



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : exploiter un document chiffré, calculer l'effet d'un changement d'albédo, rédiger une explication.

Questions guidées, sans banque de mots · 60 minutes · sur 20

Le bilan radiatif terrestre

Contrôle **niveau 2 · Standard** · Enseignement scientifique · sujet à rendre complété



60
MINUTES



20
POINTS



4
EXERCICES



2
DOCUMENTS



guidée
AIDE

COMPÉTENCES TRAVAILLÉES



Appliquer le cours



Exploiter un document



Calculer un flux



Écrire pour expliquer

NOM

PRÉNOM

CLASSE

DATE

NOTE

..... / 20

CONSIGNES

- Durée : 60 minutes. Le temps conseillé est indiqué en tête de chaque exercice.
- Lis chaque document avant ses questions : son titre et sa légende disent ce qu'il montre.
- Pose chaque calcul et donne l'unité : un résultat sans calcul ne rapporte pas tous les points.
- Calculatrice autorisée. Le barème est donné : il dit où passer du temps.

AVANT DE COMMENCER

- La méthode du bilan : diviser par quatre, retrancher l'albédo, écrire l'égalité, ajouter l'atmosphère, conclure.
- Un albédo est une fraction : il se calcule en divisant une part renvoyée par le flux moyen.
- Un écart entre absorbé et réémis dit si la planète gagne ou perd de l'énergie.
- Un paragraphe explicatif annonce sa réponse, l'appuie sur le document et le cours, puis conclut.

CE QUE CE NIVEAU ÉVALUE

- Le cours appliqué à des situations : facteur oublié, neige qui fond, caméra, thermomètre
- L'albédo retrouvé à partir des flux, et le bilan total à l'équilibre
- L'effet chiffré d'un changement d'albédo et la part absorbée du flux incident
- Un paragraphe explicatif sur le rôle de l'atmosphère, appuyé sur un schéma

BARÈME ET TEMPS CONSEILLÉ

EXERCICE	COMPÉTENCE	TEMPS	POINTS
1 Le cours en situation	Appliquer le cours	10 min	4 points
2 Exploiter une bande de flux ☆ PHARE	Exploiter un document	16 min	6 points
3 Quand l'albédo change	Calculer un flux	14 min	5 points
4 Ce que change une atmosphère	Écrire pour expliquer	18 min	5 points
Total		58 min sur 60	20 points



Le cours en situation

© Appliquer le cours

🕒 10 min

4 pts

Réponds à chaque question en deux ou trois phrases.

- a** Une élève annonce que chaque mètre carré de la Terre reçoit en moyenne $1361 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$. Quelle étape a-t-elle oubliée ? Pourquoi son erreur risque-t-elle de passer inaperçue ?

1 pt

- b** Au printemps, la neige qui recouvrait une forêt fond. Cette région absorbe-t-elle alors plus ou moins de rayonnement solaire qu'avant ? Justifie avec l'albédo.

1 pt

- c** Une caméra sensible seulement à la lumière visible, pointée vers un désert en pleine nuit, ne capte rien. Pourtant, le sol rayonne. Explique ce paradoxe.

1 pt

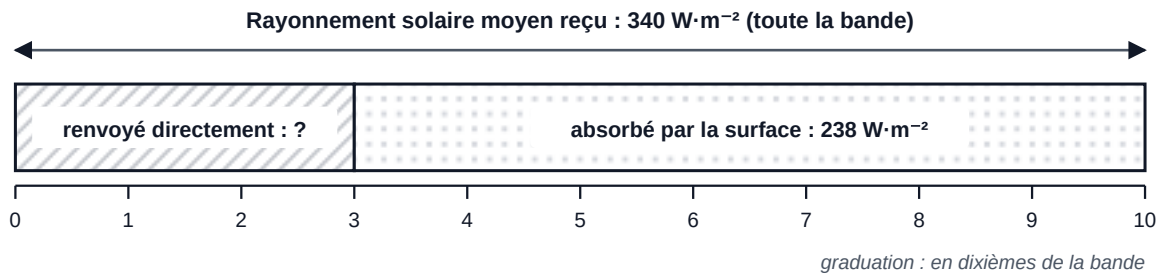
- d** Un thermomètre placé dans l'air ne mesure qu'une petite part du réchauffement en cours de la planète. Où passe le reste, et pourquoi ?

1 pt

Observe le **document 1**, puis réponds aux questions en posant les calculs.



Document 1 Ce que devient le rayonnement solaire moyen



Bande dessinée à l'échelle : sa longueur totale représente le flux moyen reçu ; la graduation la découpe en dixièmes. Source : Schéma calculé et dessiné à l'échelle pour ce contrôle, d'après les valeurs du cours.

a Quelle valeur, en $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$, cache le « ? » de la bande ?

1 pt

b Dédus-en l'albédo par un calcul, puis vérifie ton résultat sur la graduation.

1,5 pt

c Pour que la température terrestre reste stable, combien de $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ l'infrarouge sortant doit-il emporter ? Justifie.

1 pt

d Montre par un calcul qu'à l'équilibre, la planète renvoie au total vers l'espace autant de rayonnement qu'elle en reçoit.

1,5 pt

e Supposons que les mesures montrent un infrarouge sortant inférieur d'environ $1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ au flux absorbé. Que peut-on en conclure ?

1 pt

On imagine que la couverture nuageuse augmente et que l'albédo moyen passe de 0,30 à 0,32 ; le flux moyen reste $340 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$. **Pose** chaque calcul.

- a** Sans recalculer toute la nouvelle part, de combien de $\text{W}\cdot\text{m}^{-2}$ ce changement augmente-t-il la lumière réfléchie ?

1,5 pt

- b** Juste après ce changement, la planète réémet encore $238 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$ dans l'infrarouge. Gagne-t-elle ou perd-elle de l'énergie ? Que devient sa température ?

1,5 pt

- c** Quelle baisse d'albédo produirait, à elle seule, un excédent d'environ $1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$? Donne un ordre de grandeur.

1 pt

- d** Revenons à un albédo de 0,30. Montre de deux façons qu'environ 17,5 % du flux incident est absorbé en moyenne.

1 pt

4 Ce que change une atmosphère

⌚ Exploiter un document · Écrire pour expliquer

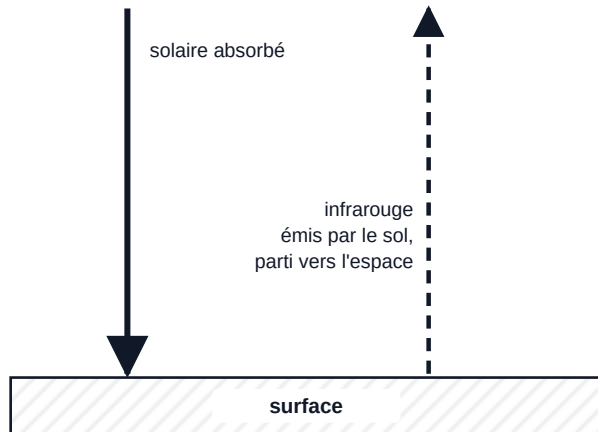
⌚ 18 min

5 pts

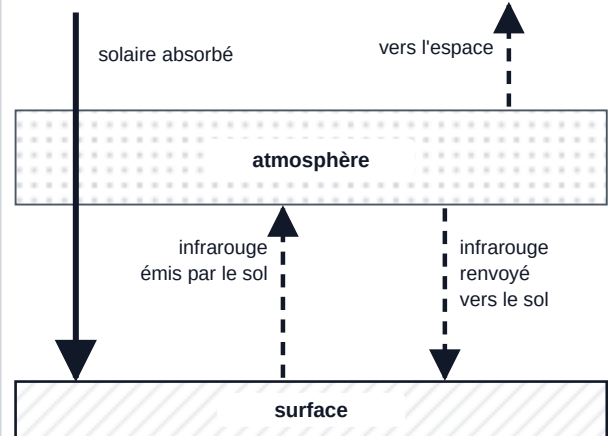
En t'appuyant sur le **document 2** et sur le cours, **rédige** un paragraphe de huit à dix lignes qui répond à la question : « Pourquoi la surface d'une planète dotée d'une atmosphère comme celle de la Terre est-elle plus chaude que si elle n'en avait pas ? »

Document 2 Une planète sans atmosphère, puis avec une atmosphère

1. Sans atmosphère



2. Avec une atmosphère



→ rayonnement solaire

- - → infrarouge

Schémas simplifiés, sans échelle : seuls les flux qui atteignent la surface ou la quittent sont représentés. Source : Schéma dessiné pour ce contrôle d'après le cours.

CE QUI EST ATTENDU

- ☐ Je compare, d'après le document 2, les apports d'énergie du sol dans les deux situations.
- ☐ Je dis ce que l'air laisse filer et ce qu'il retient.
- ☐ J'en déduis ce que cela change pour la chaleur du sol et pour l'eau.
- ☐ Je distingue cet effet naturel du phénomène qui dérègle le bilan actuel.
- ☐ Mon paragraphe annonce la réponse, enchaîne les arguments avec des connecteurs et conclut.

5

10



Avant de rendre ta copie

Coche ce que tu penses avoir réussi. Compare ensuite avec ta note.

COMPÉTENCE	JE SAIS...	PAS ENCORE	PRESQUE	ACQUIS
Appliquer le cours	Je sais appliquer le cours à une situation que je n'ai jamais vue.	☐	☐	☐
Exploiter un document	Je sais retrouver l'albédo à partir des flux d'un document.	☐	☐	☐
Exploiter un document	Je sais montrer qu'à l'équilibre la planète renvoie autant qu'elle reçoit.	☐	☐	☐
Calculer un flux	Je sais calculer l'effet d'une variation d'albédo sur le flux renvoyé.	☐	☐	☐
Écrire pour expliquer	Je sais expliquer l'effet de serre dans un paragraphe construit.	☐	☐	☐

→ ET ENSUITE ?

La dernière page du corrigé dit quoi faire selon ta note : refaire ce niveau, passer au suivant ou revenir au précédent. Noircis un seul rond par ligne.

Ma note

..... / **20**

avant correction : ma
prévision