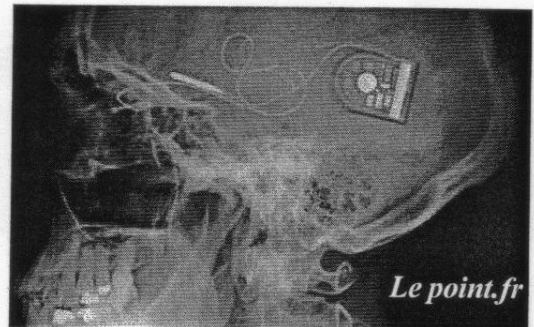


**PARTIE I : REPRESENTATION VISUELLE**

(8 points)

**PROTHESE VISUELLE : RESULTATS MODESTES MAIS ENCOURAGEANTS !**

« La première implantation d'une prothèse visuelle par stimulation du nerf optique a confirmé la possibilité d'obtenir des perceptions lumineuses à partir de stimulations électriques. Le système se présente sous la forme d'une caméra fixée sur des lunettes. Les images captées par la caméra sont simplifiées et traduites sous forme de stimulations électriques engendrant des perceptions lumineuses au niveau du cerveau. »

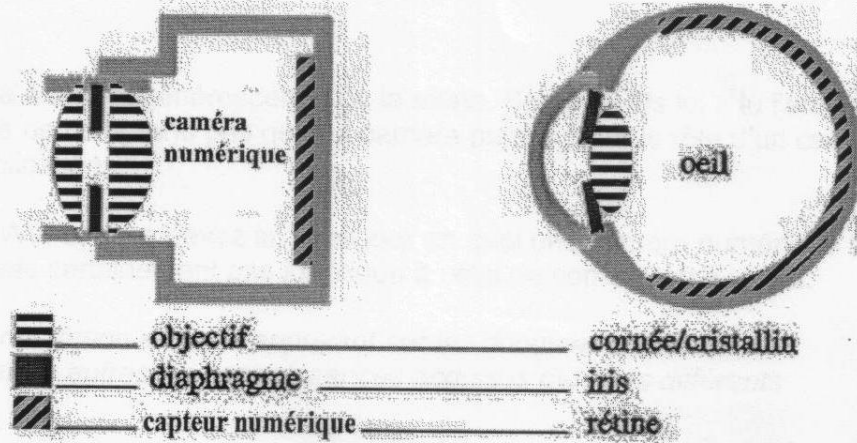


*Le point.fr*

Source : D'après un site généraliste sur la santé : <http://www.e-sante.be>

**Document 1 : Schémas simplifiés de l'œil et de la caméra numérique**

Pour obtenir une image nette, la mise au point de la caméra s'effectue par un déplacement de l'objectif.



Source : Modifié d'après le site [www.aveugles.org](http://www.aveugles.org)

**Document 2 : Les photorécepteurs de l'œil et de la caméra**

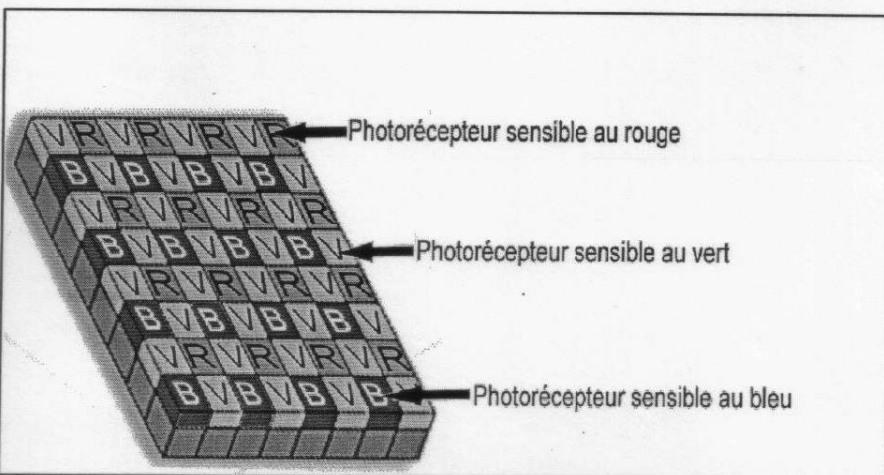
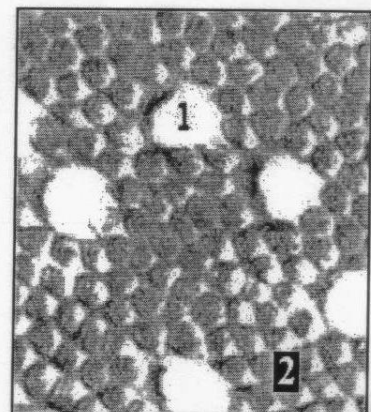


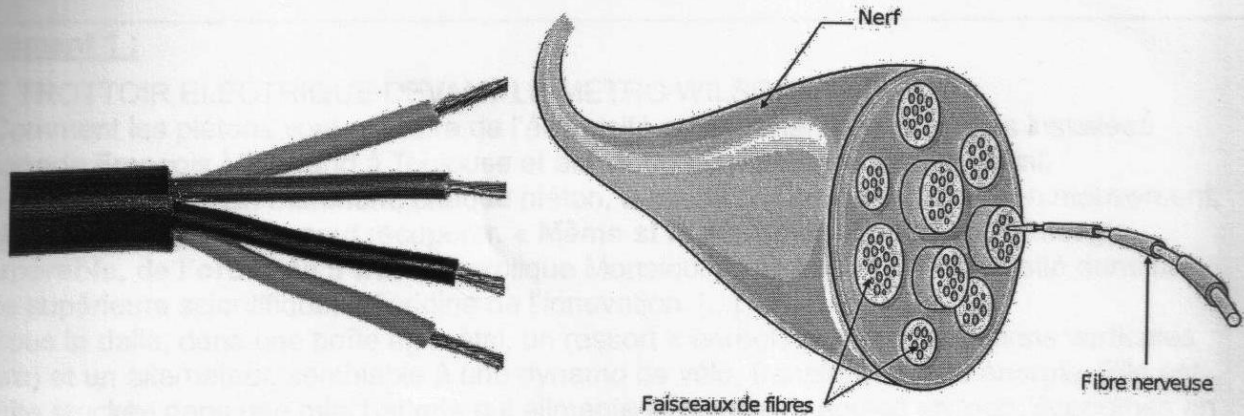
Schéma de l'organisation des photorécepteurs d'une caméra

Source : Modifié d'après le document de Vincent BOCKAERT



Fragment de rétine observé au microscope électronique à balayage (grossissement X3000)  
1 : cône, 2 : bâtonnets  
[www.serimedix.inserm.fr](http://www.serimedix.inserm.fr)

### Document 3 : Coupe d'un câble électrique et d'un nerf



Source : Modifié d'après le site d'un enseignant : [www.svt-monde.org](http://www.svt-monde.org)

#### Commentaire argumenté :

Mme Wu est non voyante suite à une dégénérescence de la rétine. Son petit fils lui a lu l'article de e-sante.be. Cependant, elle ne comprend pas qu'une caméra puisse jouer le rôle d'un œil ; elle lui demande donc des explications.

Vous êtes le petit fils de Mme Wu, et vous devez lui expliquer en quoi une caméra numérique a un fonctionnement similaire mais certainement pas identique à celui de son système visuel.

*Vous développerez votre argumentation en vous appuyant sur les documents et vos connaissances (qui intègrent entre autres les connaissances acquises dans les différents champs disciplinaires).*

**Document 1 :****« LE TROTTOIR ELECTRIQUE DEVANT LE METRO WILSON**

Comment les piétons vont produire de l'électricité en marchant sur les dalles installées esplanade François Mitterrand à Toulouse et alimenter un réverbère expérimental.

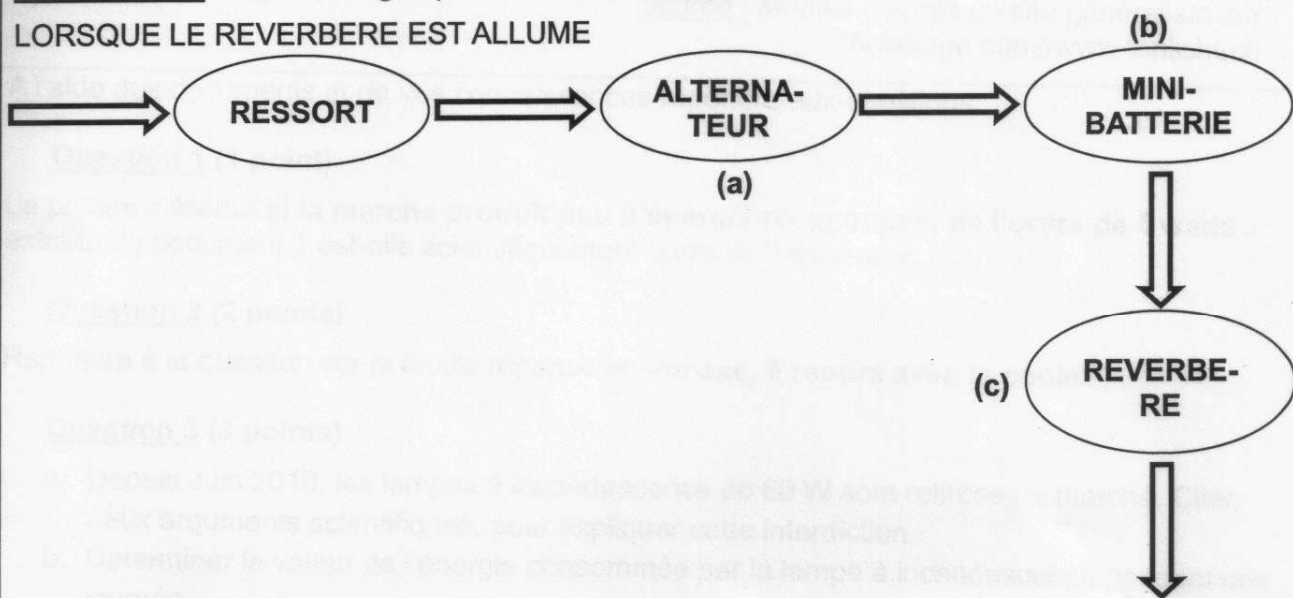
Il fallait y penser. En marchant, chaque piéton, à cause de son poids et de son mouvement, produit une énergie qu'on peut récupérer. « **Même si la marche produit peu d'énergie récupérable, de l'ordre de 5 watts** » explique Monsieur X, professeur d'Université dans une école supérieure scientifique, à l'origine de l'innovation. [...]

Sous la dalle, dans une boîte en métal, un ressort « enregistre » les oscillations verticales (5 mm) et un alternateur, semblable à une dynamo de vélo, transforme cette énergie. Elle est ensuite stockée dans une mini batterie qui alimente le réverbère équipé en leds, économes en courant. »

Source : Modifié d'après un article de journal d'Avril 2011 : <http://www.ladepeche.fr>

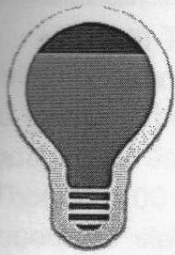
**Document 2 : Chaîne énergétique du trottoir électrique**

LORSQUE LE REVERBERE EST ALLUME



**Document 3 : A propos de l'éclairage**

(a) Le gaspillage énergétique généré par une lampe à incandescence



Seulement 5% de l'énergie est transformée en lumière

Les 95% restant sont transformés en chaleur

Source : Extrait du site d'une école supérieure d'économie  
<http://medialab.sciences-po.fr>

(b) Lampes économiques contre lampes à incandescence

	Lampe à incandescence	Lampe économique
Puissance	60 W	15 W
Prix typique en CHF(*)	2	15
Durée de vie en heures	1000	6000 jusqu'à 15000
Temps d'allumage en secondes	Immédiatement	Jusqu'à 120
Coût d'électricité CHF(*)	72	18

CHF(\*) : Francs suisse

Source : Modifié d'après un site généraliste sur l'éclairage <http://www.toplicht.ch>

A l'aide des documents et de vos connaissances répondre aux questions :

**Question 1 (1 point)**

La phrase « **Même si la marche produit peu d'énergie récupérable, de l'ordre de 5 watts** » extraite du document 1 est-elle scientifiquement correcte ? Expliquer.

**Question 2 (2 points)**

Répondre à la question sur la feuille réponse en **annexe, à rendre avec la copie.**

**Question 3 (3 points)**

- Depuis Juin 2010, les lampes à incandescence de 60 W sont retirées du marché. Citer deux arguments scientifiques, pour expliquer cette interdiction.
- Déterminer la valeur de l'énergie consommée par la lampe à incandescence pendant une journée.

**Document 1 :**

« Gareth Thomas, joueur le plus capé\* de l'histoire du rugby gallois, a décidé à 35 ans de faire son « coming out », et a annoncé son homosexualité dans un entretien publié samedi par le quotidien britannique Daily Mail, un cas très rare pour un sportif en activité. "C'est très difficile pour moi d'être le premier joueur de rugby international à briser le tabou", a expliqué Gareth Thomas, 100 sélections, dont 14 comme capitaine sous le maillot du pays de Galles et premier joueur de stature internationale à accomplir cette démarche. Adulé dans son pays, Thomas avait conduit le XV du Pays de Galles à la victoire dans le Tournoi des 6 nations, avec le premier Grand Chelem réussi depuis l'entrée de l'Italie dans la compétition. »

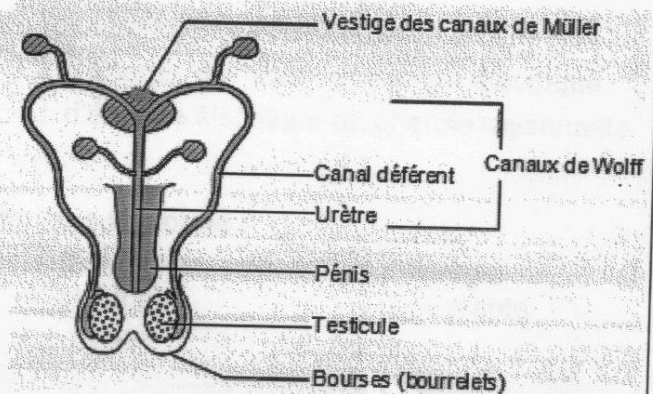
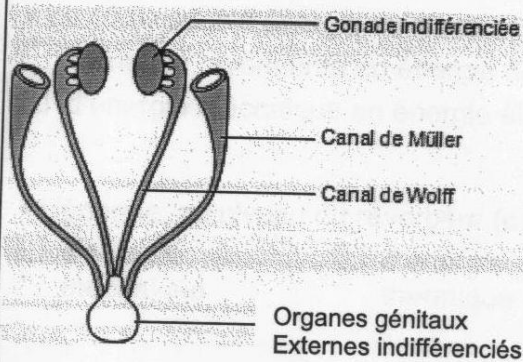
\* sélectionné

Source : Extrait d'un journal : Le Monde.fr 19.12.2009

**Document 2 :** Différents stades du développement de l'appareil reproducteur

Stade 7 semaines après la fécondation

Stade 9 mois après la fécondation



Banque de schémas de l'académie de Dijon

**Question 1 (1 point)**

Répondre à la question sur la feuille réponse en **annexe à rendre avec la copie.**

**Question 2 (3 points)**

A l'aide du document 2, expliquer les étapes de la mise en place du phénotype sexuel masculin.

**Question 3 (2 points)**

Relever dans les deux documents ce qui relève de l'identité sexuelle biologique et ce qui relève de l'orientation sexuelle.

**PARTIE 2 :**

**DEFI ENERGETIQUE**

**Question 2**

En utilisant les documents ainsi que vos connaissances, répondre aux questions suivantes. Une seule réponse possible.

Cocher uniquement la réponse exacte.

• La conversion d'énergie au niveau de l'alternateur (a) correspond à une conversion :

- d'énergie électrique en énergie chimique     d'énergie chimique en énergie électrique  
 d'énergie mécanique en énergie électrique     d'énergie électrique en énergie rayonnante

• L'énergie est stockée dans la mini-batterie (b) sous forme :

- d'énergie mécanique     d'énergie chimique     d'énergie électrique     d'énergie rayonnante

• La conversion d'énergie au niveau du réverbère (c) correspond à une conversion :

- d'énergie rayonnante en énergie électrique     d'énergie chimique en énergie électrique  
 d'énergie mécanique en énergie électrique     d'énergie électrique en énergie rayonnante

• L'énergie, au niveau du réverbère (c), est dégradée sous forme :

- d'énergie mécanique     d'énergie thermique     d'énergie électrique     d'énergie rayonnante

**PARTIE 3 :**

**FEMININ, MASCULIN**

**Question 1**

Indiquer le caryotype de l'individu du document 2.

Cochez uniquement la réponse exacte :

- Proposition 1 : XY  
 Proposition 2 : YY  
 Proposition 3 : XX  
 Proposition 4 : XXY