

**TOUT EN
FICHES**

**MÉMO VISUEL DE
BIOLOGIE**

5^e ÉDITION

Daniel Richard
Patrick Chevalet
Christine Joly-Viard
Thierry Soubaya

DUNOD

Photographie de couverture :
Rat des moissons (*Micromys minutus*)
Matt Gibson-shutterstock.com

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2011, 2014, 2016, 2018, 2022
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com
ISBN 978-2-10-083408-2

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Comment utiliser cet ouvrage ?	X
Avant-propos	XI
Abréviations	XII

Partie 1 De la cellule à l'organisme

1.1	LA CELLULE	
Fiche 1	La cellule, unité du vivant	2
Fiche 2	La cellule animale	3
Fiche 3	Les particularités de la cellule des Embryophytes	4
Fiche 4	La cellule des Eubactéries et des Archées	5
Fiche 5	La membrane plasmique	6
Fiche 6	Les échanges transmembranaires	7
Fiche 7	La pompe Na ⁺ /K ⁺	8
Fiche 8	Les gradients électrochimiques	9
Fiche 9	Les propriétés électriques de la membrane	10
Fiche 10	Exemples d'utilisation de l'énergie potentielle membranaire	11
Fiche 11	La mitochondrie	12
Fiche 12	Respiration cellulaire et synthèse d'ATP	13
Fiche 13	Les réseaux membranaires intracellulaires	14
Fiche 14	Le noyau	15
Fiche 15	Le cytosquelette	16
Fiche 16	Le métabolisme intermédiaire	17
Fiche 17	La compartimentation	18
Fiche 18	Le catabolisme des glucides	19
Fiche 19	Le chloroplaste	21
Fiche 20	La photosynthèse	22
Fiche 21	La fixation du CO ₂ lors de la photosynthèse	23
Fiche 22	Le cycle cellulaire	24
Fiche 23	Le contrôle du cycle cellulaire	25
Fiche 24	La mitose	26
Fiche 25	La méiose	28
Fiche 26	Mort cellulaire et apoptose	30
Fiche 27	La localisation des divisions cellulaires dans l'organisme	31

Table des matières

1.2	LES TISSUS ET LA COMMUNICATION INTERCELLULAIRE	
Fiche 28	Quelques types de tissus des Eumétazoaires	32
Fiche 29	Quelques types de tissus des Embryophytes	34
Fiche 30	La matrice extracellulaire des Eumétazoaires	36
Fiche 31	La matrice extracellulaire des Embryophytes	37
Fiche 32	Les adhérences cellulaires	38
Fiche 33	Les jonctions communicantes	39
Fiche 34	La notion de communication	40
Fiche 35	Les récepteurs membranaires	41
Fiche 36	Les seconds messagers intracellulaires	42
Fiche 37	Les protéines G	43
Fiche 38	Les récepteurs cytoplasmiques	44
Fiche 39	Les récepteurs nucléaires	45
Fiche 40	Le complexe hypothalamo-hypophysaire	46
Fiche 41	Les corticosurrénales	48
Fiche 42	La médullosurrénale	50
Fiche 43	La thyroïde	51
Fiche 44	Le pancréas endocrine	52
Fiche 45	La cytologie du neurone	53
Fiche 46	Le potentiel d'action	54
Fiche 47	La transmission synaptique	55
Fiche 48	Les principaux neuromédiateurs	56
Fiche 49	Les récepteurs post-synaptiques	58
Fiche 50	Intégration de l'information dans le neurone	59
Fiche 51	Les cellules gliales	60
Fiche 52	L'anatomie comparée du système nerveux	61
Fiche 53	L'anatomie de l'encéphale humain	62
Fiche 54	Le système neurovégétatif	64
Fiche 55	Les voies de signalisation des cytokinines et des auxines	65
Fiche 56	Les voies de signalisation de l'acide abscissique	66
Fiche 57	Les phytohormones	67
Fiche 58	Le développement de l'appareil végétatif	69
Fiche 59	Auxine et grandissement cellulaire	70
1.3	ÉVOLUTION ET CLASSIFICATION PHYLOGÉNÉTIQUE DES ÊTRES VIVANTS	
Fiche 60	L'évolution, théorie unificatrice de la biologie	71
Fiche 61	L'évolution aujourd'hui	72
Fiche 62	Les grandes étapes de l'évolution	73
Fiche 63	Évolution et phylogénie	74

Table des matières

Fiche 64	Homologies primaires et symplésiomorphies	75
Fiche 65	Nomenclature et classification actuelle	76
Fiche 66	Les Eucaryotes, Bicontes et Unicontes	77
Fiche 67	Les Chloroplastidés	78
Fiche 68	Les Embryophytes	79
Fiche 69	Les Fougères	80
Fiche 70	Les Pinales	81
Fiche 71	Les Angiospermes	82
Fiche 72	Les Eumycètes	83
Fiche 73	Les Métazoaires	84
Fiche 74	Les Eumétazoaires	85
Fiche 75	Les Bilatéraux	86
Fiche 76	Les Mollusques	87
Fiche 77	Les Euarthropodes	88
Fiche 78	Les Chordés	89
Fiche 79	Les Sarcoptérygiens	90
1.4	L'INFORMATION GÉNÉTIQUE ET SON EXPRESSION	
Fiche 80	L'ADN, support de l'information génétique	91
Fiche 81	Le gène eucaryote	92
Fiche 82	La réplication de l'ADN chez les Eucaryotes	93
Fiche 83	Les systèmes de réparation de l'ADN	94
Fiche 84	Les mutations	95
Fiche 85	Les recombinaisons	96
Fiche 86	Acquisition du phénotype	97
Fiche 87	L'expression de l'information génétique	98
Fiche 88	La transcription	99
Fiche 89	La maturation des ARN pré-messagers	100
Fiche 90	Initiation de la traduction chez les Eucaryotes	101
Fiche 91	Les phases d'élongation et de terminaison de la traduction	102
Fiche 92	L'adressage des protéines	103
Fiche 93	Le transport vésiculaire	104
Fiche 94	Le contrôle transcriptionnel de l'expression génétique	105
Fiche 95	Le contrôle post-transcriptionnel de l'expression génétique	106
Fiche 96	Le contrôle de la traduction chez les Eucaryotes	107
Fiche 97	La maturation des protéines	108

Table des matières

Partie 2 Les fonctions de nutrition

2.1	LES MILIEUX LIQUIDIENS ET LA CIRCULATION	
Fiche 98	La sève brute	110
Fiche 99	La sève élaborée	111
Fiche 100	Le fonctionnement des stomates	112
Fiche 101	La circulation des sèves	113
Fiche 102	Les moteurs de la circulation des sèves	114
Fiche 103	Le sang	115
Fiche 104	L'anatomie du cœur des Mammifères	116
Fiche 105	L'activité cardiaque chez l'Homme	117
Fiche 106	Cellules myocardiques et contraction cardiaque	118
Fiche 107	Les vaisseaux	119
Fiche 108	La circulation des liquides internes	120
Fiche 109	Les pompes cardiaques	121
Fiche 110	La pression artérielle	122
Fiche 111	La régulation de la pression artérielle	123
2.2	L'HOMÉOSTASIE	
Fiche 112	La notion d'homéostasie	124
Fiche 113	La glycémie	125
Fiche 114	La calcémie	126
Fiche 115	Le pH plasmatique	127
Fiche 116	L'osmorégulation	128
Fiche 117	La thermorégulation	130
Fiche 118	L'équilibre hydrominéral chez les plantes	131
2.3	LA NUTRITION	
Fiche 119	La prise alimentaire	132
Fiche 120	L'appareil digestif des Mammifères	134
Fiche 121	La digestion	135
Fiche 122	L'absorption intestinale	136
Fiche 123	Les états nutritionnels	138
Fiche 124	Les besoins alimentaires	139
Fiche 125	L'absorption des solutés du sol	140
Fiche 126	L'absorption de l'azote du sol	141
Fiche 127	L'absorption du diazote	142

Table des matières

2.4	LA RESPIRATION	
Fiche 128	Le fonctionnement des échangeurs respiratoires	143
Fiche 129	Les branchies	144
Fiche 130	La respiration chez les Mammifères	146
Fiche 131	La diversité des poumons	148
Fiche 132	Le système trachéen	150
Fiche 133	Les pigments respiratoires	151
Fiche 134	Le transport des gaz respiratoires	152
Fiche 135	Le contrôle des échanges respiratoires	154
2.5	L'EXCRÉTION	
Fiche 136	Les produits de l'excrétion azotée	155
Fiche 137	Les principaux types d'appareils excréteurs	156
Fiche 138	Les modalités de fonctionnement des appareils excréteurs	157
Fiche 139	L'organisation générale du rein des Mammifères	158
Fiche 140	Le fonctionnement du néphron des Vertébrés	159
Fiche 141	L'excrétion azotée et le milieu de vie	161

Partie 3 Les fonctions de relation

3.1	LA SENSIBILITÉ	
Fiche 142	La sensibilité	164
Fiche 143	Le fonctionnement des systèmes sensoriels	165
Fiche 144	La sensibilité visuelle chez l'Homme	166
Fiche 145	L'œil humain	167
Fiche 146	La rétine	168
Fiche 147	De la molécule photoréceptrice à l'œil	169
Fiche 148	La transduction du signal lumineux	170
Fiche 149	L'organisation des champs récepteurs au niveau de la rétine	171
Fiche 150	Le traitement achromatique	172
Fiche 151	Le traitement chromatique	173
Fiche 152	Le traitement de l'information visuelle par le cortex visuel	174
Fiche 153	La sensibilité mécanique	175
Fiche 154	Le codage et le traitement de l'information de contact	176
Fiche 155	La sensibilité à la position du corps dans l'espace	177
Fiche 156	La sensibilité chimique	179

Table des matières

Fiche 157	La sensibilité thermique	181
Fiche 158	La sensibilité auditive chez l'Homme	182
Fiche 159	L'oreille interne	183
Fiche 160	La cochlée	185
Fiche 161	La transduction auditive	186
Fiche 162	Le traitement central de l'information auditive	187
Fiche 163	La douleur	188
Fiche 164	Le déterminisme de la floraison	189
Fiche 165	Le déterminisme de la germination	190
Fiche 166	Les tropismes	191
3.2	LA MOTRICITÉ	
Fiche 167	Le muscle et la fibre musculaire	192
Fiche 168	Le couplage excitation-contraction	194
Fiche 169	La contraction musculaire	196
Fiche 170	Le réflexe de flexion	197
Fiche 171	Le réflexe myotatique	198
Fiche 172	La posture	199
Fiche 173	Le mouvement volontaire	200
Fiche 174	L'exercice physique	201
3.3	LES DÉFENSES DE L'ORGANISME	
Fiche 175	La protection de contact	202
Fiche 176	La réponse inflammatoire	203
Fiche 177	Les récepteurs de l'immunité innée et cellules NK	204
Fiche 178	Le système du complément	205
Fiche 179	L'apprêtement de l'antigène	206
Fiche 180	Antigène-anticorps et CMH	207
Fiche 181	Les gènes codant les molécules du CMH	208
Fiche 182	Les lymphocytes T auxiliaires	209
Fiche 183	Les lymphocytes T cytotoxiques	210
Fiche 184	Les défenses chez les plantes	211
3.4	LES ÉCOSYSTÈMES ET LES POPULATIONS	
Fiche 185	La notion d'écosystème	212
Fiche 186	Les écosystèmes à différentes échelles	213
Fiche 187	Réseaux trophiques et flux de matière	214
Fiche 188	La biodiversité	215
Fiche 189	Le cycle du carbone	216
Fiche 190	Le cycle de l'azote	217

Fiche 191	Les relations interspécifiques	218
Fiche 192	Les relations intraspécifiques	219
Fiche 193	La communication animale	220

Partie 4 La reproduction et le développement

4.1	LA REPRODUCTION	
Fiche 194	L'appareil reproducteur femelle chez les Mammifères	222
Fiche 195	L'appareil reproducteur mâle chez les Mammifères	223
Fiche 196	Le cycle menstruel chez la femme	224
Fiche 197	La gamétogenèse	225
Fiche 198	La fécondation	226
Fiche 199	De la fécondation à la nidation	227
Fiche 200	La gestation	228
Fiche 201	La naissance	229
Fiche 202	La lactation	230
Fiche 203	La formation du gamétophyte chez les Angiospermes	231
Fiche 204	L'appareil reproducteur des Angiospermes	232
Fiche 205	Les pièces fertiles chez les Angiospermes	234
Fiche 206	La pollinisation	236
Fiche 207	La fécondation chez les Angiospermes	237
Fiche 208	La formation de la graine	238
Fiche 209	La diversité des fruits	239
4.2	LA CROISSANCE ET LE DÉVELOPPEMENT	
Fiche 210	L'ontogenèse animale	240
Fiche 211	La gastrulation chez les Batraciens	241
Fiche 212	La neurulation chez les Batraciens	242
Fiche 213	Le développement indirect	243
Fiche 214	Les méristèmes primaires	245
Fiche 215	Les méristèmes secondaires	246
Fiche 216	Les bourgeons et les ramifications	247
Fiche 217	La mise en place de la fleur	248
	Classification phylogénétique actuelle des Eucaryotes	249
	Index	250
	Crédits photographiques	256

Comment utiliser cet ouvrage ?



4 parties
Les grands axes de la biologie

217 fiches réparties en
15 chapitres

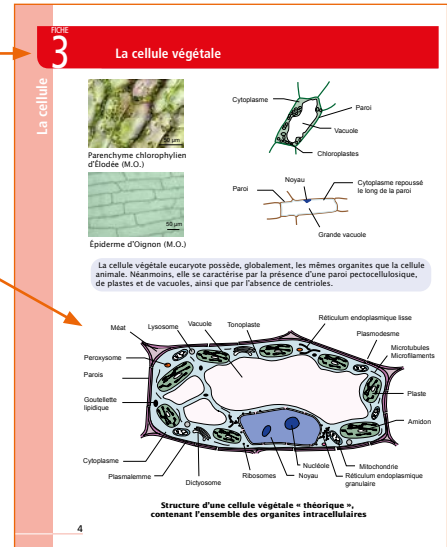
Les notions essentielles du cours
pour réviser rapidement

600 schémas et photos
en couleur

pour illustrer chaque notion
importante

Et aussi...

- Une liste des abréviations employées dans l'ouvrage
- Un index complet



Des bonus en ligne sur www.dunod.com :
Une sélection de schémas et photos à légender pour tester
ses connaissances.

Nos connaissances en biologie ont considérablement progressé ces dernières décennies, notamment grâce à l'évolution des techniques d'investigation. Ces dernières ont permis d'approfondir aussi bien les aspects moléculaires du fonctionnement du vivant que son analyse systémique.

Cet ouvrage s'articule autour de ces données actuelles et nous avons privilégié, dans la mesure du possible, une approche transversale, mettant en avant les principes fondamentaux du fonctionnement des êtres vivants.

Ces connaissances sont organisées en quatre grandes parties :

- de la cellule à l'organisme ;
- les fonctions de nutrition ;
- les fonctions de relation ;
- la reproduction et le développement.

Ces grands axes permettent d'aborder l'ensemble des aspects de la biologie sous la forme de plus de 200 fiches synthétiques, illustrées de 600 schémas et photos en couleur. Ces fiches sont accompagnées d'un glossaire des abréviations employées dans l'ouvrage et d'un index complet.

Ce livre est conçu comme un instrument de révision, permettant de synthétiser les notions développées dans un ouvrage compagne, plus complet : *Biologie (Licence), Tout en fiches*.

D'un niveau scientifique correspondant à la Licence de sciences de la vie, il permettra également aux étudiants de Master préparant les concours de réviser simplement et rapidement leurs connaissances.

Enfin, pour tester ses connaissances, une sélection de schémas et de photos à légénder est accessible sur le site Internet des éditions Dunod à partir de la page de présentation de l'ouvrage.

Abréviations

5HT	5 hydroxytryptamine – sérotonine	ATP	Adénosine triphosphate
A	Adrénaline	BCR	<i>B cell receptor</i>
ABA	Acide abscissique	BER	Réparation par excision de bases
ABP	<i>Auxine binding protein</i>	BR	Brassinostéroïde
AC	Adenylyl cyclase	CAM	Molécule d'adhésion cellulaire
Ac	Anticorps	CAM	<i>Crassulacean acid metabolism</i>
Acétyl-CoA	Acétyl coenzyme A	CASPASE	<i>Cysteine aspartate specific protease</i>
ACh	Acétylcholine	CCK-PZ	Cholécystokinine-pancréozymine
ACTH	<i>Adrenal corticotrophin hormone</i> - Corticotrophine	Cdk	<i>Cyclin dependant kinase</i>
ADH	Hormone antidiurétique	Cdc6	<i>Cell division cycle 6</i>
ADN (DNA)	Acide désoxyribonucléique	CGL	Corps genouillé latéral du thalamus
ADP	Adénosine diphosphate	CK	Cytokinine
AER	Crête ectodermique apicale	CLIP	<i>Class I- associated invariant chain peptide</i>
Ag	Antigène	CMH	Complexe majeur d'histocompatibilité
AIA	Acide indole-3 acétique	CO	Gène <i>Constans</i>
AJ	Acide jasmonique	COP	<i>Coat protein</i>
AMPA	α -amino-3-hydroxy-5-méthylisozazol-4- propionate	CPA	Cellule présentatrice de l'antigène
AMPc	Adénosine monophosphate cyclique	CPEB	<i>CPE binding protein</i>
ANF	Facteur natriurétique ventriculaire	CR	Récepteur du complément
AP	Adaptine	CRH	Corticolibérine
APC	Cellule présentatrice de l'antigène	Cdt1	<i>cdc10 dependent transcript 1</i>
ARF	Afférents du réflexe de flexion	DA	Dopamine
ARN (RNA)	Acide ribonucléique	DAG	Di-acyl glycérol
ARNi	ARN interférent	DBD	<i>DNA binding domain</i>
ARNm	ARN messenger	DC	Cellule dendritique
ARNmi	micro-ARN	DDCP	<i>DNA damage checkpoint</i>
ARNsi	<i>small interfering</i> ARN	ddp	Différence de potentiel
ARNt	ARN de transfert	DHPR	Récepteur aux dihydropyridines
AS	Acide salicylique	ECG	Électrocardiogramme
ASC	Canal sensible à l'amiloride	ETR	Récepteur à l'éthylène
ASIC	Canal ionique sensible à l'acide	FAD	Flavine adénine dinucléotide
Asp	Aspartate	FGF	Facteur de croissance fibroblastique

Abréviations

FLC	Gène <i>Flowering Locus C</i>	LFA	<i>Leucocyte function antigene</i>
FRI	Gène <i>Frigida</i>	LH	Hormone lutéinisante
FSH	Hormone folliculo-stimulante	MALT	Tissu lymphoïde associé aux muqueuses
GABA	Acide gamma amino-butyrique	MAB	<i>Microtubule associated protein</i>
GAP	<i>GTPase activating protein</i>	MASP	<i>MBP associated protein</i>
GDP	Guanosine diphosphate	MBP	<i>Mannose binding protein</i>
GH	Hormone de croissance	Mcm	<i>Minichromosome maintenance</i>
GHIH	Somatostatine	MCP	<i>Mitotic checkpoint</i>
GHRH	Somatocitrine	MEB	Microscope électronique à balayage
Glu	Glutamate	MEC	Matrice extracellulaire
GlUT	Transporteur de glucose	MET	Microscope électronique à transmission
GMPc	Guanosine monophosphate cyclique	M.O.	Microscope optique
GnRH	Gonadolibérine	NA	Noradrénaline
GMRP	<i>Guanine nucleotide releasing protein</i>	NAD	Nicotinamide adénine dinucléotide
GTP	Guanosine triphosphate	NADP	Nicotinamide adénine dinucléotide phosphate
H	Histamine	NCR	<i>Natural cytotoxicity receptors</i>
Hb	Hémoglobine	NER	Réparation par excision de nucléotides
HLA	<i>Human leucocyte antigen</i>	NiR	Nitrite réductase
HR	<i>Hypersensitive response</i>	NLS	Séquence de localisation nucléaire
Hsp	Protéine de choc thermique	NK	<i>Natural killer</i>
ICAM	<i>Inter cellular adhesion molecule</i>	NKR	<i>NK cells receptors</i>
Ig	Immunoglobline	NMDA	N-méthyl-D-aspartate
IL	Interleukine	NO	Oxyde nitrique
ILT	<i>Ig-like transcripts</i>	NR	Nitrate réductase
IP₃	Inositol tri-phosphate	NSF	<i>N-ethylmaleimide sensitive factor</i>
ISR	<i>Induced systemic resistance</i>	NTS	Noyau du tractus solitaire
ITAM	<i>Immunoreceptor tyrosine-based activating motif</i>	ORC	<i>Origin recognition complex</i>
ITIM	<i>Immunoreceptor tyrosine-based inhibition motif</i>	PAF	<i>Platelet activating factor</i>
JH	Hormone juvénile	PAMP	<i>Pathogen associated molecular pattern</i>
LAR	<i>Local acquired resistance</i>	PCNA	<i>Proliferating cell nuclear antigen</i>
LBD	<i>Ligand binding domain</i>	PDE	Phosphodiéstérase
LDL	<i>Low density lipoprotein</i>	PEP	Phosphoénol pyruvate

Abréviations

PI	Phosphatidyl-inositol	T3	Tri-iodothyronine
Pi	Phosphate inorganique	T4	Tétra-iodothyronine – thyroxine
PIH	<i>Prolactine inhibitory hormone</i>	TAF	<i>TBP associated factor</i>
PIP3	Phosphatidyl-inositol tri phosphate	TAP	<i>Transporter associated with antigen processing</i>
PKA	Protéine kinase AMPc-dépendante	TATA box	Succession de 4 bases présente au niveau de la séquence promotrice des Eucaryotes
PKC	Phosphokinase C	TBP	<i>TATA box binding protein</i>
PLC	Phospholipase C	TCR	<i>T cell receptor</i>
PPSE	Potentiel post synaptique excitateur	TF	Facteur de transcription
PPSI	Potentiel post synaptique inhibiteur	TGF	Facteur de croissance transformant
PRH	<i>Prolactine releasing hormone</i>	TGN	<i>Trans golgian nertwork</i>
PRR	<i>Pattern recognition receptor</i>	Th	Lymphocyte T helper
PTH	Parathormone	TK	Tacchykinine
PTTH	Hormone prothoracicotrope	TLR	<i>Toll like receptor</i>
RCP	<i>Replication checkpoint</i>	TNF	<i>Tumor necrosis factor</i>
RER ou REG	Réticulum endoplasmique rugueux ou granuleux	TRH	Thyréolibérine
RF-c	<i>Replicating factor C</i>	TRP	<i>Transient receptor potential</i>
RISC	<i>RNA induced silencing complex</i>	TSH	Thyréotrophine
ROI	<i>Reactive oxygen intermediates</i>	UCP	<i>Uncoupled protein</i>
RPA	<i>Replicating protein A</i>	UDP	Uridine diphosphate
RubisCO	Ribulose 1,5 biphosphate carboxylase/ oxygénase	UTP	Uridine triphosphate
RyR	Récepteur à la ryanodine	UTR	<i>UnTranslated Region</i>
SAR	<i>Systemic acquired resistance</i>	VLDL	<i>Very low density lipoprotein</i>
SGLT	<i>Sodium Glucose Linked Transporter</i>	ZPA	Zone d'activité polarisante
Shh	Gène <i>sonic hedgehog</i>	ZO	<i>Zonula occludens</i>
SNA	Système nerveux autonome		
SNAP	<i>Soluble NSF attachment protein</i>		
SNARE	<i>SNAP receptor</i>		
SnRP	<i>Small nuclear ribonucleoprotein</i>		
SNV	Système neurovégétatif		
SP	Substance P		
SRP	<i>Signal recognition protein</i>		



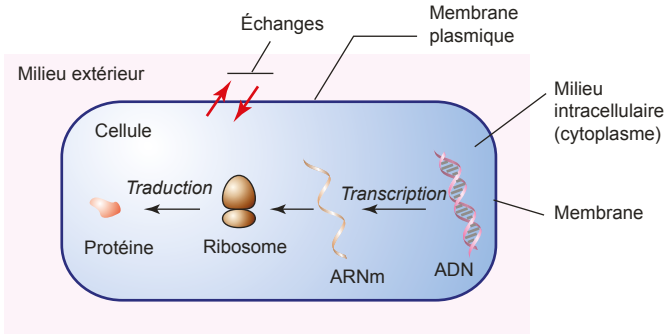
1

**De la cellule
à l'organisme**

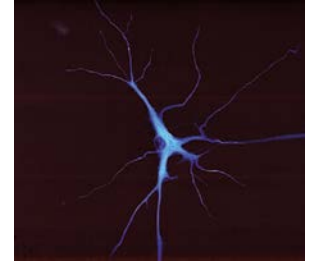
La cellule, unité du vivant

Les êtres vivants se distinguent des structures dynamiques non vivantes (minérales ou organiques) : ils sont organisés en cellules limitées par une membrane, utilisent le même code génétique, ont une activité métabolique mettant en jeu des enzymes, sont capables de se reproduire, et maintiennent leur composition de manière dynamique.

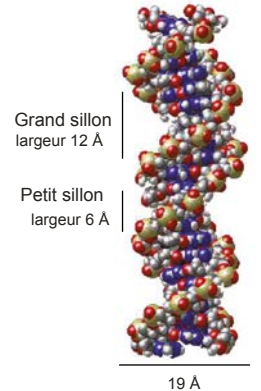
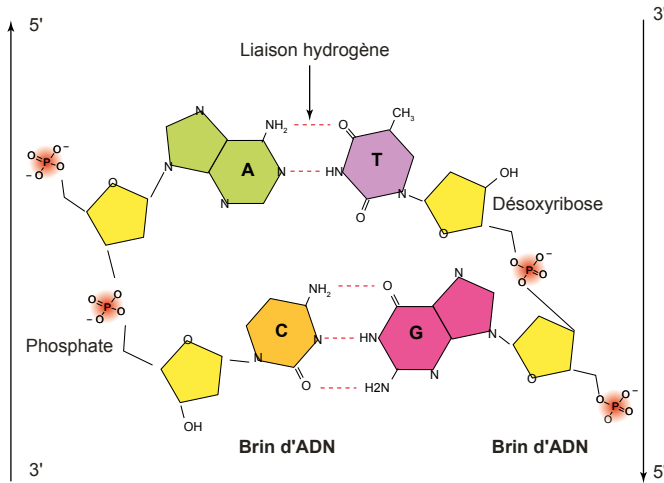
Notons que cette définition cellulaire du vivant, exclut de fait les virus qui apparaissent plutôt comme une forme particulière d'éléments génétiques et protéiques mobiles qui assurent un brassage génétique au sein d'une espèce ou entre espèces différentes.



Organisation simplifiée d'une cellule



Exemple de cellule : neurone pyramidal en culture (M.O.)

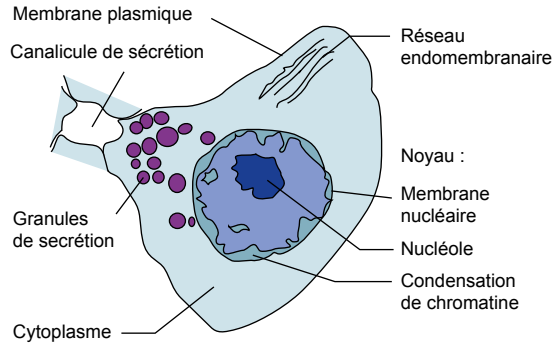
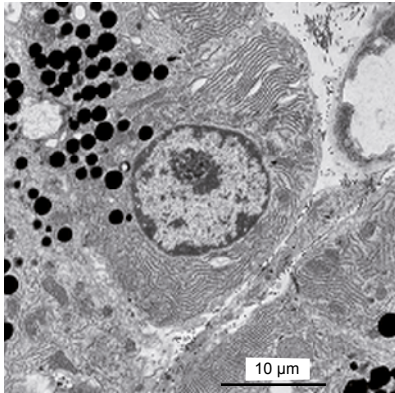


Paires de bases par tour : 10,4
Rotation par paire de bases : 34,6°
Espacement entre paires de bases : 3,38 Å

Unité du code génétique

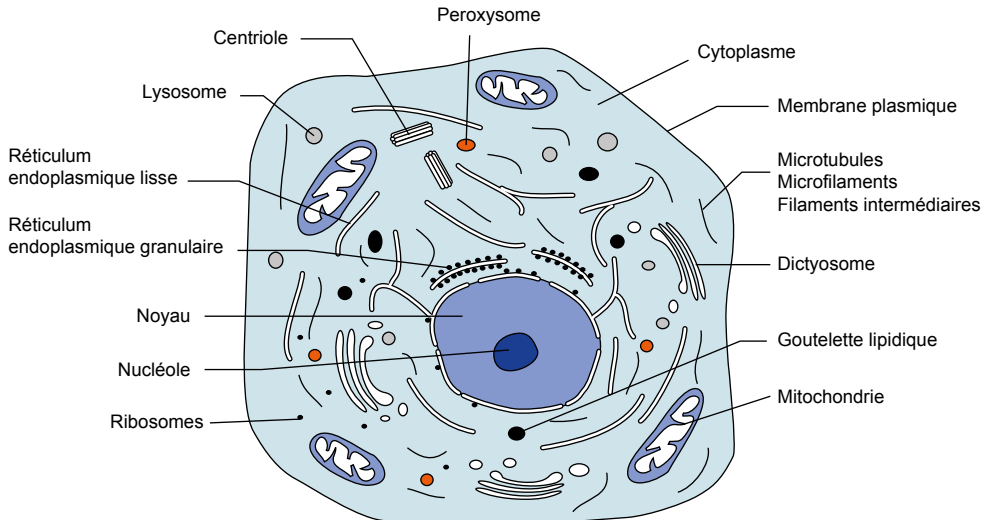
L'information génétique est stockée sous forme d'ADN (acide désoxyribonucléique), macromolécule constituée d'un enchaînement spécifique de quatre bases azotées différentes : thymine, cytosine, adénine, guanine (T, C, A, G).

La cellule animale



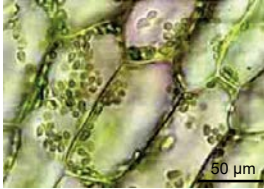
Cellule sécrétrice de glande salivaire de Rat (MET)

Chez les Eumétazoaires, la cellule est limitée par la membrane plasmique. Le compartiment intracellulaire constitue le cytoplasme, incluant différents organites. Le noyau, délimité par une double membrane, contient l'ADN, support de l'information génétique.



Structure d'une cellule animale « théorique », contenant l'ensemble des organites intracellulaires

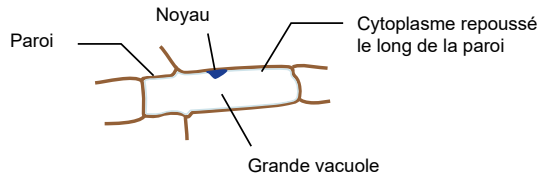
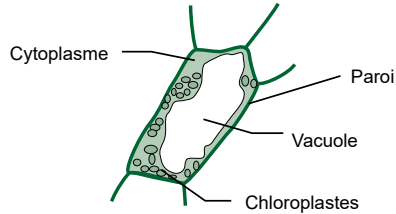
Les particularités de la cellule des Embryophytes



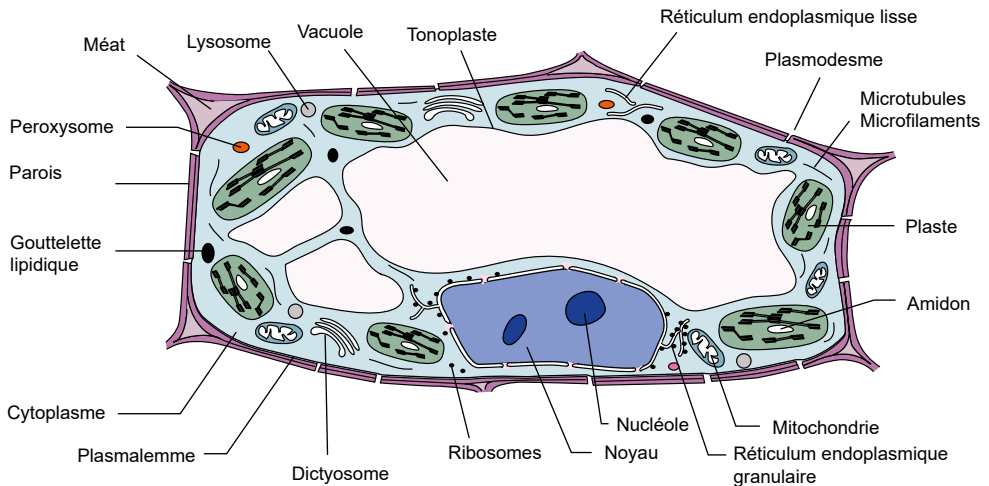
Parenchyme chlorophyllien d'Élodée (M.O.)



Épiderme d'Oignon (M.O.)

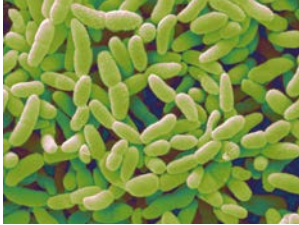


La cellule des Embryophytes possède, globalement, les mêmes organites que la cellule des Eumétazoaires. Néanmoins, elle se caractérise par la présence d'une paroi pecto-cellulosique, de plastes et de vacuoles, ainsi que par l'absence de centrioles.



**Structure d'une cellule d'Embryophyte « théorique »
contenant l'ensemble des organites**

La cellule des Eubactéries et des Archées

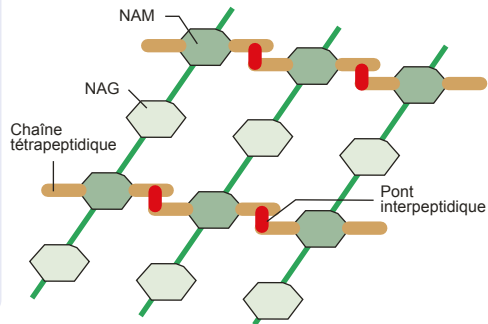


Acetobacter aceti (MEB)

Les **Eubactéries** et les **Archées**, sont des organismes unicellulaires dépourvus de noyau. Il y a absence d'une véritable sexualité, les échanges d'ADN se faisant par simple tranfert entre cellules. Il est à noter que ces échanges d'ADN sont possibles entre individus appartenant à des groupes génétiquement très distants.

Les **Eubactéries** possèdent divers caractères les distinguant des autres domaines du vivant :

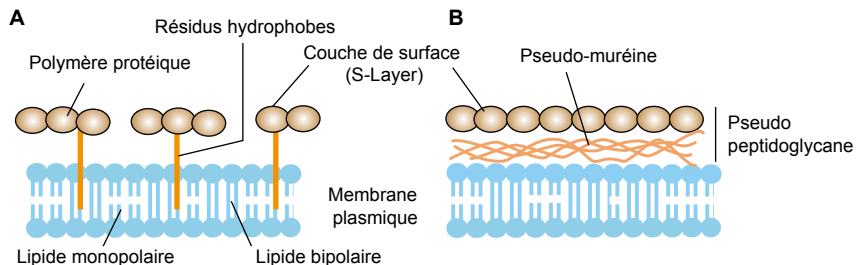
- elles ont une paroi cellulaire de peptidoglycane contenant de l'acide muramique ;
- le génome est organisé en opérons, unité d'ADN fonctionnelle regroupant plusieurs gènes ;
- elles présentent des plasmides, molécules d'ADN extrachromosomiques ;
- l'initiation de la traduction est assurée par un ARN de transfert qui porte une N-formyl méthionine, et non de la méthionine, comme chez les Archées et les Eucaryotes.



Peptidoglycane ou muréine

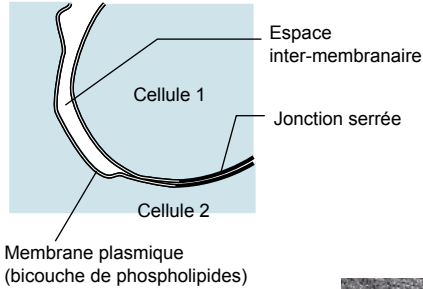
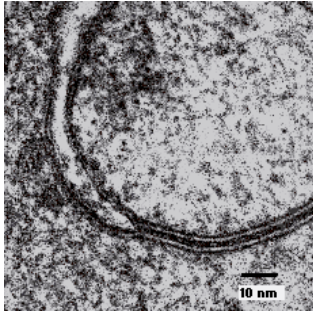
Les **Archées** sont caractérisées, en particulier par leurs gènes d'ARN ribosomique 16S. Leur membrane plasmique contient des acides gras liés au squelette de glycérol par des liaisons éther et non ester comme chez les autres être vivants.

La plupart des Archées sont entourées d'une paroi rigide dont la couche de surface (S-layer) est constituée de polymères ne contenant pas de peptidoglycane.

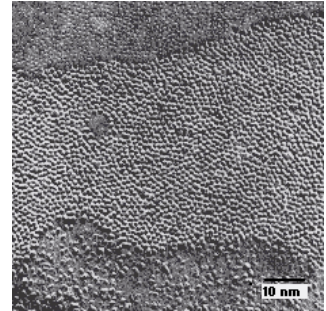
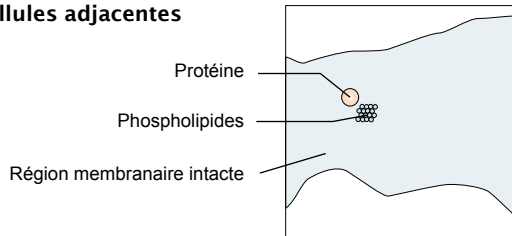


Paroi et membrane des Archées : A - Majorité des Archées ; B - Archées méthanogènes

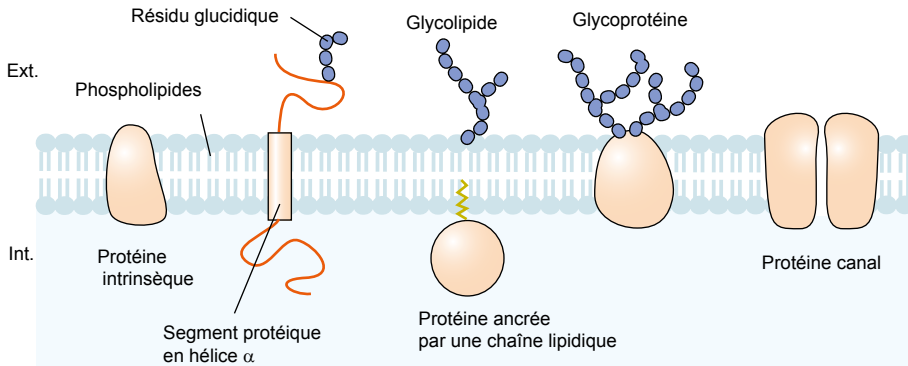
La membrane plasmique



Membranes plasmiques de deux cellules adjacentes (MET)



Surface membranaire observée après cryodécapage (MEB)



Molécules constitutives de la membrane

La membrane plasmique est constituée d'une double couche de phospholipides dans laquelle sont enchâssées (ou simplement fixées) des protéines intrinsèques, extrinsèques et à ancrage lipidiques ou des glycoprotéines. En fonction de leur structure, ces protéines assurent différentes fonctions : canaux (échanges), immunoglobulines (reconnaissance), récepteurs (communication intercellulaire), adhésion (adhérence et jonctions cellulaires).