonique des Dinosaures pendant quelques millions d'années. Finalement, las de se combattre, plantes et animaux inventeront bien avant nous le concept de l'entente cordiale.

## ***Cinquième partie : Que vient faire l'Homme dans tout cela ?***

Depuis le début de l'ère tertiaire, les Mammifères et les Oiseaux se sont considérablement diversifiés, profitant de la disparition de leurs voisins reptiliens plutôt encombrants. La Pangée, ce grand continent unique, n'existe plus et les continents nés de sa fracturation sont à peu près à la place qu'ils occupent actuellement.

Le monde s'est couvert, sur terre et dans l'air, de poils et de plumes. Parmi les poilus, certains êtres au pouce opposable et aux gros yeux vont évoluer lentement au sein des forêts : ce sont les Primates et notre aventure va bientôt débiter...

## ***Sixième partie : La partie des Dix***

C'est la partie que vous retrouvez dans tous les ouvrages de la collection... « Pour les Nuls ».

Celle qui nous permet d'aborder dix points qui nous tiennent à cœur mais qui n'ont pu s'intégrer dans les cinq parties précédentes. Vous trouverez donc ici dix records animaux et dix records chez les plantes spectaculaires, mais aussi dix associations naturelles entre des animaux et des végétaux, qui font réfléchir à la notion de partage équitable...

- stromatolithes 34, 35, 46  
 Sturtevant (A.) 357  
 style 307  
 substance organique 12, 221  
 suc digestif 245  
 Suiforme 333  
 sulfate 28  
 soufre 26, 338  
   d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) 28, 32  
 surfactant 285  
 Sutton (Walter S.) 354  
 symbiose 26, 377, 378, 380, 382, 385  
 symétrie bilatérale 125, 126, 154  
 symétrie pentaradiée 154  
 Synapside 274  
 synthèse néodarwinienne 358  
 systématique 174, 196  
 système  
   digestif 237, 259  
   hydraulique 155, 157  
 système  
   nerveux 50, 104, 128, 157, 189, 190, 229, 235, 241, 383  
   respiratoire 158, 293  
   solaire 10, 11, 12, 31, 35, 47
- T**
- tambour 243  
 tangorécepteur 128  
 Tarsien 326  
 Tatou 281  
 Tautavel 338, 339  
 Taxacées 304  
 Téléostéen 191  
 télophase 76, 77, 83  
 tension superficielle 12, 13  
 tentacule 103, 104, 115, 139, 144, 157, 158, 178, 380, 381, 385  
 Termite 281, 378, 379  
 termitière 379
- test 13  
 testicule 129, 158, 194  
 têtard 59, 179, 259, 260, 261, 262, 263, 266  
 Tétrabranchiaux 144  
 Tétrapode 197, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 260, 262, 264, 268, 270, 271  
 Tétrapodomorphe 251  
 Tetraponera 378  
 TH (transporteur d'hydrogène) 34, 52  
 thalamus 287  
 thalle 161, 162, 163  
 théorie  
   de Darwin 348, 350, 358  
   endosymbiotique 54, 56  
   synthétique  
     de l'évolution 358  
 thorax 152, 237, 241, 243, 257, 285, 379  
 Thuret (Gustave) 171  
 Thuya 304  
 thyroxine 261  
 tige 152, 162, 169, 173, 178, 204, 205, 206, 207, 208, 211, 214, 216, 220, 304, 307, 316, 317, 318, 381  
 Tigre à dents de sabre 323  
 Tique 233, 238, 239  
 tissu conducteur 211  
 toile 236  
 Tommot 110  
 Tortue 264, 265, 267, 270, 274, 282, 284, 373  
 Tortula ruralis 208  
 torus 317  
 Toumaï 332, 333, 336  
 tourbe 206  
 toxine 151, 239, 258, 279  
 trachée 231, 232, 239, 241, 244  
 trachéide 314, 315, 317  
 trachéole 231, 232, 244  
 traduction 55, 66, 67, 68  
 transformisme 347
- transgression 202, 214  
 transpiration foliaire 317  
 Trèfle 384  
 Triadobatrachus 256  
 Trias 183, 250, 270, 275, 276, 303  
 Tridacne 119  
 Trilobite 98, 150, 151, 189, 228  
 triplet 63  
 Triton 182, 255  
   palmé 182  
 trochophore 135  
 trompe 242, 333, 369  
 trou occipital 331, 332  
 truffe 325  
 Truffes 217  
 Tschermak (Erich) 353  
 Tuataras 267, 271
- tube  
   digestif 127, 128, 136, 139, 155, 186, 193, 245, 260, 294, 313, 369, 379, 383  
   nerveux 180, 181  
   neural 260  
   pollinique 305  
 tubes de Malpighi 245  
 tubules spermatiques 295  
 Tunicier 179  
 tunicine 181  
 type broyeur-lécheur 242  
 Tyrannosaure 276
- U**
- Ulva 163, 166, 167, 168, 172  
 Ulve 162  
 unicellulaire 57, 92, 93, 95, 118, 119, 163  
 urine 194  
 urne 307  
 Urochordé 184  
 Urodèle 255, 257, 270  
 utérus 247, 277, 280  
 UV (ultraviolet) 25, 308, 341

## V

vaisseau 315, 316, 317  
  du phloème 317  
  du xylème 317  
  sanguin 131, 138, 196  
valeur de consigne 287  
valve 114, 119, 317  
vapeur d'eau 15, 16, 31, 36,  
  214  
végétaux supérieurs 211  
veine 196, 215, 237, 283  
venin 230, 233, 234, 235, 236,  
  256, 266, 374  
ventricule 140, 258, 282, 283  
  droit 282, 283  
  gauche 282, 283  
Ver de feu 134  
Ver de terre 132, 134, 136,  
  137, 230  
Ver plat 127  
vertèbre 191  
Vertébré 122, 124, 145,  
  177-198  
vésicule 21, 50, 135, 184, 220,  
  383  
  biliaire 193  
vessie natatoire 193  
vie ralentie 213, 303  
Vipère 265, 266  
virus 51, 70, 113, 239  
viscères 236, 331  
vision binoculaire 324  
vitellus 264  
vol battu 292  
Volvox 94

## W

Walcott (Charles  
  Doolittle) 124, 125, 151  
Watson (Jim) 60, 61, 72  
Welwitschia 306, 372

## X

Xénope 59, 259, 260  
XX 356  
XY 356  
xylème 211, 315, 317, 318

## Y

yeux composées 150  
Yucatán 275

## Z

zoïdogamie 305  
zone de balancement  
  des marées 167, 202  
Zoophyte 103  
zooplancton 118  
zoospore 223  
Zooxanthelle 118, 119  
zygote 95, 169, 170, 172