

CORRIGÉ

1^{re}

Corrigé détaillé
3 exercices

Le bilan radiatif terrestre

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Notions. Répondre en une phrase précise.

- ① a. Parce que l'interception se fait sur un **disque** d'aire πR^2 et la réémission sur une **sphère** d'aire $4\pi R^2$, quatre fois plus grande.
- ② b. La fraction du rayonnement solaire **renvoyée directement** vers l'espace, sans avoir chauffé quoi que ce soit.
- ③ c. Dans l'**infrarouge**, parce qu'elle est bien plus froide que le Soleil.
- ④ d. L'égalité entre ce qui est **absorbé** et ce qui est **réémis** vers l'espace. La température de surface se stabilise alors.
- ⑤ e. Très majoritairement dans l'**océan**, dont la capacité thermique dépasse de loin celle de l'atmosphère.

2 Bilan radiatif. Le flux solaire incident vaut $1361 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$, l'albédo moyen 0,30.

- ① a. Flux moyen, en watts par mètre carré :
 $1361 \div 4 = 340,25$
- ② Soit environ **$340 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$** , valeur retenue pour la suite.
- ③ b. Part renvoyée :
 $340 \times 0,30 = 102$
- ④ c. Flux absorbé :
 $340 - 102 = 238$
- ⑤ d. **$238 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$** également : à l'**équilibre**, ce qui repart compense exactement ce qui est absorbé.
- ⑥ e. Part de l'excédent :
 $1 \div 238 \approx 0,0042$
- ⑦ Soit environ **0,42 %** — faible en proportion, mais appliqué en permanence et sur toute la planète.

3 Albédo et effet de serre. Argumenter.

- ① a. Part renvoyée avec un albédo de 0,29 :
 $340 \times 0,29 = 98,6$
- ② donc flux absorbé :
 $340 - 98,6 = 241,4$
- ③ b. Variation, en watts par mètre carré :
 $241,4 - 238 = 3,4$
- ④ c. Une **rétroaction positive** : le réchauffement fait fondre la glace, ce qui abaisse l'**albédo**, ce qui accroît l'absorption, ce qui renforce le réchauffement.
- ⑤ d. Elle est transparente au rayonnement solaire et absorbante pour l'**infrarouge** émis par le sol : elle en renvoie une partie vers la surface, qui reçoit deux apports au lieu d'un. C'est l'**effet de serre**.
- ⑥ e. À l'**équilibre**, absorbé et réémis sont égaux et la **température** ne change plus. Aujourd'hui il existe un léger **excédent** : l'énergie s'accumule, principalement dans l'océan. C'est un déséquilibre, pas un nouvel équilibre.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Diviser le flux incident par quatre	5 pts	Prendre le flux incident pour la moyenne
Retrancher la part de l'albédo	4 pts	Oublier la réflexion directe
Écrire l'égalité d'équilibre	4 pts	Ne pas poser le bilan
Situer l'émission terrestre dans l'infrarouge	4 pts	La confondre avec le rayonnement solaire
Distinguer équilibre et déséquilibre	3 pts	Parler d'un nouvel équilibre atteint