

**Correction anales brevet****2017****2017 Chimie GEN Aspirine****Question 1 :**

La formule de l'aspirine est  $C_9H_8O_4$ , ce qui signifie qu'il y a 4 atome d'oxygène dans la molécule.

**Question 2 :**

Dans le document 1 on voit que l'estomac contient un liquide ayant un  $pH=2$ , il faut donc qu'une gélule gastrorésistante soit capable de résister à une solution ayant un  $pH$  de 2. Pour le vérifier, on prépare une solution ayant un  $pH$  de 2 (on peut mesurer le  $pH$  à l'aide d'un  $pH$ -mètre), on place une gélule gastrorésistante dans cette solution. On attend. On observe si la gélule se désintègre ou pas. Si elle se désintègre alors elle n'est pas gastrorésistante.

**Question 3 :**

Cette question est un peu ambiguë, je pense que l'esprit de la question est d'obtenir une solution saturée.

On a  $s=m/V$  donc  $V=m/s$

Avec  $V$  le volume en litres,  $m$  la masse en grammes,  $s$  la solubilité en g/L

$m=500mg=0,5g$

$s$  dépend de la température, calculons pour chaque température

**A  $15^\circ C$  qui correspond à la température de l'eau froide du robinet,  $s=2,5g/L$**

Donc  $V=0,5/2,5=0,2L=200mL$

Commentaire : cela fait un très grand verre d'eau, il faudra avoir bien soif.

**A  $25^\circ C$  qui correspond à de l'eau tiède,  $s=4,6g/L$**

Donc  $V=0,5/4,6=0,11L=110mL$

Cela correspond à un verre d'eau de cantine.

**A  $37^\circ C$  qui correspond à de l'eau un peu chaude,  $s=10g/L$**

Donc  $V=0,5/10=0,05L=50mL$

Cela correspond à un petit verre mais boire de l'eau chaude n'est pas très agréable.

**2017 Chimie GEN poêle à bois****Question 1.1 :**

Dans l'équation de la réaction,  $C_6H_{10}O_5$  et  $O_2$  sont les formules chimiques des « réactifs / produits ». « La molécule / L'atome »  $O_2$  est composé(e) de deux « molécules / atomes » d'oxygène.

**Question 1.2 :**

La combustion de la cellulose consomme du dioxygène et produit du dioxyde de carbone. Le poêle consomme donc le dioxygène de l'air et produit du dioxyde de carbone. Il faut donc renouveler l'air pour évacuer le dioxyde de carbone et apporter du dioxygène. Un manque de dioxygène peut causer des combustions incomplètes et générer du monoxyde de carbone, gaz toxique.

**Question 2 :**

On a  $E = P \times t$

Avec  $E$  l'énergie en kWh,  $P$  la puissance en kW et  $t$  le temps en heures.

Donc  $t = E/P$

Avec  $E = 13000 \text{ kWh}$  et  $P = 10 \text{ kW}$

Donc  $t = 13000/10 = 1300 \text{ h}$  (environ 54 jours soit presque 2 mois)

**Question 3.1 :**

Le document 1 montre que plus le taux d'humidité est important et moins l'énergie libérée par la combustion est importante. Il est donc préférable d'avoir un bois sec.

**Question 3.2 :**

Le document 2 nous montre que le bois de charme traité est à exclure car il provoque la libération d'un composé nocif.

Le chêne séché serait bien mais celui dont on dispose est humide et le document 1 nous permet d'estimer son énergie libérée à 60% d'humidité à environ 5 ou 6000 kJ/kg ce qui est très inférieur au sapin séché (disponible) qui libère une énergie de plus de 12 000 kJ/kg.

Il faut donc choisir le sapin pour obtenir le plus d'énergie par kg lors de la combustion.

**2017 Chimie PRO boissons**

---

**Question 1 :**

Le pH de la boisson est 2,8, c'est inférieur à 7, la boisson est donc acide.

**Question 2 :**

Pour vérifier que le soda est une boisson acide, il faut mesurer ou estimer son pH. Pour mesurer le pH, il faut utiliser un pH-mètre. Pour cela, on introduit un pH-mètre dans un récipient contenant du soda et on lit la mesure affichée.

On peut estimer le pH à l'aide de papier pH ou d'indicateur colorés comme le jus de choux rouge. Le problème que l'on va rencontrer ici est que ce soda est lui-même coloré ce rend l'utilisation d'indicateurs colorés peu efficace.

**Question 3 :**

La formule donnant l'énergie cinétique est  $E_c = 1/2 m v^2$

Avec  $E_c$  l'énergie cinétique en joules (J),  $m$  la masse en kilogrammes (kg) et  $v$  la vitesse en mètres par seconde (m/s).

**Question 4 :**

On a  $E_c = 1/2 m v^2$

Avec  $m = 0,06 \text{ kg}$  et  $v = 153 \text{ km/h} = 42,5 \text{ m/s}$

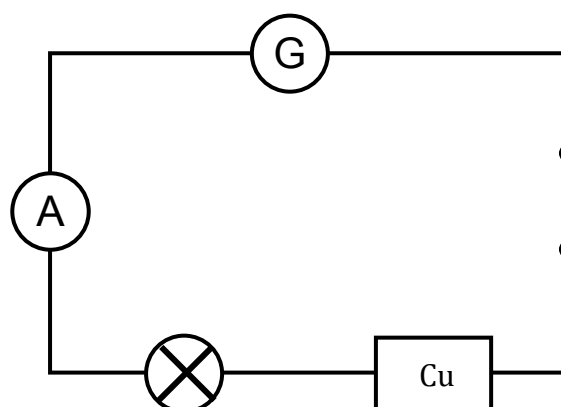
Donc  $E_c = 0,5 \times 0,06 \times 42,5^2 = 54 \text{ J}$

**Question 5 :**

La valeur donnée est 180kJ pour 100mL donc pour 330mL c'est 3,3 fois plus :  $180 \times 3,3 = 594 \text{ kJ}$

**Question 6 :**

Une canette contient  $594\,000 / 54 = 11\,000$  fois l'énergie cinétique de la balle donc oui, une canette de boisson permet bien de faire "le plein d'énergie".

**2017 Chimie PRO métaux****Question 1.1 :****Question 1.2 :**

Plus un matériau est conducteur et plus sa résistance est faible et donc plus l'intensité du courant électrique circulant dans le circuit sera importante (pour une même tension). Ainsi, l'intensité la plus importante est observée pour le cuivre (70mA contre 12 mA). Donc le cuivre est un meilleur conducteur que le fer.

**Question 1.3 :**

Plus l'intensité du courant électrique parcourant une lampe est importante, plus elle brille. L'autre observation est donc que la lampe brille plus avec le circuit comportant le fil de cuivre.

**Question 1.4 :**

On a  $P = U \times I$

Avec  $U = 12 \text{ V}$  et  $I = 70 \text{ mA} = 0,07 \text{ A}$

Donc  $P = 12 \times 0,07 = 0,84 \text{ W}$

**Question 2 :**

La molécule responsable de la corrosion est le dioxygène qui a pour formule  $\text{O}_2$ .

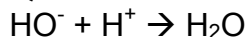
**Question 3.1 :**

Produits (les espèces formées lors de la réaction) : ions fer II ( $\text{Fe}^{2+}$ ) et dihydrogène ( $\text{H}_2$ )

Réactifs (les espèces consommées lors de la réaction) : atomes de fer ( $\text{Fe}$ ) et ions hydrogène ( $\text{H}^+$ )

**Question 3.2 :**

L'ion responsable de l'acidité (pour tous les acides et donc aussi pour l'acide chlorhydrique) est l'ion hydrogène ( $H^+$ )

**Question 3.3 :**

La réaction produit de l'eau.

**Question 3.4 :**

Après l'ajout de soude dans une solution acide, le pH de la solution augmente (car il y a de moins en moins d'ions hydrogène et donc la solution est de moins en moins acide).

**Question 4 :**

Trois arguments montrant l'intérêt d'utiliser des câbles en cuivre plutôt qu'en fer :

- le cuivre est un meilleur conducteur
- le cuivre forme une couche de protection lorsqu'il s'oxyde
- le cuivre n'est pas attaqué par les pluies acides

**2017 Chimie PRO pH**

---

**Question 1 :**

Dans l'eau de coco on trouve des minéraux :

- potassium : K, numéro atomique 19
- sodium : Na, numéro atomique 11
- magnésium : Mg, numéro atomique 12

**Question 2 a :**

Pour mesurer le pH d'une solution il faut :

- un récipient pour mettre la solution (un bécher)
- un pH-mètre pour mesurer le pH

**Question 2 b :**

Il faut introduire le pH-mètre dans le bécher et lire la valeur du pH. Il faut ensuite rincer le pH-mètre et le remettre dans sa solution de stockage.

**Question 2 C :**

Il pH obtenu est inférieur à 7 donc ce lait de coco est acide.

**Question 3 a :**

Les ions responsables de l'acidité sont les ions hydrogène de formule  $H^+$ .

**Question 3 b :**

Les ions  $H^+$  réagissent avec l'aluminium pour former des ions aluminium et du dihydrogène. Une solution dans une gourde en aluminium attaquera les parois de la gourde et dégagera un gaz qui fera monter la pression dans la gourde. Avec le temps, la gourde pourra être percée. C'est pour cela que les gourdes en aluminium ont un revêtement intérieur en polymère qui les protège des boissons acides.

**2017 Chimie PRO sauce tomate**

---

**Question 1 :**

| Symbole | Nom de l'élément chimique | Nombre d'atome(s) présent(s) dans l'eau |
|---------|---------------------------|-----------------------------------------|
| H       | Hydrogène                 | 2                                       |
| O       | oxygène                   | 1                                       |

**Question 2.1 :**

Une partie du bicarbonate de soude va se dissoudre pour former une solution saturée. Il restera de la poudre blanche de bicarbonate de soude au fond du récipient.

**Question 2.2 :**

La solubilité est la quantité maximale pouvant être dissoute dans un litre de solution (saturée).

**Question 3.1 :**

Au vu de l'échelle colorimétrique,  $\text{pH} \approx 8$

**Question 3.2 :**

Le pH de la solution est supérieur à 7, elle est donc basique.

**Question 3.3 :**

Les ions responsables du caractère basique de la solution sont les ions  $\text{HO}^-$ .

**Question 4.1 :**

Les réactifs sont les espèces chimiques qui sont consommées :  $\text{H}^+$  et  $\text{HCO}_3^-$

**Question 4.2 :**

- disparition de l'espèce  $\text{H}^+$
- apparition de l'espèce  $\text{H}_2\text{O}$

**Question 5 :**

La recette de la grand-mère fonctionne car lorsque l'on ajoute une solution basique à une solution acide, les ions  $\text{HO}^-$  réagissent avec les ions  $\text{H}^+$  de la solution acide. Il y a donc moins d'ions  $\text{H}^+$  et la solution est donc moins acide. (On n'aborde pas le sujet de la modification du goût ici ;-).

**2017 PHY GEN capteur de fumée**

---

**Question 1 :**

La source primaire de lumière contenue dans le détecteur de fumée est une diode électroluminescente.

**Question 2 :**

En présence de fumée, la lumière de la diode est diffusée par les particules de fumée et donc une partie de cette lumière parvient au détecteur (photodiode).

**Question 3 :**

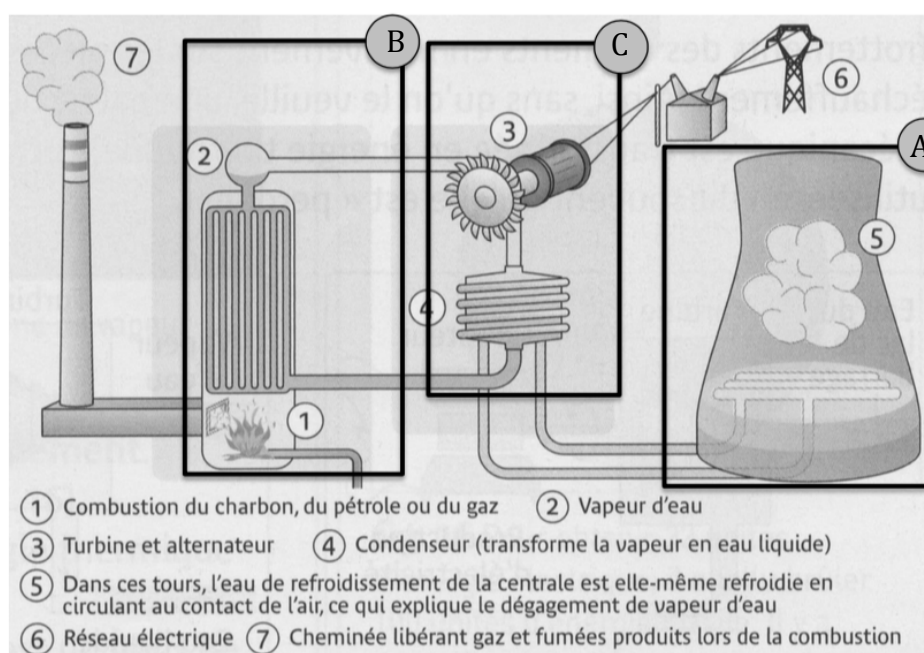
Proposition 3:  $2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{CO}$

**Question 4 :**

On peut exclure tout de suite le montage 2 qui n'a pas de disque de gel sensible au monoxyde de carbone. Le montage 1 utilise une thermistance ce qui n'est pas approprié. Le montage 3 utilise une photo-résistance dont la résistance chute brutalement avec l'éclairage. Le montage 3 est donc approprié puisqu'en cas de présence de monoxyde de carbone, l'éclairement diminue et donc la résistance augmente ce qui déclenche le signal.

**2017 PHY GEN centrale thermique****Question 1 :**

| Nom de la centrale | Source(s) d'énergie utilisée | Source d'énergie renouvelable ou non ? | Dégage ou ne dégage pas de fumées lors de son utilisation ? |
|--------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Thermique à flamme | Charbon, pétrole ou gaz      | Non renouvelable                       | Dégage de la fumée                                          |
| Géothermique       | Chaleur de la Terre          | Renouvelable                           | Ne dégage pas de fumée (juste un nuage)                     |

**Question 2 :**

**Question 3a :**

Le gaz à effet de serre produit lors de cette transformation est le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).

**Question 3b1 :**

Pour brûler une molécule de méthane, il faut 2 molécules de dioxygène donc pour brûler  $6 \times 10^{22}$  molécules de méthane il faut  $12 \times 10^{22} = 1,2 \times 10^{23}$  molécules de dioxygène.

**Question 3b2 :**

La combustion d'une molécule de méthane produit une molécule de dioxyde de carbone donc la combustion de  $6 \times 10^{22}$  molécules de méthane produit  $6 \times 10^{22}$  molécules de dioxyde de carbone.

**Question 4a :**

On a  $E = P \times t$  donc  $P = E/t$

Avec P la puissance en MW

E l'énergie en MWh = 7 500 000 MWh

t le temps en h = 6820 h

Donc  $P = 7\,500\,000 / 6820 = 1100 \text{ MW}$

On retrouve bien la puissance d'une centrale thermique à flamme.

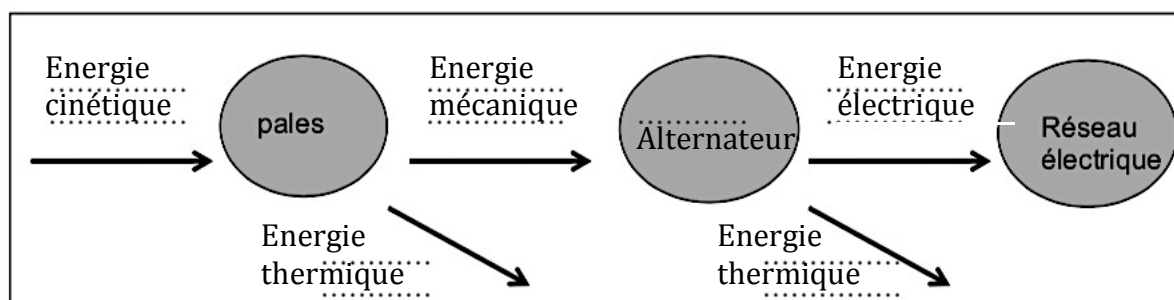
**Question 4b :**

Les centrales géothermiques :

- ont une puissance équivalente à celle des centrales thermiques à flamme
- n'utilise pas d'énergies fossiles
- ne produisent pas de gaz à effet de serre

**2017 PHY GEN énergies renouvelables****Question 1 :**

| Energie renouvelable | Source d'énergie          |
|----------------------|---------------------------|
| Energie de biomasse  | végétaux                  |
| Energie hydraulique  | mouvements de l'eau       |
| Energie éolienne     | mouvement de l'air (vent) |
| Energie solaire      | lumière du Soleil         |
| Energie géothermique | chaleur de la Terre       |

**Question 2 :**

**Question 3a:**

La formule donnant l'énergie cinétique est  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

Donc lorsque la vitesse est multipliée par 3, l'énergie cinétique est multipliée par 9.

Calculs :

Pour  $m = 1\text{kg}$  et  $v = 3\text{m/s}$  on a  $E_c = \frac{1}{2} \times 1 \times 3^2 = 4,5\text{J}$

Pour  $m = 1\text{kg}$  et  $v = 9\text{m/s}$  on a  $E_c = \frac{1}{2} \times 1 \times 9^2 = 40,5\text{J}$  ( $=4,5 \times 9$ )

**Question 3b:**

Pour calculer le pourcentage de conversion d'énergie cinétique en énergie mécanique il faut diviser l'énergie mécanique produite par l'énergie cinétique reçue et multiplier par 100 :

$\% = (10\,510 / 17\,530) \times 100 = 60\%$

Donc les données fournies confirment l'affirmation du physicien allemand Betz.

**Question 4a:**

On doit diviser la consommation annuelle française par la production d'une éolienne et multiplier par 24 hectares :

Surface =  $(478\,200\,000 / 4\,030) \times 24 = 2\,847\,841$  hectares soit environ 3 millions d'hectares ce qui fait  $30\,000\text{ km}^2$ . Sachant que la superficie de la France est de  $650\,000\text{ km}^2$ , cela représente environ 5% de la surface de la France (un département français), c'est beaucoup surtout si on exclue les villes, les montagnes, les réserves naturelles, les champs...

**Question 4b :**

L'énergie éolienne est une énergie intermittente et comme on ne peut pas stocker l'électricité, cela ne peut donc pas être la seule source d'énergie (que ferait-on les jours sans vent ?).

Une éolienne génère peu d'énergie, pour satisfaire les besoins du pays avec seulement cette ressource, il faudrait installer des quantités phénoménales d'éoliennes.

**2017 PHY GEN saut à ski**

---

**Question 1.1 :**

Le mouvement est rectiligne (la trajectoire est une droite) entre les points A et B.

**Question 1.2.1 :**

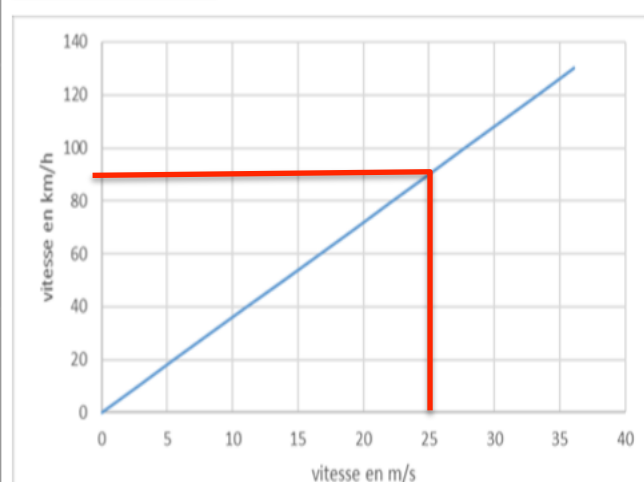
AU départ le skieur est immobile donc sa vitesse est nulle donc son énergie cinétique est nulle.

**Question 1.2.2 :**

Entre le point A et le point C, le skieur descend donc son énergie potentielle diminue.

**Question 1.3 :**

Voir exploitation des documents page suivante. On voit sur le doc 1 que  $25\text{ m/s} = 90\text{ km/h}$  ce qui correspond (doc 2) à la vitesse d'une voiture.

**Document 1 :** Conversion m/s ↔ km/h.**Document 2** Quelques vitesses caractéristiques

|            |          |
|------------|----------|
| La marche  | 6 km/h   |
| Le scooter | 45 km/h  |
| La voiture | 90 km/h  |
| Le train   | 250 km/h |

**Question 2 :**

Il y a modification de l'espèce chimique c'est donc une réaction chimique.

**Question 3 :****Document 3 :** Extrait de la réglementation de la FIS.

Valeur minimale du poids du skieur à respecter en fonction de sa taille.

| Taille du sauteur (cm) | Poids minimal du sauteur ( $P$ en Newton) |
|------------------------|-------------------------------------------|
| 160                    | $529 = 529 / 9,8 = 54 \text{ kg}$         |
| 170                    | $598 = 598 / 9,8 = 61 \text{ kg}$         |
| 180                    | $666 = 666 / 9,8 = 68 \text{ kg}$         |
| 190                    | $745 = 745 / 9,8 = 76 \text{ kg}$         |

**Document 4 :** Résultats des mesures effectuées par les juges avant l'épreuve.

| Sauteur | Taille (cm) | Masse ( $m$ en kg) |
|---------|-------------|--------------------|
| Louis   | 180         | 68,1               |
| Arthur  | 170         | 60,8               |

On constate que Louis est un peu trop lourd, c'est donc lui qui a été exclu.

**2017 PHY GEN voyage en mer****Question 1.1 :**

$\text{Na}^+$  et  $\text{Cl}^-$  sont des ions (espèces chimiques chargées).

**Question 1.2 :**

Pour mettre en évidence les ions chlorure dans l'eau de mer il faut mettre un peu d'eau de mer dans un tube à essais et verser quelques gouttes de nitrate d'argent. Il se formera un précipité blanc qui noircira la lumière.

**Question 2.1 :**

- 1 : énergie cinétique
- 2 : énergie électrique
- 3 : énergie thermique

**Question 2.2 :**

Le document 2 nous montre qu'à une vitesse inférieure à 5 nœuds il n'y a pas de production d'énergie. L'hydrogénérateur produit de l'énergie pour une vitesse supérieure à 5 nœuds.

**Question 2.3 :**

On a  $E_1 = P \times t$

Avec  $P = 20\text{W}$  (données du doc 3)

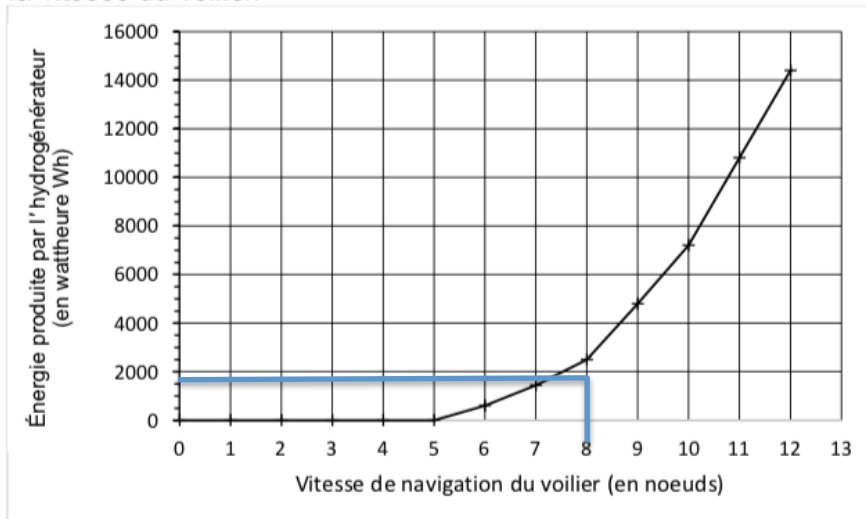
$t = 12\text{ h}$

Donc  $E_1 = 20 \times 12 = 240\text{ Wh}$

**Question 3 :**

La consommation sur 24h du voilier est  $E = 2200 + 60 + 240 = 2500\text{Wh}$  (doc 3).

**Document 2 :** Production d'énergie électrique par un hydrogénérateur, pendant 24h, en fonction de la vitesse du voilier.



Pour information, le nœud est une unité de vitesse couramment utilisée en marine. 1 nœud = 1852 m/h.

Le doc 2 nous montre que la vitesse du voilier doit être de 8 nœuds pour assurer une production électrique de 2500Wh sur 24h.

## 2017 PHY PRO éolienne

---

**Question 1.1 :**

La source d'énergie d'une éolienne est le vent.

**Question 1.2 :**

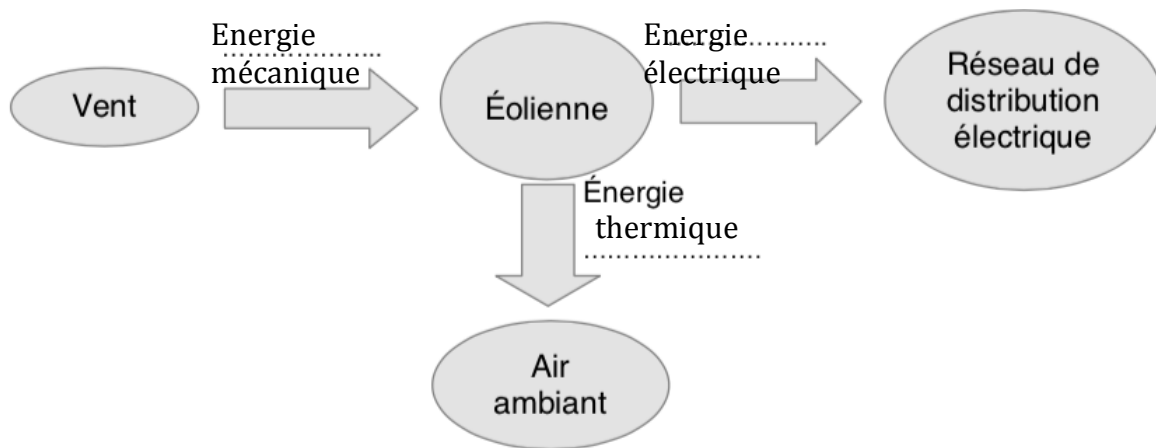
L'utilisation d'une éolienne pour la production d'énergie électrique présente plusieurs intérêts :

- exploitation d'une énergie renouvelable (le vent)
- n'utilise pas d'énergies fossiles
- ne produit pas de gaz à effet de serre

**Question 1.3 :**

D'autres sources d'énergie utilisées pour la production d'énergie électrique :

- mouvement de l'eau (barrages, usines marée motrice)
- chaleur de la Terre
- lumière du soleil (centrales solaires)
- biomasse (production de gaz par décomposition de végétaux, production d'agroéthanol...)
- combustion de pétrole, charbon, gaz
- réaction nucléaire (dans les centrales nucléaires : utilisation d'uranium)

**Question 1.4 :****Question 1.5 :**

La partie de l'éolienne qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique est l'alternateur.

**Question 1.6 :**

- ☐ B) Si l'énergie mécanique absorbée par l'éolienne a pour valeur : 100 kWh, alors celle de l'énergie électrique obtenue est égale à : 35 kWh

**Question 2.1 :**

L'unité de la puissance électrique est le kilowatt (kW).

**Question 2.2 :**

On a  $E = P \times t$  donc  $P = E/t$

Avec  $E = 90\,000$  kWh et  $t = 24$ h

Donc  $P = 90\,000 / 24 = 3750$  kW

La puissance nécessaire est supérieure à celle d'une éolienne terrestre mais inférieure à celle d'une éolienne offshore. Une éolienne offshore serait assez puissante pour satisfaire les besoins de la commune. Malheureusement, on ne peut

pas stocker cette énergie et une éolienne ne produit que lorsqu'il y a du vent. Une éolienne, quelque soit sa puissance ne peut pas être la seule source d'énergie électrique d'une commune.

### 2017 PHY PRO laser

#### Question 1 :

Dans l'air, la lumière d'un laser se propage en ligne droite.

#### Question 2 :

Lors de l'utilisation d'un laser, il est indispensable de protéger en priorité les yeux car la rétine est très fragile et ne se répare pas.

#### Question 3 :

Lorsque la lumière provoque une élévation de température, il y a eu conversion de l'énergie lumineuse en énergie thermique.

Dans le cas des ondes de choc, il y a eu conversion en énergie mécanique.

#### Question 4 :

Le trajet de la lumière est un aller-retour donc  $L=2D$

#### Question 5 :

On a  $v=D/t$  donc  $D=v \times t$

Avec  $v = 299\,792$  et  $t = 2,4/2 = 1,2$  s

Donc  $D = 299\,792 \times 1,2 = 359\,750$  km

#### Question 6 :

On constate que la valeur trouvée à la question 5 est inférieure d'environ 24000km à la valeur moyenne donnée dans le tableau. On peut en conclure que la mesure effectuée par l'observatoire n'est pas assez précise.

### 2017 PHY GEN production énergie

#### Question 1 :

La puissance électrique s'exprime en watts (W). On peut lire sur l'étiquette du document la puissance du thermoplongeur : 240 W

#### Question 2 :

On a  $E=P \times t$

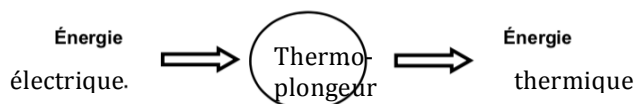
Avec  $P = 240\text{W}$  et  $t=2\text{min}=120$  s

Donc  $E = 240 \times 120 = 28\,800$  J

L'énergie consommée par le thermoplongeur est de 28 800 J.

#### Question 3 :

Thermoplongeur



Réchaud à alcool



**Question 4 :**

La quantité d'eau à chauffer :

- a. doit être identique pour les deux réchauds.
- ~~b. peut être différente.~~

La température initiale de l'eau à chauffer :

- c. doit être identique pour les deux réchauds.
- ~~d. peut être différente.~~

La prise en compte de la durée du chauffage :

- e. est nécessaire.
- ~~f. n'est pas nécessaire.~~

Le récipient contenant de l'eau :

- g. doit être le même pour les deux réchauds.
- ~~h. peut être différent.~~

**Question 5 :**

Il faut prendre deux récipients identiques (deux casseroles), introduire la même quantité d'eau à la même température. Chauffer en remuant et en relevant la température. On peut voir par exemple quel réchaud permet d'atteindre une certaine température en premier (80°C par exemple). Le premier sera le plus performant.

# 2018

**2018 chimie GEN algues****Question 1.1.1 :**

Il y a 6 atomes d'oxygène dans cette molécule.

**Question 1.1.2 :**

Il y a autant de protons que d'électrons dans un atome car il est électriquement neutre. Il y a donc 8 électrons dans un atome d'oxygène

**Question 1.2 :**

Il y a conservation de la masse lors d'une dissolution (comme lors de toute transformation physique ou chimique) donc l'ajout de 8g d'alginate de sodium à 100g d'eau donne bien sûr 108g de solution.

**Question 2 :**

Au congélateur, il se produit un changement d'état, c'est une transformation physique, les espèces chimiques ne sont pas modifiées.

**Question 3.1 :**

Les réactifs sont les espèces qui réagissent (à gauche de la flèche dans l'équation bilan). Donc :  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6^-$  et  $\text{Ca}^{2+}$ .

**Question 3.2 :**

Lors de la transformation chimique, deux ions alginate réagissent avec un ion calcium pour former une molécule d'alginate de calcium.

**Question 4 :**

On a  $P=mg$

Avec  $g=9,8 \text{ N/kg}$

Pour calculer la masse :

On a  $M=m/V$  donc  $m = M \times V$

Avec  $M = 1,1 \text{ g/cm}^3$

Pour calculer  $V$  :

On a  $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

Avec  $R = 1 \text{ cm}$  sur la feuille et donc 2 cm en réalité.

Donc  $V = \frac{4}{3} \pi \times 2^3 = 33,5 \text{ cm}^3$

Donc  $m = 33,5 \times 1,1 = 36,85 \text{ g} = 0,03685 \text{ kg}$  environ  $= 0,037 \text{ kg}$

Donc  $P = 9,8 \times 0,037 = \underline{0,36 \text{ N}}$

Le poids de la solution d'alginate contenue dans la bille est d'environ 0,36 Newtons.

**2018 chimie GEN lait**

---

**Question 1 :**

La molécule de lactose est  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$  (doc 1) soit 12 atomes de carbone, 22 atomes d'hydrogène et 11 atomes d'oxygène.

**Question 2 :**

La lait doit être conservé à froid car il ne remplit aucun des critères énoncés. En effet, son  $\text{pH} = 6,4$  (supérieur à 4,5 et à 5,2) et son activité biologique  $= 0,99$  ce qui est supérieur à 0,91 et 0,95. Les données citées sont issues du doc 1.

**Question 3.1 :**

Dans un kilogramme de lait, il y a  $87,5\%_{\text{massique}}$  d'eau soit 875g (information doc 1).

Donc si on retire l'eau, il reste  $1000 - 875 = \underline{125 \text{ g}}$ .

Donc, avec 1kg de lait, on peut obtenir 125g de lait en poudre.

**Question 3.2 :**

La masse volumique du lait est  $1,032 \text{ kg/L}$  donc 1L de lait a une masse supérieure à 1kg ( $1,032 \text{ kg}$ ) donc avec un litre de lait, on obtient plus que 125g de lait en poudre ( $125 \times 1,032 / 1 = 129 \text{ g}$ ).

**Question 4 :**

Lors de la coagulation, on amène le pH du lait écrémé à 4,6, cela permet d'obtenir le caillé et le lactosérum. On peut donc en conclure que le lactosérum a un pH de 4,6 ce qui est inférieur à 7 et donc acide.

**Question 5 :**

Il faut faire un test au nitrate d'argent : on met un peu de lactosérum dans un tube à essais, on rajoute de l'eau jusqu'à obtenir une solution limpide, on ajoute quelques gouttes de nitrate d'argent, il doit se former un précipité blanc qui noircit à la lumière.

**2018 chimie PRO CO<sub>2</sub>**

---

**Question 1 :**

Le principal gaz à effet de serre est le dioxyde de carbone de formule CO<sub>2</sub>.

**Question 2 :**

H<sub>2</sub>O est la formule chimique de l'eau.

**Question 3 :**

L'acide carbonique de formule H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> contient 2 atome d'hydrogène, 1 atome de carbone et 3 atome d'oxygène.

**Question 4 :**

Une solution est acide si son pH est inférieur à 7, réponse 1.

**Question 5 :**

L'ion responsable du caractère acide d'une solution est l'ion hydrogène de formule H<sup>+</sup>.

**Question 6 :**

Si le pH passe de 8,2 à 7,8, il diminue, on peut donc parler d'acidification des océans.

**Question 7.a :**

Le véhicule consomme 4,3 L d'essence pour 100 km or pour 1 L d'essence consommé, il y a 2300g de dioxyde de carbone produit donc ce véhicule produit  $2300 \times 4,3 = 9890$ g de dioxyde de carbone pour 100 km.  
Donc pour 1 km, il produit 98,9 g de dioxyde de carbone.

**Question 7.b :**

D'après le doc 1, les véhicule qui produisent moins de 100g de CO<sub>2</sub> par km sont classe A. C'est le cas de ce véhicule.

**2018 chimie PRO Coraux**

---

**Question 1 :**

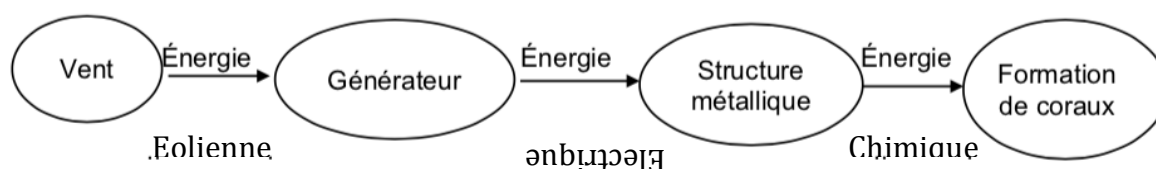
| Type d'alimentation | Source d'énergie | Type de source d'énergie |
|---------------------|------------------|--------------------------|
| Eolienne            | Vent             | Renouvelable             |
| Panneau solaire     | Soleil           | Renouvelable             |
| Turbine marémotrice | Marée            | Renouvelable             |
| Groupe électrogène  | Huile de coco    | Renouvelable             |

A noter, aucune de ces sources d'énergie est "non renouvelable". L'énoncé peut prêter à confusion.

### Question 2 :

Le vent est une source d'énergie renouvelable car inépuisable à très long terme.

### Question 3 :



### Question 4 :

Le procédé permet d'augmenter le pH donc l'eau devient plus basique. Plus le pH est élevé et plus une solution est basique.

### Question 5 :

Pour mesurer le pH en laboratoire, on utilise un pH-mètre. Pour cela, il faut mettre la solution dans un bécher, introduire la sonde du pH-mètre et lire la mesure sur le cadran. Il faut ensuite rincer la sonde et la remettre dans sa solution de stockage.

A noter, le papier pH et les indicateurs colorés permettent d'estimer le pH, pas de le mesurer.

### Question 6 :

L'aragonite a pour formule chimique  $\text{CaCO}_3$  ce qui signifie qu'une molécule d'aragonite est constituée d'un atome de calcium (Ca), d'un atome de carbone (C) et de 3 atomes d'oxygène (O).

### Question 7.1 :

Les anions sont les ions négatifs :  $\text{HO}^-$ , les ions hydroxyde.

Les cations sont les ions positifs :  $\text{Ca}^{2+}$ , les ions calcium.

### Question 7.2 :

Le gaz dissous dans l'eau permettant la formation de l'aragonite est le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ).

**Question 7.3 :**

Le produit formé avec l'aragonite est l'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

**2018 chimie PRO pH**

---

**Question 1 :**

Pour mesurer le pH en laboratoire, on utilise un pH-mètre. Pour cela, il faut mettre la solution dans un bécher, introduire la sonde du pH-mètre et lire la mesure sur le cadran. Il faut ensuite rincer la sonde et la remettre dans sa solution de stockage.

A noter, le papier pH et les indicateurs colorés permettent d'estimer le pH, pas de le mesurer.

**Question 2 :**

Pour manipuler des produits corrosifs, il faut se protéger (gants, blouse, lunettes) et faire attention (plan de travail dégagé, petites quantités, cheveux attachés, être vigilant).

**Question 3 :**

Le pH de la solution du flacon A est 6, c'est inférieur à 7, c'est donc une solution acide (très légèrement car c'est proche de 7).

**Question 4 :**

Le test à la soude provoque un précipité bleu, il y a donc des ions cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ), le test au chlorure de baryum provoque un précipité blanc, il y a donc des ions sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). C'est donc une solution de sulfate de cuivre (bouillie bordelaise).

A noter, cette solution est de toute façon reconnaissable à sa couleur bleue.

**Question 5 :**

La puissance totale consommée par l'ensemble de ces appareils est la somme de chacune de leur puissance.

$$P = 2 \times 2000 + 130 + 3 \times 10 = \underline{4160 \text{ W}}$$

**Question 6 :**

On a  $P=U \times I$  donc  $I=P/U$

Avec  $P = 4160\text{W}$  et  $U=230\text{V}$

Donc  $I=4160/230=\underline{18\text{A}}$  environ.

**Question 7 :**

La valeur de l'intensité du courant électrique lorsque tous ces appareils fonctionnent ensemble est 18A, c'est inférieur à l'intensité de déclenchement du disjoncteur qui est 20A, il est donc possible d'utiliser ces appareils ensemble.

**2018 chimie PRO vanille**

---

**Question 1 :**

La molécule de vanilline a pour formule chimique  $C_8H_8O_3$  ce qui signifie qu'elle est composée de 8 atomes de carbone (C), de 8 atome d'hydrogène (H) et de 3 atomes d'oxygène (O).

**Question 2 :**

Cette molécule est présente dans :

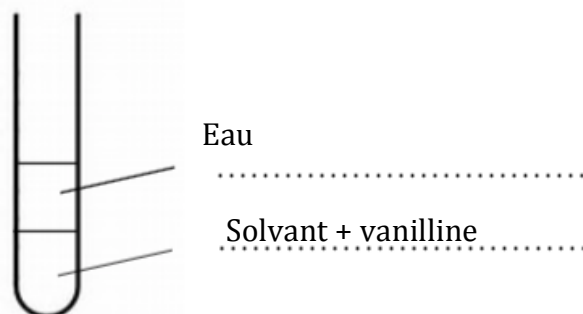
☒ l'arôme naturel

☒ l'arôme de synthèse

☐ l'arôme artificiel

**Question 3 :**

Il est précisé que l'arôme est très soluble dans le solvant et peu soluble dans l'eau. On retrouve donc l'arôme dans le solvant.

**Question 4.1 :****Question 4.2 :**

Le solvant ayant une masse volumique plus importante que l'eau, il sera au fond du tube et l'eau au-dessus.

**Question 5 :**

A partir de 1kg (=1000g) de vanille, on récupère 20g d'arôme ce qui correspond à  $20/1000 \times 100 = 2\%$ .

On retrouve donc 2% de la masse d'une gousse ce qui semble correspondre à la valeur haute de la fourchette donnée. Cela part tout de même du principe qu'on arrive à extraire la totalité de l'arôme de la gousse.

**2018 PHY GEN arrosage**

---

**Question 1.1 :**

La source d'énergie du dispositif numéro 2 est l'essence.

**Question 1.2 :**

1 : la forme d'énergie reçue par un panneau photovoltaïque est de l'énergie solaire.

2 : l'énergie fournie par le panneau est de l'énergie électrique

**Question 1.3 :**

Lors d'une combustion, il y a modification d'espèces chimiques (des molécules), c'est donc une réaction chimique.

**Question 1.4 :**

|                        | Avantages                                                                                                                                     | Inconvénients                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Panneau photovoltaïque | <ul style="list-style-type: none"> <li>- pas d'émissions de polluants</li> <li>- source d'énergie gratuite</li> <li>- pas de bruit</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ne fonctionne que lorsqu'il y a du soleil</li> <li>- faible production</li> </ul>      |
| Pompe à essence        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- fonctionne quelque soit le temps</li> <li>- puissante</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- émission de polluants</li> <li>- bruit</li> <li>- source d'énergie coûteuse</li> </ul> |

**Question 2.1 :**

Lors du test à la soude il se forme un précipité bleu donc la solution contient des ions cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ).

**Question 2.2 :**

Pour mettre en évidence les ions sulfate, il faut faire un test au chlorure de baryum. On met un peu de la solution à tester dans un tube à essais, on verse quelques gouttes de chlorure de baryum et il doit se former un précipité blanc.

**Question 3.1 :**

Calcul du volume de terre : (30 cm = 0,3 m) (remarque, on peut trouver directement le résultat sur le graphique du document 2)

$$V = S \times h$$

Avec  $S = 20\text{m}^2$  et  $h = 0,3\text{m}$

$$\text{Donc } V = 20 \times 0,3 = 6\text{ m}^3$$

Calcul de la masse :

$$\text{On a } m = V \times M$$

Avec  $V = 6\text{m}^3$  et  $M = 1250\text{ kg/m}^3$

$$\text{Donc } m = 6 \times 1250 = 7500\text{ kg}$$

**Question 3.2 :**

Calcul du poids de la terre :

$$\text{On a } P = m \times g$$

Avec  $m = 7500\text{ kg}$  et  $g = 9,8\text{ N/kg}$

$$\text{Donc } P = 7500 \times 9,8 = 73\,500\text{ N}$$

Calcul du poids total

$$\text{On a } P_{\text{tot}} = P_{\text{terre}} + P_{\text{gravier}}$$

$$P_{\text{tot}} = 73500 + 35200 = 108\,700\text{ N}$$

C'est inférieur à 120 000 N donc la structure peut supporter le poids de la terre végétale.

**2018 PHY GEN communication sous marin****Questions 1 et 2 :**

Communication à bord du sous-marin :  
 Signaux lumineux : alternance jour / nuit  
 Signaux sonores : sirène en cas d'incendie.

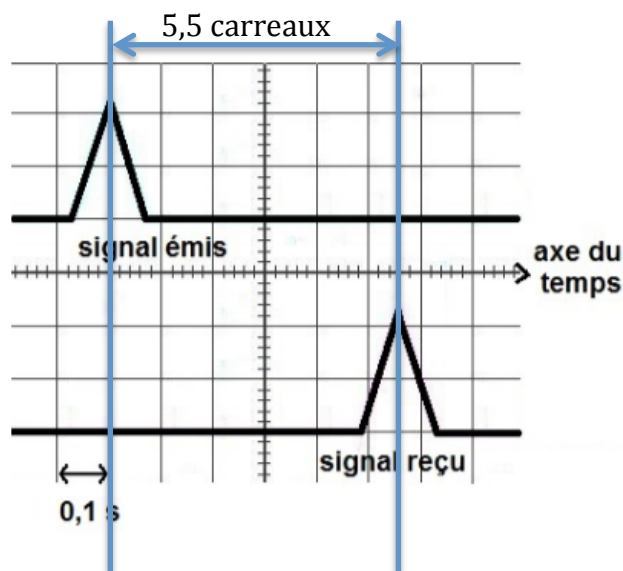
### Question 3 :

- ~~A. Le sous marin et la bouée communiquent entre eux par signal radio.~~
- B. Le sous-marin et la bouée communiquent entre eux par signal électrique.
- ~~C. La bouée et le satellite communiquent entre eux par signal sonore.~~
- D. La bouée et le satellite communiquent entre eux par signal radio.
- ~~E. Le bateau et le sous marin communiquent entre eux par signal électrique.~~

### Question 4 :

La fréquence du signal du sonar est de plusieurs centaines de kilohertz alors que les fréquences audibles sont comprises entre 20Hz et 20 000 Hz. On ne peut donc pas entendre le signal du sonar (bien trop aiguë).

### Question 5 :



Il y a 5,5 carreaux entre le signal émis et le signal reçu. Il s'est donc écoulé  $5,5 \times 0,1 = 0,55\text{s}$

Le signal a parcouru le trajet sous-marin  $\rightarrow$  fond océanique  $\rightarrow$  sous-marin (il a fait un aller-retour). On n'oublie pas que le sous-marin se situe à une profondeur de 300m.

On a  $v = d/t$  donc  $d = v \times t$

Avec  $v = 1500 \text{ m/s}$  et  $t = 0,55/2 = 0,275\text{s}$

Donc  $d = 1500 \times 0,275 = 412,5\text{m}$  (distance entre le sous-marin et le fond).

Donc le fond se situe  $412,5 + 300 = 712,5\text{m}$  sous la surface de la mer.

## 2018 PHY GEN Gyropode

### Question 1.1 :

On constate que l'écartement entre deux positions successives de la poignée du gyropode reste constant donc la vitesse est constante.

**Question 1.2 :**

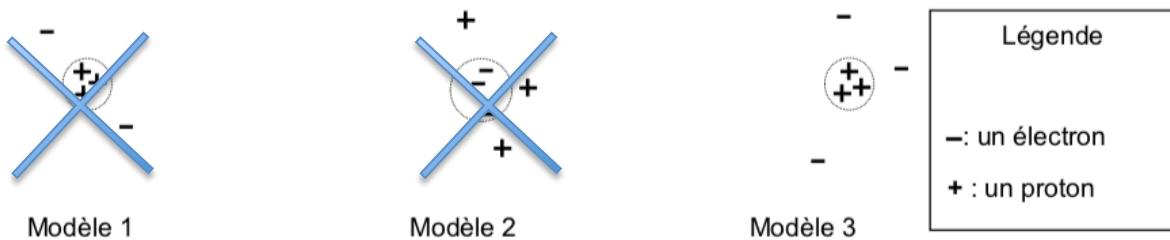
La trajectoire est une droite et la vitesse est constante donc le gyropode a un mouvement rectiligne uniforme.

**Question 2.1 :**

L'élément ayant comme numéro atomique 3 est le lithium (Li).

**Question 2.2 :**

Un atome est électriquement neutre (il y a autant de protons (+) que d'électrons (-)), le numéro atomique correspond au nombre de protons (les charges +, dans le noyau).



**Question 2.3 :**

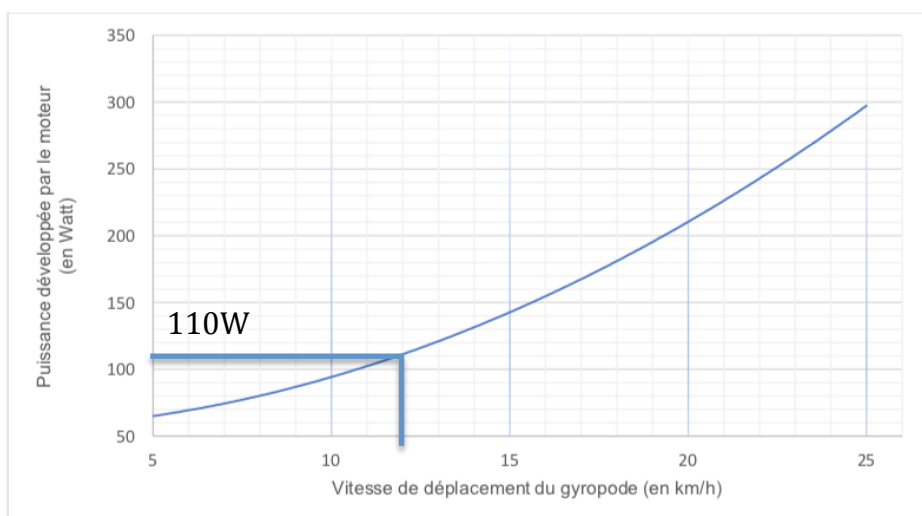
1 : énergie chimique

2 : énergie électrique

**Question 2.4 :**

L'énergie dissipée est de l'énergie thermique.

**Question 3.1.1 :**



Sur le document 2, on peut lire une puissance du moteur de 110W à 12 km/h.

**Question 3.1.2 :**

La relation est  $E = P \times t$  avec E l'énergie, P la puissance et t le temps.

**Question 3.1.3 :**

On a  $E = P \times t$  donc  $t = E/P$

Avec  $E = 680 \text{ Wh}$  et  $P = 110 \text{ W}$

Donc  $t = 680 / 110 = 6,18 \text{ h}$  environ 6h11min

Donc à  $12 \text{ km/h}$ , le gyropode peut fonctionner environ 6h.

**Question 3.1.4 :**

On a  $v = d/t$  donc  $d = v \times t$

Avec  $v = 12 \text{ km/h}$  et  $t = 6 \text{ h}$

Donc  $d = 12 \times 6 = \underline{72 \text{ km}}$

**Question 3.2 :**

Sur le doc 2 on lit que la puissance à  $24 \text{ km/h}$  est  $280 \text{ W}$  ce qui est plus que deux fois plus qu'à  $12 \text{ km/h}$  donc le moteur consommera plus que deux fois plus d'énergie pour aller deux fois plus vite et donc l'utilisateur pourra parcourir une distance inférieure à celle qu'il peut parcourir à  $12 \text{ km/h}$ .

**2018 PHY GEN saut élastique****Question 1.1 :**

La phase 1 correspond à une augmentation de la vitesse, elle s'étend de A à D.

**Question 1.2 :**

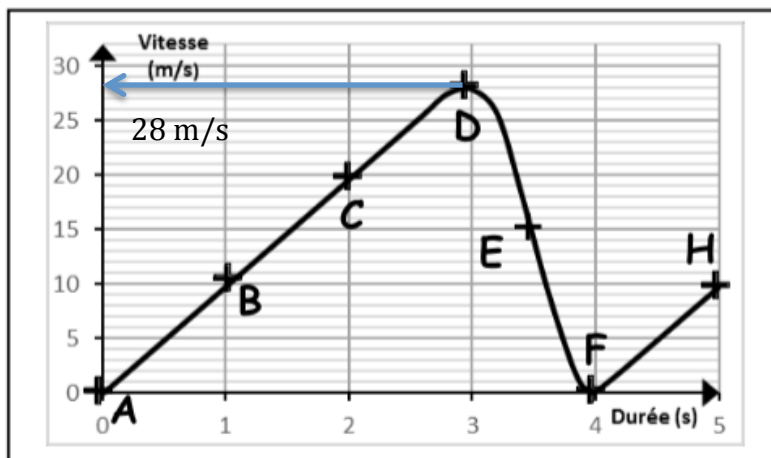
Au point F, la vitesse est nulle, l'élastique est tendu au maximum (phase 3), le sauteur a fini sa chute, il va ensuite remonter.

**Question 1.3 :**

La direction du poids est verticale, le sens, vers le bas (vers le centre de la Terre).

**Question 2.1 :**

Lors de la phase 1 du saut, le sauteur converti son énergie potentielle en énergie cinétique (il chute, il est donc de moins en moins haut et va de plus en plus vite).

**Question 2.2 :**

On peut lire sur le graphique que la vitesse maximale est 28 m/s (soit  $28 \times 3,6 =$  environ 100 km/h)

**Question 2.3 :**

On a  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

Avec  $m = 78 \text{ kg}$  et  $v = 28 \text{ m/s}$

Donc  $E_c = \frac{1}{2} \times 78 \times 28^2 = \underline{30\,576 \text{ J}}$

L'énergie cinétique du sauteur est de l'ordre de 30 000J.

**Question 2.4 :**

On constate que l'énergie cinétique maximale du sauteur correspond à celle d'une moto avec un motard à 65 km/h. C'est beaucoup d'énergie, il faut donc la dissiper pour ne pas se blesser. C'est le rôle de l'élastique. L'énergie nécessaire à sa déformation permet de dissiper l'énergie cinétique du sauteur.

**Question 3 :**

L'adrénaline :  $C_9H_{13}O_3N$  est une molécule composée de 9 atomes de carbone (C), 13 atomes d'hydrogène (H), 3 atomes d'oxygène (O) et d'un atome d'azote (N).

**Question 4 :**

On a  $P = mg$

Avec  $m = 78 \text{ kg}$  et  $g = 9,8 \text{ N/kg}$

Donc  $P = 78 \times 9,8 = \underline{764,4 \text{ N}}$

Le poids du sauteur est environ 765N, il faut donc un élastique modèle M (de 650N à 950N).

La hauteur sous le pont est 103m, on retire 10m pour la sécurité, cela laisse 93m. Il faut donc un élastique mesurant  $93\text{m}/3 = 31\text{m}$  maximum.

Le choix le plus approprié est donc un élastique modèle M de 30m.

**2018 PHY GEN sujet 0 chronophotographie**

---

**Question 1.a :**

Phase 1 : 7 intervalles donc  $7 \times 125 = \underline{875 \text{ ms}}$

Phase 2 : 7 intervalles donc  $7 \times 125 = \underline{875 \text{ ms}}$

**Question 1.b :**

$875 + 875 = 1750 \text{ ms} = \underline{1,75 \text{ s}}$

**Question 2.a :**

Dans la phase 1, la vitesse décroît et dans la phase 2 et augmente.

**Question 2.b :**

Un mouvement n'ayant pas une vitesse constante est un mouvement accéléré. C'est le cas ici dans les deux phases.

**Question 2.c :**

La vitesse est 12,5m/s il faut donc une flèche de  $12,5/5 = 2,5$  cm.

**Question 3.a :**

Au sommet de la courbe la snowboardeuse est au plus haut, son énergie potentielle est donc maximale. Pour gagner de l'énergie potentielle elle a converti de l'énergie cinétique donc si son énergie potentielle est maximale alors son énergie cinétique est minimale.

**Question 3.b :**

Durant la phase 2, elle convertit son énergie potentielle en énergie cinétique.

**Question 4.a :**

La formule chimique de l'eau est  $H_2O$ .

La paraffine  $C_{31}H_{64}$  est composée de 31 atomes de carbone (C) et de 64 atomes d'hydrogène (H).

**Question 4.b :**

Affirmation A : vraie, affirmation B : fausse, affirmation C : vraie

**2018 PHY GEN voiture hybride**

---

**Question 1 :**

Le moteur à combustion utilise comme source d'énergie de l'essence ou du fuel.

**Question 2 :**

A : énergie mécanique

B : énergie électrique

C : énergie mécanique

D : énergie thermique

**Question 3.1 :**

On a  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

Avec  $m = 1300$  kg et  $v = 50$  km/h = 13,9 m/s environ

Donc  $E_c = \frac{1}{2} \times 1300 \times 13,9^2 = 125\,386$  J = environ 125 kJ

**Question 3.2 :**

Energie récupérée lors d'un freinage :

60% de 125 kJ = 75 kJ

Nombre de freinages nécessaires :

$4680 / 75 = 62,4$

Il faudra donc une soixantaine de freinages pour recharger la batterie.

**Question 4 :**

Il faut beaucoup de freinages pour recharger la batterie, la conduite en ville génère plus de freinages que la conduite sur voie rapide. La voiture hybride se rechargera plus en ville.

**2018 PHY GEN voiture**

---

**Question 1.1.1 :**

Les formules chimiques des réactifs sont  $C_7H_{16}$  et  $O_2$ .

**Question 1.1.2 :**

Les réactifs sont constitués de carbone (C), d'hydrogène (H) et d'oxygène (O).

**Question 1.1.3 :**

Les atomes du dioxygène s'associent avec les atomes de carbone pour former du dioxyde de carbone et avec les atomes d'hydrogène pour former de l'eau.

**Question 1.2 :**

La combustion dans les moteurs thermiques génère du dioxyde de carbone qui est un gaz à effet de serre. D'autres gaz polluants sont également libérés.

**Question 1.3 :**

Il y a conservation de la masse lors d'une réaction chimique ce qui signifie que la masse des réactifs est égale à la masse des produits. On doit donc avoir :

$m = m_1 + m_2 - m' = 50 + 176 - 72 = \underline{154}$  g

**Question 2 :**

$E_1$  : énergie électrique

$E_2$  : énergie mécanique (ou cinétique si on tient compte des choix proposés).

**Question 3 :**

Trajet de 500 km au moins donc cela élimine le véhicule 4.

Budget 25000 euros cela élimine le véhicule 5.

Il est sensible aux questions environnementales donc cela penche en faveur du véhicule 3 car c'est lui qui a les plus faibles émissions de  $\text{CO}_2$  et d'oxydes d'azote.

**2018 PHY PRO poids****Question 1 :**

| Grandeur physique | Unité (nom et symbole) | Nom de l'appareil de mesure de cette grandeur |
|-------------------|------------------------|-----------------------------------------------|
| Poids (noté : P)  | Newton                 | Dynamomètre                                   |
| Masse (notée : m) | kilogramme             | Balance                                       |

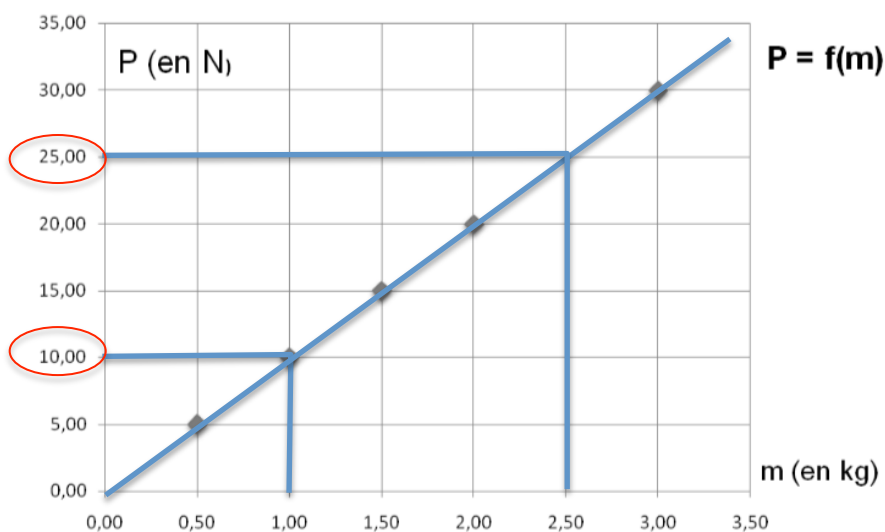
**Question 2.1 :**

☐ La masse d'un objet varie en fonction du lieu.

☒ La masse d'un objet ne varie pas en fonction du lieu.

☒ Le poids d'un objet varie en fonction du lieu.

☐ Le poids d'un objet ne varie pas en fonction du lieu.

**Question 2.2 :**

Le poids d'un objet de 1 kg est 10N et celui d'un objet de 2,5 kg est 25N.

**Question 2.3 :**

La courbe du poids en fonction de la masse est une droite passant par l'origine donc il y a une relation de proportionnalité entre la masse et le poids.

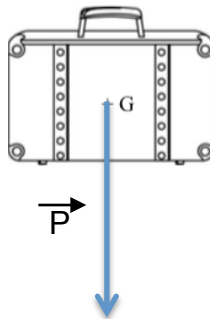
Lorsqu'on multiplie la masse par 2,5, on constate que le poids est lui aussi multiplié par 2,5.

**Question 2.4 :**

Le coefficient de proportionnalité est le coefficient directeur de la droite. On peut le calculer car on a  $P = mg$  et donc  $g = P/m$  avec, par exemple  $P = 25\text{N}$  et  $m = 2,5\text{ kg}$  donc  $g = 25/2,5 = 10\text{ N/kg}$

**Question 2.5 :**

Il faut faire une flèche verticale, vers le bas de 3 cm de long. Son point d'application étant le centre de gravité de la valise.

**Question 3 :**

On a  $P = mg$  donc  $m = P/g$

Avec  $P = 240\text{N}$  et  $g = 10\text{N/kg}$

Donc  $m = 240 / 10 = 24\text{ kg}$

Sa valise a une masse supérieure à 20 kg, il devra donc payer un supplément.

**Question 4 :**

On a  $P = mg$  avec  $m = 15\text{kg}$  et :

Sur Terre  $g_{\text{Terre}} = 10\text{ N/kg}$

Donc le poids sur Terre est  $P_{\text{Terre}} = 15 \times 10 = 150\text{ N}$

Sur la Lune  $g_{\text{Lune}} = 1,6\text{ N/kg}$

Donc le poids sur la Lune est  $P_{\text{Lune}} = 15 \times 1,6 = 24\text{ N}$

Le poids est donc bien inférieur sur la Lune.

**2018 PHY PRO sonar**

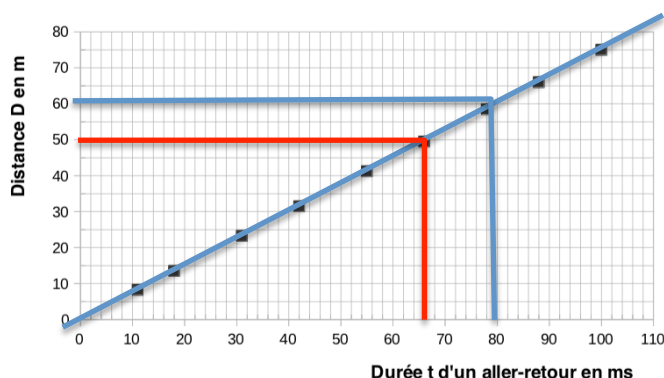
---

**Question 1 :**

Le poids est une force et s'exprime en newton (N). "29 500 tonnes" correspond à une masse.

**Question 2.1 :**

- ☐ Le pêcheur n'entend pas les ultrasons car leur fréquence est trop grande

**Question 2.2 :**

La courbe obtenue est une droite passant par l'origine donc il y a un rapport de proportionnalité entre le temps et la distance.

**Question 2.3 :**

Voir courbe ci-dessus, pour un temps A/R de 80ms, on trouve une distance de 60m ce qui est supérieur à la distance maximale de 50m.

**Question 2.4 :**

En rouge sur la courbe. Pour une distance de 50m, on lit un temps de 66ms.

**Question 3.1 :**

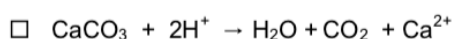
Sur le document fourni, on constate que la couleur grise correspond à un pH=8.

**Question 3.2 :**

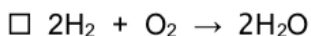
Un pH supérieur à 7 correspond à une solution basique.

**Question 3.3 :**

L'attaque par un acide est une réaction avec les ions hydrogène ( $H^+$ ). Il s'agit donc de l'équation bilan :

**2018 PHY PRO Thomas Pesquet****Question 1 :**

L'air est principalement composée de diazote à environ 80% (78%) et de dioxygène à environ 20% (21%, les autres gaz constituent 1%).

**Question 2 :****Question 3 :**

L'étoile se trouvant à 4,5 années lumière (AL) sa lumière met 4,5 ans à nous parvenir, on la voit donc telle qu'elle était il y a 4,5 ans, depuis, elle pourrait avoir exploser.

**Question 4 :**

L'énergie du module Soyouz est de l'énergie potentielle (due à la hauteur).

**Question 5 :**

La force responsable de la chute est la force de gravitation (le poids).

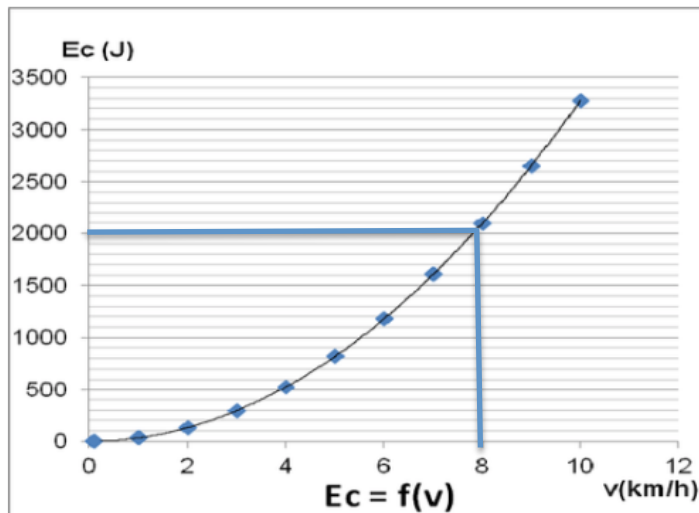
**Question 6 :**

On a  $E_c = \frac{1}{2} mv^2$

Avec  $m = 2000\text{kg}$  et  $v = 1,4\text{m/s}$

Donc  $E_c = \frac{1}{2} \times 2000 \times 1,4^2 = 1960 \text{ J}$

L'énergie cinétique est donc proche de 2000J.

**Question 7 :**

On peut lire sur la courbe qu'une petite voiture ayant une énergie cinétique de 2000J roule à 8 km/h.

**Question 8 :**

8 km/h pour une voiture est une vitesse très faible, la comparaison de l'astronaute est donc un peu exagérée.

# 2019

## 2019 chimie GEN savon

### Question 1.1.1 :

$C_{18}H_{33}O_2^-$  est une espèce chimique chargée, c'est donc un ion.

$C_3H_8O_3$  est une molécule.

### Question 1.1.2 :

Dans la molécule  $C_{57}H_{104}O_6$ , il y a 57 atomes de carbone (C), 104 atomes d'hydrogène (H) et 6 atomes d'oxygène (O).

### Question 1.2.1 :

Une solution basique a un pH supérieur à 7 (proposition A).

### Question 1.2.2 :

L'ion responsable du caractère basique d'une solution est l'ion hydroxyde ( $HO^-$ ).

### Question 1.2.3 :

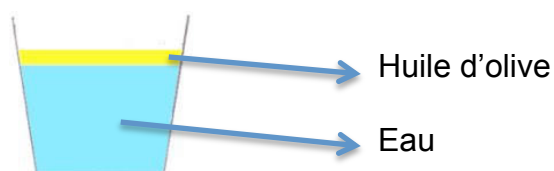
Une solution d'hydroxyde de sodium est une solution corrosive, il faut donc :

- porter des gants
- porter des lunettes de protection
- porter une blouse en coton
- être vigilant, s'attacher les cheveux s'ils sont longs, utiliser de petites quantités...

### Question 2.1 :

Un mouvement circulaire uniforme est un mouvement dont la trajectoire est un cercle et la vitesse est constante.

### Question 2.2 :

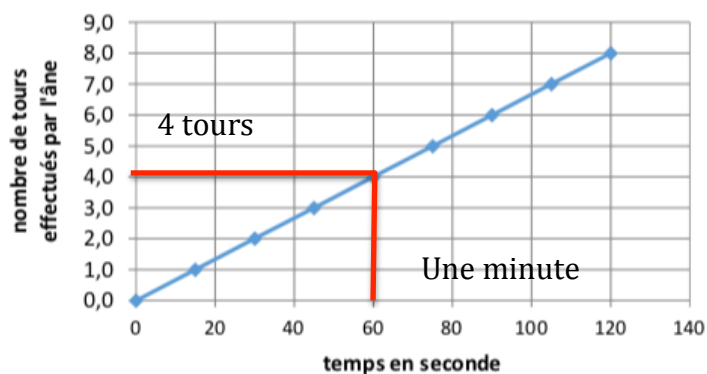


*Titre : eau / huile d'olive après repos.*

L'huile ne se mélange pas à l'eau, l'huile étant plus légère, elle constitue la phase supérieure.

### Question 2.3 :

Sur la courbe, on constate qu'un âne entraîne la meule à la vitesse de 4 tours par minute, cela est moins rapide qu'un moteur (6 tours par minute).

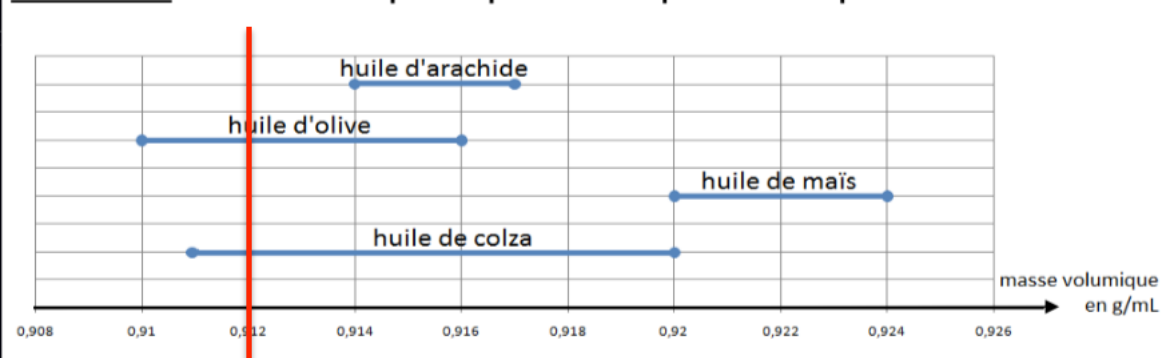
**Question 3 :**

On a  $M = m/V$

Avec  $m = 26,7 - 15,3 = 11,4\text{g}$

$V = 12,5\text{ ml}$

Donc  $M = 11,4 / 12,5 = 0,912\text{ g/ml}$

**Document 3 : Masse volumique de quatre huiles prélevées au port de Marseille**

**Lecture :** La masse volumique de l'huile d'arachide est comprise entre 0,914 et 0,917 g/mL

On constate que la masse volumique de l'huile peut correspondre soit à l'huile d'olive soit à l'huile de colza. On ne peut donc pas conclure.

**2019 chimie PRO cuisson pates****Question 1 :**

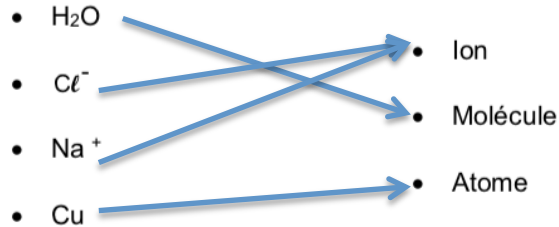
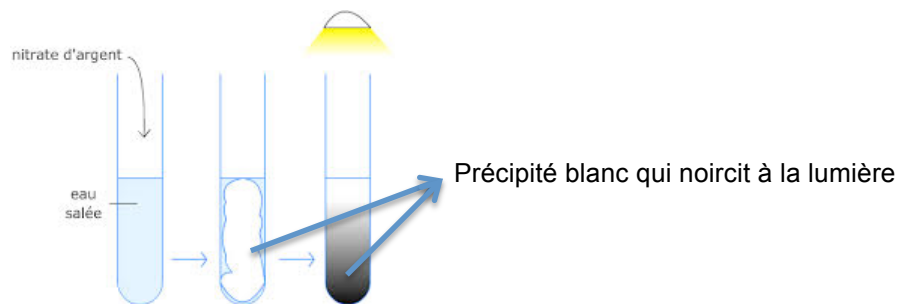
|                                                       | Pour l'eau liquide | Pour la vapeur d'eau |
|-------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
| Les molécules sont rapprochées les unes des autres.   | Oui                | non                  |
| Les molécules sont animées de mouvements désordonnés. | Oui                | oui                  |

**Question 2.1 :**

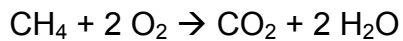
2040g.

**Question 2.2 :**

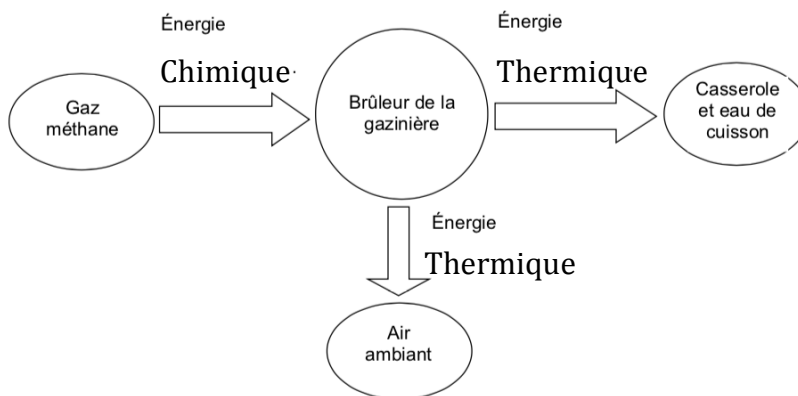
Il y a conservation de la masse lors d'une dissolution donc la masse d'eau salée est égale à la masse d'eau plus la masse de sel.

**Question 2.3 :****Question 2.4 :**

Titre : mise en évidence des ions chlorure dans l'eau salée

**Question 3.1 :****Question 3.2 :**

Lors de cette transformation, il y a modification d'espèces chimiques, c'est donc une réaction chimique.

**Question 3.3 :**

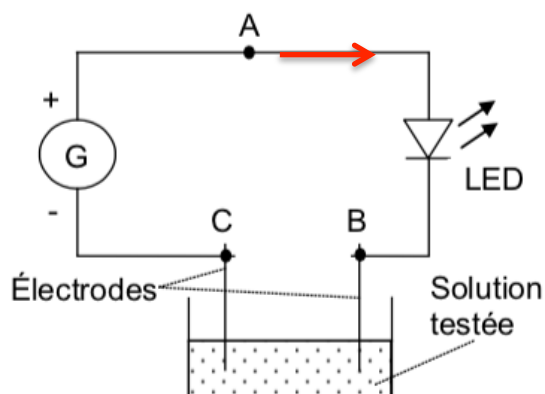
## 2019 chimie PRO enquête policière

### Question 1.1 :

La LED permet de savoir si la solution est conductrice ou pas. Si la LED est éclairée, un courant électrique circule et donc la solution est conductrice.

### Question 1.2 :

Le sens conventionnel du courant électrique est de la borne positive vers la borne négative.



### Question 1.3 :

Dans les fils, le courant électrique correspond à la circulation des électrons, particules négatives qui vont donc de la borne négative vers la borne positive.

### Question 1.4.a :

On a un circuit en série donc  $U_{AC} = U_{AB} + U_{BC}$  donc  $U_{BC} = U_{AC} - U_{AB}$   
 $U_{BC} = 6 - 1,2 = 4,8V$

### Question 1.4.b :

C'est la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série.

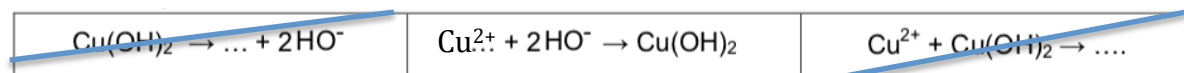
### Question 1.5 :

L'inspecteur a une solution conductrice donc elle contient des ions or madame Blanc n'est pas en contact avec des substances ioniques, elle n'est donc probablement pas coupable.

### Question 2.1 :

Un précipité bleu lors d'un test à la soude permet de mettre en évidence la présence d'ions cuivre II ( $Cu^{2+}$ ).

### Question 2.2 :



### Question 3 :

Seule madame Boisseau est en contact avec des ions cuivre II, elle est donc la plus susceptible d'être coupable.

**2019 chimie PRO pH**

---

**Question 1.1 :**

- pH du sol du jardin du grand-père : 5
- pH du sol du jardin des parents : 8

**Question 1.2 :**

Le pH du sol du grand-père est inférieur à 7, il est donc acide.

**Question 1.3 :**

Il obtient un précipité blanc lors de l'ajout de soude, le tableau nous permet de conclure qu'il y a des ions aluminium  $\text{Al}^{3+}$ .

**Question 1.4 :**

Une solution qui contient des ions hydroxyde  $\text{HO}^-$  est une solution basique.

**Question 2.1 :**

Ce pictogramme signifie corrosif.

**Question 2.2 :**

Pour manipuler une solution corrosive, il faut :

- porter des gants
- porter des lunettes de protection
- porter une blouse en coton
- être vigilant, s'attacher les cheveux s'ils sont longs, utiliser de petites quantités...

**Question 2.3 :**

Le poids est une force, il s'exprime en newton, il parle en fait ici de la masse.

**Question 2.4 :**

Il faut 10g par  $\text{m}^2$ , il y a  $20\text{m}^2$ , il faut donc 200g, la cuillère dose 20g, il faut donc 10 cuillères.

**Question 3 :**

Le sol doit être acide et contenir des ions aluminium  $\text{Al}^{3+}$ .

**2019 PHY GEN foot**

---

**Question 1.a :**

Les qualités du PEBA :

- matériau peu dense
- matériau stable
- matériau très élastique

**Question 1.b :**

La molécule  $C_{18}H_{34}O_3$  est constituée de 18 atomes de carbone (C), de 34 atomes d'hydrogène (H) et de 3 atomes d'oxygène (O).

**Question 1.c :**

A : acide ricinoléique (huile de ricin)

B : Rilsan

C : polyéther

**Question 2.a :**

1 : action du sol sur le ballon

2 : action du pied sur le ballon

3 : action de pesanteur sur le ballon

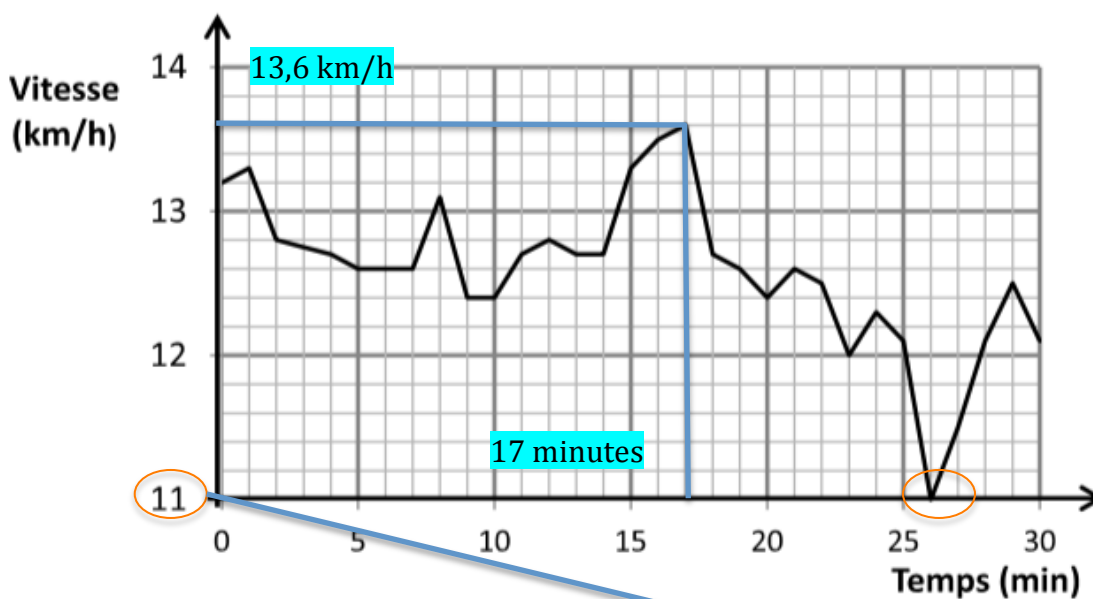
**Question 2.b :**

**Action à distance**

**Actions de contact**

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| - action du sol sur le ballon ;  | - action de pesanteur sur le ballon ; |
| - action du pied sur le ballon ; | - action du ballon sur le pied ;      |
| - action du ballon sur le sol.   |                                       |

**Question 3.a :**



La vitesse maximale a été atteinte à 17 minutes.

**Question 3.b :**

A la 26<sup>ème</sup> minute, la vitesse de 11 km/h. Elle n'est pas à l'arrêt.

Remarque: il ne faut jamais faire une courbe comme celle-ci, l'origine c'est toujours zéro / zéro. Vous voyez, faire comme ici induit en erreur.

**Question 3.c :**

Sa vitesse est comprise entre 11 et 13,6 km/h.

**Question 4 :**

On a  $v=d/t$  donc  $t=d/v$

Avec  $d=48\text{m}$  et  $v=340\text{m/s}$

Donc  $t=48/340=0,14\text{s}$

Le décalage est donc infime et ne perturbe pas le déroulement du jeu.

**2019 PHY GEN masse volumique****Question 1 :**

$\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_7$  est une molécule constituée de 12 atomes de carbone (C), de 18 atomes d'hydrogène (H) et de 7 atomes d'oxygène (O).

**Question 2 :**

On a  $M=m/V$

Avec  $m = 4,1\text{g}$  et  $V = 3,1\text{ mL}$

Donc  $M = 4,1 / 3,1 = 1,3\text{ g/mL}$

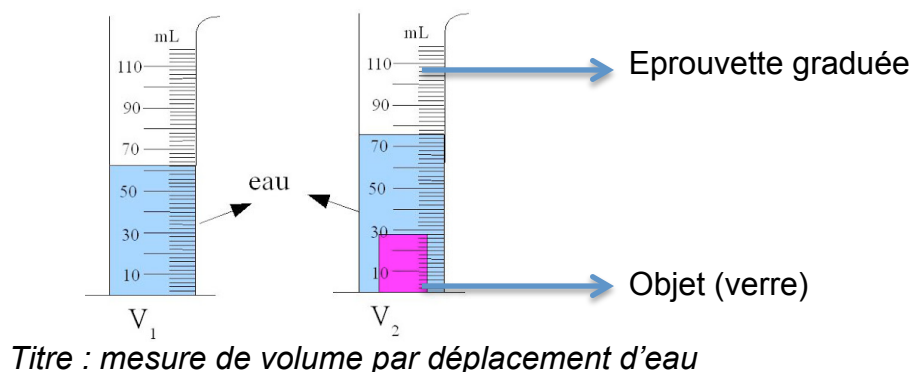
La masse volumique d'un verre est généralement comprise entre 2,2 et 3,8 g/mL donc le CR39 a une masse volumique environ 2 à 3 fois plus faible.

**Question 3 :**

Il faut prendre l'éprouvette la plus précise possible, il faut que le verre puisse rentrer dedans. Deux éprouvettes ont un diamètre intérieur supérieur à 30 mm : celle de 250 mL et celle de 500 mL. Celle de 250 mL est plus précise (mais pas du tout assez, elle a une précision de 2 mL pour mesurer un volume de 3,1 mL).

**Question 4 :**

On met un peu d'eau dans l'éprouvette graduée, on note le volume. On immerge totalement le verre. On note le nouveau volume. La différence de volume correspond au volume du verre.

**Question 5 :**

Pour gagner en précision, il faut mesurer le volume total de plusieurs verres identiques.

## 2019 PHY GEN Métropole Glace

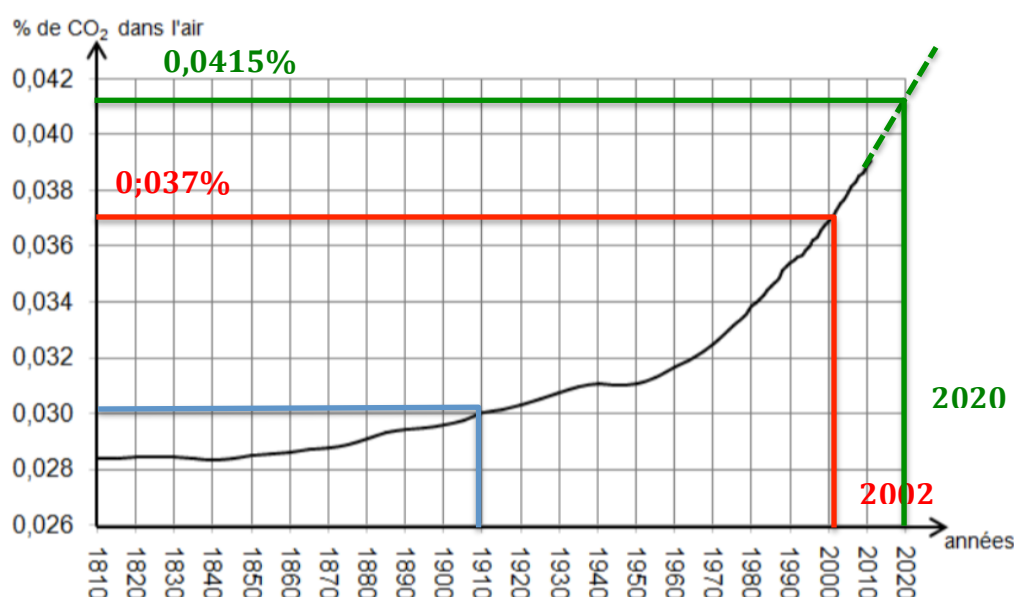
### Question 1.a :

- 1 : électrons
- 2 : proton
- 3 : neutron
- 4 : noyau

### Question 1.b :

Un atome est défini par son nombre de protons (qui correspond au numéro atomique), donc 8 pour l'oxygène (quelque soit l'isotope, c'est le nombre de neutrons qui diffère).

### Question 2.a :



En 1910, il y avait 0,030% en volume de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

### Question 2.b :

(En rouge)

0,037% ont été atteints vers 2002.

### Question 2.c :

Entre 1810 et 1910 le pourcentage de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère est passé de 0,0285% à 0,031% soit une augmentation de  $((0,031 - 0,0285)/0,0285) \times 100 = 9\%$  environ.

Entre 1910 et 2010 le pourcentage de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère est passé de 0,031% à 0,039% soit une augmentation de  $((0,039 - 0,031)/0,031) \times 100 = 26\%$  environ.

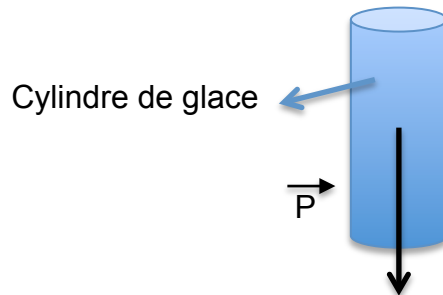
On peut en conclure que l'augmentation de la proportion de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère s'accélère.

### Question 2.d :

Il faut prolonger la courbe. Pour cela il faut faire des hypothèses. Soit on estime que les choses vont continuer à être de pire en pire et faire une courbe avec une pente de plus en plus forte, soit on fait l'hypothèse que l'évolution continue sur sa lancée (et on fait une droite dans le prolongement, ce qu'on a fait ici) soit on est optimiste et

on pense que les choses vont s'arranger et que l'augmentation va ralentir. Enfin, on peut être tout à fait utopiste et penser qu'on va faire des efforts énormes pour réduire la quantité de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère. A noter, à l'heure où je fait ce corrigé, nous sommes en 2020 et le pourcentage de  $\text{CO}_2$  dans l'atmosphère est de 0,0415% ce qui prouve qu'en terme de modélisation de l'évolution il est plus réaliste de retenir les prévisions dites pessimistes.

Donc si on prolonge la courbe à l'aide d'une droite (voir pointillés sur la courbe) on trouve comme valeur pour 2020 : 0,0415%. On peut constater qu'on trouve bien la valeur mesurée.

**Question 3.a :**

On fait une flèche de 2,36cm, verticale, vers le bas ayant pour point d'application le centre de gravité du cylindre.

**Question 3.b :**

On a  $P=mg$  donc  $m=P/g$

Avec  $g = 9,82 \text{ N/kg}$  et  $P = 236\text{N}$

Donc  $m = 236 / 9,82 = \underline{24\text{kg}}$

**2019 PHY GEN parachute**

---

**Question 1 :**

La vitesse augmente puis diminue, cela correspond à la proposition a : le mouvement est accéléré puis ralenti.

**Question 2 :**

Sur le document 2, on voit que les positions successives s'éloignent puis se rapprochent ce qui correspond à une accélération puis un ralentissement.

**Question 3 :**

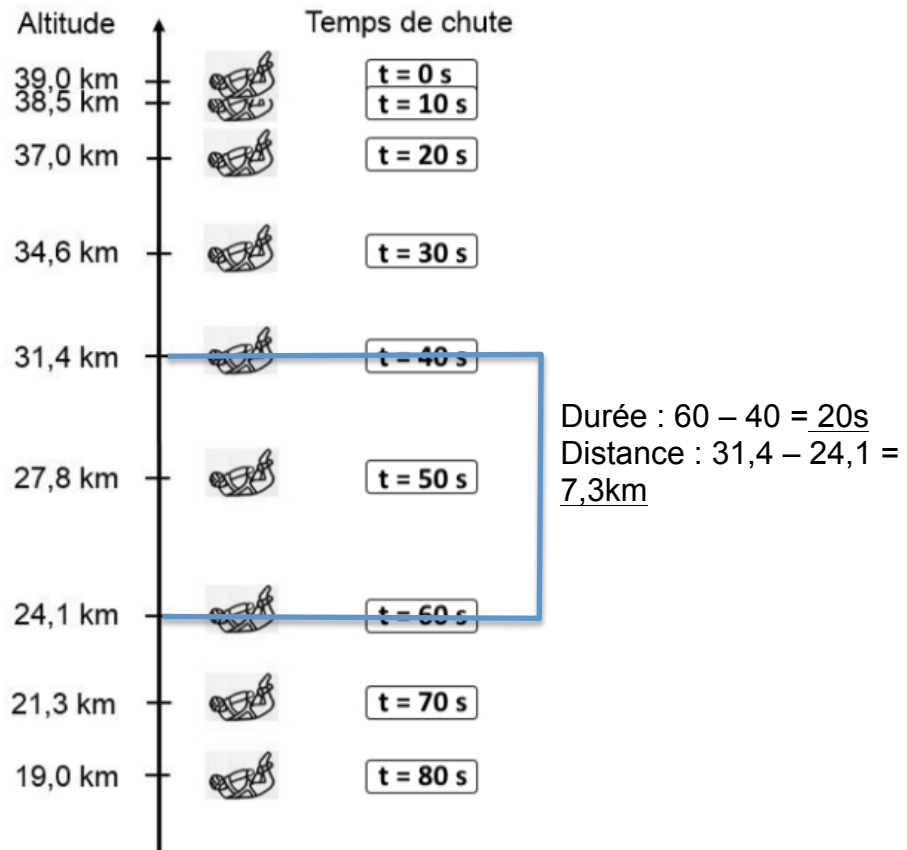
Poids : action à distance.

Frottements de l'air : action de contact.

**Question 4 :**

Sur le document 1, on voit que la vitesse maximale est atteinte vers 50s ce qui correspond à la position 27,8 km d'altitude.

On peut donc exploiter la chronophotographie en faisant l'hypothèse que la vitesse à  $t=50\text{s}$  est égale à la vitesse moyenne entre  $t=40\text{s}$  et  $t=60\text{s}$ .



On a  $v = d/t$

Avec  $d = 7,3\text{km}$  et  $t = 20\text{s}$

Donc  $v = 7,3/20 = 0,365\text{ km/s} = 365\text{m/s}$  ( $= 1314\text{ km/h}$ )

Sa vitesse maximale est donc proche de  $370\text{ m/s}$ .

## 2019 PHY PRO Ironman

### Question 1 :

Distance =  $3800\text{m} + 180\text{ km} + 42\text{ km} = 3,8\text{ km} + 180\text{ km} + 42\text{ km} = 225,8\text{ km}$

### Question 2 :

On a  $v = d/t$

Avec  $d = 225,8\text{ km}$  et  $t = 8\text{h}$

Donc  $v = 225,8/8 = 28,225\text{ km/h}$

### Question 3 :

La trajectoire de la valve vue par un spectateur correspond à la trajectoire C (c'est une cycloïde).

### Question 4 :

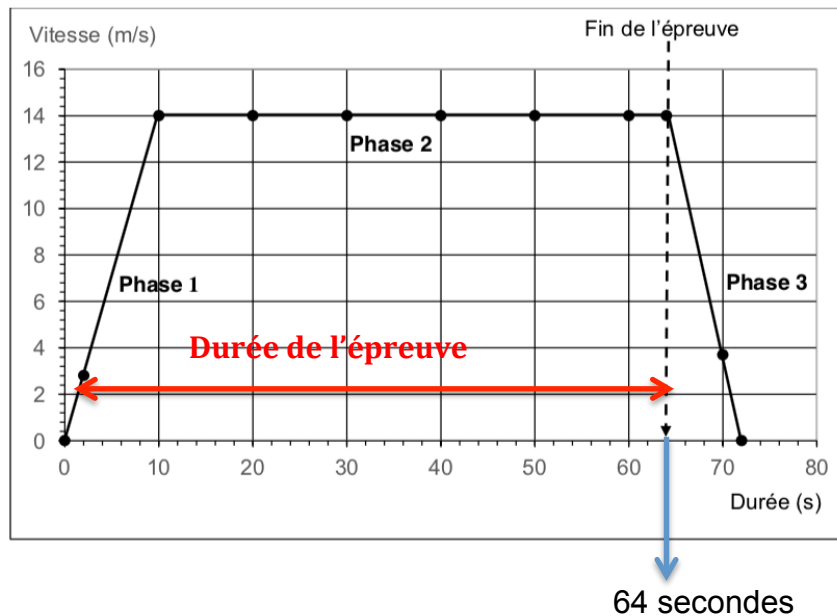
La vitamine C est une molécule ayant pour formule  $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$  ce qui signifie qu'elle est composée de 6 atomes de carbone (C), de 8 atomes d'hydrogène (H) et de 6 atomes d'oxygène (O).

**Question 5 :**

Pour 250 mL, il faut un comprimé donc pour 1L (=4 x 250 mL) il faut 4 comprimés.

**Question 6 :**

- broyer 4 comprimés avec le mortier et le pilon
- verser la poudre dans le bécher
- verser de l'eau dans le bécher (avec la pissette d'eau minérale)
- agiter avec l'agitateur jusqu'à totale dissolution
- verser la solution dans la fiole jaugée en se servant de l'entonnoir
- compléter à 1L (jusqu'au trait de jauge) avec la pissette

**2019 PHY PRO vélo et shampoing****Question 1 :**

L'épreuve dure 64 secondes

**Question 2 :**

On a  $v = d/t$

Avec  $d = 500\text{m}$  et  $t = 64\text{s}$

Donc  $v = 500 / 64 = 7,8125 \text{ m/s} = \text{environ } 7,8 \text{ m/s}$

A noter :  $7,8 \text{ m/s} = 7,8 \times 3,6 = \text{environ } 28 \text{ km/h}$

**Question 3 :**

La vitesse diminue, donc il ralentit. A noter, on doit parler de mouvement uniforme lorsque la vitesse est constante et de mouvement accéléré quand la vitesse varie. Donc, il ralentit mais c'est un mouvement accéléré.

**Question 4 :**

Le shampoing est un produit corrosif il peut donc provoquer des brûlures de la peau et de graves lésions oculaires (= abimer l'œil).

**Question 5 :**

Pour manipuler un produit corrosif, il faut :

- porter gants, blouse et lunettes
- s'attacher les cheveux s'ils sont longs
- être vigilant
- utiliser de petites quantités

**Question 6 :**

Le pH du shampoing est 3, cela est inférieur à 7, il est donc acide.

**Question 7 :**

Pour vérifier le pH du shampoing :

- on peut utiliser du papier pH : on place un morceau de papier pH sur une coupelle en verre, on verse une goutte de shampoing dessus, on regarde la couleur obtenue et on la compare avec l'échelle colorimétrique indiquée sur l'emballage du papier pH
- on peut utiliser un pH-mètre : on verse du shampoing dans un récipient, on introduit le pH-mètre et on lit la mesure. Il faut ensuite rincer le pH-mètre et le plonger dans sa solution de stockage.

**Question 8 :**

Une solution ayant un pH égal à 5 est moins corrosive qu'une solution ayant un pH égal à 3 (il y a 100 fois moins d'ions hydrogène). Cette solution est donc moins dangereuse.

