

Epreuve - Matière : 402-9312 Session : 2026

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

La complexité du système climatique

Partie 1

1A-1 Les isotopes sont différentes versions d'un atome contenant le même nombre de protons et d'électrons mais un nombre différent de neutrons. Par exemple ^{16}O contient 8 neutrons quand ^{18}O en contient 10. Un isotope est dit stable quand il ne subit pas de désintégration radioactive comme le ^{16}O par exemple.

1A-2.1. Le ^{18}O est plus lourd que le ^{16}O donc lors de l'évaporation ^{de l'eau (H_2O)}, il y a une évaporation préférentielle de ^{16}O plus léger; puis lors des précipitations c'est le ^{18}O plus lourd qui sera dans les précipitations d'eau. C'est cela qu'on appelle le fractionnement isotopique.

Cela fait que les glaces seront appauvries en ^{18}O car cet isotope se sera moins évaporé, et la fraction évaporée sera préférentiellement retombée avant dans les précipitations sur les océans avant d'arriver aux pôles.

1A-2.2. On utilise comme standard la moyenne du rapport isotopique $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ des eaux océaniques afin de pouvoir déterminer s'il y a eu un enrichissement ou un appauvrissement en ^{18}O et dans quelle mesure l'appauvrissement était fort. Dans standard, on ne pourrait pas parler d'appauvrissement ou d'enrichissement et les valeurs obtenues auraient moins de sens.

1A-3 Plus la glace prélevée est profonde, plus elle est âgée. Cela repose sur le principe de superposition : ce qui est en dessous s'est déposé après ce qui est en dessus.

Tout d'abord, la glace peut apporter des informations sur la température atmosphérique puisque plus il fait chaud, plus il y a d'évaporation et donc plus il y a de ^{18}O qui est évaporé puis précipité sur les glaces et cela donne alors un $\delta^{18}\text{O}$ moins négatif par rapport à une période froide.

La deuxième information que la glace nous apporte est la composition atmosphérique grâce aux bulles de gaz piégées dedans, cela peut nous renseigner sur le teneur en CO_2 , N_2 , O_2 etc... à une certaine époque dans l'atmosphère.

1A-4 L'eau H_2O contient de l'oxygène et de l'hydrogène et avec le principe de fractionnement isotopique expliqué précédemment, on sait que les δD et $\delta^{18}\text{O}$ sont moins négatifs avec des températures plus chaudes car les isotopes lourds seraient plus évaporés et plus précipités sur les glaces quand il fait chaud. Cependant, les δ restent négatifs car le ^{16}O et le ^1H plus légers restent quand même plus abondants comme ils sont plus légers. Donc le $\delta^{18}\text{O}$ peut en effet servir de thermomètre isotopique.

1A-5 Le document 5 a été construit à partir des prélèvements de carottes de glace dans le forage russe VOSTOK. Des moyennes isotopiques associées à différentes profondeurs ont été calculées à partir d'un modèle mathématique associant un âge à une profondeur donnée. Puis les moyennes isotopiques ont été associées à une température par principe d'analogisme, c'est à dire qu'on a regardé quelle température correspondait à quel rapport isotopique aujourd'hui.

On peut voir les variations de température de l'ordre de 6°C tous les 20 000 ans ou 30 000 ans. On voit que les températures restent basses (anomalies négatives) pendant environ 80 000 ans = période glaciaire. Puis elles remontent avec une anomalie positive à $+1/+2^\circ\text{C}$ pendant environ 20 000 ans = période

interglaciaire. On remarque qu'aujourd'hui, l'anomalie est à zéro, ce qui est normal car on compare avec la température actuelle, on est donc actuellement dans une période interglaciaire.

1A-6 Le document 6 nous montre que ces dernières décennies, les différents sites de la mer de glace ont perdu en altitude (de l'ordre de 60 m de 1980 à aujourd'hui en moyenne), cela nous indique une augmentation de la température atmosphérique ces dernières décennies car la glace fond plus qu'avant. Le document 7 est complémentaire car il nous renseigne sur la température les océans et on voit qu'il y a eu une augmentation de la température des eaux ces dernières décennies car une anomalie aujourd'hui de +200 ZT par rapport à la moyenne de référence.

1B-1 Les principales causes naturelles des variations climatiques sont:

- Les cycles de Milankovitch avec les variations. (tous les 20 000 ou 100 000 ans selon les paramètres)
- d'excentricité de l'ellipse autour du soleil → plus l'orbite est elliptique, plus ça favorise une période chaude
- Obliquité (inclinaison d'axe de rotation terrestre) → plus l'obliquité est forte plus ça favorise une période chaude
- précession → si la Terre est en aphélie en hiver et périhélie en été ça favorise une période chaude et vice versa.

⇒ Cela s'explique par le fait que plus les contrastes saisonniers en température sont importants, moins de glace peut s'installer sur les pôles car elles fondent en été et donc il y a une moins d'albédo.

- albédo → plus il y a de glace sur terre, plus il y a un albédo fort (car la glace blanche réfléchit plus les rayons solaires que des continents bruns) donc favorise un refroidissement
- teneur en CO_2 → plus il y a de CO_2 dans l'atmosphère, plus l'effet de serre est fort et plus ça favorisera un réchauffement. À noter que le CO_2 est moins soluble dans l'eau chaude donc est + relâché dans l'atmosphère en climat chaud ⇒ effet amplificateur.
- fermeture et ouverture de passages de courants océaniques (tectonique), par exemple le décallement tectonique de l'Amérique du Sud à l'Antarctique (transition Éocène-Oligocène) a modifié la circulation océanique et crée le CCA (courant circumpolaire antarctique) entourant l'Antarctique et empêchant donc l'arrivée d'eau chaude au niveau de l'Antarctique amplifiant donc un refroidissement.
- éruptions volcaniques et émission de gaz à effets de serre réchauffent la planète.

1 B-2

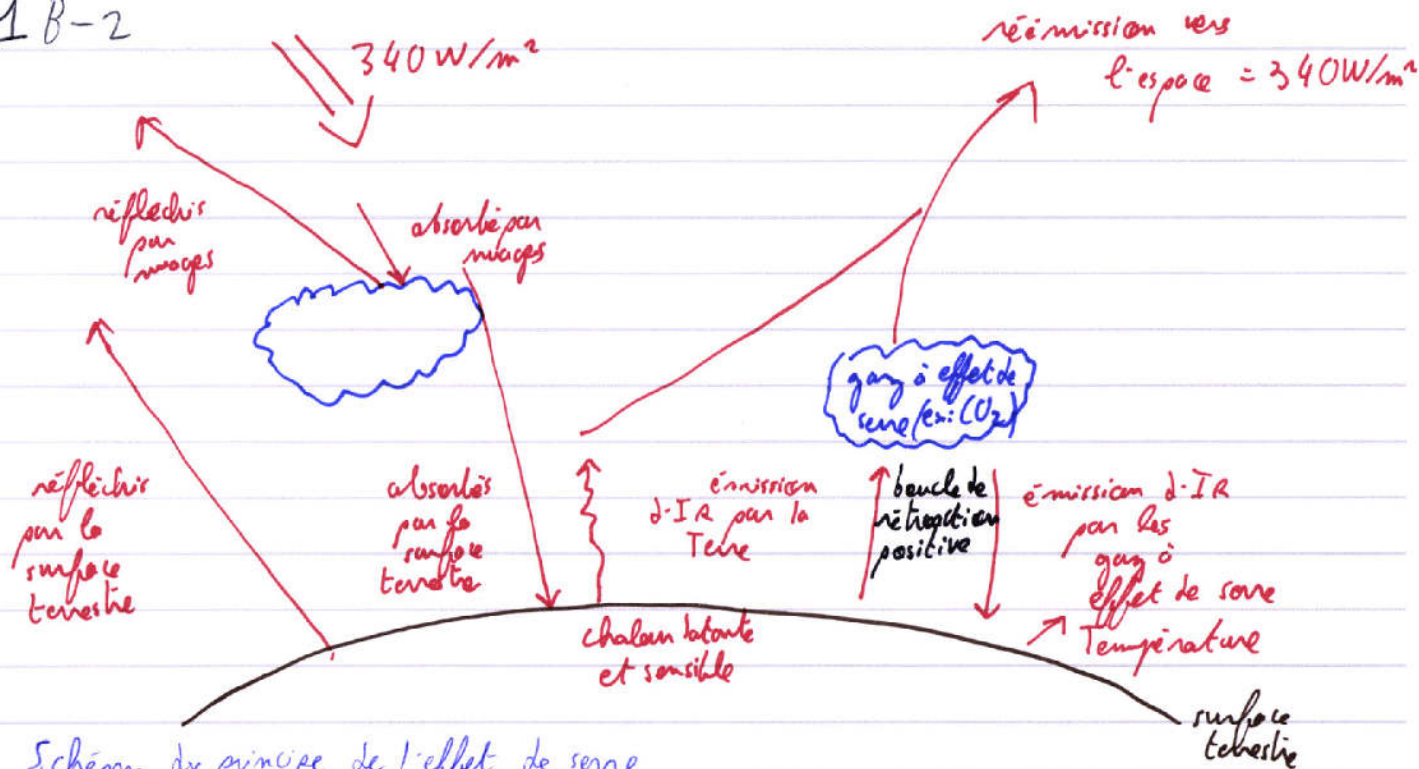


Schéma du principe de l'effet de serre

1 B-3

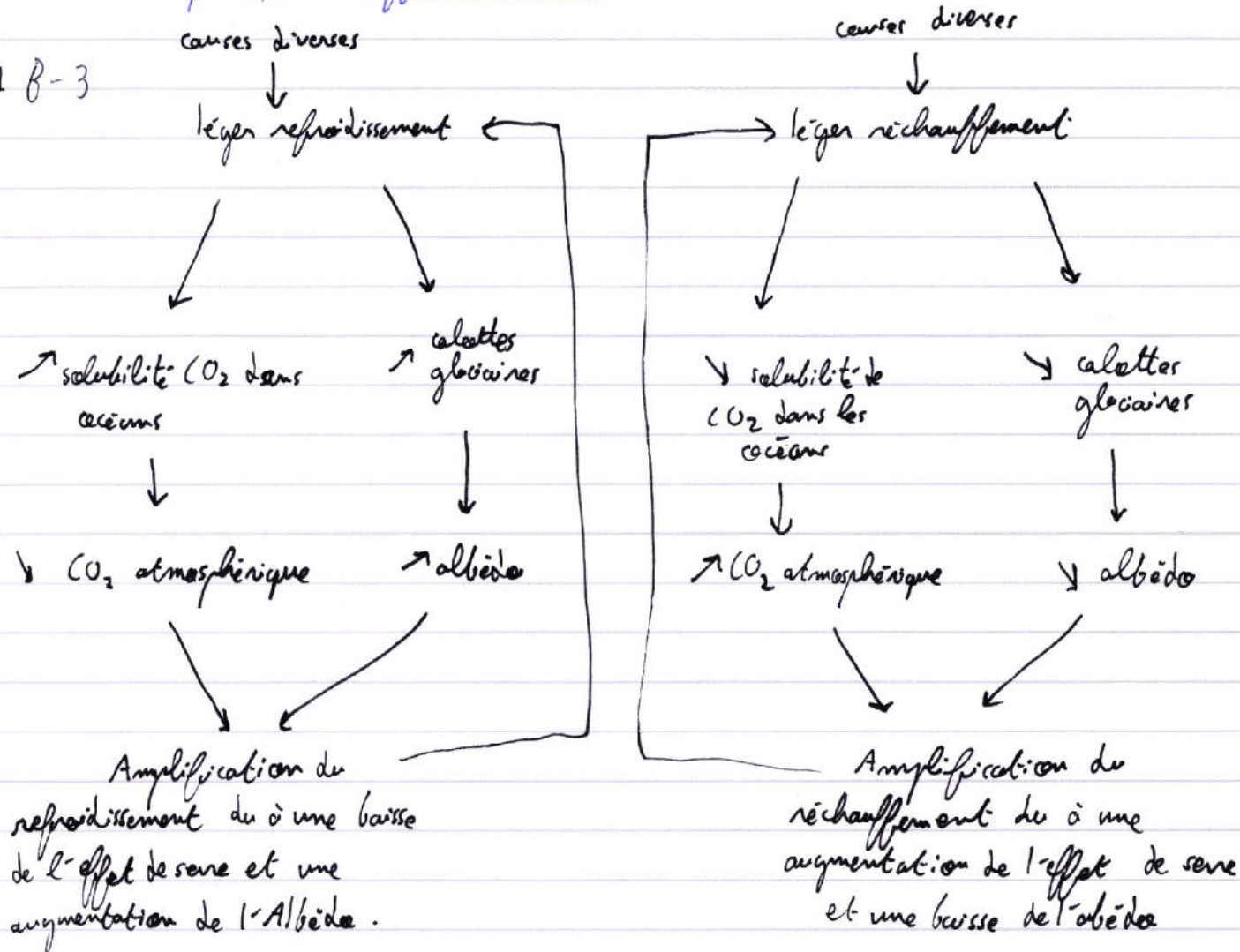


Schéma des effets amplificateurs sur le système climatique

NB: Un albédo fort favorise un refroidissement car moins d'énergie solaire est absorbée et plus elle est réfléchi par la surface terrestre.

Epreuve - Matière : 102-9312 Session : 2026

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

1C-1. Le doc 11 nous montre qu'il y a eu une augmentation du CO_2 atmosphérique entre 1840 et 2020 passant de 280 ppm à 390 ppm, on voit également qu'entre les mêmes années le $\delta^{13}\text{C}$ est passé de $-6,75\text{‰}$ à $-8,5\text{‰}$, il y a donc eu un appauvrissement de l'atmosphère en ^{13}C .

Puis, on voit dans le doc 10 que les combustibles fossiles (pétrole, charbon) et les plantes dont ces combustibles sont issus (par enfouissement de débris végétaux) ont un $\delta^{13}\text{C}$ négatif de l'ordre de -20 à -25‰ tandis que le CO_2 atmosphérique est plutôt de l'ordre de -5 à -8‰ . On en déduit donc que l'augmentation du CO_2 dans l'atmosphère a pour origine les combustibles fossiles, ce qui a diminué le $\delta^{13}\text{C}$ atmosphérique, c'est donc bien les activités humaines liées à la révolution industrielle qui sont responsables de l'augmentation de CO_2 atmosphérique.

$(\text{CO}_2/\text{CH}_4)$

1C-2. L'Humain relâche des gaz à effet de serre du à son activité et donc augmente l'effet de serre et provoque un réchauffement.

L'Humain rejette des substances appauvrissant la couche d'ozone dans les aérosols qu'il utilise et donc cela change également le bilan radiatif car l' O_3 réfléchit une partie de l'énergie solaire vers l'espace donc moins d' O_3 = augmentation de l'énergie solaire à la surface terrestre.

L'Humain altère les sols et donc modifie l'albédo, ce qui impacte également le bilan radiatif terrestre comme expliqué dans les précédentes questions (albédo plus élevé = + l'énergie solaire réfléchi par la surface terrestre).

Partie 2

2A-1	Terminale enseignement de spécialité	Terminale enseignement scientifique
Objectifs	- maîtrise de connaissances scientifiques et de modes de raisonnement - acquisition d'une culture scientifique - développement de l'esprit critique - préparer la poursuite des études scientifiques dans l'enseignement supérieur - formation civique des élèves (éducation sur environnement, santé, sécurité)	- compréhension de l'histoire des sciences et pratique de la démarche scientifique et compréhension du Monde et des technologies - développement de l'esprit critique - formation scientifique générale des élèves - former des citoyens responsables connaissant les conséquences de leurs actions.

2A-2 Les documents 16 et 17 permettent d'illustrer ce qu'est le savoir scientifique car tout d'abord avec cet exemple sur le réchauffement climatique, on voit que le savoir est construit collectivement, les centaines de scientifiques travaillent sur le changement climatique. ~~Cela permet également de prendre en compte toutes les données disponibles.~~ De plus, le GIEC est ouvert à tous les états de l'ONU, il y a donc une transparence sur les procédures utilisées, les synthèses du GIEC sont accessibles à tous. Les évaluations du GIEC sont fondées sur des publications scientifiques, ce qui permet de respecter les principes de rationalité et de matérialisme méthodologique et de justifier rationnellement les savoirs. Ensuite, le GIEC travaille à rendre compte des différents points de vue, ce qui montre la neutralité et la prise en compte de toutes les données disponibles. Enfin, en se rend compte du scepticisme initial sur les faits dans l'écriture des documents, le GIEC ne cherche pas à répondre à toutes les questions et on ne ressent aucun préjugé dans le texte, et dans le document 16, on voit que la personne est sceptique quant au changement climatique.

2B-1 Tout d'abord, il y a une incertitude stochastique sur la part anthropique de l'augmentation des températures (entre $0,8^{\circ}\text{C}$ et $1,2^{\circ}\text{C}$) depuis la révolution industrielle. Cette incertitude s'illustre à la fin du document 17 de ~~le rapport de GIEC~~ et dans le document 13 où on voit les variations de T° avec les facteurs naturels et humains en comparant avec les variations qu'on aurait eu sans les facteurs humains, on voit une coloration autour de la courbe qui représente un intervalle de confiance. Cette incertitude est due au fait que le changement climatique est multifactoriel et que c'est dur de savoir la part anthropique.

Une deuxième incertitude est une incertitude réflexive sur la future augmentation de T entre 2030 et 2052, cela est lié au fait qu'on ne connaît pas si l'avance tous les choix qui seront faits par les gouvernements pour limiter le réchauffement climatique, cette incertitude s'illustre à la fin du doc 17 de le rapport du GIEC où il est indiqué que l'augmentation sera "probablement" de $1,5^{\circ}\text{C}$ avec un degré de confiance mentionné.

2B-2 Les obstacles à la compréhension peuvent se manifester par la diversité des représentations utilisées, sous forme de barre comme dans le doc 7, sous forme de couleur autour d'une courbe comme dans le doc 13 et par la diversité des types d'incertitudes utilisés:

- écarts types
- variances
- intervalle de confiance
- barre d'erreur à 95% (doc 7) à 99%

Pour contourner ces obstacles, on peut ajouter la définition de l'incertitude utilisée: barre d'erreur à 95% = 95% de chances que la mesure se trouve sur cette barre et on peut alléger le graphique en gardant uniquement la courbe avec les barres et en supprimant le diagramme en barres afin de ne pas multiplier les données parce que les barres d'erreur apparaissent clairement.

à un endroit précis

2C-1. La météo correspond aux phénomènes météorologiques (vents, température, précipitations) à court terme, elle a pour but de prédire ces variables dans les 14 prochains jours tandis que le climat est l'analyse des précipitations et températures sur le long terme, ^{au niveau planétaire} sur plusieurs années à plusieurs centaines de millions d'années, ~~elle~~ il ne s'intéresse pas aux variations court terme. Le doc 19 montre des variations sur plusieurs années et sur plusieurs villes, on peut donc bien différencier la météo (entre les villes) du climat (entre les années).

De même, le document 20 montre des moyennes sur plusieurs années et

permet donc d'illustrer les différents climats selon les villes et non la météo.

2C-1.2. Analyse de documents en cycle 4.

Individuellement pendant 25 minutes

- Objectifs: - Distinguer la météo et le climat
- comprendre les paramètres mesurés définissant la météo et le climat
- décrire et analyser des documents

Consignes: À partir des documents suivants, répondez aux questions suivantes:

1. (Doc 19) Comparer la température et l'humidité entre Paris, Lisbonne et Oslo le 15 avril 2014. Les villes ont-elles la même météo? Justifier.

À Paris, il a fait $9,2^{\circ}\text{C}$ et 67% HR, à Lisbonne $16,7^{\circ}\text{C}$ et 72% HR et à Oslo $5,5^{\circ}\text{C}$ et 47% HR donc il faisait plus chaud et humide à Lisbonne et plus froid et sec à Oslo donc les villes n'ont pas la même météo ce jour-là.

(Doc 19)

2. Comparer la température et l'~~humidité~~ à Paris entre 2014/2018, 2022 et 2025. La météo était-elle la même tous les ans?

En 2014, il faisait $9,2^{\circ}\text{C}$ puis en 2018 $13,7^{\circ}\text{C}$ puis en 2022 $17,6^{\circ}\text{C}$ puis en 2025 $15,5^{\circ}\text{C}$ donc la météo n'était pas la même le 15 avril selon les années à Paris.

(Doc 19 et 20) Expliquer pourquoi la température n'est pas toujours la même à Paris selon les années. Le climat est-il différent pour autant?

La température n'est pas toujours la même car elle varie selon les phénomènes météorologiques court terme, sur le doc 20 on voit les moyennes des températures à Paris, ce qui correspond au climat à Paris, le climat reste donc le même.

(Doc 20) Le climat ^{annuel} est-il pareil entre Paris, Lisbonne et Oslo?

Non, le climat n'est pas pareil entre ces villes, par exemple il pleut plus à Paris en moyenne et il fait plus froid à Oslo.

Epreuve - Matière : 102-9312 Session : 2026

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

2C-2.1.

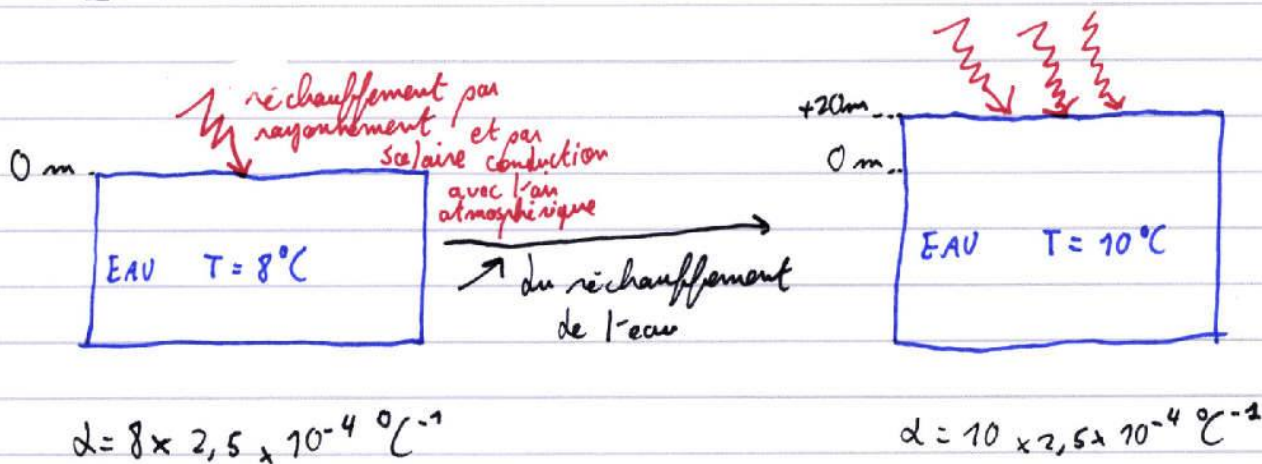


Schéma mobilisant la dilatation thermique

Dans une séance, je le placerais avant de discuter de l'impact du réchauffement climatique sur l'élévation du niveau marin global (eustatique) car ce principe physique permet de comprendre pourquoi l'augmentation de la température des océans cause en partie une élévation de niveau eustatique.

2C-2.2 En considérant un rectangle d'eau de 2000 m x 1000 m avec une profondeur de 3800 m et une thermocline à 1000 m.

Alors, le volume d'eau affecté par une augmentation de 1°C correspond à $V = 2000 \times 1000 \times 1000 = 2 \times 10^9 \text{ m}^3$ d'eau (car les eaux situées sous la thermocline ne sont pas affectées par l'augmentation de T° , leur température reste constante)

On applique ensuite à ce volume le coefficient de dilatation thermique $\alpha = 2,5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. L'augmentation de T est de 1°C donc :

$$V_{\text{dilaté}} = V_{\text{initial}} \times \alpha$$

$$= 2 \times 10^9 \times 2,5 \times 10^{-4}$$

$$= 4,5 \times 10^5 \text{ m}^3$$

$$\text{Montée du niveau marin} = \frac{\text{volume dilaté}}{\text{largeur} \times \text{largeur}}$$

$$= \frac{4,5 \times 10^5}{1000 \times 2000}$$

$$= \frac{4,5 \times 10^5}{2 \times 10^6}$$

$$= 2,25 \times 10^{-1}$$

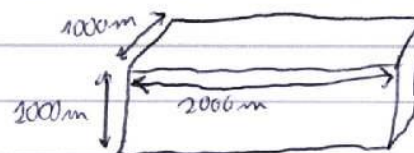
$$= 0,225 \text{ m}$$

Approche 1

Prendre 1 carré de 1m sur 1m sur 1000m afin d'obtenir les chiffres moins grands, ce qui peut faciliter le calcul puis faire comme j'ai fait.

Approche 2

faire directement comme j'ai fait pour bien appréhender les notions de volume et mettre un schéma à disposition.



20.2-3 NB: Les bonnes réponses sont cochées.

Q1: L'augmentation de la température des eaux ...

- ☒ A. augmente sa dilatation thermique
- ☐ B. diminue sa dilatation thermique
- ☐ C. ne change pas sa dilatation thermique

Q2 - La température des eaux depuis 1960...

- ☐ A. a diminué significativement
- ☒ B. a augmenté significativement
- ☐ C. a subi des variations non significatives au cours des dernières décennies

Q3 Le niveau marin global depuis 1960...

- ☒ s'est élevé
- ☐ a diminué
- ☐ a varié sans tendance claire

20-1 Lors du grand oral, il y a un échange verbal entre le candidat et l'examinateur. Il peut y avoir également un échange lors d'épreuves de ratissage orales.

20-2. La notion de programme illustrée par ces documents correspond à :
"Exploiter les équations chimiques [...] en CO_2 atmosphérique", "Mobiliser les acquis antérieurs sur le cycle du carbone [...] et leurs interactions"

3 questions possibles :

Comment la formation de reliefs lors de collisions continentales peut favoriser l'altération des silicates ?

En quoi l'altération des silicates favorise-t-elle le piégeage de CO_2 dans des roches sédimentaires carbonatées ?

Comment la température des océans et la teneur en CO_2 atmosphérique influencent-elles sur la vitesse de flux de carbone de l'atmosphère vers les roches carbonatées ?

Partie 3

Titre de la séquence: la complexité climatique

Niveau: Terminal enseignement scientifique

Nombre de séances 4.

Séance 1: La caractérisation de la météo et du climat par la mesure de paramètres physiques. (55 min)

- Objectifs: - distinguer le climat de la météo
- comprendre comment sont caractérisés les climats actuels et passés
 - prendre conscience des variations naturelles climatiques au cours des temps géologiques

Tout d'abord, la séance commencerait par une évaluation diagnostique. Celle-ci n'a pas pour but de donner une note aux élèves mais d'évaluer leurs représentations initiales sur le climat, le changement climatique est un sujet d'actualité dont tout le monde en entend parler et construit ses propres représentations initiales. Grâce à cette évaluation, il sera alors possible d'évaluer les points évidents et les points plus ambigus du thème, ce qui permettra d'adapter au mieux les autres séances. Cela se ferait sous la forme d'un quiz sur Wooclap pendant 10 min, les élèves pourront voir et répondre aux questions sur leur téléphone après avoir scanné un QR code (sans avoir besoin de donner aucune informations personnelles donc conforme au RGPD). Wooclap permet de voir les statistiques de réponses directement, ce qui est pratique pour comprendre leurs représentations initiales dès le début.

Puis le reste de la séance sera consacré à une analyse de documents, sa correction et à l'explication de concepts.

Documents: 1, 2, 3 et 4 et 19

• carte d'émission L-IR mondiale faite grâce à un satellite.

Travail individuel

Les élèves répondront à une suite de questions puis nous ferons la correction ensemble puis un bilan national.

Bilan: La climatologie étudie les variations du climat global à long terme (années, siècles, millénaires etc...) tandis que la météorologie étudie les phénomènes atmosphériques qu'elle prévoit à court terme (jours, semaines).

Les températures et précipitations peuvent être mesurées à la surface avec des

Epreuve - Matière : 102-9312 Session : 2026

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuillet officiel, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Remplir soigneusement le cadre relatif au concours OU à l'examen qui vous concerne.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuillet officiel.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) sur le nombre total de pages que comporte la copie (y compris les pages vierges).
- Placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre de numérotation des pages.

capteurs au depuis l'espace avec les satellites pour la température.
L'utilisation de proxy climatique comme le $\delta^{18}O$ permet de nous renseigner sur les températures passées. Ainsi, le climat varie naturellement au cours des temps géologiques en lien avec des facteurs comme les cycles de Milankovitch.

Après cette séance, les élèves auront compris que le climat varie naturellement, on pourra alors ensuite logiquement s'intéresser aux facteurs anthropiques de variations climatiques.

Séance 2: le réchauffement climatique en lien avec l'effet de serre (55min)

Objectifs: - Comprendre l'impact de l'Homme sur le réchauffement climatique
- Comprendre le fonctionnement de l'effet de serre
- appréhender les modèles de changements climatiques futurs.

Organisation : séance de TP en salle info en demi-groupe

Ressources: - logiciel Simclimat

- document 10 et 11 et 13

- document de spectre d'absorption des ondes électromagnétiques en fonction des gaz.

À partir des documents 10 et 11, les élèves devront répondre à des questions qui les guideront à comprendre l'origine anthropique de l'augmentation de CO_2 atmosphérique. Puis, nous ferons la correction et le lien avec

14.54 / 20

le réchauffement climatique et l'effet de serre en réalisant un schéma de l'effet de serre (voir question 1B-2) en lien avec le bilan radiatif terrestre.

Puis, les élèves passeront sur les ordinateurs avec Simclimat où ils pourront voir l'ampleur de futurs changements climatiques en faisant fluctuer les paramètres (émissions de CO_2 , l'emp...)

Après avoir vu que le climat varie et pourquoi, on pourra ensuite s'intéresser aux facteurs amplificateurs de variations climatiques.

Seance 3: Effets amplificateurs des variations climatiques (55min)
en classe entière

Objectifs: - Comprendre comment l'albédo, la teneur en CO_2 atmosphérique et le dégel/gel de permafrost peuvent amplifier les variations climatiques.

Ressources: doc 8 et 9 et 7

Les élèves répondront à une suite de questions puis nous ferons la correction, un bilan et un schéma bilan fonctionnel.

Bilan: Les objets à couleur claire réfléchissent plus les ondes électromagnétiques et absorbent moins de chaleur et vice versa. La présence de calottes glaciaires aux pôles favoriserait alors un refroidissement climatique en lien avec leur albédo élevé. Au contraire, lorsque les glaces fondent, l'albédo diminue et cela favorise un réchauffement.

Le CO_2 est plus soluble dans l'eau froide, une baisse de la température mondiale diminue alors le CO_2 atmosphérique par dissolution et diminue donc l'effet de serre contribuant à un refroidissement. L'inverse est également vrai. Ainsi, les facteurs amplificateurs ont une place importante dans les variations climatiques.

14.1.76

schéma national

↳ voir réponse à la question 1 p-3.

Après avoir vu comment évoluent les paramètres climatiques et comment ils varient, on pourra s'intéresser avec les élèves aux conséquences du changement climatique

Séance 4: Conséquences du changement SS. min en classe entière

Objectifs: - Comprendre qu'un réchauffement climatique entraîne une élévation du niveau marin

- comprendre les conséquences écologiques, environnementales et économiques du réchauffement climatique

