

DANS CE CADRE

Académie : \_\_\_\_\_ session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours : \_\_\_\_\_

Série : \_\_\_\_\_

Epreuves/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat :

Né(e) le : \_\_\_\_\_ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

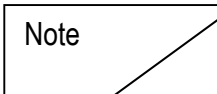
NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou Concours : \_\_\_\_\_

Série\* : \_\_\_\_\_

Epreuves/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Note 

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen) :

\*Uniquement s'il s'agit d'un examen.

## SESSION 2022

### SCIENCES

### Série générale

Durée de l'épreuve : 1h

50 points

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

Ce sujet comporte 12 pages numérotées de la 1/12 à la page 12/12

L'utilisation du dictionnaire n'est pas autorisée.  
L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collègue » est autorisé.

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**PREMIÈRE PARTIE : Physique-Chimie**  
**Durée : 30 min – 25 points**

**Activités humaines et conséquences**

Depuis plus de 260 ans, avec le début de la révolution industrielle, les activités humaines n'ont cessé d'augmenter entraînant la production et le rejet massif de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

La production d'électricité est la première cause d'émission de gaz à effet de serre. Parmi ces derniers, c'est le dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) qui est le plus produit, notamment lors de la combustion des ressources fossiles. L'augmentation des concentrations atmosphériques en  $\text{CO}_2$  et autres gaz à effet de serre est responsable d'importants changements climatiques. Outre le réchauffement climatique, l'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère provoque également une acidification des océans et modifie la croissance des végétaux.



**Question 1-A (1 point) : Donner** la cause principale de l'augmentation du taux de dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) dans l'atmosphère, d'après le texte d'introduction ci-dessus.

.....

.....

**Question 1-B (3 points) : Donner** trois conséquences de l'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, toujours d'après le texte d'introduction.

.....

.....

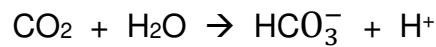
.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Document 1 : acidification des océans**

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) réagit avec l'eau (H<sub>2</sub>O) des océans suivant la transformation chimique suivante :



L'augmentation du taux de CO<sub>2</sub> sur Terre entraîne donc à son tour une augmentation de la concentration en ions hydrogène H<sup>+</sup>. Cette augmentation est responsable d'une modification du pH de l'eau de mer. L'eau de mer devient plus acide : c'est ce qu'on appelle l'**acidification des océans**.

Avant la survenue de ce phénomène, la valeur du pH moyen des océans était de **8,2**.

**Question 2 (4 points) : Cocher la bonne proposition.**

➤ Si le taux de CO<sub>2</sub> continu d'augmenter, à l'avenir, le pH moyen des océans sera :

inférieur à 8,2

égal à 8,2

supérieur à 8,2

**Justifier** la réponse : .....

.....

➤ Le matériel qui permet de mesurer l'acidité d'une solution est le :

thermomètre

dynamomètre

papier pH

voltmètre

**Question 3 (5 points) : Rédiger** le protocole simple de l'expérience à réaliser pour mesurer le pH d'un échantillon d'eau de mer.

.....

.....

.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

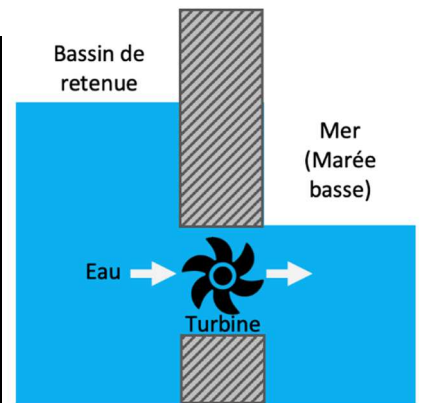
Pour tenter de limiter sa production de gaz à effet de serre et ainsi essayer de réduire son impact sur l'environnement, l'Homme cherche depuis quelques décennies à produire son énergie électrique de manière plus propre et pérenne en exploitant davantage les sources d'énergie renouvelables. Pour cela, il dispose de nombreuses technologies bien connues comme les éoliennes, les centrales hydroélectriques de lac, les panneaux photovoltaïques et d'autres moins répandues comme les centrales marémotrices.

**Document 2 : les centrales marémotrices**

Une centrale marémotrice exploite l'énergie issue des marées dans des zones littorales qui présentent un marnage\* important.

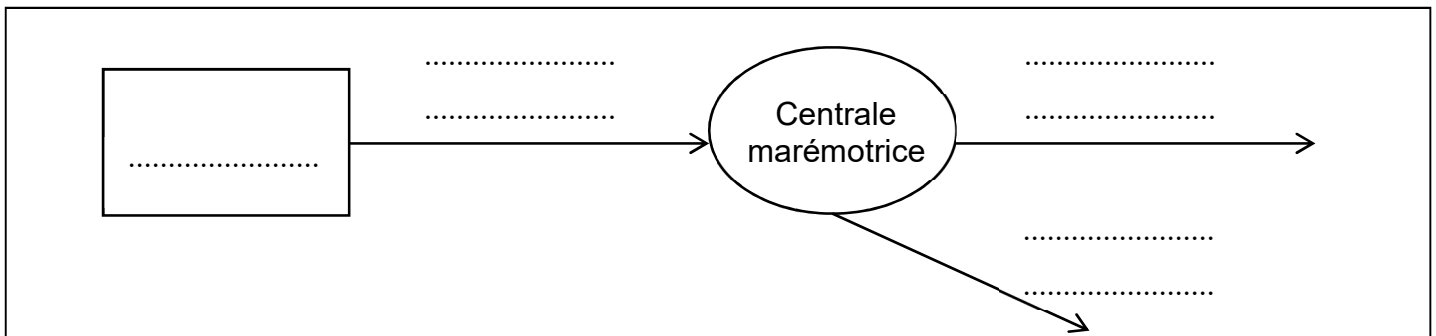
À l'image de ce qui se passe pour une éolienne, une centrale marémotrice se compose d'une turbine mise en rotation par le mouvement de l'eau. Un alternateur, entraîné par la turbine, produit un courant électrique continu, transformé ensuite en courant alternatif.

\*Marnage : grande différence de niveau entre la marée haute et la marée basse



*Principe simplifié d'une centrale marémotrice*

**Question 4 (4 points) : Compléter** le diagramme énergétique d'une centrale marémotrice ci-dessous en choisissant parmi les propositions suivantes : **vent, énergie électrique, eau, énergie nucléaire, soleil, énergie thermique, énergie mécanique**



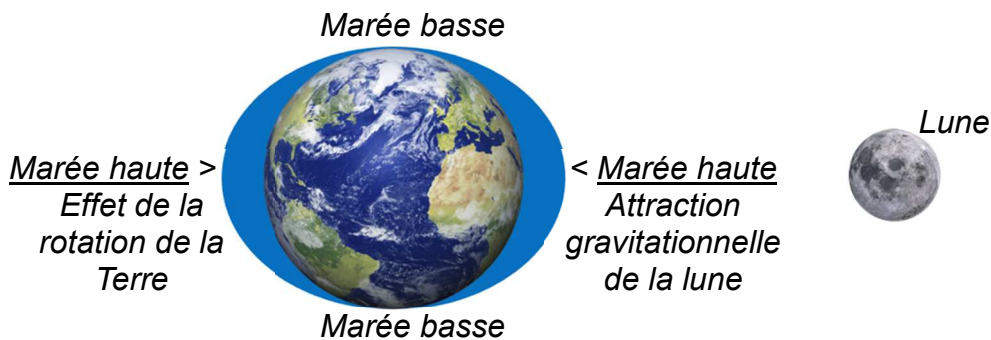
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

### Document 3 : les marées

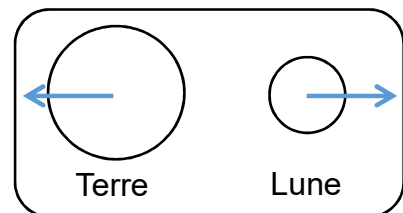
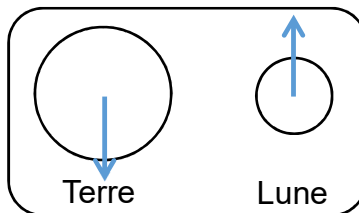
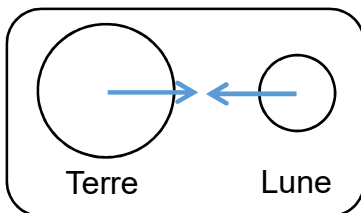
La marée est un phénomène naturel au cours duquel le niveau d'eau en mer monte puis descend de façon répétitive.

Il s'agit d'un phénomène physique dû aux forces d'attraction exercées par la Lune et le Soleil conjuguées au mouvement de rotation de la Terre sur elle-même.



**Question 5 (4 points) : Cocher une seule bonne proposition dans chaque cas.**

- La force gravitationnelle entre la Terre et la Lune est une action :  
 de contact    à distance
- La force gravitationnelle entre la Terre et la Lune est une force :  
 attractive    répulsive    nulle
- La force gravitationnelle Terre-Lune s'exprime en :  
 joule    kilogramme    newton    ampère
- L'interaction gravitationnelle entre la Terre et la Lune peut être représentée ainsi :



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Document 4** : la valeur de la force gravitationnelle Terre-Lune, notée  $F_{T/L}$ , se calcule en utilisant l'expression suivante :

$$F_{T/L} = G \times \frac{m_T \times m_L}{d^2}$$

Avec :

La constante gravitationnelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

La masse de la Terre :  $m_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$

La masse de la Lune :  $m_L = 7,36 \times 10^{22} \text{ kg}$

La distance entre la Terre et la Lune :  $d = 3,84 \times 10^8 \text{ m}$

**Question 6 (4 points)** : Calculer la valeur de la force gravitationnelle Terre-Lune ( $F_{T/L}$ ) en détaillant le calcul et en précisant l'unité.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

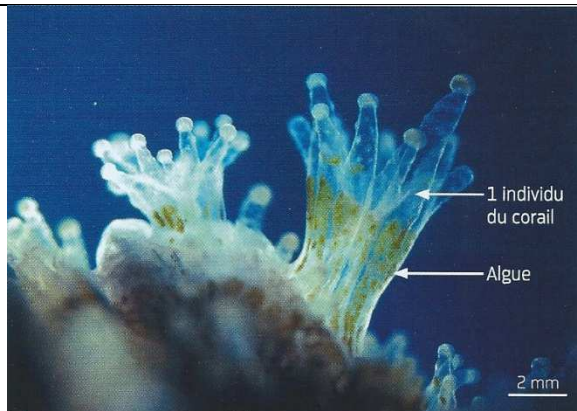
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**DEUXIEME PARTIE : Sciences de la vie et de la Terre**  
**Durée : 30 min – 25 points**

**Les récifs coralliens**

**Document 1** : La disparition des coraux en Nouvelle-Calédonie.  
D'après Didier, SVT, Edition 2017



Depuis quelques années, on observe la décoloration (blanchissement) et la disparition d'une partie des coraux sur les côtes calédoniennes. Ces coraux possèdent dans leur organisme des algues appelées zooxanthelles qui réalisent la photosynthèse\*. Ces algues utilisent les sels minéraux que rejettent les coraux. Les coraux quant à eux, récupèrent une partie de la matière organique. On parle d'association symbiotique. Les algues sont sensibles à l'augmentation de la température, la symbiose est rompue et les coraux blanchissent.

\*Photosynthèse : synthèse de matière organique par les végétaux chlorophylliens (plantes vertes et algues) à partir de matière minérale (dioxyde de carbone, eau, sels minéraux) en présence de lumière.

**QUESTION 1 : d'après le document 1, indiquer comment se nourrissent les algues zooxanthelles ainsi que les coraux. (4 points)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

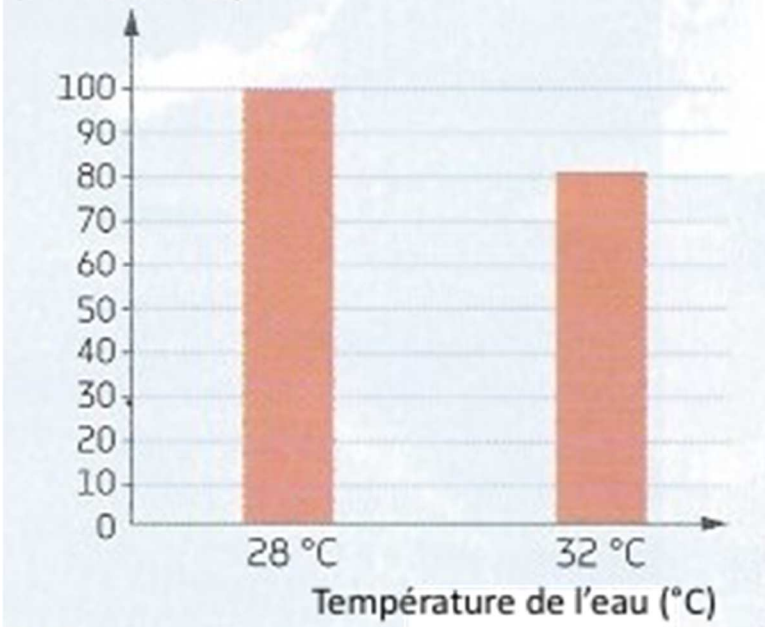
.....

NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

Pour mieux comprendre les facteurs impliqués dans le blanchissement des coraux, des fragments de corail, contenant initialement la même quantité de zooxanthelles, sont placés dans différentes conditions de température, à la lumière, pendant 12 heures.

Nombre de zooxanthelles en fin d'expérience  
(unité arbitraire)



**Document 2** : Influence de la température sur le nombre de zooxanthelles des fragments de corail. D'après Hatier, SVT, Edition 2017

**QUESTION 2** : à partir du document 2, indiquer comment varie le nombre de zooxanthelles quand la température augmente. Les valeurs du graphique sont attendues. (4 points)

.....

.....

.....

.....

.....

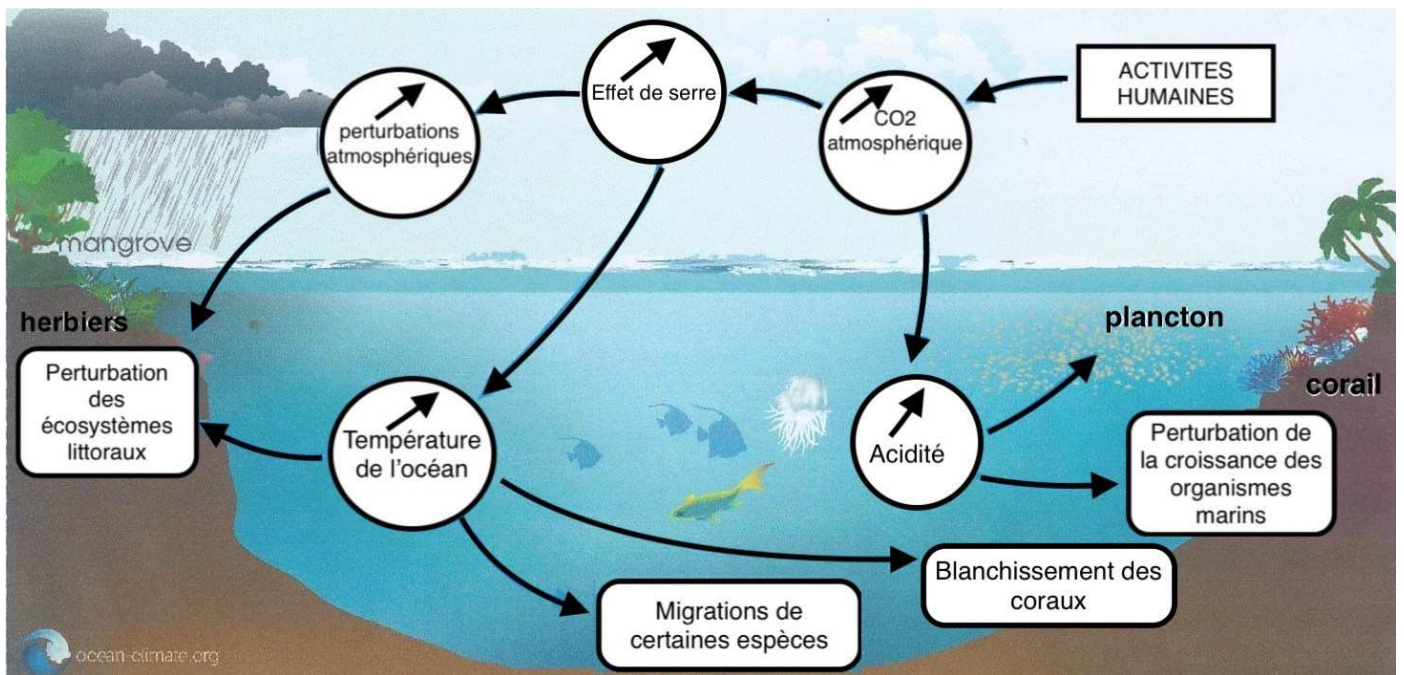
.....



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Document 3** : Conséquences de l'augmentation du CO<sub>2</sub> sur les écosystèmes marins.  
D'après ocean-climate.org



Légende : ↗ = Augmentation

**QUESTION 3** : en utilisant obligatoirement les documents 1, 2 et 3, donner cinq arguments pour expliquer comment l'Homme est à l'origine du blanchissement des coraux. (8 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

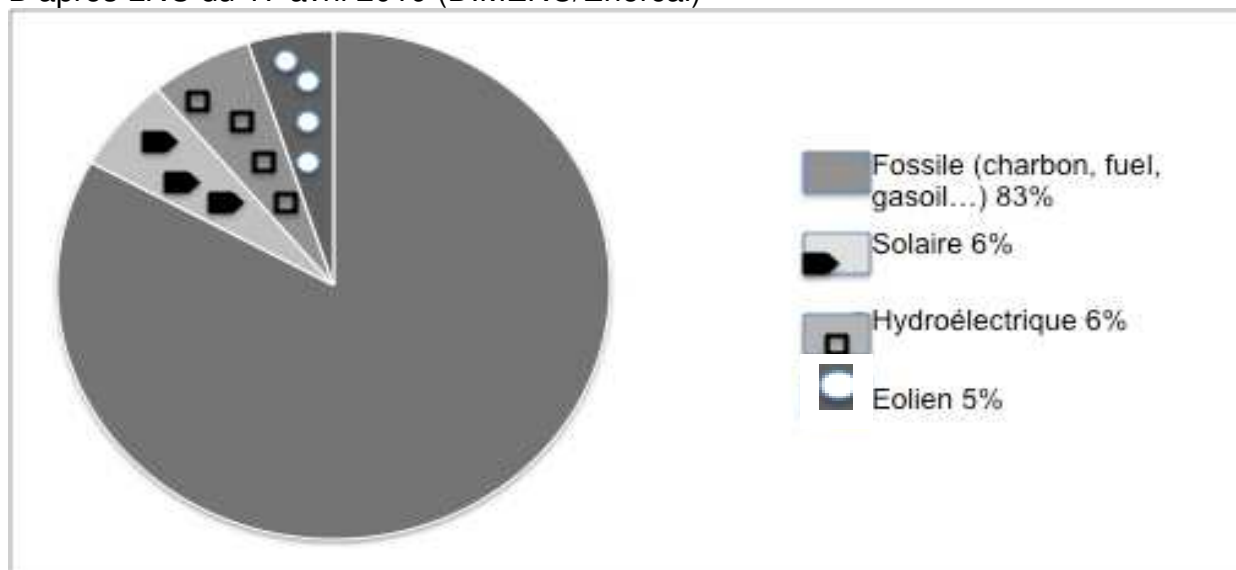
NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**Document 4** : Ressources énergétiques et dégagement de CO<sub>2</sub> dans le monde.  
D'après Magnard, SVT, Edition 2017



**Document 5** : Les différentes énergies utilisées en Nouvelle-Calédonie pour produire de l'électricité pour les particuliers.  
D'après LNC du 17 avril 2019 (DIMENC/Enercal)



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**QUESTION 4** : à l'aide des documents 4 et 5, indiquer ce que peut faire la Nouvelle-Calédonie si elle veut diminuer ses émissions de CO<sub>2</sub> pour produire son électricité. Deux propositions sont attendues. (4 points)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Document 6** : Quelques activités humaines locales et leurs conséquences sur les récifs coralliens.

D'après Belin, SVT, Edition 2017



NE RIEN ECRIRE

DANS LA PARTIE BARREE

**QUESTION 5 : à partir des informations du document 6, donner au moins un exemple d'action individuelle et un exemple d'action collective que l'Homme peut réaliser pour préserver les coraux. (5 points)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....