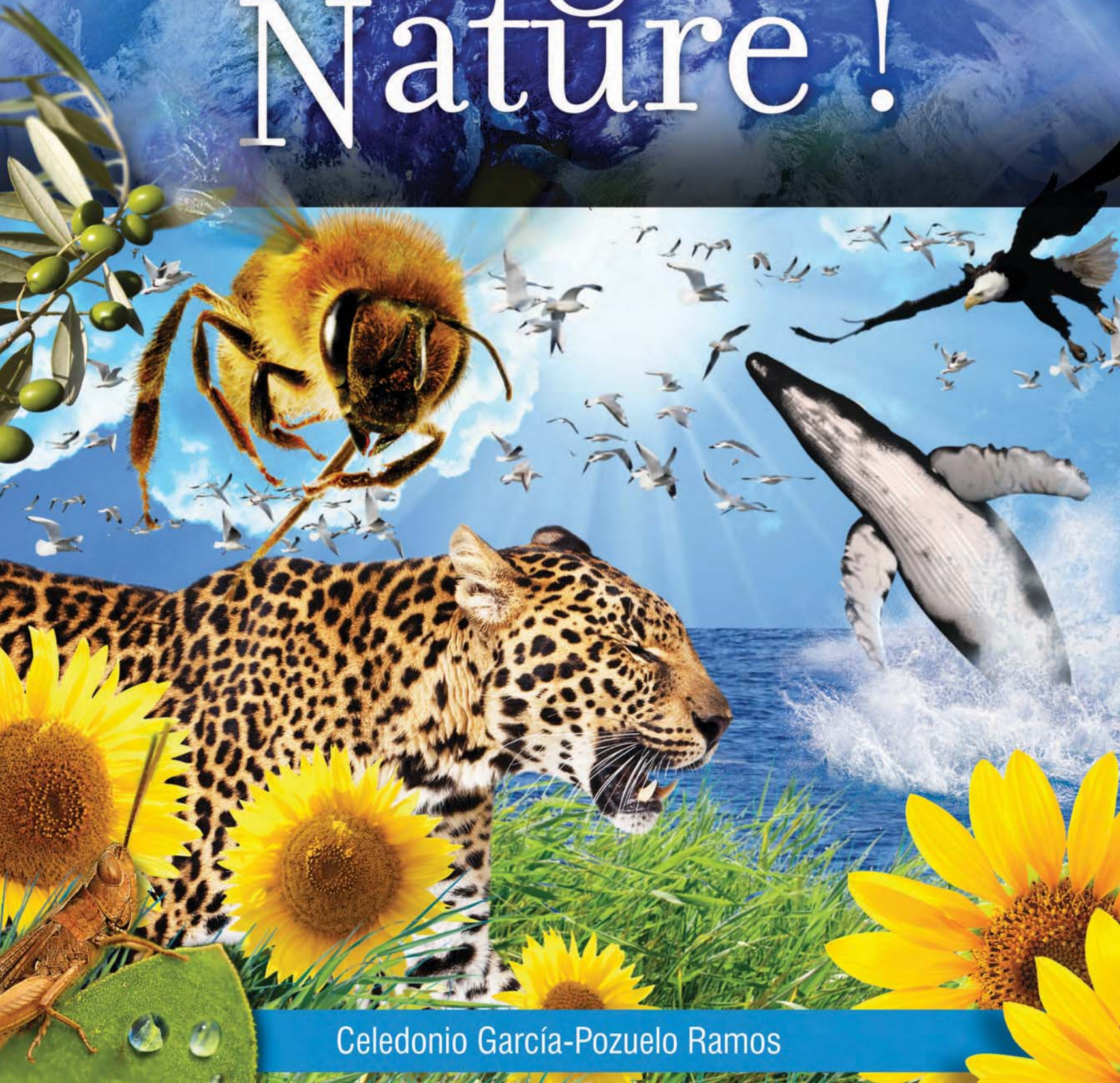


Prodigieuse Nature !



Celedonio García-Pozuelo Ramos

Table des matières

| | |
|---|----|
| Aux parents | 9 |
| 1. Un être vivant, source de nombreuses leçons | 10 |
| 2. Des ingénieurs apprennent de la nature | 18 |
| 3. Une nature protectrice | 26 |
| 4. Des sens surnaturels | 36 |
| 5. Des maisons dans la nature | 46 |
| 6. Les secrets des géants verts | 54 |
| 7. Collaboration | 64 |
| 8. Aux limites de la vie | 72 |
| 9. Les mathématiques de la nature | 80 |
| 10. Un univers sur mesure | 88 |



Ce livre nous montre certains des enseignements de la nature, pour enfants et même pour adultes, car on peut toujours apprendre beaucoup de données curieuses et peu connues

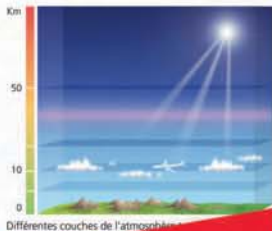
Prodigieuse Nature !



Un bouclier au-dessus de notre tête

À environ 30 kilomètres au-dessus de nos têtes se trouve une couche de gaz d'**ozone** qui entoure toute la Terre. Cette couche est un véritable bouclier protecteur contre les rayons ultraviolets nuisibles qui proviennent du Soleil. S'il n'existait aucun empêchement à ces radiations, la surface terrestre serait pratiquement stérilisée, sans vie.

Cette couche d'ozone est en train d'être détruite par l'action de l'homme et le nombre de malades qui souffrent de maladies causées par l'excès de rayons ultraviolets a déjà commencé à augmenter. Beaucoup de gens et d'animaux de certaines régions de la planète sont de plus en plus affectés par le cancer de la peau et des yeux.



Différentes couches de l'atmosphère

radiations ultraviolettes
Mésosphère
couche d'ozone
Stratosphère supérieure
Stratosphère inférieure
Troposphère supérieure
Troposphère inférieure

Les géants qui ont habité la Terre

Beaucoup d'histoires racontent que des géants ont existé dans un lointain passé. La Bible aussi parle d'eux. Genèse 6.4 mentionne « qu'il y eut des géants sur la Terre. » Bien qu'elle se réfère à des êtres humains dont on n'a trouvé aucune trace, il existe vraiment beaucoup d'animaux dont les ancêtres appartenaient à des familles de géants, et dont on a conservé des vestiges. Le castor est l'un d'eux.

Des vertébrés et invertébrés géants ont existé. Il existe aujourd'hui de grands insectes, par exemple des papillons de nuit dont on a retrouvé des coques d'été de plus de 15 centimètres d'envergure dans des strates du carbonifère. Elles portent le nom de Meganeura.



Le *Sarcosuchus imperator* est l'un des crocodiles qui ont existé. Il atteignait 12 mètres de long et la forme d'un crocodile. Il était semblable à celui du gavia de l'Inde, qui pèse 6 tonnes.

Le grand requin blanc, le *Carcharodon carcharias*, est un prédateur des océans actuels. Mais son parent préhistorique, le mégalo-don, devait être réellement impressionnant.



Les yeux

La vue est le sens que les êtres humains considèrent comme le plus important. Mais ce n'est pas toujours le cas.



L'œil de l'aigle est un véritable télescope qui peut voir un lapin à 2 kilomètres de distance.

Insectes constructeurs II

Les constructions des guêpes sont d'authentiques réalisations techniques. La géométrie, la distribution des espaces, et même le choix des matériaux de construction nous parlent d'êtres vivants réellement complexes. Même si ces maisons nous surprennent, celles que construisent des insectes sociaux tels que les **fourmis**, les **abeilles** ou les **termites** nous étonnent autant, sinon plus. Il y en a qui rêvent de bâtir des édifices d'un kilomètre de hauteur, alors que les termites les construisent déjà, à leur échelle.

L'énorme tour qui sort de terre fait partie du système d'air conditionné de ces termitières. Elle regorge de galeries qui montent de la base de la tour vers les zones supérieures, évacuant l'air chaud et vicié chargé de CO₂ depuis la base, où vivent les termites, à l'extérieur de la colonie.

Le travail est parfaitement réparti dans la termitière. La reine se charge de pondre les œufs. Certaines ouvrières construisent, se procurent les aliments et gardent la reine. D'autres, comme ce soldat de l'illustration, un *Heterotermes*, protègent la colonie avec leurs puissantes mandibules.

Des termitières de cette taille peuvent héberger à l'intérieur jusqu'à 5.000.000 de termites.



La théorie de l'évolution ne nous explique pas facilement comment apparaître un être aussi complexe que celui-ci.

Prodigieuse Nature !

... les tardigrades et une multitude d'organismes relativement
au froid extrême. Mais c'est surprenant que des vertébrés
voire des mammifères, puissent survivre à des
basses, et même vivre dans ces conditions.
conditions limites, la vie ne les équipe pas
naleur ou au froid. Les reptiles sont maîtres dans
ains peuvent même rester des années sans manger.

...vaut la famille

Des soins entre membres de la même famille sont souvent dispensés dans le monde animal. Quand cela arrive, nous ne pouvons nous empêcher de faire la comparaison avec le comportement protecteur des êtres humains. Il ne faut pas s'en étonner. Nous sommes pourtant surpris de constater qu'il y a des animaux qui prennent soin de ceux qui sont diminués par la maladie et qui vont même jusqu'à sacrifier leur vie pour ceux qui sont de leur sang. Ils nous donnent alors un vrai exemple, à nous, les êtres humains.



isolant, car les
s denses et creux,
e chambre d'air.

Ses poils sont transparents, laissant passer la lumière, et sa peau est sombre, ce qui lui permet ainsi de garder la chaleur.

On t'a sûrement déjà dit que les mathématiques sont vraiment nécessaires à la formation, et qu'elles sont très utiles en bien des aspects de la vie. C'est établi. Mais il y a mieux encore : plus nous étudions la nature et les mathématiques, plus nous réalisons leur importance. Les **nombre**s qui se répètent ici et là, parmi les formes du monde inanimé. La même chose arrive avec les formes de la vie : la vie est formée dans sa majeure partie de formes singulières et beautés. C'est même de la forme d'une plante, et même de la forme d'un animal, que nous pouvons voir les empreintes de ses con-



Les ingénieurs existant dans la nature sont nombreux, mais le Castor occupe une place très spéciale parmi ceux-ci



Ceci est un magasin de végétaux pour l'hiver. Quand la surface est gelée, on ne peut y accéder que par le nid.



Les castors sont un exemple de famille stable et il est très fréquent que des frères nés à différentes époques vivent ensemble. Ils collaborent tous aux tâches de la colonie jusqu'à ce qu'ils soient indépendants, et quand les parents disparaissent, la construction peut continuer à être occupée par leurs enfants. Le couple reproducteur est généralement monogame et demeure uni jusqu'à ce que meure l'un des partenaires.

13

Un être vivant, source de nombreuses leçons

Toute personne curieuse qui observe les êtres vivants peut en tirer de multiples enseignements. Les animaux comme les plantes ont souvent servi au cours des âges à illustrer une leçon de morale. C'est pourquoi les fables sont pleines d'animaux familiers dont le comportement est riche en applications pour notre propre vie. Nous connaissons donc bien les histoires de la fourmi laborieuse, de la cigale paresseuse ou du renard astucieux.

Inversement, certaines œuvres cinématographiques nous présentent des histoires humaines transposées dans un cadre animalier et avec des animaux pour acteurs. Comme tu peux te l'imaginer, ne confiera pas le rôle des gentils aux hyènes.

très intéressant de constater que même la Bible, est vraiment très sérieuse, nous enseigne parfois à travers re. Le figuier, les lys, les brebis, les semences les sont quelques-uns des acteurs de ses leçons.



Les géants qui ont habité la Terre

Beaucoup d'histoires racontent que des géants ont existé dans le lointain passé. La Bible aussi parle d'eux. Genèse 6.4 mentionne « qu'il y eut des géants sur la Terre ». Bien qu'elle se réfère à des êtres humains dont on n'a trouvé aucune trace, il existe vraiment beaucoup d'animaux dont les ancêtres appartiennent à des familles de géants, et dont on a conservé des vestiges. Le castor est l'un d'eux.

Des véritables et incroyables géants ont existé. Il existe aujourd'hui de grands insectes, par exemple des libellules. On en a retrouvé des fossiles de libellules dépassant 75 centimètres d'envergure dans des strates du carbonifère. Elles portaient le nom de Meganeura.



Le Gorgonopsian imperator est l'un des crocodiles géants du passé. Il atteignait 12 mètres de long et la forme de la tête était semblable à celle du gharial de l'Inde, qui peut atteindre 6 mètres.

Le grand requin blanc, le Carcharodon carcharias, est le plus grand des requins prédateurs des océans actuels. Mais son parent préhistorique, le Carcharodon megalodon, devait être réellement impressionnant... Il s'alimentait même de baleines !



Les plus grands kangourous actuels, par exemple le macaroni, sont à côté de ces anciens. Procavia qui atteignait 2,5 mètres de haut.



On voit comparés ici en grandeur nature le crâne du castor actuel, le Castor canadensis, et celui de son parent géant du passé, le Castoroides ohioensis. Ce dernier aurait eu l'envergure d'un ours moyen, dépassant 2,5 mètres de long, queue incluse, et 250 kilos de poids.

2

Des ingénieurs apprennent de la nature

Notre monde artificiel imite souvent le monde naturel.

Notre monde artificiel imite souvent le monde naturel

Machines volantes

Voler a toujours été le rêve que l'homme a le plus caressé. Quelques insectes, les chauves-souris et les oiseaux participent à ce rêve. La plupart des aptitudes des oiseaux sont seulement possibles grâce à des conceptions incroyablement complexes. Des os allégés par des trous, des muscles hyperpuissants, et des plumes. Ces dernières sont les bijoux de la conception. Conception et beauté.

Léonard de copier il n'est ja transform machin



Le tissage de la toile est très organisé, mais l'araignée placée sous l'effet de différentes drogues telles que la marijuana ou la caféine ne peut plus que produire un ensemble de fils désorganisés.

Proche mais surprenant

Nous sommes entourés de merveilles que nous ne voyons pas, ou simplement que nous ne reconnaissons pas. Il existe des détails cachés dans notre monde quotidien qui nous surprennent une fois découverts.

Le **velcro** se trouve à la vue de n'importe qui, mais jusqu'à ce que Mestre n'y prête attention, nous ne voyions en lui que quelques modestes semences qui collaient à nos chaussettes.

On trouve dans le monde microscopique des éléments que nous croyions être des inventions exclusives de l'intelligence humaine supérieure, mais qui avaient été conçues avant que nous puissions même les imaginer.

Voici seulement quelques exemples de ce que tu peux trouver autour de toi..., si tu y prêtes attention.



24



L'électricité est présente dans bon nombre de processus physiologiques des êtres vivants, comme c'est le cas pour la transmission de l'information à travers les cellules nerveuses appelées neurones. Curieusement, chez certains poissons, la production d'électricité sert à des activités telles que chasser ou « voir ».

Les plumes ne servent pas seulement à voler. Ce sont d'excellents isolants qui constituent le manteau des oiseaux.



Les propriétés de cette soie sont incroyables. Une toile d'un centimètre d'épaisseur, tissée avec le fil produit par l'araignée, pourrait arrêter un Boeing 747 en plein vol.

Une nature protectrice

La nature constitue la source de tout ce que nous possédons. Elle fournit aussi bien ce dont nous profitons provenant de l'extérieur de la Terre, comme la lumière et la chaleur du Soleil, que ce que la nature elle-même produit.

Nous sommes incapables de créer quelque chose de ce soit que nous puissions posséder.

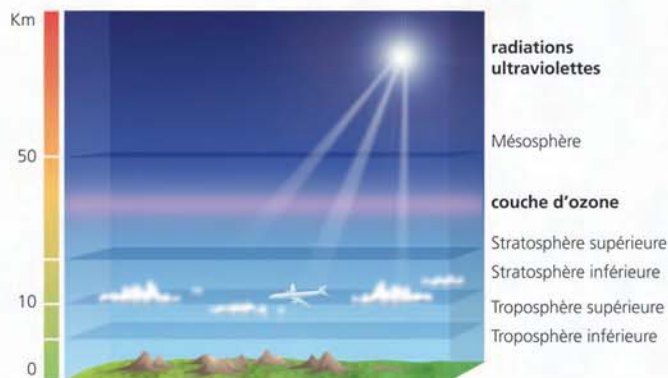
La nature nous fournit des aliments, de l'eau, de l'air pour respirer, des matériaux pour nous abriter et nous vêtir, et elle nous protège également des dangers pouvant être générés dans la nature elle-même

La grande muraille marine

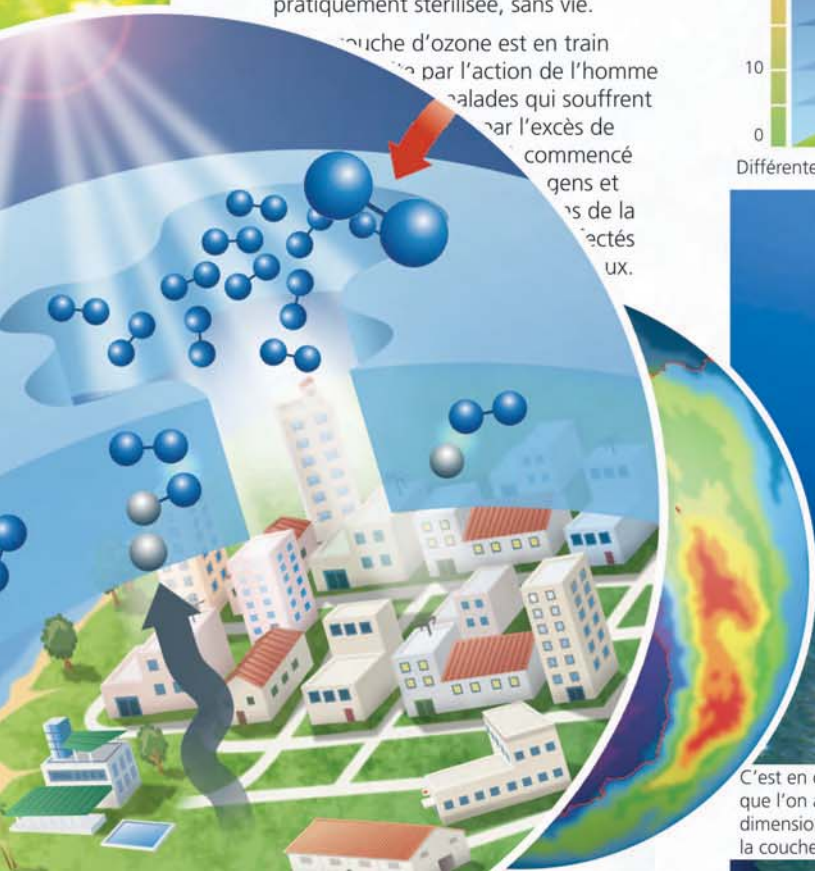
Un bouclier au-dessus de notre tête

À environ 30 kilomètres au-dessus de nos têtes se trouve une couche de gaz d'**ozone** qui entoure toute la Terre. Cette couche est un véritable bouclier protecteur contre les rayons ultraviolets nuisibles qui proviennent du Soleil. S'il n'existait aucun empêchement à ces radiations, la surface terrestre serait pratiquement stérilisée, sans vie.

Cette couche d'ozone est en train de disparaître par l'action de l'homme. Les maladies qui souffrent de l'excès de gaz commencent à apparaître et les gens et les animaux de la planète sont affectés par eux.



Différentes couches de l'atmosphère terrestre.



C'est en octobre 2000, dans l'Antarctique, que l'on a enregistré la plus grande dimension de trou mesuré jusqu'ici dans la couche d'ozone.

ité de poissons
aucoup sont
omme. La capacité
que la Grande
ne de corail produit
nnes de roche de
e par an. Assez
pyramides comme
n Egypte.
ent de solides
es coups des
nt les côtes,
mbreuses occasions
ectrice à celle des



Des sens surnaturels

Nous avons déjà mentionné dans le chapitre dédié aux ingénieurs de la nature combien les sens de certains animaux peuvent être impressionnants. Ce chapitre te présente des détails au sujet de certains sens que tu connais déjà et d'autres qui te sont peut-être inconnus.

Les sens sont le moyen que possèdent les êtres vivants pour savoir ce qui arrive autour d'eux, dans le monde qu'ils habitent. Sentir le froid ou la chaleur peut nous paraître normal et sans

importance, mais il y a des personnes et des animaux qui, à cause d'une maladie, ne les sentent pas et peuvent mourir congelés ou se brûler sans s'en rendre compte. Il existe aussi des sens qui détectent ce qui arrive à l'intérieur d'un animal, ou dans ton propre corps. Sentir la soif est dû au manque d'eau dans ton organisme. L'information de ce manque arrive jusqu'à ton cerveau et celui-ci te fait sentir le désir de prendre un verre d'eau rafraîchissant, le meilleur remède contre la soif.

• Demande à une personne adulte qu'elle prenne deux cure-dents effilés en bois.



EXPÉRIENCE SUR LE SENS DU TACT

Si tu veux en savoir plus sur tes propres sens, voici une expérience très simple.

36



Les yeux

Que est le sens que les humains considèrent comme le plus important. En fait, ce n'est pas le cas. En fait, nous le voyions avec le cerveau, les différents types d'yeux en disent long sur leur propriétaire.

Le plus grand œil de vertébré est celui de la baleine bleue. Il mesure 15 centimètres de diamètre. Mais c'est le calmar géant qui possède les plus grands yeux de tous les animaux. Ils mesurent 25 centimètres de diamètre ! Des assiettes !

L'œil de l'aigle est un véritable télescope qui peut voir un lapin à 2 kilomètres de distance.

38



La théorie de l'évolution ne peut expliquer facilement comment apparaît un œil aussi complexe que celui des animaux vertébrés. Mais c'est encore plus difficile d'expliquer par l'évolution que ces yeux apparaissent chez des mollusques tels que les calmars.

Dans ce chapitre vous trouverez des détails concernant quelques sens que vous connaissez sans doute déjà et d'autres que vous ignorez peut-être



organe de l'acrobacie



La voûte de la narine est aussi le sol du cerveau. C'est une fine lamelle d'os qui sépare le lieu dans lequel se capte la particule odorante de celui qui sent réellement, le cerveau.



Dans ce chapitre vous trouverez de véritables merveilles réalisées par les petites architectes



46

Maisons simples

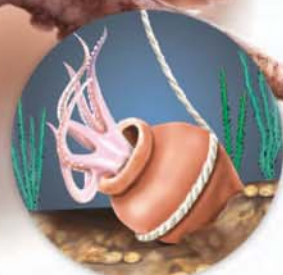
beaucoup d'animaux ne possèdent pas de maison et se réfugient simplement dans la végétation ou dans des objets de la nature. Plusieurs d'entre eux utilisent des maisons abandonnées par d'autres. Il y en a même pour qui il vaut mieux faire attention où ils se trouvent que leur maison.



es ermites
entiques
ent les
s déjà morts.

fonds marins
us de protections
s, les poulpes
t dans n'importe
u. Ils confondent
maison, ce dont
t les pêcheurs
prendre avec
es.

ertains insectes
nnephilus vivent dans
rtent leur maison sur
e les crabes ermites.
uisent en collant
petits objets tels
de petites pierres
quillages.



Comme cela arrive aux autres insectes, le *Limnephilus* se transforme en un insecte ailé qui vit hors de l'eau et cesse dès lors de construire sa maison.

5

Des maisons dans la nature

Nous, les êtres humains, avons été capables de construire des édifices de plus de 500 mètres de hauteur, et la Grande Muraille de Chine est si haute qu'elle peut être vue depuis l'espace. Pourtant, sans être une construction planifiée mais seulement un amoncellement de minuscules habitations, la Grande Barrière des récifs d'Australie se voit depuis l'espace avec une plus grande netteté que la Grande Muraille. C'est le résultat de l'effort de millions de petits constructeurs. Parmi les mammifères (animaux plus complexes), il n'y a pas de grands architectes, sauf le castor. Par ailleurs, la majorité des oiseaux construisent des nids dont quelques-uns sont de véritables œuvres d'art. Et des architectes vraiment surprenants existent parmi les modestes insectes. Le cerveau de ces petits animaux est dérisoire à côté d'un cerveau humain. Tu trouveras pourtant d'**authentiques merveilles** réalisées par ces minuscules architectes dans les pages suivantes.

Comme tu pourras le vérifier, les oiseaux comptent de grands constructeurs dans leurs rangs. Ils font des nids dans des lieux propices. Nous te proposons la construction de l'une de ces maisonnettes, un nichoir conçu pour servir de base à une ample variété d'oiseaux de petite taille.

CONSTRUCTION D'UN NICHoir



1 Construis-le avec du bois de qualité.



2 Tu peux l'imperméabiliser avec de l'huile de lin.



3 Installe-le hors de portée de possibles prédateurs, tels que les chats.



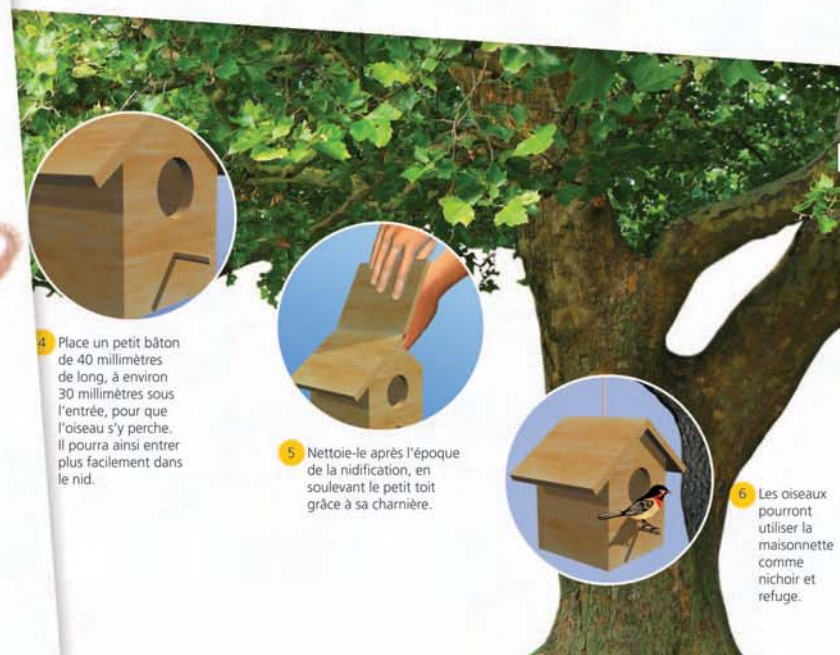
4 Place un petit bâton de 40 millimètres de long, à environ 30 millimètres sous l'entrée, pour que l'oiseau s'y perche. Il pourra ainsi entrer plus facilement dans le nid.



5 Nettoie-le après l'époque de la nidification, en soulevant le petit toit grâce à sa charnière.



6 Les oiseaux pourront utiliser la maisonnette comme nichoir et refuge.



Les végétaux cachent des merveilles qui n'ont rien à envier à celles du royaume animal

6

Les secrets des géants verts

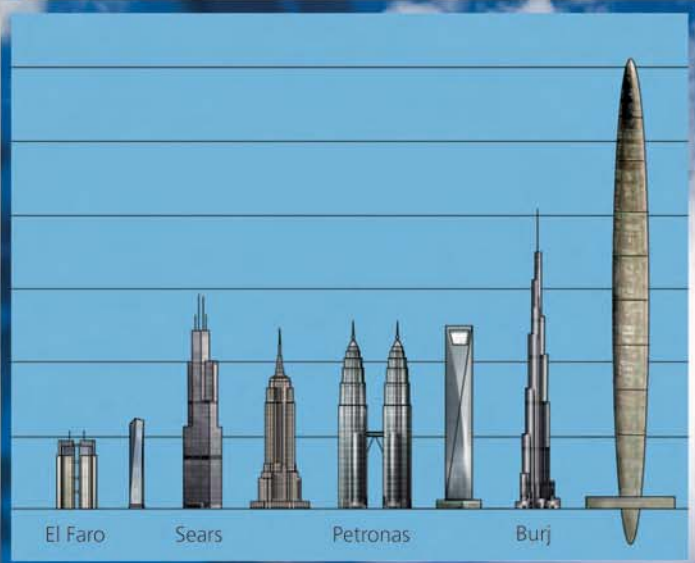
Les plantes fixées au sol nous semblent moins attrayantes que les beaux et rapides guépards, et moins admirables que l'incroyable tyrannosaure. Mais leur apparente passivité cache des merveilles qui n'ont rien à envier au règne animal. Le monde végétal conserve le secret de la vie telle que nous la connaissons. Sans les plantes, le guépard ne pourrait nous réjouir par sa prodigieuse et ^{et} le tyrannosaure ne nous aurait pas laissé ^{car} les êtres vivants, les ^{der} aux autres,

vé dans ce livre, concerne ainsi que leur application aux énie de la construction.

er, les arbres sont des exemples ogique. En imitant leur mode nt, les architectes cherchent à ions actuelles.

osé la construction d'une tour r. Ils l'ont appelée **tour bionique** grâce aux leçons qu'ils ont tirées rbres.

micro
les cypres
hauteur par



Collaboration

Ce que nous appelons familièrement loi de la jungle est ce qui régit les relations entre les êtres vivants qui peuplent notre planète. C'est connu, il s'agit de manger et d'éviter d'être mangé.

La **loi de la survie** est cruelle, violente et sanguinaire, mais inévitable dans l'ordre actuel où se déroule la vie sur notre planète. Les écosystèmes ou systèmes écologiques sont formés par des espèces intimement liées et interdépendantes, qui ont besoin les unes des autres. Et bien que leurs relations soient fréquemment des relations de vie ou de mort, quand l'homme s'en mêle, il altère leur équilibre. Dans beaucoup de cas, cette rupture d'équilibre peut provoquer l'effondrement de l'écosystème.

Les aigles et faucons, ou des mammifères carnivores tels que le loup, le renard, le lynx ou la belette, ont été considérés - et le sont encore dans beaucoup d'endroits - comme des animaux malfaisants, dits nuisibles. Ils ont par conséquent souvent

64

été em
extern
le cas
épidé
parc
exe
l'or
qu
Pr
c

Rien ne vaut la famille

Des soins entre membres de la même famille sont souvent dispensés dans le monde animal. Quand cela arrive, nous ne pouvons nous empêcher de faire la comparaison avec le comportement protecteur des êtres humains. Il ne faut pas s'en étonner. Nous sommes pourtant surpris de constater qu'il y a des animaux qui prennent soin de ceux qui sont diminués par la maladie et qui vont même jusqu'à sacrifier leur vie pour ceux qui sont de leur sang. Ils nous donnent alors un vrai exemple, à nous, les êtres humains.



68



plement émouvant. Il parcourt 90 kilomètres la femelle pond un œuf. Celle-ci le passe la femelle retourne à la mer chercher de températures de -40°C et des vents de 200 e de la mère avec la nourriture, ce sera res aller et retour.



Aux limites de la vie

Froid et faim

Les bactéries, les tardigrades et une multitude d'organismes relativement simples résistent au froid extrême. Mais c'est surprenant que des vertébrés comme les grenouilles, voire des mammifères, puissent survivre à des températures extrêmement basses, et même vivre dans ces conditions.

Pourtant, prêts à supporter des conditions limites, la vie ne les équipe pas seulement pour résister à la chaleur ou au froid. Les reptiles sont maîtres dans l'art d'esquiver la faim. Certains peuvent même rester des années sans manger.

L'ours polaire doit vivre presque toute l'année dans des températures sous zéro, qui dépassent souvent -60°C .

Son pelage est isolant, car les poils, à la fois denses et creux, forment une chambre d'air.

Ses poils sont transparents, laissant passer la lumière, et sa peau est sombre, ce qui lui permet ainsi de garder la chaleur.

Il peut amasser plusieurs centaines de kilos de graisse qui lui servent d'isolant et de réserve énergétique.

L'insecte appelé *Belgica antarctica* vit dans l'Antarctique, pôle opposé à l'habitat de l'ours polaire, mais où règne le même froid. Ses larves résistent à la congélation grâce à certains cryoconservateurs ou anticongelants à base de sucres. Les adultes, comme celui du dessin, ne résistent pas à la congélation.

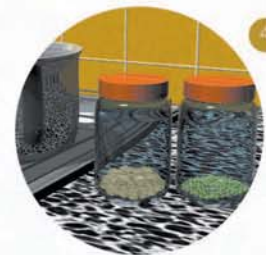
Le dromadaire est capable de boire jusqu'à deux cents litres d'eau en trois minutes, un véritable exploit physiologique ! À l'arrivée d'une telle quantité d'eau dans le flux sanguin, les globules rouges devraient éclater et provoquer la mort, comme cela arriverait à un être humain. Mais ils possèdent

traiteraient d'inférieurs, mais qui, au contraire, nous aident à comprendre la vie à toutes ses dimensions, car ils n'ont rien d'inférieur.

Ils sont pourtant pas des exceptions, mais des règles seulement par des savants, suite à une recherche ardue. N'importe lequel d'entre nous qui se met un peu à réfléchir, dans son environnement quotidien, peut trouver des incidences proches de cette vie à la limite du possible. Une expérience simple, réalisée avec quelques dits « organismes inférieurs », le démontrera.



2 Introduis-les ensuite dans un bocal en verre rempli d'eau, et ferme-le. Tu peux faire la même chose avec des pois crus. Mets-les lavés et couverts d'eau dans un autre bocal en verre, et ferme-le.



4 Éteins ensuite le feu et attends qu'ils se refroidissent avant de les en sortir.

Le nez remplit deux fonctions très importantes pour protéger les poumons : il humidifie l'air sec inspiré et dessèche l'air expiré.

est aussi nécessaire que l'eau, car il y a peu d'eau et de nourriture là où il vit.



Les mathématiques de la nature

On t'a sûrement déjà dit que les mathématiques sont vraiment nécessaires à la formation, et qu'elles sont très utiles en bien des aspects de la vie. C'est établi. Mais il y a mieux encore : plus nous étudions la nature et plus nous réalisons leur importance et leur utilité. Les mathématiques, plus nous réalisons leur importance et leur utilité, plus nous réalisons leur importance et leur utilité. Les mathématiques, plus nous réalisons leur importance et leur utilité, plus nous réalisons leur importance et leur utilité.

Il y a des nombres qui se répètent à plusieurs reprises entre les formes des êtres vivants, ainsi qu'au monde inanimé



Un nombre et une proportion

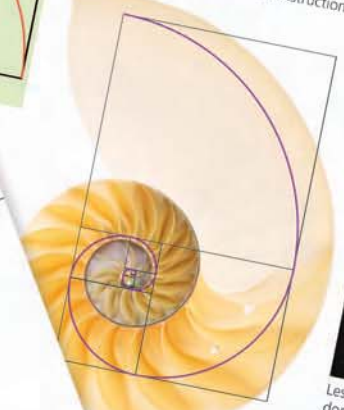
Il y a des nombres qui sont spéciaux. π , représenté par la lettre grecque π , est probablement le mieux connu d'entre eux. Un autre de ces nombres spéciaux est ϕ , représenté par la lettre grecque ϕ . Il est surprenant car il apparaît répété plusieurs fois sur certaines cornes en forme de spirales, dans la disposition des composantes des plantes, et même dans la configuration de certains types de galaxies.

Ce nombre est si impressionnant qu'on le connaît comme le **chiffre d'or**. Hé bien, il résulte d'un rapport qui a reçu des noms tels que « section ou dimension dorée », et certains se sont même risqués à le définir comme une « dimension divine ». Il n'est donc pas étonnant que des esprits de scientifiques, d'architectes ou d'artistes, de Kepler à Dali, aient trouvé le rapport et le nombre si fascinants.

Si l'on divise une ligne de manière à ce que le rapport du segment AB à BC soit le même que celui existant entre AC et AB, cela signifie que le point B divise cette ligne en section dorée. $AB/BC = AC/AB = 1,618...$ Ce chiffre est le nombre d'or, dont la quantité de décimales est infinie.



La beauté du coquillage de nombreux mollusques, comme celui de ce nautilus, est liée au rapport doré. C'est une construction mathématique.



Les spirales construites au moyen du rapport doré se trouvent aussi dans les bras nuageux qui forment un ouragan et dans la spirale de galaxies telles que la M51.

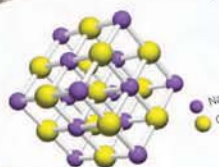
Géométrie minérale

Les roches n'ont pas de forme définie parce qu'elles sont des agrégats d'un ou de plusieurs minéraux. Mais les minéraux, eux, possèdent des formes définies. Les atomes qui les composent sont disposés de manière si bien ordonnée qu'ils forment des figures planes et donnent ainsi lieu à des **cristaux**. Évidemment, les bons cristaux se forment seulement quand les éléments chimiques qui les composent se trouvent dans les conditions optimales pour se combiner.



Dans les mines de Wartburgkreis, en Allemagne, les cristaux de sel, également cubiques, atteignent d'énormes dimensions. Ils respectent l'ordre de leurs atomes.

Le sel que nous utilisons pour cuisiner est du chlorure de sodium. Ses cristaux sont de forme cubique. Les atomes de chlore et ceux de sodium s'y disposent géométriquement et toujours de la même manière.



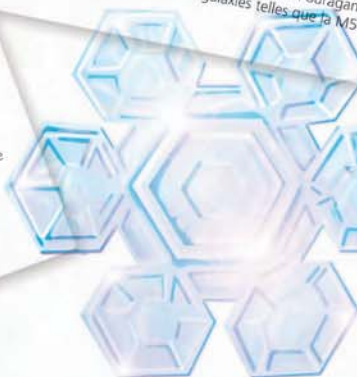
La pyrite est un minéral cubique, formé de fer et de soufre. Certains l'ont confondu avec l'or, dont elle partage la couleur et la brillance. Elle est aussi appelée pour cette raison « l'or des niais ».



Dans des conditions désertiques, le gypse peut cristalliser pour former les célèbres roses du désert.



La calcite et l'aragonite sont deux formes différentes de cristallisation du même composé chimique, le carbonate de calcium. L'aragonite montre sa géométrie de prisme hexagonal.



Ce dernier chapitre nous montre depuis l'atome invisible jusqu'à la galaxie de dimensions mesurées en années lumière

10

Un univers sur mesure

En voyageant parmi les mystères de la nature, on prend conscience du chemin infini de découvertes qu'il reste à parcourir à la science. Chaque porte ouverte par le travail d'un chercheur offre un monde nouveau qui, à son tour, montre des voies pour pénétrer dans d'autres univers. De l'invisible atome à la galaxie aux dimensions mesurées en années-lumière, la nature nous laisse pantois d'étonnement par sa merveilleuse complexité et la précision de sa construction.

Isaac Newton, qui a découvert la loi guidant le mouvement des planètes et autres corps célestes, aussi considéré par beaucoup comme le scientifique le plus important qui ait existé, manifestait son étonnement au sujet de la manière dont l'univers est conçu. Il était aussi de la faculté qu'ont les êtres humains à construire le cosmos

Une maison sur mesure

La Terre, la planète où nous vivons, est l'unique maison que nous puissions habiter, du moins pour le moment. Les voyages vers d'autres planètes sont sur le point d'aboutir, mais bien qu'ils soient possibles, il arrivera la même chose que pour le voyage vers la Lune : on aura besoin d'une énorme complexité technologique pour pouvoir vivre dans ces nouveaux lieux, car les **conditions de vie** de notre planète ne sont pas faciles à trouver ailleurs.

La Terre est dotée des conditions appropriées pour que la vie puisse s'y dérouler. Pour qu'une planète soit habitable, les variables qui doivent coïncider sont nombreuses, et la Terre les remplit.

La mince couche de l'atmosphère terrestre contient les gaz nécessaires et dans la proportion idéale pour que nous puissions respirer sans aucun problème. Elle intervient en plus dans la régulation de la température de la planète.

La Terre produit un champ magnétique qui agit comme un bouclier contre le vent solaire et les rayons cosmiques, mortels pour les êtres humains. Certains rayons arrivent à l'atmosphère en direction des pôles et donnent lieu aux aurores boréales et australes.

Le Soleil se situe à la distance appropriée pour que la Terre puisse en recevoir la lumière et la chaleur dont nous avons besoin.

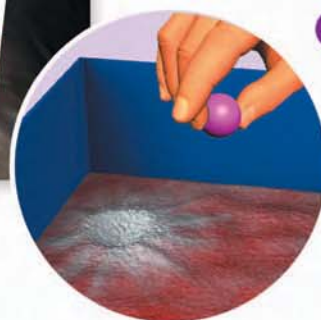
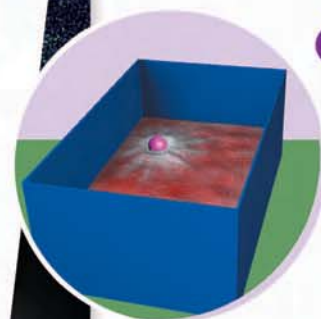
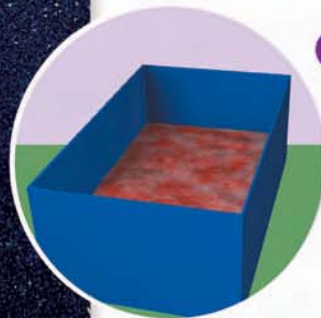
EXPÉRIENCE « LUNAIRE »

1 Remplis un carton à chaussures de farine. Comprime-la un peu pour la rendre plus compacte, mais pas trop.

2 Saupoudre la surface obtenue avec de la poudre de piment rouge ou de charbon, pour créer une couche de couleur différente.

3 Une fois que tu as préparé ta « surface lunaire », prends quelques billes, la boule de la souris de l'ordinateur, ou simplement quelques petites pierres qui constitueront tes météorites ou astéroïdes.

4 Laisse-les alors tomber avec différentes forces et poids sur ta « surface lunaire », à plusieurs endroits où la compression du sous-sol diffère. En somme, tu peux provoquer l'impact dans diverses conditions. Tu expérimenteras ainsi comment se forment des cratères semblables à ceux qu'il y a dans la nature.



La nature nous surprend par sa merveilleuse complexité
et la précision avec laquelle elle est construite

Le Système solaire

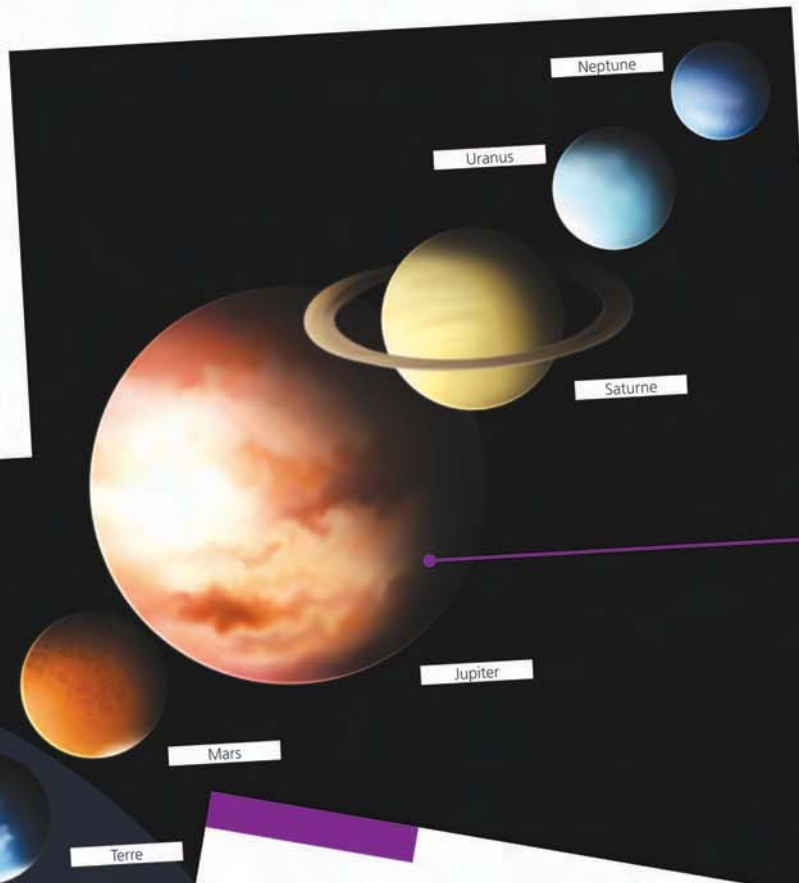
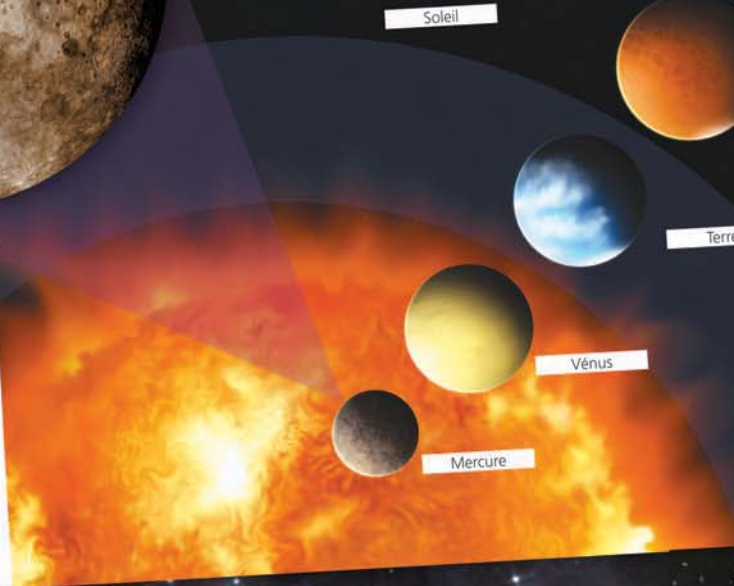
Le système solaire dont nous faisons partie est un système de planètes qui tournent autour du Soleil. Il se situe dans le bras d'Orion, appartenant à la galaxie appelée **Voie lactée**. On y trouve aujourd'hui huit planètes, sans compter Pluton qui était considérée jusqu'il y a peu comme la neuvième. On l'a exclue de la catégorie des planètes parce qu'elle n'en possède pas les caractéristiques communes telles qu'avoir une masse suffisante pour être sphérique et ne pas avoir nettoyé son orbite d'autres objets mineurs grâce à une attraction vers elle.



Mercure, la planète la plus proche du Soleil, est criblée par les impacts de météorites et d'astéroïdes.

Mercure, Vénus, la Terre et Mars sont des planètes à la surface solide.

Dès que les conditions nécessaires à la présence de la vie sont très précises, les savants ont calculé la distance au Soleil tant l'existence de la vie. On a découvert qu'il ne peut y avoir de vie qu'à une distance très précise. La Terre se situe juste à cette distance. Les planètes les plus proches de nous, en l'occurrence Vénus et Mars, n'entrent pas dans la catégorie, par conséquent n'abritent pas de vie.



Jupiter, Saturne et Neptune sont des planètes gazeuses.

Le géant Jupiter est presque deux fois plus gros que le reste de toutes les planètes réunies. Grande Manne, une énorme planète permanente d'un diamètre à celui de la Terre. Le système solaire préparé pour constituer un monde. Il se trouve à la frange d'habitat par rapport au compte le plus comme aliment. Notre atmosphère empêche beaucoup de météorites de ne s'écraser. Jupiter exerce une force énorme qui vers elle les impacts sont réservés. d'aspiration.

On a observé en 1994 comment un fragment de comète entrainé avec la planète Jupiter, impacts depuis.

De l'atome à l'univers

L'atome le plus simple de tous est celui de l'hydrogène. Il possède un électron avec une charge négative en surface, et un proton avec une charge positive formant son noyau.



94

L'atome d'hélium est un peu plus complexe que celui de l'hydrogène. Il a deux électrons à sa surface ainsi que deux protons et deux neutrons dans son noyau. C'est parce que les protons à charge positive ont tendance à se repousser et que les neutrons stabilisent le noyau.

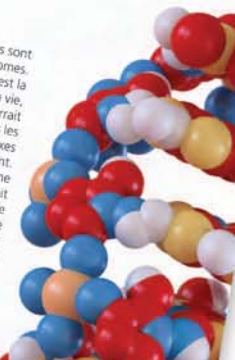


Une des forces fondamentales de la nature s'appelle la force nucléaire forte. Si cette force était légèrement inférieure à ce qu'elle est, les noyaux ayant plus d'un proton ne pourraient se stabiliser, de sorte que seul l'atome d'hydrogène pourrait exister.

« Les cieux racontent la gloire de Dieu. » Ce verset de la Bible tiré du Psaume 19 a été gravé sur une plaque commémorant la création de l'observatoire astronomique d'Armagh, en Irlande du Nord. Il exprime avec clarté la fascination de l'être humain devant l'aspect grandiose, vaste et saisissant de l'univers. Néanmoins, nos possibilités d'observation à l'œil nu sont très limitées et nous ne parvenons pas à voir plus de 10.000 étoiles. Celles-ci sont très nombreuses, mais le nombre de galaxies contenant chacune des millions d'étoiles est de plusieurs millions. Oui, l'univers que nous révélons les télescopes et autres instruments d'observation astronomique est beaucoup plus imposant encore que ce que nos sens nous permettent de voir. Le plus grand, l'univers, nous dépasse. Or, on trouve les réponses aux questions que nous nous posons sur l'immensité du ciel dans le plus petit, dans l'invisible atome et dans les forces élémentaires de la nature. Si ces forces étaient à peine différentes de ce qu'elles sont, la vie telle que nous la connaissons serait impossible.

Chaque boule de ce schéma représente un atome de la molécule d'ADN, et chaque couleur un atome différent de carbone, d'hydrogène, d'oxygène, d'azote ou de phosphore.

Les molécules sont formées d'atomes. L'ADN est la molécule de la vie, laquelle ne pourrait se former sans les atomes complexes qui la composent. Si l'atome d'hydrogène existait à lui seul, aucune molécule complexe ne pourrait se former et il n'y aurait pas de vie.



Un ouvrage utile pour connaître la nature

Ce livre tente de présenter deux idées fondamentales, basées sur une série d'exemples :

- d'abord, la nature peut encore nous aider dans notre tâche éducative parce qu'elle offre des modèles ;
- ensuite, elle porte en elle tous les attributs d'un phénomène issu d'un dessein qui n'a laissé ni questions en suspens, ni beaucoup d'espace au hasard.

Il n'est pas toujours aisé de trouver le moyen d'enseigner par la nature. C'est pourquoi les éditions Safeliz et l'auteur de ce livre vous offrent un instrument pédagogique qui, nous l'espérons, vous sera utile. Bonne lecture en famille !

