

CORRIGÉ

A. BIOLOGIE APPLIQUÉE (22 points)

Vous êtes agent d'assainissement vous effectuez avec votre collègue le pompage d'une cuve d'hydrocarbure. Lors de ce pompage, deux des tuyaux mal serrés se déboitent ce qui provoque une fuite du liquide.

Ce liquide s'écoule dans l'avaloir le plus proche, donc dans le réseau d'eau pluviale.

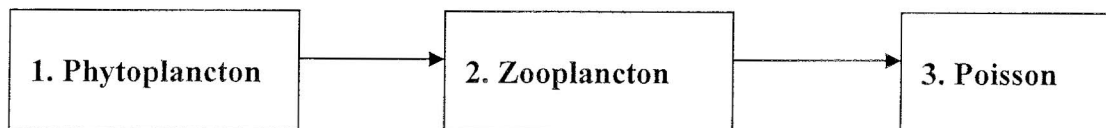
Le risque est donc un rejet dans le milieu naturel entraînant une pollution des eaux et de l'écosystème aquatique rivière.

1. Définir le terme écosystème : (1,5 pt)

Ecosystème : biocénose + biotope.

Ensemble dynamique compos d'un milieu naturel (biotope) et de la totalité des êtres vivants qui l'occupent (biocénose).

2. Indiquer le type trophique, pour chacun des organismes de la chaîne alimentaire représentée ci-dessous : (1,5 pt)



1 : Autotrophe

2 : Hétérotrophe

3 : Hétérotrophe

3. L'eau est un milieu dans lequel un grand nombre de microorganismes se développe. (8,5 pts)

3.1 Citer 4 groupes de microorganismes présents dans les eaux de rivière. (4 pts)

1 : Bactéries 2 : Virus 3 : Protozoaires 4 : Champignons microscopiques

3.2 On qualifie les bactéries en fonction de certaines de conditions favorables à leur développement. Elles sont dites :

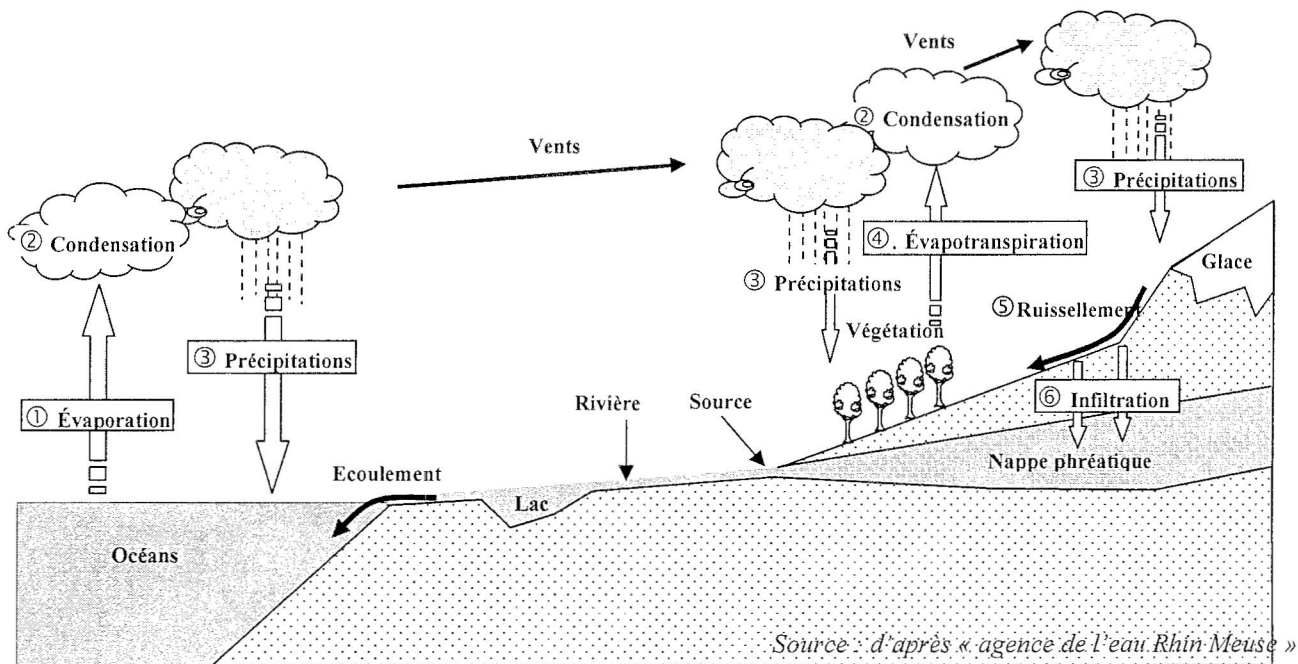
Aérobies, anaérobies, acidophiles, neutrophiles, mésophiles, psychrotrophes.

Compléter le tableau ci-dessous : (4,5 pt)

<i>Termes</i>	<i>Définitions</i>
Neutrophile	<i>Bactérie se développant pour des pH compris entre 5,5 et 8,5 avec un optimum de 7. (1 pt)</i>
<i>Aérobie (0,5 pt)</i>	Bactérie se développant en présence de dioxygène de l'air.
Mésophile	<i>Bactérie se développant à des températures moyennes comprises entre 20°C et 40°C (1 pt)</i>
<i>Anaérobie (0,5 pt)</i>	Bactérie se développant en absence de dioxygène de l'air.
<i>Acidophile (0,5 pt)</i>	Bactérie se développant en milieu acide, pH inférieur à 6,5.
Psychrotrophe	<i>Bactérie se développant à des températures comprises entre 0 et 20°C (1 pt)</i>

4. La pollution de l'eau peut avoir plusieurs origines. Le déversement accidentel d'hydrocarbures peut entraîner des perturbations dans les différents cycles de la matière : cycle de l'eau, cycle du carbone. (10,5 pts)

Document 1 : Schéma bilan simplifié du cycle de l'eau



- 4.1 Commenter chaque phase du cycle de l'eau à partir du schéma (document 1) : (4,5 pts)

- 4.1.1 Citer le plus grand réservoir d'eau : (0,5 pt)

Océan

- 4.1.2 Expliquer brièvement les différentes étapes du cycle de l'eau (étapes ①, ③, ④ et ⑥). (4 pts)

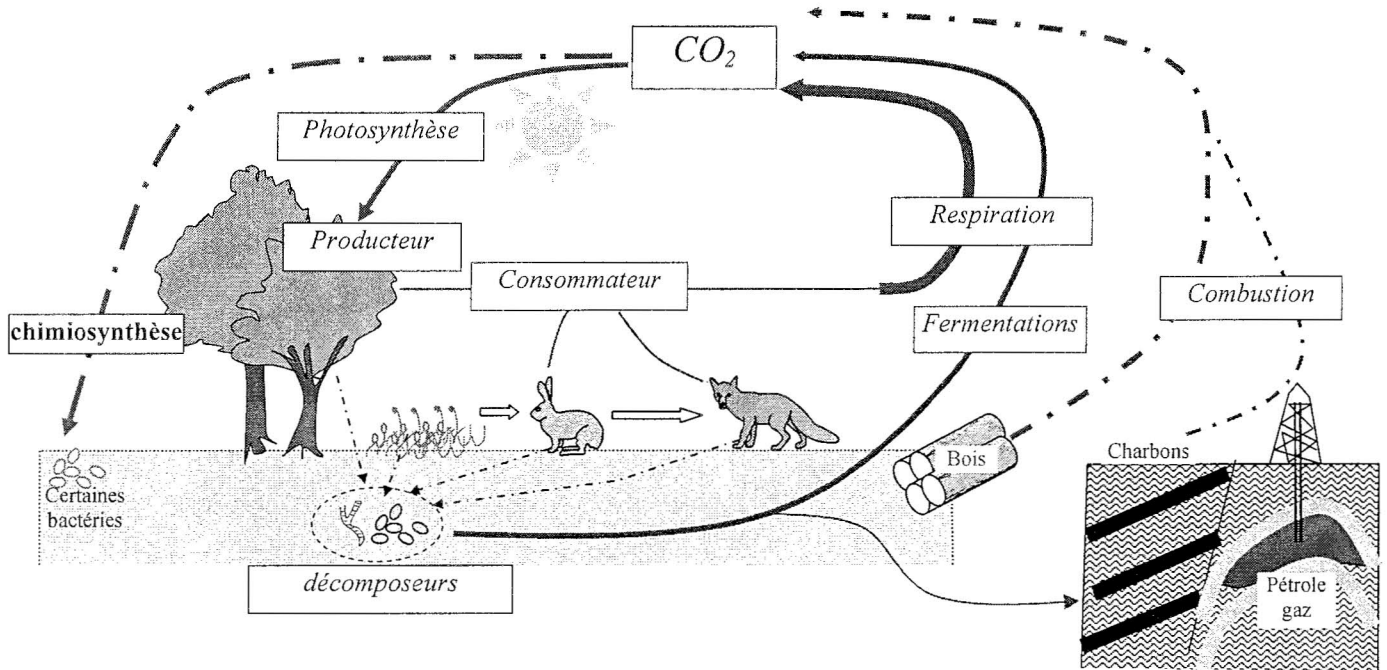
- ① *Évaporation* : le soleil provoque une évaporation de l'eau contenue dans les océans, les rivières et les lacs pour former les nuages.
- ③ *Précipitations* : la vapeur d'eau se condense dans les nuages au contact de masses d'air froides et retombe sous formes de pluie, neige, ...
- ④ *Évapotranspiration* : l'eau évaporée provient des végétaux et des animaux.
- ⑥ *Infiltration* : l'eau qui retombe s'infiltré dans le sol au niveau des nappes phréatiques.

4.2 Compléter le schéma simplifié du cycle du carbone (document 2) en utilisant les termes suivants : (4 pts 8 x 0,5)

Photosynthèse, respiration, fermentation, combustion, décomposeur, producteur, consommateur, CO₂

Document 2 : Un cycle du carbone

(Non représenté : calcaires, océans, volcanisme et cimenteries)



Source : Extrait cours svt Académie de Dijon

4.3 Expliquer la photosynthèse. (2 pts)

Photosynthèse : Les végétaux verts utilisent l'énergie lumineuse du soleil, le dioxyde de carbone (CO₂) et l'eau et les éléments minéraux pour produire du dioxygène et de la matière organique.

B. CHIMIE APPLIQUÉE (18 points)

Les hydrocarbures, substances issues des raffineries de pétrole, sont une source importante d'énergie. Cette énergie est récupérée lors de leur combustion.

1. Les alcanes sont des hydrocarbures formés de carbone et d'hydrogène. Leurs molécules ne comportent que des liaisons covalentes simples.

Indiquer la valence du carbone et celle de l'hydrogène.

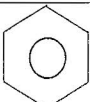
(1 pt)

Valence carbone : 4

Valence hydrogène : 1

2. Compléter le tableau ci-dessous :

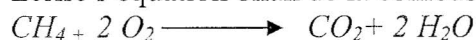
(14 x 0,25 = 3,5 pts)

Nom	Nombre d'atomes de Carbone	Formule brute	Formule semi développée
Méthane	1	CH_4	CH_4
Ethane	2	C_2H_6	CH_3-CH_3
Propane	3	C_3H_8	$CH_3-CH_2-CH_3$
Butane	4	C_4H_{10}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$
Pentane	5	C_5H_{12}	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
Benzène	6	C_6H_6	

3. Lors de leur combustion les hydrocarbures libèrent de l'énergie.

(7 pts)

- 3.1 Ecrire l'équation bilan de la combustion du méthane. (2 + 1 équilibre = 3 pts)



- 3.2 Citer quatre exemples d'autres produits explosifs et/ou inflammables. (2 pts)

TNT, nitroglycérine, acétone, acétate d'éthyle, ...

- 3.3 Cette combustion s'accompagne du risque d'explosion. Il faut donc tenir compte de la L.I.E et de la L.S.E.

Définir L.I.E. et L.S.E. (2 pts)

L.I.E. : Limite inférieure d'explosivité (0,5 pt)

L.S.E. : Limite supérieure d'explosivité (0,5 pt)

Ce sont les limites de concentration (pourcentage) dans l'air de la substance pour lesquelles un mélange peut être explosif. (1 pt)

4. Dans le cadre de la réglementation du transport des matières dangereuses le méthane est classé.

Indiquer la classe qui lui est attribuée.

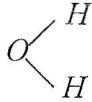
(0,5 pt)

Classe 2

5. Les hydrocarbures déversés dans l'eau de rivière seront visibles de part leur couleur mais ils seront également en suspension dans l'eau.

La molécule d'eau permet de part sa structure ce maintien des substances dans l'eau. (6 pts)

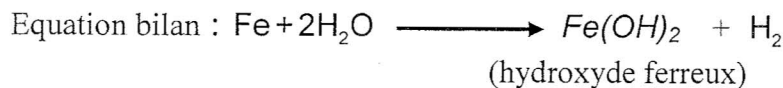
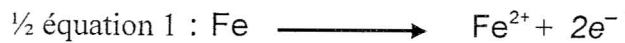
- 5.1 Ecrire la formule développée de l'eau : (1 pt)



- 5.2 La rouille est la corrosion du fer par l'eau et le dioxygène avec formation d'hydroxyde ferreux puis ensuite l'oxyde ferreux réagit avec le dioxygène pour former l'oxyde ferrique appelé « rouille ».

Compléter les équations suivantes : (5.pts)

- ① Réaction d'oxydo-réduction : production d'oxyde ferreux



- ② Réaction d'oxydation : formation d'oxyde ferrique

