



**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE :
EPREUVE DE BIOLOGIE**

Lycée Maarif de Turquie

coefficient : 4

Durée : 4 heures

Deux (2) points seront attribués à l'orthographe et à la présentation de votre composition

PREMIERE PARTIE : RESTITUTION DES CONNAISSANCES

1°) Les termes ovules et ovaires sont communs aux spermaphytes et aux mammifères. Sont-ils les mêmes sur le plan signification ? explique. (1pt)

2°) Identifie, dessine et annote la phase d'une mitose animale décrite comme suit : « les chromosomes largement fissurés sont rattachés aux fuseaux achromatiques et alignés à l'équateur de la cellule. » (1)

NB : pour le dessin, prendre $2n = 2$ chromosomes.

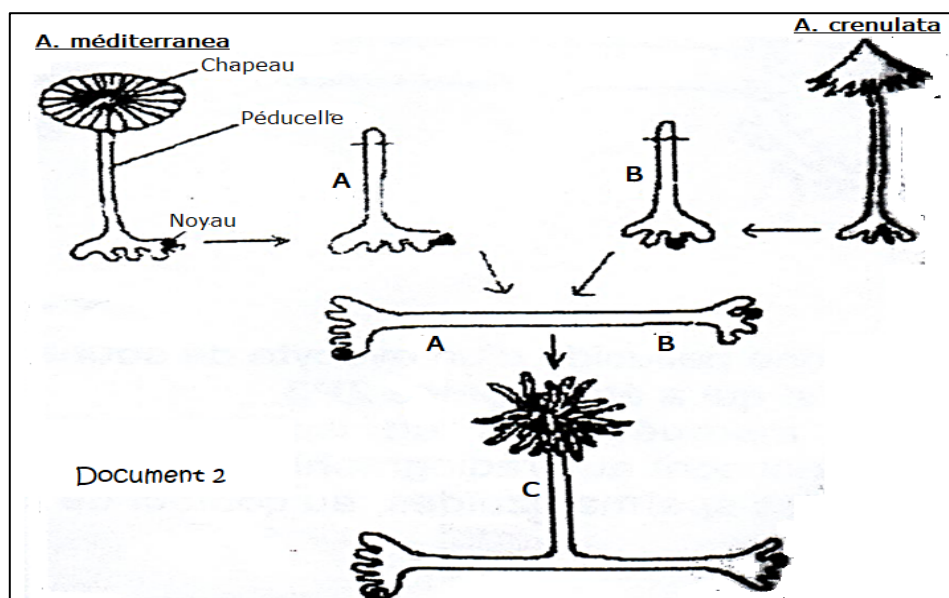
3°) pour observer l'aspect des cellules dans différents milieux un élève plonge des cellules de choux (pression osmotique du suc vacuolaire est de 51,5 atm) dans les deux solutions de concentration différentes. On observe ensuite au microscope. ON donne : $\alpha = 0,082$.

Solution 1 : chlorure de sodium (NaCl)	$C_1 = 38\text{g/L}$	$T_1 = 37^\circ\text{C}$	$\text{Na} = 23$	$\text{Cl} = 35,5$	
Solution 2 : glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)	$C_2 = 2\text{mol/L}$	$T_2 = 38^\circ\text{C}$	$\text{C} = 12$	$\text{H} = 1$	$\text{O} = 16$

Consigne :

- 1- Calcule la pression osmotique de chaque solution. (1 pt)
- 2- Explique le comportement des cellules dans chaque solution. (1 pt)
- 3- Représente une cellule rencontrée dans chacune de ces solutions (1,5pt)

4°) on cherche à connaître le rôle du noyau dans la cellule. On réalise alors les expériences suivantes avec des algues unicellulaires : l'une mediterranea et l'autre crenulata



Consigne : Analyse le résultat de cette expérience et tire une conclusion (1,5pts)

DEUXIEME PARTIE : RESOLUTION DE PROBLEME / EXPLOITATION DE DOCUMENTS (11pts)

Exercice 1 : des chercheurs ont isolé le gène codant pour une protéine de la membrane plasmique de la paramécie et l'ont transféré dans des cellules de lapin. Ils constatent que les cellules de lapin ne parviennent jamais à synthétiser la protéine normale attendue, mais seulement des fragments. La séquence du gène transcrit est la suivante (seul le brin transcrit est représenté). Brin d'ADN transcrit : TAT TTC TCC ATG CCG CTC ATT CGT GCA CGA

1°/ expliquez pourquoi les cellules de lapin ne peuvent pas synthétiser la protéine complète attendue.

(Le tableau du code génétique est indispensable) 1 pt

2°/ Formulez une hypothèse pouvant expliquer que la paramécie parvient à synthétiser la protéine complète à partir du même gène. 0,5pt

3°/ Ces chercheurs ont constaté que la protéine synthétisée par la paramécie contient plus de glutamine que celle synthétisée par le lapin.

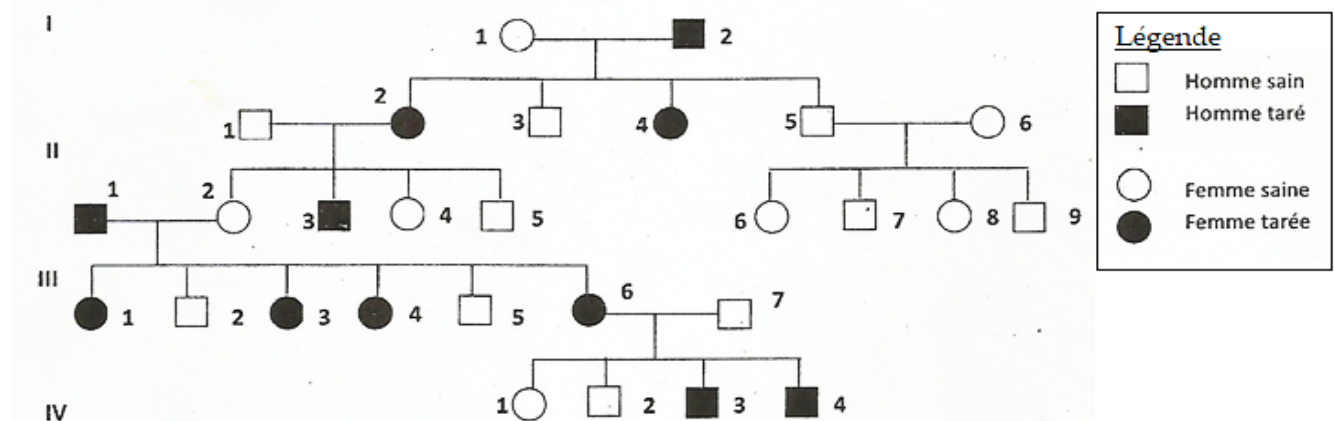
3.a Utilisez cette observation pour infirmer ou confirmer votre hypothèse (0,5pt)

3.b Une des caractéristiques fondamentales du code génétique est remise en cause par cette expérience. Laquelle ? Expliquez (1pt)

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

Exercice 2 : Génétique Humaine

Le pedigree ci-dessous représente l'arbre généalogique d'une famille au sein de laquelle se transmet une tare.



1) L'allèle responsable de la tare est-il dominant ou récessif ? 0,5 pt

2) Le gène qui gouverne la transmission de cette tare est-il autosomal ou gonosomale ? 0,5pt

3) Donnez les génotypes des individus I₂, I₄, III₂, IV₅. (1pt)

Exercice 3 : Immunologie (6pts)

La connaissance du système immunitaire et l'étude de la réaction des individus contaminés par le VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine) permettent aux scientifiques d'envisager des vaccins contre le virus du SIDA. Un de ces vaccins a été testé chez des singes macaques.

Document 1 : La mise au point d'un vaccin

Les vaccins protègent l'organisme en sensibilisant le système immunitaire aux agents responsables des maladies afin qu'il les reconnaisse et les détruise lorsqu'il les rencontrera. Dans le cas du VIH, les vaccins qui activent uniquement la production d'anticorps anti-VIH ne protègent pas contre toutes les souches du virus connues. La communauté scientifique s'accorde actuellement sur le fait que pour être efficace, un vaccin devra aussi stimuler la production de lymphocytes T cytotoxiques anti-VIH. De plus, les chercheurs pensent pouvoir obtenir plus facilement un vaccin assurant une protection partielle c'est-à-dire un vaccin qui ne protégerait pas contre l'infection mais qui empêcherait le développement de la phase SIDA. "En effet, en 1996, nous avons mesuré, au début de l'infection, la concentration virale dans le sang de 1600 individus infectés par le VIH. Nous avons suivi le devenir de ces personnes non traitées. Leur survie dépendait directement de leur charge virale* initiale. Plus la charge virale était faible plus leur durée moyenne de survie était élevée. Ainsi, quand un traitement abaisse la charge virale de 75 à 90% en 8 à 24 semaines, la durée de la phase asymptomatique est allongée et le risque d'évolution vers la phase de SIDA est diminué. On a donc davantage de chances de prolonger la vie des personnes séropositives."

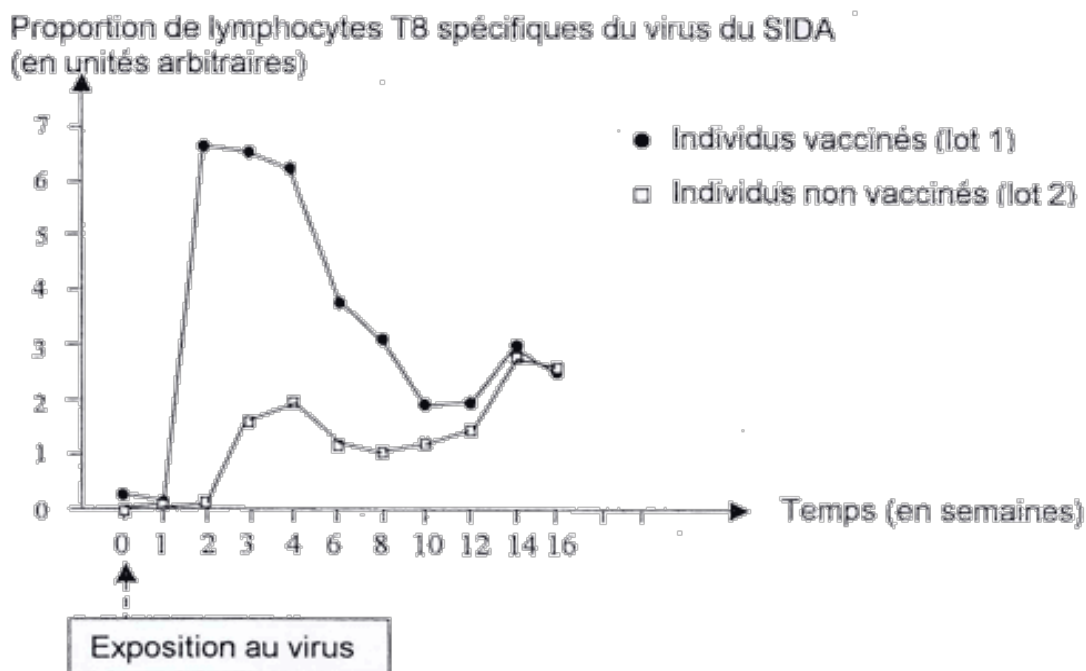
* la charge virale correspond à la concentration du virus dans le sang et elle est indiquée en nombre de copies d'ARN viral par millilitre de plasma.

d'après Pour la science, sept. 1998

Document 2 : Réaction du système immunitaire d'individus vaccinés

Des macaques non infectés par le virus du SIDA sont utilisés pour tester un vaccin. Les macaques d'un premier lot reçoivent une série de cinq injections. Les macaques du deuxième lot ne sont pas vaccinés. Tous les macaques sont ensuite exposés au virus. On évalue la proportion de lymphocytes T8 spécifiques du virus du SIDA dans le sang des macaques.

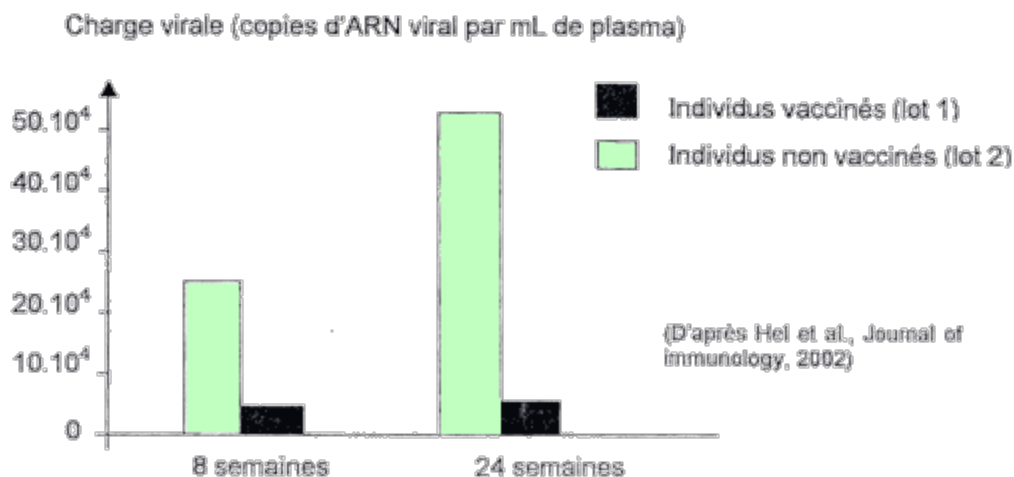
Proportion de lymphocytes T8 spécifiques du virus du SIDA (en unités arbitraires).



d'après Hel et al. Journal of immunology, 2002

Document 3 : La charge virale d'individus vaccinés

On mesure la charge virale chez des macaques vaccinés ou non vaccinés, 8 et 24 semaines après l'exposition au virus. Les macaques utilisés ici sont ceux de l'expérience décrite dans le document 2.



Consigne : À partir des informations extraites de l'exploitation des documents et de vos connaissances,

- 1) Expliquez le cycle de développement du VIH chez une personne infectée. 2 pts
- 2) Expliquez le mode d'action du vaccin testé. 3 pts

