

**MÉMENTO
100% VISUEL**

Danièle Augendre • Anne Barrau •
Anne Besnier • Ghislaine Drouet • Cédric
Favro • Loïc Jain • Karine Quebre • Sandrine
Lescure • Martine Mazoyer • Sophie Nourry •
Sophie Rubéo-Lisa • Laurent Soyer • Nicole Tanda

L'UE2

— EN —

230 CARTES MENTALES

SCIENCES BIOLOGIQUES ET MÉDICALES

UE 2.1 Biologie fondamentale

UE 2.2 Cycles de la vie et grandes fonctions

UE 2.3 Santé, maladie, handicap, accidents de la vie

UE 2.4 Processus traumatiques

UE 2.5 Processus inflammatoires et infectieux

UE 2.6 Processus psychopathologiques

UE 2.7 Défaillances organiques et processus
dégénératifs

UE 2.8 Processus obstructifs

UE 2.9 Processus tumoraux

UE 2.10 Infectiologie et hygiène

UE 2.11 Pharmacologie et thérapeutiques

Vuibert

IFSI

S 1, 2, 3, 4 ET 5

1 **Systole auriculaire**

2 **Systole ventriculaire isovolumétrique**

Le cycle cardiaque

4 **Diastole générale**

lâchement puis nouveau remplissage (passif) des artères. La pression ventriculaire redevient alors :
à celle des artères, ce qui entraîne la fermeture des valves
du cœur :
des oreillettes, ce qui provoque l'ouverture des valves
au début du remplissage passif des ventricules.

L'UE 2 en 230 cartes mentales

Danièle Augendre
Anne Barrau
Anne Besnier
Ghislaine Drouet
Cédric Favro
Loïc Jain
Karine Quebre
Sandrine Lescure
Martine Mazoyer
Sophie Nourry
Sophie Rubéo-Lisa
Laurent Soyer
Nicole Tanda

Vuibert

Les auteurs

Danièle Augendre est cadre de santé formateur à l'IFSI de Nevers. Elle a rédigé les UE 2.7 et 2.8.

Anne Barrau est cadre de santé, ancienne formatrice en IFSI, exerçant actuellement en unité de soins. Elle est titulaire d'un master 2 en sciences de l'éducation. Elle a rédigé l'UE 2.3.

Anne Besnier est médecin gynécologue-obstétricien et enseigne à l'IFSI de Cherbourg-Cotentin. Elle a corédigé l'UE 2.9.

Ghislaine Drouet est cadre de santé formateur à l'IFSI de Cherbourg-Cotentin, diplômée d'un Master en ingénierie pédagogique. Elle a corédigé l'UE 2.9.

Cédric Favro est professeur de Biochimie et Physiologie dans les IFSI Bichat, Beaujon et Picpus de l'APHP. Il a rédigé les UE 2.1 et 2.2.

Loïc Jain est cadre de santé en filière onco-hématologique au CHR de Pontoise. Il a rédigé l'UE 2.10.

Sandrine Lescure est coordinatrice de la formation à l'IFSI Tenon (Paris). Elle a rédigé l'UE 2.5.

Martine Mazoyer est psychologue clinicienne en maison de santé pluridisciplinaire et en établissement médico-social. Elle est intervenante vacataire à l'Université Paris-Sud pour les étudiants infirmiers. Elle a rédigé l'UE 2.6.

Sophie Nourry est directrice des soins à l'IFSI de Nevers. Elle a corédigé l'UE 2.8.

Karine Quebre est cadre de santé formateur à l'IFMS de Cahors. Elle a rédigé l'UE 2.4.

Sophie Rubéo-Lisa est cadre de santé formateur à l'IFSI de la Pitié-Salpêtrière. Elle a rédigé l'UE 2.11 S1.

Laurent Soyer est cadre de santé, formateur consultant et chercheur indépendant. Il est titulaire d'un Master en ingénierie de la santé et d'un Master 2 en sciences de l'éducation. Il a corédigé l'UE 2.11 S3 et S5.

Nicole Tanda est puéricultrice cadre de santé formateur, maître de conférence titulaire d'un PhD et chercheuse en sciences infirmières. Elle est titulaire d'un master 2 en sciences de l'éducation. Elle a corédigé l'UE 2.11 S3 et S5.

Création de la maquette et mise en pages : CB Defretin

Couverture : Primo & Primo

ISBN : 978-2-311-66421-8

Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur, ou de ses ayants droit aux ayants cause, est illicite (loi du 11 mars 1957, alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code pénal.

© Septembre 2023, Éditions Vuibert – 5, allée de la 2^e DB, 75015 Paris

www.vuibert.fr

Guide d'utilisation

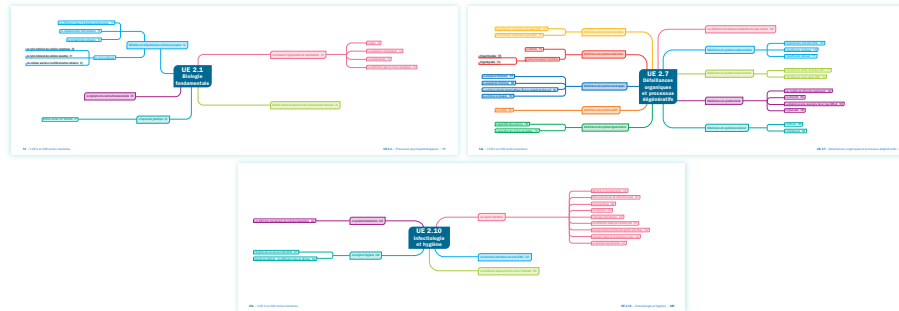
Ce petit livre pratique et visuel a été conçu pour vous permettre de réviser efficacement toutes les notions de l'**UE 2 « Sciences biologiques et médicales »**. Pour ce faire, le livre est **articulé sur plusieurs niveaux** afin d'adapter votre mode de révision à vos habitudes, vos besoins et votre avancement dans l'année.

Les 150 cartes mentales ont été pensées selon **deux modèles systématiques** pour s'adapter à toutes les typologies de notions abordées :

- **pour les notions « générales »**, la carte mentale se base sur le modèle « **Quoi ? Quand ? Pourquoi ? Par qui ? Pour qui ? Comment ? Où ?** » **complété des notions importantes**, pour faire le tour de tous les aspects de chaque notion ;
- **pour les notions plus spécifiques**, une organisation en **sous-concepts** permet d'en détailler les spécificités pour bien comprendre ce qui s'articule dans la notion évoquée.

Toujours dans le but de faciliter les révisions, vous trouverez dans ce livre **deux types de sommaire** :

- un **premier sommaire linéaire et général** (voir page suivante) qui liste **toutes les notions** et les organise **par semestre** pour savoir ce qu'il faut maîtriser pour les évaluations du semestre 1 au semestre 6 ;
- des **sommaires intermédiaires par UE**, **présentés sous la forme de cartes heuristiques en double-page** : ainsi, au-delà du classement par UE, vous comprendrez comment s'articulent les notions entre elles et lesquelles sont en corrélation.



En fin d'ouvrage, vous trouverez un **index** pour retrouver facilement la carte mentale associée à chaque concept.

Bonne lecture !

Sommaire

UE 2.1 : Biologie fondamentale

SEMESTRE 1

Les niveaux d'organisation du corps humain	12
L'atome	13
Les molécules inorganiques	14
Les biomolécules	15
Définition et composition des cellules eucaryotes	16
Les différents types d'échanges membranaires	17
La communication intercellulaire	18
Le métabolisme cellulaire	19
Le cycle cellulaire des cellules somatiques	20
Le cycle cellulaire des cellules sexuelles	21
Les cellules souches et la différenciation cellulaire	22
Les différents types de tissus biologiques	23
Notions autour du neurone et de la transmission nerveuse	24
Le myocyte et la contraction musculaire	25
L'expression génétique	26
Notions autour de l'hérédité	27

UE 2.2 : Cycles de la vie et grandes fonctions

SEMESTRE 1

Le système tégumentaire	32
L'anatomie du squelette	33

Classification, structure et physiologie de l'os	34
Les articulations et les mouvements articulaires	35
Les muscles squelettiques	36
L'organisation anatomique et fonctionnelle du système nerveux (SN)	37
Composition et fonctions du système nerveux central (SNC)	38
Composition et fonctions du système nerveux périphérique (SNP)	39
Les nerfs du système nerveux périphérique	40
L'anatomie de l'œil	41
La physiologie de la vision	42
L'oreille et l'audition	43
La gustation et l'olfaction	44
Le système endocrinien	45
Le sang	46
Les étapes de l'hémostase	47
Le système circulatoire et la circulation cardiovasculaire	48
L'anatomie du cœur	49
Le cycle cardiaque	50
L'automatisme cardiaque	51
Les vaisseaux sanguins et la physiologie vasculaire	52
L'anatomie du système respiratoire	53
La physiologie de la respiration	54
L'anatomie du système digestif	55
La physiologie de la digestion	56
L'anatomie du système rénal et urinaire	57

La formation de l'urine et la miction	58
L'équilibre acido-basique	59
La thermorégulation	60
Le système lymphatique	61
Le système immunitaire et les différentes immunités	62
L'anatomie de l'appareil reproducteur féminin	63
La physiologie de l'appareil reproducteur féminin	64
L'anatomie et la physiologie de l'appareil reproducteur masculin	65
La fécondation et la gestation	66
L'accouchement et la lactation	67

UE 2.3 : Santé, maladie, handicap, accidents de la vie

SEMESTRE 2

Concepts autour de la santé	72
Notions en lien avec le risque et son rapport à la santé	73
Les accidents de la vie courante	74
La maladie	75
La maladie chronique	76
Le handicap	77
Les droits des personnes en situation de handicap	78
La douleur et la souffrance	79
L'annonce de la maladie chronique et les phases d'adaptation	80
La notion d'aïdants	81

UE 2.4 : Processus traumatiques

SEMESTRE 1

Le processus traumatique	86
Les spécificités des fractures	87
Les soins infirmiers prévalents dans le processus traumatique	88
Rôle IDE dans la surveillance des dispositifs médicaux et dépistage des complications précoces	89
La fracture de la clavicule	90
La luxation de l'épaule	91
La fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus	92
La fracture de la diaphyse humérale	93
La fracture diaphysaire du cubitus (ulna) ou du radius	94
La fracture de Pouteau-Colles (ou fracture de l'extrémité inférieure du radius)	95
La fracture des métacarpiens et des phalanges	96
Les plaies des membres supérieurs et plus spécifiquement de la main	97
La fracture de l'extrémité supérieure du fémur	98
La fracture de la diaphyse fémorale	99
La fracture bimaléolaire	100
L'entorse de la cheville	101
Les traumatismes du crâne	102
Les traumatismes rachidiens	103
Les traumatismes thoraciques	104
Les traumatismes abdominaux	105
Les traumatismes pelviens	106
Les polytraumatismes	107
Les brûlures	108

L'amputation des membres	109
Les traumatismes psychologiques	110

UE 2.5 : Processus inflammatoires et infectieux

SEMESTRE 3

Concepts autour des maladies infectieuses	114
Les infections émergentes-réémergentes	115
Les moyens et modes de détection d'un agent infectieux	116
La prévention des maladies infectieuses	117
Prévention des infections : la vaccination	118
Prévention des infections : les sérum	119
Prévention des infections : la lutte contre les épidémies	120
Les différents types de traitement des infections	121
La traçabilité obligatoire des maladies infectieuses	122
Le VIH/SIDA	123
Les hépatites virales	124
La grippe	125
La tuberculose	126
Le paludisme	127
Les infections respiratoires : bronchites, BPCO et bronchiolite	128
Les infections respiratoires : pneumopathie infectieuse	129
Les infections respiratoires : COVID-19	130
Les infections ostéoarticulaires	131
Les infections neuroméningées	132
Les infections urinaires	133
Les infections cutanées	134
Notions en lien avec les états septiques	135

UE 2.6 : Processus psychopathologiques

SEMESTRE 2

Concepts autour de l'offre de soins en psychiatrie	140
Les composantes du cadre thérapeutique en psychiatrie	141
Les différents modèles de thérapie des troubles psychiques	142
Les facteurs favorisants des troubles psychiques	143
Le symptôme en psychiatrie	144
Les troubles liés au visuel et au comportement	145
Les troubles du langage	146
Les troubles de la pensée	147
Les troubles de la mémoire	148
Les troubles de la conscience de soi et de l'environnement	149
Les troubles de l'humeur et de l'affectivité	150
Les troubles des perceptions	151
Les troubles des conduites instinctuelles	152
Les troubles des conduites sociales	153
Le syndrome délirant	154

SEMESTRE 5

Les troubles de la personnalité chez l'adulte	155
Les troubles anxieux	156
Les troubles associés à des traumatismes psychiques	157
Les troubles de l'humeur chez l'adulte	158
Les troubles du spectre de la schizophrénie et autres troubles psychotiques	159
Les troubles du comportement alimentaire chez l'adulte	160
Les troubles liés à une substance et troubles addictifs	161

Les troubles du développement chez l'enfant	162
L'autisme et les troubles envahissants du développement	163
Les troubles dépressifs du nourrisson, de l'enfant et de l'adolescent	164

UE 2.7 : Défaillances organiques et processus dégénératifs

SEMESTRE 4

Les différents mécanismes d'adaptation du corps humain	168
L'hypertension artérielle (HTA)	169
L'insuffisance cardiaque	170
L'insuffisance veineuse	171
L'insuffisance respiratoire chronique (IRC)	172
L'insuffisance respiratoire aiguë (IRA)	173
Le diabète	174
Dysfonctionnement thyroïdien : l'hyperthyroïdie	175
Dysfonctionnement thyroïdien : l'hypothyroïdie	176
L'insuffisance rénale chronique (IRC)	177
L'insuffisance rénale aiguë (IRA)	178
La maladie d'Alzheimer	179
La maladie de Parkinson	180
La sclérose latérale amyotrophique (SLA ou maladie de Charcot)	181
La sclérose en plaques	182
Les troubles de réfraction (amétropie)	183
La cataracte	184
La dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA)	185

Le glaucome	186
La surdité	187
L'arthrose	188
L'ostéoporose	189
L'apparition des escarres	190
L'apparition des ulcères de jambes	191

UE 2.8 : Processus obstructifs

SEMESTRE 3

Le processus obstructif	196
L'athérosclérose	197
L'insuffisance coronarienne chronique ou angor d'effort stable	198
L'insuffisance coronarienne aiguë : l'angor instable	199
L'insuffisance coronarienne aiguë : l'infarctus du myocarde	200
La thrombose artérielle aiguë	201
L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI)	202
La thrombose veineuse profonde (TVP)	203
L'embolie pulmonaire (EP)	204
L'accident vasculaire cérébral ischémique	205
L'accident vasculaire hémorragique	206
La bronchopneumopathie obstructive (BPCO)	207
L'asthme	208
Les apnées-hypopnées obstructives du sommeil (SAHOS)	209
L'œdème aigu du poumon (OAP)	210
La lithiase urinaire	211

L'occlusion intestinale	212
L'occlusion des voies biliaires	213

UE 2.9 : Processus tumoraux

SEMESTRE 5

L'épidémiologie des cancers	218
Concepts autour de la cancérogénèse	219
Les 3 niveaux de prévention dans le dépistage du cancer	220
Les différentes classifications des tumeurs	221
Les différents types de traitement d'un cancer	222
Les étapes dans la prise en charge et l'accompagnement d'un patient cancéreux	223
Le cancer du sein	224
Le cancer colorectal	225
Le fibrome utérin	226
Le cancer de la prostate	227
L'adénome de la prostate	228
Le cancer bronchopulmonaire	229
Généralités sur les hémopathies malignes	230
La leucémie de l'enfant	231
Les hémopathies malignes de l'adulte	232

UE 2.10 : Infectiologie et hygiène

SEMESTRE 1

Les bactéries et mycobactéries	236
Les virus et le processus de l'infection virale	237

Les parasitoses	238
Les mycoses	239
L'écologie microbienne	240
Les différents modes de transmission	241
Les mécanismes d'action des agents infectieux	242
Concepts autour de la résistance virale	243
La résistance bactérienne	244
Le système immunitaire	245
Les différents mécanismes du système immunitaire	246
Les infections afférentes aux soins (IAS)	247
Les règles d'hygiène	248
L'hygiène des locaux en collectivité	249
Gestion des déchets : les différents types de déchets	250
Les différents moyens de lutte contre l'infection	251

UE 2.11 : Pharmacologie et thérapeutiques

SEMESTRE 1

Le médicament	256
Notions autour de la pharmacocinétique	257
Notions autour de la pharmacodynamie	258
Les différentes voies d'administration des thérapeutiques	259

SEMESTRE 3

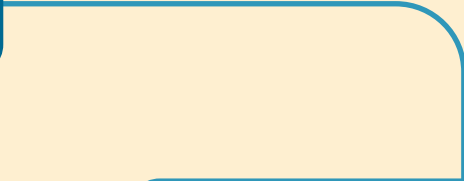
Les antibiotiques	260
Les psychotropes	261
Les antithrombotiques	262
Les antalgiques	263
Les anti-inflammatoires	264
La chimiothérapie anti-cancéreuse	265
Les anesthésiques	266

Les médicaments des anesthésies loco-régionales	267
La iatrogénie médicamenteuse	268
La typicité des médicaments en pédiatrie	269
La typicité physiologique des personnes âgées et les médicaments	270

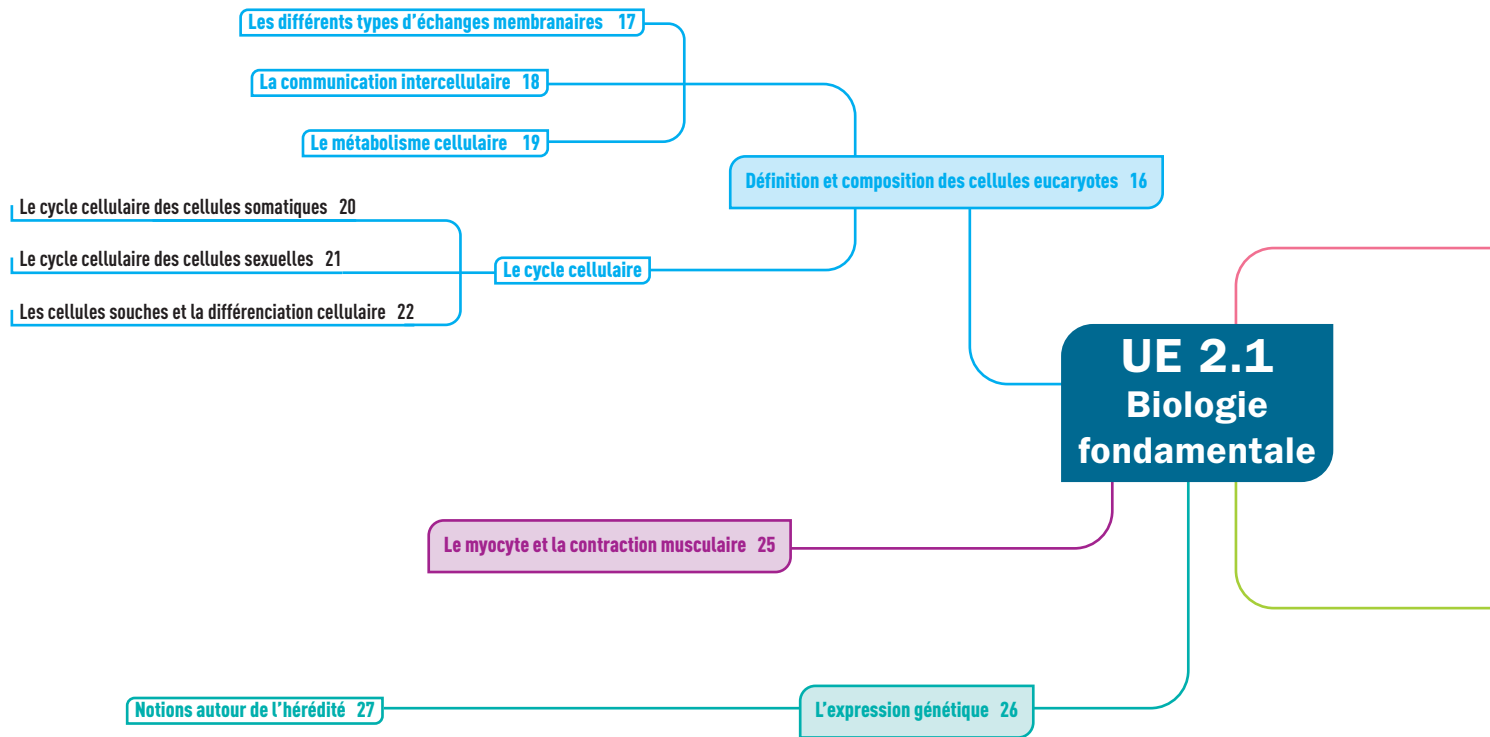
SEMESTRE 5

Le circuit du médicament	271
La réglementation des médicaments : listes et stupéfiants	272
La prescription médicale	273
La prescription infirmière	274
Rôle de l'IDE de la prescription médicale à la surveillance du patient : les étapes	275
Les erreurs médicamenteuses	276
Les thérapeutiques non médicamenteuses	277
Les différents types de thérapeutiques non médicamenteuses	278

UE 2.1



***Biologie
fondamentale***



Les niveaux d'organisation du corps humain 12

L'atome 13

Les molécules inorganiques 14

Les biomolécules 15

Les différents types de tissus biologiques 23

Notions autour du neurone et de la transmission nerveuse 24

Il est représenté par les atomes et les molécules. Un organisme vivant est composé à 96% des **atomes** C, H, O et N. L'assemblage de ces derniers est à l'origine des quatre familles de **biomolécules** qui caractérisent un être vivant : glucides, lipides, protides et acides nucléiques.

1 Le niveau chimique

Les biomolécules s'organisent en une structure ordonnée et douée de fonctionnalités : la **cellule**. Celle-ci respire, se nourrit, se reproduit, libère des déchets et interagit avec son environnement. Les organismes vivants existent sous une forme qui peut être unicellulaire ou pluricellulaire. Chez l'être humain, les cellules sont spécialisées et différenciées : myocyte, hématie, hépatocyte, ostéocyte, etc.

2 Le niveau cellulaire

6 Le niveau de l'organisme en entier

L'**organisme humain** résulte de l'assemblage organisé et interconnecté de ses nombreux systèmes et appareils. Ces derniers assurent le maintien chez l'organisme d'un état d'équilibre face aux fluctuations internes et externes de son environnement.

Les niveaux d'organisation du corps humain

3 Le niveau tissulaire

Les différentes cellules spécialisées du corps humain se regroupent en amas, réseaux ou faisceaux pour former les différents **tissus biologiques** dont la finalité est la réalisation d'une (le plus souvent) fonction précise : absorption, sécrétion, protection, soutien, contraction, etc. On distingue quatre familles de tissus dans le corps humain (voir page 23) : épithélial, conjonctif, musculaire et nerveux.

5 Le niveau systémique

Un **appareil** ou un **système** est composé d'un ensemble d'organes dont les fonctions sont apparentées et accomplissent en synergie une activité essentielle de l'organisme : mouvement, ventilation, digestion, etc.

4 Le niveau organique

L'assemblage de différents tissus conduit à un **organe** ayant une ou plusieurs fonctions caractéristiques selon les tissus qui le composent. Ex. : sécrétions et brassage (par contraction) chez l'estomac.

L'atome

Aussi appelé élément, constitue la plus petite partie indivisible de la matière et est capable d'interagir avec d'autres atomes.

Définition

L'atome est composé :

- d'un **noyau** contenant un ou plusieurs **protons** chargés **positivement**, étroitement liés à un ou plusieurs **neutrons** non chargés. L'ensemble protons + neutrons correspond aux nucléons (= **masse de l'atome**) ;
- d'un ou plusieurs **électrons** chargés **négativement** qui gravitent autour du noyau. L'atome est neutre si protons = électrons.

Composition d'un atome

Propriétés de liaisons

Les atomes peuvent interagir entre eux et former deux types de liaisons :

- les **liaisons fortes** (ou **covalentes**). Une liaison covalente se forme lorsqu'un atome partage un électron avec un électron d'un autre atome. Ces liaisons interviennent dans la structure et la rigidité du squelette des biomolécules (ex. : liaison C-C) → l'énergie pour les rompre est élevée. Une **molécule** est l'union par liaison covalente d'au moins deux atomes ;
- les **liaisons faibles** (ou **non covalentes**), résultent d'interactions électrostatiques entre les atomes → l'énergie pour les rompre est faible. On en distingue 4 types : **liaisons hydrogènes**, **interactions ioniques**, **interactions hydrophobes** et **liaisons de Van der Waals**. Elles interviennent dans l'interaction entre les molécules et, à plus large échelle, dans les réactions du métabolisme.

Propriétés électriques

Quand l'atome perd un ou plusieurs électron(s), il perd respectivement une ou plusieurs charges négatives. L'atome devient positif et est appelé **cation**. Ex. : Na^+ (ion sodium).

Quand l'atome acquiert un ou plusieurs électrons, il a alors un excédent de charges négatives et est appelé **anion**. Ex. : Cl^- (ion chlorure).

Selon le nombre d'électrons perdus ou acquis par l'atome, on parle d'électrons mono- (1), di- (2) ou trivalent (3). Ex. : Ca^{2+} (ion calcium).

Principale molécule qui compose le corps humain (~ 60 % de la masse corporelle chez un adulte).

Rôles dans l'organisme :

- **solvant** : l'eau dissout les composés polaires (glucose, urée, Na^+ , etc.) pour former une **solution** ;
- **rôle chimique** (réactions d'**hydrolyse**) ;
- **rôles physiologiques** : composant du sang, lubrifiant des articulations, thermorégulation (sueur), protection mécanique amortissant les chocs (liquide cérébrospinal, liquide amniotique, etc.).

L'eau (H_2O)

Outre le **NO** (monoxyde d'azote) qui dispose de nombreux rôles (myo-relaxant, vasodilatateur, neurotransmetteur, etc.), il s'agit essentiellement de déchets issus du **métabolisme azoté** : ammoniac (NH_3), ions ammonium (NH_4^+), urée, acide urique.

Les molécules inorganiques contenant N

Essentiellement présents dans les **nucléotides** (ATP, GTP, etc.), les **acides nucléiques** (ADN et ARN), les **phospholipides** membranaires, le cristal osseux (sous forme d'**hydroxyapatite** ou **phosphates de calcium**).

Les phosphates jouent également le rôle de tampons (dans les cellules et l'urine) et interviennent dans la communication intracellulaire.

Les ions phosphates (PO_4^{3-})

Les molécules inorganiques

Gaz inodore et incolore composant environ 21 % de l'air atmosphérique. Indispensable à toutes les cellules de l'organisme qui l'utilisent pour produire de l'énergie sous forme d'**ATP** (**adénosine-triphosphate**) grâce au processus de **respiration cellulaire**.

Transporté dans le sang sous deux formes : **dissoute** dans le plasma (1,5 %) et sous forme liée à l'**hémoglobine** des hématies (98,5 %).

Le dioxygène (O_2)

Le peroxyde d'oxygène (H_2O_2)

Plus connu sous l'appellation « **eau oxygénée** ».

Utilisé en tant qu'agent bactéricide par les macrophages et abondamment produit à la suite à des réactions d'oxydation pour différents processus métaboliques dans les peroxysomes (voir page 16).

Le dioxyde de carbone (CO_2)

Principal déchet issu de la dégradation du glucose et des acides gras (voir page 15).

Transporté dans le sang sous trois formes : dissoute (7-10 %), liée à l'**hémoglobine** (20-30 %), et sous forme d'ions **hydrogénocarbonate** HCO_3^- (> 50 %). Ce dernier constitue alors un **tampon du sang**.

Les biomolécules

Glucides

Molécules composées d'un groupement carbonyle (CO) et d'au moins deux groupements hydroxyles (OH). 2 types :

- **oses** (glucides simples) : glucose, galactose, fructose, ribose ;
- **osides** (glucides complexes/au moins 2 oses liés) : diosides (lactose, saccharose), polysides (amidon, glycogène, cellulose).

Rôles : énergie (glucose), réserve (amidon, glycogène), structure (ribose des nucléotides ; cellulose de la paroi des végétaux, etc.).

Acides nucléiques

Polymères (ou assemblages) de nucléotides dont on distingue :

- **l'ADN (acide désoxyribonucléique)** : en double brin, support de l'information génétique et de la transmission des caractères héréditaires ;
 - **les ARN (acide ribonucléique)** : en simple brin, impliqués dans l'expression des gènes et sa régulation.
- Un **nucléotide** est composé d'un pentose, d'une base azotée (A, T, G, C ou U) associée à un, deux ou trois phosphates. Certains ont un rôle énergétique (ATP).

Lipides

Molécules hydrophobes à amphiphiles composées essentiellement de C, H et O.

Parmi les plus connus : les **acides gras (AG)**, les **triglycérides** (ou **triacylglycérols TAG**), les **phospholipides** et le **cholestérol**.

Rôles : énergie (AG), réserve (TAG), structure (phospholipides), précurseurs (ex. : cholestérol et hormones stéroïdiennes).

Protides

Molécules composées de C, H, O et N. On distingue :

- les **acides aminés (AA)** : protide de base avec une fonction acide COOH et une fonction amine NH₂ ;
- les **peptides** : composés de 2 à 50 AA ;
- les **protéines** : composées de plus de 50 AA.

Rôles : structure (collagène, kératine), communication (hormones insuline, ADH), transport plasmatique (albumine), catalyse (enzyme), immunité (anticorps), mouvement cellulaire (actine, myosine), etc.

Vitamines

Groupe de molécules nutritives organiques indispensables en petites quantités et regroupées en 2 catégories :

- les **vitamines hydrosolubles** (vitamines C et groupe B) ;
- les **vitamines liposolubles** (vitamines A, D, E et K).

Rôles : antioxydant (C et E), vision (A), homéostasie phosphocalcique (D), coagulation (K), métabolisme (groupe B).

Définition et composition des cellules eucaryotes

Définition

Unité structurale et fonctionnelle du monde vivant. Une cellule possède au moins un **matériel génétique** (ADN) et un **cytoplasme** délimité par une **membrane plasmique**. On distingue :

- les **cellules eucaryotes** qui caractérisent le règne **animal**, **végétal** et celui des **champignons**. Leur matériel génétique est contenu dans un noyau ;
- les **cellules procaryotes** qui caractérisent les **bactéries** et les **archées**. Elles ne possèdent pas de noyau et presque jamais d'organites.

Membrane plasmique

Bicouche composée de **phospholipides**, de **cholestérol** (pour les cellules animales) et de **protéines**.

Fonctions : frontière entre les milieux intra- et extracellulaires, maintien de la forme de la cellule, transports membranaires, communication et cohésion intercellulaires, etc.

Noyau

Délimité par l'**enveloppe nucléaire** (double membrane) elle-même percée de **pores** qui assurent échanges entre **nucléoplasme** (intérieur du noyau) et cytoplasme.

Contient la **chromatine**, constituée d'ADN et de protéines, et un à plusieurs **nucléoles**, régions spécialisées dans la synthèse d'ARNr.

Centrosome

Structure tubulaire impliquée dans la division cellulaire.

Cytosquelette

Ensemble de **protéines fibreuses**, nucléaires ou cytoplasmiques, associées en polymères.

Responsables de la forme des cellules mais aussi de leurs mouvements et du déplacement des organites

Organites

Structures spécialisées délimitées par une membrane phospholipidique et caractérisant les cellules eucaryotes. On distingue :

- les **réticulums endoplasmiques rugueux** (synthèse des protéines grâce aux **ribosomes**) et **lisse** (stockage du Ca^{2+} , détoxification et métabolisme des lipides) ;
- l'**appareil de Golgi** (maturation des protéines) ;
- les **lysosomes** (dégradation de substances intra- et extracellulaires).
- les **péroxyosomes** (détoxification et métabolisme lipidique) ;
- les **mitochondries** (synthèse d'énergie par la **respiration cellulaire**, rôle dans l'**apoptose**).

Cytoplasme

Constitue le **milieu intracellulaire**.

Comprend le **hyaloplasme**, ou **cytosol**, liquide dans lequel baignent les **organites** et où se réalisent de nombreuses réactions du **métabolisme**.

Les différents types d'échanges membranaires

Déplacement de substance au travers de la membrane plasmique suivant leur gradient de concentration, c'est-à-dire du milieu où elles sont le plus concentrées vers le milieu où elles sont le moins concentrées.

Processus non-consommateur d'énergie.

Deux types :

- **la diffusion simple** : mode de transport au cours duquel la substance traverse librement la membrane plasmique (cas des gaz respiratoires O_2 et CO_2 , de l'eau, de certains acides gras) ;
- **la diffusion facilitée** : la substance traverse la membrane à l'aide d'un transporteur protéique membranaire (ex. : protéine canal pour les ions Na^+ , perméase GluT pour le glucose).

Transport passif

Absorption par la cellule de particules extracellulaires en les englobant dans des vésicules par invagination de la membrane plasmique (ex. : phagocytose des bactéries par les macrophages, une catégorie de globules blancs).

Endocytose

Transport actif

Déplacement des substances au travers de la membrane plasmique contre leur gradient de concentration, ce qui nécessite de l'énergie.

Deux types :

- **primaire** (énergie fournie par l'hydrolyse d'une molécule d'ATP) ;
- **secondaire** (énergie fournie par le **cotransport** d'un autre soluté, Na^+ par ex, qui suit son gradient de concentration).

Exocytose

Fusion de vésicules intracellulaires avec la membrane plasmique afin de déverser leur contenu (protéines, neurotransmetteurs, hormones, déchets cellulaires, etc.) dans le milieu extracellulaire.

Ensemble des modes de communication permettant aux cellules d'interagir entre elles et d'interpréter les différents signaux provenant de leur environnement afin d'y répondre de manière adaptée.

Définition

Permanente par les **jonctions communicantes**, ou **jonctions Gap** qui forment un « pont » entre les cytoplasmes de deux cellules et permettent à plusieurs cellules d'un même tissu d'agir de manière synchrone (**syncytium fonctionnel**). Ex. : échanges d'ions pour la synchronisation des contractions des myocytes cardiaques.

Transitoire par l'intermédiaire de molécules de surfaces spécialisées (= communication **juxtacrine**). Ex. : interaction entre deux cellules immunitaires (coopération).

Communication par contact direct entre deux cellules

La communication intercellulaire

Communication par messenger chimique

Messagers hydrophiles : agissent sur la cellule cible en se fixant sur un récepteur protéique membranaire qui déclenche ensuite des réactions intracellulaires.

Messagers ou liposolubles (hormones stéroïdiennes et thyroïdiennes) : agissent sur un récepteur intracellulaire après avoir traversé la membrane plasmique de leur cellule cible. Ces récepteurs agissent ensuite au niveau des gènes.

Cas du monoxyde d'azote (NO) : molécule gazeuse qui a la capacité de diffuser localement dans l'environnement des cellules qui le produisent (nombreux effets : immunitaires, vasculaires, etc.).

Les types de messagers chimiques

Un **messenger chimique** est synthétisé et libéré par une cellule émettrice suite à une stimulation appropriée. Dans ce cas, la communication peut être :

- **paracrine** : les messagers chimiques libérés agissent localement sur les cellules situées dans l'environnement immédiat ;
- **autocrine** : le messenger chimique, hormone ou cytokine (molécules de l'immunité), agit sur la cellule émettrice qui l'a produit et libéré ;
- **synaptique** : concerne les neurones et les cellules cibles qu'ils innervent. C'est une communication paracrine spécialisée qui intervient au cours de la **transmission synaptique** (voir page 24) ;
- **endocrine** : les messagers chimiques (hormones) sont synthétisés par des cellules endocrines et libérés dans le sang pour agir sur des cellules cibles situées à distance.

Métabolisme cellulaire : ensemble des réactions chimiques, catalysées par des enzymes, qui se déroulent dans les cellules. Il comprend :

- **l'anabolisme** : ensemble des réactions de synthèse de molécules et qui nécessitent de l'énergie ;
- **le catabolisme** : ensemble des réactions qui dégradent les molécules complexes en molécules plus simples pouvant à leur tour être dégradées. Ces réactions libèrent matière et énergie pour l'anabolisme et les fonctions cellulaires.

Définitions générales

On distingue principalement :

- **la glycolyse** : dégradation cytoplasmique du glucose produisant de l'énergie (ATP). Elle peut être anaérobie (**fermentation lactique**) ou aérobie (**respiration cellulaire**) ;
- **la glycogénogenèse** : réactions d'assemblage de plusieurs molécules de glucose pour former le glycogène¹ ;
- **la glycogénolyse** : réactions de dégradation du glycogène en plusieurs molécules de glucose ;
- **la néoglucogenèse** : réactions qui consistent à fabriquer du glucose à partir de molécules non glucidiques (ex. : acide lactique ou AA).

Métabolisme glucidique

Le métabolisme cellulaire

Métabolisme protidique

On distingue principalement :

- **la protéosynthèse** : synthèse des peptides/protéines par les ribosomes par lecture de l'ARN messager (message génétique) ;
- **la protéolyse** : dégradation des protéines afin de récupérer des AA pour la synthèse de nouvelles protéines (ou de glucose en situation de jeûne) ;
- **le catabolisme des acides aminés** : séparation de la partie carbonée de la partie azotée des AA (qui aboutit notamment à la formation d'ammoniac et d'urée)

Métabolisme lipidique

On distingue principalement :

- **la lipolyse** : dégradation des TAG du tissu adipeux en AG et glycérol ;
- **la lipogenèse** : synthèse de TAG à partir de glycérol et d'AG afin qu'ils soient mis en réserve dans le tissu adipeux ;
- **la bêta-oxydation** : réactions de dégradation des AG ayant lieu dans les mitochondries afin de produire de l'énergie (ATP) ;
- **la cétogenèse** : synthèse des corps cétoniques (molécules énergétiques alternatives au glucose) en période de jeûne prolongé.

1. Le glycogène est la forme de réserve et de stockage du glucose.

Cycle cellulaire : séquence d'événements ordonnés qui permet à une cellule de dupliquer son contenu et de se diviser en deux.
Cellules somatiques : toute cellule (animale ou végétale) qui n'est pas une cellule germinale (ou sexuelle). Ce cycle concerne ainsi toutes les cellules du corps capables de division.

Quoi ?

- **Phase G0** : un état de quiescence, ou état de repos, au cours duquel la cellule ne se divise pas.
- **Durée d'un cycle cellulaire** : en moyenne 24 h (dont 1 à 4h de mitose selon les lignées cellulaires).

Notions importantes

Assurer :

- la croissance des tissus durant les périodes embryonnaires, fœtales et juvéniles de la vie ;
- le renouvellement des cellules mortes ;
- l'augmentation des populations cellulaires selon les besoins (immunité, hématopoïèse, etc.).

Pourquoi ?

Le cycle cellulaire des cellules somatiques

Comment ?

Une cellule mère **diploïde** ($2n$; qui contient deux jeux de chromosomes) donne naissance à deux cellules filles identiques. Se déroule en deux temps : **interphase** et **mitose**.

Comment se déroule la mitose ?

Phase de **division cellulaire** (phase M) qui se déroule en 4 (ou 5) étapes :

- **prophase** : compaction de la chromatine en chromosomes à deux chromatides ;
- **(promé)tafase** : fragmentation de l'enveloppe nucléaire et formation du fuseau de division [fuseau mitotique, formé de microtubules] ;
- **métafase** : alignement des chromosomes au niveau de la ligne équatoriale de la cellule ;
- **anaphase** : séparation et migration des chromatides de chaque chromosome vers les pôles opposés de la cellule ;
- **télophase** : décondensation des chromatides, reformation de l'enveloppe nucléaire et disparition du fuseau de division. On y observe la **cytodiérèse** (ou **cytotécinese**) : séparation de la cellule mère en deux cellules filles.

Comment se déroule l'interphase ?

Constitue 90 % de la durée d'un cycle.
 Comprend 3 phases :

- G1 (croissance cellulaire et métabolisme intense) ;
- S (**réplication** : la quantité d'ADN est multipliée par deux) ;
- G2 (préparation à la mitose).

Cycle cellulaire des cellules sexuelles : séquence d'évènements ordonnés qui permet à une cellule de former quatre cellules filles après avoir subi réduction et brassage de son matériel génétique.

Cellules sexuelles : gamètes (ovocytes et spermatozoïdes), elles-mêmes issues des cellules de la lignée germinale. Ce cycle a lieu uniquement dans les gonades (ovaires et testicules) au cours de la gamétogenèse.

Quoi ?

Notions importantes

Des anomalies de séparation des chromosomes homologues au cours de la méiose réductionnelle sont à l'origine d'**aberrations chromosomiques** (ex. : trisomie 21, monosomie X, etc.).

Le cycle cellulaire des cellules sexuelles

Former des **cellules haploïdes** (n ; qui possèdent un jeu de chromosomes) en vue de la **fécondation**.

Former des cellules génétiquement différentes de l'organisme qui les fabrique, par des **brassages génétiques**, garantissant ainsi l'unicité génétique de l'individu formé à la descendance.

Assurer la transmission du patrimoine génétique à la descendance.

Pourquoi ?

Comment ?

Une cellule mère **diploïde** ($2n$) donne naissance à **quatre cellules filles haploïdes** (n) et génétiquement différentes.

Se déroule en deux temps : **interphase** (voir page précédente) et **méiose**.

Comment se déroule la méiose ?

Consiste en deux **divisions cellulaires** successives à partir d'une cellule mère diploïde ($2n$). Chaque division comporte quatre phases (prophase, métaphase, anaphase et télophase) :

- la **méiose réductionnelle (méiose I)** : les chromosomes à deux chromatides se regroupent par **paires d'homologues**. Ces chromosomes homologues se séparent et migrent vers les pôles opposés de la cellule qui se divise alors en deux cellules filles **haploïdes** (n), chacune contenant donc moitié moins de chromosomes que la cellule mère. C'est au cours de ce processus qu'ont lieu des **brassages intra- et interchromosomiques** ;
- la **méiose équationnelle (méiose II)** : les deux cellules filles haploïdes issues de la méiose réductionnelle se divisent selon le même principe que la mitose, ce qui aboutit à **quatre cellules filles haploïdes** (n).



Tissu biologique : assemblage de cellules, le plus souvent semblables, de même origine et dont l'ensemble concourt à une même fonction.

Définition générale

Composés de deux types de cellules :

- les **neurones**, ou cellules nerveuses, spécialisées dans la réception, l'intégration et la transmission des messages nerveux (voir page 24) ;
- les **cellules gliales**, ou **gliocytes**, assurant protection, nutrition et entretien des neurones.

Tissus nerveux

Composés de **cellules épithéliales** polarisées, jointives et reposant sur une lame basale protéique.

Deux types d'épithéliums selon leur structure :

- **épithéliums de revêtement** : fonctions de **protection** (épiderme par ex.) ou d'**échanges** (épithélium intestinal ou rénal, alvéoles pulmonaires) ;
- **épithéliums glandulaires**, ou **glandes**, doués de **sécrétion exocrine** (glandes salivaires, lacrymales) ou **endocrine** (thyroïde, hypophyse, etc.). Innervés, avasculaires, se renouvellent continuellement.

Épithéliums (ou tissus épithéliaux)

Les différents types de tissus biologiques

Tissus conjonctifs

Tissus musculaires

Composés de cellules musculaires, ou **myocytes**, spécialisées dans la fonction de **contraction** (voir page 25).

Trois types de tissus musculaires :

- **tissu musculaire squelettique**, rattaché au squelette par des tendons : locomotion et expressions du visage (commande volontaire) ;
- **tissu musculaire cardiaque** (**myocarde**) : propulsion du sang vers les artères (commande involontaire) ;
- **tissu musculaire lisse** : contraction de la paroi des organes creux (tube digestif, vessie, vaisseaux sanguins, etc. ; commande involontaire).

Composés de **cellules disjointes** et baignant dans une **matrice extracellulaire** composée de **fibres protéiques** (collagène, élastine, etc.) et d'une **substance fondamentale** (ou **SF** : gel +/- visqueux composé d'eau, minéraux et glycoprotéines) :

Trois types de tissus conjonctifs :

- **lâches** (riches en cellules) : tissu aréolaire, tissu adipeux, etc. ;
- **denses** (riches en fibres protéiques) : tissu tendineux, etc. ;
- à **SF particulière** : tissu osseux, tissu sanguin, etc.

Cellule excitable qui forme un réseau câblé permettant la communication au sein du système nerveux, et entre le système nerveux et les organes périphériques.

Composé d'un **corps cellulaire** (rôle d'intégration), de **dendrites** (structures réceptrices) et d'un **axone** unique (structure conductrice) $\pm$ **myélinisé** (= gaine isolante).

L'axone se divise en terminaisons dont les extrémités forment les **boutons synaptiques**.

Neurone

Zone de contact fonctionnelle qui s'établit entre un neurone et une autre cellule (neurone ou cellule musculaire ou cellule glandulaire).

La synapse peut être **électrique** (communication directe entre neurone et cellule) ou **chimique** (communication par libération de **neurotransmetteur**¹).

Synapse

Potentiel de membrane du neurone

Différence de potentiel mesurée de part et d'autre de la membrane plasmique du neurone. Elle est liée à la répartition inégale des ions (Na^+ et K^+) entre les milieux intra et extracellulaire. On parle de **potentiel de repos** lorsque le neurone est inactif (- 70 mV en moyenne).

Notions autour du neurone et de la transmission nerveuse

Transmission synaptique

Communication entre le **neurone (présynaptique)** et une **cellule postsynaptique** : le PA arrive au niveau du bouton synaptique, ce qui déclenche la libération du neurotransmetteur dans la fente synaptique ; le neurotransmetteur se fixe alors sur un récepteur de la membrane postsynaptique. Il en résulte un flux d'ions à l'origine d'une variation du potentiel de la membrane postsynaptique : le **potentiel postsynaptique (PPS)**, qui peut être exciteur (PPSE) ou inhibiteur (PPSI).

Potentiel d'action (PA)

Mode d'expression du message nerveux, inversion brève, rapide et importante du potentiel de membrane du neurone (qui passe de -70 à + 30 mV). Nécessite une intensité seuil de déclenchement. A la même amplitude quelle que soit l'intensité de stimulation ; Se propage le long de l'axone de manière unidirectionnelle ; Son amplitude ne diminue pas avec la distance (non décrementiel). Trois phases : **dépolarisation**, **repolarisation** et **hyperpolarisation**. La vitesse de propagation du PA est accélérée par la **gaine de myéline** : le PA « saute » de nœuds de Ranvier en nœuds de Ranvier.

1. Un neurotransmetteur est une substance chimique libérée par un neurone.

Voir page 23.

Les différents tissus musculaires

Cas du muscle lisse

Les **léiomyocytes** (cellules musculaires lisses) :

- sont fusiformes ;
- sont capables de contractions coordonnées et/ou soutenues sur de grandes longueurs (parois des vaisseaux sanguins, de la trachée, de l'intestin, etc.) ;
- ont une contraction nécessitant un afflux massif de Ca^{2+} dans le cytosol, rendu possible grâce aux systèmes nerveux et hormonal, mais aussi grâce à des contrôles locaux et des stimulations mécaniques (étirement).

Cas du muscle cardiaque

Les **cardiomyocytes** contractiles :

- représentent 99 % du myocarde (muscle cardiaque) ;
- sont striés (ont des sarcomères), séparés par un disque intercalaire, mononucléés et leur forme prend parfois l'aspect d'un X ou d'un Y ;
- communiquent entre eux grâce à des **jonctions Gap** qui assurent propagation de l'excitabilité et coordination de la contraction ;
- ont une contraction résultant de la dépolarisation membranaire par les **cellules nodales** (1 % du myocarde) responsables de l'**automatisme cardiaque**.

Le myocyte et la contraction musculaire

Organisation longitudinale comprenant plusieurs **faisceaux musculaires** qui regroupent chacun des centaines de cellules de grande taille : **myocytes** ou **fibres musculaires striées**.

Un **myocyte strié** est de forme cylindrique, allongé (jusqu'à plusieurs cm), plurinucléé. Le cytoplasme est composé d'un cytosquelette formé de **myofilaments** (**actine/myosine**) organisés en **sarcomères** et dont la succession linéaire forme la **myofibrille**.

Description du muscle strié squelettique

Contraction du muscle squelettique

Due au raccourcissement des **sarcomères** (unités contractiles du muscle) et nécessite Ca^{2+} et ATP.

Un sarcomère est délimité par **deux stries (ou lignes) Z** entre lesquelles on observe une alternance des myofilaments d'**actine (fins)** et de **myosine (épais)**. Celle-ci met en évidence :

- une **bande H** et une **bande A (sombre)** au centre ;
- deux **demi-bandes I (claires)** aux extrémités.

Durant la contraction, le glissement des myofilaments de **myosine** sur les myofilaments d'**actine** diminue les bandes I et H mais pas la bande A, sans qu'il y ait modification de longueur des myofilaments.

L'expression génétique

Principe

Ensemble des réactions biochimiques qui permet de lire l'information stockée dans un gène afin d'aboutir à la synthèse de molécules nécessaires aux fonctionnements cellulaires et extracellulaires.
Elle débute toujours par la **transcription** et peut, selon le cas, se poursuivre avec la **traduction**.

Transcription

Suite de réactions aboutissant à la synthèse d'un ARN à partir de la lecture d'une séquence d'ADN d'un gène ; se déroule dans le **noyau** des cellules eucaryotes et est assurée par un complexe enzymatique : l'**ARN polymérase**.
L'ARN formé :

- est simple brin, a la même séquence que le brin sens (ou brin codant) de l'ADN, sauf que l'ARN contient U à la place de T ;
- peut être un **ARN fonctionnel** avec une fonction biologique propre (ARNr [ribosomal], ARNt [transfert], etc.) ou un **ARNm** (messager qui porte l'information nécessaire à la synthèse d'un peptide ou d'une protéine).

Mutation génétique

Modification de la séquence des nucléotides de l'ADN qui peut causer une modification de l'enchaînement des acides aminés sur la chaîne protéique.

Une mutation génétique est :

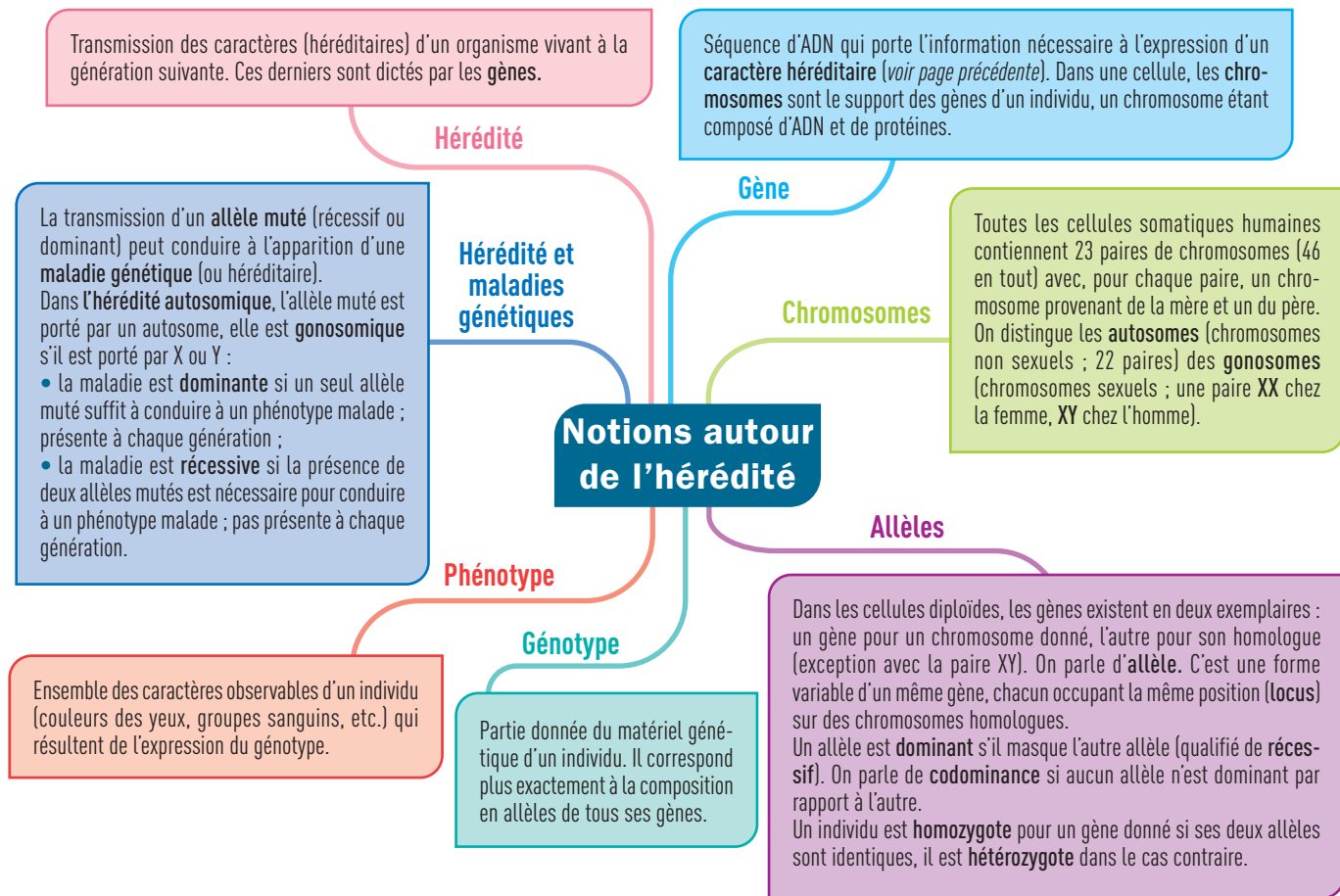
- **punctuelle** si elle ne concerne qu'un seul nucléotide (**addition**, **délétion**, **substitution** d'un nucléotide) ;
- **silencieuse** si elle ne change pas l'acide aminé sur la protéine ;
- **non silencieuse** si elle affecte la séquence d'un acide aminé. Dans ce cas, la protéine formée est alors non fonctionnelle.

Traduction

Suite de réactions aboutissant à la synthèse d'un peptide ou d'une protéine à partir de la lecture (ou du décodage) d'un ARNm.

Se déroule dans le **cytoplasme** des cellules eucaryotes et est assurée par les **ribosomes** et les **ARNt** qui fournissent les acides aminés.

L'ARNm dicte la séquence d'assemblage des acides aminés selon le principe du **code génétique** : un codon de l'ARNm (suite de trois nucléotides de l'ARNm) correspond à un acide aminé donné.



230 cartes mentales pour réviser toute l'UE 2 !

Les cartes mentales, ou *mind map*, constituent **une méthode de révision efficace, synthétique et didactique** : elles permettent de revoir en un coup d'œil **toutes les notions à connaître pour réussir ses évaluations en IFSI**.

Visuelles et colorées, elles abordent tous les aspects et/ou composantes de chaque thématique au programme pour permettre une mémorisation efficace, UE par UE.

Avec ses 230 *mind map* rédigées par des cadres formateurs en IFSI, ce petit livre propose de faire un tour exhaustif de l'**UE 2 « Sciences biologiques et médicales » des semestres 1 à 5** :

UE 2.1 S1 « Biologie fondamentale »

UE 2.2 S1 « Cycles de la vie et grandes fonctions »

UE 2.3 S2 « Santé, maladie, handicap, accidents de la vie »

UE 2.4 S1 « Processus traumatiques »

UE 2.5 S3 « Processus inflammatoires et infectieux »

UE 2.6 S2 et S5 « Processus psychopathologiques »

UE 2.7 S4 « Défaillances organiques et processus dégénératifs »

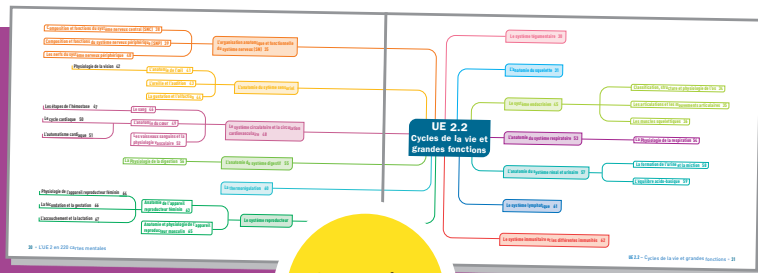
UE 2.8 S3 « Processus obstructifs »

UE 2.9 S5 « Processus tumoraux »

UE 2.10 S1 « Infectiologie et hygiène »

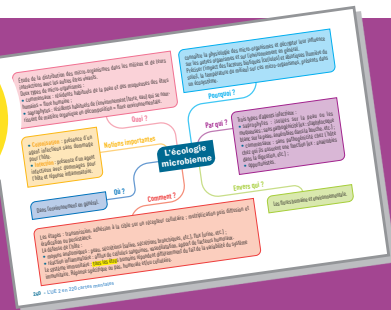
UE 2.11 S1, S3 et S5 « Pharmacologie et thérapeutiques »

Retrouvez un **double sommaire**, organisé par semestre et sous forme d'arbre par UE, pour bien **comprendre les attendus de chaque semestre et le lien entre les différentes notions développées**.



Sommaire
par UE

230
cartes
mentales



ISBN : 978-2-311-66421-8



18,90€

Vuibert.fr