

Le système climatique

Pourquoi la Terre se réchauffe-t-elle, et pourquoi est-ce si difficile à prévoir ? Effet de serre, forçage radiatif, rôle de l'océan, rétroactions : à la fin, tu comprends **la machine climatique**.



1 Quatre parties, une vraie progression

Cours clair, repères à retenir, méthodes pas à pas, QCM de tête, exercices corrigés. On part des indicateurs du climat, on termine sur les rétroactions et deux sujets complets.

2 « Les erreurs qui coûtent des points »

Dans chaque partie, les confusions à éviter dans le chapitre, en X / ✓, avec le réflexe qui les évite. Et le barème, décrypté sur deux questions des sujets.

3 Les savoir-faire du programme officiel

Les neuf savoir-faire du B.O. pour ce chapitre, cités dans leur formulation officielle. **Tu sais à quelle capacité répond l'exercice que tu travailles.**

4 L'essentiel pour réviser

Le formulaire du chapitre, étiqueté carte par carte, et la page des plans de réponse « si la question demande..., ta copie contient... ». À photographier.

4

parties
progressives

14

exercices corrigés
pas à pas

16

repères
à retenir

8

méthodes
pas à pas

Conforme au programme d'enseignement scientifique de terminale générale - B.O. n° 25 du 22 juin 2023, thème 1 « Science, climat et société », partie **1.2 « La complexité du système climatique »**. Un test de positionnement en page 4 t'indique par quelle partie commencer.

« Le climat n'est pas la météo de demain.
C'est la tendance de tout un siècle. »

Génies des Sciences
Méthodes & entraînement · Lycée
www.geniesdessciences.com



3 Par quelle partie commencer ?

CORRIGÉ FERMÉ

Seize questions sur les quatre parties. Réponds **sur une feuille** ; les réponses sont en tête des corrigés, pas sur cette page. Ce test ne te note pas : il te dit seulement **par où commencer**.

01 Le climat, c'est :

- a le temps qu'il fait aujourd'hui
- b la tendance moyenne sur de longues durées
- c la météo de demain

02 La météorologie s'intéresse surtout :

- a aux siècles
- b aux jours et semaines
- c aux millénaires

03 La température moyenne de la Terre est un indicateur du climat global.

VRAI FAUX

04 Les pollens et les carottes de glace renseignent sur les climats passés.

VRAI FAUX

05 L'effet de serre est dû principalement :

- a au diazote
- b aux gaz à effet de serre (CO₂, H₂O, CH₄...)
- c à l'ozone

06 Le forçage radiatif, c'est :

- a l'énergie reçue seule
- b la différence entre énergie reçue et émise
- c la température moyenne

07 Un gaz influence d'autant plus l'effet de serre qu'il absorbe l'infrarouge et qu'il est abondant.

VRAI FAUX

08 Sur le dernier siècle et demi, CO₂ et température ont augmenté ensemble.

VRAI FAUX

09 Où est stockée la plus grande part de l'énergie supplémentaire ?

- a l'atmosphère
- b les océans
- c les sols

10 La montée du niveau des océans vient surtout :

- a de la dilatation de l'eau et de la fonte des glaces continentales
- b de la pluie

11 La fonte de la banquise (glace de mer) fait fortement monter le niveau des océans.

VRAI FAUX

12 Le changement climatique est réversible en quelques années.

VRAI FAUX

13 Une rétroaction positive :

- a freine le réchauffement
- b l'amplifie
- c n'a pas d'effet

14 La fonte des glaces diminue l'albédo, ce qui :

- a refroidit la Terre
- b la réchauffe davantage
- c ne change rien

15 La vapeur d'eau agit comme une rétroaction positive (elle amplifie).

VRAI FAUX

16 La photosynthèse, qui absorbe du CO₂, agit plutôt comme une rétroaction négative.

VRAI FAUX

QUESTIONS PARTIE SI TU EN RATES UNE...

1 à 4	1	climat, météo et indicateurs
5 à 8	2	effet de serre et forçage radiatif
9 à 12	3	le rôle de l'océan et le niveau de la mer
13 à 16	4	les rétroactions du système climatique

✓ Où sont les réponses

Elles sont imprimées **en tête des corrigés**, page 31 : réponds d'abord aux seize questions sur ta feuille, puis va les vérifier là-bas.

★ Comment lire ton résultat

14 à 16 : enchaîne les quatre parties dans l'ordre.

9 à 13 : commence par les parties où tu as raté une question, puis reprends les autres.

8 ou moins : fais les quatre parties dans l'ordre. Le pack est construit pour ce parcours complet.

? D'où viennent ces questions

Les seize questions balaient les **quatre parties**, dans l'ordre du pack : quatre questions par partie.



1 Distinguer une information de climat et de météo**1 Je regarde l'échelle de temps**

car jours et semaines relèvent de la météo, années et siècles du climat.

2 Je regarde de quoi on parle

car un événement ponctuel est de la météo, une tendance moyenne est du climat.

3 Je conclus

en nommant le domaine concerné.

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

« Il a fait 38 °C hier » relève de la **météo**. « La température moyenne a gagné 1 °C en 150 ans » relève du **climat**.

2 Lire une tendance sur un graphique de température**1 Je repère l'échelle de temps**

de l'axe (décennies, siècles).

2 Je distingue les fluctuations

d'une année à l'autre de la tendance de fond.

3 Je décris la tendance

(hausse, baisse, stabilité) et je la chiffre si c'est possible.

L'EXEMPLE RÉDIGÉ

Sur 1850-2020, malgré des fluctuations d'une année à l'autre, la tendance est une **hausse d'environ + 1 °C**.

5 Les erreurs qui coûtent des points

LES PIÈGES CLASSIQUES

1 Confondre climat et météo

X « Il a neigé cet hiver, donc le réchauffement n'existe pas. » · ✓ Un épisode neigeux est de la **météo** (court terme) ; le réchauffement est une **tendance climatique** (long terme).

Le réflexe : un événement ponctuel ne dit rien d'une tendance.

2 Prendre une fluctuation pour une tendance

X « Cette année est plus fraîche que l'an dernier, donc ça refroidit. » · ✓ Une variation d'une année à l'autre est une **fluctuation** ; la tendance se lit sur plusieurs décennies.

Le réflexe : la tendance se lit sur le long terme, pas d'un point au suivant.

3 Croire que le climat n'a jamais varié avant l'humain

X « Le climat était stable, l'humain l'a dérégulé. » · ✓ Le climat a une **variabilité naturelle** ; ce qui est inédit, c'est la **vitesse** actuelle de hausse du CO₂.

Le réflexe : variabilité naturelle ne veut pas dire absence de changement d'origine humaine.

1. Météo ou climat : la pluie de demain ?
2. Météo ou climat : + 1 °C en 150 ans ?
3. L'indicateur principal du climat global ?
4. Cite deux autres indicateurs.
5. Que piègent les carottes de glace ?
6. Le climat a-t-il varié avant l'humain ?
7. Qu'est-ce qui est inédit aujourd'hui ?
8. Une canicule prouve-t-elle à elle seule le réchauffement ?

Cache cette ligne pendant que tu réponds.

Réponses : 1. météo - 2. climat - 3. la température moyenne - 4. niveau des océans, étendue des glaces - 5. des bulles d'air (l'atmosphère passée) - 6. oui (variabilité naturelle) - 7. la vitesse de hausse du CO₂ - 8. non, c'est de la météo.

7 Exercices

DU PLUS SIMPLE AU PLUS COSTAUD

Exercice 1 Climat ou météo ?

★★★ ☐

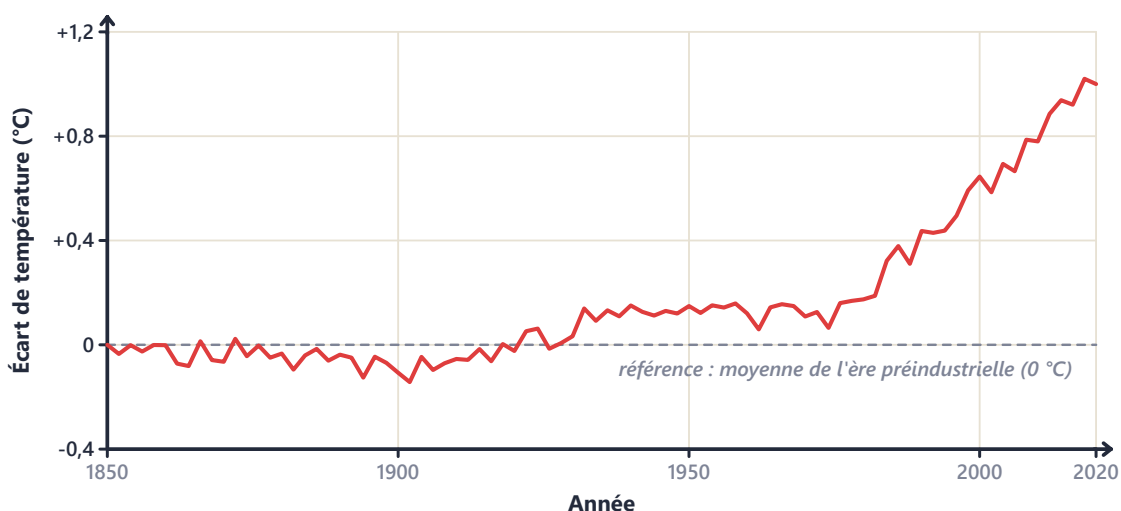
On lit les phrases suivantes.

1. Pour chacune, dire si elle relève du climat ou de la météo : (a) « il gèlera demain matin » ; (b) « les étés se réchauffent depuis 50 ans » ; (c) « un orage est prévu ce soir ».
2. Citer l'indicateur principal du climat global.
3. Citer deux autres indicateurs du climat.
4. Expliquer, en une phrase, pourquoi un hiver froid ne contredit pas le réchauffement.

Exercice 2 Lire la courbe de température

★★★ ☐

La courbe ci-dessous donne l'écart de la température moyenne de la Terre par rapport à l'ère préindustrielle, de 1850 à 2020.



1. Décrire la tendance générale de la courbe.
2. De combien la température moyenne a-t-elle augmenté entre 1850 et 2020 ?
3. La courbe monte-t-elle de façon régulière, ou y a-t-il des fluctuations ?



La rédaction modèle est à gauche, les remarques du correcteur à droite. Cherche d'abord, regarde ensuite : c'est l'effort de recherche qui fixe la méthode.

✓ **Les réponses du test de positionnement (page 4)**

1. b - 2. b - 3. Vrai - 4. Vrai - 5. b - 6. b - 7. Vrai - 8. Vrai - 9. b - 10. a - 11. Faux - 12. Faux - 13. b - 14. b - 15. Vrai - 16. Vrai

Comment lire un corrigé

Chaque réponse est écrite comme sur une copie : la lecture du document ou la relation utilisée, puis l'application numérique avec l'unité après chaque valeur, puis une phrase qui répond à la question posée. **Ce n'est pas du remplissage** : le correcteur suit un raisonnement, et un résultat posé seul ne se suit pas.

Quand ta réponse diffère de la mienne, regarde d'abord si c'est le raisonnement qui manque ou seulement la rédaction. Les deux se corrigent, mais pas de la même façon.



Exercice 1 ★ **Climat ou météo ?**

1. (a) **météo** ; (b) **climat** ; (c) **météo**.
2. La **température moyenne** de la Terre.
3. Le niveau des océans et l'étendue des glaces.
4. Un hiver froid est un événement de météo (court terme) : il ne contredit pas une tendance climatique de long terme.

Échelle de temps

Le premier réflexe : jours et semaines = météo ; années et siècles = climat.

Exercice 2 ★★ **Lire la courbe de température**

1. La tendance générale est une **hausse**.
2. La température a augmenté d'environ **+ 1 °C** entre 1850 et 2020.
3. Non : il y a des **fluctuations** d'une année à l'autre autour de la tendance.
4. Deux années voisines ne montrent qu'une fluctuation : la tendance de fond se lit sur plusieurs décennies.

Fond et bruit

Sépare toujours la tendance (le fond) des fluctuations (le bruit). Le sujet évalue cette distinction.

Exercice 3 ★★ **Les archives de la glace**

1. Des **bulles d'air**, un échantillon de l'atmosphère du passé.
2. Leur composition renseigne sur l'atmosphère de l'époque où la glace s'est formée.
3. La glace la plus profonde est la **plus ancienne** : la neige s'accumule par le haut, année après année.
4. Les pollens (ou les glaciers, les sédiments).

Le bon sens de la profondeur

La glace récente est en surface, l'ancienne en profondeur : comme les couches d'un mille-feuille.