

# **BACCALAUREAT GENERAL**

## **Session 2012**

**EPREUVE ANTICIPEE**

**SCIENCES**

**SERIES : ES et L**

**Durée de l'épreuve : 1h30 - Coefficient : 2**

**Le sujet comporte : 12 pages numérotées de 1/12 à 12/12**

**Le candidat doit traiter les 3 parties du sujet.**

**L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.**

**Documents à rendre avec la copie :**

**Annexe 1 page 10/12**

**Annexe 2 pages 11/12 et 12/12**

## PARTIE 1 : NOURRIR L'HUMANITE (8 points)

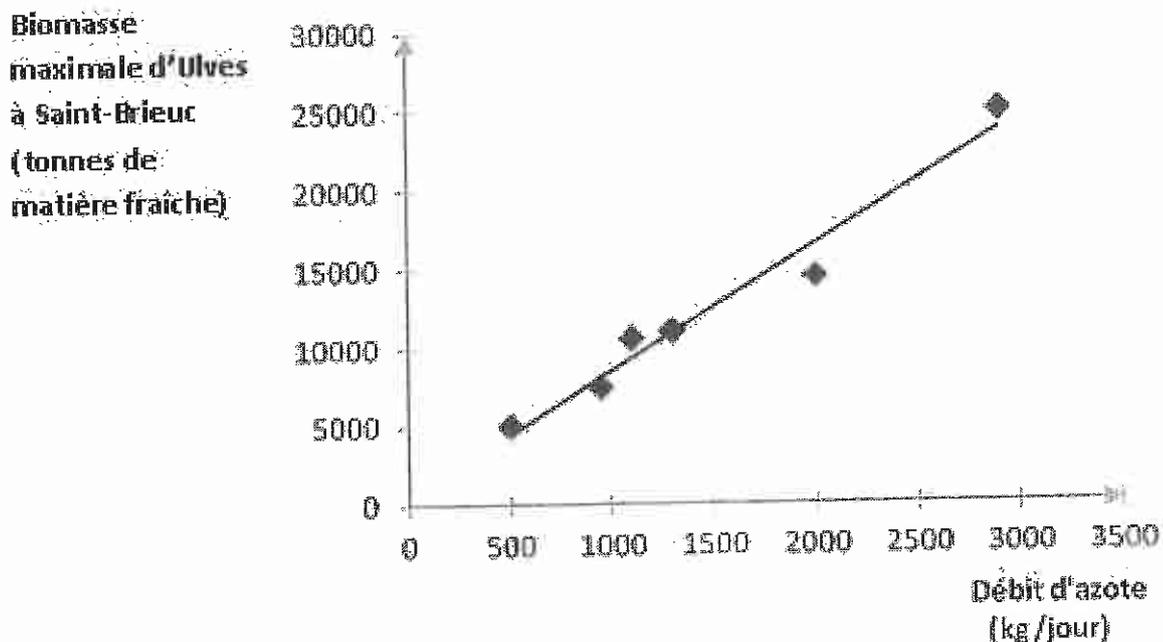
Une réunion a lieu dans une commune de Bretagne, entre :

- des agriculteurs regroupés dans une association « fermes innovantes à visiter »,
- des représentants de la fédération des commerçants.

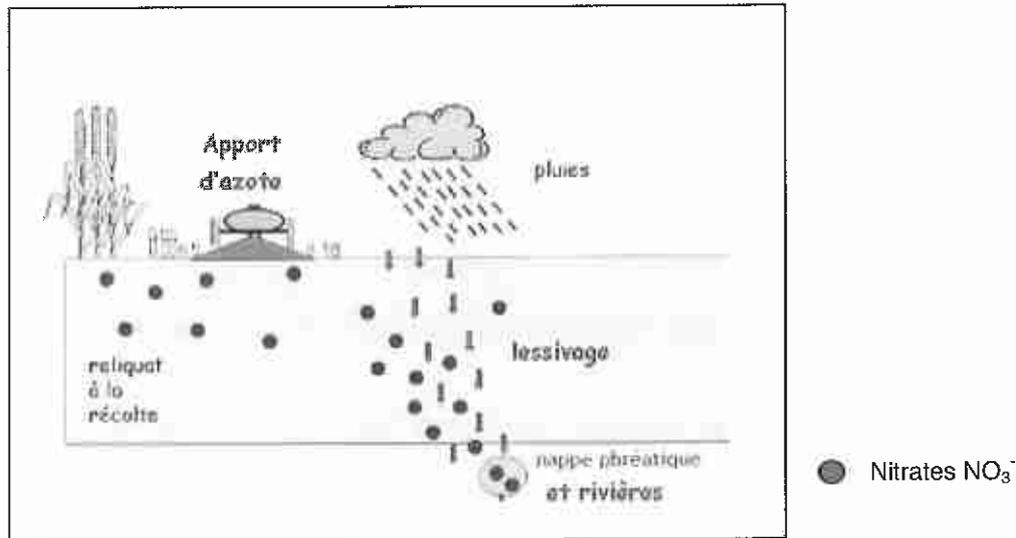
Les commerçants s'inquiètent de l'image négative de la région donnée par les marées vertes (prolifération d'algues vertes : les Ulves), et prétendent que les agriculteurs ne se soucient pas de la baisse de fréquentation de leur commune par les vacanciers.

**Document 1 : biomasse maximale d'Ulves en fonction du débit journalier d'azote apporté par les rivières dans la Baie de Saint-Brieuc.**

Dans les données du document, l'azote se trouve sous forme de nitrates.

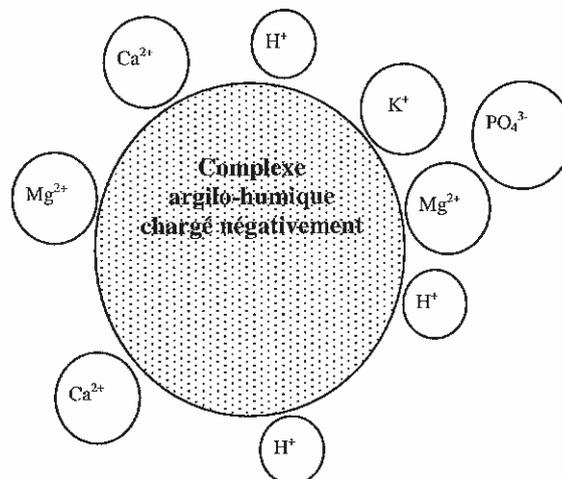


*D'après IFREMER 1993*

**Document 2 : ions et pollution des sols****Document 2a : azote et pollution des nappes phréatiques et rivières.**D'après [www.lecompa.fr](http://www.lecompa.fr)

*Reliquat à la récolte* : excédent de fertilisant azoté non utilisé par la plante.

*Apport d'azote* : - azote des engrais minéraux, se présentant sous forme de nitrates  $\text{NO}_3^-$   
 - azote des déjections animales, incorporé dans des molécules organiques, libérant progressivement des nitrates

**Document 2b : fixation des ions de la solution du sol sur le CAH (complexe argilo-humique).**

**Document 3 : comparaison des pertes d'azote par lessivage dans un sol nu suite à une culture de maïs et dans un sol couvert par une culture intermédiaire.**

Dans les données du document, l'azote se trouve sous forme de nitrates.

	sans culture intermédiaire*	avec culture intermédiaire*
Pertes d'azote par lessivage en kg/ha/an	57 à 96	21 à 54

*D'après Conseil Scientifique de l'Environnement de Bretagne (2007)*

\**Culture intermédiaire* : couvert végétal, implanté après une récolte sur une durée plus ou moins longue (2 à 7 mois) dont l'objectif est de coloniser et d'occuper les sols nus pendant l'hiver. A la fin de l'hiver ou au printemps, cette culture intermédiaire est incorporée dans le sol et sa dégradation libèrera progressivement de l'azote pour la culture suivante.

**Commentaire rédigé**

**Vous êtes un agriculteur de cette commune, membre de l'association « fermes innovantes à visiter », qui regroupe les agriculteurs pratiquant la « culture intermédiaire » sur leurs exploitations.**

**Développez une argumentation pour convaincre les représentants de la fédération des commerçants que vous œuvrez à l'amélioration de l'image de votre commune par la préservation de la qualité des eaux. Vous expliquerez notamment comment les nitrates des engrais peuvent se retrouver dans les rivières.**

***Votre argumentation s'appuiera sur les documents et vos connaissances personnelles (qui intégreront entre autres les connaissances acquises dans différents champs disciplinaires).***

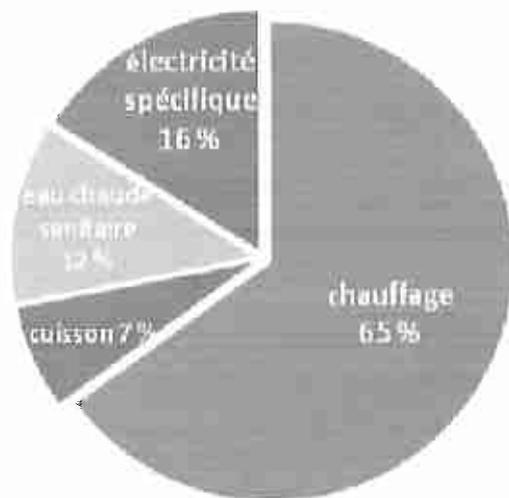
## **PARTIE 2 : DEFI ENERGETIQUE (6 points)**

### **Vers la maison à énergie positive**

Suite au Grenelle de l'Environnement, les permis de construire déposés à compter du 1er janvier 2011 pour les bâtiments publics, et du 1er janvier 2013 pour le résidentiel devront présenter une faible consommation d'énergie : inférieure à 5 000 kWh par an en moyenne pour une habitation de 100 mètres carrés (soit deux fois moins que ce qui se fait à l'heure actuelle).

Un objectif du Grenelle de l'Environnement est que, dès 2020, les logements soient à énergie passive (ils ont dans ce cas de faibles besoins énergétiques) ou positive (ils produisent alors plus d'énergie qu'ils n'en consomment) avec obligation d'utiliser des énergies renouvelables.

### **Document 1 : les utilisations de l'énergie dans l'habitat individuel en France**



L'électricité est dite spécifique quand elle ne peut pas être remplacée par une autre source d'énergie (exemples : télévision, éclairage, électroménager...)

### **Document 2 : l'hydrogène, une énergie propre pour demain**

Dans les habitations de demain, des panneaux photovoltaïques transformeront la lumière solaire en électricité qui sera directement utilisée pour alimenter les appareils électroménagers et les véhicules électriques.

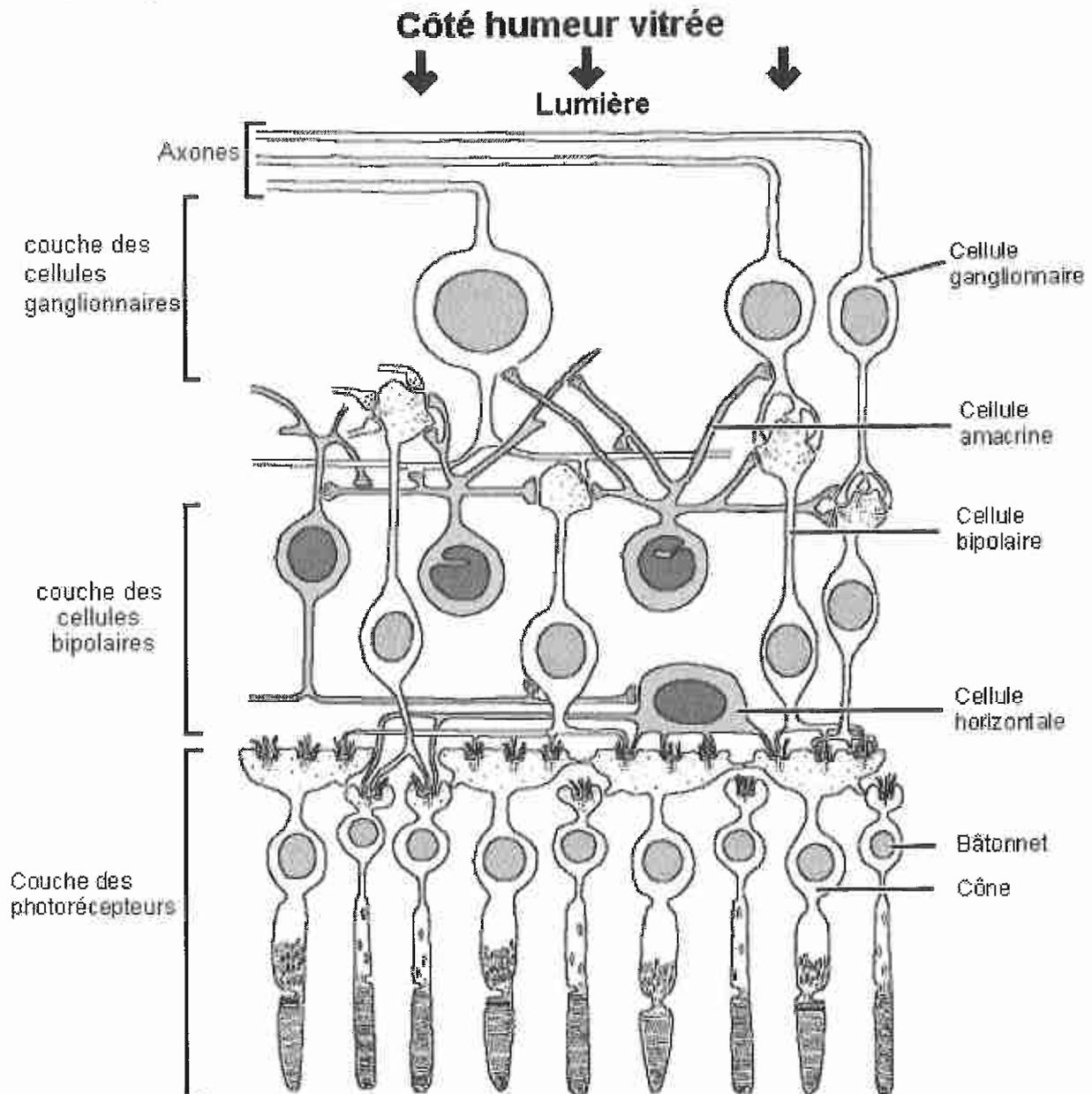
Le surplus d'énergie électrique sera acheminé vers un électrolyseur, qui assurera la transformation d'eau en dihydrogène  $H_2$  et en dioxygène  $O_2$ . Les deux gaz seront acheminés dans deux réservoirs différents.

En l'absence de soleil, le dihydrogène et le dioxygène seront déstockés et acheminés vers une pile à combustible, qui les transformera en eau, libérant, sous forme d'électricité, l'énergie préalablement stockée sous forme de dihydrogène et de dioxygène. Fondée sur la conversion, le stockage et la distribution d'énergies renouvelables, cette filière énergétique n'émet pas de dioxyde de carbone. Les chimistes travaillent à la rendre propre sur toute sa chaîne de production tout en améliorant son coût et son rendement.

*D'après Pour la Science juillet 2011*

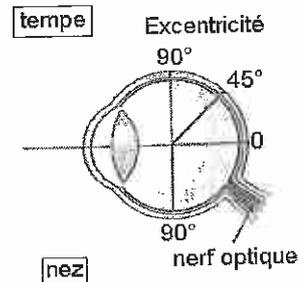
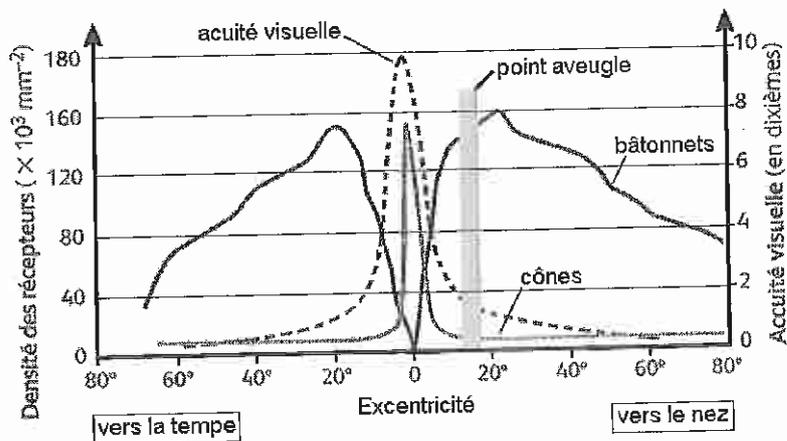
**Questions :**

1. Donner la signification du symbole kWh utilisé dans le texte d'introduction. Préciser à quelle grandeur est associée cette unité.
2. Citer deux sources d'énergies renouvelables pouvant être utilisées dans les habitations en précisant un avantage et un inconvénient pour chacune d'elle.
3. A l'aide du document 1, préciser, en justifiant, quelle amélioration peut-être imaginée pour diminuer de manière significative la consommation énergétique d'une habitation.
4. Représentation de la chaîne énergétique réalisée par l'électrolyseur.  
Répondre à la question sur l'annexe 1 à rendre avec la copie.
5. Sur le même modèle que celui proposé dans l'annexe 1, représenter la chaîne énergétique réalisée par la pile à combustible.
6. A l'aide des documents et de vos connaissances, donner des arguments justifiant la nécessité du stockage de l'énergie.

**PARTIE 3 : REPRESENTATION VISUELLE (6 points)****Document 1** : schéma de l'organisation cellulaire de la rétine.

**Question 1** : on s'intéresse au trajet de la lumière depuis l'humeur vitrée jusqu'aux cellules qui la captent.

**Répondre à la question 1 sur l'annexe 2, à rendre avec la copie.**

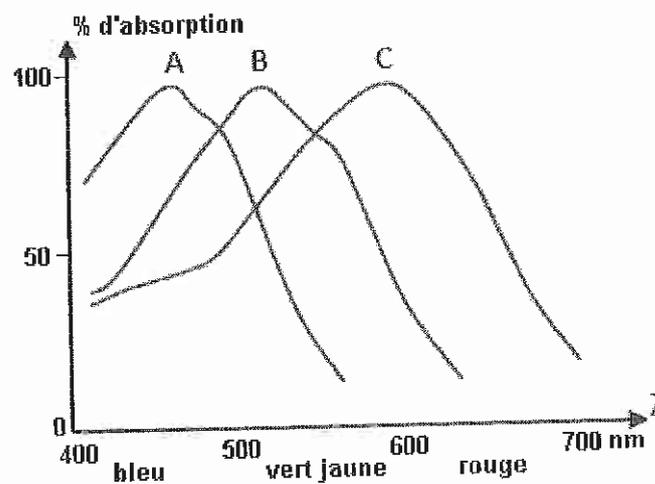
**Document 2 : acuité visuelle et répartition des cellules photoréceptrices dans la rétine**

**Question 2 :** on s'intéresse à la répartition des cellules photoréceptrices dans la rétine.

**Répondre à la question 2 sur l'annexe 2, à rendre avec la copie**

**Document 3 : propriétés des cônes.**

**Document 3a :** spectres d'absorption des pigments rétiniens A, B, C contenus dans les différents cônes de la rétine humaine.



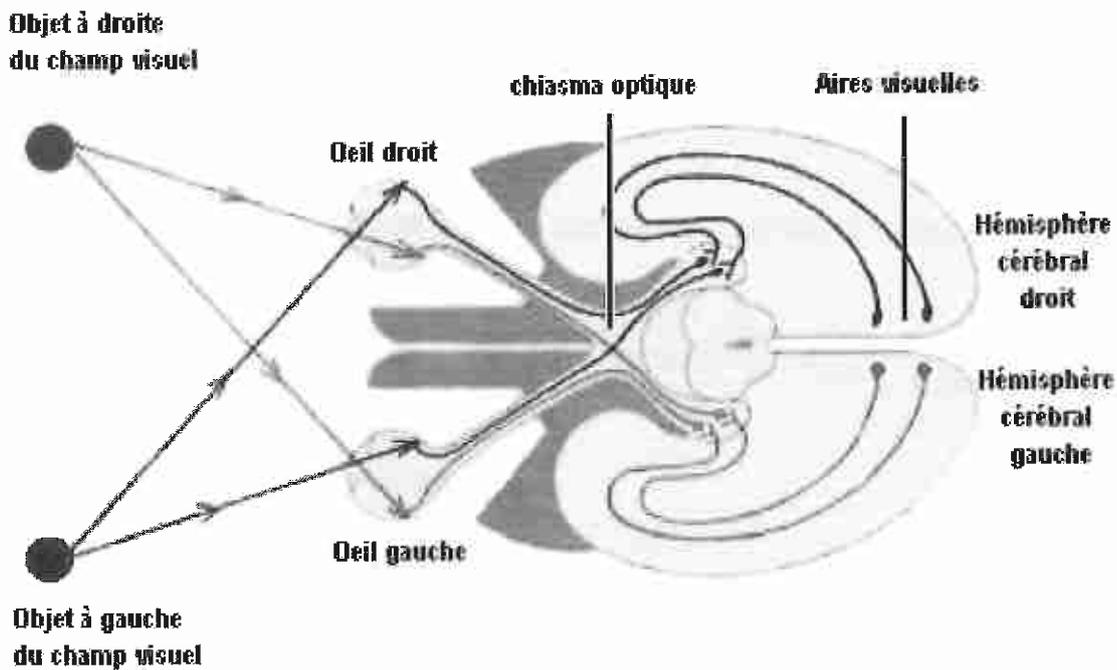
**Document 3b :** réaction de différents cônes soumis à différentes longueurs d'onde

Des expériences de physiologie ont permis d'obtenir les résultats suivants :

- des cônes ont une réponse électrique maximale quand on les éclaire avec des radiations bleues ou très proches du bleu
- d'autres ont une réponse maximale avec des radiations vertes
- une dernière catégorie a une réponse maximale avec des radiations rouges ou très proches du rouge.

**Question 3 :** on s'intéresse à l'implication des cônes dans la vision des couleurs

**Répondre à la question 3 sur l'annexe 2, à rendre avec la copie**

**Document 4 : schéma des voies visuelles (vues de dessus)**

*D'après [www.inrp.fr](http://www.inrp.fr)*

**Question 4:** on s'intéresse à la façon dont les différentes parties du champ visuel de l'œil gauche se projettent sur les hémisphères cérébraux.

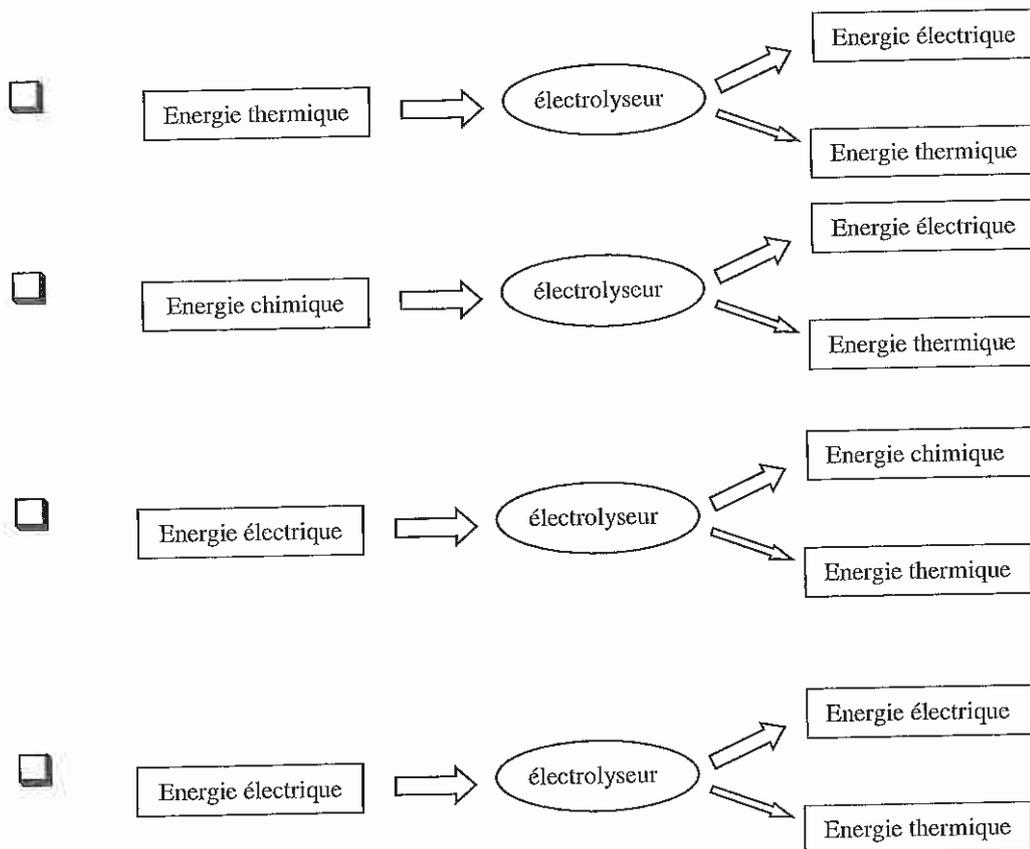
**Répondre à la question 4 sur l'annexe 2 à rendre avec la copie**

**ANNEXE 1**  
**A rendre avec la copie**

**PARTIE 2 : DEFI ENERGETIQUE**

**Question 4 :**

**Cocher le schéma correct de la chaîne énergétique réalisée par l'électrolyseur.**



**ANNEXE 2**  
A rendre avec la copie

**PARTIE 3 : REPRESENTATION VISUELLE**

**Question 1**

D'après le document 1, la lumière :

*Cocher uniquement la réponse exacte :*

- traverse la couche de cellules ganglionnaires avant d'être captée par les cellules horizontales.
- traverse la couche de cellules ganglionnaires avant d'être captée par les cellules bipolaires.
- traverse la couche de cellules ganglionnaires puis la couche de cellules bipolaires avant d'être captée par les cônes et les bâtonnets.
- est directement captée par les cellules ganglionnaires.

**Question 2**

D'après le document 2, dans la rétine, on trouve :

*Cocher uniquement la réponse exacte :*

- des cônes répartis de manière homogène.
- un grand nombre de bâtonnets au niveau de l'excentricité 0°.
- des bâtonnets répartis de manière homogène.
- un grand nombre de cônes au niveau de l'excentricité 0°.

**Question 3**

D'après le document 3, les cônes qui ont une réponse électrique maximale dans le bleu sont responsables de la vision de la couleur :

*Cocher uniquement la réponse exacte :*

- bleue car ils contiennent le pigment C
- verte car ils contiennent le pigment A
- bleue car ils contiennent le pigment A
- jaune car ils contiennent le pigment B

**ANNEXE 2 (suite)**  
**A rendre avec la copie**

**Question 4**

**D'après le document 4, l'œil gauche :**

*Cocher uniquement la réponse exacte*

- ne projette que la partie gauche du champ visuel sur l'hémisphère gauche
- ne projette que la partie droite du champ visuel sur l'hémisphère gauche
- projette les deux parties du champ visuel sur les deux hémisphères
- projette les deux parties du champ visuel sur l'hémisphère gauche