ÉVALUATION CORRECTION Yohan Atlan © www.vecteurbac.fr	
CLASSE : Première **VOIE :** ☒ Générale **DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1h00 Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI162 ,n°ENSSCI170 et n°ENSSCI171	**ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique sans enseignement de mathématiques spécifique** **CALCULATRICE AUTORISÉE :** ☒Oui ☐ Non **DICTIONNAIRE AUTORISÉ :** ☐ Oui ☒ Non

Activités humaines et stress hydrique

Exercice au choix sur 10 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

Partie 1 – Le stress hydrique des végétaux

1-

Le document 1 nous donne l'équation modélisant la photosynthèse :

$6\,CO_2 + 6\,H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6\,O_2$

L'eau (H_2O) fait partie des réactifs de cette équation chimique.

Ainsi, le processus de photosynthèse consomme de l'eau.

2-

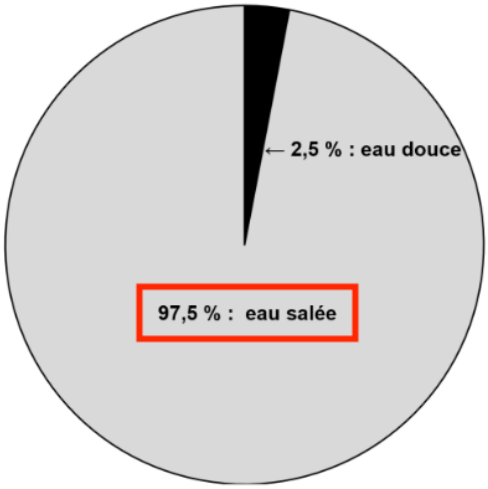
Le réchauffement climatique est une augmentation de la température. Lorsque la température augmente, la transpiration des sols et des plantes augmente également.

Or le phénomène de transpiration peut contribuer au stress hydrique.

Ainsi, le réchauffement climatique peut être un facteur de stress hydrique pour les végétaux.

Partie 2 – Le stress hydrique écologique

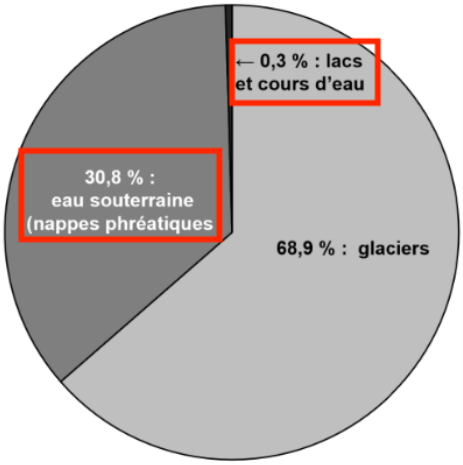
Répartition de l'eau sur Terre



3-a-

L'eau salée représente 97,5% de l'eau sur terre. Ainsi, la mer et les océans constituent le plus grand réservoir d'eau sur Terre.

Répartition de l'eau douce entre les différents réservoirs



3-b-

Les glaciers constituent le plus grand réservoir d'eau douce. Cependant, ce réservoir n'est pas liquide et difficilement utilisable.

Les deux réservoirs d'eau douce liquide utilisables par l'être humain sont :

- L'eau souterraine
- Les lacs et cours d'eau

3-c-
D'après le document 4 : L'eau (douce et salée) recouvre 72 % de la surface du globe pour un volume total estimé à 1400 millions de mètres cubes.
L'eau douce représente 2,5% de ce volume.
Calculons le volume d'eau douce :

$$V_{\text{eau douce}} = \frac{2,5}{100} \times V_{\text{total}}$$
$$V_{\text{eau douce}} = \frac{2,5}{100} \times 1400$$
$$V_{\text{eau douce}} = 35 \text{ millions de metres cubes}$$

Le volume d'eau douce utilisable par l'être humain est de 0,3% (lacs et cours d'eau) et 30,8% (l'eau souterraine) soit 31,1%.
Calculons le volume d'eau douce utilisable par l'être humain :

$$V_{\text{eau douce utilisable}} = \frac{31,1}{100} \times V_{\text{eau douce}}$$
$$V_{\text{eau douce utilisable}} = \frac{31,1}{100} \times 35$$
$$V_{\text{eau douce utilisable}} = 10,9 \text{ millions de metres cubes}$$

Ainsi, le volume d'eau douce utilisable par l'être humain est d'environ 11 millions de mètres cubes.

4-
La répartition de l'eau douce sur Terre est très inégale en raison de divers facteurs :

- Géographique : Les régions montagneuses peuvent accumuler d'importantes quantités d'eau douce sous forme de glaciers et de calottes glaciaires. En revanche, les régions plates et arides peuvent avoir un accès limité à l'eau douce.
- Climat : Les zones équatoriales et tropicales reçoivent généralement des précipitations abondantes tout au long de l'année, ce qui favorise l'existence de vastes bassins fluviaux et de forêts tropicales humides. En revanche, les zones désertiques et semi-arides connaissent des précipitations sporadiques et peu abondantes, limitant ainsi la disponibilité de l'eau douce.

5-
La distillation nécessite 6,5 kWh pour obtenir 1 m^3 d'eau douce.
Convertissons cette énergie en joules :

1 kWh	3,6 x 10^6 J
6,5 kWh	E

$$E = \frac{6,5 \times 3,6 \times 10^6}{1}$$
$$E = 23\,400\,000 \text{ J}$$
$$E = 23\,400 \text{ kJ}$$

La distillation nécessite 23 400 kJ pour obtenir 1 m^3 d'eau douce.
L'osmose inverse nécessite 12 600 kJ pour obtenir 1 m^3 d'eau douce.

Ainsi, la distillation est plus coûteuse énergétiquement que l'osmose inverse.

6-
Le dessalement de l'eau présente plusieurs intérêts :

- Augmentation de la disponibilité en eau douce : Le dessalement permet de transformer l'eau de mer en eau douce, ce qui peut contribuer à augmenter les réserves en eau disponibles dans les régions où l'eau douce est rare
- Réponse aux besoins en eau dans les régions arides : Dans les régions désertiques ou arides, où les ressources en eau sont limitées, le dessalement peut permettre de répondre aux besoins croissants en eau pour l'agriculture, l'industrie et la population.

Le dessalement de l'eau présente plusieurs limites :

- Importante consommation d'énergie : Le dessalement nécessite souvent l'utilisation de grandes quantités d'énergie
- Impact environnemental : émission de gaz à effet de serre liés à la consommation énergétique et rejets des saumures concentrées
- Coût élevé lié à la consommation d'énergie

Le dessalement de l'eau offre une solution à la pénurie d'eau dans certaines régions. Cependant, il présente des défis importants en termes de coûts, d'impact environnemental et de consommation d'énergie.

Partie 3 – Activités humaines et stress hydrique

7-

Le réchauffement climatique induit par les activités humaines provoque un stress hydrique en augmentant les températures. Ces conditions climatiques perturbent les cycles hydrologiques naturels et augmentant ainsi le stress hydrique des végétaux.

De plus, les activités humaines exercent une pression croissante sur les ressources en eau. La surexploitation des ressources en eau pour l'agriculture, l'industrie et l'approvisionnement en eau potable réduit la disponibilité d'eau douce pour les besoins naturels des écosystèmes et causent ainsi un stress hydrique pour les végétaux.