



## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

### I. MAITRISE DES CONNAISSANCES (04 points)

Chez l'homme chaque individu d'une population est unique. Vous montrerez que la méiose conduit à des combinaisons alléliques nouvelles, à l'origine de l'unicité des individus. Vous appuierez votre exposé sur des schémas soigneusement légendés en prenant trois couples d'allèles Aa ; Bb, Cc disposés sur deux paires de chromosomes distinctes.

### II. EXPLOITATION DE DOCUMENTS (06 points)

A. Nous savons que la membrane d'un neurone au repos présente un potentiel transmembranaire stable. On cherche à déterminer les caractères de la perméabilité membranaire à l'origine de cette différence de potentiel. Pour cela, on procède d'abord à une analyse chimique du cytoplasme d'un axone géant et du milieu extracellulaire mais en tenant compte seulement des cations présentant une grande différence de concentration.

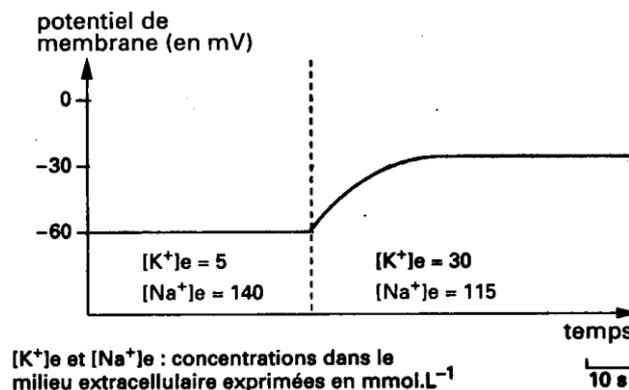
Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

ions	Concentrations en m mol/l	
	Cytoplasme de l'axone	Milieu extracellulaire
K <sup>+</sup>	400	20
Na <sup>+</sup>	50	440

#### Document 1

A l'aide d'une microélectrode implantée dans l'axone isolé et reliée à un oscilloscope, on mesure la variation du potentiel de repos pour deux valeurs de la concentration en K<sup>+</sup> ([K<sup>+</sup>]<sub>e</sub> du milieu extracellulaire) (solution saline contrôlée)

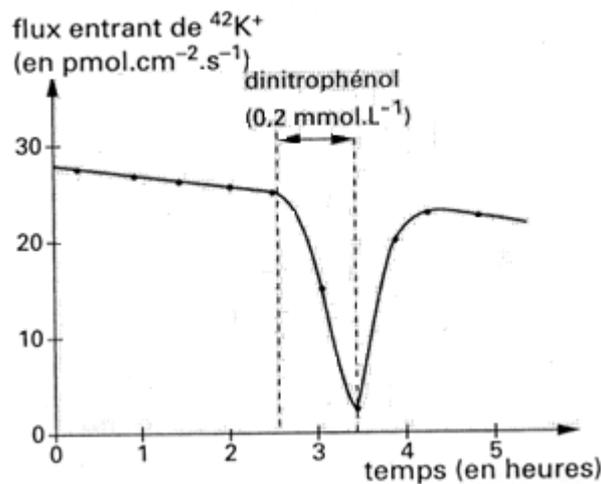
N.B. : On procède de manière que la pression osmotique du milieu extracellulaire soit inchangée.



#### Document 2

1. Après avoir défini le potentiel transmembranaire, analysez les deux documents. **(01,5 point)**
2. Que peut-on tirer de cette analyse concernant l'origine du potentiel de repos ? **(01 point)**
3. Sachant que ce potentiel transmembranaire est toujours constant, quelles hypothèses concernant les caractères de la membrane peut-on formuler ? **(01 point)**

B. Grâce à un dispositif expérimental utilisant un axone géant isolé et des isotopes radioactifs de  $^{42}\text{K}^+$ , on a réussi à mettre en évidence et à mesurer le flux entrant de  $\text{K}^+$ .



**Document 3**

En faisant agir sur l'axone isolé un inhibiteur du métabolisme cellulaire (exemple : le dinitrophénol ou le cyanure) qui fait chuter le taux d'ATP cytoplasmique, on constate une modification remarquable de ce flux ionique.

Notons qu'un tel poison métabolique n'a pas d'effet sur le flux sortant de  $\text{K}^+$  ni sur le flux entrant de  $\text{Na}^+$ .

1. Après analyse du document 3, quelles informations apporte-il sur les mécanismes de transport des ions  $\text{K}^+$  ? **(01,5 point)**
2. Quelle conclusion en déduisez-vous ? **(01 point)**

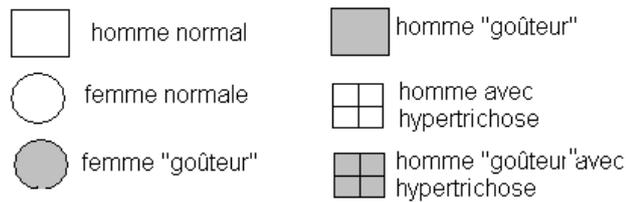
**III. PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE**

**(08 points)**

Madame D a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite « goûteur ». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit « non goûteur » et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le père de Madame D est « goûteur » et a des oreilles normales, sa mère est « non goûteur » et a des oreilles normales. Le père de Monsieur D est « goûteur » et présente une hypertrichose des oreilles, sa mère est « goûteur » et a des oreilles normales. Monsieur D et Madame D ont 3 enfants : une fille « non goûteur » à oreilles normales et deux garçons présentant tous les deux l'hypertrichose, l'un est « goûteur » et l'autre « non goûteur ».

**Epreuve du 1<sup>er</sup> groupe**

1. Construisez l'arbre généalogique en utilisant les symboles suivants **(02,5 points)**



2. Des deux allèles concernant l'aptitude à « goûter » la P.T.C., quel est celui qui est récessif ? Justifiez votre réponse. **(01 point)**
3. a) Quelles remarques peut-on faire en ce qui concerne la transmission du gène responsable de la pilosité des oreilles ? **(01 point)**  
 b) Proposez une hypothèse vraisemblable quant à la localisation de ce gène. **(01 point)**
4. A l'aide d'un échiquier de croisement donnez tous les cas d'union possibles entre les gamètes de Monsieur D et ceux de Madame D. On précise que le gène « aptitude à goûter » est autosomal. **(0,5 point)**
5. Quelle probabilité y a-t-il pour qu'un enfant de ce couple ait : **(02 points)**
- a- Le génotype de sa mère ?
  - b- Le génotype de son grand-père paternel ?
  - c- Le génotype de sa grand-mère maternelle ?
  - d- Le génotype de sa grand-mère paternelle ?

**IV COMMUNICATION :**

**02 points ;**

- plan maîtrise des connaissances : **01 point ;**
- présentation : **0,5 point ;**
- qualité de l'expression : **0,5 point.**