

CORRIGÉ

De la conversion biologique de l'énergie solaire par la photosynthèse à l'énergie nécessaire à tous les êtres vivants

1^{re}

Corrigé détaillé
3 exercices

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. Dioxyde de carbone et eau, sous l'action de la lumière, donnent de la **matière organique** et du dioxygène.
- ② b. La quantité de **matière organique** produite par unité de **surface** et de **temps**. Elle varie fortement d'un milieu à l'autre.
- ③ c. L'ensemble des êtres vivants occupant la même position dans la chaîne alimentaire : producteurs, consommateurs primaires, consommateurs secondaires.
- ④ d. Environ **dix pour cent** : neuf dixièmes de l'énergie ne passent pas au niveau suivant.
- ⑤ e. Parce qu'ils proviennent de **biomasse** enfouie et transformée : c'est de la **photosynthèse** ancienne, stockée pendant des millions d'années.

2 Une chaîne alimentaire. Un hectare de prairie reçoit une énergie solaire de 40 000 000 kJ par an. La photosynthèse en convertit 1 %. Le transfert entre niveaux trophiques est de 10 %.

- ① a. Énergie fixée, en kilojoules :
 $40000000 \times 0,01 = 400000$
- ② b. Énergie transmise aux herbivores :
 $400000 \times 0,1 = 40000$
- ③ c. Énergie transmise aux carnivores :
 $40000 \times 0,1 = 4000$
- ④ d. Fraction restante :
 $4000 \div 40000000 = 0,0001$
- ⑤ Soit **un dix-millième** de l'énergie solaire reçue.
- ⑥ e. Qu'elles sont nécessairement **courtes** : après quelques niveaux, l'énergie disponible ne suffit plus à soutenir une population. Ce n'est pas une règle biologique arbitraire, c'est une conséquence du **rendement** de transfert.

3 Rendement, quantité, stock. Argumenter.

- ① a. Le **rendement** est faible, la **quantité** ne l'est pas : l'énergie reçue est immense et la surface concernée aussi. La production annuelle soutient l'ensemble de la **biomasse** terrestre.
- ② b. Parce que passer par l'animal ajoute un **niveau trophique**, donc une perte d'environ 90 %. La même production végétale nourrit directement bien plus de personnes.
- ③ c. En **respiration** et en chaleur, en parties non consommées, en déchets. Elle n'est pas détruite : elle cesse d'être disponible pour le niveau suivant.
- ④ d. Parce que leur constitution a demandé des **millions d'années** et que leur consommation se fait en quelques décennies. Le rythme de formation est sans commune mesure avec celui de l'usage.
- ⑤ e. Il montre qu'un **stock** est un flux ancien accumulé : la différence entre stock et flux n'est pas de nature mais de **temps de constitution** rapporté au temps de consommation.

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
Faire remonter l'énergie à la photosynthèse	4 pts	Traiter les carnivores à part
Écrire le bilan de la photosynthèse	4 pts	Oublier un réactif ou un produit
Appliquer les rendements en cascade	5 pts	Additionner au lieu de multiplier
Distinguer rendement et quantité	4 pts	Conclure à l'inefficacité
Présenter les fossiles comme un stock	3 pts	Les traiter comme une source du même type