

# PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes - 25 points

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de la recherche sur la copie : elles seront prises en compte dans la notation.  
Toutes les réponses seront écrites sur la copie.

## L'INVASION DES SARGASSES EN MARTINIQUE

Des algues provenant de la haute mer s'échouent sur les côtes martiniquaises depuis plusieurs années. Ces algues ne sont pas toxiques en elles-mêmes ; une fois échouées sur les côtes, des dégagements importants de gaz sont produits lors de leur décomposition, notamment du sulfure d'hydrogène  $H_2S$ , qui provoquent des nuisances olfactives et des troubles sanitaires.



Source : DEAL Martinique

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

### Partie 1 - Le sulfure d'hydrogène

Le sulfure d'hydrogène est un gaz qui provient de la décomposition naturelle des algues sargasses notamment lorsque des algues (comme toutes les matières organiques biodégradables) reposent sur une plage ou des rochers.

La formule chimique de la molécule de sulfure d'hydrogène est  $H_2S$ .

**Document 1 : extrait de la classification périodique des éléments**

<table style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-table;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">←</td> <td>Numéro atomique</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">H</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">←</td> <td>Symbole de l'élément chimique</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Hydrogène</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">←</td> <td>Nom de l'élément chimique</td> </tr> </table>								1	←	Numéro atomique	H	←	Symbole de l'élément chimique	Hydrogène	←	Nom de l'élément chimique	2	He	Hélium				
1	←	Numéro atomique																					
H	←	Symbole de l'élément chimique																					
Hydrogène	←	Nom de l'élément chimique																					
1	H	Hydrogène	2	He	Hélium																		
3	Li	Lithium	4	Be	Béryllium	5	B	Bore	6	C	Carbone	7	N	Azote	8	O	Oxygène	9	F	Fluor	10	Ne	Néon
11	Na	Sodium	12	Mg	Magnésium	13	Al	Aluminium	14	Si	Silicium	15	P	Phosphore	16	S	Soufre	17	Cl	Chlore	18	Ar	Argon

### Question 1 (4 points)

À l'aide du document 1, donner le nom et le nombre de chaque atome présent dans la molécule de sulfure d'hydrogène

## Document 2 : Masses volumiques

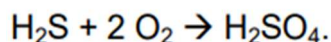
La masse volumique de l'eau de mer est en moyenne de 1 030 g/L  
La masse volumique de la sargasse a été évaluée à 0,92 kg/L



### Question 2 (4 points)

En utilisant le document 2, indiquer si la sargasse coule ou flotte dans l'eau de mer.  
Justifier la réponse.

**Document 3 :** Des détecteurs de sulfure d'hydrogène ont été placés aux abords des rivages où s'échouent les sargasses. Certains de ces détecteurs contiennent des cellules électrochimiques. Il s'agit de capteurs dont le principe de fonctionnement repose sur une transformation modélisée par la réaction suivante :



- $\text{H}_2\text{S}$  : sulfure d'hydrogène
- $\text{O}_2$  : dioxygène
- $\text{H}_2\text{SO}_4$  : acide sulfurique

### Question 3 (4 points)

A l'aide de la description du capteur dans le document 3,

- a) Justifier que la réaction est une transformation chimique
- b) Nommer les espèces chimiques qui disparaissent et celle qui apparaît lors de cette réaction

### Question 4 (3 points)

Un pH de 5,8 a été relevé dans une eau sur une zone côtière envahies de sargasses.  
Préciser si cette eau est acide ou basique. Justifier la réponse.

## Partie 2 - Ramassage mécanique des sargasses en mer

Construit dans un chantier régional, le Sargator 3 est spécialement conçu pour intervenir principalement sur la façade sud-atlantique de la Martinique. Long de 12 mètres et large de 4,5 mètres, ce navire peut collecter plus de 100 tonnes de sargasses par jour. Une barge de transfert à grue « Toupiti » vient renforcer le dispositif de ramassage. Lorsqu'un big - bag rempli d'algues est plein, il est sorti par le bateau « Toupiti » à l'aide d'une grue.

### Document 4 : photos des bateaux Sargator 3 et Toupiti



Sargator 3



Toupiti

### Question 5 (4 points)

On considère qu'un big - bag plein contient un volume 1500 L de sargasses.  
Calculer la masse de sargasses contenue dans un big - bag plein.

**Donnée : masse volumique des sargasses  $\rho = 0,92 \text{ kg/L}$**

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Labels:  $\rho$  (masse volumique du solide),  $m$  (masse du solide),  $V$  (volume du solide)

### Question 6 (6 points)

On retiendra une masse totale pour le big - bag plein de 1400 kg

- a) Calculer la valeur du poids  $P$  du big - bag

**Donnée :  $g = 10 \text{ N/kg}$**

- b) Sur la copie, schématiser le big - bag par un rectangle et représenter le poids  $P$  du big - bag par un segment fléché en prenant pour échelle : 1 cm représente 7 000 N.

