



### I-MAITRISE DES CONNAISSANCES : (5 pts)

La réplication de l'ADN est un phénomène important dans la conservation de l'information génétique. Explique par un texte structuré et illustré, les différentes étapes de cette duplication.

**NB** : Pour l'illustration schématique, utilisez une portion d'ADN composée de 8 paires de nucléotides.

### II-COMPETENCES METHODOLOGIQUES (13 pts):

#### EXERCICE N°1 (6 pts)

Pour étudier les échanges d'eau entre les globules rouges (hématies) et le plasma sanguin, on réalise l'expérience suivante :

Dans une série de sept tubes à essai contenant respectivement des solutions de glucose de concentrations respectives de : 3‰, 2‰, 1‰, 0,8‰, 0,4‰, 0,2‰, et 0‰ ; on met quelques gouttes de sang dans chacun des tubes.

1. Schématise le dispositif expérimental. **(1,5 pts)**
2. Sachant que la concentration normale du sang en glucose est de 0,1%, détermine :
  - a) La pression osmotique des hématies. **(1 pt)**
  - b) L'aspect des cellules dans les tubes  $t_1$  (0,3% de glucose),  $t_3$  (0,1% de glucose) et  $t_6$  (0,02% de glucose). **(1,5 pts)**
  - c) Il y a hémolyse, c'est-à-dire destruction des hématies par éclatement, si la concentration molaire de la solution est inférieure ou égale à 0,002 mole/l. Vos prévisions du b) sont-elles exactes ? Justifie. **(1 pt)**
3. Détermine la concentration d'une solution de Na Cl qui a la même pression osmotique que la solution du tube  $t_3$  (1g/l de glucose). **(1 pts)**

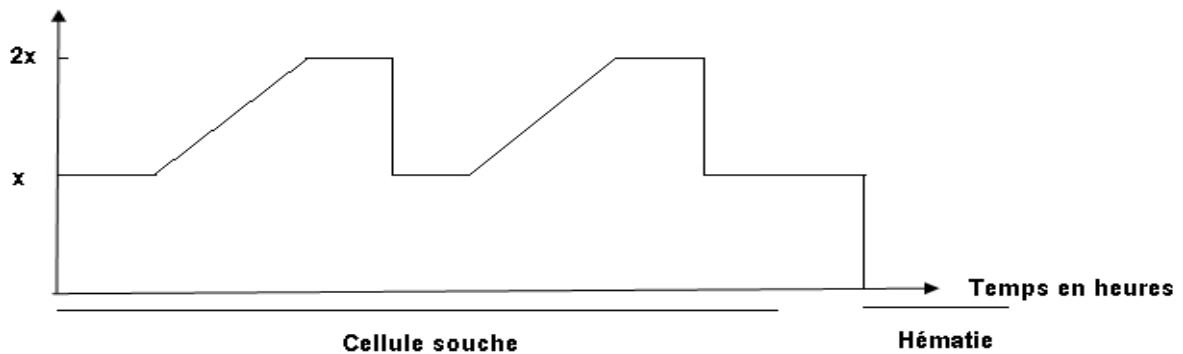
**N.B** : on précise que le Na Cl se dissocie dans l'eau pour donner  $\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$ .

On donne Na = 23 ; Cl = 35,5 ; H = 1 ; O = 16 et C = 12

#### EXERCICE N°2 (7 pts)

Toutes les cellules sanguines sont formées à partir de cellules souches présentes dans la moelle osseuse rouge. Les cellules souches des hématies subissent de nombreuses mitoses avant de se différencier en réticulocytes qui effectuent des synthèses accélérées d'hémoglobine puis perdent leur noyau. Les hématies formées passent dans le sang. Document ci-après :

Quantité d'ADN /cellule (UA)



1. A l'aide du document, montre que les cellules souches des hématies sont nucléées. (0,5 pt)
2. Délimite sur le document les périodes de mitose des cellules souches (en rouge), et les phases de réplication de l'ADN (en bleu). (1 pt)

Voici une portion du brin codant de la molécule d'ADN d'un chromosome d'une cellule souche.

**CTA CGT AGT**

3. Représente les portions d'ADN correspondantes obtenues après réplication en figurant en rouge les bris néoformés. (1,5 pts)

Les hématies normales sont sous forme de disques biconcaves. Chez les drépanocytaires, on observe des hématies en forme de faucilles. Les séquences d'ARN suivantes codent pour l'hémoglobine A normale et pour l'hémoglobine S des hématies falciformes. (Lire de la gauche vers la droite)

ARNm de cellules souches A : **GUA CAC CUC ACU CCA GAA CAG**

ARNm de cellules souches S : **GUA CAC CUC ACU CCA GAU CAG**

4. Recopie les séquences d'ARNm pour les deux types d'hémoglobine et, en justifiant votre réponse, reconstituez les séquences de bases azotées des fragments d'ADN correspondants. ( 2 pts)
5. Ecris les séquences d'acides aminés correspondantes, en expliquant vos réponses. (1 pt)
6. Dédus des explications données l'origine de l'anomalie de l'hémoglobine S. (0,5 pt)
7. Nomme le mécanisme à l'origine de cette maladie. (0,5 pt)

		DEUXIEME LETTRE								
		U		C		A				G
PREMIERE LETTRE	U	UUU	PHE	UCU	SER	UAU	TYR	UGU	CYS	U C A G
		UUC	PHE	UCC	SER	UAC	TYR	UGC	CYS	
		UUA	LEU	UCA	SER	UAA	--	UGA	--	
		UUG	LEU	UCG	SER	UAG	--	UGG	TRP	
	C	CUU	LEU	CCU	PRO	CAU	HIS	CGU	ARG	U C A G
		CUC	LEU	CCG	PRO	CAC	HIS	CGC	ARG	
		CUA	LEU	CCA	PRO	CAA	GLN	CGA	ARG	
		CUG	LEU	CCG	PRO	CAG	GLN	CGG	ARG	
	A	AUU	ILE	ACU	THR	AAU	ASN	AGU	SER	U C A G
		AUC	ILE	ACC	THR	AAC	ASN	AGC	SER	
		AUA	ILE	ACA	THR	AAA	LYS	AGA	ARG	
		AUG	ME	ACG	THR	AAG	LYS	AGG	ARG	
G	GUU	VAL	GCU	ALA	GAU	ASP	GGU	GLY	U C A G	
	GUC	VAL	GCC	ALA	GAC	ASP	GGC	GLY		
	GUA	VAL	GCA	ALA	GAA	GLU	GGA	GLY		
	GUG	VAL	GCG	ALA	GAG	GLU	GGG	GLY		

### LE CODE GENETIQUE

Plan maîtrise des connaissances : 1 pt

Présentation , communication et expression : 1 pt