

**Contrôle d'enseignement scientifique « chapitre SCS2 ».**

Durée 35 min (/13) – avec calculatrice

**Exercice 1. Noircir le O pour la ou les bonnes réponses pour chaque série de propositions. 15 min. 5 points.**

**Sous l'effet de l'augmentation de température, la montée du niveau des océans est causée par la :**

<input type="checkbox"/> dilatation de l'eau de mer seulement	<input type="checkbox"/> fonte des glaciers et la dilatation de l'eau de mer
<input type="checkbox"/> fonte de la banquise et la dilatation de l'eau de mer	<input type="checkbox"/> fonte de toutes les glaces et la dilatation de l'eau de mer

**Indiquer le ou les indicateurs du réchauffement climatique :**

<input type="checkbox"/> les vendanges sont de plus en plus précoces en France	<input type="checkbox"/> il peut neiger en mai à Paris et la température peut être de 25°C en février
<input type="checkbox"/> l'été dernier, nous avons connu plusieurs canicules	<input type="checkbox"/> la récurrence des épisodes de froid diminue

**L'augmentation actuelle des concentrations atmosphériques en gaz à effet de serre :**

<input type="checkbox"/> on a aucune incidence sur le réchauffement de l'atmosphère terrestre	<input type="checkbox"/> a pour cause les rejets liés aux activités humaines
<input type="checkbox"/> on concerne que le CO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> entraîne un forçage radiatif positif qui provoque le réchauffement de l'atmosphère, des terres et des eaux

**Les paramètres qui amplifient le forçage climatique positif sont :**

<input type="checkbox"/> une diminution de l'albédo	<input type="checkbox"/> une augmentation de l'albédo
<input type="checkbox"/> une augmentation des concentrations en GES	<input type="checkbox"/> une fonte des glaces

**La reforestation et la végétalisation des villes ont pour objectif de limiter le réchauffement à court terme :**

<input type="checkbox"/> en créant une source de CO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/> en créant un puits de CO <sub>2</sub>
<input type="checkbox"/> en augmentant l'évapotranspiration	<input type="checkbox"/> en diminuant l'évapotranspiration

**La reforestation et la végétalisation des villes constituent :**

<input type="checkbox"/> une rétroaction positive	<input type="checkbox"/> une rétroaction neutre
<input type="checkbox"/> une rétroaction négative	<input type="checkbox"/> une rétroaction nulle

**Le pergélisol :**

<input type="checkbox"/> stocke de grandes quantités de matière organique	<input type="checkbox"/> présente une grande activité microbienne
<input type="checkbox"/> est situé aux basses latitudes	<input type="checkbox"/> contient des hydrates de méthane

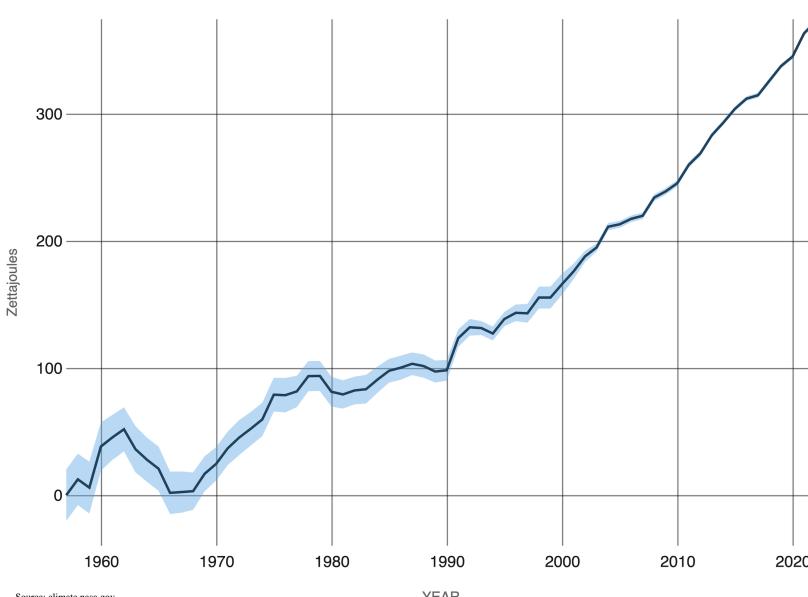
**La dilatation thermique a lieu :**

<input type="checkbox"/> sur toute la profondeur des océans	<input type="checkbox"/> au-dessus de la thermocline océanique
<input type="checkbox"/> en dessous de la thermocline océanique	<input type="checkbox"/> uniquement pour l'eau salée

**Document (pour la question suivante). Contenu énergétique des océans**

Le graphique illustre l'augmentation de la température des 2 000 premiers mètres de l'océan depuis 1955, date du début des relevés modernes effectués par la NOAA.

Les océans absorbent 90 % de l'excédent de chaleur accumulé dans le système climatique.

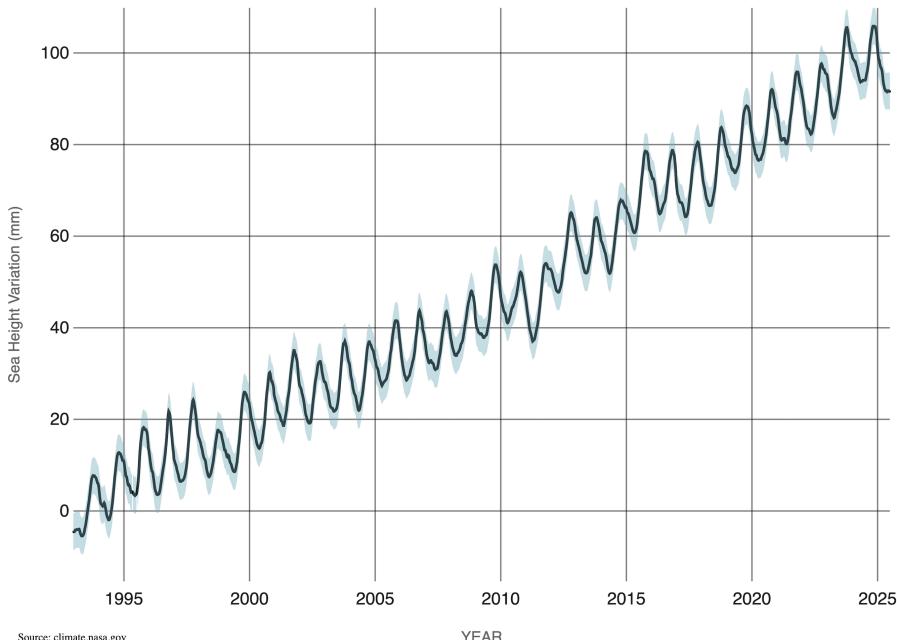


**Depuis 1966, l'ordre de grandeur d'accumulation de l'énergie par les océans est d'environ :**

<input type="checkbox"/> 1 zettajoule par an	<input type="checkbox"/> 2 zettajoules par an	<input type="checkbox"/> 4 zettajoules par an	<input type="checkbox"/> 6 zettajoules par an
--	---	---	---

### Document (pour la question suivante). Niveau des océans

Hausse du niveau moyen des océans depuis 1993.



**Depuis 1993, l'ordre de grandeur d'augmentation du niveau des océans est d'environ :**

O 1 mm/an	O 3 mm/an	O 5 mm/an	O 7 mm/an
-----------	-----------	-----------	-----------

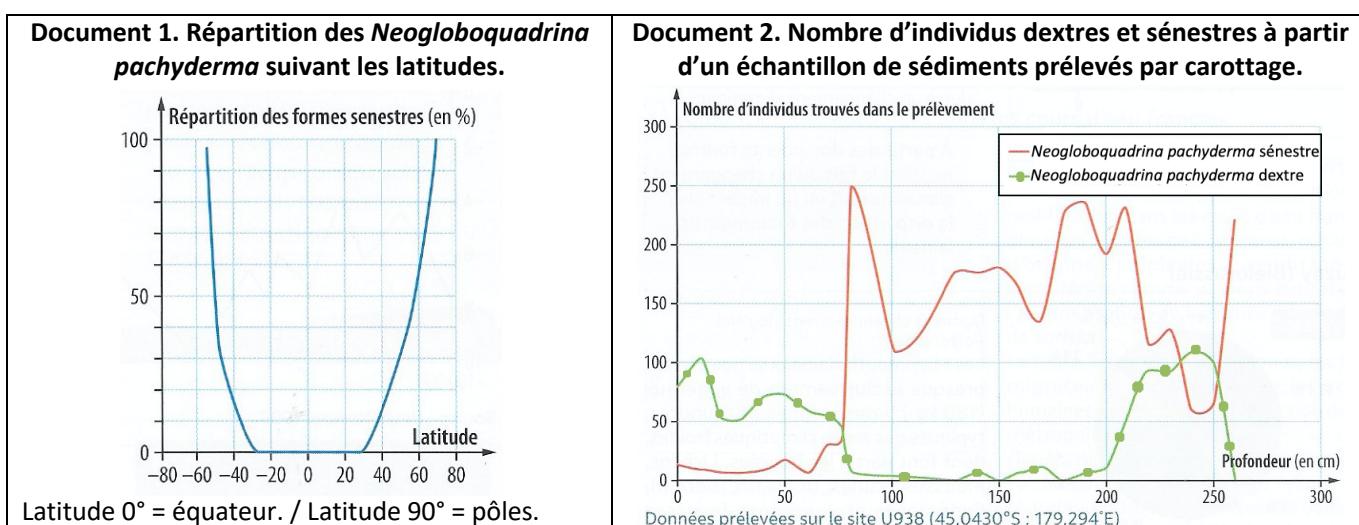
### Exercice 2. Discussion à propos d'un tweet. 5 minutes. 2 points.

D'après Enseignement scientifique terminale Le Livre Scolaire 2020

**Discuter** ce tweet, daté du 22 novembre 2018, du président américain Donald Trump : « *Une vague de froid brutale et prolongée pourrait fracasser TOUS LES RECORDS - où est le réchauffement climatique ?* »

**Exercice 3. Foraminifères et température. 15 minutes. 6 points.** D'après TES Hachette Éducation 2020, modifié 2020.

*Neogloboquadrina pachyderma* forme un genre de foraminifères planctoniques (Eucaryotes unicellulaires ayant un squelette externe carbonaté perforé). On retrouve les squelettes des foraminifères morts dans les sédiments océaniques. Le sens d'enroulement des coquilles vers la droite (dexter) ou vers la gauche (sénestre) dépend de facteurs environnementaux tels que la température.



### Questions.

1. **Démontrer** que les *Neogloboquadrina pachyderma* constituent un indicateur du climat. *1 point*
2. **Justifier** quel pouvait être le climat au moment de la formation de l'échantillon analysé (caractéristiques : profondeur de 150 cm, âge de 28 660 ans) et **préciser** sur quel principe repose la méthode (l'**énoncer**). *4 points*
3. **Donner** un exemple de microfossile qui pourrait être exploité pour reconstituer le climat en milieu continental. *1 point*

## Barème.

**Exercice 1. Cocher la ou les bonnes réponses pour chaque série de propositions. 15 minutes. 5 points.**

**Sous l'effet de l'augmentation de température, la montée du niveau des océans est causée par la :**

fonte des glaciers et la dilatation de l'eau de mer

**Indiquer le ou les indicateurs du réchauffement climatique :**

les vendanges sont de plus en plus précoces en France       la récurrence des épisodes de froid diminue

**L'augmentation actuelle des concentrations atmosphériques en gaz à effet de serre :**

a pour cause les rejets liés aux activités humaines

entraîne un forçage radiatif positif qui provoque le réchauffement de l'atmosphère, des terres et des eaux

**Les paramètres qui amplifient le forçage climatique positif sont :**

une diminution de l'albédo       une augmentation des concentrations en GES       une fonte des glaces

**La reforestation et la végétalisation des villes ont pour objectif de limiter le réchauffement à court terme :**

en augmentant l'évapotranspiration       en créant un puits de CO<sub>2</sub>

**La reforestation et la végétalisation des villes constituent :**

une rétroaction négative

**Le pergélisol :**

stocke de grandes quantités de matière organique       contient des hydrates de méthane

**La dilatation thermique a lieu :**

au-dessus de la thermocline océanique

**Depuis 1966, l'ordre de grandeur d'accumulation de l'énergie par les océans est de : 6 zettajoules par an**

**Depuis 1993, l'ordre de grandeur d'augmentation du niveau des océans est d'environ : 3 mm/an**

**Exercice 2. Discussion à propos d'un tweet. 5 minutes. 2 points.**

Donald Trump confond météorologie et climatologie qui sont deux sciences distinctes.

- La météorologie étudie les phénomènes atmosphériques pour prévoir le temps (échelle de temps brève). La vague de froid évoquée est purement un phénomène météorologique. **1 point**

- La climatologie s'intéresse aux valeurs moyennes des paramètres météorologiques sur des zones géographiques plus ou moins vastes, à leur dispersion autour de cette moyenne, aux valeurs extrêmes et à leur durée de retour. Le climat actuel est défini en référence aux valeurs moyennes de périodes glissantes de 30 ans. C'est une durée longue (fondé sur « des normales saisonnières »). **1 point**

**Exercice 3. Foraminifères et température. 10 minutes. 6 points.** D'après TES Hachette Éducation 2020, modifié 2020.

1. **Démontrer** que les *Neogloboquadrina pachyderma* constituent un indicateur du climat.

*Np* existe sous deux formes, sénestre et dextre. Comme le sens d'enroulement dépend notamment de la température, on peut penser que la forme majoritaire par rapport à l'autre donnera accès aux conditions climatiques anciennes. **(1)**

2. **Justifier** quel pouvait être le climat au moment de la formation de l'échantillon analysé (caractéristiques : profondeur de 150 cm, âge de 28 660 ans) et **préciser** sur quel principe repose la méthode (l'**énoncer**).

J'observe qu'à la profondeur de 150 cm, il n'y a pas de forme dextre, mais uniquement des individus sénestres (180). **(1)**

Or je sais que les formes sénestres sont trouvées à des latitudes élevées, là où les températures sont basses. C'est l'inverse pour les formes dextres (latitudes plus basses). **(1)**

Je conclus donc qu'à 150 cm, soit 28 660 ans, les conditions étaient plutôt froides au niveau du site de prélèvement. **(1)**

Cette méthode repose sur le principe d'actualisme : on considère que dans le passé les *Np* avaient les mêmes préférences climatiques qu'actuellement. **(1)**

3. **Donner** un exemple de microfossile qui pourrait être exploité pour reconstituer le climat en milieu continental.

Il est possible d'exploiter les pollens. **(1)**