

Exercices publiés et solutions
de l'épreuve PISA 2006
(Domaine majeure : Sciences
Naturelles)

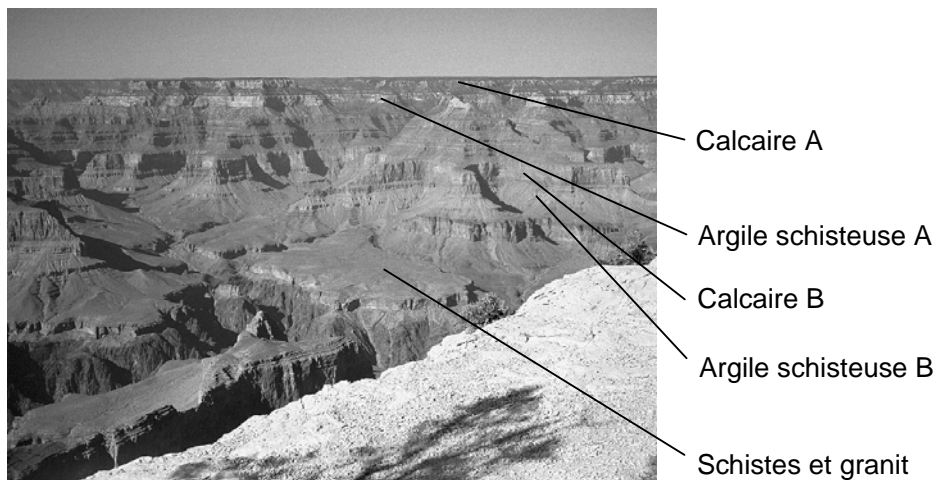
TABLE DES MATIÈRES

LE GRAND CANYON	3
ÉCRANS SOLAIRES	5
PLUIES ACIDES	9
EXERCICE PHYSIQUE	13
CULTURES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES	16
L'EFFET DE SERRE	18
VÊTEMENTS	24
MARY MONTAGU	26

LE GRAND CANYON

Le Grand Canyon est situé dans un désert des États-Unis d'Amérique. C'est un canyon très vaste et très profond, constitué de nombreuses couches rocheuses. Autrefois, des mouvements de la croûte terrestre ont soulevé ces couches. Le Grand Canyon atteint à présent jusqu'à 1,6 km de profondeur à certains endroits. Le fleuve Colorado coule au fond du canyon.

La photo du Canyon que vous voyez ci-dessous a été prise du versant sud. On distingue différentes couches rocheuses formant les parois du canyon.



Question 1 : GRAND CANYON

Environ cinq millions de personnes visitent le parc national du Grand Canyon chaque année. On s'inquiète des dégâts qui sont causés au parc par tant de visiteurs.

Peut-on répondre aux questions suivantes grâce à une étude scientifique ? Entourez « Oui » ou « Non » pour chacune des questions.

Peut-on répondre à cette question grâce à une étude scientifique ?	Oui ou Non?
Quelle est l'ampleur de l'érosion causée par l'utilisation des sentiers de promenade ?	Oui / Non
Est-ce que le parc est aussi beau aujourd'hui qu'il y a 100 ans ?	Oui / Non

Solution complète :

Les deux réponses sont correctes. Dans l'ordre : Oui, Non.

Question 2 : GRAND CANYON

La température dans le Grand Canyon varie de moins de 0 C à plus de 40 C. Bien que la zone soit désertique, les fissures de la roche contiennent parfois de l'eau. De quelle façon ces changements de température et l'eau dans les fissures contribuent-elles à accélérer l'effritement de la roche ?

- A En gelant, l'eau dissout les roches chaudes.
- B L'eau cimente les roches entre elles.
- C La glace polit la surface des roches.
- D En gelant, l'eau se dilate dans les fissures de la roche.

Solution complète :

D En gelant, l'eau se dilate dans les fissures de la roche.

Question 3 : GRAND CANYON

Dans la couche calcaire A du Grand Canyon, se trouvent de nombreux fossiles d'animaux marins, comme des palourdes, des poissons et des coraux. Que s'est-il passé il y a des millions d'années pour que ces fossiles se trouvent là ?

- A D'anciennes peuplades ont transporté des produits de la mer depuis l'océan jusqu'à cette région.
- B Autrefois, les océans étaient beaucoup plus agités : des vagues géantes emportaient des animaux marins jusqu'à l'intérieur des terres.
- C À cette époque, un océan recouvrait la région et, plus tard, il s'est retiré.
- D Certains animaux marins ont vécu sur terre avant de migrer vers les mers.

Solution complète

C À cette époque, un océan recouvrait la région et, plus tard, il s'est retiré.

ÉCRANS SOLAIRES

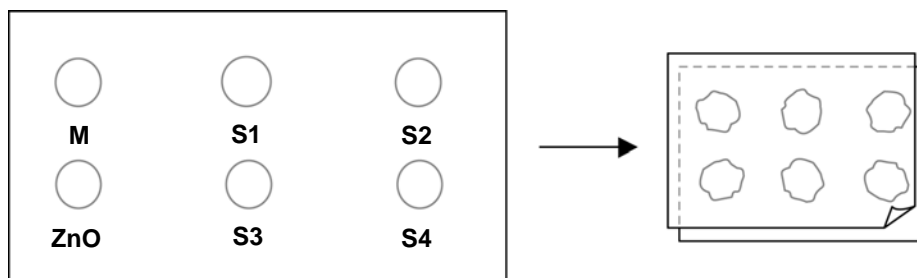
Mimi et David se demandent quel écran solaire offre la meilleure protection à leur peau. Les écrans solaires ont un *facteur de protection solaire (FPS)* indiquant dans quelle mesure ils absorbent les rayons ultraviolets de la lumière du soleil. Un écran solaire à FPS élevé protège la peau plus longtemps qu'un écran solaire à faible FPS.

Mimi a imaginé une manière de comparer divers écrans solaires. David et elle ont rassemblé le matériel suivant :

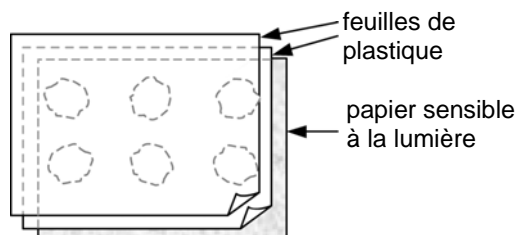
- deux feuilles de plastique transparent qui n'absorbent pas la lumière du soleil ;
- une feuille de papier sensible à la lumière ;
- de l'huile minérale (M) et une crème contenant de l'oxyde de zinc (ZnO) ;
- quatre écrans solaires différents qu'ils ont nommés S1, S2, S3, et S4.

Mimi et David ont utilisé l'huile minérale parce qu'elle laisse passer presque toute la lumière du soleil et l'oxyde de zinc parce qu'il bloque presque complètement la lumière du soleil.

David a déposé une goutte de chaque substance dans un des cercles tracés sur une des feuilles de plastique, qu'il a ensuite recouverte avec la seconde feuille de plastique. Il a placé un grand livre sur les deux feuilles et a appuyé dessus.



Ensuite, Mimi a posé les feuilles de plastique sur le papier sensible à la lumière. Le papier sensible à la lumière a la propriété de passer du gris foncé au blanc (ou au gris très clair) en fonction de la durée de son exposition à la lumière du soleil. Enfin, David a placé les feuilles dans un endroit ensoleillé.



Question 1 : ÉCRANS SOLAIRES

Parmi les énoncés suivants, lequel est une description scientifique du rôle de l'huile minérale et de l'oxyde de zinc dans la comparaison de l'efficacité des écrans solaires ?

- A L'huile minérale et l'oxyde de zinc sont tous deux des facteurs que l'on teste.
- B L'huile minérale est un facteur que l'on teste et l'oxyde de zinc est une substance de référence.
- C L'huile minérale est une substance de référence et l'oxyde de zinc est un facteur que l'on teste.
- D L'huile minérale et l'oxyde de zinc sont tous deux des substances de référence.

Solution complète :

D L'huile minérale et l'oxyde de zinc sont tous deux des substances de référence.

Question 2 : ÉCRANS SOLAIRES

À laquelle des questions suivantes Mimi et David ont-ils essayé de répondre ?

- A Quelle protection chaque écran solaire offre-t-il par comparaison avec les autres ?
- B Comment les écrans solaires protègent-ils la peau contre les rayons ultraviolets ?
- C Parmi les écrans solaires, y en a-t-il un qui protège moins que l'huile minérale ?
- D Parmi les écrans solaires, y en a-t-il un qui protège davantage que l'oxyde de zinc ?

Solution complète :

A Quelle protection chaque écran solaire offre-t-il par comparaison avec les autres ?

Question 3 : ÉCRANS SOLAIRES

Pourquoi a-t-on appuyé sur la seconde feuille de plastique ?

- A Pour empêcher les gouttes de sécher.
- B Pour étaler les gouttes le plus possible.
- C Pour maintenir les gouttes à l'intérieur des cercles tracés.
- D Pour donner aux gouttes la même épaisseur.

Solution complète :

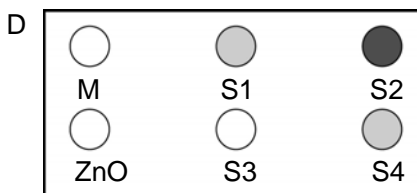
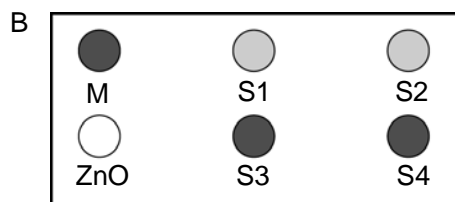
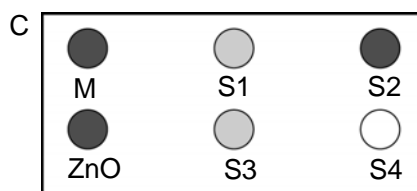
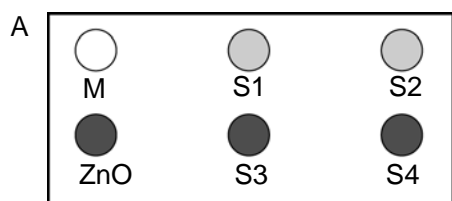
D Pour donner aux gouttes la même épaisseur.

Question 4 : ÉCRANS SOLAIRES

Le papier sensible à la lumière est gris foncé ; il devient gris clair quand il est exposé à un peu de lumière du soleil et blanc quand il est exposé à beaucoup de lumière de soleil.

Note de traduction : Il FAUT remplacer les schémas utilisés lors de l'Essai de Terrain par ceux ci-dessous. Le schéma C a été changé et les deux nuances de gris utilisées dans chacun des schémas ont été modifiées afin qu'elles se distinguent mieux l'une de l'autre à l'impression.

Parmi ces schémas, lequel présente les résultats que l'on pourrait obtenir ? Expliquez pourquoi vous l'avez choisi.



Réponse :

Explication :

.....

.....

Solution complète :

A. Explique que le cercle ZnO est resté gris foncé (parce qu'il bloque la lumière du soleil) **et** que le cercle M est devenu blanc (parce que l'huile minérale absorbe très peu de lumière du soleil).

*[Il n'est **pas** nécessaire (quoique suffisant) que les explications complémentaires entre parenthèses soient fournies.]*

- A. Le ZnO a bloqué la lumière du soleil comme prévu et M l'a laissé passer.
- J'ai choisi A parce que l'huile minérale doit être la plus claire alors que l'oxyde de zinc est le plus foncé.

Solution partielle :

A. Donne une explication correcte soit pour le cercle ZnO, **soit** pour le cercle M, mais **pas** pour les deux, **et** ne donne pas d'explication incorrecte pour l'autre cercle.

- A. L'huile minérale a la plus faible résistance aux rayons UV. Donc, le papier ne serait pas blanc pour les autres substances.
- A. L'oxyde de zinc absorbe presque tous les rayons, et le diagramme le montre.

Solution incorrecte :

- Autres réponses.
 - A. Parce que le ZnO bloque la lumière et que M l'absorbe.
 - B. Le ZnO bloque la lumière du soleil et l'huile minérale la laisse passer.

PLUIES ACIDES

La photo ci-dessous montre des statues appelées *cariatides*, qui ont été érigées sur l'Acropole d'Athènes il y a plus de 2 500 ans. Les statues sont sculptées dans du marbre (un type de roche). Le marbre est composé de carbonate de calcium.

En 1980, les statues originales, qui étaient rongées par les pluies acides, ont été transportées à l'intérieur du musée de l'Acropole et remplacées par des copies.



Question 1 : PLUIES ACIDES

Les pluies ordinaires sont légèrement acides parce qu'elles ont absorbé du dioxyde de carbone présent dans l'air. Les pluies acides sont plus acides que les pluies ordinaires parce qu'elles ont absorbé, en plus, d'autres gaz, comme les oxydes de soufre et les oxydes d'azote.

D'où proviennent ces oxydes de soufre et oxydes d'azote présents dans l'air ?

.....
.....

Solution complète :

- La réponse mentionne n'importe laquelle des sources suivantes : les gaz d'échappement des voitures, les émissions de gaz des usines, la *combustion* de

pétrole, de charbon et autres combustibles fossiles, les gaz émis par les volcans et autres sources analogues.

- La combustion du charbon et du gaz.
- Les oxydes dans l'air proviennent de la pollution causée par les usines et l'industrie.
- Les volcans.
- Les fumées des centrales électriques. *[On considère que « centrales électriques » inclut les centrales électriques qui brûlent des combustibles fossiles.]*
- Ils proviennent de la combustion de matériaux qui contiennent du soufre et de l'azote.

Solution partielle :

- La réponse inclut une source de pollution correcte ainsi qu'une autre incorrecte.
 - Les centrales nucléaires et les centrales utilisant des combustibles fossiles. *[Les centrales nucléaires ne sont pas une source de pluies acides.]*
 - Les oxydes proviennent de l'ozone, de l'atmosphère et des météores qui viennent vers la Terre. Il y a aussi la combustion des combustibles fossiles.
- La réponse fait référence à la « pollution » mais ne mentionne pas une source de pollution qui est une cause significative des pluies acides.
 - La pollution.
 - L'environnement en général, l'atmosphère dans laquelle nous vivons, p. ex. la pollution.
 - La gazéification, la pollution, les feux, les cigarettes. *[La signification de « gazéification » n'est pas claire, mentionner « les feux » n'est pas assez spécifique et la fumée de cigarette n'est pas une cause significative des pluies acides.]*
 - La pollution comme celle des centrales nucléaires.

Solution incorrecte :

- Autres réponses, y compris celles qui ne mentionnent pas la « pollution » et qui ne fournissent pas de cause significative des pluies acides.
 - Ils sont émis par des plastiques.
 - Ce sont des composants naturels de l'air.
 - Les cigarettes.
 - Le charbon et le pétrole. *[Cette réponse n'est pas assez spécifique car elle ne fait pas référence à la « combustion ».]*
 - Les centrales nucléaires.
 - Les déchets industriels. *[Cette réponse n'est pas assez spécifique.]*

On peut simuler l'effet des pluies acides sur le marbre en plaçant des éclats de marbre dans du vinaigre pendant une nuit. Le vinaigre et les pluies acides ont à peu près le même niveau d'acidité. Lorsqu'on place un éclat de marbre dans du vinaigre, des bulles de gaz se forment. On peut déterminer la masse de l'éclat de marbre sec, avant et après l'expérience.

Question 2 : PLUIES ACIDES

Un éclat de marbre a une masse de 2,0 grammes avant d'être plongé dans du vinaigre pendant une nuit. Le lendemain, on retire et on sèche l'éclat. Quelle sera la masse de l'éclat de marbre séché?

- A Moins de 2,0 grammes.
- B Exactement 2,0 grammes.
- C Entre 2,0 et 2,4 grammes.
- D Plus de 2,4 grammes.

Solution complète :

A. Moins de 2,0 grammes.

Question 3 : PLUIES ACIDES

Les élèves qui ont réalisé cette expérience ont également placé des éclats de marbre dans de l'eau pure (distillée) pendant une nuit.

Expliquez pourquoi les élèves ont inclus cette étape dans leur expérience.

.....
.....

Solution complète :

- Pour pouvoir comparer avec le test du vinaigre et du marbre **et** montrer que l'acide (le vinaigre) est nécessaire pour produire la réaction.
 - Pour s'assurer que l'eau de pluie doit être acide comme les pluies acides pour provoquer cette réaction.
 - Pour voir si les trous dans les éclats de marbres sont dus à autre chose.
 - Parce que cela montre que les éclats de marbre ne réagissent pas avec n'importe quel liquide puisque l'eau est neutre.

Solution partielle :

- Pour pouvoir comparer avec le test du vinaigre et du marbre, mais la réponse n'établit pas clairement que cela permet de montrer que l'acide (le vinaigre) est nécessaire pour produire la réaction.
 - Pour comparer avec l'autre éprouvette.
 - Pour voir si l'éclat de marbre se modifie dans l'eau pure.
 - Les élèves ont inclus cette étape pour montrer ce qui arrive lorsque les pluies ordinaires tombent sur du marbre.
 - Parce que l'eau distillée n'est pas acide.
 - Pour réaliser un contrôle.
 - Pour déterminer la différence entre l'eau normale et l'eau acide (le vinaigre).

Solution incorrecte :

- Autres réponses.
 - Pour montrer que l'eau distillée n'était pas un acide.

EXERCICE PHYSIQUE

Pratiqué régulièrement, mais avec modération, l'exercice physique est bon pour la santé.



Question 1 : EXERCICE PHYSIQUE

Quels sont les avantages d'un exercice physique régulier ? Entourez « Oui » ou « Non » pour chacune des affirmations.

S'agit-il d'un avantage de l'exercice physique régulier ?	Oui ou Non ?
L'exercice physique prévient les maladies du cœur et les troubles de la circulation.	Oui / Non
L'exercice physique conduit à un régime alimentaire sain.	Oui / Non
L'exercice physique aide à éviter l'excès de poids.	Oui / Non

Solution complète :

Les trois réponses sont correctes. Dans l'ordre : Oui, Non, Oui.

Question 2 : EXERCICE PHYSIQUE

Que se passe-t-il lors d'un exercice musculaire ? Entourez « Oui » ou « Non » pour chacune des affirmations.

Ceci se produit-il lors d'un exercice musculaire?	Oui ou Non ?
Le sang circule davantage dans les muscles.	Oui / Non
Des graisses se forment dans les muscles.	Oui / Non

Solution complète :

Les deux réponses sont correctes. Dans l'ordre: Oui, Non.

Question 3 : EXERCICE PHYSIQUE

Pourquoi doit-on respirer plus fort quand on fait un exercice physique que quand notre corps est au repos ?

.....

.....

.....

Solution complète :

- Pour faire baisser le niveau de dioxyde de carbone, qui tend à *s'élever*, et pour fournir au corps *d'avantage* d'oxygène. *[Ne pas accepter « air » en lieu et place de « dioxyde de carbone » ou « oxygène ».]*
 - Quand on fait de l'exercice, notre corps a besoin de plus d'oxygène et produit davantage de dioxyde de carbone. C'est à cela que sert la respiration.
 - Respirer plus vite permet d'apporter plus d'oxygène dans le sang et d'éliminer plus de dioxyde de carbone.
- Pour faire baisser le niveau de dioxyde de carbone, qui tend à *s'élever* **ou** pour fournir au corps *d'avantage* d'oxygène, mais pas pour les deux raisons. *[Ne pas accepter « air » en lieu et place de « dioxyde de carbone » ou « oxygène ».]*
 - Parce qu'il faut se débarrasser du dioxyde de carbone qui se forme.
 - Parce que les muscles ont besoin d'oxygène. [Cela implique que le corps a besoin de davantage d'oxygène quand on fait de l'exercice physique (en utilisant les muscles).]
 - Parce que l'exercice physique brûle de l'oxygène.
 - On respire plus fort parce qu'on prend plus d'oxygène dans les poumons. *[Cette réponse est mal exprimée, mais elle identifie le fait que davantage d'oxygène est fourni.]*
 - Comme on utilise beaucoup d'énergie, le corps a besoin de deux ou trois fois plus d'air. Il a aussi besoin d'éliminer le dioxyde de carbone du corps. Solution incorrecte

- Autres réponses.
 - Pour avoir plus d'air dans les poumons.
 - Parce que les muscles consomment plus d'énergie. [Pas assez spécifique.]
 - Parce que le cœur bat plus vite.
 - Parce que le corps a besoin d'oxygène. [*Ne fait pas référence au besoin de davantage d'oxygène*]

CULTURES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES

LE MAÏS OGM DEVRAIT ÊTRE INTERDIT

Des groupes de protection de la nature ont demandé l'interdiction d'une nouvelle espèce de maïs génétiquement modifiée (OGM, organisme génétiquement modifié).

Ce maïs OGM est conçu pour résister à un nouvel herbicide puissant qui détruit les plants de maïs traditionnels. Ce nouvel herbicide détruira la plupart des mauvaises herbes qui poussent dans les champs de maïs.

Les protecteurs de la nature déclarent que, comme ces mauvaises herbes sont une source de nourriture pour les petits animaux, en particulier les insectes, l'utilisation de ce nouvel herbicide avec le maïs OGM nuira à l'environnement. Les partisans du maïs OGM répondent qu'une étude scientifique a démontré que cela n'arrivera pas.

Voici quelques détails de l'étude scientifique mentionnée dans l'article ci-dessus :

- On a semé du maïs dans 200 champs à travers le pays.
- On a divisé chaque champ en deux parties. Dans une moitié, on a cultivé du maïs génétiquement modifié (OGM) traité avec le nouvel herbicide puissant, et dans l'autre moitié on a cultivé du maïs traditionnel traité avec un herbicide traditionnel.
- On a trouvé à peu près le même nombre d'insectes sur le maïs OGM traité avec le nouvel herbicide que sur le maïs traditionnel traité avec l'herbicide traditionnel.

Question 1 : CULTURES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES

Dans l'étude scientifique mentionnée par l'article, quels sont les facteurs qu'on a volontairement fait varier ? Entourez « Oui » ou « Non » pour chacun des facteurs suivants.

Est-ce que, dans l'étude, on a volontairement fait varier ce facteur ?	Oui ou Non ?
Le nombre d'insectes dans l'environnement	Oui / Non
Les types d'herbicide utilisés	Oui / Non

Solution complète :

Les deux réponses sont correctes. Dans l'ordre : Non, Oui.

Question 2 : CULTURES GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉES

On a semé du maïs dans 200 champs à travers le pays. Pourquoi les scientifiques ont-ils utilisé plus d'un site ?

- A Afin que de nombreux agriculteurs puissent essayer le nouveau maïs OGM.
- B Pour voir quelle quantité de maïs OGM ils pourraient cultiver.
- C Pour recouvrir le plus de terrain possible avec des cultures OGM.
- D Pour inclure diverses conditions de culture du maïs.

Solution complète :

- D Pour inclure diverses conditions de culture du maïs.

L'EFFET DE SERRE

Lisez les textes suivants et répondez aux questions qui les accompagnent.

L'EFFET DE SERRE : RÉALITÉ OU FICTION ?

Les êtres vivants ont besoin d'énergie pour survivre. L'énergie qui alimente la vie sur Terre provient du Soleil, qui dégage de l'énergie dans l'espace, tant il est brûlant. Une infime proportion de cette énergie atteint la Terre.

L'atmosphère terrestre agit comme une couche de protection autour de la surface de la planète, empêchant les variations de température qui existeraient dans un monde sans air.

La plus grande partie de l'énergie venant du soleil traverse l'atmosphère terrestre. La Terre absorbe une partie de cette énergie, et une autre partie est réfléchiée et renvoyée par la surface de la Terre. Une partie de cette énergie réfléchiée par la Terre est absorbée par l'atmosphère.

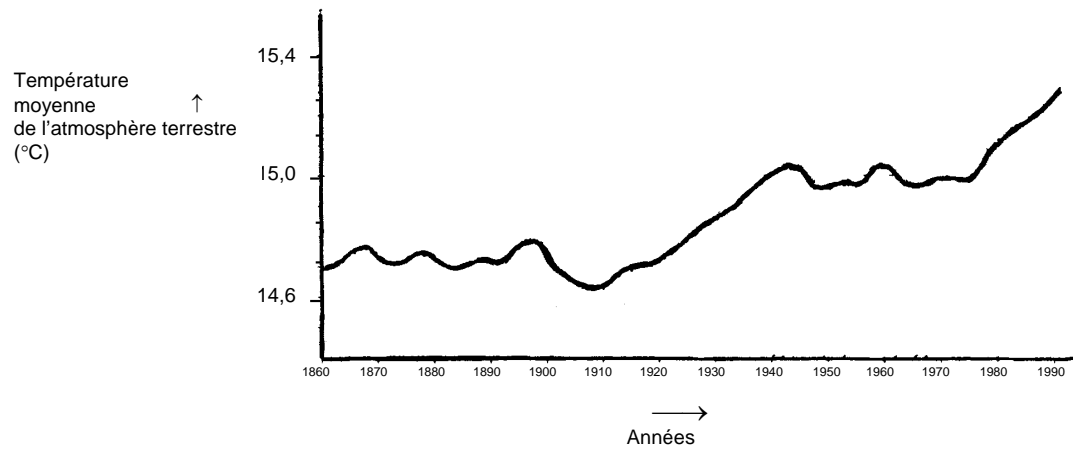
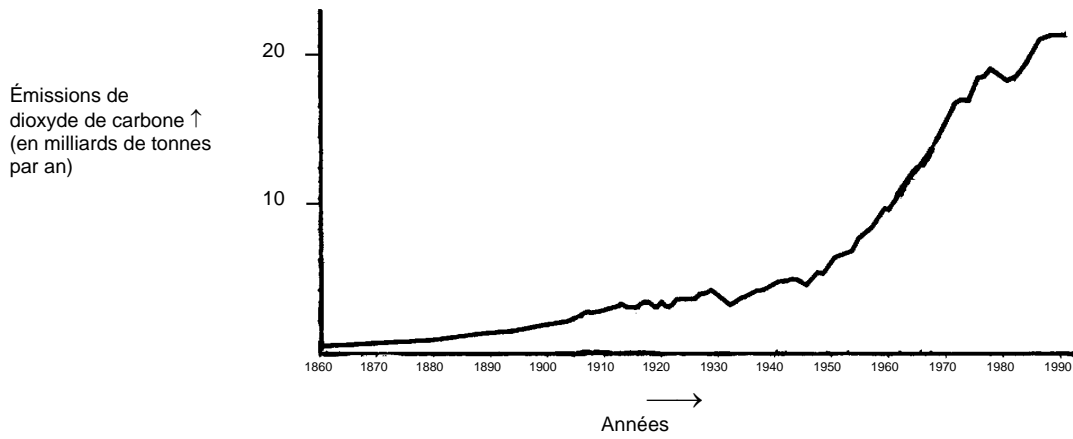
En conséquence, la température moyenne au-dessus de la surface terrestre est plus élevée qu'elle ne le serait s'il n'y avait pas d'atmosphère. L'atmosphère terrestre a le même effet qu'une serre, d'où l'expression « *effet de serre* ».

L'effet de serre se serait intensifié au cours du vingtième siècle.

C'est un fait que la température moyenne de l'atmosphère de la Terre a augmenté. Les journaux et les magazines attribuent souvent à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone la principale responsabilité du réchauffement intervenu au vingtième siècle.

André, un étudiant, s'intéresse au rapport possible entre la température moyenne de l'atmosphère terrestre et l'émission de dioxyde de carbone sur Terre.

Dans une bibliothèque, il découvre les deux graphiques suivants.



André conclut, à partir de ces deux graphiques, qu'il est certain que la hausse de la température moyenne de l'atmosphère de la Terre est due à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone.

Question 1 : EFFET DE SERRE

Qu'est-ce qui, dans ces graphiques, confirme la conclusion d'André ?

.....
.....

Solution complète :

- Fait référence au fait que, tant la température (moyenne) que les émissions de dioxyde de carbone ont augmenté.
 - Quand les émissions se sont accrues, la température est montée.
 - Les deux graphiques montrent une augmentation.
 - Parce qu'en 1910 les deux courbes ont commencé à croître.
 - La température monte quand il y a des émissions de CO₂.
 - Les courbes sur les graphiques montent en même temps.
 - Tout augmente.
 - Plus il y a d'émissions de CO₂, plus la température est élevée.
- Fait référence (en termes généraux) à un rapport positif entre la température et les émissions de dioxyde de carbone.
 - La quantité de CO₂, et la température moyenne de la Terre sont directement proportionnelles.
 - Elles suivent un tracé analogue qui indique un rapport entre elles.

Solution incorrecte :

- Fait référence à l'augmentation soit de la température (moyenne), soit des émissions de dioxyde de carbone.
 - La température a monté.
 - Le CO₂ augmente.
 - Cela indique un changement radical de la température.
- Fait référence à la température et à l'émission de dioxyde de carbone sans spécifier clairement la nature de la relation.
 - L'émission de dioxyde de carbone (diagramme 1) a un effet sur l'augmentation de la température terrestre (diagramme 2).
 - Le dioxyde de carbone est la cause principale de l'augmentation de la température sur la Terre.

OU

- Autres réponses.
 - Les émissions de dioxyde de carbone augmentent de façon spectaculaire, plus encore que la température de la Terre [*Note : cette réponse est incorrecte parce que la mesure dans laquelle les émissions de CO₂ et la température de la Terre augmentent est perçue comme étant la réponse, et non le fait qu'elles augmentent l'une et l'autre.*]
 - L'augmentation de CO₂ au fil des ans est due à une hausse de température de l'atmosphère terrestre.
 - La façon dont le graphique grimpe.
 - Il y a une hausse.

Question 2: EFFET DE SERRE

Jeanne, une autre élève, n'est pas d'accord avec la conclusion d'André. Elle compare les deux graphiques et dit que certaines parties de ceux-ci ne confirment pas sa conclusion.

Donnez un exemple, en citant une partie de ces graphiques qui ne confirme pas la conclusion d'André. Expliquez votre réponse.

.....

.....

.....

Solution complète :

- Fait référence à une partie spécifique du graphique dans laquelle les courbes ne sont pas toutes deux ascendantes ou descendantes, et fournit une explication en rapport avec le phénomène constaté.
 - En 1900–1910 (environ) le CO₂ a augmenté, alors que la température a continué à descendre.
 - En 1980–1983, le dioxyde de carbone a diminué tandis que la température a augmenté.
 - Pendant les années 1800, la température reste assez stable mais la courbe du premier graphique est continuellement ascendante.
 - Entre 1950 et 1980, la température n'a pas augmenté alors que le CO₂ a augmenté.
 - La température est plus ou moins constante de 1940 à 1975, tandis que les émissions de dioxyde de carbone sont en forte augmentation.
 - En 1940, la température est beaucoup plus élevée qu'en 1920, tandis que les émissions de dioxyde de carbone sont similaires.

Solution partielle :

- Cite une période correcte sans fournir d'explication.
 - 1930 - 1933.
 - Avant 1910.
- Ne mentionne qu'une année particulière (pas une période), avec une justification acceptable.
 - En 1980, le niveau d'émissions a été bas, mais la température a continué à monter.
- Donne un exemple qui ne confirme pas la conclusion d'André, mais fait une erreur en citant la période. (*Note : il faut que cette erreur soit évidente – par exemple, l'élève a indiqué, sur le graphique, une zone illustrant une réponse correcte, mais il a ensuite fait une erreur en transférant cette information dans sa réponse écrite.*)
 - Entre 1950 et 1960, la température a baissé et les émissions de dioxyde de carbone ont augmenté.
- Fait référence à la différence entre les deux courbes, sans mentionner de période spécifique.
 - À certains moments, la température est en hausse même quand les émissions sont en baisse.

- Auparavant, il y avait peu d'émissions et pourtant la température était élevée.
 - Tandis que le graphique 1 montre une hausse constante, il n'y a pas de véritable hausse dans le graphique 2, qui reste constant [*Note : il reste constant « dans l'ensemble »*].
 - Parce qu'au début, la température est encore assez élevée alors qu'il y avait très peu de dioxyde de carbone.
- Fait référence à une irrégularité dans un des graphiques.
 - C'est à peu près en 1910 que la température a chuté et cela a duré un certain temps.
 - Dans le second graphique, il y a une baisse de la température de l'atmosphère terrestre juste avant 1910.
- Indique une divergence entre les graphiques, mais l'explication est très faible.
 - Pendant les années quarante, la chaleur était très élevée, mais le taux de dioxyde de carbone était très bas [*Note : l'explication est faible, mais la différence citée est claire*].

Solution incorrecte :

- Fait référence à une irrégularité dans une des courbes sans faire spécifiquement référence aux deux graphiques.
 - Cela monte et descend un peu.
 - C'est descendu en 1930.
- Fait référence à une période mal définie ou à une année sans fournir d'explication.
 - La partie centrale.
 - 1910.
- Autres réponses.
 - En 1940, la température moyenne a augmenté, mais pas les émissions de dioxyde de carbone.
 - Autour de 1910 la température est montée mais pas les émissions.

Question 3 : EFFET DE SERRE

André maintient sa conclusion : le réchauffement de l'atmosphère est dû à l'augmentation des émissions de dioxyde de carbone. Mais Jeanne pense que sa conclusion est prématurée. Elle dit : « *Avant d'accepter cette conclusion, tu dois t'assurer que d'autres facteurs qui pourraient avoir une influence sur l'effet de serre sont constants* ».

Citez un des facteurs auxquels Jeanne fait allusion.

.....
.....

Solution complète :

- Cite un facteur qui fait référence à l'énergie/au rayonnement solaire :
 - La chaleur du soleil et peut-être un changement de position de la Terre.
 - L'énergie solaire réfléchiée par la Terre.
- Cite un facteur qui fait référence à une composante naturelle ou à un agent polluant potentiel.
 - La vapeur d'eau dans l'air.
 - Les nuages.
 - Les phénomènes comme les éruptions volcaniques.
 - La pollution atmosphérique (gaz, pétrole).
 - La quantité de gaz d'échappement.
 - Les CFC.
 - Le nombre d'automobiles.
 - L'ozone (en tant que composant de l'air)

Solution incorrecte :

- Fait référence à une cause qui a une influence sur la concentration de dioxyde de carbone.
 - La destruction de la forêt tropicale.
 - La quantité de CO₂ dégagée.
 - Les combustibles fossiles.
- Fait référence à un facteur non spécifique.
 - Les engrais.
 - Les aérosols.
 - Les conditions météo.
- Autres facteurs incorrects ou autres réponses.
 - La quantité d'oxygène.
 - L'azote.
 - Le trou dans la couche d'ozone est aussi en train de devenir plus grand.

VÊTEMENTS

Lisez le texte suivant et répondez aux questions qui l'accompagnent.

VÊTEMENTS

Une équipe de chercheurs britanniques est occupée à mettre au point des vêtements « intelligents » qui donneront à des enfants handicapés la possibilité de « parler ». Les enfants, portant des gilets confectionnés dans une matière électrotextile très particulière et reliée à un synthétiseur de parole, pourront se faire comprendre rien qu'en tapotant sur ce tissu tactile.

La matière est constituée de tissu ordinaire dans lequel on a intégré un ingénieux réseau de fibres imprégnées de carbone, conductrices d'électricité. Lorsqu'une pression est exercée sur l'étoffe, cela modifie la structure des signaux qui passent dans les fibres conductrices et une puce informatique détermine à quel endroit le gilet a été touché. Elle peut donc déclencher le dispositif électronique auquel elle est reliée, dont la taille ne dépasse pas celle de deux boîtes d'allumettes.

« L'astuce réside dans la manière de tramer cette étoffe et d'y faire passer les signaux. Nous pouvons intégrer la trame à des motifs de tissus existants, de sorte qu'elle passe totalement inaperçue », explique un des chercheurs.

Sans risquer d'être endommagée, la matière en question peut être lavée, enroulée autour d'un objet ou froissée, et le chercheur affirme qu'elle peut être fabriquée en grande série pour un prix modique.

Source : Steve FARRER, « Interactive fabric promises a material gift of the garb », *The Australian*, 10 août 1998

Question 1 : VÊTEMENTS

Les affirmations de l'article citées ci-dessous peuvent-elles être vérifiées au moyen d'une analyse scientifique en laboratoire ?

Répondez en entourant soit « Oui » soit « Non » pour chacune des affirmations.

Cette matière peut être :	L'affirmation peut-elle être vérifiée au moyen d'une analyse scientifique en laboratoire ?
lavée sans être endommagée.	Oui / Non
enroulée autour d'objets sans être endommagée.	Oui / Non
froissée sans être endommagée.	Oui / Non
fabriquée en grande série pour un prix modique.	Oui / Non

Solution complète :

Les quatre réponses sont correcte ; dans l'ordre : Oui, Oui, Oui, Non.

Question 2 : VÊTEMENTS

Quel instrument de laboratoire ferait partie de l'équipement dont vous auriez besoin pour vérifier si le tissu est conducteur d'électricité ?

- A Voltmètre.
- B Luxmètre.
- C Micromètre.
- D Sonomètre.

Solution complète :

A Voltmètre.

MARY MONTAGU

Lisez l'article de journal suivant et répondez aux questions qui suivent.

L'HISTOIRE DE LA VACCINATION

Mary Montagu était une très belle femme. En 1715, elle survécut à une infection par la variole, mais elle resta défigurée par les cicatrices. Lors d'un séjour en Turquie en 1717, elle observa une méthode dite d'inoculation qui y était pratiquée couramment. Ce traitement consistait à transmettre une forme atténuée du virus de la variole en griffant la peau de jeunes personnes saines, qui tombaient alors malades mais ne développaient, dans la plupart des cas, qu'une forme bénigne de la maladie.

Mary Montagu fut si convaincue que ces inoculations étaient sans danger qu'elle fit inoculer son fils et sa fille.

En 1796, Edward Jenner se servit d'inoculations d'une maladie apparentée, la vaccine, afin de produire des anticorps contre la variole. Comparé à l'inoculation de la variole, ce traitement présentait moins d'effets secondaires et la personne traitée ne pouvait pas en infecter d'autres. On connaît ce traitement sous le nom de vaccination.

Question 1 : MARY MONTAGU

Contre quels types de maladies peut-on se faire vacciner ?

- A Les maladies héréditaires, comme l'hémophilie.
- B Les maladies qui sont provoquées par des virus, comme la polio.
- C Les maladies dues à un dysfonctionnement du corps, comme le diabète.
- D Toutes les maladies pour lesquelles il n'existe pas de traitement.

Solution complète :

B. Les maladies qui sont provoquées par des virus, comme la polio.

Question 2 : MARY MONTAGU

Si des animaux ou des êtres humains tombent malades à la suite d'une infection bactérienne puis en guérissent, ils ne tomberont généralement plus malades à cause du type de bactéries qui a provoqué cette maladie.

Quelle en est la raison ?

- A. Leur corps a tué toutes les bactéries qui peuvent provoquer le même genre de maladie.
- B. Leur corps a fabriqué des anticorps qui tuent ce type de bactéries avant qu'elles ne se multiplient.
- C. Leurs globules rouges tuent toutes les bactéries qui peuvent provoquer le même genre de maladie.
- D. Leurs globules rouges capturent toutes les bactéries de ce type et les éliminent du corps.

Solution complète :

B. Leur corps a fabriqué des anticorps qui tuent ce type de bactéries avant qu'elles ne se multiplient.

Question 3 : MARY MONTAGU

Donnez une raison pour laquelle il est recommandé que les jeunes enfants et les personnes âgées, en particulier, soient vaccinés contre la grippe.

.....
.....
.....

Solution complète :

- Réponses faisant référence au fait que les personnes jeunes et/ou âgées ont un système immunitaire plus faible que d'autres personnes, ou réponse analogue.

Note de correction: La ou les raisons fournies doivent faire référence aux personnes jeunes ou âgées en particulier – pas à tout le monde en général. La réponse doit également indiquer, directement ou indirectement, que ces personnes ont des systèmes immunitaires plus faibles que les autres personnes – et pas seulement qu'elles sont « plus faibles » de manière générale.

- Ces personnes sont moins résistantes aux maladies.
- Les jeunes et les vieux ne peuvent pas se défendre contre les maladies aussi bien que les autres.
- Ils ont plus de risques d'attraper la grippe.
- Si ces personnes attrapent la grippe, les effets sont pires.
- Parce que les organismes des jeunes enfants et des personnes âgées sont plus faibles.
- Les personnes âgées tombent plus facilement malades.

Solution incorrecte :

- Autres réponses.
 - Pour qu'ils n'attrapent pas la grippe.
 - Ils sont plus faibles.
 - Ils ont besoin d'aide pour combattre la grippe.