# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

# SESSION 2025

## SCIENCES

## Série professionnelle agricole

Durée de l'épreuve : 1h 50 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8.

**Le sujet devra être inséré dans une même copie.**

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

# PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 minutes - 25 points

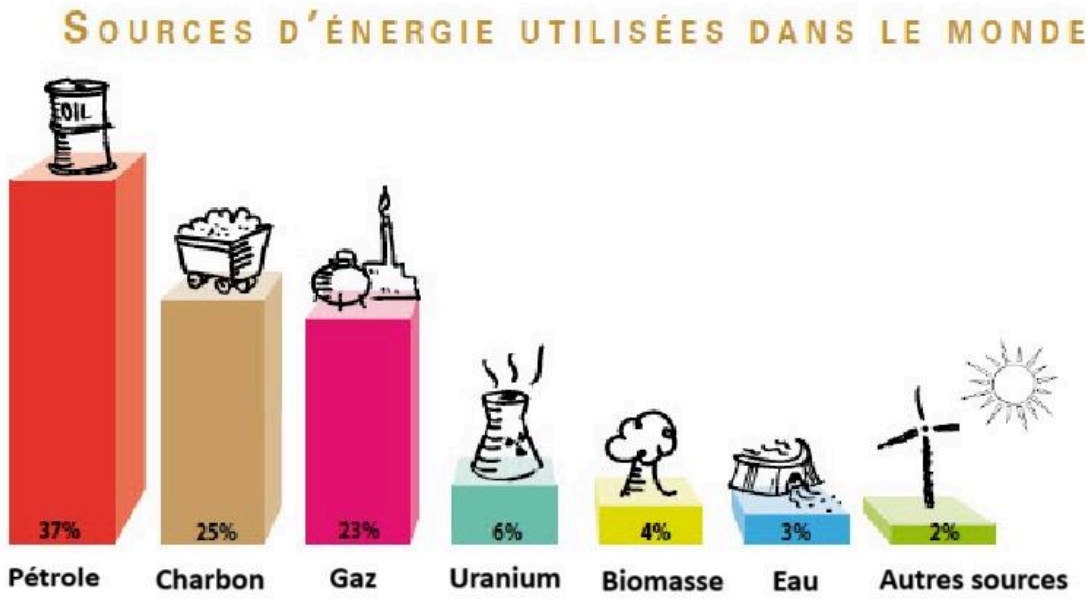
**Une peinture révolutionnaire : la peinture solaire**

Le soleil est depuis longtemps une source d'énergie prometteuse permettant de réduire notre empreinte carbone. Des chercheurs australiens réfléchissent à une nouvelle technologie : la peinture solaire. Elle permettrait de convertir l'énergie rayonnante (lumière) en énergie chimique puis électrique.

Imaginez un monde où chaque surface qui nous entoure (voiture, maison, bâtiment industriel…) pourrait nous apporter une énergie propre et renouvelable !

**Les différentes sources d'énergie (6 points)**

Le document ci-dessous indique les différentes sources d'énergie utilisées dans le monde.




*Source : [http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/03-energie-definitions/](http://les.cahiers-developpement-durable.be/vivre/03-energie-definitions/)*

1. À l'aide du document, citer deux sources d'énergie renouvelable et deux sources d'énergie non-renouvelable.

Sources d'énergie renouvelable : .....

.....

Sources d'énergie non-renouvelable : .....

.....

2. Citer la source d'énergie utilisée par la peinture développée par les chercheurs australiens.

……

……

**Composition de la peinture solaire (5 points)**

La peinture solaire est fabriquée avec du plastique polymère associé à du dioxyde de titane $TiO_2$ et du disulfure de molybdène $MoS_2$ synthétique.

3. Entourer ci-dessous le type d'espèce chimique à laquelle appartiennent $TiO_2$ et $MoS_2$.

ion molécule atome

Les fiches de sécurité de ces composants chimiques présentent, entre autres, les pictogrammes de sécurité ci-dessous.

| | | |
|---|---|---|
| Pictogramme de sécurité |  |  |

4. Expliquer les précautions à prendre lors de l'utilisation de cette peinture.

.....

.....

.....

.....

.....

**Principe de fonctionnement de la peinture solaire (8,5 points)**

Ce matériau est capable en absorbant l'énergie solaire de transformer l'eau $H_2O$ présente dans l'air, en molécules de dioxygène $O_2$ et de dihydrogène $H_2$. Le dihydrogène sera ensuite utilisé comme source d'énergie pour produire de l'électricité.

5. Donner le nom et le nombre des atomes présents dans la molécule d'eau.

.....

.....

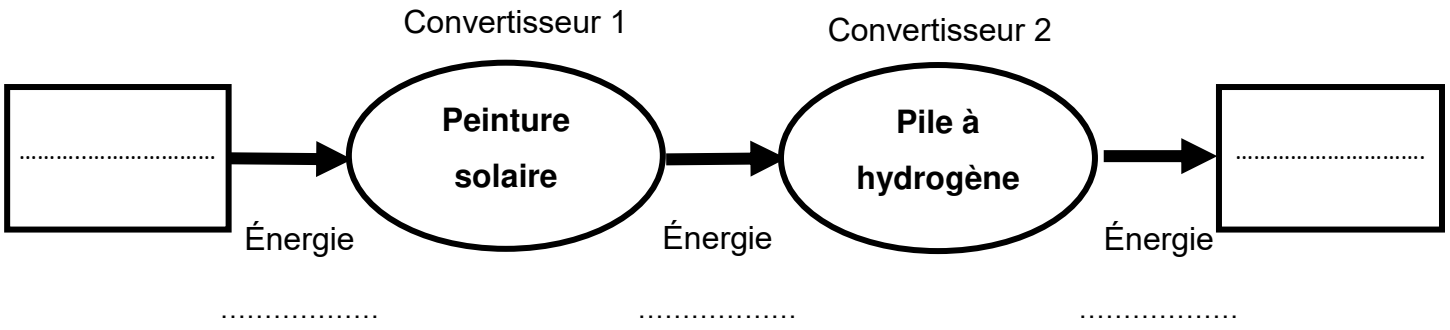
6. Entourer parmi les équations de réaction ci-dessous, celle qui correspond à la transformation réalisée par la peinture solaire.

$2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$ $\qquad$ $H_2O \rightarrow O_2 + H_2$ $\qquad$ $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$

L'énergie chimique ainsi produite est convertie en électricité par une pile à hydrogène et peut être stockée dans une batterie.

7. À l'aide des mots donnés dans le tableau suivant, compléter le diagramme de conversion d'énergie d'une voiture recouverte d'une peinture solaire.

| **Chimique** | **Soleil** | **Électrique** | **Batterie** | **Rayonnante** |
|---|---|---|---|---|




**Production énergétique d'une voiture recouverte de peinture solaire (5,5 points)**

Pour rouler, une voiture a besoin des éléments électriques suivants branchés en dérivation.

| | Puissance (en W) |
|---|---|
| Feux de position | 110 |
| Feux clignotants | 40 |
| Feux stop | 60 |
| Feux de recul | 20 |
| Autoradio | 80 |

8. Justifier l'intérêt d'un branchement en dérivation de ces éléments.

.....

.....

Pour une journée ensoleillée, on considère que 1 $m^2$ de peinture fournit une puissance d'environ 45 W. Une voiture citadine présente une surface de carrosserie d'environ 12 $m^2$.
On recouvre la carrosserie de peinture solaire.

9. Déterminer si cela suffira à alimenter tous les éléments électriques de la voiture.
*Toute réponse même partielle sera valorisée.*

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

# BIOLOGIE- ÉCOLOGIE - Durée : 30 minutes - 25 points

En Normandie, les habitants de la réserve naturelle du Marais-Vernier constatent depuis quelques années l'apparition de nombreux crabes dans leurs jardins, sur les chemins, sur les routes. Il s'agit en fait du crabe chinois qui, chaque automne, prend le chemin de la mer pour aller se reproduire. Lors d'un séjour dans la région avec ses parents, Léa pêche deux crabes dans son seau, elle rencontre alors un responsable de la réserve, M. Becar.

**PARTIE 1 : Crabe chinois et caractéristiques du milieu (12,5 points)**

M. Becar lui apprend que ces crabes sont originaires d'Asie, qu'ils seraient probablement arrivés en France des années auparavant, à cause d'activités humaines. Il en profite également pour lui présenter d'autres espèces présentes dans la réserve ainsi que ce qu'elles mangent.

**Document 1 : Relations alimentaires entre espèces du Marais-Vernier**

| | **Espèces consommées** |
|---|---|
| **Crabes chinois** | Végétaux, œufs de poisson (saumon, truite,...), mollusques (moules, huîtres),... |
| **Crabes verts** | Crustacés (crevettes), mollusques (moules, huîtres), petits poissons,... |
| **Moules** | Phytoplancton* |
| **Huîtres** | Phytoplancton* |
| **Crevettes** | Petits crustacés, vers, débris végétaux et animaux,... |
| **Mouette** | Insectes, crustacés, mollusques, crabes,... |
| **Hibou des marais** | Campagnols, rats, souris, crustacés, oiseaux,... |

* Phytoplancton = algues microscopiques

**Question 1 :**

À l'aide du document 1, **construire** une chaîne alimentaire comprenant au moins 4 espèces.

**Question 2 :**

**2.a - Émettre** une hypothèse quant à la présence des crabes chinois en France.

……

……

……

……

**2.b -** À l'aide du document 1, **proposer** des conséquences possibles liées à la présence du crabe chinois sur le milieu du Marais-Vernier.

……

……

……

……

……

……

## PARTIE 2 : Crabe chinois et alimentation (12,5 points)

M. Becar explique à Léa que le crabe chinois est consommable, il s'agit d'ailleurs d'un plat très apprécié en Chine. De retour chez elle, Léa insiste auprès de ses parents pour cuisiner ses deux crabes. Quelques jours plus tard, Léa est fiévreuse, elle souffre de troubles digestifs, de diarrhées et de vomissements. Inquiète, la maman de Léa hésite à lui donner quelques antibiotiques qu'elle conservait dans son placard à pharmacie. Elle opte finalement pour une téléconsultation médicale.

**Question 3 :**

**Citer** les symptômes observés chez Léa.

……

……

……

**Document 2 : Intoxications alimentaires ou gastro-entérite ?**

Les **intoxications alimentaires** sont causées par l'ingestion d'aliments contaminés, souvent des aliments frais tels que le poisson, la viande, les œufs, les crustacés, les produits laitiers, ... Les symptômes apparaissent généralement au bout de 24h et disparaissent le plus souvent en une journée. Ces symptômes peuvent se traduire par des nausées, des vomissements, des diarrhées et parfois de la fièvre. La plupart des intoxications alimentaires sont provoquées par des bactéries.

La **gastro-entérite** est une inflammation des muqueuses digestives qui se traduit généralement par des douleurs abdominales, des vomissements, des diarrhées ainsi que de la fièvre. Dans près de deux tiers des cas, la gastro-entérite est liée à une infection virale et n'est pas la conséquence de l'ingestion d'un aliment. Les symptômes peuvent perdurer quelques jours.

**Question 4 :**

À partir du document 2**, proposer** une hypothèse pouvant expliquer les symptômes de Léa.

……

……

……

……

……

……

……

……

**Document 3 : Les risques liés à l'utilisation d'antibiotiques**

L'**automédication** se traduit par le fait de prendre des médicaments sans avis médical. Ces médicaments sont souvent issus de boîtes entamées prescrites lors d'un ancien traitement.
Les **antibiotiques** sont utilisés pour lutter contre les infections d'origine bactérienne, ils sont inefficaces dans le cas d'infections d'origine virale. Il est obligatoire de respecter les doses prescrites ainsi que la durée du traitement. Une utilisation inappropriée peut provoquer des effets indésirables ainsi qu'une antibiorésistance chez les bactéries.

**Question 5 :**

Lors de la téléconsultation, la maman propose au médecin de donner à Léa les antibiotiques d'une prescription précédente. Le médecin refuse catégoriquement.

À l'aide des documents 2 et 3**, argumenter** le refus du médecin.

……

……

……

……

……

……

……