



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : calculer, construire un diagramme, interpréter une courbe, appliquer la méthode.

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

L'atmosphère terrestre et la vie

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Vingt litres d'air au crible

⌚ Calculer et construire · Interpréter un graphique

🕒 13 min

5 pts

RAPPEL DE COURS



L'air actuel est composé d'environ 78 % de diazote et 21 % de dioxygène ; argon, dioxyde de carbone et vapeur d'eau se partagent moins de 1 %. De l'atmosphère primitive, le cours dit seulement qu'elle était riche en dioxyde de carbone et en vapeur d'eau, et sans dioxygène.

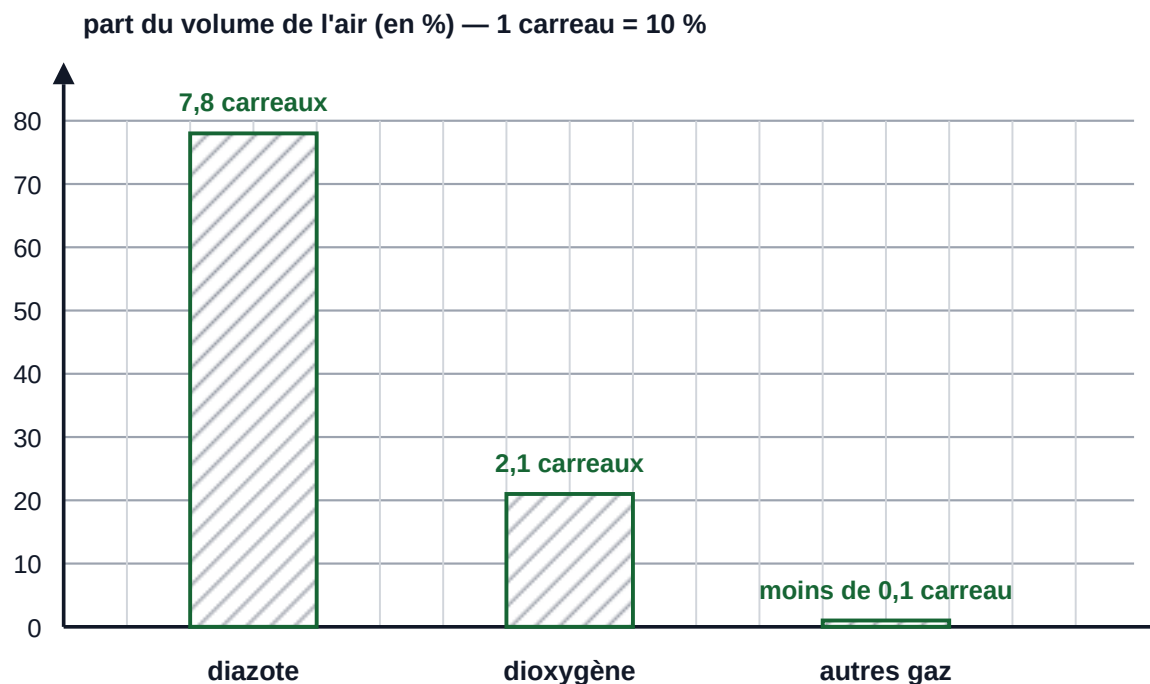


Figure complétée.

a Calcule le volume de diazote, puis celui de dioxygène, contenus dans le flacon.

1,5 pt

✓ $20 \times 0,78 = 15,6 \text{ L}$ et $20 \times 0,21 = 4,2 \text{ L}$.

→ **Pourquoi.** On applique chaque pourcentage au volume total : 78 % de diazote s'écrit 0,78 et 21 % de dioxygène s'écrit 0,21. 0,75 point par volume, unité comprise.

b Montre que les autres gaz du flacon occupent moins de 0,2 L.

1 pt

✓ $20 \times 0,01 = 0,2 \text{ L}$: comme ils font moins de 1 %, leur volume est inférieur.

→ **Pourquoi.** On calcule la limite, 1 % du flacon, puis on compare : une part inférieure à 1 % donne un volume inférieur à 0,2 L.

c Sur la grille, trace les trois barres. Note au-dessus de chacune sa hauteur en carreaux.

1,5 pt

✓ **Diazote : 7,8 carreaux ; dioxygène : 2,1 carreaux ; autres gaz : moins de 0,1 carreau, barre à peine visible.**

→ **Pourquoi.** Avec 1 carreau pour 10 %, la hauteur vaut le pourcentage divisé par 10. 0,5 point par barre juste et légendée.

d Pourrait-on construire le même diagramme pour l'atmosphère primitive avec les données du cours ? Justifie.

1 pt

✓ **Non : le cours ne donne aucun pourcentage pour elle. Seule certitude : la barre du dioxygène serait nulle.**

→ **Pourquoi.** On sait qu'elle était riche en dioxyde de carbone et en vapeur d'eau, issue du dégazage volcanique ; mais « riche » n'est pas une valeur, et on ne trace pas ce qu'on ne connaît pas.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Un volume sans unité ou une barre sans sa hauteur notée : la moitié des points de la question.

Barème : 5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Multiplier par 78 au lieu de 0,78 : on obtient un volume bien plus grand que le flacon lui-même.
- Tracer la barre du dioxygène à 2 carreaux pile, sans le dixième.
- Inventer des pourcentages pour l'atmosphère primitive : le cours n'en donne aucun.

2

Une courbe en trois phases ☆ EXERCICE-PHARE

🕒 17 min

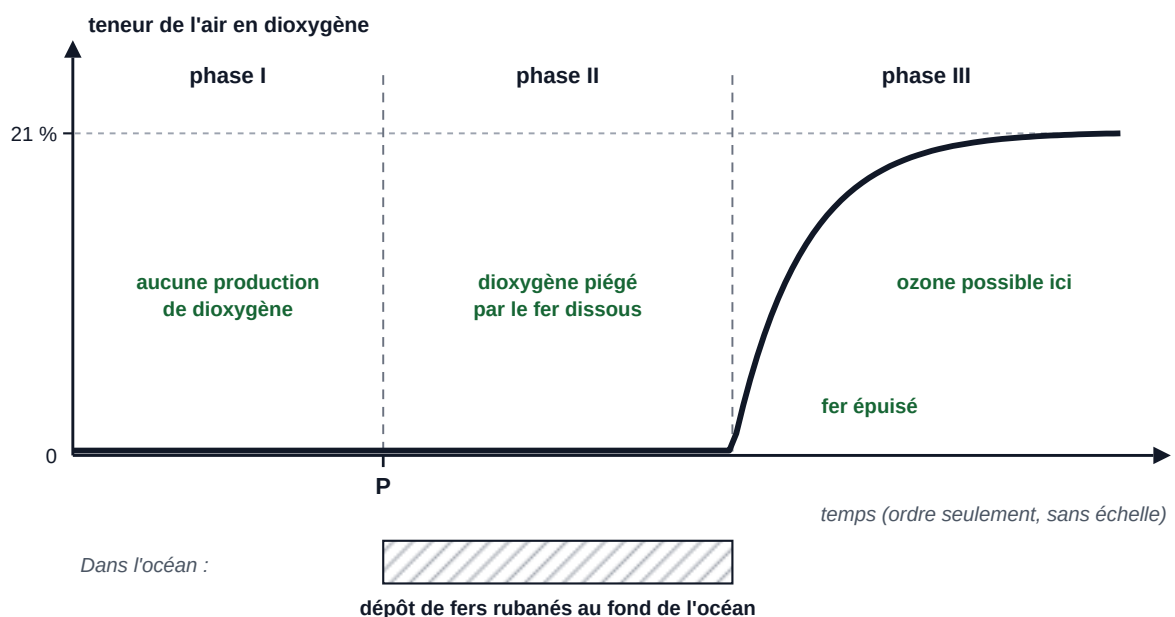
6 pts

📌 Interpréter un graphique · Appliquer la méthode

RAPPEL DE COURS



Le dioxygène des cyanobactéries est d'abord libéré dans l'océan, où il oxyde le fer dissous qui précipite : un puits chimique absorbe la production tant que ce fer n'est pas épuisé. L'ozone se forme ensuite à partir du dioxygène présent en altitude. Une succession ne vaut pas démonstration.



Document 1 annoté.

a Pourquoi la courbe reste-t-elle à zéro pendant la phase I ?

1 pt

✓ **Aucun organisme ne réalise encore la photosynthèse : rien ne produit ce gaz.**

→ **Pourquoi.** La phase I précède le repère P. L'atmosphère primitive, issue du dégazage volcanique, en est dépourvue, et le vivant ne l'a pas encore fabriqué.

b La photosynthèse commence en P, et pourtant la courbe reste à zéro pendant toute la phase II. Explique ce paradoxe à l'aide de la bande hachurée.

1,5 pt

✓ **Le gaz produit ne gagne pas l'air : dans l'océan, il oxyde le fer, qui se dépose en fers rubanés.**

→ **Pourquoi.** La bande montre le dépôt des fers rubanés pendant la phase II : l'océan joue le rôle de puits chimique et retient toute la production avant qu'elle n'atteigne l'atmosphère.

c Qu'est-ce qui, dans l'océan, explique le changement d'allure au début de la phase III ?

1 pt

✓ **Il n'y a plus de fer à oxyder : le stock est épuisé.**

→ **Pourquoi.** Quand il n'y a plus de fer à oxyder, le puits cesse d'absorber : le dioxygène s'accumule enfin dans l'air, et la bande hachurée s'arrête au même moment.

d Dans quelle phase faut-il placer la formation de la couche d'ozone ? Justifie.

1 pt

✓ **Dans la phase III, une fois l'air enrichi.**

→ **Pourquoi.** L'ozone naît de la dissociation du dioxygène en altitude par les ultraviolets : il faut que ce gaz soit déjà dans l'air, ce qui n'est le cas qu'en phase III.

e Un élève affirme : « Le document prouve que les fers rubanés sont causés par la photosynthèse. » Que vaut cette affirmation ?

1,5 pt

✓ **Le document ne montre qu'une succession ; c'est le mécanisme d'oxydation du fer par le gaz produit qui établit la cause.**

→ **Pourquoi.** La bande commence après P : c'est une corrélation temporelle. Le lien de cause tient au mécanisme connu, la photosynthèse libère du dioxygène qui oxyde le fer dissous.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une phase décrite sans mécanisme : la moitié des points de la question.

Barème : 6 points — 1 + 1,5 + 1 + 1 + 1,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Expliquer la phase II par l'absence de photosynthèse, alors que le repère P la fait commencer avant.
- Placer la formation de l'ozone dans la phase II, quand l'air ne contient pas encore de dioxygène.
- Conclure qu'une coïncidence entre deux courbes prouve un lien de cause.

3 Le carnet de terrain de Camille

🕒 Appliquer la méthode

🕒 12 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Relier un fait géologique à un événement biologique : dater le fait et le placer sur la frise, chercher le mécanisme qui produit ou consomme l'espèce chimique, vérifier que la cause précède l'effet, distinguer corrélation et cause, conclure en nommant le mécanisme.

a Ligne 4 : d'où venait le dioxygène qui a oxydé le fer ?

1 pt

✓ **Des cyanobactéries de l'océan.**

→ **Pourquoi.** C'est l'étape « chercher le mécanisme » : par la photosynthèse, ces organismes libéraient le gaz dans l'eau, où il rencontrait le fer.

b Montre que la conclusion de la ligne 5 est fausse.

1 pt

✓ **Ces couches prouvent au contraire que le gaz était capté dans l'eau : l'air ne s'en est chargé qu'après.**

→ **Pourquoi.** Tant que du fer dissous restait à oxyder, le dioxygène était consommé dans l'océan : les fers rubanés précèdent l'enrichissement de l'air.

c Quelle étape de la méthode Camille a-t-elle sautée ?

1 pt

✓ **Vérifier la chronologie sur la frise.**

→ **Pourquoi.** Placés sur la frise, les fers rubanés viennent avant l'enrichissement de l'air : la cause qu'elle invoque, un air déjà riche, vient en réalité après.

d Réécris sa conclusion en une phrase qui nomme le mécanisme.

1 pt

✓ **Des cyanobactéries produisaient déjà du dioxygène, aussitôt consommé par l'oxydation du fer de l'océan.**

→ **Pourquoi.** La dernière étape de la méthode demande une conclusion qui nomme le mécanisme, ici l'oxydation, et non une simple coïncidence.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une conclusion réécrite sans nommer l'oxydation du fer : 0,5 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Approuver la conclusion de Camille parce que ses lignes 3 et 4 sont justes.
- Nommer la photosynthèse sans dire quels organismes la réalisaient.
- Réécrire la conclusion sans nommer le mécanisme d'oxydation.

RAPPEL DE COURS



Les cyanobactéries libèrent du dioxygène par photosynthèse ; le fer dissous de l'océan l'absorbe longtemps. Une fois dans l'air, ce gaz est dissocié en altitude par les ultraviolets et donne l'ozone, qui absorbe une large part de ces ultraviolets : la surface devient habitable.

CRITÈRE	CE QUI EST ATTENDU	POINTS
Je pars de l'origine biologique du gaz.	Il provient de micro-organismes océaniques, les cyanobactéries, par photosynthèse. → C'est le point de départ : sans ce gaz produit par le vivant, aucune des étapes suivantes n'a lieu.	1 pt
J'explique pourquoi l'air ne s'enrichit pas aussitôt.	Le fer dissous capte d'abord le gaz, qui ne gagne l'air qu'une fois ce fer épuisé. → Le retard est un passage obligé du raisonnement : les fers rubanés en sont la trace.	1 pt
Je montre d'où vient l'ozone.	Ozone obtenu à partir du dioxygène, sous l'action des ultraviolets en altitude. → L'ozone n'est pas un gaz de plus venu d'ailleurs : il dérive du dioxygène produit par le vivant.	1 pt
Je relie l'ozone aux ultraviolets et à l'habitabilité des continents.	Ce filtre rend la terre ferme habitable, ce qui permet la sortie des eaux. → C'est la réponse à la question : la conquête des continents suppose ce filtre.	1 pt
Mes étapes sont dans l'ordre et reliées par des connecteurs de cause.	Par exemple : d'abord, or, une fois que, donc, c'est pourquoi. → Un paragraphe explicatif montre l'enchaînement ; une liste d'étapes sans liens ne l'explique pas.	1 pt

UN EXEMPLE DE PARAGRAPHE

La vie sur les continents dépend d'un gaz fabriqué, bien avant, dans l'océan. D'abord, les cyanobactéries réalisent la photosynthèse : à partir de dioxyde de carbone, d'eau et de lumière, elles produisent de la matière organique et rejettent du dioxygène. Or ce gaz ne gagne pas aussitôt l'air : il oxyde le fer dissous dans l'océan, qui précipite en fers rubanés. Ce n'est qu'une fois ce fer épuisé que le dioxygène s'accumule dans l'atmosphère. En altitude, les ultraviolets le dissocient, et une partie des atomes se recompose en ozone. La couche d'ozone ainsi formée absorbe une large part des ultraviolets, si bien que la surface des continents cesse d'être inhabitable. C'est pourquoi la sortie des eaux n'a été possible qu'au terme de cette chaîne, commencée par la photosynthèse océanique.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

L'étape du fer oubliée : le critère 2 vaut 0, et l'ordre des étapes est faussé.

Barème : 5 points — 1 par critère.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Sauter l'étape du fer : l'ozone semble alors suivre immédiatement la photosynthèse.
- Relier l'ozone à l'infrarouge ou à la température : il filtre les ultraviolets.
- Énumérer les étapes sans connecteurs qui disent laquelle rend l'autre possible.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les volumes calculés et le diagramme construit	1	5 points — 1,5 + 1 + 1,5 + 1	Un volume sans unité ou une barre sans sa hauteur notée : la moitié des points de la question.
La courbe interprétée phase par phase	2	6 points — 1 + 1,5 + 1 + 1 + 1,5	Une phase décrite sans mécanisme : la moitié des points de la question.
La méthode appliquée au carnet	3	4 points — 1 par question	Une conclusion réécrite sans nommer l'oxydation du fer : 0,5 sur 1.
Le paragraphe explicatif	4	5 points — 1 par critère	L'étape du fer oubliée : le critère 2 vaut 0, et l'ordre des étapes est faussé.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 — Approfondi : une fiche à corriger, deux frises à départager, des planètes imaginaires et un développement construit.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie le vocabulaire, les rayonnements et l'ordre des événements dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Enseignement scientifique Terminale · L'atmosphère terrestre et la vie.