

COURS DE SCIENCES DES T^{LES} LITTÉRAIRES

MODULE I : LE MONDE VIVANT 11 h

Famille des situations N°1 : Pérennité de l'identité biologique au sein des organismes vivants.

SEQUENCE N°1 : LA NOTION DE CELLULE.

Situation de vie disciplinaire :

L'existence des cellules a été découverte en 1665 par le naturaliste anglais Robert Hooke. La théorie cellulaire a été formulée pour la première fois en 1839 par le botaniste allemand Matthias Jakob Schleiden et l'historien allemand Theodor Schwann : elle expose que tous les êtres vivants sont constitués d'une ou plusieurs cellules, que les cellules sont les unités fondamentales de toutes les structures biologiques, qu'elles dérivent toujours d'autres cellules préexistantes, et qu'elles contiennent l'information génétique nécessaire à leur fonctionnement ainsi qu'à la transmission de l'hérédité aux générations de cellules suivantes. Les premières cellules sont apparues sur Terre il y a au moins 3,7 milliards d'années.

Questions :

1. Quelles sont les principales structures cellulaires ?
2. Quelles sont les éléments constitutifs d'une cellule ?
3. Quelles sont les méthodes d'études de la cellule ?

Compétence : Sensibilisation sur le rôle des organites cellulaires dans le fonctionnement de l'organisme

La **cellule** du latin *cellula* « cellule de moine » est l'unité biologique structurelle et fonctionnelle fondamentale de tous les êtres vivants connus. C'est la plus petite unité vivante capable de se reproduire de façon autonome. La science qui étudie les cellules est appelée biologie cellulaire.

Séance N°1: - Organisation de la cellule en microscopie optique.

OPOI 1 : Connaitre l'organisation la cellule animale/végétale, vue en microscopie optique

Activité d'apprentissage 1 : Le document ci-dessous est une présentation schématique des cellules vue en microscopie optique.

<p>Parties communes</p> <p>Cytoplasme Noyau Membrane cytoplasmique</p> <p>Parties propres</p> <p>Vacuole Chloroplastes Paroi pectocellulosique</p> <p>Cellule animale</p> <p>Cellule végétale</p>	<p>Guide d'exploitation 1 :</p> <ol style="list-style-type: none">1- Que représentent ces schémas ?2- Relever les parties communes et les parties propres à chacun.3- Que pouvez-vous déduire de cette observation ?
---	---

Notion construite : Toutes les cellules apparaissent constituées de trois parties essentielles : la membrane cytoplasmique ou plasmique, le cytoplasme avec de nombreuses inclusions et le noyau. Dans les cellules végétales, la membrane plasmique est doublée à l'extérieur par une membrane squelettique ou pecto-cellulosique.

Séance N°2: - Organisation de la cellule en microscopie électronique.

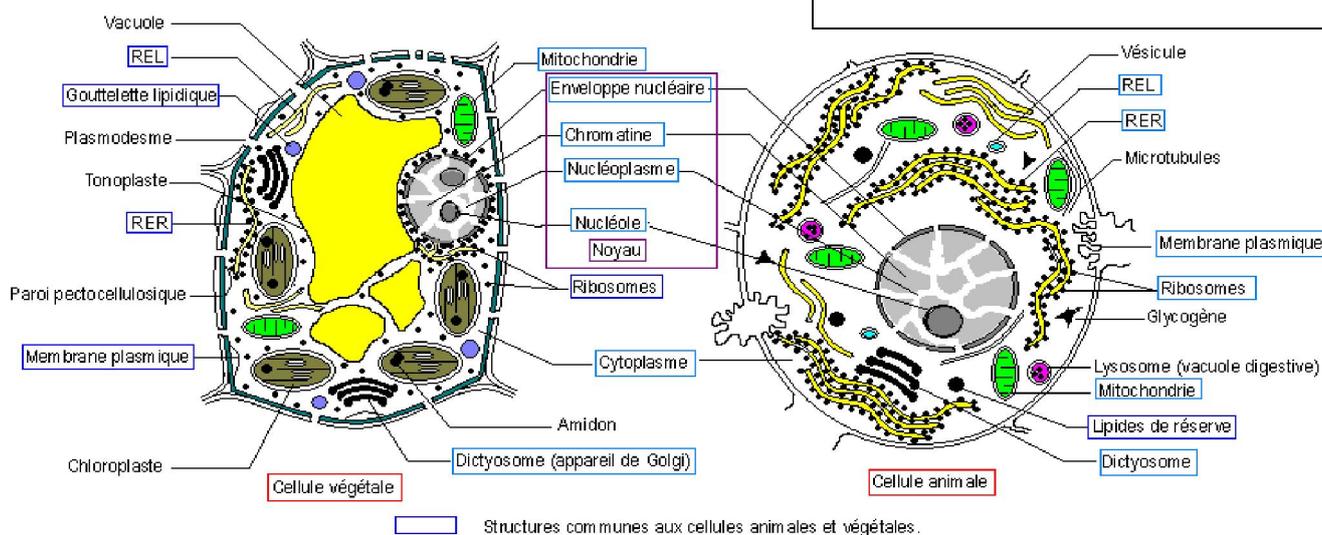
OPOI 2 : Connaitre l'organisation la cellule animale/végétale, vue en microscopie électronique

Activité d'apprentissage 2 : Le document ci-dessous est une présentation schématique des cellules vue en microscopie électronique.

Guide d'exploitation 2 :

- 1- Observer le document ci contre et compléter le tableau.
- 2- Quelle différence pouvez-vous faire avec l'observation de la cellule en microscopie optique ?

Critère	Cellule animale	Cellule végétale
Parties et organites communs		
Parties et organites propres		



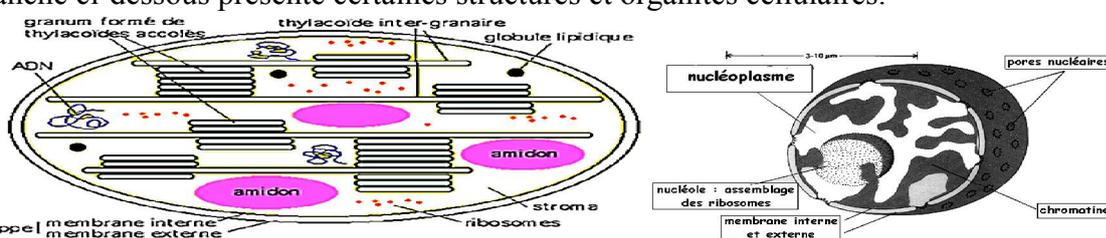
Notion construite : L'observation au ME permet de confirmer la présence des parties mises en évidence au MO. Elle permet en plus de découvrir dans le cytoplasme des sous-unités structurales et fonctionnelles qui assurent les activités fondamentales communes à toutes les formes de vie : les organites.

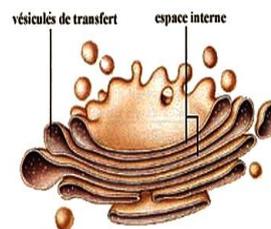
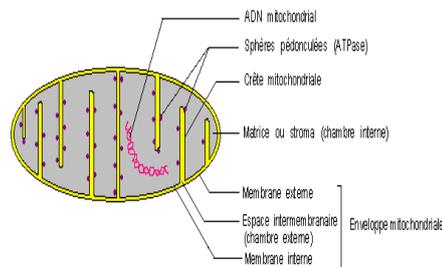
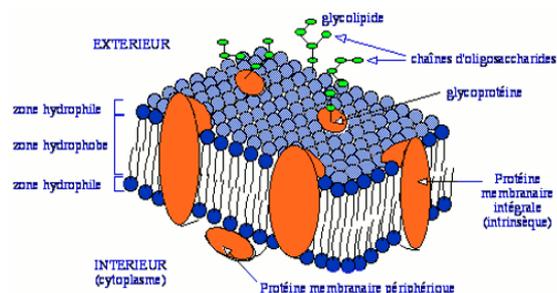
Séance N°3: Principaux organites cellulaires et leurs rôles.

OPOI 2 : Donner le rôle des principaux organites cellulaires

Activité d'apprentissage 3 :

La planche ci-dessous présente certaines structures et organites cellulaires.





Questions :

1. Identifier chaque organe ci-dessus
2. Donner le rôle de chacun d'entre eux

Notion construite :

✚ **la membrane cytoplasmique.** La cellule pour vivre doit prélever des aliments dans le milieu extérieur et y rejeter des déchets. La membrane plasmique constitue la frontière entre le hyaloplasme et le milieu environnant. Elle joue donc un rôle primordial dans les échanges de matériel et d'informations entre la cellule et le milieu extérieur et dans les relations intercellulaires au sein d'un organisme.

✚ **Novau** C'est l'organe le plus visible des cellules d'eucaryotes et qui contient leur matériel génétique. C'est dans le noyau que se trouvent les chromosomes et que se déroulent la réplication de l'ADN ainsi que la transcription de l'ADN en ARN.

✚ **Réticulum endoplasmique** Cet organe est une extension cytoplasmique de la membrane nucléaire. Il assure la biosynthèse et le transport de molécules marquées pour des transformations et des destinations spécifiques, contrairement aux molécules non marquées, qui dérivent librement dans le cytoplasme. Le réticulum endoplasmique rugueux est recouvert de ribosomes qui produisent des protéines essentiellement destinées à être sécrétées hors de la cellule où à demeurer dans la membrane plasmique

✚ **Appareil de Golgi** Cet organe est le lieu de transformation finale des protéines nouvellement synthétisées — modifications post-traductionnelles — essentiellement par glycosylation et phosphorylation.

✚ **Vacuoles** Elles concentrent les déchets cellulaires et, chez les plantes, stockent l'eau. Elles sont souvent décrites comme des volumes remplis de liquide et délimités par une membrane. Certaines cellules, notamment les amibes du genre *Amoeba*, possèdent des vacuoles contractiles qui peuvent pomper l'eau hors de la cellule si celle-ci en contient trop. Les vacuoles des cellules d'eucaryotes sont généralement plus grandes chez les plantes que chez les animaux¹

✚ **Centrosome** — Cet organe produit les microtubules de la cellule, qui sont un composant essentiel du cytosquelette. Il organise le transport à travers le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi. Les centrosomes sont constitués chacun de deux centrioles, qui se séparent lors de la division cellulaire et contribuent la formation du fuseau mitotique

✚ **Lysosomes et peroxysomes** — Les lysosomes contiennent essentiellement des hydrolases acides, qui sont des enzymes digestives. Ces organites ont donc pour fonction de dégrader les éléments cellulaires endommagés ou inutilisés, ainsi que les particules alimentaires, les virus et les bactéries phagocytés.

✚ **la mitochondrie.** L'ensemble des mitochondries d'une cellule forme le chondriome. Ce sont des organites délimités par une double membrane dont l'interne présente des invaginations ou crêtes mitochondriales perpendiculaires au grand axe de l'organe et portant des ATP synthétases ou sphères pédonculées. C'est le siège des conversions énergétiques ou de l'oxydation cellulaire.

✚ **le chloroplaste.** Organite délimité par une double membrane dont l'interne émet des lamelles ou thylakoïdes parallèles au grand axe de l'organite. Les thylakoïdes s'associent souvent en pile appelée granum. C'est le siège de la photosynthèse.

SEQUENCE N°2 : LE NOYAU CELLULAIRE, SIEGE DE L'INFORMATION GENETIQUE

Situation de vie disciplinaire

En biologie cellulaire, le **noyau** est une structure cellulaire présente dans la majorité des cellules eucaryotes et chez tous les organismes eucaryotes, et contenant l'essentiel du matériel génétique de la cellule (ADN). Il a pour fonction principale de stocker le génome nucléaire ainsi que la machinerie nécessaire à la réplication des chromosomes et à l'expression de l'information contenue dans les gènes. L'ADN (pour acide désoxyribonucléique) est le support de l'hérédité. C'est un long filament formé de la succession de quatre nucléotides différents (unités chimiques de l'ADN : adénine, guanine, thymine et cytosine), qui s'enroule en une double hélice. La double hélice d'ADN est repliée sur elle-même sous la forme de chromosomes et se situe dans le noyau de chaque cellule.

Questions :

1. Qu'est ce que l'information génétique ?
2. Ou la trouve t-on ?
3. Sous quelle forme est-elle présente dans le noyau ?
4. Donner son importance dans la vie cellulaire.

Compétence : Sensibilisation sur la nécessité du maintien de la quantité d'ADN au cours de la reproduction.

Le noyau est, selon la fonction de la cellule, au centre ou en périphérie. Il est entouré du réticulum endoplasmique, rugueux puis lisse, autour duquel circulent des polyribosomes libres. Le noyau contient le génome nucléaire, constitué d'ADN. L'ADN, lié à des protéines, prend deux formes, plus ou moins condensées :

- ✚ **l'euchromatine** : moins compactés, les gènes peuvent être exprimés ;
- ✚ **l'hétérochromatine** : plus compactés, en périphérie du noyau, les gènes sont éteints ou peu exprimés.

Le noyau est le siège principal de la synthèse d'ADN (lors de la réplication pour la division cellulaire) et d'ARN (pour la transcription). Le noyau renferme également une structure particulière, le nucléole, lieu de la transcription des ARN ribosomiques.

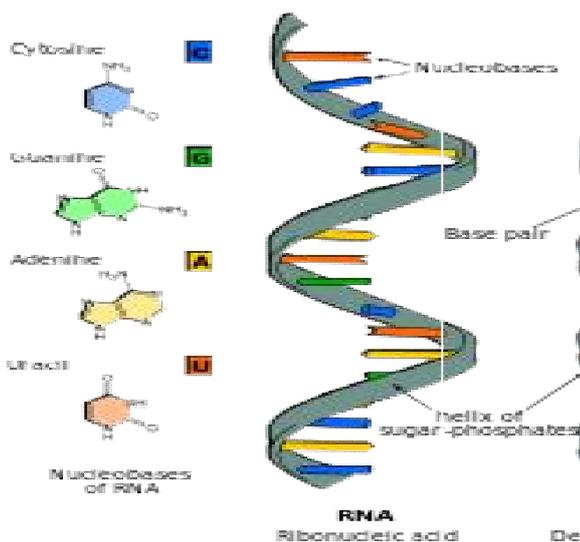
Séance N°1: Structure des acides nucléiques : ADN et ARN

OPOI 1 : Décrire et comparer les acides nucléiques

Activité d'apprentissage 1 :

La figure ci-dessous représente deux acides nucléiques. Répondre aux questions suivantes

1. Identifier chacune des molécules présente.
2. Décrire chacune des molécules ces molécules.
3. Ressortir les différences et ressemblances entre ces molécules.

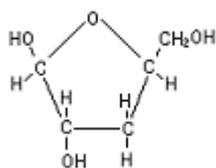
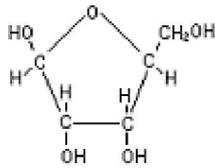


Notion construite :

Il existe deux types d'acides nucléiques : l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'acide ribonucléique (ARN) :

✚ L'ADN est le support de l'information génétique. Il contient le génome, tout ce qui est nécessaire à la formation des protéines, mais ne peut sortir du noyau.

✚ L'ARN joue plusieurs rôles: il peut être le messenger qui copie l'information génétique de L'ADN, il peut aussi jouer un rôle catalytique, ce qui est lié à sa capacité à former des structures complexes. Il est exporté du noyau par les pores nucléaires pour fournir l'information et permettre la synthèse des protéines par les ribosomes

Point de comparaison	ADN	ARN
Acide	Acide phosphorique	Acide phosphorique
Sucre	Désoxyribose (pentose de formule chimique brute $C_5 H_{10} O_4$) 	Ribose (pentose de formule chimique brute $C_5 H_{10} O_5$). 
Bases azotées	Puriques (A et G) ; Pyrimidiques (T et C)	Puriques (A et G) ; Pyrimidiques (U et C) ; U = Uracile
Structure	Bicaténaire (double brin)	Monocaténaire (monobrin)
Localisation	Noyau	Cytoplasme

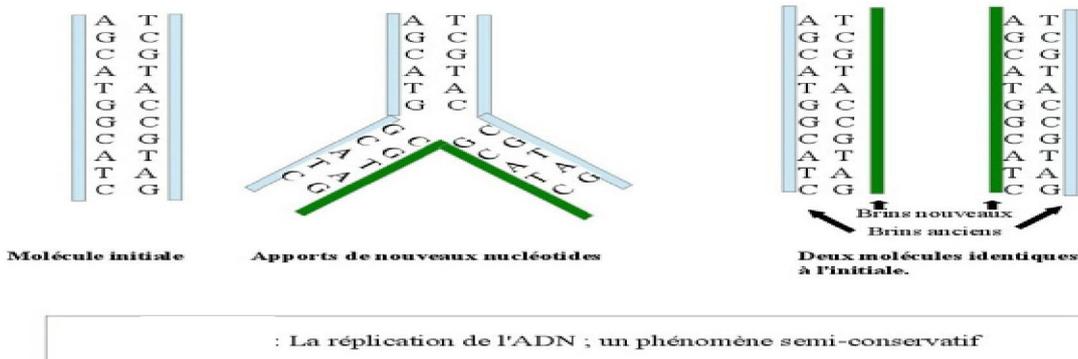
Séance N°2 : La duplication et la conservation de l'ADN:

OPOI 2 : décrire le mécanisme duplication et de conservation de l'ADN

Activité d'apprentissage 2 :

Observer les figures ci-dessous et répondre aux questions

1. Décrire les figures présentes et faire des comparaisons
2. Quel nom donne-t-on aux deux molécules issues de la molécule initiale ?
3. Quelles observations faites-vous de ces molécules par rapport à la molécule mère ?
4. Pourquoi dit-on que la molécule d'ADN obéit à un système semi-conservatif ?



Notion construite :

La **réplication de l'ADN**, appelée aussi **duplication de l'ADN**, est le processus au cours duquel l'ADN est synthétisé grâce à l'**ADN polymérase**. Ce mécanisme permet d'obtenir, à partir d'une molécule d'ADN, deux molécules identiques à la molécule initiale, en vue de leur distribution aux deux cellules filles pendant la **mitose**.

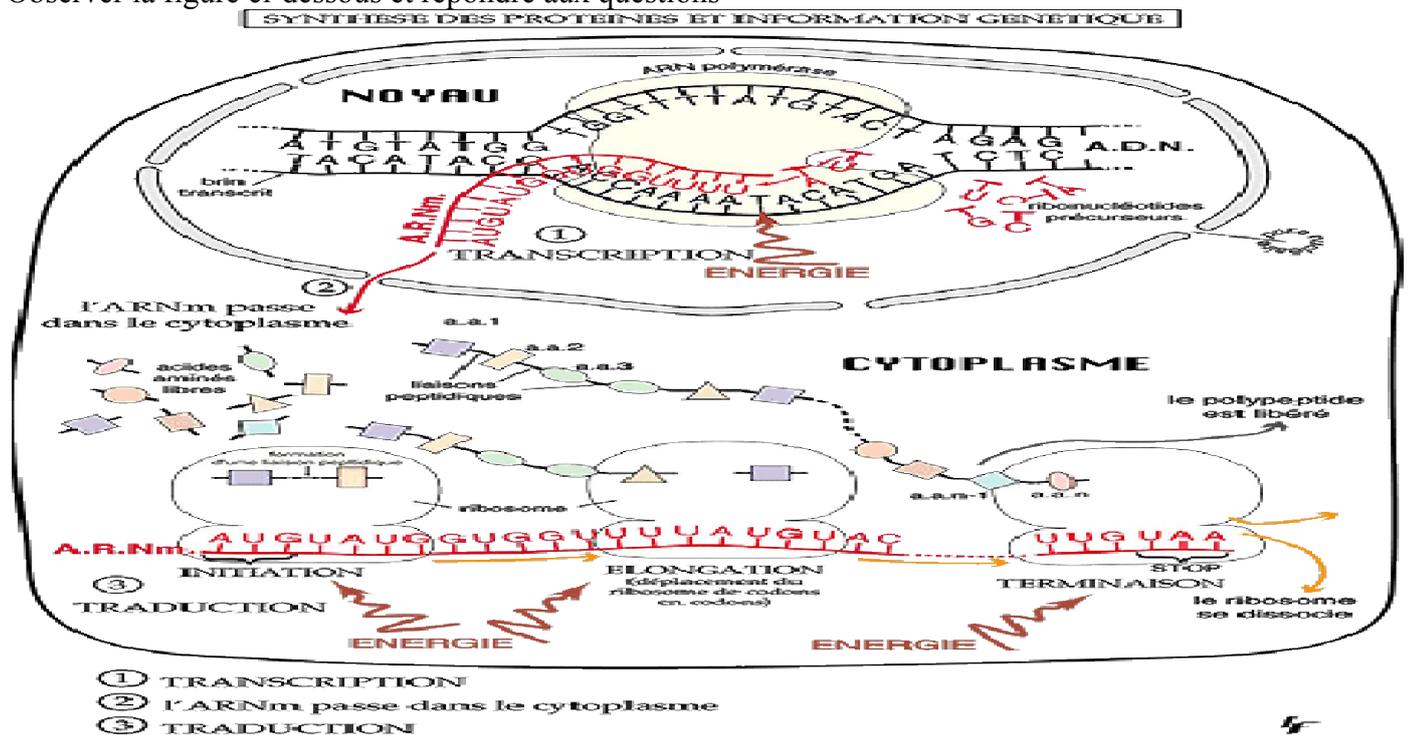
Le brin d'ADN qui sert de matrice à la réplication est le **brin parental**. Le nouveau brin complémentaire au brin parental est le **brin néoformé**. À l'issue de la réplication, chacune des deux molécules d'ADN nouvellement formée est constituée d'un brin parental et d'un brin néoformé. On qualifie ce processus de **semi-conservateur**

Séance N°3 : L'étude succincte de la biosynthèse des protéines:

OPOI 3 : décrire le mécanisme de biosynthèse des protéines

Activité d'apprentissage 3 :

Observer la figure ci-dessous et répondre aux questions



1. Décrire les mécanismes qui s'y déroulent dans les différents compartiments de la cellule
2. Citer les différents acteurs et donner leurs rôles
3. Définir biosynthèse et énumérer les différentes étapes de la synthèse des protéines.

Notion construite :

La biosynthèse d'une chaîne polypeptidique fait intervenir systématiquement deux mécanismes successifs :

- la transcription de segments d'ADN en molécules d'ARNm ;
- la traduction de l'ARNm en polypeptide.

1) LA TRANSCRIPTION

Est la copie d'une séquence d'un brin d'ADN en une séquence complémentaire constituant un brin d'ARNm. Elle se déroule au contact de l'ADN dans toutes les cellules (et donc dans le noyau chez les cellules eucaryotes). Une portion de l'ADN s'ouvre et s'écarte sous l'action d'un complexe enzymatique spécifique appelé **ARN polymérase**. La polymérase progresse sur l'ADN en écartant les deux brins, ceci permet de copier sous forme d'ARNm la séquence nucléotidique à transcrire (gène).

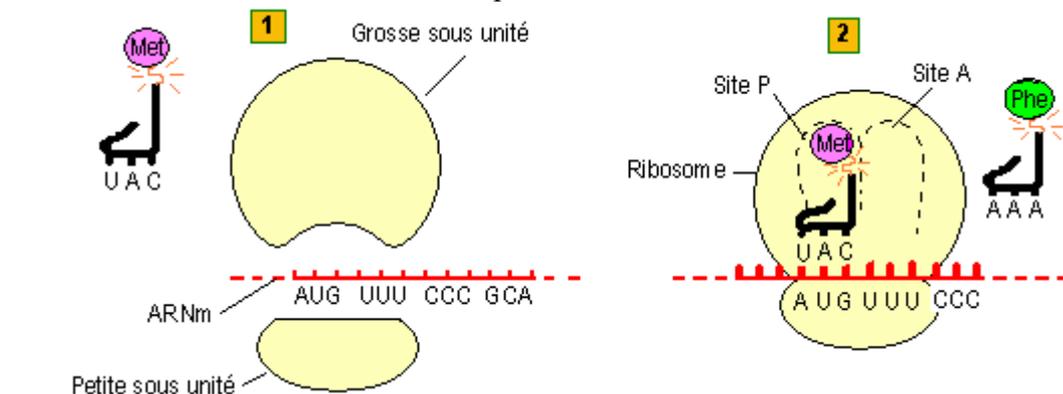
2) LA TRADUCTION

Est la synthèse proprement dite de la protéine. L'ARNm formé dans le noyau passe dans le cytoplasme ; le message qu'il transporte doit être décodé et traduit en une séquence d'acides aminés (polypeptide). Cette phase fait intervenir plusieurs autres organites parmi lesquels les **ARNt** qui jouent le rôle d'**adaptateur**.

Le mécanisme de la synthèse proprement dite comporte trois étapes principales :

a) **L'initiation de la synthèse.** Elle débute toujours au niveau d'un codon **AUG** de l'ARNm. Ce **codon initiateur** (ou **codon début**) détermine la mise en place :

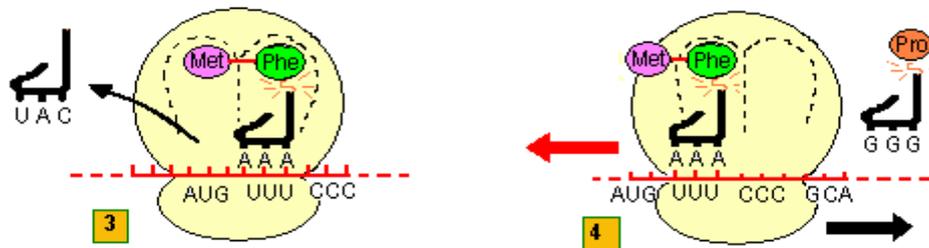
- d'un ribosome qui s'assemble à partir de ses deux sous-unités jusque-là indépendantes ;
- de l'**ARNt – Méthionine** se liant par son anticodon au codon AUG de l'ARNm.



b) **L'élongation de la chaîne.**

La mise en place sur le codon présent au site A, d'un nouvel ARNt – Acide aminé est suivie :

- de la **libération de l'ARNt fixé au site P** qui se décroche de son acide aminé ;
- de la **création d'une liaison peptidique** entre les deux acides aminés présents dans le ribosome ;
- du **déplacement relatif du ribosome** par rapport à l'ARNm qui permet la libération du site A pour l'accrochage du nouvel acide aminé.

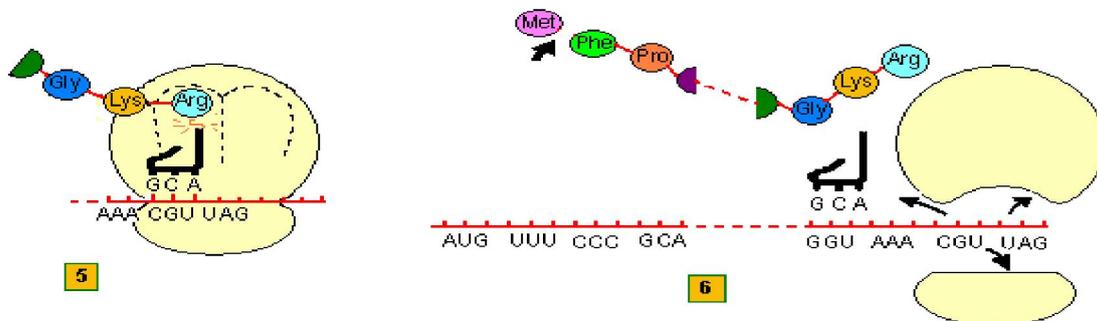


c) la terminaison de la synthèse.

C'est l'arrivée au niveau du site A d'un codon stop qui interrompt la synthèse en déclenchant la dissociation du **complexe ARNm – ribosome – ARNt – polypeptide** :

- les deux sous - unités du ribosome se séparent ;
- la chaîne polypeptidique est libérée et la méthionine, premier acide aminé incorporé, est détaché de cette chaîne.

Remarque : chaque molécule d'ARNm sert de guide pour la fabrication de 10 à 20 molécules polypeptidiques puis est détruite ; c'est donc **une copie très éphémère du gène.**



Séance N°4: Le code génétique

OPOI 4 : Donner les caractéristiques du code génétique

Activité d'apprentissage 4 :

Observer la figure ci-dessous et répondre aux questions

		Deuxième lettre					
		U	C	A	G		
Première lettre	U	UUU	UCU	UAU	UGU	U	Troisième lettre
		UUC phénylalanine	UCC sérine	UAC tyrosine	UGC cystéine	C	
		UUA leucine	UCA	UAA codons stop	UGA codon stop	A	
		UUG	UCG	UAG	UGG tryptophane	G	
	C	CUU	CCU	CAU	CGU	U	
		CUC leucine	CCC proline	CAC histidine	CGC arginine	C	
		CUA	CCA	CAA glutamine	CGA	A	
		CUG	CCG	CAG	CGG	G	
	A	AUU	ACU	AAU	AGU	U	
		AUC isoleucine	ACC thréonine	AAC asparagine	AGC sérine	C	
		AUA	ACA	AAA lysine	AGA arginine	A	
		AUG méthionine	ACG	AAG	AGG	G	
	G	GUU	GCU	GAU	GGU	U	
		GUC valine	GCC alanine	GAC acide aspartique	GGC glycine	C	
		GUA	GCA	GAA acide glutamique	GGA	A	
		GUG	GCG	GAG	GGG	G	

Ce tableau donne diverses combinaisons possibles des 4 nucléotides pris 3 par 3 et leur "signification".

TRAVAIL DEMANDE : Proposer une molécule d'ARN comportant une séquence de 20 codons

Notion construite

Le **code génétique** est un système de correspondance existant nécessairement entre la séquence des nucléotides de l'ARNm et la séquence des acides aminés dans la protéine. Au sens large, il établit la correspondance entre le génotype et le phénotype d'un organisme

Caractéristiques du code génétique.

- 1- le **code génétique est redondant** c'est-à-dire que plusieurs codons peuvent désigner le même acide aminé.

Remarque : les codons synonymes diffèrent surtout par leur 3^{ème} base. C'est un facteur de **stabilité génétique** car une modification de cette troisième base (**mutation ponctuelle**) n'a aucun effet sur la protéine synthétisée : on parle aussi pour cela du **caractère dégénéré** du code génétique.

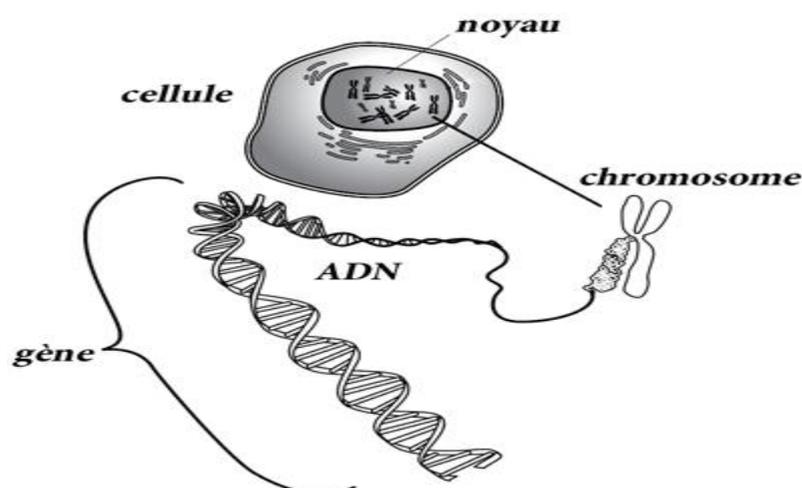
- 2- le **code génétique est non chevauchant** c'est-à-dire qu'un nucléotide n'est impliqué que dans un seul codon ;
- 3- le **code génétique est univoque** c'est-à-dire qu'un codon désigne un seul et toujours le même acide aminé ;
- 4- le **code génétique est universel** : la 'signification' d'un codon est la même pour tous les êtres vivants à quelques exception près.

Séance N°5: De la protéine à l'expression des caractères au cours de l'hérédité humaine : notions de gène, allèle, dominance, récessivité, hybridation, létalité et semi-létalité ...

OPOI 4 : Expliquer la : notions de gène, allèle, dominance, récessivité, hybridation, létalité et semi-létalité ...

Notion de gène

Un **gène**, en génétique, est une unité de base d'hérédité qui en principe prédétermine un trait précis de la forme d'un organisme vivant. Au point de vue physique, un gène est un fragment du locus déterminé d'une séquence d'ADN. Le génotype d'un individu (qu'il soit animal, végétal, bactérien ou autre) est la somme des gènes qu'il possède. Le phénotype, quant à lui, correspond à la somme des caractères morphologiques, physiologiques, cellulaires ou comportementaux qui sont identifiables de l'extérieur. Ainsi, deux individus peuvent avoir le même génotype, mais pas nécessairement le même phénotype (et inversement), en fonction des conditions d'expression des gènes, qui confèrent un aspect extérieur identifiable, discernable.

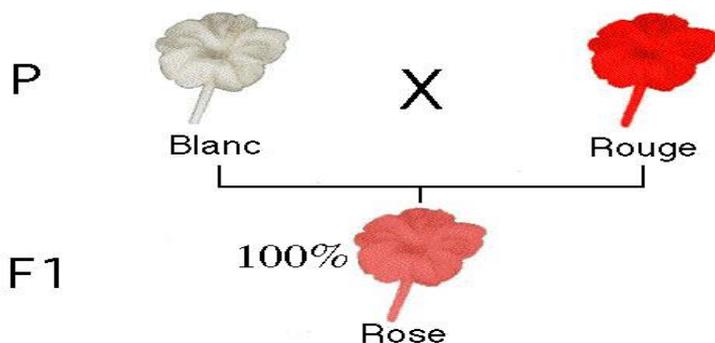


Notion de dominance et de récessivité.

Un allèle est dominant si présent sur l'un seulement des deux chromosomes homologues (l'un d'origine paternelle, l'autre d'origine maternelle), il est capable d'exprimer un caractère. Ainsi il exprime son caractère qu'il soit présent sur les deux chromosomes de la paire ou sur un seul. Un allèle est récessif si son expression nécessite sa présence sur les deux chromosomes homologues. Un allèle dominant masque la présence d'un allèle récessif. **Exple** La couleur de ses yeux dépend non seulement du caractère héréditaire, mais aussi de l'expression ou non d'un **allèle dominant**.

Notion d'hybridation

En génétique, un **hybride** est un organisme issu du croisement de deux individus de deux variétés, sous-espèces (croisement-intraspécifique), espèces (croisement-interspécifique) ou genres (croisement-intergénérique), différents. L'hybride présente un mélange des caractéristiques génétiques des deux parents. **L'hybridation** naturelle a presque toujours lieu entre espèces du même genre, le plus souvent présentes dans un même milieu.



Notion de létalité et semi-létalité

Un **allèle létal** ou **Morbide** est une forme mutante d'un gène, qui entraîne la mort de l'individu à l'état homozygote s'il est récessif ou hétérozygote s'il est dominant. Dans le cas d'un gène létal dominant, il est éliminé lorsqu'il survient (mort de l'individu avant la naissance) et il ne sera donc pas transmis

-Interprétation des résultats :

La létalité

	♂	1/2 J	1/2 j
♀	1/2 J	1/4 J/J Mort	1/4 J/j
	1/2 b	1/4 j/J	1/4 j/j

Jaune : 1/3
blanc : 1/3

L'allèle jaune et létale dans l'état ho...

SEQUENCE N°3 : LA MEIOSE, MECANISME DE LA TRANSMISSION DES CARACTERES

Situation de vie disciplinaire

La reproduction d'un être vivant peut s'effectuer selon deux voies. L'une, dite *végétative*, constitue la voie de reproduction conforme de l'organisme ou d'une partie de celui-ci, qui peut être représentée par une seule cellule. L'autre voie, dite *sexuée*, permet la réunion (par fusion de cellules spécialisées dites sexuelles ou gamètes) de deux patrimoines génétiques issus de deux clones cellulaires ou d'individus distincts, les parents. La reproduction sexuée permet donc un brassage constant des potentialités héréditaires à l'intérieur d'une même espèce.

Questions :

- 1) Où se déroule la méiose ?
- 2) Quelles sont les étapes de la méiose ?
- 3) Quelles sont les cellules qui subissent la méiose ?
- 4) Comment la méiose permet le passage de la phase diploïde à la phase haploïde ?

Compétence : Sensibilisation sur la nécessité du maintien de la quantité d'ADN au cours de la reproduction.

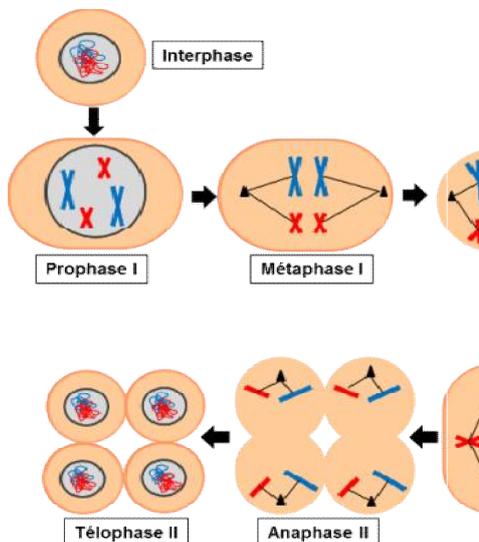
La **méiose** est un processus de double division cellulaire dont la première est réductionnelle et la seconde équationnelle, et qui prend place dans les cellules (diploïdes) de la lignée germinale pour former les gamètes (haploïdes), et non identique génétiquement. Chez les animaux, la méiose est un processus se déroulant durant la gamétogenèse (spermatogenèse ou ovogenèse), c'est-à-dire durant l'élaboration des gamètes (les spermatozoïdes chez le mâle et les ovules chez la femelle) chez les espèces dites diploïdes.

Séance N°1 : De la diploïdie à l'haploïdie : les étapes de la méiose

OPOI 1 : Etablir la différence entre méiose réductionnelle et méiose équationnelle

Activité d'apprentissage 1 :

La figure ci-dessous représente les différentes étapes de la méiose. Répondre aux questions suivantes



- 1) Décrire les différentes phases représentées à dessus.
- 2) Comparer la prophase I et II, L'anaphase I et II, la télophase I et II
- 3) Décrire la différence entre la division réductionnelles et équationnelles

4) Conclure sur l'importance de la méiose dans la vie cellulaire.

Notion construite.

La **méiose** est constituée par une succession de deux divisions cellulaires non séparées par une synthèse de l'ADN. Elle réalise la **réduction chromatique** c'est-à-dire la division par deux du nombre de chromosomes de la cellule mère. Chaque cellule fille reçoit un seul chromosome de chaque paire de chromosomes de la cellule mère.

1) La première division de méiose : la division réductionnelle.

On définit les phases suivantes (exemple d'une cellule animale à $2n = 4$ chromosomes) :

Prophase I : C'est la phase la plus longue de la méiose. On distingue les faits caractéristiques suivants :

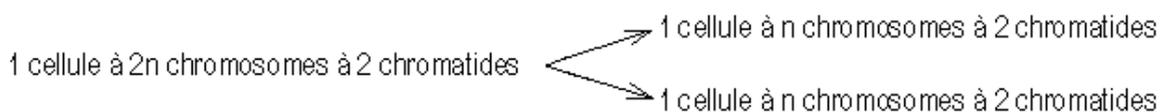
- ✓ individualisation des chromosomes à deux chromatides par condensation de la chromatine ;
- ✓ rapprochement puis appariement des chromosomes homologues ;
- ✓ formation des **asters** à partir du centrosome, début de formation du fuseau de division et dislocation de l'enveloppe nucléaire ;
- ✓ formation des **bivalents** ou paires de chromosomes homologues appariés ;
- ✓ appariation des figures en X appelées **chiasmas** au niveau des bivalents.

Métaphase I : Pour chaque bivalent, les centromères des chromosomes homologues se placent de part et d'autre du plan équatorial. Les chiasmas glissent au bout des chromatides : c'est la **terminalisation des chiasmas**.

Anaphase I : Il y a séparation des chromosomes homologues de chaque bivalent sans clivage ou division des centromères et migration vers chaque pôle d'un lot de n chromosomes à deux chromatides.

Télophase I : Les chromosomes ne se décondensent pas totalement. Il y a séparation des deux cellules filles à n chromosomes à deux chromatides.

On peut résumer la première division méiotique ainsi qu'il suit :



2) La deuxième division de méiose : la division équationnelle.

Les aspects cytologiques de la deuxième division méiotique sont très comparables à ceux d'une mitose ordinaire.

Elle fait immédiatement suite à la première division méiotique et comporte les phases successives suivantes :

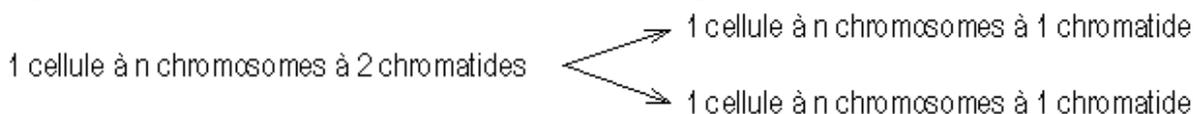
Prophase II : Elle débute immédiatement après la télophase de la première division méiotique, avec les chromosomes déjà condensés. Un nouveau fuseau de division se met en place dans chacune des deux cellules filles. La membrane nucléaire disparaît.

Métaphase II : Les centromères des n chromosomes fissurés se disposent dans le plan équatorial ou plan médian du fuseau de division.

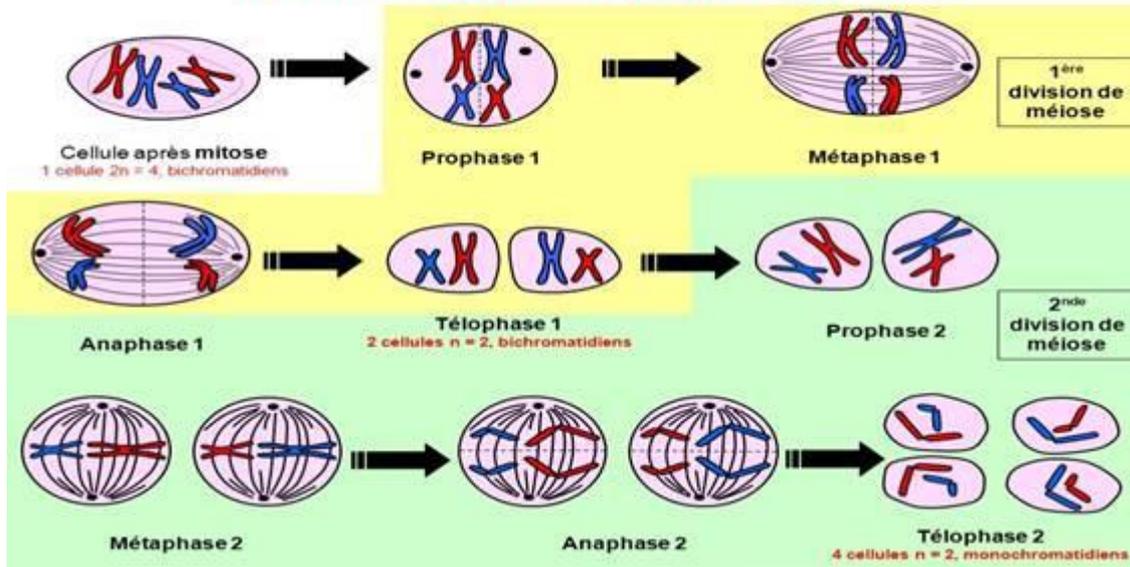
Anaphase II : Les deux chromatides de chaque chromosome se séparent au niveau du centromère et chacune migre vers un pôle opposé du fuseau.

Télophase II : Elle conduit à la reconstitution de quatre noyaux fils haploïdes.

On peut résumer la deuxième division méiotique ainsi qu'il suit :



Les transformations cytologiques lors de la méiose



Les deux grandes étapes de la méiose : réductionnelle et équationnelle

Séance N°2 : Nécessité de la méiose dans la pérennisation de l'espèce.

OPOI 2 : Connaître la nécessité de la méiose dans la pérennisation de l'espèce.

Notion construite.

La méiose est une division cellulaire qui, en alternance avec la fécondation, joue un rôle essentiel pour la reproduction sexuée, car elle réduit de moitié le nombre de chromosomes des gamètes, ce qui permet de conserver le nombre de chromosomes de l'espèce après la fécondation. La méiose se produit uniquement dans les cellules germinales (ovaires et testicules) : elle permet d'obtenir des gamètes haploïdes à partir de cellules diploïdes. La méiose est constituée d'un ensemble de deux divisions successives d'une cellule diploïde. Au cours de la première de ces divisions, des échanges se produisent entre les chromatides de deux chromosomes homologues, ce sont les crossing-over ou enjambement. Le résultat est l'apparition d'associations nouvelles entre les allèles des gènes portés par les chromosomes impliqués dans ces échanges. Un autre phénomène permet également la production d'associations nouvelles entre les allèles d'origine maternelle ou paternelle, c'est la répartition aléatoire des chromosomes d'origine maternelle ou paternelle vers l'un ou l'autre pôle de la cellule au cours de l'anaphase de chacune des divisions de la méiose.

À chaque génération ou cycle de reproduction, on retrouve au niveau cellulaire les mêmes étapes :

- méiose, qui produit des cellules (gamètes ou gamétophytes, selon que la cellule produite participe directement ou non à la fécondation) portant la moitié des gènes du parent,
- fécondation, qui est la réunion de 2 gamètes (spermatozoïde et ovule), pour reconstituer un génome entier, mais original.

SEQUENCE N°4 : LA DIGESTION CHEZ L'HOMME.

Famille des situations N°2 : Récurrences des problèmes liés à la digestion et à l'élimination des déchets chez l'Homme.

Situation de vie disciplinaire

Compétence : Amélioration de la digestion et de l'élimination des déchets chez l'Homme