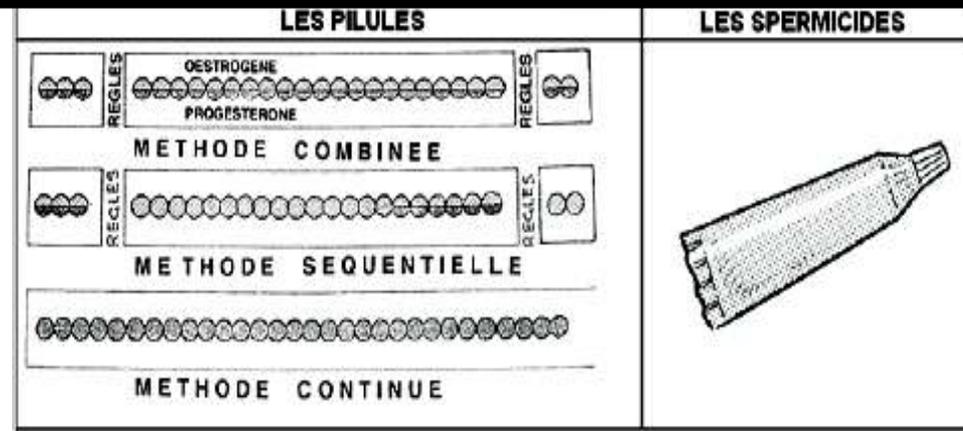


FICHE PEDAGOGIQUE 2021-2022

TERMINALE A

# SCIENCES

## DE LA VIE ET DE LA TERRE



DOCUMENT 3 : METHODES CHIMIQUES

Professeur de Sciences de la VIE et de la Terre  
LYCEE MODERNE ISSIA

Mr. ADOUKO TOPO DESIRE



**PROGRESSSION ANNUELLE SVT Tle A ANNEE SCOLAIRE 2021-2022**

Mois	Semaines	Enoncé de la Compétence et du Thème	Titre de la Leçon	Nombre de semaines
Septembre	1	<p><b>Compétence 2 :</b> Traiter une situation relative à la reproduction et à l'hérédité.</p> <p><b>Thème 1 :</b> L'origine de la vie et l'évolution de la lignée humaine.</p>	<p><b>Leçon 1 :</b> L'origine de la vie.</p> <p><i>Régulation/Évaluation</i></p>	03
	2			
Octobre	3		<p><b>Leçon 2 :</b> L'évolution de la lignée humaine.</p> <p><i>Régulation/Évaluation</i></p>	05
	4			
	5			
	6			
Novembre	7		<p><b>ÉVALUATION DU THÈME 1 DE LA COMPÉTENCE</b></p>	01
	8			
	9			
Décembre	10		<p><b>REMÉDIATION</b></p>	01
	11			
Janvier	12	<p><b>Compétence 2 :</b> Traiter une situation relative à la reproduction et à l'hérédité.</p>	<p><b>Leçon 1 :</b> L'hérédité du sexe et du groupe sanguin chez l'Homme.</p> <p><i>Régulation/Évaluation</i></p>	03
	13			

	14	<b>Thème 2</b> : La transmission des caractères héréditaires chez l'Homme.	<b>Leçon 2</b> : Les prévisions génétiques.  <i>Régulation/Évaluation</i>	03
	15			
	16			
Février	17		<b>ÉVALUATION DU THÈME 2 DE LA COMPÉTENCE</b>	01
	18		<b>REMÉDIATION</b>	01
	19		<b>Compétence 3</b> : Traiter une situation relative à la Nutrition et à la Santé.  <b>Thème</b> : Le devenir des nutriments dans l'organisme.	<b>Leçon</b> : L'utilisation des nutriments : la biosynthèse des protéines.  <i>Régulation</i>
20				
21				
22				
Mars	23		<b>ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE</b>	01
	24		<b>REMÉDIATION</b>	01
	25		<b>Compétence 1</b> : Traiter une situation relative à la communication.	<b>Leçon 1</b> : Les réactions émotionnelles chez l'Homme.  <i>Régulation/Évaluation</i>
26				
Avril	27	<b>Thème</b> : La communication dans l'organisme.	<b>Leçon 2</b> : L'activité cérébrale chez l'Homme.  <i>Régulation/Évaluation</i>	04
	28			
	29			
Mai	27			
	28			
	29			

	30			
Juin	31			
	32		<i><b>ÉVALUATION DE LA COMPÉTENCE</b></i>	01

# PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A .....**

**THÈME : L'ORIGINE DE LA VIE ET L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINE.**

**LEÇON 3: COMMENT L'ORIGINE DE LA VIE S'EXPLIQUE-T-ELLE?**

**DURÉE :03 semaines.**

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
1. Identifier	des faits paléontologiques de l'origine de la vie
2. Expliquer	l'origine de la vie

## **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Au cours d'une conférence organisée par les élèves de terminale A du Lycée Moderne de Boundiali, le conférencier développe une conception scientifique de l'origine de la vie ; alors que les religieux présents dans la salle, soutiennent le contraire.

Pour en savoir plus sur la question, Ces élèves en accord avec leur professeur des Sciences de la Vie et de la Terre, décident d'identifier les faits scientifiques de l'origine de la vie et d'expliquer l'origine de la vie.

<b>Matériel</b>	<b>Bibliographie</b>
Documents relatifs : * l'évolution de la biosphère et de l'atmosphère ; *aux faits expérimentaux.	<ul style="list-style-type: none"><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection J. ESCALIER.</li><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection ADN.</li><li>- DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT TA</li></ul>

## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ÉLÈVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p><b>(5 min)</b></p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p> <p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p> <p>Prenez vos cahiers et notez</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle de l'origine de la vie.</p> <p>La vie a une origine.</p> <p>On doit identifier les faits scientifiques de l'origine de la vie et d'expliquer l'origine de la vie.</p> <p>Comment l'origine de la vie s'explique-t-elle ?</p>	

		ce problème qui constitue le titre de la leçon 1	Prise de notes	<b>Leçon3 :</b> <b>COMMENT L'ORIGINE DE LA VIE S'EXPLIQUE-T-ELLE?</b>
<b>DEVELOPPEMENT</b>  ..... min	Brainstorming	Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé	Emission des hypothèses	<p>La lecture du texte relatif à une conférence ayant suscité des interrogations sur l'origine de la vie, a permis de constater que la vie a une origine.</p> <p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'origine de la vie s'explique par de faits historiques.</li> <li>- L'origine de la vie s'explique par des faits expérimentaux.</li> </ul> <p><b><u>I- L'ORIGINE DE LA VIE S'EXPLIQUE-T-ELLE PAR DES FAITS HISTORIQUES ?</u></b></p> <p><b>1- <u>Observation.</u></b></p> <p>L'observation porte sur un document montrant l'évolution de l'atmosphère et de la biosphère.</p> <p><b>2- <u>Résultats</u> (voir document 1).</b></p>
	Travail collectif	Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.	Elaboration du résumé introductif	
	Travail individuel	Notez dans le cahier.	Prise de notes.	
	Travail collectif	Reformulez la 1 <sup>ère</sup> hypothèse à la forme interrogative en vue de sa vérification.	Reformulation de la 1 <sup>ère</sup> hypothèse.	
	Travail individuel	Notez !	Prise de notes.	

### **3- Analyse des résultats.**

Du précambrien à l'ère primaire, la biosphère et l'atmosphère ont subi une évolution.

### **4- Interprétation des résultats.**

L'étude des êtres vivants ayant peuplé la terre au cours des temps géologiques à partir de l'interprétation des fossiles (**paléontologie**) a montré que la vie débute par les **procaryotes anaérobies**, ensuite apparaissent les 1<sup>ères</sup> **cellules procaryotes photosynthétiques**. De nombreux organismes anaérobies disparaissent et certains organismes s'adaptent aux conditions oxydantes, acquièrent la respiration et poursuivent la libération de l'oxygène (O<sub>2</sub>).

Les 1<sup>ères</sup> **cellules eucaryotes**, les 1<sup>ers</sup> **invertébrés à corps mou**, les **invertébrés à coquille**, les 1<sup>ers</sup> **végétaux terrestres**, les 1<sup>ers</sup> **poissons**, les 1<sup>ères</sup> **plantes vasculaires terrestres** et les 1<sup>ers</sup> **amphibiens** font respectivement leur apparition.

L'atmosphère aussi va évoluer. L'atmosphère primitive, réductrice, est composée de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), de diazote (N<sub>2</sub>), d'eau (H<sub>2</sub>O), de traces de méthane (CH<sub>4</sub>), d'ammoniac (NH<sub>3</sub>), d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), d'acide chlorhydrique (NH<sub>4</sub>Cl) et de gaz rares.

Cette atmosphère va devenir oxydante, s'appauvrir de façon continue en CO<sub>2</sub> et s'enrichir progressivement en oxygène (moins de 1%, 7%, 10%, oxygène identique à l'actuel).

### **5- Conclusion.**

L'origine de la vie s'explique par des faits historiques paléontologiques.

### **Activité d'évaluation**

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- La vie a débuté avec l'apparition de l'homme sur terre.
- 2- On peut expliquer l'origine de la vie par la paléontologie.
- 3- L'atmosphère primitive s'est enrichi progressivement en oxygène.

### **II-L'ORIGINE DE LA VIE S'EXPLIQUE-T-ELLE A PAR DES FAITS EXPERIMENTAUX ?**

#### **1- Observation des faits expérimentaux.**

L'observation porte sur un document présentant des faits expérimentaux sur l'origine de la vie.

#### **2- Résultats (voir document 2)**

#### **3- Analyse des résultats**

A partir des faits expérimentaux, on constate que la synthèse des molécules organiques et l'obtention d'éléments de 2 µm de diamètre comparables à sulforobus se fait dans des conditions très particulières en absence de dioxygène.

#### **4- Interprétation des résultats**

Les faits expérimentaux montrent que l'on peut expliquer :

- **L'origine la matière organique** à partir de la synthèse abiotique de matière organique,

				<p>- <b>L'origine des cellules</b> à partir de microsphères et de coacervats (phase ayant la viscosité la plus élevée lors de la coacervation qui est le phénomène de séparation en 2 phases de certaines solutions macromoléculaires).</p> <p><b>5- Conclusion</b> L'origine de la vie s'explique par des faits expérimentaux.</p> <p><b><u>CONCLUSION GENERALE</u></b></p> <p>L'origine de la vie peut donc s'expliquer par des faits paléontologiques et des faits expérimentaux.</p>
<p><b>ÉVALUATION</b></p> <p><b>10 min</b></p>				<p><b><u>ACTIVITÉ D'ÉVALUATION</u></b></p> <p>Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La matière organique a une origine abiotique.</li> <li>b) Les cellules proviennent des microsphères et des coacervats.</li> <li>c) L'origine de la vie s'explique les faits expérimentaux.</li> </ul>

Âge absolu en millions d'années	Périodes	Événements biologiques	Atmosphère (composition)
350 400 450 500	ÈRE PRIMAIRE	Carbonifère	● Identique à l'actuel.
		Dévonien	
		Silurien	
		Ordovicien	
		Cambrien	
530		● Premiers végétaux terrestres	● 10 % de l'oxygène actuel.
550		● Invertébrés à coquilles (-550)	
600			
650			
700		● Premiers invertébrés à corps mou (-670)	● 7 % de l'oxygène actuel.
1000	PRÉCAMBRIEN		● inférieur à 1% de l'oxygène actuel
1500		● Premières cellules eucaryotes	
2000		● Disparition de nombreux organismes anaérobies et adaptation de certains organismes à ces conditions oxydantes : acquisition de la respiration. ● Poursuite de la libération de l'O <sub>2</sub>	● L'atmosphère devient oxydante. Début de la formation de l'ozone bloquant les UV. ● Appauvrissement continu de l'atmosphère en CO <sub>2</sub> .
2500			
3000		● Premières cellules procaryotes photosynthétiques	
3500		● Apparition des procaryotes anaérobies	● Atmosphère primitive réductrice : CO <sub>2</sub> composant principal. N <sub>2</sub> , l'eau y est très abondante, traces de méthane, d'ammoniac, d'acide sulfurique, d'acide chlorhydrique + gaz rares.
4600	NAISSANCE DE LA TERRE		

DOCUMENT 1 : EVOLUTION DE L'ATMOSPHERE ET DE LA BIOSPHERE.

En 1953, les américains, Miller et Urey reconstituent en vase clos la mer et l'atmosphère primitive. En provoquant des étincelles électriques dans ce bouillon originel, ils obtiennent des acides aminés, la glycine et l'alanine. Ils montrent ainsi que la synthèse de molécules organiques peut se faire à partir d'éléments minéraux.

Dans le même temps, Oparin obtient des coacervats dans une atmosphère identique mais sous l'action de températures élevées. Il s'agit d'enchaînements d'acides aminés dont certains ont des propriétés enzymatiques.

Depuis 1960, l'analyse des météorites a montré que l'atmosphère initiale était beaucoup moins riche en méthane et en ammoniac qu'aujourd'hui, mais plus riche en CO<sub>2</sub>. De nouvelles expériences prouvent que la synthèse de molécules organiques reste possible dans ces conditions. On a d'ailleurs découvert des acides aminés et des molécules organiques dans les météorites

Au laboratoire de la vie à Tokyo, on a observé au microscope électronique une image qui révèle un élément de 2µm de diamètre comparable à sulfuribus. Il a été obtenu en mélangeant d'énormes quantités d'acides aminés dans l'eau et de l'azote, mais sans dioxygène, à température de 250°C et sous une pression de 130 atmosphères pendant 6 heures. Cette expérience montre que la vie a pu apparaître en absence de dioxygène dans les profondeurs de la mer primitive il y a 3 ou 4 milliards d'années.

**DOCUMENT 2 : FAITS EXPERIMENTAUX SUR L'ORIGINE DE LA VIE**

---

En 1953, les américains, Miller et Urey reconstituent en vase clos la mer et l'atmosphère primitive. En provoquant des étincelles électriques dans ce bouillon originel, ils obtiennent des acides aminés, la glycine et l'alanine. Ils montrent ainsi que la synthèse de molécules organiques peut se faire à partir d'éléments minéraux.

Dans le même temps, Oparin obtient des coacervats dans une atmosphère identique mais sous l'action de températures élevées. Il s'agit d'enchaînements d'acides aminés dont certains ont des propriétés enzymatiques.

Depuis 1960, l'analyse des météorites a montré que l'atmosphère initiale était beaucoup moins riche en méthane et en ammoniac qu'aujourd'hui, mais plus riche en CO<sub>2</sub>. De nouvelles expériences prouvent que la synthèse de molécules organiques reste possible dans ces conditions. On a d'ailleurs découvert des acides aminés et des molécules organiques dans les météorites

Au laboratoire de la vie à Tokyo, on a observé au microscope électronique une image qui révèle un élément de 2µm de diamètre comparable à sulfuribus. Il a été obtenu en mélangeant d'énormes quantités d'acides aminés dans l'eau et de l'azote, mais sans dioxygène, à température de 250°C et sous une pression de 130 atmosphères pendant 6 heures. Cette expérience montre que la vie a pu apparaître en absence de dioxygène dans les profondeurs de la mer primitive il y a 3 ou 4 milliards d'années.

**DOCUMENT 2** : .....

# PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A**

**THÈME : L'ORIGINE DE LA VIE ET L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINE.**

**LEÇON 4: COMMENT L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINES'EXPLIQUE-T-ELLE ?**

**DURÉE :05 semaines.**

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
1. Déterminer	- quelques caractéristiques de l'évolution de la lignée humaine ; - quelques données moléculaires de l'évolution de l'Homme.
2. Relater	les théories conduisant à la théorie synthétique: le Lamarckisme, le Darwinisme, le Mutationnisme
3. Dégager	la théorie synthétique de l'évolution
4- Déduire	la notion de phylogénie.

## **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Un groupe d'élève de la terminale A du PMFA ont suivi un documentaire sur l'évolution humaine. Une séquence du film montre le passage de l'australopithèque (hominidé fossile) à l'homo sapiens (homme d'aujourd'hui). Ce passage du primate à l'homme contemporain a suscité la curiosité de ces élèves. Ils décident alors de déterminer quelques caractéristiques de l'évolution de la lignée humaine et de relater les théories conduisant à la théorie synthétique de l'évolution.

<b>Matériel</b>	<b>Bibliographie</b>
Documents relatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>- Tableau comparatif des caractères hominiens ;</li><li>- Comparaison de quelques caractères distinctifs entre l'homme actuel et un singe anthropoïde (gorille) ;</li><li>- Tableau de comparaison des séquences d'acides aminés de la chaîne <math>\beta</math> de l'hémoglobine de quatre espèces animales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection J. ESCALIER.</li><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection ADN.</li><li>- DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT TA</li></ul>

## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ÉLÈVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p><b>(5 min)</b></p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle de L'évolution de la lignée humaine.</p> <p>La lignée humaine a évolué depuis son apparition sur terre.</p> <p>On doit déterminer quelques caractéristiques de l'évolution de la lignée humaine et de relater les théories conduisant à la théorie synthétique de l'évolution.</p>	

	<p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p> <p>Prenez vos cahiers et notez ce problème qui constitue le titre de la leçon 1</p>	<p>Comment l'évolution de la lignée humaines'explique-t-elle ?</p> <p>Prise de notes</p>	<p><b>Leçon4 :</b></p> <div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>COMMENT L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINES'EXPLIQUE-T-ELLE ?</b></p> </div>
<p><b>DEVELOPPEMENT</b></p> <p>..... min</p>	<p>Brainstorming</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé</p> <p>Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.</p> <p>Notez dans le cahier.</p>	<p>Emission des hypothèses</p> <p>Elaboration du résumé introductif</p> <p>Prise de notes.</p>	<p>La lecture du texte relatif à un documentaire montrant le passage de l'australopithèque (hominidé fossile) à l'homo sapiens (homme d'aujourd'hui), a permis de constater que la lignée humaine a évolué depuis son apparition sur terre.</p> <p>On peut alors suppose que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'évolution de la lignée humaine s'explique par des modifications morphologiques.</li> <li>- L'évolution de la lignée humaine s'explique par des données moléculaires.</li> </ul>



toucher ;

#### 4- Conclusion

L'évolution de la lignée humaine s'explique par des modifications morphologiques.

#### Activité d'évaluation

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- Le volume du cerveau diminué au cours de l'évolution de la lignée humaine.
- 2- Au cours de l'hominisation, l'allongement des membres inférieurs a entraîné une augmentation de la tête.
- 3- Au cours de l'hominisation, le redressement du bassin a entraîné la station debout.

## II- L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINE S'EXPLIQUE-T-ELLE PAR DES DONNEES MOLECULAIRES?

### 1- Observation.

L'observation porte sur un document montrant des séquences d'acides aminés chez quatre espèces animales.

### 2- Résultats(Voir document 3)

### 3- Analyse des résultats.

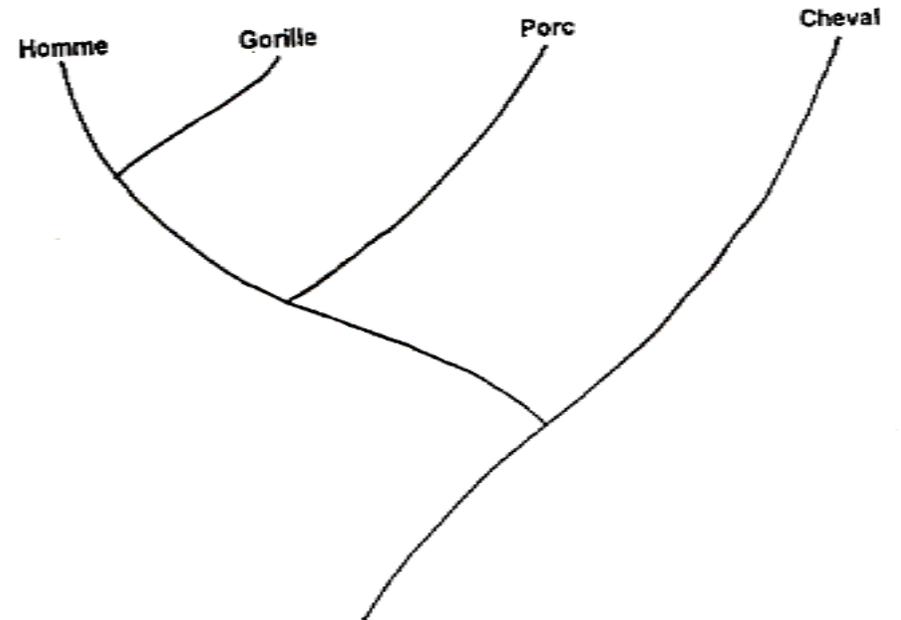
En comparant les séquences de chaînes d'acides aminés de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine de l'homme, du gorille, du porc et du cheval, on constate une parenté moléculaire. Ainsi l'homme et le gorille ont des acides aminés identiques. On en déduit que l'homme est plus proche du gorille que les deux autres animaux.

L'homme et le gorille sont des primates. Le nombre d'acides aminés différents augmente au fur et à mesure que les espèces s'éloignent d'une de l'autre au cours de l'évolution.

### 4- Interprétation des résultats.

En partant de l'idée que la séparation à partir d'un ancêtre commun est d'autant plus récente que le nombre de différences

est faible, on peut réaliser un arbre montrant les liens de parenté ou phylogénie que l'on peut représenter par le schéma suivant :



#### **ARBRE PHYLOGENETIQUE DE QUELQUES MAMMIFERES**

La phylogénie est l'étude des liens de parenté entre différentes espèces.

#### **5- Conclusion.**

L'évolution de la lignée humaine s'explique par des données moléculaires.

#### **Activité d'évaluation.**

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- L'homme est plus proche du cheval.
- 2- L'homme a les mêmes acides aminés que le gorille.
- 3- Le porc et le cheval sont plus parentés.

#### **III- L'EVOLUTION DE LA LIGNEE HUMAINE S'EXPLIQUE-T-ELLE PAR DES THEORIES?**

**1- Observation.**

Le document porte sur des documents présentant des théories de l'évolution.

**2- Résultats (voir document 4).**

**3- Analyse des résultats**

Les documents présentent des théories de l'évolution qui sont :

- Le Lamarckisme ;
- Le Darwinisme ;
- Le mutationnisme ;
- La théorie synthétique.

**4- Interprétation des résultats.**

• **Le Lamarckisme :**

C'est la théorie de Lamarck. Selon Lamarck, l'utilisation fréquente et très prolongée d'un organe entraîne sa modification. Cela sous-entend qu'un organe non utilisé est amené à régresser. Selon Lamarck, la fonction crée l'organe. Cette théorie transformiste présente des insuffisances car elle n'explique pas la transmission des modifications de génération en génération.

• **Le Darwinisme :**

Cette théorie est de Charles Darwin. La théorie de Darwin ne rejette pas l'idée de transformations lentes et graduelles.

L'ensemble de la théorie de Darwin repose sur un certain nombre de postulats et dont les 4 plus importants sont :

- Le monde n'est pas immuable. Les espèces se modifient sans cesse. Des espèces nouvelles naissent tandis que d'autres s'éteignent.
- Les processus évolutifs sont graduels, il y n'a pas de saut évolutif.
- Les organismes qui se ressemblent sont tous apparentés, ils ont un ancêtre commun. La vie sur terre a une origine unique.
- L'évolution n'est pas le fait du hasard. C'est le résultat de la sélection. Celle-ci s'opère en deux temps :
  - Apparition d'une immense variabilité
  - Sélection proprement engendrée par la lutte pour la survie.

• **Le mutationnisme :**

Le mutationniste explique l'évolution par des mutations. Les causes de



suivantes d'après les données de biologie moléculaire, en utilisant les chiffres: *gorille*; *homme*; *orang-outan*; *chimpanzé*.

1

2

3

4

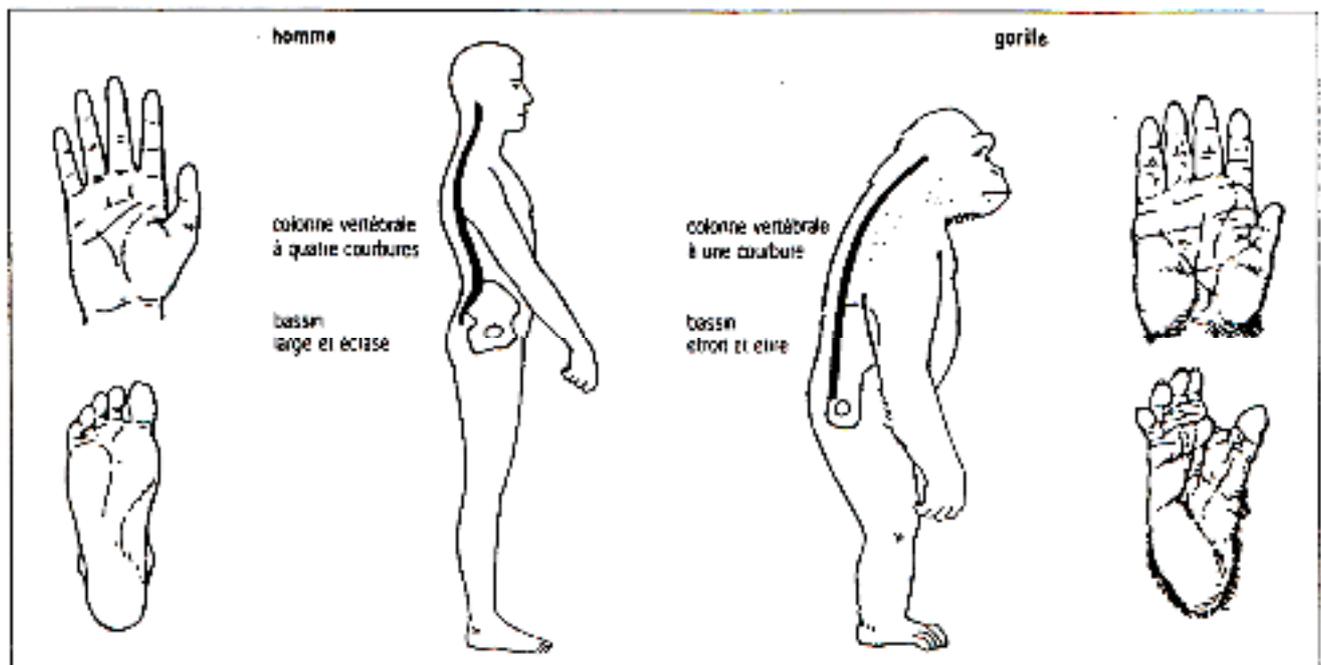
Réponse :

1- a)1-3 ; b)2-4

2- 1)orang-outan /2)gorille /3)chimpanzé /4)homme

	A. AFARENSIS	A. AFRICANUS	A. ROBUSTUS	A. BOISEI	H. HABILIS	H. ERECTUS	H. SAPIENS (NÉANDERTAL)	H. S. SAPIENS (CRÉ-MAGNON)	H. S. SAPIENS (MODERNE)
ÉPOQUE	-8 à -3 MILLIONS	-3 à -2,5 MILLIONS	-2,5 à -1 MILLION	-2,5 à -1,5 MILLION	-2 MILLIONS	-1,6 MILLION à -200 000	-120 000 à -35 000	-50 000	Aujourd'hui
CRÂNE									
CERVEAU	400 cm <sup>3</sup> 	450 cm <sup>3</sup> 	500 cm <sup>3</sup> 	500 cm <sup>3</sup> 	600 à 800 cm <sup>3</sup> 	1100 cm <sup>3</sup> 	1600 cm <sup>3</sup> 	1300 cm <sup>3</sup> 	1300 cm <sup>3</sup> 

DOCUMENT 1 : TABLEAU COMPARATIF DES CARACTERES HOMINIENS



DOCUMENT 2 : COMPARAISON DE QUELQUES CARACTERES DISTINCTIFS ENTRE L'HOMME ACTUEL ET UN SINGE ANTHROPOÏDE (GORILLE)

Acide Aminé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Espèce																			
Homme	VAL	HIS	LEU	THR	PRO	GLU	GLU	LYS	SER	ALA	VAL	THR	ALA	LEU	TRY	GLY	LYS	VAL	ASI
Gorille	VAL	HIS	LEU	THR	PRO	GLU	GLU	LYS	SER	ALA	VAL	THR	ALA	LEU	TRY	GLY	LYS	VAL	ASI
Porc	VAL	HIS	LEU	SER	ALA	GLU	GLU	LYS	SER	ALA	VAL	THR	ALA	LEU	TRY	GLY	LYS	VAL	ASI
Cheval	VAL	HIS	LEU	SER	GLY	GLU	GLU	LYS	ALA	ALA	VAL	LEU	ALA	LEU	TRY	GLY	LYS	VAL	ASI

DOCUMENT 3 : TABLEAU DE COMPARAISON DES SEQUENCES D'ACIDES AMINES DE LA CHAÎNE β DE L'HEMOGLOBINE DE QUATRE ESPECES ANIMALES

## 1. Le Lamarckisme

Pour Lamarck la vie a commencé sur terre sous la forme d'êtres extrêmement simples qui se sont progressivement compliqués au cours des temps. Si, sous l'influence de circonstances particulières, un animal est amené à solliciter fréquemment un de ses organes, ce dernier s'accroît. Ainsi s'expliquerait le long cou de la girafe. En contre partie, un organe inemployé est amené à régresser puis à disparaître. Cette loi est parfois contractée dans la formule simpliste : «la fonction crée l'organe». Si les modifications constatées d'une génération à l'autre sont de faible amplitude, Lamarck explique l'efficacité du phénomène par l'action prolongée des mêmes contraintes sur de nombreuses générations.

### \* Les insuffisances de la théorie Lamarckiste:

Aucun argument n'existe en faveur d'une tendance naturelle, spontanée, à la complexité chez les êtres vivants.

Aucune preuve expérimentale n'a jamais pu être fournie en faveur de la théorie de l'hérédité des caractères acquis.

Si l'hérédité des caractères acquis par le phénotype n'existe pas, il faudrait que le milieu exerce une action directe sur le génotype pour expliquer les phénomènes d'adaptation au milieu. Rien, dans l'état actuel des connaissances ne permet d'envisager une telle hypothèse.

La réfutation du Lamarckisme n'enlève cependant pas à Lamarck le mérite d'avoir été le premier à proposer une théorie transformiste.

## 3. Le mutationnisme

Les généticiens du début du siècle, tels que Hugo De Vries (1848-1935) ou Thomas Hunt Morgan (1886-1945), pensaient que le passage d'une espèce à l'autre se faisait par une mutation brutale et non pas graduellement sous l'action de la sélection naturelle. Pour eux, les mutations représentaient le moteur de l'évolution, c'est ce qu'on appelle le **mutationnisme**. Les mutations donnaient naissance à des formes nouvelles, stables dans leur descendance, donc à de nouvelles espèces «élémentaires». Du darwinisme, de Vries retenait la sélection naturelle, mais il pensait que les variations minimales et continues qui se produisent parmi tous les individus d'une population ne jouent pas de rôle dans l'évolution. Pour lui, l'espèce est stable en dehors des mutations ; celles-ci sont quelconques, c'est à dire favorables ou non, et la sélection intervient ensuite, conservant les mutants bien adaptés tandis que les autres disparaissent.

## 4. La théorie synthétique

Cette théorie doit son nom au fait qu'elle a pu regrouper les données de la systématique, de la paléontologie et de la génétique.

Les populations sauvages ne sont pas génétiquement uniformes, elles recèlent un large éventail de gènes généralement non exprimés dans les phénotypes car masqués par un allèle dominant. Quand ces gènes s'expriment, les individus qui les portent sont le plus souvent placés en position désavantageuse et éliminés par la sélection naturelle (cas des Phalènes noirs en pays non minier) ;

Si la population est soumise à des conditions de vie nouvelles, certaines mutations jusque-là défavorables peuvent devenir favorables. Les individus dans le phénotype desquels elles s'expriment se développent de manière privilégiée (cas des Phalènes noires en pays minier) et deviennent majoritaires en quelques générations. Il s'est produit, au niveau de la population, une adaptation aux nouvelles conditions du milieu. Elle n'est pas due à une action du milieu sur le génotype mais à une sélection des génotypes susceptibles de répondre le mieux aux nouvelles exigences du milieu, une sélection d'individus en quelque sorte pré adaptés.

La théorie synthétique de l'évolution propose un schéma nettement inspiré par Darwin, aussi l'appelle-t-on encore «néo-darwinisme». Elle se distingue néanmoins du Darwinisme sur un point fondamental : les variations postulées par Darwin ne sont pas dues à l'action du milieu, ce sont des mutations apparues par hasard et triées par la sélection naturelle ; L'évolution biologique s'effectue donc par le jeu du hasard modulé par la sélection naturelle. J. Monod a parlé de «hasard et de nécessité».

## 2. Le Darwinisme

En 1859, soit trente ans après la mort de Lamarck, Charles Darwin (1809 - 1882) publie «l'origine des espèces», ouvrage dans lequel il consigne ses idées sur le transformisme. Intrigué par les observations réalisées au cours de son voyage autour du monde à bord du «Beagle», intéressé par les résultats de la sélection pratiquée par les éleveurs, Darwin a également été fort influencé par divers travaux dont ceux du célèbre économiste Malthus. De ses lectures, il a notamment retenu que le déséquilibre entre les populations et les ressources dont elles disposent est la cause d'une lutte pour la vie dont ne sortent vainqueurs que les plus aptes. Ainsi est né le concept de la sélection naturelle, chef de voûte de la théorie de Darwin et exposée dans son ouvrage «l'origine des espèces par la sélection naturelle» paru en 1859.

Comme Lamarck, Darwin admet l'idée de transformations lentes et graduelles des espèces, mais pour lui, les variations ne sont pas des réponses à l'action du hasard, favorables ou non, elles font l'objet d'un tri exercé parmi les êtres les plus en accord avec les exigences du milieu.

L'adaptation est le fruit de la sélection naturelle.

L'ensemble de la théorie de Darwin, repose sur un certain nombre de postulats et d'hypothèses dont les quatre plus importants sont :

- Le monde n'est pas immuable. Les espèces se modifient sans cesse. Des espèces nouvelles naissent, tandis que d'autres s'éteignent.
- Les processus évolutifs sont graduels: il n'y a pas de transformation brutale, de "saut" évolutif.
- Les organismes qui se ressemblent sont tous apparentés, ils ont un ancêtre commun. La vie sur terre a une origine unique.
- L'évolution n'est pas le fruit du hasard. C'est le résultat de la sélection. Celle-ci s'opère en deux temps:
  - apparition d'une immense variabilité
  - sélection proprement engendrée par la lutte pour la survie.

"Pouvons-nous douter (en nous rappelant qu'il naît plus d'individus qu'il ne peut en survivre) que les individus qui possèdent un quelconque avantage, même léger, par rapport aux autres, ont plus de chance de survivre et de procréer ? D'autre part, nous pouvons être sûrs que toute variation quelque peu néfaste sera impitoyablement détruite. Cette sauvegarde de variations favorables et le rejet des variations néfastes, c'est ce que j'appelle "la sélection naturelle".

Darwin

## PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A**

**THÈME : La transmission des caractères héréditaires chez l'Homme.**

**LEÇON 1 : COMMENT L'HEREDITE DU SEXE ET DES GROUPES SANGUINS SE FAIT-ELLE CHEZ L'HOMME ?**

**DURÉE : 03 semaines.**

HABILETES	CONTENUS
1. Identifier	les groupes sanguins du système A, B, O
2. Expliquer	- la transmission des groupes sanguins du système A, B, O. - le déterminisme du sexe
3. Déduire	l'intérêt de la connaissance du groupe sanguin

### SITUATION D'APPRENTISSAGE :

Une élève du PMFA, informe ses camarades que son père menace de divorcer d'avec sa mère car celle-ci n'a donné naissance qu'à des filles, toutes de groupes sanguins différents du sien. Surprises, ces élèves veulent comprendre l'hérédité du sexe et des groupes sanguins. Elles décident alors de s'informer sur les groupes sanguins et d'expliquer le déterminisme du sexe et du groupe sanguin chez l'homme.

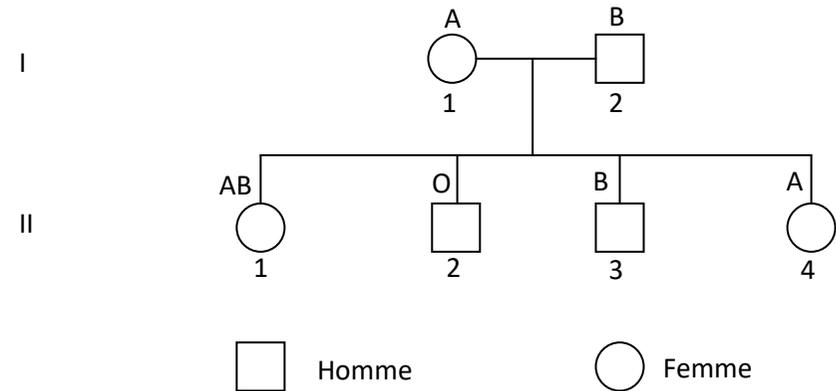
Matériel	Bibliographie
Documents relatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>- Au pédigrée d'une famille sur la transmission des groupes sanguins ;</li><li>- Au pédigrée d'une famille dont certains membres sont atteints d'une maladie.</li><li>- A la détermination chromosomique du sexe dans l'espèce humaine ;</li><li>- Aux chromosomes X et Y</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- SVT Terminale S, Collection TAVERNIER</li><li>- Document d'accompagnement TA.</li></ul>

## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ÉLÈVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p>(5 min)</p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle de de la détermination du sexe et la transmission des groupes sanguins à a descendance.</p> <p>Il existe une hérédité du sexe et des groupes sanguins chez l'homme.</p>	

	<p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p> <p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p> <p>Prenez vos cahiers et notez ce problème qui constitue le titre de la leçon 1</p>	<p>On doit s'informer sur les groupes sanguins et expliquer le déterminisme du sexe et du groupe sanguin chez l'homme.</p> <p>Réponse</p> <p>Prise de notes</p>	<p><b>Leçon 1 :</b></p> <div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>COMMENT L'HEREDITE DU SEXE ET DES GROUPES SANGUINS SE FAIT-ELLE CHEZ L'HOMME ?</b></p> </div>
<p><b>DEVELOPPEMENT</b></p> <p>..... min</p>	<p>Brainstorming</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé</p> <p>Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.</p> <p>Notez dans le cahier.</p>	<p>Emission des hypothèses</p> <p>Elaboration du résumé introductif</p> <p>Prise de notes.</p>	<p>La lecture du texte relatif à un père qui n'a que des filles dont les groupes sanguins sont différents du sien, a permis de constater qu'il existe une hérédité du sexe et des groupes sanguins chez l'homme.</p> <p>On peut alors suppose que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'hérédité des groupes sanguins se fait grâce aux autosomes.</li> <li>- l'hérédité du sexe se fait grâce aux chromosomes sexuels.</li> </ul>





**DOVUMENT 1**

NB : Les groupes sanguins ne sont pas une affection héréditaire.

**3- Analyse des résultats.**

La femme I<sub>1</sub> du groupe A et l'homme I<sub>2</sub> du groupe B, ont donné naissance à quatre enfants dont deux présentent des groupes sanguins nouveaux : **AB** et **O**. Dans ce pédigrée, les garçons comme les filles possèdent tous un groupe sanguin.

**4- Interprétation des résultats.**

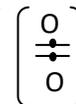
Les gènes « A » et « B » gouvernent chacun la synthèse d'une glycoprotéine enchâssée dans la membrane des hématies (globule rouge).

Le gène « A » gouverne la synthèse de la **glycoprotéine A** ou **agglutinogène A** et le gène « B » gouverne la synthèse de la **glycoprotéine B** ou **agglutinogène B**. Le gène « O » ne gouverne la synthèse d'aucune glycoprotéine.

On ne peut interpréter cette descendance qu'en envisageant une détermination génétique des groupes sanguins par 3 gènes allèles A, B et O occupant un locus déterminé de la 9<sup>ème</sup> paire de chromosomes.

Un individu donné ne peut posséder que 2 allèles.

Le groupe **O** est apparu chez les enfants, car les parents possédaient dans leurs génotypes un allèle **O** qui était masqué, ils sont forcément hétérozygotes.



Le parent du groupe A a pour génotype  $\begin{pmatrix} A \\ \cdot \\ \cdot \\ O \end{pmatrix}$ , et le parent du groupe B a pour génotype  $\begin{pmatrix} B \\ \cdot \\ \cdot \\ O \end{pmatrix}$ .

L'allèle **O** est donc **récessif** par rapport à l'allèle **A** ou par rapport à l'allèle **B**. Les individus du groupe **O** sont forcément **homozygotes**.

Le **groupe AB** apparu chez les enfants, phénotype intermédiaire de ceux des parents, montre qu'il n'y a pas de **dominance** de l'**allèle A** sur l'**allèle B** et inversement donc les **allèles A** et **B** sont **codominants**. Cela signifie qu'un sujet possédant ces deux allèles aura sur les hématies les **deux types d'agglutinogènes** (il sera du groupe AB).

Les garçons et les filles tous possèdent un groupe sanguin, cela laisse penser que le gène responsable des groupes sanguins est autosomal.

**Vérification : Interprétation chromosomique des résultats**

On considère que le gène responsable des groupes sanguins est porté par un **chromosome sexuel X**, le **chromosome sexuel Y** étant génétiquement inerte.

Si le gène est porté par un **chromosome sexuel X**, on aura :

Couple	♀ I1	♂ I2
Phénotypes :	[A]	x [B]
Génotypes :	$\begin{matrix} XA \\ \cdot \\ \cdot \\ XO \end{matrix}$	$\begin{matrix} XB \\ \cdot \\ \cdot \\ Y \end{matrix}$
Gamètes :	50% $\begin{matrix} XA \\ \cdot \\ \cdot \end{matrix}$	50% $\begin{matrix} XB \\ \cdot \\ \cdot \end{matrix}$
	50% $\begin{matrix} XO \\ \cdot \\ \cdot \end{matrix}$	50% $\begin{matrix} Y \\ \cdot \\ \cdot \end{matrix}$

Échiquier de croisement :

$\gamma \text{ } \begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$	$\gamma \text{ } \begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$	50% $\text{XB}$ $\text{---}\bullet\text{---}$	50% $\text{---}\diagup$
50% $\text{XA}$ $\text{---}\bullet\text{---}$	25% $\text{XA}$ $\text{---}\bullet\text{---}$ $\text{XB}$ $\text{---}\bullet\text{---}$ $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$ [AB]	25% $\text{XA}$ $\text{---}\bullet\text{---}$ $\text{---}\diagup$ $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$ [A]	
50% $\text{XO}$ $\text{---}\bullet\text{---}$	25% $\text{XB}$ $\text{---}\bullet\text{---}$ $\text{XO}$ $\text{---}\bullet\text{---}$ $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$ [B]	25% $\text{---}\bullet\text{---}$ $\text{---}\diagup$ $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$ [O]	

Bilan :

- 25%  $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$  [AB]
- 25%  $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$  [B]
- 25%  $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$  [A]
- 25%  $\begin{array}{c} \circ \\ \text{+} \end{array}$  [O]

Les résultats théoriques ne sont pas conformes aux résultats observés. Le gène responsable des groupes sanguins n'est donc pas **lié au sexe**, il est **autosomal**.

### 5- Conclusion

L'hérédité des groupes sanguins se fait grâce aux autosomes. La connaissance du groupe sanguin d'un individu est déterminant dans la recherche de la paternité. Toutefois elle a des limites.

### Activité d'évaluation

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- Il existe 3 groupes sanguins dans le système ABO.
- 2- Deux individus du groupe O ne peuvent donner naissance qu'à des enfants de groupe O.
- 3- Si un père de groupe A épouse une femme de groupe A, il ne peuvent donner

naissance qu'à des enfants de groupe A.

## II- L'HÉRÉDITÉ DU SEXE SE FAIT-ELLE GRACE AUX CHROMOSOMES SEXUELS ?

### A- Transmission d'un caractère héréditaire.

#### 1- Présentation de l'enquête.

La myopathie de Duchenne est une affection héréditaire caractérisée par une dégénérescence progressive des muscles. Les premiers troubles apparaissent généralement avant l'âge de deux ans. Entre 10 et 12 ans, l'atteinte musculaire s'aggrave et l'enfant devenant progressivement incapable de se déplacer, se trouve condamné au fauteuil roulant.

Les résultats d'enquêtes menées dans une famille où sont nés des enfants atteints de la myopathie de Duchenne sont représentés dans un arbre généalogique.

#### 2- Résultats (Voir document 2)

#### 3- Analyse des résultats.

**Les parents** ♂ I<sub>1</sub> et ♀ I<sub>2</sub> apparemment normaux ont engendré trois enfants dont le garçon II<sub>3</sub> atteint.

**Les parents** ♀ II<sub>4</sub> et ♂ II<sub>5</sub> apparemment normaux ont engendré deux enfants dont le garçon III<sub>6</sub> atteint.

**Les parents** ♂ III<sub>4</sub> et ♀ III<sub>5</sub> apparemment normaux ont engendré quatre enfants dont le garçon IV<sub>2</sub> atteint.

Dans ce pédigrée, l'affection n'atteint que des garçons.

#### 4- Interprétation des résultats.

Le couple ♂ I<sub>1</sub> et ♀ I<sub>2</sub> d'apparence normale a engendré un garçon II<sub>3</sub> atteint. Les parents possèdent l'allèle de la myopathie de Duchenne sous forme masquée. Ils sont forcément hétérozygotes.

L'allèle de la myopathie de Duchenne est donc **récessif**, l'allèle normal est dominant.

Choix des symboles

**Atteint de myopathie de Duchenne : m**

**Non atteint : M**

Le couple d'allèles est donc **M/m**

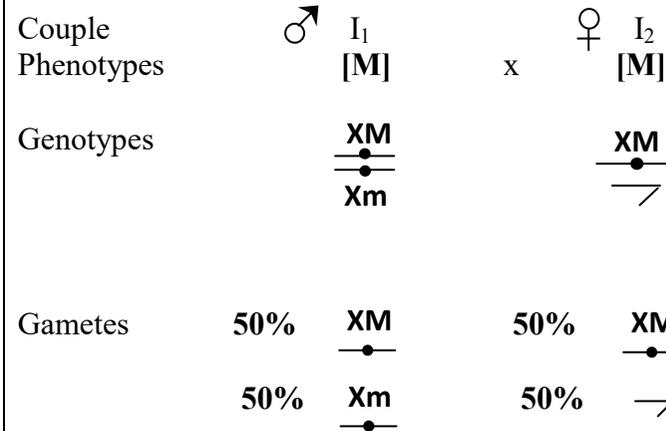
L'anomalie n'atteint que des garçons, cela laisse penser que l'allèle de la

myopathie de Duchenne est lié au sexe.

**Vérification : Interprétation chromosomique des résultats**

On suppose que l'allèle responsable de la myopathie de Duchenne est porté par un **chromosome sexuel X**, le chromosome sexuel Y ne portant pas l'allèle du gène de la myopathie.

Si l'allèle de l'anomalie est porté par un **chromosome sexuel X**, on aura :



Echiquier de croisement :

$\gamma$ ♂	50% $\frac{XM}{\bullet}$	50% $\neg$
$\gamma$ ♀	50% $\frac{XM}{\bullet}$	50% $\neg$
	25% $\frac{XM}{\bullet}$ ♀ [M]	25% $\frac{XM}{\neg}$ ♂ [M]
	25% $\frac{XM}{\bullet}$ ♀ [M]	25% $\frac{Xm}{\neg}$ ♂ [m]

**Bilan : 50% ♀ [M] (Toutes les filles sont apparemment saines)**

25% ♂[M]  
25% ♂[m]

### 5- Conclusion.

Un tel couple ne peut donner naissance à des **filles malades** par contre on obtient des garçons atteints et des garçons non atteints. Ces résultats théoriques concordent avec les résultats observés. L'allèle de la myopathie de Duchenne est donc porté par un **chromosome sexuel X**.

### B- Déterminisme du sexe.

#### 1- Observation.

L'observation porte sur un document montrant la détermination chromosomique du sexe dans l'espèce humaine.

#### 2- Résultats. (Voir document 3)

#### 3- Analyse des résultats.

On distingue deux types de gamètes mâles : le gamète X portant le chromosome sexuel X et le gamète Y portant le chromosome sexuel Y, alors que chez la femme, on n'en distingue qu'un seul type : le gamète X portant le chromosome sexuel X.

#### 4- Interprétation des résultats.

Chez l'homme, l'existence de deux chromosomes sexuels différents X et Y (voir document 4) conduit, en raison du mécanisme de la méiose, à la production de deux catégories de spermatozoïdes : les uns contenant le chromosome X, les autres le chromosome Y.

Un ovocyte (gamète femelle) en revanche, possède obligatoirement un chromosome X.

Au moment de la fécondation, c'est donc le spermatozoïde qui va déterminer le sexe du futur enfant. Comme l'union des gamètes se fait au hasard, un spermatozoïde porteur de X, a la même probabilité qu'un spermatozoïde porteur de Y de féconder un ovocyte. D'où l'égalité de probabilité des deux sexes (50% de filles et 50% de garçon).

C'est au père qu'incombe la responsabilité du sexe de l'enfant qu'il engendre puisque ses gamètes porteront soit le **chromosome sexuel X** soit le **chromosome sexuel Y**.

**5- Conclusion.**  
Le sexe d'un enfant est déterminé par le père.

**C- Conclusion.**  
L'hérédité du sexe se fait grâce aux chromosomes sexuels.

**CONCLUSION GÉNÉRALE.**

L'hérédité des groupes sanguins se fait grâce aux autosomes et celle du sexe se fait grâce aux chromosomes sexuels.

**ÉVALUATION**

**10 min**

**ACTIVITÉ D'ÉVALUATION**

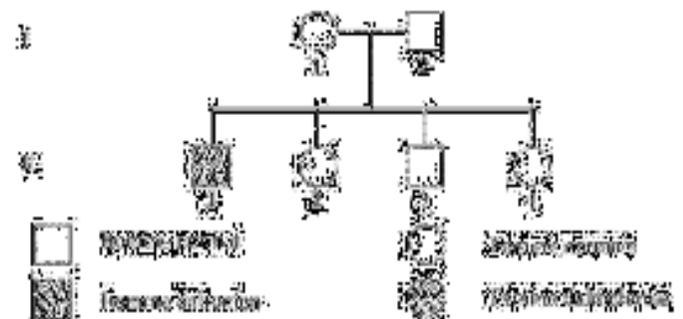
- 1- Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :
  - a) C'est la mère qui choisit le sexe de ses enfants.
  - b) La femme possède deux types de chromosomes (X et Y).
  - c) Le chromosome Y est de plus grande taille que le chromosome X.
  - d) Un couple de groupes sanguins A et B peut donner naissance à un bébé de groupe O.

2- Les génotypes suivants sont ceux d'individus d'une famille dont le pédigrée est représenté ci-dessous :

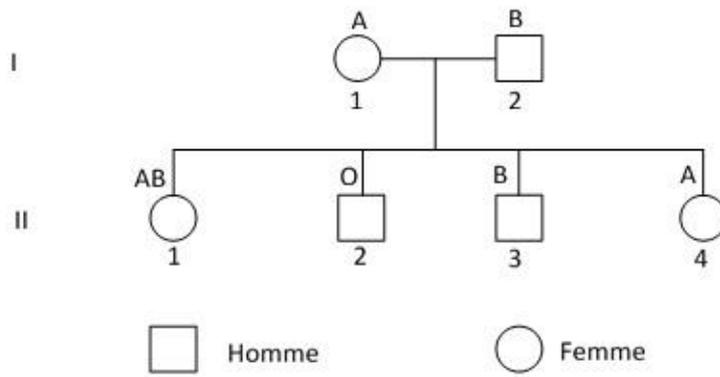
NB :  $\frac{Xd}{-}$      $\frac{XD}{Xd}$      $\frac{XD}{XD}$      $\frac{XD}{-}$

Symboles :

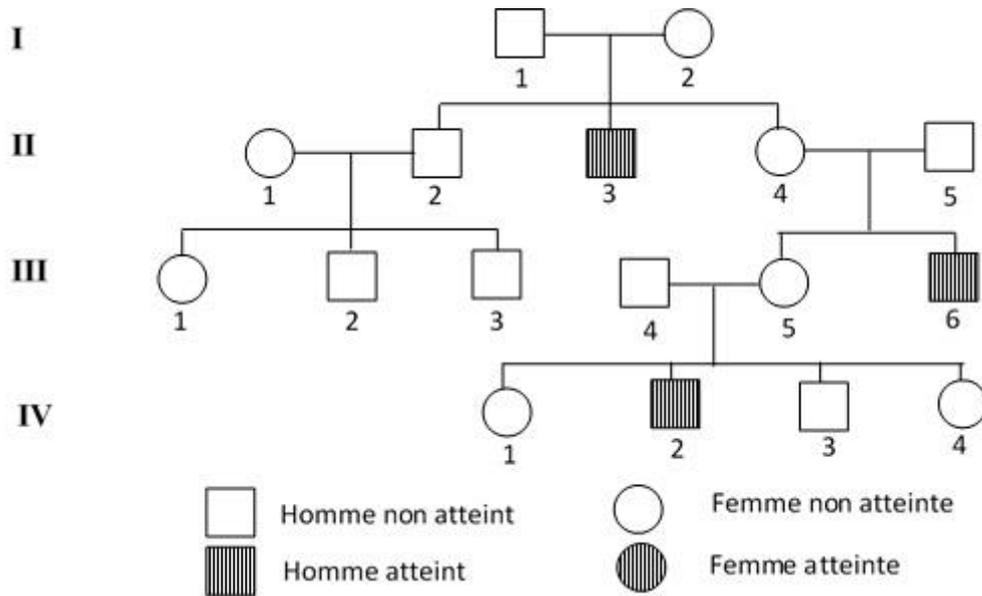
**Daltonien: d**  
**Normal: D**



Faites correspondre à chaque membre de cette famille l'un des génotypes proposés



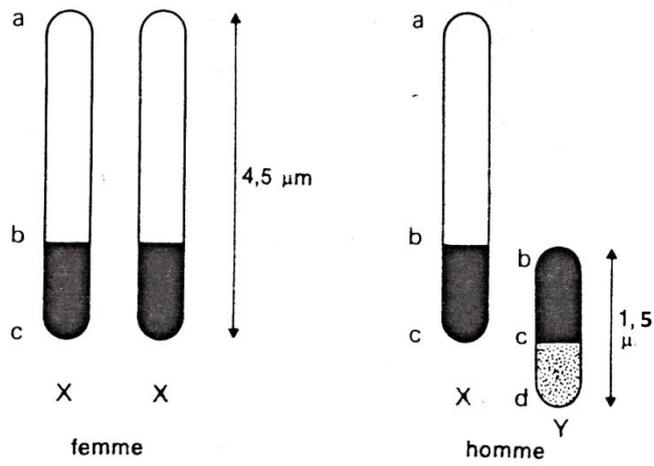
**DOCUMENT 1**



**DOCUMENT 2**

gamètes ♀	♂ X	♂ Y
X	XX fille	XY garçon
X	XX fille	XY garçon
	50% de filles	50% de garçon

**DOCUMENT 3 : DETERMINATION CHROMOSOMIQUE DU SEXE DANS L'ESPÈCE HUMAINE**



[ab] = portion propre au chromosome X.

[bc] = portion homologue à X et à Y.

[cd] = portion propre au chromosome Y.

**DOCUMENT 4 : STRUCTURES DES CHROMOSOMES X ET Y**

# PAGE DE GARDE

**CLASSE** : Terminale A .....

**THEME3** : Le devenir des nutriments dans l'organisme.

**LEÇON 1** : L'utilisation des nutriments : la biosynthèse des protéines.

**DURÉE** : 04 semaines de 2 heures chacune.

HABILETES	CONTENUS
1- Identifier	les acteurs de la synthèse des protéines
2- Schématiser	les structures de l'ADN et de l'ARN
3- Expliquer	- le code génétique ; - le mécanisme de la biosynthèse des protéines.
4- Annoter	les schémas simplifiés des différentes étapes de la synthèse des protéines
5- Déduire	les notions de : code génétique, codons, anticodon

## SITUATION D'APPRENTISSAGE :

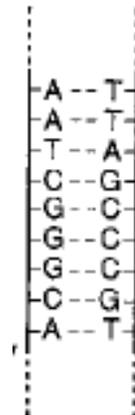
Une jeune élève en classe de T<sup>le</sup>A, élève du PMFA, accompagne sa mère au centre de Protection Maternelle et infantile (PMI) de l'hôpital d'Anyama par rapport à l'état de santé de son petit frère. La sage-femme de service leur explique que l'enfant de 2 ans présente des signes de malnutrition et que chez ce dernier, il y a un défaut de fabrication de protéines à partir de nutriments. Préoccupée, cette élève veut comprendre la biosynthèse des protéines. De retour en classe, elle raconte à ses camarades ce qui arrive à son petit frère. Ensemble, elles décident alors d'identifier les acteurs de la synthèse des protéines, d'expliquer le code génétique et le mécanisme de la biosynthèse des protéines.

Matériel	Bibliographie
Documents relatifs : *Aux acteurs de la synthèse des protéines *A la formation d'une liaison peptidique *Au code génétique *A l'ARNt *Au mode de liaison entre AA et ARNt *Au ribosome *Au mécanisme de la transcription *Au mécanisme de la traduction *A la structure de l'ADN *A la structure de l'ARN	- Biologie Terminale D (Collection J. Escalier) - Biologie Terminale D (Collection ADN)

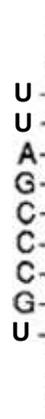
## DEROULEMENT DE LA LECON

Moments Didactiques/Durée	Stratégies (Techniques / Supports)	Activités du professeur	Activités de l'élève	Trace écrite
PRESENTATION (5 minutes)	<p>Travail individuel</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail de groupe</p> <p>Travail de groupe</p> <p>Travail de groupe</p>	<p><b>Situation</b> Lisez la situation silencieusement</p> <p>.</p> <p>Un élève pour lire à haute voix</p> <p>De quoi s'agit-il dans le texte</p> <p>Faites le constat qui convient</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p>	<p>Lecture silencieuse</p> <p>Lecture</p> <p>Le texte parle de la synthèse des protéines.</p> <p>L'organisme fabrique des protéines pour se maintenir en bonne santé.</p> <p>On doit identifier les acteurs de la synthèse des protéines, expliquer le code génétique et</p>	

<p>DEVELOPPEMENT</p>	<p>Travail de groupe</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Posez le problème issu de ce constat sous forme de question.</p> <p>Notez</p>	<p>mécanisme de la biosynthèse des protéines.</p> <p>Formulation du titre de la leçon.</p> <p>Prise de notes du titre dans le cahier.</p>	<div style="border: 3px double black; padding: 10px; text-align: center; margin: 20px auto; width: fit-content;"> <p><b>COMMENT LA BIOSYNTHESE DES PROTÉINES SE FAIT-ELLE?</b></p> </div> <p>La lecture du texte relatif à un enfant de deux ans qui souffre de malnutrition et chez qui il y a un défaut de fabrication de protéines, a permis de constater que l'organisme fabrique des protéines (biosynthèse de protéines) pour être se maintenir en bonne santé.</p> <p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La biosynthèse des protéines se fait grâce à certains constituants.</li> <li>• La biosynthèse des protéines se fait grâce à un code génétique.</li> <li>• La synthèse des protéines se fait selon un mécanisme.</li> </ul> <p><b><u>I- LA BIOSYNTHESE DES PROTEINES SE FAIT-ELLE GRÂCE A CERTAINS CONSTITUANTS?</u></b></p> <p style="text-align: center;"><b>1- <u>Observation</u></b></p> <p>L'observation porte sur un document montrant les acteurs de la synthèse des protéines.</p> <p style="text-align: center;"><b>2- <u>Résultats</u> (voir document 1).</b></p>
----------------------	--	--	---	---



Structure de l'ADN à schématiser



Structure de l'ARNm à schématiser

### 3- Analyse des résultats

On distingue plusieurs acteurs de la synthèse des protéines. Ce sont : l'ADN, l'ARNm, l'ARNt, les ribosomes, l'ATP et les enzymes.

### 4- Interprétation des résultats

- **L'ADN (Acide désoxyribonucléique) (document 2) :**

L'ADN est localisé dans le noyau. Il est formé de deux chaînes : c'est une molécule bicaténaire. Il est constitué d'acide phosphorique ( $H_3PO_4$ ), de sucre (désoxyribose) et de bases azotées.

La molécule d'ADN est une répétition du groupement appelé **nucléotide** :  $H_3PO_4$  - sucre (désoxyribose) - base azotée

Puisqu'il y a 4 sortes de bases, il y a 4 sortes de nucléotides. L'ADN porte

l'information génétique. Cette information génétique est déterminée par la séquence ou l'ordre des nucléotides de l'ADN.

- **ARN messager ou ARNm (document 3) :**

ARN signifie acide ribonucléique.

L'ARNm se distingue de l'ADN par plusieurs caractères. C'est une molécule linéaire monocaténaire (un seul brin) qui comporte suivant les cas 150 à 12000 nucléotides. Le sucre est le ribose au lieu du désoxyribose et l'uracile remplace la thymine. Il copie l'information génétique contenue dans l'ADN et la transporte dans le cytoplasme.

- **ARN de transfert ou ARNt (document 4) :**

C'est une molécule formée de 70 à 80 nucléotides en un seul brin repliée sur elle-même qui présente plusieurs sites de fixation :

- le site de fixation des enzymes,
- le site de fixation du ribosome
- un site de fixation des acides aminés (AA),
- un site particulier constitué de 3 nucléotides appelé anticodon.

L'ARNt fixe les Acides Aminés et qu'il va transporter jusqu'au ribosome.

- **Le ribosome (document 5):** Il est constitué de 2 sous-unités :
  - Une **petite sous-unité**
  - Une **grande sous-unité** constituée de 2 sites de fixation : le site amino-acyl (site A), le site peptidyl (site P).

Le ribosome associe les acides aminés les uns aux autres. L'enchaînement de plusieurs acides aminés (plus de 50) liés entre eux par des

**liaisons peptidiques** (voir document 5) constitue une protéine.

Une **protéine** est

une grosse molécule organique qui possède un nombre élevé d'acides aminés liés par des liaisons peptidiques.

- **Les enzymes :** Les enzymes sont des protéines qui facilitent la fixation de l'acide aminé sur l'ARNt et assurent la formation des liaisons peptidiques entre les acides aminés en présence d'ATP.
- **L'ATP (Adénosine triphosphate) :** C'est une molécule énergétique. Son hydrolyse libère l'énergie nécessaire à la fixation de l'acide aminé sur l'ARNt.

### **5- Conclusion.**

La biosynthèse des protéines se fait grâce à certains constituants.

### **Activité d'évaluation n°1**

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- ADN signifie acide désoxyribonucléique.
- 2- L'ATP est une enzyme qui libère de l'énergie.
- 3- L'appareil de Golgi est un acteur de la synthèse des protéines.
- 4- Une protéine est une grosse molécule constituée au moins de 50 acides aminés.

## II- LA BIOSYNTHESE DES PROTEINES SE FAIT-ELLE GRÂCE À UN CODE GENETIQUE?

### 1- Observation

L'observation porte sur un document montrant le code génétique.

### 2- Résultats(voir document 6)

### 3- Analyse des résultats

Ce code présente des triplets portés par l'ARNm. A chaque triplet correspond un acide aminé sauf trois d'entre eux : UAA, UAG et UGA.

### 4- Interprétation des résultats

Le **code génétique** est le système de correspondance entre les codons de l'ARN messenger et les acides aminés spécifiques nécessaires à la synthèse des protéines.

Le code génétique est le langage commun à tous les êtres vivants (Hommes, animaux, végétaux, virus) : on dit qu'il est **universel**.

Les triplets indiqués dans le code génétique sont appelés des **codons**.

Plusieurs codons différents sont synonymes c'est-à-dire qu'ils sont représentatifs du même acide aminé. On dit que le code génétique est **redondant**.

**Exemple** : les codons **UUU** et **UUC** codent pour le même acide aminé : la phénylalanine.

Les codons successifs sont bien distincts, c'est-à-dire qu'un même nucléotide n'appartient pas à deux codons consécutifs ; les codons successifs sont contigus : sans discontinuité entre eux. On dit que le code génétique est **non chevauchant**.

**Les codons UAG, UGA, UAA** ne codent **la synthèse d'aucune protéine** : ce sont des **codons non-sens**. Les codons **non-sens** mettent fin à la synthèse de la protéine. Ils marquent la fin du message, on les appelle encore **codons-stop**.

Le codon par lequel débute toujours la synthèse des protéines est le **codon AUG** appelé **codon initiateur**.

### 5 Conclusion

La biosynthèse des protéines se fait grâce à un **code génétique** qui est universel, redondant et non chevauchant.

### **Activité d'évaluation n°2**

Associez chaque codon à l'acide aminé codé en utilisant le code génétique.

- |     |   |   |                  |
|-----|---|---|------------------|
| AUG | ● | ● | Acide glutamique |
| UUU | ● | ● | Glycine          |
| GAG | ● | ● | Phénylalanine    |
| CGU | ● | ● | Méthionine       |
| GGG | ● | ● | Arginine         |

### **III- LA BIOSYNTHESE DES PROTEINES SE FAIT-ELLE SELON UN MECANISME ?**

#### **1- Observation**

L'observation porte sur un document montrant le mécanisme de la synthèse des protéines.

#### **2- Résultats** (Voir documents 7 et 8)

#### **3- Analyse des résultats**

La synthèse des protéines se fait en deux grandes étapes :

- la **transcription** qui se déroule dans le noyau
- la **traduction** qui se déroule dans le cytoplasme. Il comprend trois étapes : l'initiation, l'élongation et la terminaison.

				<p style="text-align: center;"><b>4- <u>Interprétation des résultats</u></b></p> <p><b>- La transcription :</b>  C'est la synthèse d'une copie complémentaire d'un des brins d'ADN sous la forme d'une molécule d'ARNm qui porte l'information génétique de l'ADN.  La molécule d'ADN s'ouvre comme une « fermeture éclair » grâce à ses liaisons « hydrogène » fragiles. L'ouverture ne se fait que sur une petite fraction de la molécule. Des nucléotides libres, complémentaires des bases devenues accessibles, viennent se fixer sur la séquence d'ADN qui sert ainsi de modèle. Une enzyme assemble les nucléotides en une chaîne d'ARN : l'<b>ARNm</b>.  Lorsque la molécule d'ARNm est formée, elle sort du noyau et passe dans le cytoplasme.  Le brin d'ADN qui sert de modèle ou de matrice à la synthèse de l'ARN messenger est appelé <b>brin codant ou brin informatif</b>.  L'ARNm est la réplique d'un brin d'ADN. Puisque l'ADN portait une information génétique, l'ARNm transporte cette information ou ce message dans le cytoplasme.</p> <p><b>- La traduction :</b>  C'est la synthèse d'un polypeptide (chaîne de plusieurs acides aminés) à partir de l'information transcrite de l'ARNm.  L'ARNm vient se placer au niveau des ribosomes. C'est là que le message est traduit en polypeptide ou en protéine.</p> <p>La traduction se déroule en 3 étapes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La phase d'initiation :</b>  Un ARNt particulier, dit ARNt initiateur, s'associe à un acide aminé, toujours le même, la méthionine, et se lie à la petite sous-unité d'un ribosome.  L'ensemble ARNt-méthionine se place en face d'un codon spécifique de l'ARNm, le codon AUG, appelé <b>codon initiateur</b> ; ainsi, l'ARNt initiateur comporte toujours l'anticodon UAC.  La grosse sous-unité du ribosome se lie à l'ensemble ; le ribosome complet est alors prêt à fonctionner et l'ARNt porteur de la méthionine occupe le <b>site P</b> (site peptidyl) du ribosome.</li> </ul>
--	--	--	--	---

- **La phase d'élongation :**

Cette phase est la phase de lecture, de traduction des codons successifs et d'accrochage des acides aminés successifs. Les mêmes évènements se succèdent régulièrement :

- Fixation d'un nouvel ARNt en face du 2<sup>e</sup> codon grâce à son anticodon ; cet ARNt apporte un 2<sup>e</sup> acide aminé et occupe alors le second site du ribosome appelé **site A** (site aminoacyl) ;
- Formation d'une première liaison peptidique, catalysée par une enzyme du ribosome (la peptidyl transférase) ;
- Translocation du ribosome d'un codon (le 3<sup>e</sup>), ce qui libère le site A et permet la mise en place d'un 3<sup>e</sup> ARNt porteur d'un nouvel acide aminé, et ainsi de suite tout le long de l'ARNm.

\*Un deuxième ARNt (ARNt<sub>2</sub>) porteur d'un acide aminé (AA<sub>2</sub>) se fixe sur le codon complémentaire d'ARNm en occupant le site A de la grosse sous-unité du ribosome.

Un même ARNm peut être lu ou traduit par plusieurs ribosomes en même temps. Cela donne une figure caractéristique appelée **polysome**.

- **La phase de terminaison :**

Lorsque le ribosome arrive à un codon non-sens (UAA, UAG, UGA), il n'existe pas d'ARNt complémentaire ; la synthèse s'arrête donc à ces codons-stop. La chaîne protéique se détache du ribosome. Les deux sous-unités du ribosome se dissocient et pourront être à nouveau utilisées.

### **5- Conclusion**

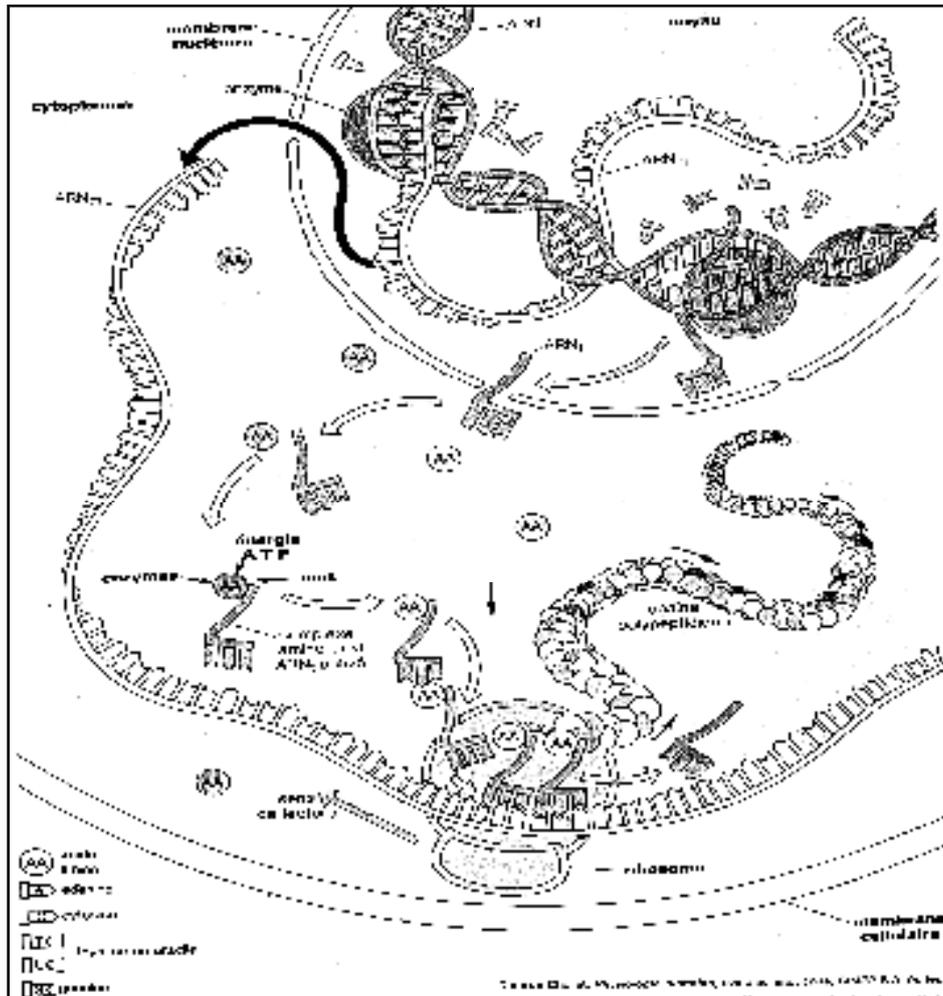
La biosynthèse des protéines se fait selon un mécanisme.

### **CONCLUSION GENERALE**

La biosynthèse des protéines se fait grâce à des acteurs et selon un mécanisme en se basant sur le code génétique.

### **Activité d'évaluation n°3**

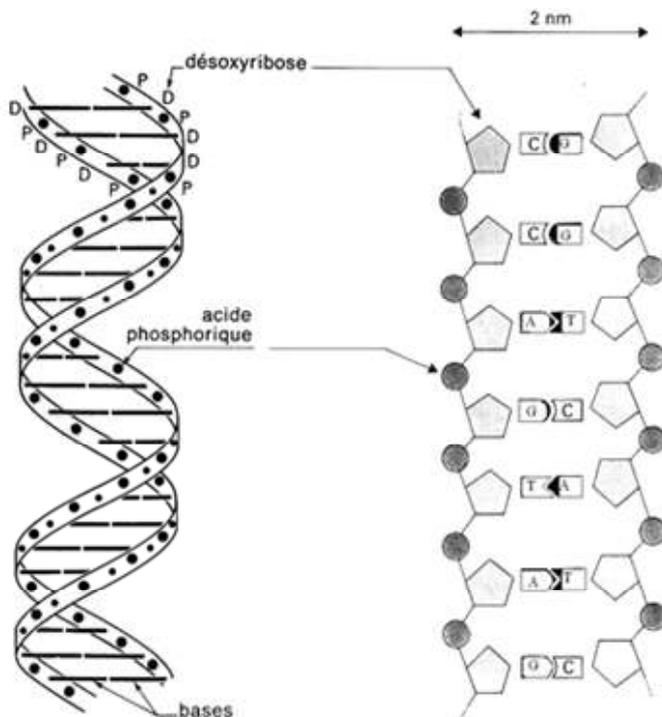
ÉVALUATION (10 min)				<p>1- Rangez dans l'ordre chronologique les phases de la traduction : élongation – terminaison – initiation.</p> <p>2- Associez chaque codon à l'acide aminé codé en utilisant le code génétique.</p> <table data-bbox="1108 247 1769 399"><tr><td>UUU</td><td>●</td><td>●</td><td>Glycine</td></tr><tr><td>AUU</td><td>●</td><td>●</td><td>Alanine</td></tr><tr><td>GCU</td><td>●</td><td>●</td><td>Phénylalanine</td></tr><tr><td>GGU</td><td>●</td><td>●</td><td>Isoleucine</td></tr></table>	UUU	●	●	Glycine	AUU	●	●	Alanine	GCU	●	●	Phénylalanine	GGU	●	●	Isoleucine
UUU	●	●	Glycine																	
AUU	●	●	Alanine																	
GCU	●	●	Phénylalanine																	
GGU	●	●	Isoleucine																	



**DOCUMENT 1 : SCHEMA MONTRANT CERTAINS ACTEURS DE LA SYNTHÈSE DES PROTEINES**

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

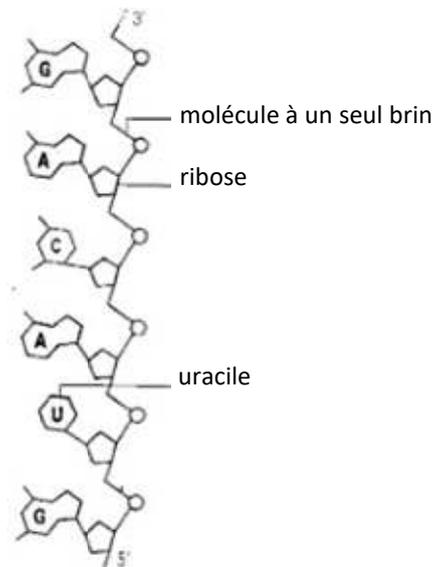
**DOCUMENT 6 : CODE GENETIQUE**



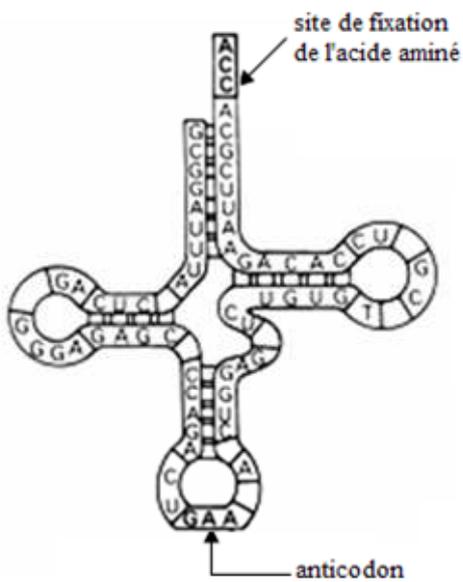
**A. STRUCTURE EN DOUBLE HELICE DE L'ADN**

**B. STRUCTURE PLANE DE L'ADN**

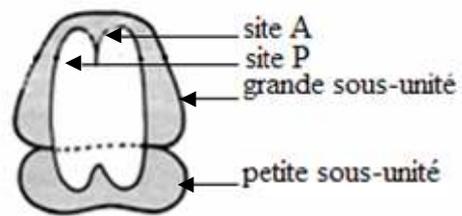
**DOCUMENT 2 : STRUCTURE DE LA MOLECULE D'ADN**



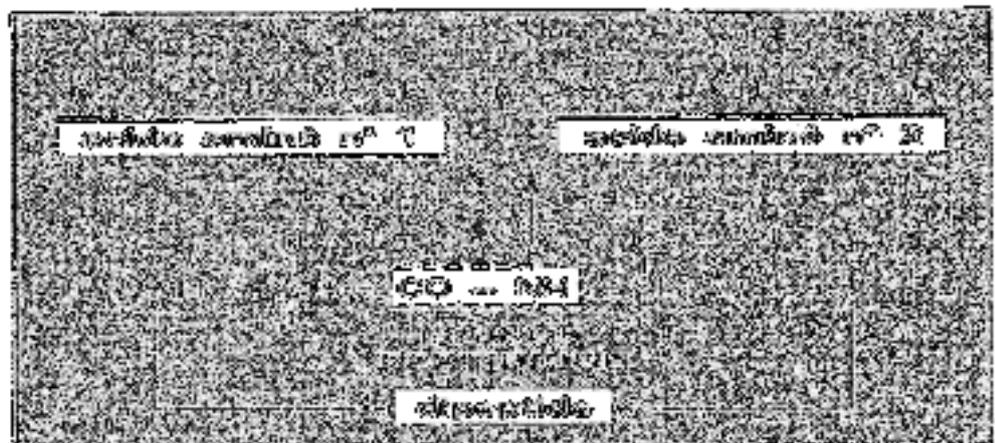
**DOCUMENT 3 : STRUCTURE DE LA MOLECULE D'ARN messenger**



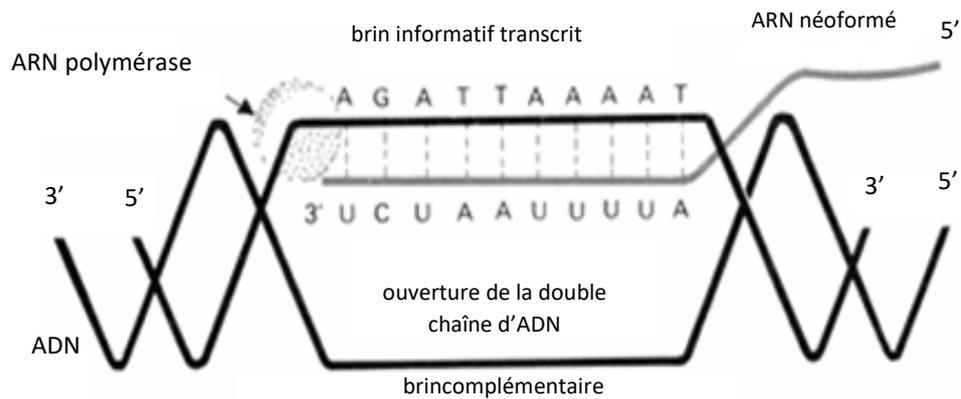
**DOCUMENT 4 : STRUCTURE DE L'ARNt**



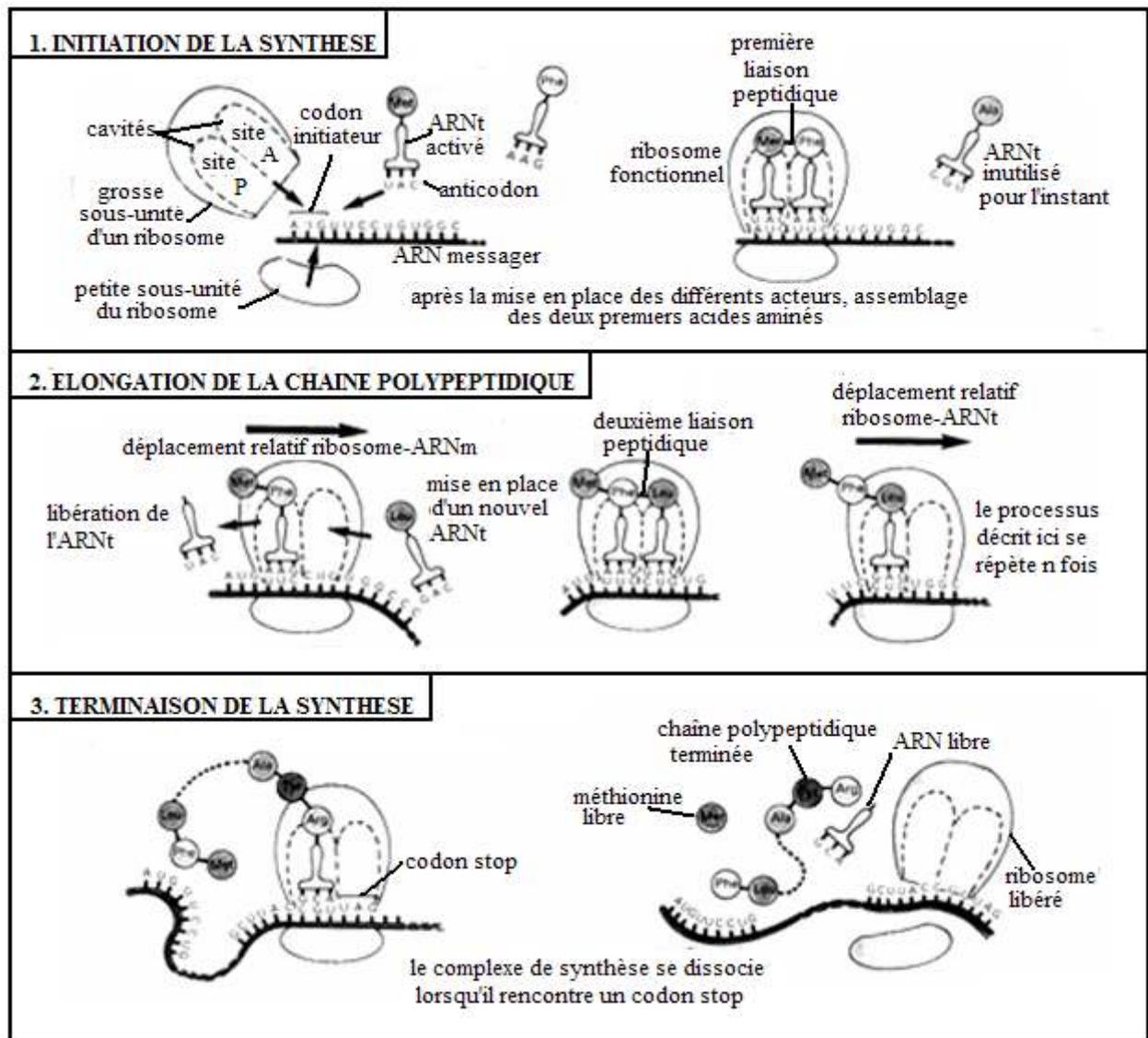
**DOCUMENT 5 : RIBOSOME**



**DOCUMENTS 5 : FORMATION DE LA LIAISON PEPTIDIQUE**



**DOCUMENT 7 : MECANISME DE LA TRANSCRIPTION**



**DOCUMENT 8 : MECANISME DE LA TRADUCTION**

# PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A .....**

**THÈME :La communication dans l'organisme.**

**LEÇON 1:Les réactions émotionnelles chez l'Homme.**

**DURÉE :03 semaines.**

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
1. Identifier	quelques manifestations émotionnelles.
2. Déterminer	quelques causes des manifestations émotionnelles.
3. Expliquer	les mécanismes de la régulation des réactions émotionnelles.
4. Réaliser	- le schéma de synthèse de la régulation nerveuse ; - le schéma de synthèse de la régulation hormonale ; - le schéma de synthèse de l'intégration neuro-hormonale.
5. Déduire	les notions de: intégration neuro-hormonale, réaction émotionnelle, stress.
6. Proposer	des moyens pour gérer les émotions et le stress.

## **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Deux élèves de la terminale A<sub>1</sub>du PMFA, ont assisté à la télévision à la finale de miss district. Pendant l'attente des résultats, l'une des candidates est toute pâle, silencieuse et elle transpire à grosses gouttes.A l'appel de son nom, elle court, pousse des cris et pleure de joie. Après quelques instants, elle devient plus lucide.

De retour en classe, elles en parlent à leurs camarades, en présence de leur professeur de SVT qui leur dit qu'il s'agit d'une réaction émotionnelle.

Pour comprendre ces différents états, les élèves décident de déterminer les causes des manifestations émotionnelles et d'expliquer les mécanismes de leur régulation.

<b>Matériel</b>	<b>Bibliographie</b>
Textes relatifs aux : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ manifestations des réactions émotionnelles,</li><li>➤ causes des manifestations des réactions émotionnelles.</li></ul> Documents relatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>➤ à des cas pathologiques humains.</li><li>➤ Au schéma de la régulation nerveuse des réactions émotionnelles.</li><li>➤ Au schéma de la régulation hormonale des réactions émotionnelles.</li><li>➤ A l'expérience de mise en évidence de l'intégration neuro-hormonale.</li><li>➤ Au schéma de synthèse de l'intégration neuro-hormonale.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection J. ESCALIER.</li><li>- BIOLOGIE 3e, Collection MAGNARD.</li><li>- Document d'accompagnement TA</li></ul>

## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ÉLÈVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p><b>(5 min)</b></p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p> <p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p> <p>Prenez vos cahiers et</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle des réactions émotionnelles.</p> <p>Les réactions émotionnelles se manifestent chez l'homme.</p> <p>On doit déterminer les causes des manifestations émotionnelles et d'expliquer les mécanismes de leur régulation.</p> <p>Comment les réactions</p>	

		notez ce problème qui constitue le titre de la leçon 1	émotionnelles se manifestent-elles chez l'homme?  Prise de notes	<p><b>Leçon 1 :</b></p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>COMMENT LES REACTIONS EMOTIONNELLES SE MANIFESTENT-ELLES CHEZ L'HOMME?</b></p> </div>
<p><b>DEVELOPPEMENT</b></p> <p>..... min</p>	<p>Brainstorming</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé</p> <p>Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.</p> <p>Notez dans le cahier.</p> <p>Reformulez la 1<sup>ère</sup> hypothèse à la forme interrogative en vue de sa vérification.</p> <p>Notez !</p>	<p>Emission des hypothèses</p> <p>Elaboration du résumé introductif</p> <p>Prise de notes.</p> <p>Reformulation de la 1<sup>ère</sup> hypothèse.</p>	<p>La lecture du texte relatif à une candidate miss district qui exprime des réactions émotionnelles, a permis de constater que les réactions émotionnelles se manifestent chez l'homme.</p> <p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les réactions émotionnelles se manifestent de diverses manières chez l'homme.</li> <li>- Les réactions émotionnelles se manifestent suite à certaines situations chez l'homme.</li> <li>- Les réactions émotionnelles se manifestent selon un mécanisme chez l'homme.</li> </ul> <p><b><u>I- LES REACTIONS EMOTIONNELLES SE MANIFESTENT-ELLES DE DIVERSES MANIERES CHEZ L'HOMME?</u></b></p>

Prise de notes.

### **1- Présentation du texte.**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

Texte extrait de la collection tavernier biologie T1D, bordas, paris 1989,  
page260\_261

*Le texte parle des manifestations des réactions émotionnelles.*

### **2- Résultats(voir texte)**

### **3- Analyse des résultats.**

Les réactions émotionnelles et le stress présentent deux types de manifestations :

- Les **manifestations perceptibles** :

- Modification du rythme cardiaque,
- Modification du rythme respiratoire,
- Transpiration abondante,
- Larmes (pleurs),
- Rires (aux éclats),
- Pâleur du visage.

- Les **manifestations imperceptibles** : le taux de certaines hormones (adrénaline et glucocorticoïdes) augmente dans le sang lors des situations de stress.

### **4- Interprétation des résultats.**

La modification du rythme cardiaque et de la respiration, la transpiration abondante sont dues à la libération de certaines hormones dans le sang agissant ainsi sur les organes cibles pour modifier leur fonctionnement.

Les pleurs sont un état manifesté par les larmes chez les humains

en tant que réponse émotionnelle.  
Certains centres nerveux cérébraux sont inhibés ou stimulés c'est cela qui provoque le flot de rire, le mutisme ou les paroles.  
La pâleur du visage est due à la diminution du diamètre des vaisseaux sanguins sous-cutanés  
Certaines glandes de l'organisme dans leur fonctionnement libèrent les hormones d'où leur augmentation dans le sang.  
Ces manifestations résultent du **stress**. Et l'émotion est une manifestation du stress.

### **5- Conclusion**

Les réactions émotionnelles se manifestent de diverses manières chez l'homme.

### **Activité d'évaluation**

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1- Le rire est une manifestation imperceptible des réactions émotionnelles...
- 2- La variation de certaines hormones est une manifestation perceptible des réactions émotionnelles...
- 3- Le pleur est un état manifesté par les pleurs...
- 4- L'accélération du rythme cardiaque est provoquée par la production d'hormones....

## **II- LES REACTIONS EMOTIONNELLES SE MANIFESTENT-ELLES SUITE A CERTAINES SITUATIONS CHEZ L'HOMME?**

### **1- Présentation du texte.**

De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes,

hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page 260\_261*

2- **Résultats**(Voir texte)

3- **Analyse des résultats.**

Les causes des manifestations des réactions émotionnelles sont de divers ordres :

- Les **contraintes d'ordre émotionnel** causent des réactions émotionnelles et le stress chez l'Homme.

Certaines contraintes d'ordre émotionnel sont :

- une peur violente,
- l'entassement dans une foule,
- l'inquiétude due à une situation nouvelle,
- l'approche d'un examen, une colère,
- des menaces physiques,
- l'attente d'une intervention chirurgicale,
- la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision,
- la joie,
- l'attente d'un résultat, etc.

- Les **agressions physiques** causent des réactions émotionnelles et le stress chez l'Homme. Certaines **agressions physiques** sont :

- Les accidents,
- Les traumatismes,
- Les hémorragies,
- Les douleurs,
- Les exercices physiques intenses et prolongés,
- Les intoxications, etc.

- Les **modifications brutales de l'environnement** causent des réactions émotionnelles et le stress chez l'Homme. Certaines **modifications brutales de l'environnement** sont :

- une brusque et importante variation de la température,
- une diminution de l'apport d'oxygène,
- une déshydratation, etc.

#### **4- Conclusion.**

Les réactions émotionnelles se manifestent suite à certaines situations chez l'homme.

#### **Activité d'évaluation.**

Associez chaque cause des manifestations des réactions émotionnelles se catégorie.

Déshydratation ● ● agressions physiques

Accident ● ● contraintes d'ordre émotionnel

Joie ● ● modifications brutales del'environnement

### **III- LES REACTIONS EMOTIONNELLES SE MANIFESTENT-ELLES CHEZ L'HOMME SELON UN MECANISME?**

#### **A/ MECANISME DE REGULATION PAR LE SYSTÈME NERVEUX.**

##### **1- Observation.**

L'observation porte sur un document montrant des cas pathologiques chez l'Homme.

##### **2- Résultats (voir document 1 : Cas pathologiques humains)**

### **3- Analyse des résultats**

Les observations des pathologies humaines permettent de constater que :

- Le **système limbique** joue un rôle capital dans le déclenchement des émotions chez l'homme,
- L'**hippocampe** atténue l'anxiété chez l'homme,
- Le **cortex** atténue les réactions émotionnelles chez l'Homme.

### **4- Interprétation des résultats**

Le système limbique interviendrait dans le choix du comportement : défense, attaque, fuite, réaction physique. L'un des rôles fondamentaux du système limbique est d'apprendre quelle est la valeur affective des stimulations sensorielles.

Le système nerveux joue un rôle prépondérant lors réactions émotionnelles. Le **mécanisme de la régulation nerveuse** des réactions émotionnelles est le suivant :

- D'abord comme récepteur, le système nerveux reçoit les informations provenant de l'environnement et celles-ci se rassemblent dans les différentes aires corticales sensorielles.
- Les messages nerveux (ou influx nerveux) naissent dans les différentes aires corticales sensorielles et sont acheminés dans le système limbique.
- Le système limbique met en alerte l'hypothalamus, puis les zones bulbo-médullaires orthosympathiques et il s'en suit une réponse somatique (**voir document 2 : Schéma de la régulation nerveuse des réactions émotionnelles**).

### **5- Conclusion**

Le cerveau émotionnel se trouve dans le système limbique. L'organisme contrôle donc les réactions émotionnelles et le stress par l'intermédiaire du système nerveux.

## **B/ MECANISME DE REGULATION PAR LE SYSTÈME HORMONAL.**

### **1- Présentation des expériences.**

Les expériences consistent à mettre en évidence les hormones libérées lors du stress et leur action.

**Expériences d'injection :**

- On injecte à un rat des **catécholamines**.
- On injecte à un rat des **glucocorticoïdes**.

**2- Résultats.**

- Mobilisation des ressources énergétiques et physiologiques de l'animal stressé (effets orhosympathiques).
- Renforcement de l'action des catécholamines et amélioration des fonctions nerveuses facilitant l'adaptation du comportement à une situation émotionnelle.

**3- Analyse des résultats.**

- L'injection de catécholamines entraîne la mobilisation des ressources énergétiques et physiologiques de l'animal stressé.
- L'injection de glucocorticoïdes renforce de l'action des catécholamines et améliore des fonctions nerveuses facilitant l'adaptation du comportement à une situation émotionnelle.

**4- Interprétation des résultats.**

Les catécholamines et les glucocorticoïdes interviennent dans tous les cas de réaction au stress :

- Les **catécholamines** (adrénaline et noradrénaline) libérées par la médullosurrénale préparent l'organisme à faire face à l'agression par la lutte ou par la fuite. La libération de l'adrénaline, pendant la phase d'alarme qui traduit le début d'une réaction émotionnelle, entraîne diverses modifications physiologiques qui sont :

- L'augmentation de la fréquence et de la force des contractions cardiaques ;
- La dilatation bronchique améliorant les échanges gazeux respiratoires ;
- La glycogénolyse hépatique (transformation en glucose du glycogène stocké dans le foie) qui augmente la concentration du glucose dans le sang ;
- La redistribution du sang vers les muscles.

- Les **glucocorticoïdes** (cortisol et cortisone) sont libérés par la corticosurrénale pendant la phase d'ajustement ou d'adaptation qui suit la réaction d'alarme. Une concentration élevée de glucocorticoïdes :

- stimule le catabolisme des protéines et libère les acides aminés ;
- stimule la consommation des acides aminés par le foie et leur conversion en glucose (néoglucogenèse). On dit que ce sont des hormones hyperglycémiantes.
- stimule la libération de triglycérides à partir de tissu adipeux (graisse)
- inhibe la consommation de glucose par beaucoup de cellules ;
- évite la vasodilatation généralisée des artéριοles due au stress et empêche l'hypotension.

Le **mécanisme de la régulation hormonale** des réactions émotionnelles est le suivant :

- Le stimulus stressant provoque une augmentation des potentiels d'action (P.A) au niveau de l'hypothalamus et du système limbique.
- L'hypothalamus stimulé, sécrète la CRH (Hormone de libération des corticotrophine ou corticolibérine) qui agit sur l'hypophyse antérieure.
- L'hypophyse stimulée, sécrète à son tour une quantité importante d'ACTH (Adrénocorticotrophine ou corticotrophine) qui stimule la corticosurrénale.
- La corticosurrénale stimulée, sécrète les glucocorticoïdes (cortisol, cortisone, corticostérone) qui auront pour effet une adaptation. Les glucocorticoïdes influencent la production de la corticolibérine en exerçant une **rétroaction** ou un **rétrocontrôle** ou un **feed-back** sur le complexe hypothalamo-hypophysaire (**voir document 3 : Schéma de la régulation hormonale des réactions émotionnelles**).

#### **5- Conclusion**

L'organisme contrôle les réactions émotionnelles et le stress par l'intermédiaire du système hormonal.

### **C/ MÉCANISME DE REGULATION PAR LE SYSTÈME NERVEUX ET LE SYSTÈME HORMONAL.**

#### **1- Présentation des expériences.**

Les expériences consistent à mettre en évidence l'intégration neuro-hormonale.

			<p>Expérience 1 :  Dans un 1<sup>er</sup> on met des chats en présence de chiens aboyant.  Dans un 2<sup>nd</sup> cas on stimule électriquement certaines zones de l'hypothalamus.</p> <p>Expérience 2 :  On stimule des structures limbiques et de l'hypothalamus dorso-latéral de chats.</p> <p>Expérience 3 :  On stimule le nerf splanchnique d'un chat.</p> <p><b>2- <u>Résultats</u> (voir document 4 : Expériences de mise en évidence de l'intégration neuro-hormonale)</b></p> <p><b>3- <u>Analyse des résultats</u></b>  Des réactions de stress de chats en présence de chiens aboyant entraîne une augmentation de la sécrétion de cortisol qui baisse en leur absence.  Alors que la stimulation des structures limbiques, de l'hypothalamus dorso-latéral ou du nerf splanchnique (nerfs innervant les viscères de l'abdomen et du pelvis) entraîne entre autres, une sécrétion d'adrénaline.</p> <p><b>4- <u>Interprétation des résultats</u></b>  Lors de toute agression, le système nerveux et le système hormonal vont mettre en place des mécanismes pour réguler les réactions émotionnelles. Ces mécanismes de régulation nerveuse et hormonale des réactions émotionnelles ne sont pas indépendants. Le fonctionnement des divers organes sollicités lors des réaction émotionnelles est cohérent. Cette cohérence est possible grâce au rôle primordial d'intégrateurs que jouent le système limbique et l'hypothalamus. On parle d'<b><u>intégration neuro-hormonale</u></b> (voir document 5 : Schéma de la synthèse de la régulation neuro-hormonale du stress).  Le <b><u>stress</u></b> c'est l'état d'alarme qui résulte d'une agression puis celui de défense et d'adaptation de l'organisme.  Il peut être aussi défini comme une réaction biologique adaptative de l'organisme aux agents agresseurs physiques ou</p>
--	--	--	--

				<p>psychiques.  Une <b><u>réaction émotionnelle</u></b> est un ensemble de sentiments et émotions provoqué par des contraintes d'ordre émotionnel, des agressions physiques ou des modifications brutales de l'environnement.  L'<b><u>émotion</u></b> est une réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement.</p> <p><i><b>Il faut gérer les émotions et le stress par la <u>prise d'une bonne décision.</u></b></i></p> <p><i>Les étapes de la prise de décision sont :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Identifier le problème posé,</i></li> <li>- <i>Analyser différentes options (avantages et inconvénients des options possibles),</i></li> <li>- <i>Prendre conseils,</i></li> <li>- <i>Prendre la bonne décision,</i></li> <li>- <i>Appliquer la bonne décision.</i></li> </ul> <p>La prise de décision est une stratégie de résistance aux pressions qui peuvent conduire à des comportements à risques.</p> <p><b>5- <u>Conclusion</u></b></p> <p>L'organisme contrôle les réactions émotionnelles et le stress par l'action conjuguée du système nerveux et du système hormonal.</p> <p><b>D/ <u>CONCLUSION</u></b></p> <p>Les réactions émotionnelles chez l'Homme se manifeste selon un mécanisme.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONCLUSION GÉNÉRALE</u></b></p> <p>Les réactions émotionnelles chez l'Homme se manifestent de diverses manières, suite à certaines situations et selon un mécanisme.</p>
<p><b>ÉVALUATION</b></p> <p><b>10 min</b></p>				<p style="text-align: center;"><b><u>ACTIVITÉ D'ÉVALUATION</u></b></p> <p>1- Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :</p> <p>a) On peut gérer les émotions par la prise d'une bonne</p>

décision.

b) La régulation des réactions émotionnelles se fait seulement grâce aux hormones.

c) Lors de la régulation hormonale des réactions émotionnelles le stimulus stressant provoque une diminution des potentiels d'action (P.A).

2- Associez chaque notion à sa définition.

Stress



ensemble de sentiments et émotions provoqué par des contraintes d'ordre émotionnel, des agressions physiques ou des modifications brutales de l'environnement.

Réaction émotionnelle



réaction affective transitoire d'assez grande intensité, habituellement provoquée par une stimulation venue de l'environnement.

Emotion



état d'alarme qui résulte d'une agression puis celui de défense et d'adaptation de l'organisme

### **TEXTE 1**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

*Texte extrait de la collection **tavernier biologie TID**, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

### **TEXTE 1**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

*Texte extrait de la collection **tavernier biologie TID**, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

### **TEXTE 1**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

*Texte extrait de la collection **tavernier biologie TID**, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

### **TEXTE 1**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

*Texte extrait de la collection **tavernier biologie TID**, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

### **TEXTE 1**

Dans une situation de stress, l'organisme présente des manifestations de nature variée : accélération du rythme cardiaque, pâleur du visage, modification du rythme respiratoire, ralentissement du rythme cardiaque, transpiration abondante, flot de paroles ou mutisme, rire ou larmes, sauts. Ces réponses sont nettement visibles, et sont des expressions involontaires de la réaction émotionnelle.

Dans un grand nombre de situations de stress, des dosages hormonaux révèlent une augmentation sensible du taux de certaines hormones dans le sang. C'est le cas de l'adrénaline et des glucocorticoïdes.

*Texte extrait de la collection **tavernier biologie TID**, bordas, paris 1989, page260\_261*

## TEXTE 2

De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes, hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

## TEXTE 2

De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes, hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

## TEXTE 2

De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes, hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

## TEXTE 2

De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes, hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page260\_261*

---

## TEXTE 2

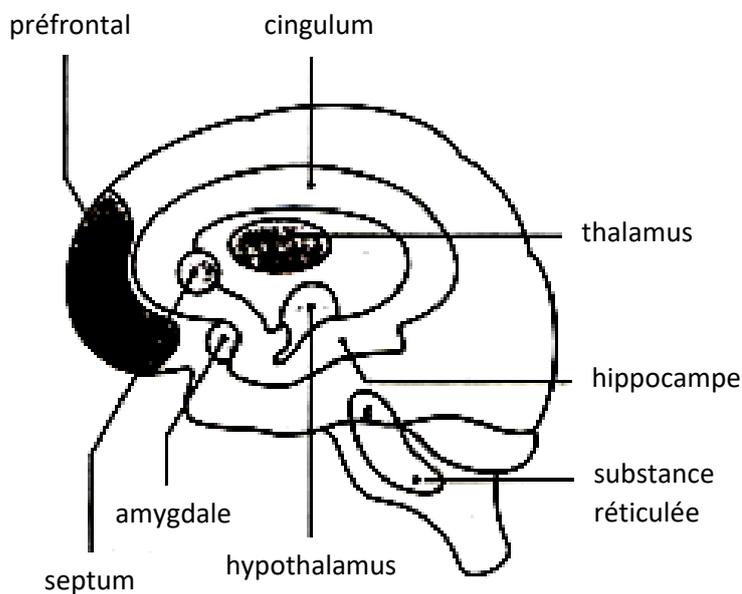
De très nombreuses situations de la vie courante sont susceptibles de représenter un stress, par exemple :

Des **contraintes d'ordre émotionnel** : une peur violente, l'entassement dans une foule, l'inquiétude due à une situation nouvelle, l'approche d'un examen, une colère, des menaces physiques, l'attente d'une intervention chirurgicale, la violence présentée dans certains films de cinéma ou de télévision.

Des **agressions physiques** : accidents, traumatismes, hémorragies, douleurs, exercices physiques intenses et prolongés, maladies infectieuses, intoxication.

Des **modifications brutales de l'environnement** : brusque et importante variation de la température, diminution de l'apport d'oxygène, déshydratation.

*Texte extrait de la collection Tavernier Biologie Tle D, bordas, paris 1989, page260\_261*



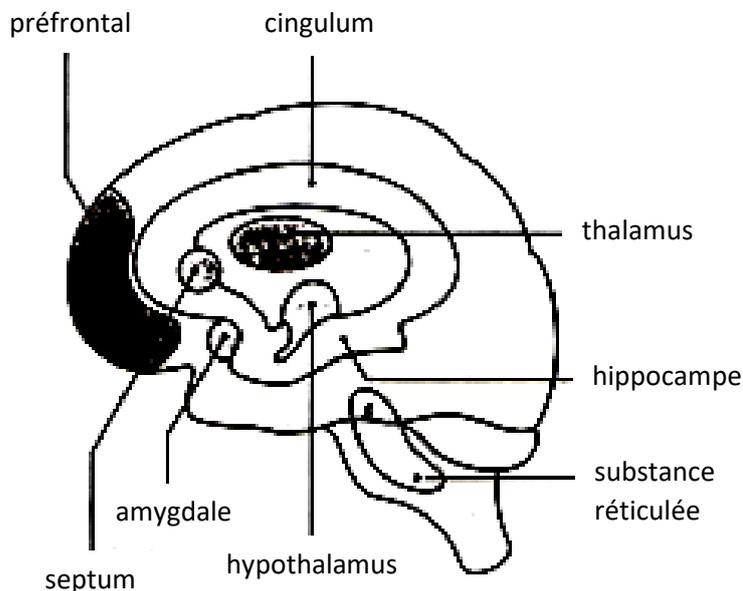
**Système limbique :**

- **cortex** : cingulum, hippocampe
- **noyaux sous-corticaux associés** : amygdale, septum.

**SYSTÈME LIMBIQUE**

- La destruction du système limbique entraîne une indifférence émotionnelle chez les sujets très agressifs (Schizophrènes).
- Les malades atteints de lésions de l'hippocampe présentent, lors d'une crise de rage, des symptômes d'anxiété et des paroxysmes d'anxiété.
- La lésion du cortex, chez des individus dont l'hypothalamus est intact provoque des crises de peur ou pleurs exagérés pour des causes insignifiantes ; les réflexes émotionnels sont plus forts que chez l'individu normal.

➤ **DOCUMENT 1 : CAS PATHOLOGIQUES HUMAINS.**



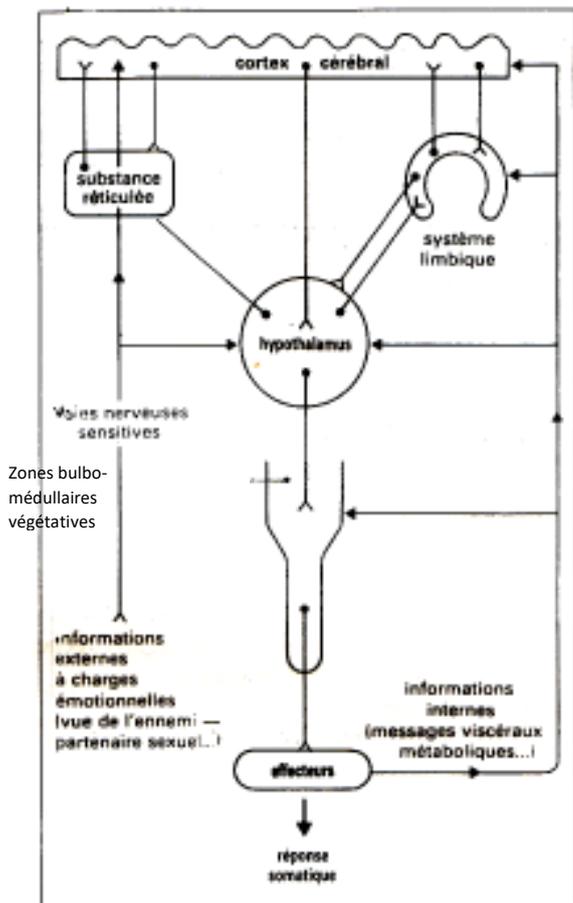
**Système limbique :**

- **cortex** : cingulum, hippocampe
- **noyaux sous-corticaux associés** : amygdale, septum.

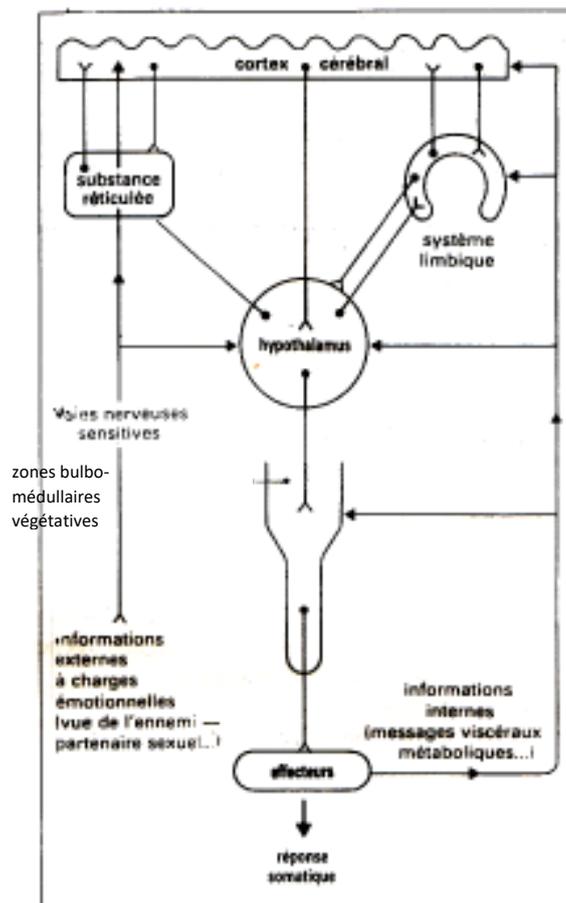
**SYSTÈME LIMBIQUE**

- La destruction du système limbique entraîne une indifférence émotionnelle chez les sujets très agressifs (Schizophrènes).
- Les malades atteints de lésions de l'hippocampe présentent, lors d'une crise de rage, des symptômes d'anxiété et des paroxysmes d'anxiété.
- La lésion du cortex, chez des individus dont l'hypothalamus est intact provoque des crises de peur ou pleurs exagérés pour des causes insignifiantes ; les réflexes émotionnels sont plus forts que chez l'individu normal.

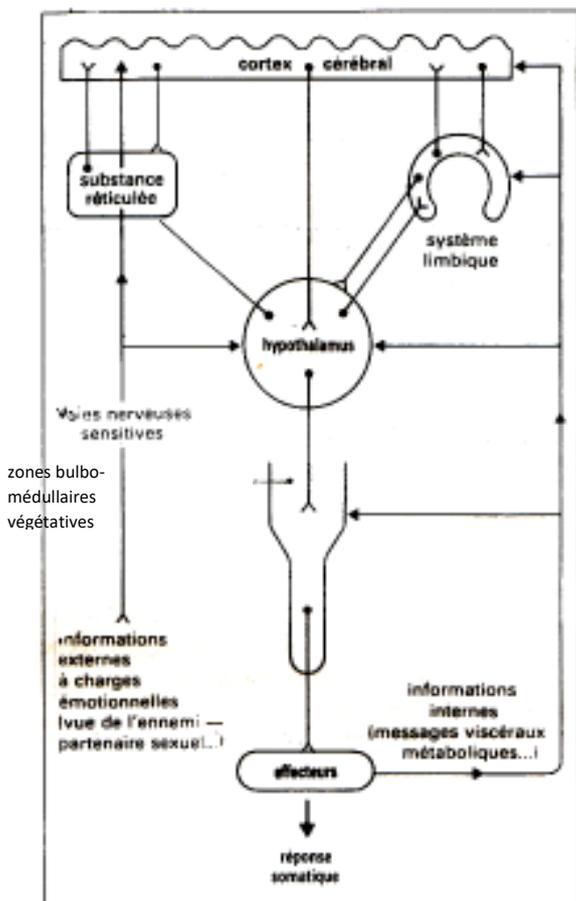
**DOCUMENT 1** : .....



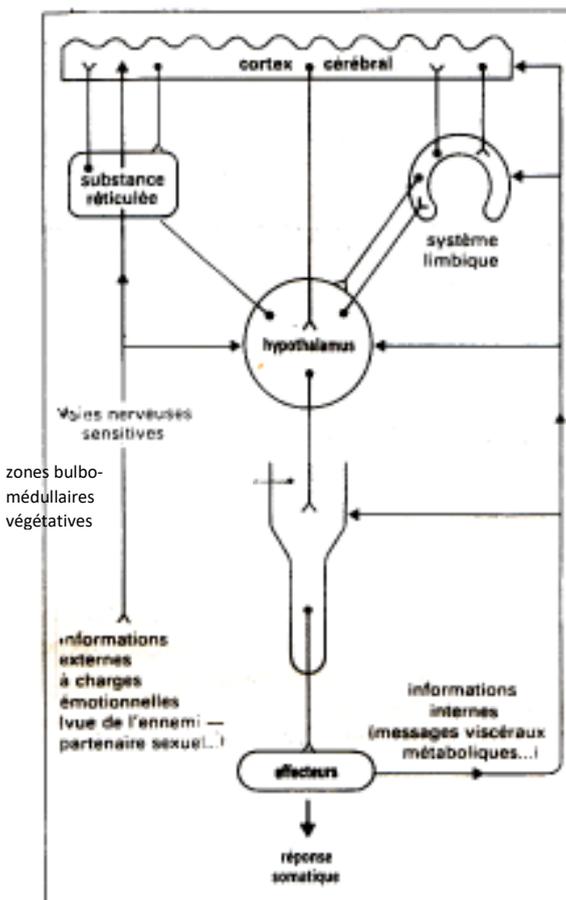
**DOCUMENT 2 : SCHEMA DE LA REGULATION NERVEUSE DES REACTIONS EMOTIONNELLES**



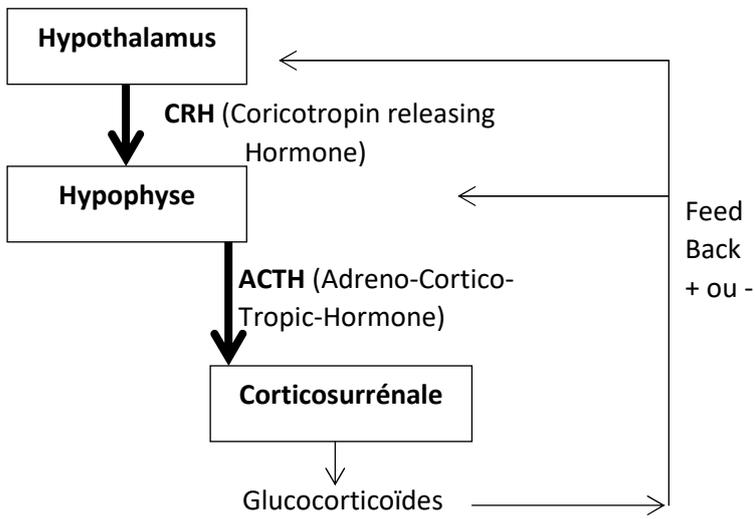
**DOCUMENT 2 : .....**



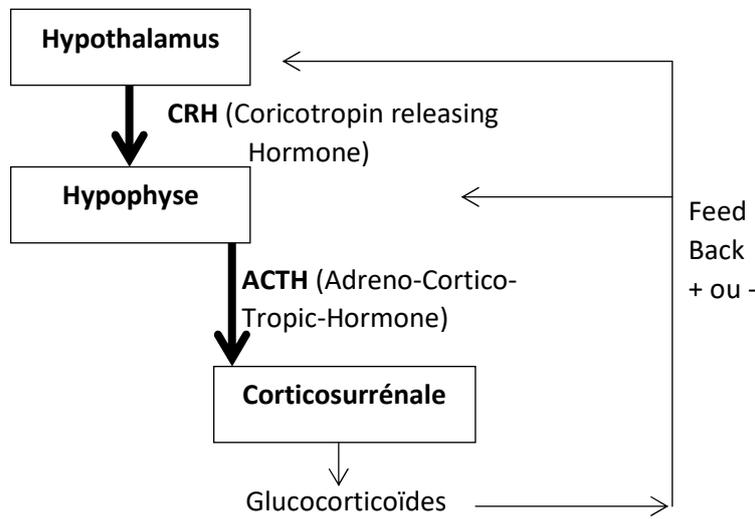
**DOCUMENT 2 : .....**



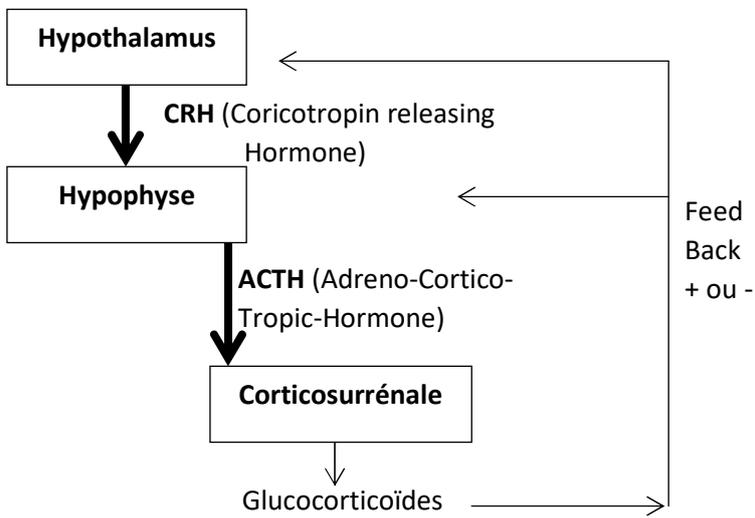
**DOCUMENT 2 : .....**



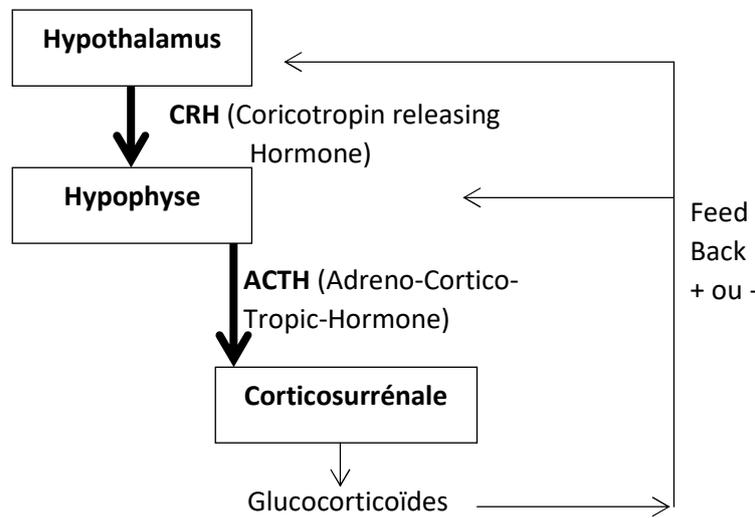
**DOCUMENT 3 : SCHEMA DE LA REGULATION HORMONALE DES REACTIONS EMOTIONNELLES**



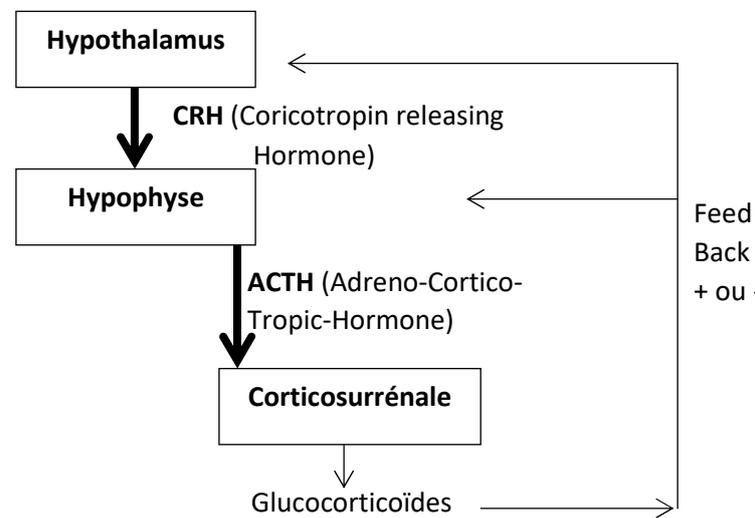
**DOCUMENT 3 : .....**



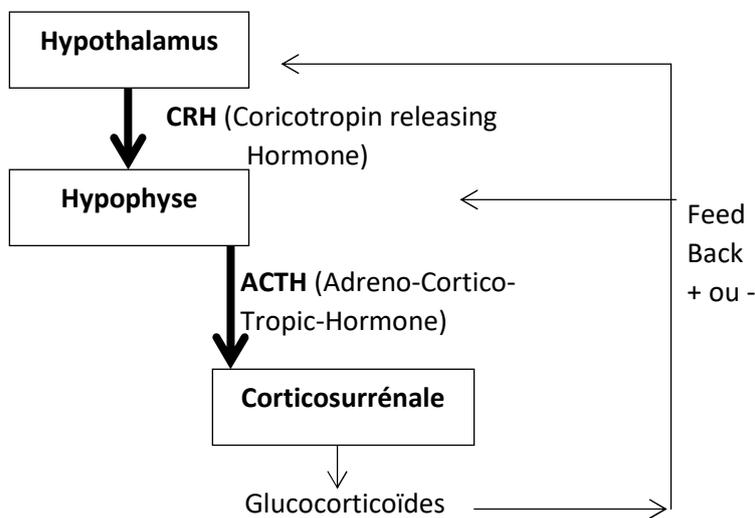
**DOCUMENT 3 : .....**



**DOCUMENT 3 : .....**



**DOCUMENT 3 : .....**



**DOCUMENT 3 : .....**

◆ Des chats mis en présence de chiens aboyant présentent des réactions de stress, accompagnées entre autres d'une augmentation de la sécrétion de cortisol. Celle-ci baisse après disparition des chiens. Les mêmes effets peuvent être produits par stimulation électrique de certaines zones de l'hypothalamus.

◆ La stimulation des structures limbiques et de l'hypothalamus dorso-latéral entraîne des effets orthosympathiques, ainsi qu'une adrénalino-sécrétion et l'hyperactivité du nerf splanchnique. Un stress émotionnel peut multiplier par 30 le taux des catécholamines !

◆ La stimulation du nerf splanchnique entraîne une réponse analogue. En revanche, sa section tarit définitivement les sécrétions médullosurréaliennes.

DOCUMENT 4 : EXPERIENCES DE MISE EN EVIDENCE DE L'INTEGRATION NEURO-HORMONALE.

◆ Des chats mis en présence de chiens aboyant présentent des réactions de stress, accompagnées entre autres d'une augmentation de la sécrétion de cortisol. Celle-ci baisse après disparition des chiens. Les mêmes effets peuvent être produits par stimulation électrique de certaines zones de l'hypothalamus.

◆ La stimulation des structures limbiques et de l'hypothalamus dorso-latéral entraîne des effets orthosympathiques, ainsi qu'une adrénalino-sécrétion et l'hyperactivité du nerf splanchnique. Un stress émotionnel peut multiplier par 30 le taux des catécholamines !

◆ La stimulation du nerf splanchnique entraîne une réponse analogue. En revanche, sa section tarit définitivement les sécrétions médullosurréaliennes.

DOCUMENT 4 :

◆ Des chats mis en présence de chiens aboyant présentent des réactions de stress, accompagnées entre autres d'une augmentation de la sécrétion de cortisol. Celle-ci baisse après disparition des chiens. Les mêmes effets peuvent être produits par stimulation électrique de certaines zones de l'hypothalamus.

◆ La stimulation des structures limbiques et de l'hypothalamus dorso-latéral entraîne des effets orthosympathiques, ainsi qu'une adrénalino-sécrétion et l'hyperactivité du nerf splanchnique. Un stress émotionnel peut multiplier par 30 le taux des catécholamines !

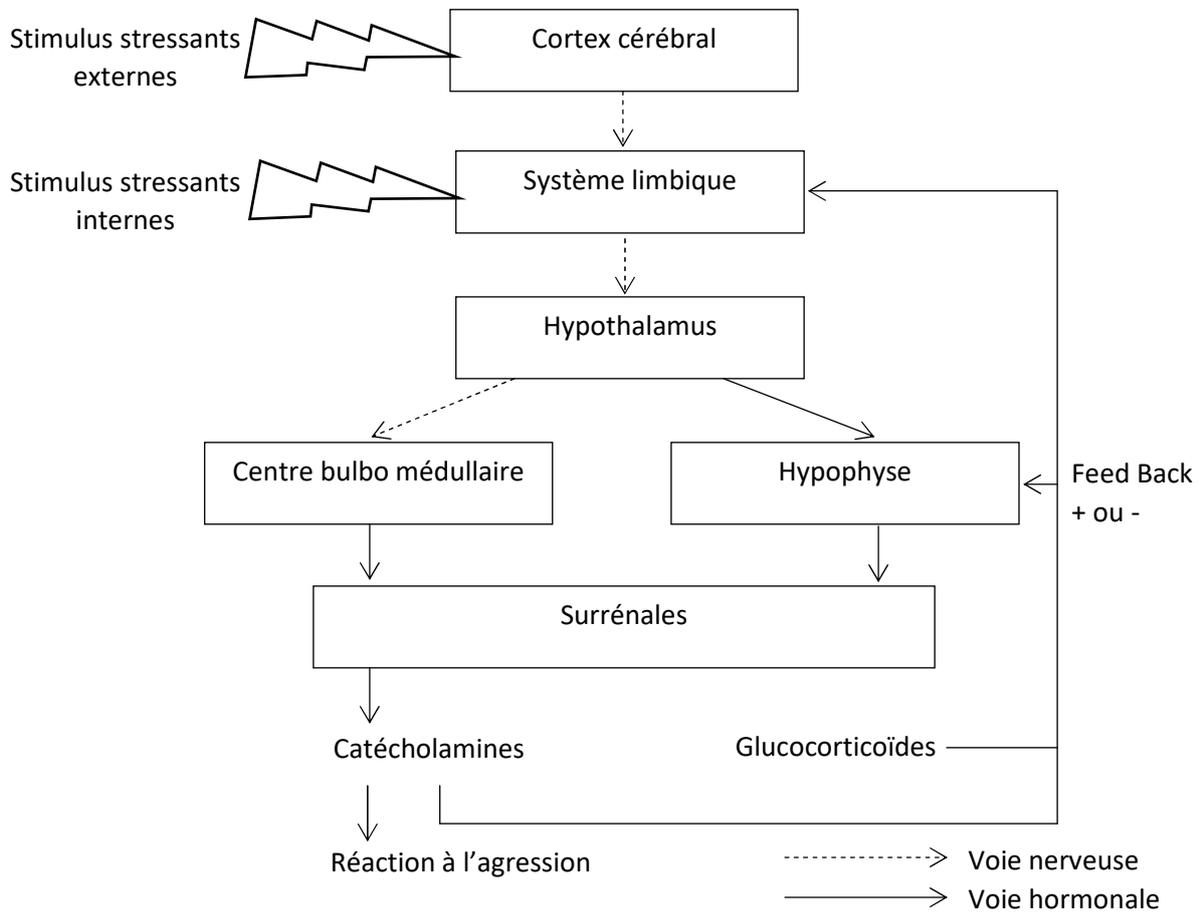
◆ La stimulation du nerf splanchnique entraîne une réponse analogue. En revanche, sa section tarit définitivement les sécrétions médullosurréaliennes.

DOCUMENT 4 :

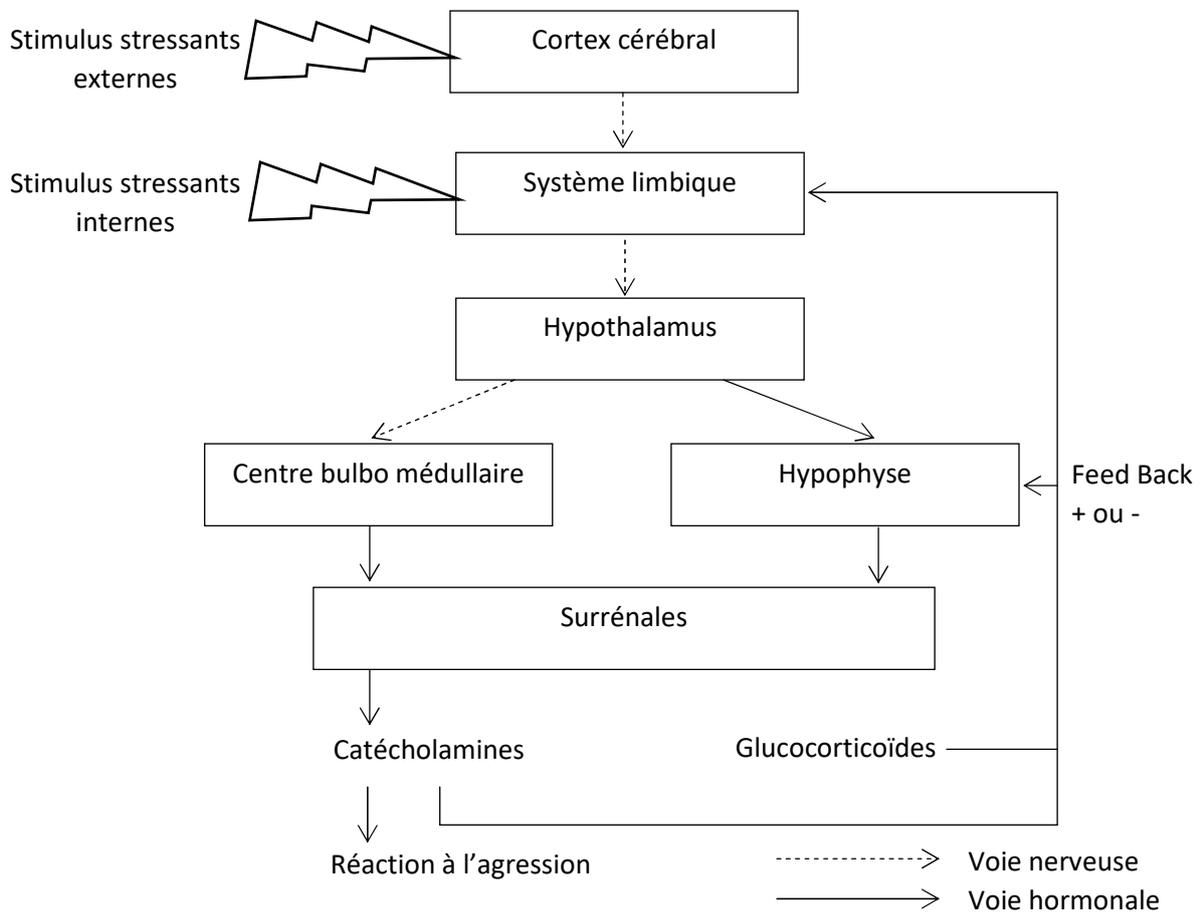
◆ Des chats mis en présence de chiens aboyant présentent des réactions de stress, accompagnées entre autres d'une augmentation de la sécrétion de cortisol. Celle-ci baisse après disparition des chiens. Les mêmes effets peuvent être produits par stimulation électrique de certaines zones de l'hypothalamus.

◆ La stimulation des structures limbiques et de l'hypothalamus dorso-latéral entraîne des effets orthosympathiques, ainsi qu'une adrénalino-sécrétion et l'hyperactivité du nerf splanchnique. Un stress émotionnel peut multiplier par 30 le taux des catécholamines !

◆ La stimulation du nerf splanchnique entraîne une réponse analogue. En revanche, sa section tarit définitivement les sécrétions médullosurréaliennes.



**DOCUMENT 5 : SCHEMA DE SYNTHESE DE L'INTEGRATION NEURO-HORMONALE**



**DOCUMENT 5 :** .....

# PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A .....**

**THÈME : La communication dans l'organisme.**

**LEÇON 2: COMMENT L'ACTIVITE CEREBRALE COMMANDE-T-ELLE CERTAINES REACTIONS CHEZ L'HOMME?**

**DURÉE :04 semaines.**

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
1. Identifier	- quelques manifestations de l'activité cérébrale ; - les différents types de mémoire.
2. Localiser	les principales aires cérébrales.
3. Annoter	le schéma simplifié des principales aires cérébrales.
4. Expliquer	- le mécanisme de la motricité volontaire ; exemple : la prise d'un objet. - le mécanisme de la mémoire ou mnésique.
5. Schématiser	le trajet de l'influx nerveux dans le cas de la motricité volontaire.
6. Déduire	la notion d'amnésie.

## **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Pour la préparation du prochain devoir de niveau, un groupe d'élèves de la terminale A du PMFA se retrouvent chez l'une de leur camarade. A leur grande surprise, elles découvrent un homme assis et immobile dans une chaise roulante. Leur camarade les informe que son oncle a été victime d'un accident vasculaire cérébral depuis quelques temps, et il a des troubles de locomotion alors que ses jambes sont sensibles aux piqûres. Par ailleurs, il a des difficultés à parler, a de fréquentes pertes de mémoire mais demeure conscient. Des examens effectués au niveau de certaines aires cérébrales chez lui, ont révélé des anomalies.

Pour comprendre ce qui arrive à son oncle, cette élève et ses camarades de classe, décident de localiser les aires cérébrales et d'expliquer le mécanisme de la motricité volontaire et de mémoire chez l'homme.

<b>Matériel</b>	<b>Bibliographie</b>
Documents relatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>- Au schéma simplifié des principales aires cérébrales.</li><li>- A la phase d'intégration sensorielle et de préparation.</li><li>- Au schéma du trajet de l'influx nerveux dans le cas de la préhension d'un objet.</li><li>- Au schéma de synthèse de l'activité cérébrale.</li></ul> Textes relatifs à la motricité volontaire et à la mémoire chez l'homme.	<ul style="list-style-type: none"><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection J. ESCALIER.</li><li>- BIOLOGIE 3e, Collection MAGNARD.</li><li>- BIOLOGIE TERMINALE D, Collection ADN.</li><li>- DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT TA</li></ul>

## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ELEVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p><b>(5 min)</b></p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p> <p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle du cerveau de l'homme.</p> <p>L'activité cérébrale commande certaines réactions chez l'homme.</p> <p>On doit localiser les aires cérébrales et expliquer le mécanisme de la motricité volontaire et de mémoire chez l'homme.</p> <p>Comment l'activité cérébrale commande-t-elle certaines réactions chez l'homme?</p>	

	Travail individuel	Prenez vos cahiers et notez ce problème qui constitue le titre de la leçon 1	Prise de notes	<p><b>Leçon2 :</b></p> <div style="border: 2px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>COMMENT L'ACTIVITE CEREBRALE COMMANDE-T-ELLE CERTAINES REACTIONS CHEZ L'HOMME?</b></p> </div>
<p><b>DEVELOPPEMENT</b></p> <p>..... min</p>	Brainstorming	Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé	Emission des hypothèses	<p>La lecture du texte relatif à un homme victime d'un AVC et qui a des troubles de locomotion, des difficultés à parler et de fréquentes pertes de mémoire, a permis de constater que l'activité cérébrale commande certaines réactions chez l'homme.</p> <p>On peut alors supposer que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'activité cérébrale commande certaines réactions chez l'homme à partir de certaines aires du cerveau.</li> <li>- L'activité cérébrale commande certaines réactions chez l'homme selon un mécanisme.</li> </ul>
	Travail collectif	Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.	Elaboration du résumé introductif	
	Travail individuel	Notez dans le cahier.	Prise de notes.	
	Travail collectif	Reformulez la 1 <sup>ère</sup> hypothèse à la forme interrogative en vue de sa vérification.	Reformulation de la 1 <sup>ère</sup> hypothèse.	
	Travail individuel	Notez !	Prise de notes.	
			<p><b>I- <u>L'ACTIVITÉ CERÉBRALE</u> COMMANDE-T-ELLE CERTAINES</b></p>	

**RÉACTIONS CHEZ L'HOMME A PARTIR DE CERTAINES AIRES DU CERVEAU?**

**1- Observation.**

L'observation porte sur un document montrant les aires cérébrales.

**2- Résultats (voir document 1)**

**3- Analyse des résultats**

On distingue les aires motrices et les aires de sensibilité :

- Les **aires motrices** qui sont :
  - l'**aire de projection** située en avant du sillon de Rolando dans la circonvolution cérébrales ascendante.
  - l'**aire psychomotrice** située en avant de l'aire de projection motrice ; elle comporte les centres de l'écriture, du langage parlé et assure la coordination des mouvements.
- Les **aires de sensibilité** situées à l'arrière du sillon de Ronaldo. Ce sont :
  - les **aires auditives** situées dans le lobe temporal. L'aire auditive est en relation avec l'oreille interne.
  - les **aires visuelles** situées dans le lobe occipital. L'aire visuelle a pour fonction de donner naissance à des sensations visuelles simples non figuratives.

Les manifestations de l'activité cérébrale trouvent leur origine au niveau des différentes

aires corticales du cerveau.  
Quelques manifestations de l'activité cérébrale sont : *le langage, la mémoire, l'affectivité, le niveau de vigilance, la sensibilité, le désir, la conscience, la motricité volontaire.*

#### **4- Conclusion**

L'activité cérébrale commande certaines réactions chez l'homme à partir de certaines aires du cerveau.

#### **Activité d'évaluation**

Répondez par vrai ou faux affirmations suivantes :

- 1- Le langage chez l'homme est contrôlé par les aires auditives.
- 2- La motricité volontaire est contrôlée par la moelle épinière.
- 3- La mémoire est une manifestation de l'activité cérébrale.

## **II- L'ACTIVITE CÉRÉBRALE COMMANDE CERTAINES RÉACTIONS CHEZ L'HOMME SELON UN MÉCANISME?**

### **A- Cas de la motricité volontaire.**

#### **1- Présentation du texte.**

Tout mouvement implique la contraction de muscles commandés par les motoneurones des nerfs rachidiens et des nerfs crâniens. Quand, par exemple, un sujet saisit un objet placé devant lui, il accomplit un mouvement qui succède à une intention, celle de saisir : c'est un mouvement volontaire.

Le sujet prend la décision de saisir un objet,

donc sa volonté intervient. Des lésions du cortex préfrontal entraînent une diminution de l'initiative motrice, de l'attention et de l'imagination.

L'activité « électrique » des noyaux gris se modifie avant que le sujet commence le mouvement. Ces derniers doivent intervenir dans la conception du mouvement.

Un mouvement précis nécessite une coordination des différents muscles et des corrections.

*Extrait de Biologie, Terminale D,  
Collection ADN, p.192-193.*

*Le texte parle de la motricité volontaire dans le cas de la saisie d'un objet.*

## **2- Résultats.**

*(voir texte)*

## **3- Analyse des résultats.**

La saisie d'un objet est un mouvement volontaire qui fait intervenir plusieurs structures. Elle est le résultat d'un mécanisme mis en jeu.

## **4- Interprétation des résultats.**

Le mécanisme de la motricité volontaire telle que la prise d'un objet, se déroule en plusieurs phases : la phase préparatoire, la phase programmation et la phase d'exécution.

### **- La phase préparatoire :**

Au cours de cette phase, le sujet localise l'objet à prendre dans l'espace à partir d'informations sensorielles. Généralement à partir d'informations visuelles.

Cette phase préparatoire met en jeu le cortex

				<p>cérébral (aires corticales), certaines zones sous-corticales (<b>hypothalamus, système limbique</b>) et cérébelleuses (voir document 2).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ l'<b>hypothalamus</b> reçoit les informations sur l'état interne de l'organisme et peut déclencher des comportements défensifs, alimentaires ou reproducteurs.</li><li>➤ le <b>système limbique</b> met en relation les informations reçues par l'organisme avec la mémoire (apprentissage individuel) et l'affectivité et commande les émotions.</li></ul> <p>Les informations recueillies sont ensuite envoyées aux aires d'association du cortex cérébral à la surface duquel on enregistre une activité électrique appelée <b>potentiel de préparation</b> (ou de disponibilité) 0.8s avant le mouvement.</p> <p>Si, par exemple, la localisation de l'objet est visuelle, le premier traitement de l'information est effectué au niveau du cortex visuel primaire, puis du cortex visuel secondaire avant d'être prolongé au niveau des aires d'association.</p> <p>- <b>La phase de programmation du mouvement :</b></p> <p>Avant de lancer l'exécution d'un mouvement, le système nerveux central programme l'ensemble des paramètres du mouvement à exécuter en fonction des informations sensorielles reçues et des acquis. Parmi ces paramètres, on peut citer :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ La latéralisation c'est-à-dire le bras à utiliser,</li><li>➤ la distance à laquelle il faut étendre le bras,</li></ul>
--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la direction du mouvement.</li> <li>➤ La force qui devra être exercée pour prendre l'objet.</li> </ul> <p>Cette phase est assurée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <u>l'aire motrice supplémentaire</u> qui établit les programmes des actes moteurs plus ou moins complexe, souvent bilatéraux ;</li> <li>➤ <u>le cortex prémoteur</u> ou <u>l'aire prémotrice</u> qui intervient dans la préparation posturale du mouvement guidée par les informations sensorielles reçues ;</li> <li>➤ <u>le cortex pariétal postérieur</u> qui traite l'information sensorielle liée à la représentation de l'espace..</li> </ul> <p>- <b>La phase d'exécution :</b>  Avant l'exécution, il s'opère une prise de décision dont le mécanisme est encore mal connu. Dans tous les cas, après programmation au niveau des centres corticaux, un message est adressé au niveau médullaire qui le répercute, par voie motrice, sur les effecteurs qui s'exécutent.</p> <p><b>5- <u>Conclusion</u></b>  La motricité volontaire se fait selon un mécanisme qui se déroule en trois étapes.</p> <p><b>B- <u>Cas de la mnésie.</u></b></p> <p><b>1- <u>Observations cliniques.</u></b>  Pour soulager une personne épileptique – H. M. – de sa maladie, un chirurgien procède à une ablation partielle des régions temporales gauche et droite, qui</p>
--	--	--	--	---

contiennent une structure sous-corticale, l'hippocampe. La lésion de l'hippocampe et des régions avoisinantes soulagea l'épilepsie, mais elle provoqua une perte immédiate et dévastatrice de la mémoire explicite. H. M. garda des capacités intellectuelles et une mémoire à court terme normales. Il conserva ses souvenirs les plus anciens, mais perdit ceux des années qui avaient précédé l'opération. Enfin, après l'opération, il perdit toute capacité de former de nouveaux souvenirs. En revanche, sa mémoire implicite, nécessaire pour apprendre comment réaliser certaines tâches, est relativement préservée : quand on lui demande de dessiner les contours d'une étoile sans croiser les lignes, en regardant la figure et ses mains dans un miroir (une tâche que la plupart des participants aux tests trouvent difficile), ses performances sont normales et s'améliorent chaque jour. Pourtant, d'un jour à l'autre, il oublie qu'il a déjà pratiqué cette tâche et ne conserve pas de souvenirs conscients de l'expérience. Il ne se souvient ni du nom ni du visage des infirmières ou des médecins qu'il côtoie tous les jours.

*Serge LAROCHE dirige le  
Laboratoire de neurobiologie  
de l'apprentissage et de la  
mémoire unité X1491, à  
l'Université Paris Sud,  
à Orsay..*

## **2- Résultats (voir texte).**

### **3- Analyse des résultats**

Les observations cliniques faites sur un sujet atteint d'épilepsie à la suite d'une opération au niveau du cerveau, ont permis de constater

qu'il existe plusieurs types de mémoires.

#### **4- Interprétation des résultats**

La capacité de l'homme à restituer ce qu'il a appris se fait grâce à la **mémoire**.

La mémoire est multiforme, divisée en plusieurs catégories : la **mémoire explicite**(constituée de nos souvenirs autobiographiques) et la **mémoire implicite** (nécessaire pour apprendre comment réaliser certaines tâches).

La mémoire présente deux aspects :

- La **mémoire à court terme** : elle permet par exemple de suivre une conversation en gardant à l'esprit les mots qui viennent d'être prononcés.

- La **mémoire à long terme** : elle emmagasine les souvenirs, parfois pour la vie.

Certaines structures tels que l'hippocampe du système limbique et le cortex sont impliquées dans la mémoire.

Le mécanisme mnésique comporte 3 phases : l'acquisition, la consolidation et le stockage et la restitution du souvenir.

#### **- L'acquisition :**

L'information parvient aux structures neuronales spécifiques de l'encéphale sous forme de message nerveux. Dans le cas de la mémoire à court terme, cette information persiste dans les circuits neuroniques fermés ou circuits réverbérant capables de réinjections itératives (répétitives) d'une même information.

Les informations mises en mémoire dans ces circuits pourraient être rejouées sans cesse produisant ainsi des modifications qui

pourraient constituer la mémoire à long terme, sans nécessiter une répétition d'expériences vécues.

- **La consolidation et stockage :**

Après leur acquisition dans la mémoire, à court terme, les informations enregistrées peuvent disparaître ou être consolidées dans la mémoire à long terme. Cette consolidation exige la mise en place de nouveaux circuits neuroniques. La base biochimique de la mémoire repose sur le codage de plusieurs molécules, notamment des protéines spécifiques qui servent à modifier la structure et les propriétés du neurone.

- **La restitution du souvenir ou phase de remémoration :**

Le message solliciteur orienté vers les structures de stockage déclencherait la décomposition de la protéine spécifique qui elle-même libèrerait un médiateur chimique du réseau neuronal concerné.

La diminution ou la perte de mémoire est l'amnésie.

**5- Conclusion**

La mnésie se déroule selon un mécanisme en trois phases.

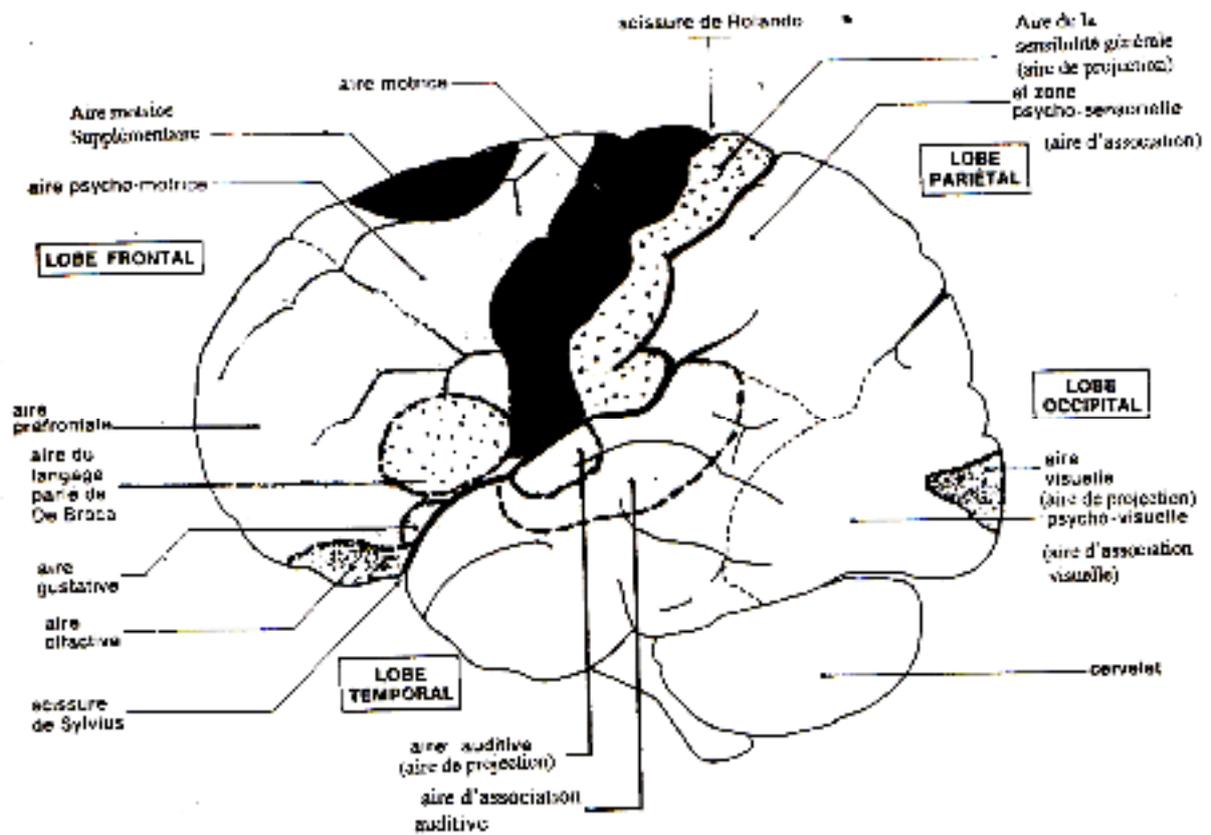
**C- Conclusion**

L'activité cérébrale chez l'homme commande certaines réactions comme la motricité volontaire et la mnésie selon un mécanisme.

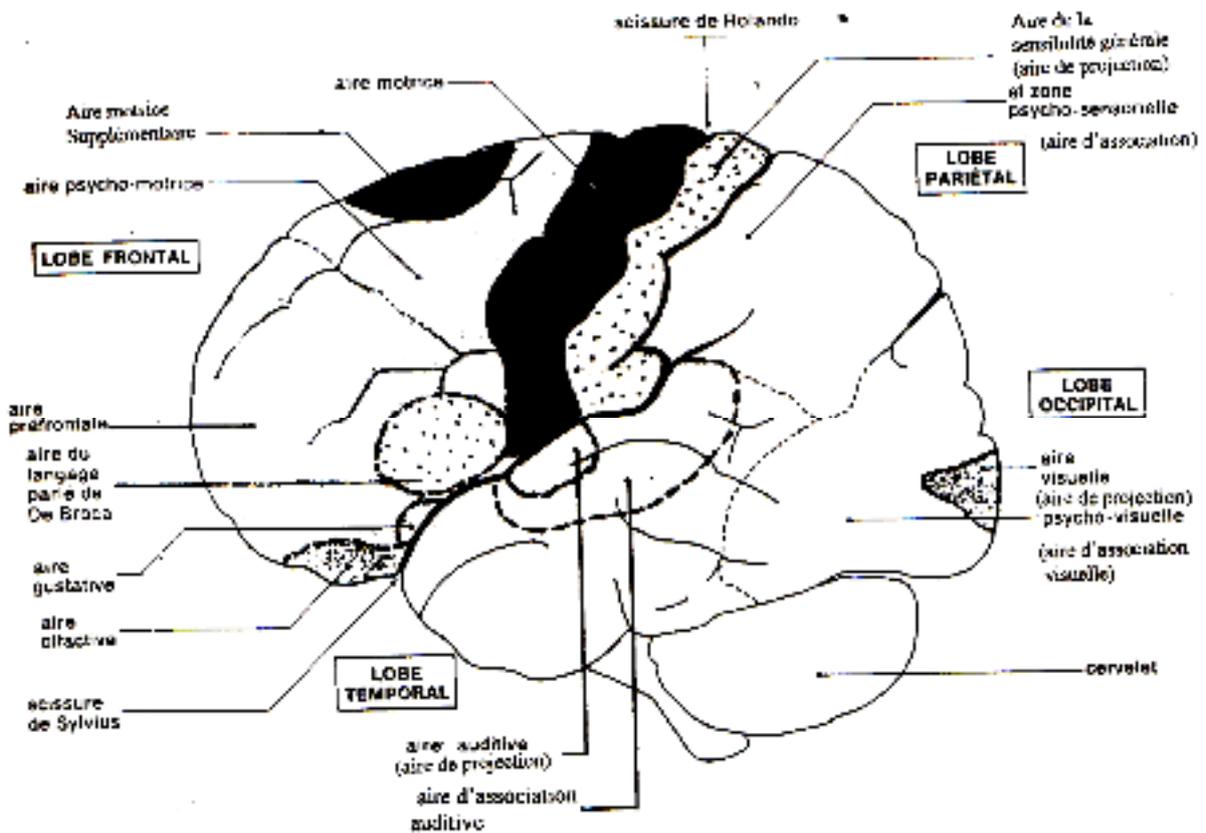
**CONCLUSION GENERALE**

L'activité cérébrale commande certaines

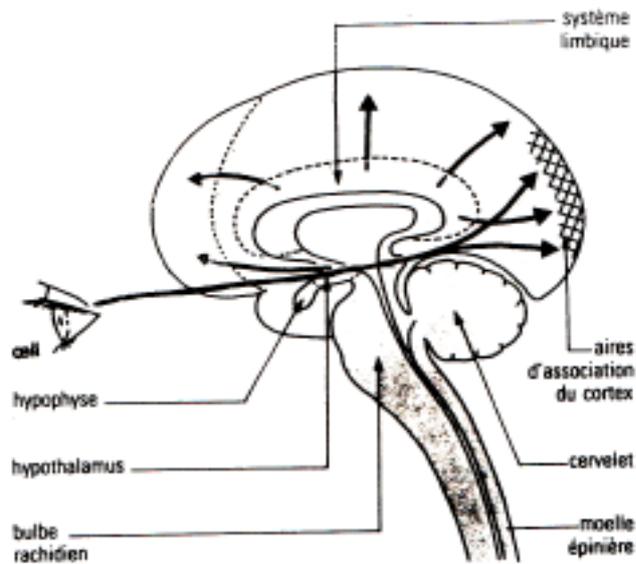
				réactions chez l'homme selon un mécanisme à partir des aires cérébrales.
<b>ÉVALUATION</b>  <b>10 min</b>				<p style="text-align: center;"><b><u>ACTIVITÉ D'ÉVALUATION</u></b></p> <p><b>1-</b> Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La phase de programmation est la dernière phase du mécanisme de la motricité volontaire.</li> <li>b) La restitution est la dernière phase du mécanisme mnésique.</li> <li>c) L'amnésie et la mnésie ont la même signification.</li> <li>d) Il existe plusieurs types de mémoire : la mémoire à court terme, à moyen terme et à long terme.</li> </ul> <p><b>2-</b> Associez les aires cérébrales ci-dessous à leur localisation.</p> <p>Aire de projection ● ● lobe temporal motrice</p> <p>Aire psychomotrice ● ● en avant du sillon de Rolando</p> <p>Aire auditive ● ● en avant de l'aire de projection motrice</p>



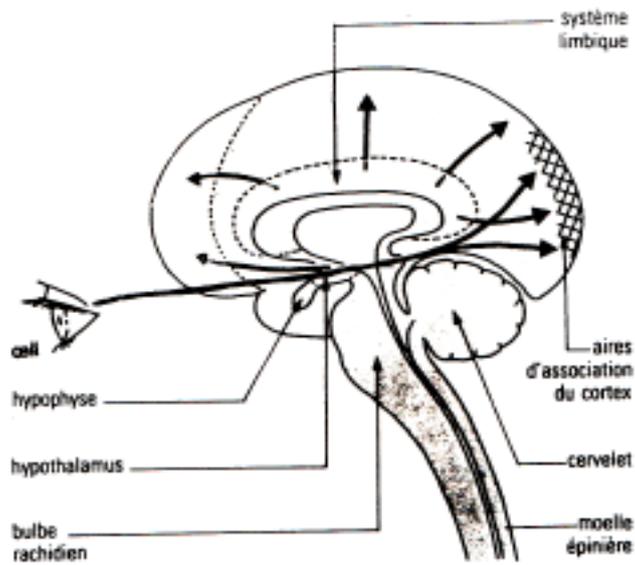
**DOCUMENT 1 : SCHEMA SIMPLIFIE DES PRINCIPALES AIRES CEREBRALES**



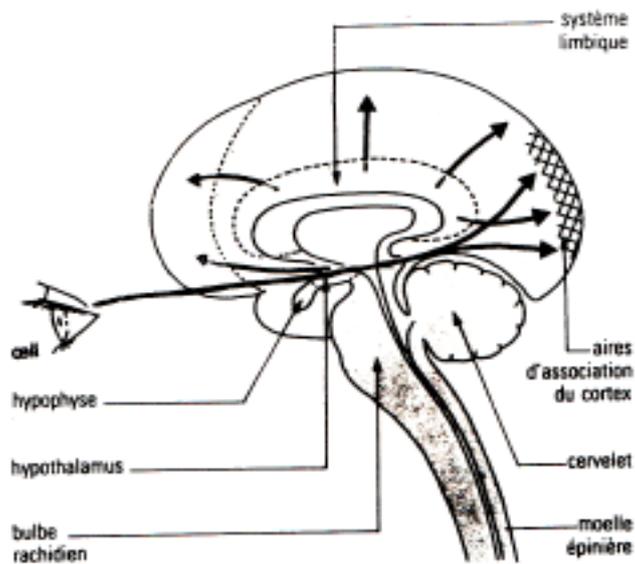
**DOCUMENT 1 :** .....



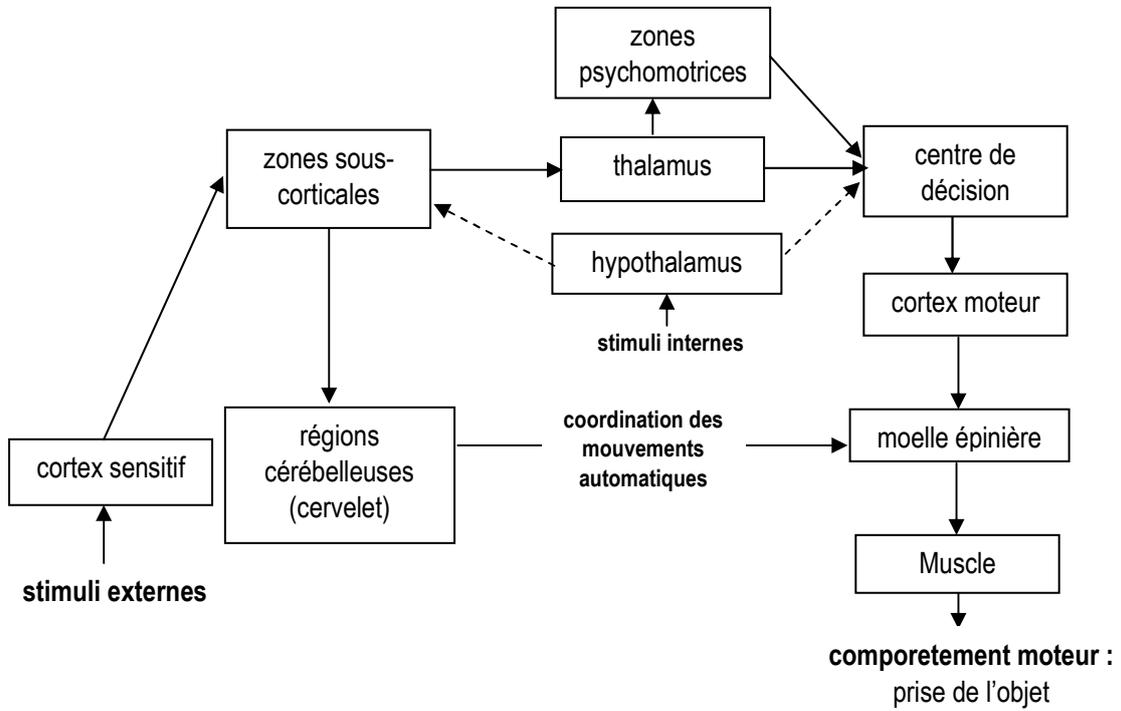
**DOCUMENT 2 : PHASE D'INTEGRATION SENSORIELLE ET DE PREPARATION**



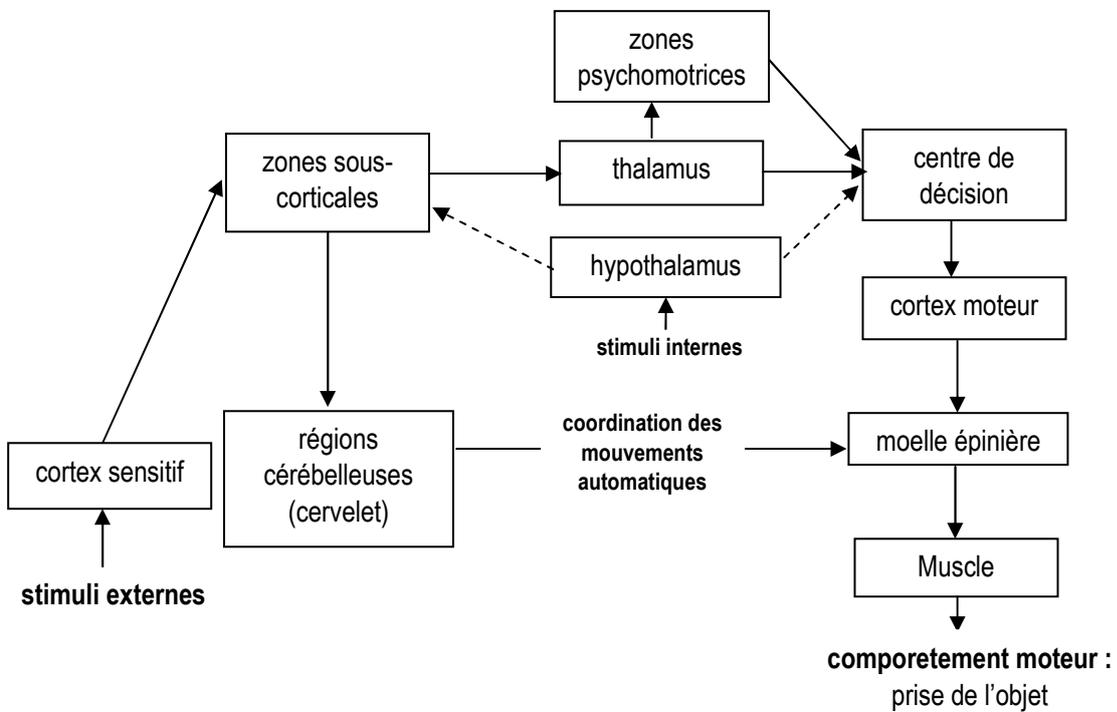
**DOCUMENT 2 :** .....



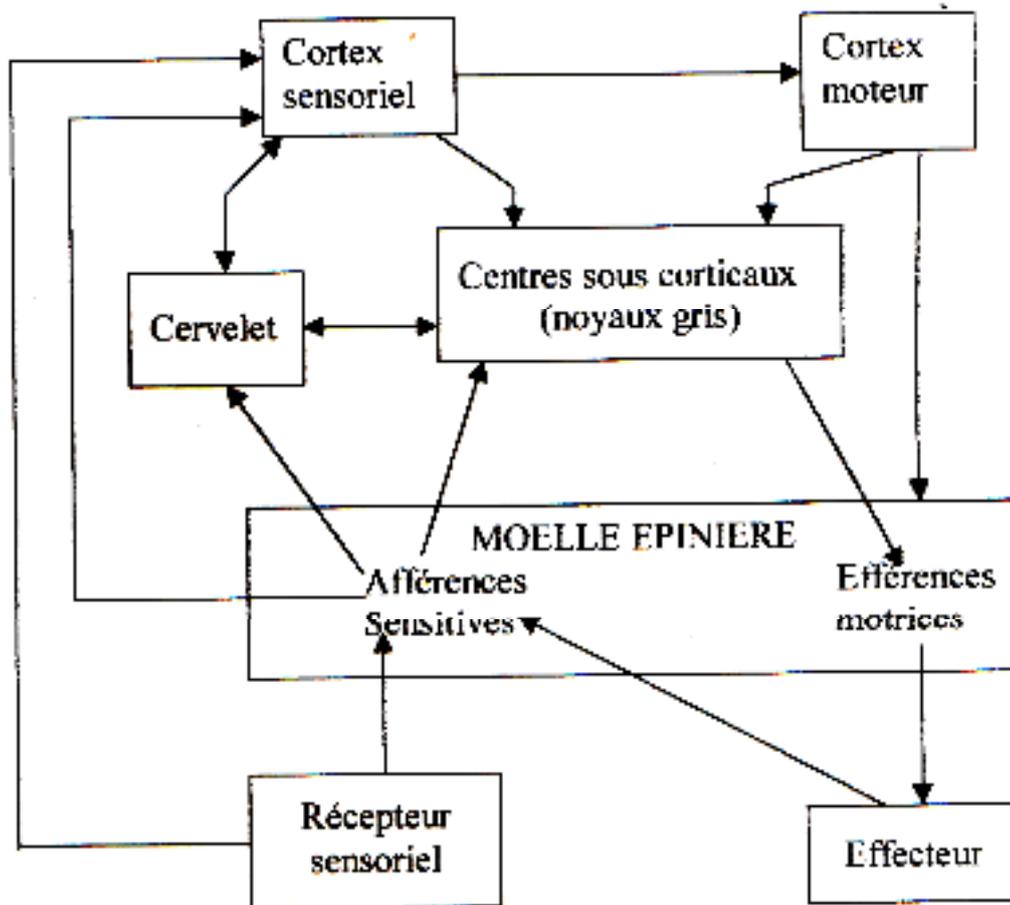
**DOCUMENT 2 :** .....



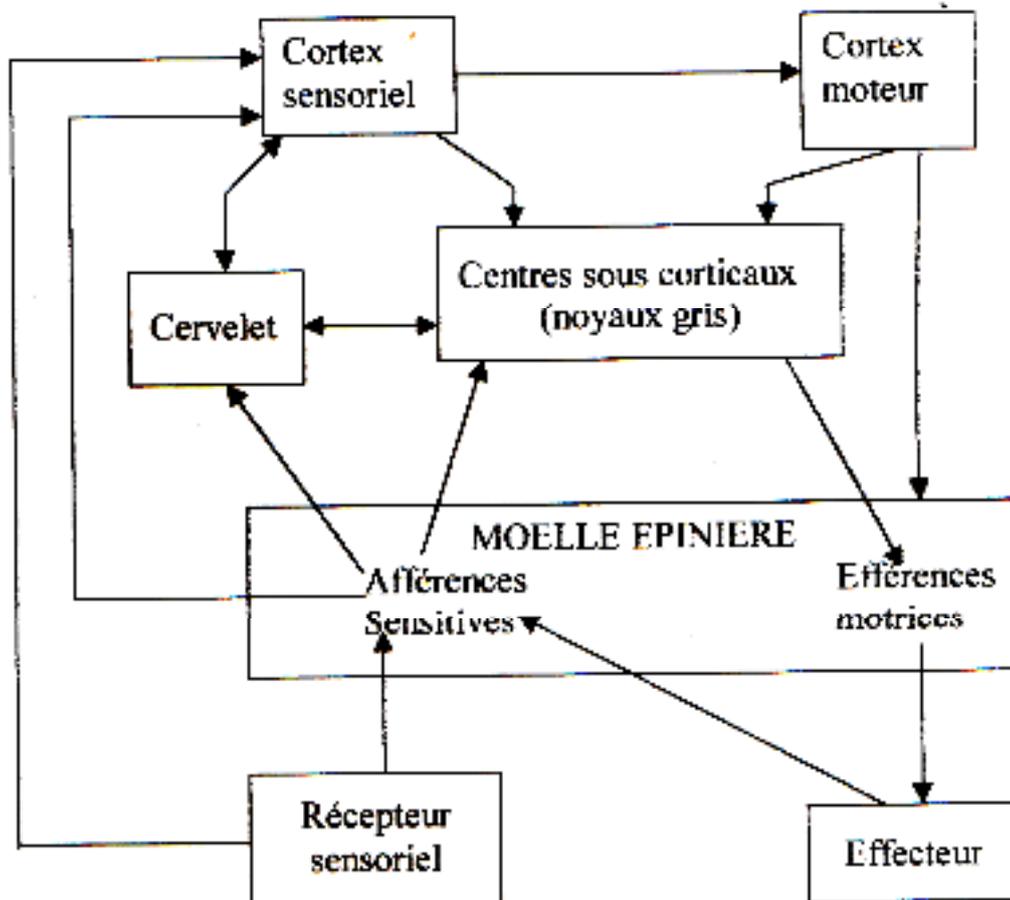
**SCHEMA DU TRAJET DE L'INFLUX DANS LE CAS DE LA PREHENSION D'UN OBJET**



**SCHEMA DU TRAJET DE L'INFLUX DANS LE CAS DE LA PREHENSION D'UN OBJET**



**DOCUMENT 3 : SCHEMA DE SYNTHÈSE DE L'ACTIVITÉ CÉRÉBRALE**



**DOCUMENT 3 :** .....

### TEXTE

Tout mouvement implique la contraction de muscles commandés par les motoneurones des nerfs rachidiens et des nerfs crâniens. Quand, par exemple, un sujet saisit un objet placé devant lui, il accomplit un mouvement qui succède à une intention, celle de saisir : c'est un mouvement volontaire.

Le sujet prend la décision de saisir un objet, donc sa volonté intervient. Des lésions du cortex préfrontal entraînent une diminution de l'initiative motrice, de l'attention et de l'imagination.

L'activité « électrique » des noyaux gris se modifie avant que le sujet commence le mouvement. Ces derniers doivent intervenir dans la conception du mouvement.

Un mouvement précis nécessite une coordination des différents muscles et des corrections.

*Extrait de Biologie, Terminale D,  
Collection ADN, p.192-193.*

---

### TEXTE

Tout mouvement implique la contraction de muscles commandés par les motoneurones des nerfs rachidiens et des nerfs crâniens. Quand, par exemple, un sujet saisit un objet placé devant lui, il accomplit un mouvement qui succède à une intention, celle de saisir : c'est un mouvement volontaire.

Le sujet prend la décision de saisir un objet, donc sa volonté intervient. Des lésions du cortex préfrontal entraînent une diminution de l'initiative motrice, de l'attention et de l'imagination.

L'activité « électrique » des noyaux gris se modifie avant que le sujet commence le mouvement. Ces derniers doivent intervenir dans la conception du mouvement.

Un mouvement précis nécessite une coordination des différents muscles et des corrections.

*Extrait de Biologie, Terminale D,  
Collection ADN, p.192-193.*

---

### TEXTE

Tout mouvement implique la contraction de muscles commandés par les motoneurones des nerfs rachidiens et des nerfs crâniens. Quand, par exemple, un sujet saisit un objet placé devant lui, il accomplit un mouvement qui succède à une intention, celle de saisir : c'est un mouvement volontaire.

Le sujet prend la décision de saisir un objet, donc sa volonté intervient. Des lésions du cortex préfrontal entraînent une diminution de l'initiative motrice, de l'attention et de l'imagination.

L'activité « électrique » des noyaux gris se modifie avant que le sujet commence le mouvement. Ces derniers doivent intervenir dans la conception du mouvement.

Un mouvement précis nécessite une coordination des différents muscles et des corrections.

*Extrait de Biologie, Terminale D,  
Collection ADN, p.192-193.*

## **Observations cliniques**

Pour soulager une personne épileptique – H. M. – de sa maladie, un chirurgien procède à une ablation partielle des régions temporales gauche et droite, qui contiennent une structure sous-corticale, l'hippocampe. La lésion de l'hippocampe et des régions avoisinantes soulagea l'épilepsie, mais elle provoqua une perte immédiate et dévastatrice de la mémoire explicite. H. M. garda des capacités intellectuelles et une mémoire à court terme normales. Il conserva ses souvenirs les plus anciens, mais perdit ceux des années qui avaient précédé l'opération. Enfin, après l'opération, il perdit toute capacité de former de nouveaux souvenirs. En revanche, sa mémoire implicite, nécessaire pour apprendre comment réaliser certaines tâches, est relativement préservée : quand on lui demande de dessiner les contours d'une étoile sans croiser les lignes, en regardant la figure et ses mains dans un miroir (une tâche que la plupart des participants aux tests trouvent difficile), ses performances sont normales et s'améliorent chaque jour. Pourtant, d'un jour à l'autre, il oublie qu'il a déjà pratiqué cette tâche et ne conserve pas de souvenirs conscients de l'expérience. Il ne se souvient ni du nom ni du visage des infirmières ou des médecins qu'il côtoie tous les jours.

*Serge LAROCHE dirige le Laboratoire de neurobiologie  
de l'apprentissage et de la mémoire unité X1491, à  
l'Université Paris Sud, à Orsay.  
<https://moodle.umontpellier.fr/pluginfile.php/>*

---

## **Observations cliniques**

Pour soulager une personne épileptique – H. M. – de sa maladie, un chirurgien procède à une ablation partielle des régions temporales gauche et droite, qui contiennent une structure sous-corticale, l'hippocampe. La lésion de l'hippocampe et des régions avoisinantes soulagea l'épilepsie, mais elle provoqua une perte immédiate et dévastatrice de la mémoire explicite. H. M. garda des capacités intellectuelles et une mémoire à court terme normales. Il conserva ses souvenirs les plus anciens, mais perdit ceux des années qui avaient précédé l'opération. Enfin, après l'opération, il perdit toute capacité de former de nouveaux souvenirs. En revanche, sa mémoire implicite, nécessaire pour apprendre comment réaliser certaines tâches, est relativement préservée : quand on lui demande de dessiner les contours d'une étoile sans croiser les lignes, en regardant la figure et ses mains dans un miroir (une tâche que la plupart des participants aux tests trouvent difficile), ses performances sont normales et s'améliorent chaque jour. Pourtant, d'un jour à l'autre, il oublie qu'il a déjà pratiqué cette tâche et ne conserve pas de souvenirs conscients de l'expérience. Il ne se souvient ni du nom ni du visage des infirmières ou des médecins qu'il côtoie tous les jours.

*Serge LAROCHE dirige le Laboratoire de neurobiologie  
de l'apprentissage et de la mémoire unité X1491, à  
l'Université Paris Sud, à Orsay.  
<https://moodle.umontpellier.fr/pluginfile.php/>*

# PAGE DE GARDE

**CLASSE(S) : Terminale A .....**

**THÈME :La transmission des caractères héréditaires chez l'Homme.**

**LEÇON 2: COMMENT L'HOMME PEUT-IL PREVOIR L'APPARITION DES MALADIES HÉRÉDITAIRES ?**

**DURÉE : 03 semaines.**

<b>HABILETES</b>	<b>CONTENUS</b>
1. Identifier	quelques maladies héréditaires chez l'Homme
2. Expliquer	le déterminisme de quelques maladies héréditaires : drépanocytose, hémophilie
3. proposer	des moyens de prévision de quelques maladies héréditaires
4. Dégager	l'intérêt de la prévision des maladies héréditaires
5. déduire	la notion de maladie héréditaire

## **SITUATION D'APPRENTISSAGE :**

Dans le cadre des activités le club santé du PMFA organise une causerie débat sur les prévisions génétiques. Une élève annonce que dans sa famille, ses deux frères sont atteints de la drépanocytose ; et que ses parents attendent la naissance d'un quatrième enfant. Les élèves de sa classe, présents à cette causerie débat, de classe, voulant l'aider à comprendre la transmission de cette maladie, décident d'expliquer le déterminisme de quelques maladies génétiques et proposer des moyens de les prévoir.

<b>Matériel</b>	<b>Bibliographie</b>
Documents relatifs : <ul style="list-style-type: none"><li>- Au pédigrée d'une famille dont certains membres sont atteints de drépanocytose ;</li><li>- Au pédigrée d'une famille dont certains membres sont atteints d'hémophilie ;</li><li>- Aux méthodes permettant le diagnostic prénatal.</li></ul> Texte relatif au dépistage des certaines affections héréditaires.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Biologie Terminale D, Collection ADN.</li><li>- Document d'accompagnement TA</li></ul>

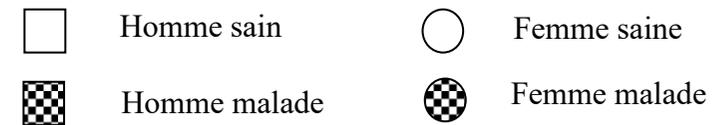
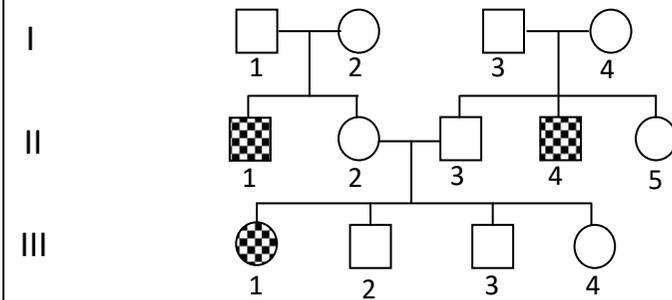
## PAGE DU DEROULEMENT DE LA LEÇON

MOMENTS DIDACTIQUES ET DURÉE	STRATÉGIES (Techniques / Supports)	ACTIVITÉS DU PROFESSEUR	ACTIVITÉS DE L'ÉLÈVE	TRACE ÉCRITE
<p><b>PRESENTATION</b></p> <p><b>(5 min)</b></p>	<p>Texte relatif à la situation d'apprentissage</p> <p>Travail individuel</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail collectif</p>	<p>Par un jeu de questions/réponses, le professeur vérifie les prérequis des élèves.</p> <p>- Présentez la situation d'apprentissage</p> <p>Désigner 2 élèves pour lire le texte ; Faites lire le texte attentivement pendant 1 mn.</p> <p>De quoi parle le texte ?</p> <p>Dégagez le constat ?</p> <p>Face à ce constat, dites ce que vous faites.</p>	<p>Rappel</p> <p>Lecture silencieuse</p> <p>Le texte parle des prévisions génétiques.</p> <p>L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires.</p> <p>On doit expliquer le déterminisme de quelques maladies génétiques et proposer des moyens de les prévoir.</p> <p>Comment l'homme</p>	

	<p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Posez le problème pour réaliser la tâche ?</p> <p>Prenez vos cahiers et notez ce problème qui constitue le titre de la leçon</p>	<p>peut-il prévoir l'apparition des maladies héréditaires ?</p> <p>Prise de notes</p>	<p><b>Leçon:</b></p> <div style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; text-align: center;"> <p><b>COMMENT L'HOMME PEUT-IL PREVOIR L'APPARITION DES MALADIES HÉRÉDITAIRES ?</b></p> </div>
<p><b>DEVELOPPEMENT</b></p> <p>..... min</p>	<p>Brainstorming</p> <p>Travail collectif</p> <p>Travail individuel</p>	<p>Formulez des hypothèses en vue de résoudre le problème posé</p> <p>Proposez un résumé introductif qui prend en compte le constat et les hypothèses.</p> <p>Notez dans le cahier.</p>	<p>Emission des hypothèses</p> <p>Elaboration du résumé introductif</p> <p>Prise de notes.</p>	<p>La lecture du texte relatif à une causerie débat sur les prévisions génétiques, a permis de constater que l'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires.</p> <p>On peut alors suppose que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires par la connaissance de leur mode de transmission.</li> <li>- L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires par des moyens.</li> </ul>



2- Résultats(Voir document 1).



3- Analyse des résultats

Les couples (♂ I1 ; ♀ I2), (♂ I3 ; ♀ I4) et (♀ II2 ; ♂ II3) apparemment sains ont engendré respectivement des enfants ♂ II1, ♂ II4 et ♀ III1 drépanocytaires.

Dans ce pédigrée, la maladie atteint à la fois les garçons et les filles.

4- Interprétation des résultats

Les différents couples apparemment sains, ont engendré des enfants drépanocytaires. Ces couples sont apparemment sains mais ils transmettent la maladie à leur descendance. La drépanocytose semble donc être transmise selon le **mode récessif**.

Par contre les **deux allèles s'expriment** chez les individus apparemment sains, l'allèle sain et l'allèle de la drépanocytose sont donc **codominants**.

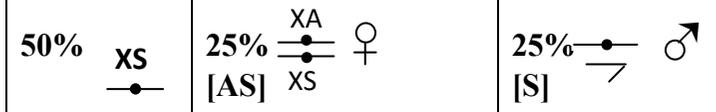
Choix des symboles :

**Normal : A**

**Malade : S**

Le couple d'allèles est donc A/S





**Conclusion :** Les résultats théoriques ne sont pas conformes aux résultats observés. L'allèle drépanocytose n'est donc pas porté par un chromosome sexuel X, il est porté par un autosome.

**5- Conclusion**

La transmission de la drépanocytose se fait grâce aux autosomes qui portent des allèles codominants.

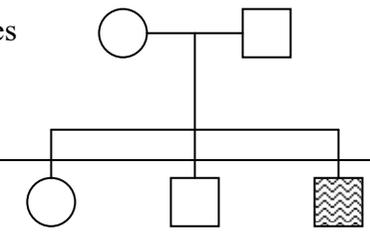
**B- Cas de l'hémophilie.**

**1- Présentation de l'enquête**

L'hémophilie B est une anomalie héréditaire rare de la coagulation du sang, provoquée par la déficience d'un facteur de coagulation. Les résultats d'enquêtes menées dans une famille atteinte d'hémophilie sont représentés dans un arbre généalogique.

**2- Résultats(Document 2).**

Hortense Charles



Valerie François Georges

 Homme normal      Femme normale

 Homme hémophile       Femme hémophile

Individus	François	Georges	Hortense	Valérie
Nombre d'allèles non hémophiles	1	0	1	2
Nombre d'allèles responsables de l'hémophilie B	0	1	1	0

### **DOCUMENT 2**

#### **3- Analyse des résultats**

Charles et sa femme Hortense, apparemment sains ont engendré 3 enfants dont Georges hémophile.

François et Georges qui sont des hommes ne possèdent qu'un allèle du gène étudié. François possède l'allèle non hémophile et Georges, possède l'allèle responsable de l'hémophilie B. Par contre, Hortense et Valérie qui sont des femmes possèdent les deux allèles du gène étudié.

#### **4- Interprétation des résultats**

Le couple apparemment sain, a engendré un enfant hémophile. Les parents possèdent l'allèle de l'hémophilie sous forme masquée. Ils sont forcément hétérozygotes.

L'allèle de l'hémophilie est donc **récessif**, l'allèle normal est **dominant**.

Choix des symboles

**Malade : h**

**Normal:H**

Le couple d'allèles est donc **H / h**

La présence d'un seul allèle du gène chez François et Georges et la présence de deux allèles chez Hortense et Valérie, montrent que l'allèle de l'hémophilie est porté par le chromosome sexuel X.

François a pour génotype XH  $\frac{[H]}{\cdot}$  (non hémophile)

$\nearrow$

Georges a pour génotype Xh [h] (hémophile)

$\frac{Xh}{\cdot}$   
 $\nearrow$

Hortense a pour génotype XH  $\frac{[H]}{\cdot}$  [H] (non hémophile).  
Hortense est hétérozygote.

XH

Valérie a pour génotype XH  $\frac{[H]}{\cdot}$  (non hémophile). Valérie  
est homozygote.

XH

### **5- Conclusion**

La transmission des maladies héréditaires se fait grâce aux chromosomes sexuels.

### **C. Conclusion**

L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires par la connaissance de leur mode de transmission.

### **Activité dévaluation n°1**

Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

1- Le génotype d'un homme non hémophile s'écrit

toujours  $\frac{XH}{\cdot}$

$\nearrow$

- 2- Deux individus apparemment sains peuvent transmettre l'hémophilie à leurs filles.
- 3- L'allèle de la drépanocytose est porté par un chromosome sexuel X.

## II- L'HOMME PEUT-IL PREVOIR L'APPARITION DES MALADIES HEREDITAIRES PAR DES MOYENS ?

### A- Dépistage chez les parents.

#### 1- Présentation du texte.

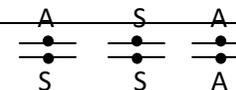
Le gène de la **drépanocytose** est déterminé par la technique de l'électrophorèse. Des extraits d'ADN des parents sont déposés en de milliers de fragments par une ou plusieurs enzymes de restriction sur des supports solides tel que l'agarose. Les fragments d'ADN sont ensuite séparés par migration sous l'effet d'un champ magnétique puis par autoradiographie on isole le gène de la tare.

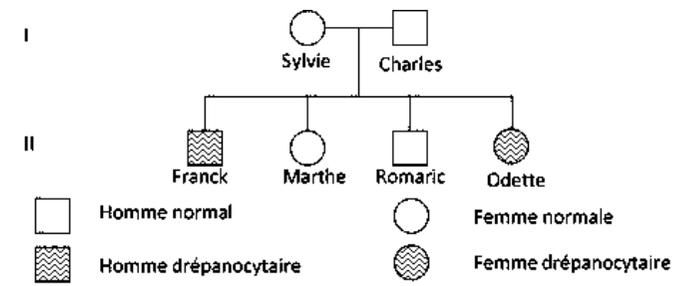
Actuellement, on s'attache essentiellement à la prévention pour le **facteur Rhésus**. La détermination du facteur RhD est réalisée chez toutes les femmes et tous les hommes avant une grossesse. Quand une femme Rhésus négatif a un premier enfant d'un homme Rhésus positif, elle reçoit immédiatement après l'accouchement une injection d'une substance appelée immunoglobuline (anticorps anti rhésus).

L'**hémophilie**, maladie héréditaire du sang, est caractérisée par une insuffisance de la coagulation plasmatique responsable de saignements excessifs, spontanés ou se produisant à l'occasion de traumatismes minimes. La prévention des traumatismes et de leurs conséquences est une priorité chez les hémophiles. En cas de saignement, un

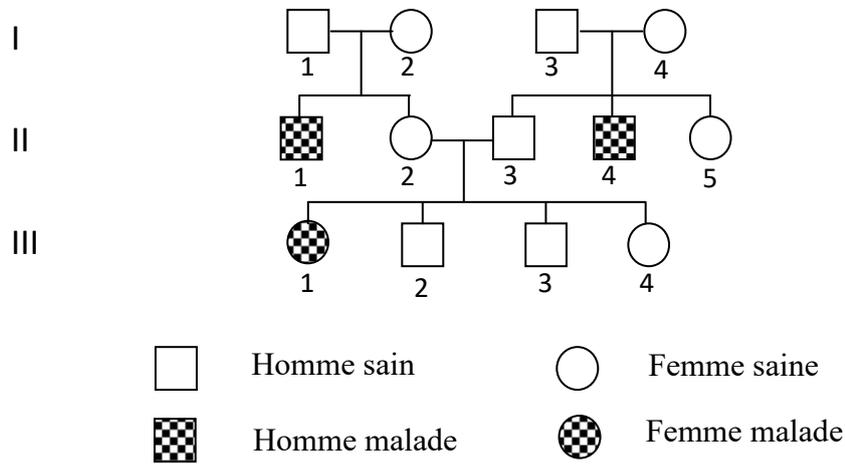
				<p>traitement urgent s'impose. Le clonage du facteur VIII par génie génétique a permis le développement récent d'un produit de substitution totalement fiable.</p> <p>Le diagnostic d'hémophilie se fait actuellement par une simple prise de sang en dosant les facteurs de la coagulation.</p> <p style="text-align: right;"><i>Texte adapté.</i></p> <p><b><i>Le texte parle du dépistage de certaines affections héréditaires.</i></b></p> <p>2- <b><u>Résultats</u></b> (Voir texte).</p> <p>3- <b><u>Analyse des résultats.</u></b></p> <p>L'électrophorèse, la recherche de Rhésus et de l'hémophilie permettent de dépister chez les parents certaines maladies héréditaires (drépanocytose, et l'hémophilie) ainsi que le Rhésus. Ces examens sont des moyens de prévision qui se font avant le mariage (<b>examens prénuptiaux</b>).</p> <p>4- <b><u>Conclusion.</u></b></p> <p>La prévision des anomalies héréditaires se fait par un dépistage chez les parents.</p> <p>B- <b><u>Dépistage chez le fœtus.</u></b></p> <p>1- <b><u>Observation</u></b></p> <p>L'observation porte sur un document montrant les méthodes permettant le diagnostic prénatal de certaines maladies.</p> <p>2- <b><u>Résultats</u></b> (voir document 3).</p> <p>3- <b><u>Analyse des résultats.</u></b></p> <p>Le dépistage de certaines anomalies héréditaires chez le</p>
--	--	--	--	---

				<p>fœtus se fait grâce à certains examens dit examens prénataux. Ce sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La biopsie des villosités chorales</b> : c'est le prélèvement et la culture de cellules fœtales pour analyse chromosomique et biochimique dès la 9<sup>e</sup> semaine.</li> <li>- <b>L'amniocentèse</b> : c'est le prélèvement du liquide amniotique dès la 17<sup>ème</sup> semaine pour le dépistage précoce de maladies fœtales.</li> </ul> <p><b>4- Conclusion</b> La prévision des anomalies héréditaires se fait par un dépistage avant la naissance.</p> <p><b>C- Conclusion</b> L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires par des moyens.</p> <p style="text-align: center;"><b><u>CONCLUSION GENERALE</u></b></p> <p>L'homme peut prévoir l'apparition des maladies héréditaires par la connaissance de leur mode de transmission et par des moyens.</p>
<p><b>ÉVALUATION</b></p> <p><b>10 min</b></p>				<p style="text-align: center;"><b><u>ACTIVITÉ D'ÉVALUATION</u></b></p> <p>1- Répondez par vrai ou faux aux affirmations suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Un allèle est dit hétérosomal lorsqu'il est porté par un autosome.</li> <li>b) La prévision des anomalies héréditaires se fait par un dépistage uniquement chez les parents.</li> <li>c) L'homme ne peut pas prévoir l'apparition des maladies héréditaires.</li> </ol> <p>2- Les génotypes suivants sont ceux d'individus d'une famille dont le pédigrée est présenté ci-dessous :</p>

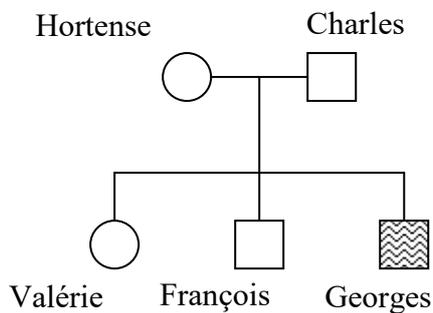




Faites correspondre à chaque membre de cette famille l'un des génotypes proposés.



**DOCUMENT 1**



Individus	François	Georges	Hortense	Valérie
Nombre d'allèles non hémophiles	1	0	1	2
Nombre d'allèles responsables de l'hémophilie B	0	1	1	0

**DOCUMENT 2**

**TEXTE**

Le gène de la **drépanocytose** est déterminé par la technique de l'électrophorèse. Des extraits d'ADN des parents sont déposés en de milliers de fragments par une ou plusieurs enzymes de restriction sur des supports solides tel que l'agarose. Les fragments d'ADN sont ensuite séparés par migration sous l'effet d'un champ magnétique puis par autoradiographie on isole le gène de la tare.

Actuellement, on s'attache essentiellement à la prévention pour le **facteur Rhésus**. La détermination du facteur RhD est réalisée chez toutes les femmes et tous les hommes avant une grossesse. Quand une femme Rhésus négatif a un premier enfant d'un homme Rhésus positif, elle reçoit immédiatement après l'accouchement une injection d'une substance appelée immunoglobuline (anticorps anti rhésus).

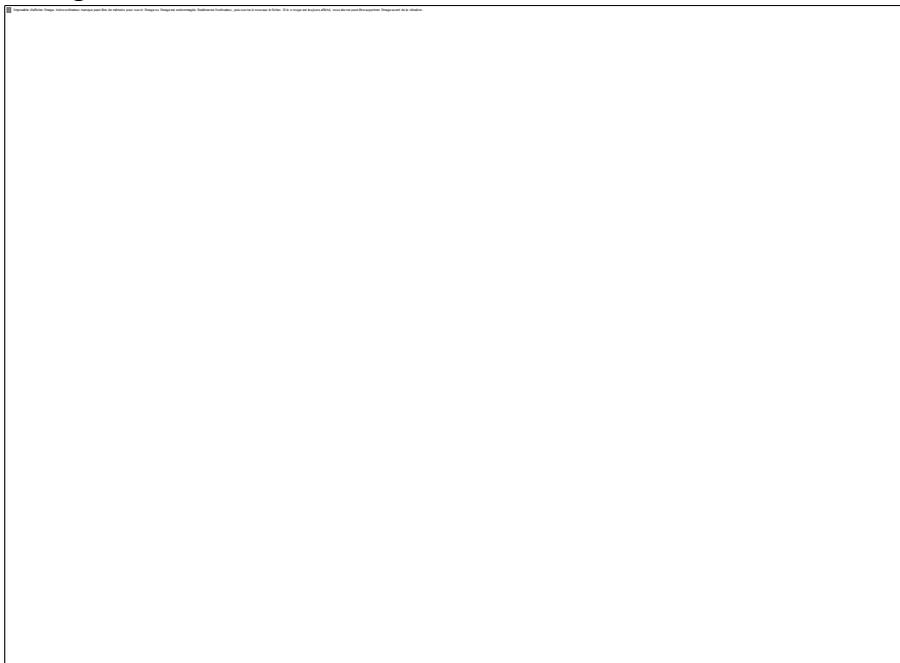
L'**hémophilie**, maladie héréditaire du sang, est caractérisée par une insuffisance de la coagulation plasmatique responsable de saignements excessifs, spontanés ou se produisant à l'occasion de traumatismes minimes. La prévention des traumatismes et de leurs conséquences est une priorité chez les hémophiles. En cas de saignement, un traitement urgent s'impose. Le clonage du facteur VIII par génie génétique a permis le développement récent d'un produit de substitution totalement fiable.

Le diagnostic d'hémophilie se fait actuellement par une simple prise de sang en dosant les facteurs de la coagulation.

*Texte adapté.*

La **biopsie des villosités chorales (2)** est en examen réalisé quand on désire effectuer une étude chromosomique au premier trimestre de la grossesse alors que l'on a mis en évidence des malformations visibles à l'échographie et que l'on suspecte une anomalie chromosomique.

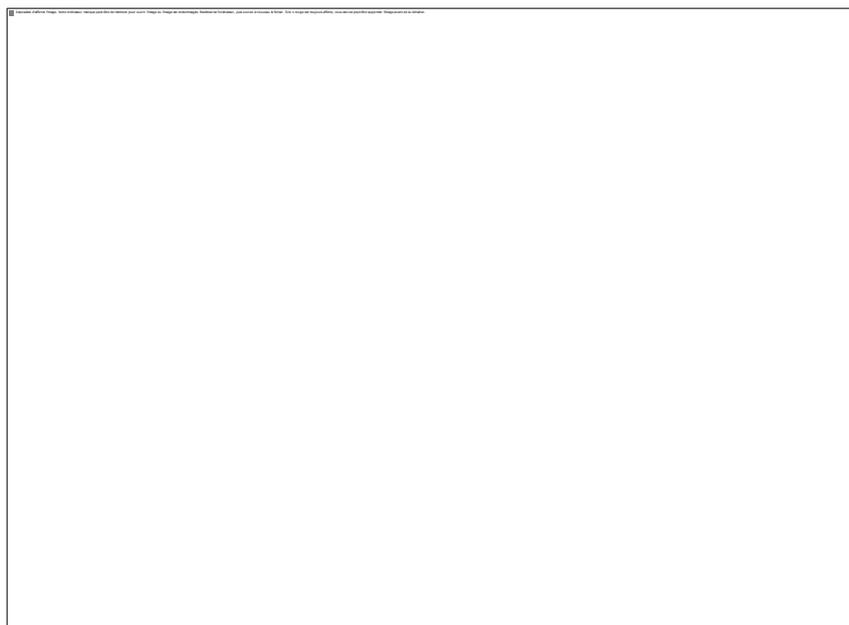
L'**amniocentèse (3)**, néanmoins est quelquefois préférée même si celle-ci est précoce ou très précoce. Elle permet le prélèvement, par voie péritonéale, sous contrôle échographique (1), de liquide amniotique contenant des cellules fœtales ou de sang fœtal dans le cordon ombilical. Elle ne peut être pratiquée avant la 17<sup>ème</sup> semaine de grossesse.



**DOCUMENT 3 : METHODES PERMETTANT LE DIAGNOSTIC PRENATAL**

La **biopsie des villosités chorales (2)** est en examen réalisé quand on désire effectuer une étude chromosomique au premier trimestre de la grossesse alors que l'on a mis en évidence des malformations visibles à l'échographie et que l'on suspecte une anomalie chromosomique.

L'**amniocentèse (3)**, néanmoins est quelquefois préférée même si celle-ci est précoce ou très précoce. Elle permet le prélèvement, par voie péritonéale, sous contrôle échographique (1), de liquide amniotique contenant des cellules fœtales ou de sang fœtal dans le cordon ombilical. Elle ne peut être pratiquée avant la 17<sup>ème</sup> semaine de grossesse.



**DOCUMENT 3** : .....