

CLASSE : Première**VOIE** : ☒ Générale**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1h00

Sujet 2024 sans maths n°ENSSCI160 et n°ENSSCI161

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique[sans enseignement de mathématiques spécifique](#)**CALCULATRICE AUTORISÉE** : ☒ Oui ☐ Non**DICTIONNAIRE AUTORISÉ** : ☐ Oui ☒ Non

L'eau, la vie et la Terre

Exercice sur 10 points

Thème « *La Terre, un astre singulier* »

La Terre est une des planètes de notre système solaire, mais il en existe de nombreuses autres dans l'Univers que les progrès techniques ont permis d'identifier. La présence d'eau sur ces planètes est source de nombreuses interrogations.

Partie 1 – La Terre : une planète habitable

Document 1 – Recherche d'exoplanètes

En octobre 1995, une équipe d'astrophysiciens, dirigée par Michel Mayor et Didier Queloz à l'observatoire de Haute-Provence, détecte pour la première fois de façon formelle une exoplanète : 51 Pegasi b, un Jupiter chaud.

En février 2017, un système exoplanétaire, situé à 40 années-lumière du nôtre, est mis au jour par une équipe internationale : sept planètes, de taille semblable à la Terre, probablement rocheuses et potentiellement habitables. Selon les premières mesures, deux d'entre elles se situeraient dans la zone habitable de leur étoile.

Depuis 1995, plus de 3000 planètes extrasolaires ont été officiellement répertoriées, et au moins 2400 autres restent à confirmer. En voici deux exemples :

- HD 189733b est une exoplanète orbitant près de son étoile, à 63 années-lumière de la Terre, dans la constellation du Petit Renard ;
- Kepler 62f est une exoplanète orbitant autour de l'étoile Kepler-62 située à 1200 années-lumière de la Terre.

Nous ne sommes qu'au début de la quête de nouveaux mondes.

Source : d'après le journal CNRS, octobre 2015.

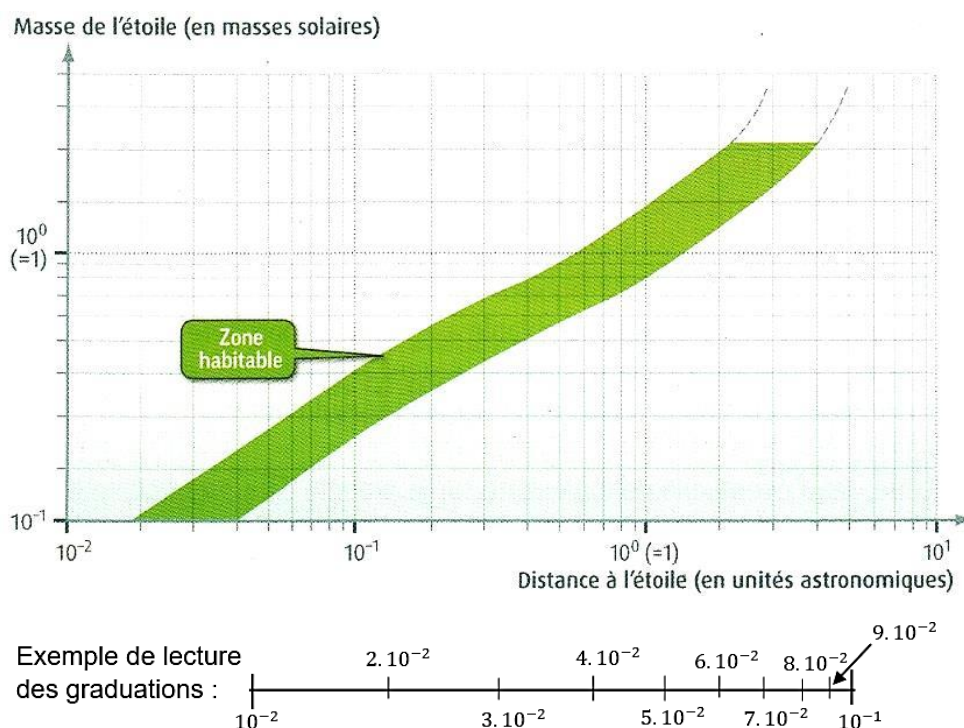
Document 2 – Caractéristiques de certaines planètes

Nom des planètes	Terre	Vénus	HD 189733b	Kepler 62f
Distance à son étoile (en u.a.)	1	0,72	$3,0 \times 10^{-2}$	$7,2 \times 10^{-1}$
Masse de l'étoile (en masses solaires)	1	1	$8,1 \times 10^{-1}$	$6,9 \times 10^{-1}$
Rayon de la planète (par rapport à la Terre)	1	0,72	13,8	1,41
Température moyenne de surface (en °C)	15	460	900	inconnue
Composition de l'atmosphère	N ₂ : 78% O ₂ : 21% CO ₂ : 0,03 %	CO ₂ : 96% N ₂ : 3,5 %	H ₂ O, CH ₄ , CO ₂	Atmosphère de composition inconnue
Etat de la surface	solide	solide	gazeuse	solide

(u.a. = unités astronomiques)

Source : d'après le manuel Hatier 2016, SVT 2de

Document 3 – Position de la zone d'habitabilité d'une planète en fonction de la masse de l'étoile



Source : d'après le manuel Hatier 2016, SVT 2de

- 1- À partir du document 1, proposer une définition d'exoplanète.
- 2- Citer des facteurs qui pourraient permettre à une planète d'avoir une zone d'habitabilité.
- 3- Parmi les deux exoplanètes du document 2, justifier laquelle se trouve dans la zone d'habitabilité de son étoile.

Partie 2 – La Terre : une planète pas si bleue

Document 4 – Quelques valeurs sur l'eau liquide sur Terre

L'eau recouvre 72 % des 509 millions de km² de la surface du globe. C'est pourquoi on surnomme la Terre, la planète bleue. On estime son volume d'eau à environ 1400 millions de milliards de m³. Ce volume d'eau reste stable à travers les âges.

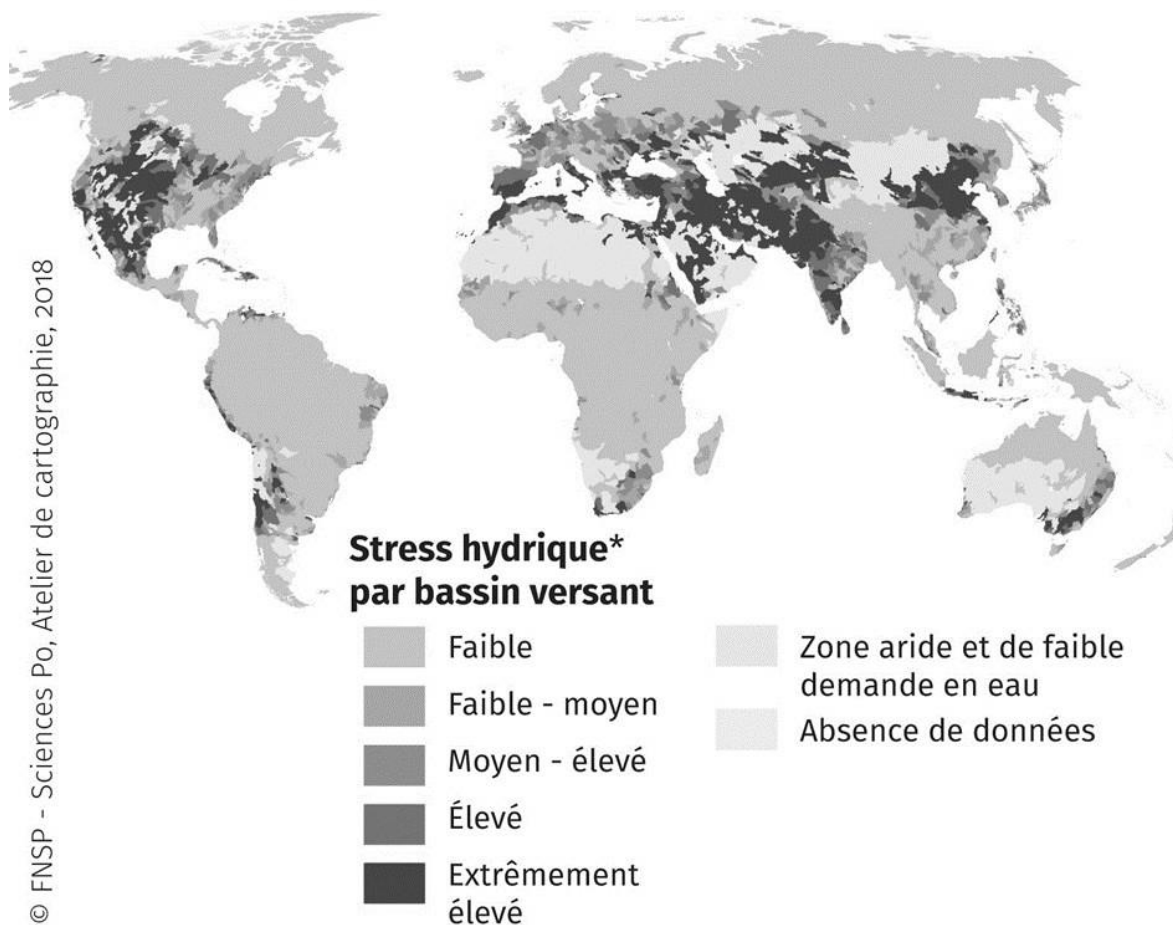
L'eau de la planète bleue est à 97,2 % salée. Cette eau salée se retrouve dans les océans, les mers intérieures, mais aussi dans certaines nappes souterraines.

L'eau douce représente donc 2,8 % de l'eau totale du globe. Lorsqu'elle n'est pas sous forme de glaces polaires, l'eau douce disponible pour les êtres humains correspond à un volume de $9,8 \times 10^{15}$ m³, ce qui représente un cube d'environ 214 km de côté.

Source : d'après le centre d'information de l'eau : <https://www.cieau.com>

Document 5 – Une eau de plus en plus rare en 2040

Stress hydrique, projections en 2040



* Le stress hydrique de référence mesure le rapport entre les prélèvements totaux annuels en eau et le total des ressources renouvelables annuelles disponibles, en tenant compte de l'utilisation en amont de la consommation. Des valeurs plus élevées indiquent plus de concurrence entre les utilisateurs.

Sources : d'après World Resources Institute, www.wri.org et <https://espace-mondial-atlas.sciencespo.fr/fr/rubrique-ressources/carte-5C33-stress-hydrique-projections-en-2040.html>

- 4- À partir du document 4, montrer que l'eau douce pouvant être utilisée par les êtres humains correspond à 0,7% du volume total d'eau. Commenter ce pourcentage.
- 5- À l'aide des documents fournis et de vos connaissances, rédiger un court article qui pourrait paraître dans un journal scientifique afin de sensibiliser les citoyens sur les ressources hydriques planétaires.

Cet article devra comporter :

- la répartition actuelle de l'eau douce dans le monde ;
- les prévisions pour le futur vis-à-vis de cette eau douce ;
- au moins deux propositions de moyens de gestion et de protection de ces ressources en eau qui sont un enjeu pour l'humanité.