

Apprendre

Éduquer

Surveiller

Agir

ENSEMBLE, PRÉSERVONS NOTRE AIR !



*Pour compléter tes connaissances sur la pollution de l'air,
télécharge gratuitement les outils pédagogiques L'Air et Moi sur
www.lairetmoi.org*

Une aventure réalisée avec mes camarades

Le but de ce carnet est de te faire prendre conscience de l'importance de l'air dans ton quotidien et de la pollution de l'air qui menace notre santé, le climat et la vie sur Terre.

Mais aussi, des solutions existantes, car chacun de nous peut faire beaucoup pour protéger notre air. Ce carnet s'utilise en complément des autres outils pédagogiques L'Air et Moi, téléchargeables sans frais sur www.lairetmoi.org (modules pédagogiques, quiz, vidéos, guide des travaux pratiques, coloriages, guides pédagogiques...)



- Découvre l'importance de l'air dans ton quotidien.
- Découvre les moyens d'agir pour lutter contre la pollution.
- Deviens un ambassadeur de la qualité de l'air.



Ce carnet appartient à

.....

.....

SÉANCE 1

L'importance de l'air



- **Découvre** l'air et ses grandes propriétés.
- **Découvre** la pollution de l'air.



A series of horizontal dotted lines for handwriting practice, spanning the width of the page.

L'importance de l'air

Complète cette définition de l'air.

Même s'il est invisible et que l'on ne peut pas le toucher, l'air est une matière constituée de différents gaz et particules fines .

Vrai ou Faux ? Coche la bonne réponse.

Vrai **Faux**

L'air est trop léger pour être pesé.

☐☒

Le diazote est l'un des gaz qui composent l'air.

☒☐

L'air occupe un espace, un volume.

☒☐

Quand je vide une bouteille de l'eau qu'elle contient, il ne reste rien dedans.

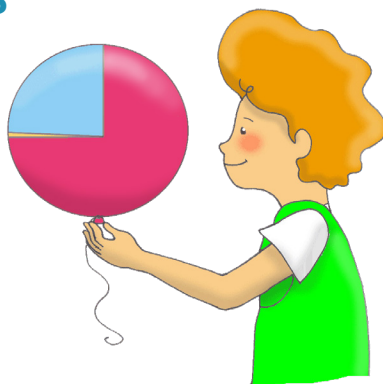
☐☒

De quoi se compose l'air ?

78% de diazote

21% de dioxygène

1% de gaz divers et particules fines



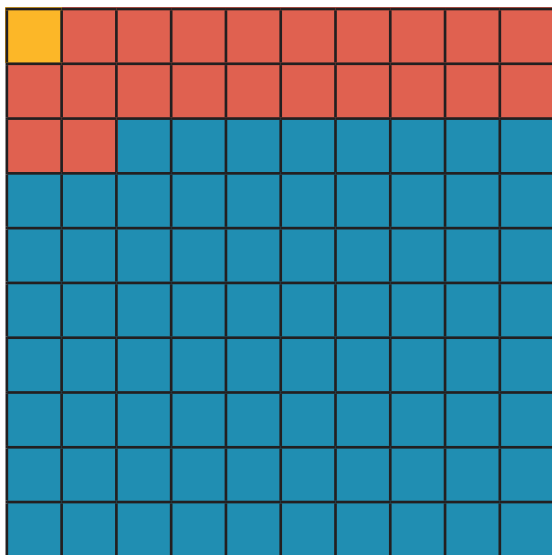
Le carré ci-dessous est composé de 100 carrés qui représentent l'air que nous respirons.

Combien de cases dois-tu colorier pour représenter :

- en bleu le diazote (N_2)? 78

- en rouge le dioxygène (O_2)? 21

- en jaune les autres gaz et les particules fines (dont le dioxyde de carbone (CO_2)) ? 1



- le diazote (N_2)
- le dioxygène (O_2)
- Les autres gaz et particules fines (dont le dioxyde de carbone (CO_2))

L'air, une matière à part entière ?

①



Prends un verre et coinces-y tout au fond un morceau de papier.

②



Retourne le verre et plonge-le bien à la verticale dans un récipient rempli d'eau jusqu'au fond (le verre doit être entièrement recouvert d'eau).

③



Refais la même expérience mais, une fois le verre arrivé au fond de l'eau, renverse-le doucement sur le côté, toujours sous l'eau. Puis sors-le de l'eau.

Qu'observes-tu ?

Le morceau de papier n'est pas mouillé.

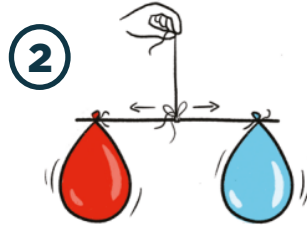
Explication de l'expérience.

Avant d'être plongé dans l'eau, le verre est rempli d'air. Lors de l'immersion, l'air présent dans le verre reste bloqué à l'intérieur et empêche l'eau de remonter dans le verre, c'est pourquoi le mouchoir reste sec. Pendant l'expérience, le verre est placé dans l'eau à la verticale. Si on l'incline progressivement, l'air bloqué à l'intérieur s'échappe : on observe des bulles qui remontent vers la surface. L'air est donc plus léger que l'eau et non soluble dans celle-ci.

Ça n'a pas l'air lourd



1 Fixe un fil au milieu du pic à brochette (pour le suspendre) et fixe les deux ballons gonflés à l'identique de chaque côté.



2 Règle la balance pour qu'il y ait équilibre entre les deux ballons gonflés, en déplaçant le fil du milieu de la balance. La balance se trouve alors en équilibre.



3 A ce moment, dégonfle un des deux ballons.



4 La balance penche du côté du ballon gonflé. Le ballon gonflé est donc plus lourd que celui qui est dégonflé.

Qu' observes-tu ?

La balance penche d'un côté.

Explication de l'expérience.

Avec cette expérience, on peut mettre en évidence la masse de l'air. En effet, on met la balance à l'équilibre avec les deux ballons lorsqu'ils sont gonflés à l'identique et ce n'est que lorsqu'on enlève de l'un des deux ballons que la balance penche du côté du ballon le plus gonflé. Ainsi, on peut conclure que la seule chose qui peut influencer sur l'équilibre de la balance est l'air contenu dans les deux ballons. On peut alors bien dire que l'air a une masse.

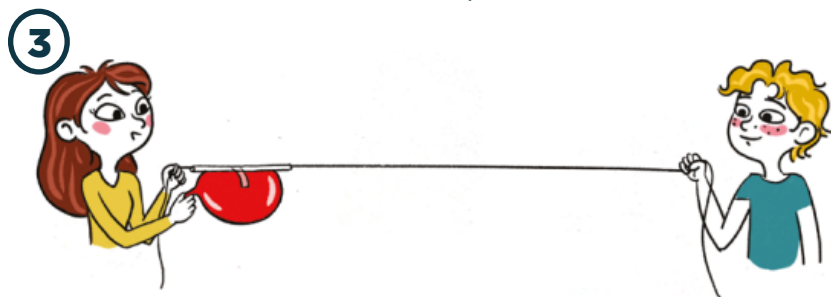
Construction d'un téléphérique



1 Fixe une paille sur un ballon à l'aide d'un ruban adhésif.



2 Fais passer un fil à l'intérieur de la paille (ce fil devra être assez long pour être tendu de part et d'autre par deux élèves de la classe).



3 Gonfle le ballon de baudruche puis lâche le ballon.

Qu'observes-tu ?

Le ballon de baudruche se déplace le long du fil grâce à la paille.

Explication de l'expérience.

Le ballon de baudruche se déplace grâce à l'air expulsé du ballon. L'air exerce une force qui permet à celui-ci d'avancer.



Handwriting practice lines consisting of 15 horizontal dotted lines.

L'air, un besoin vital

D'après les connaissances actuelles, l'écrasante majorité des êtres vivants sur Terre respire.



L'air leur est indispensable à la vie, comme l'eau ou les aliments.

La respiration est automatique.

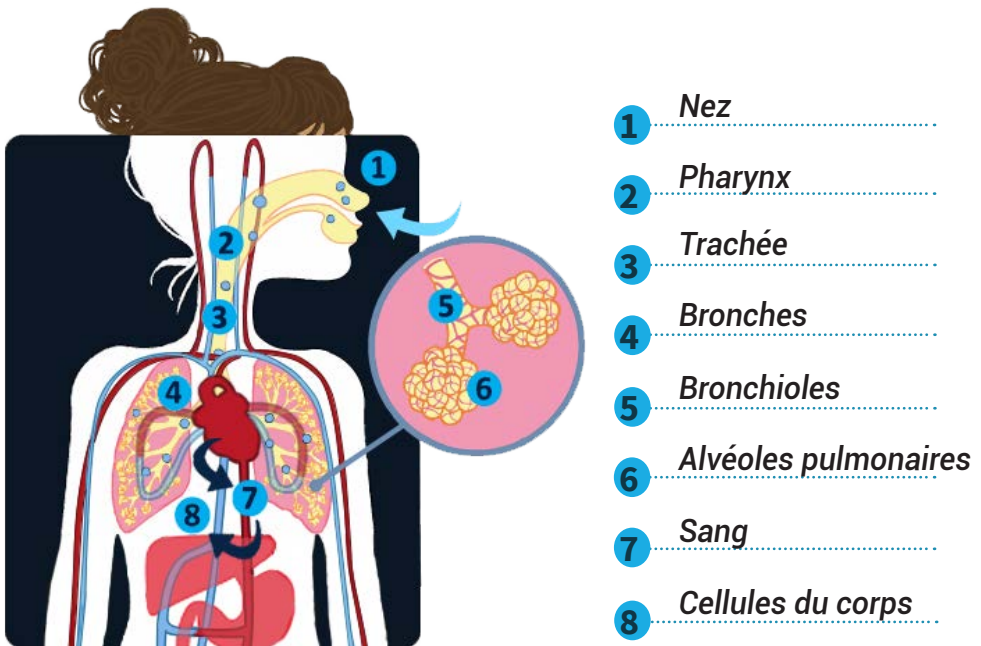
Parcours de l'air dans un corps humain

Nos cellules récupèrent dans le sang ce dont elles ont besoin (**dioxygène**) et y rejettent ce dont elles n'ont pas besoin (**dioxyde de carbone** et **autres déchets**).

Ecris les noms au bon endroit :

Nez – Sang – Trachée – Cellules du corps – Alvéoles pulmonaires – Bronches – Bronchioles – Pharynx

L'air que nous **inspirons** passe, dans l'ordre, par :



L'air inspiré suit un trajet dans notre corps, l'air expiré suit le chemin inverse.

SÉANCE 2

Devenir sentinelle de l'air



- Apprends à **reconnaître** une source de pollution de l'air.
- Apprends à **mesurer** l'impact de l'activité humaine sur l'environnement.
- Apprends comment et quand **signaler** un événement perturbant la qualité de l'air.



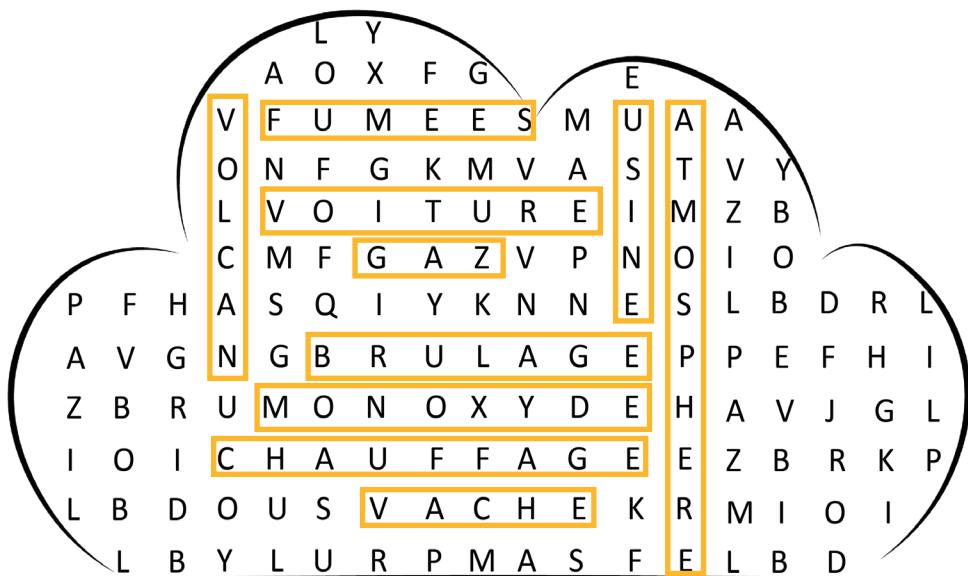
A series of horizontal dotted lines for writing practice, spanning the width of the page.

La pollution de l'air, c'est quoi ?

« La pollution de l'air, ce sont les substances contenues dans l'air qui mettent en danger la santé des êtres vivants, l'environnement et le climat. »

Dans la grille, trouve les mots suivants.

ATMOSPHÈRE - BRULAGE - CHAUFFAGE - FUMÉES
- GAZ - MONOXYDE - USINE - VACHE - VOITURE -
VOLCAN



Quelles sont les principales causes de la pollution de l'air ?

Replace les mots suivants sous la bonne image.

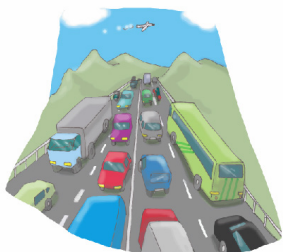
Transports - Chauffage - Usines - Pesticides et engrais
- Produits toxiques et cigarette - Consommation de viande



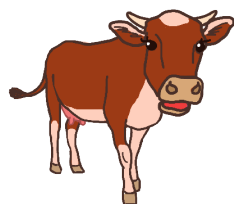
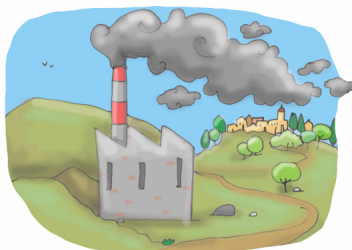
Chauffage



Pesticides et engrais



Transports



Consommation de viande



Produits toxiques et cigarette

Mène ton enquête

Les sources de **pollution** sont présentes dans la vie de tous les jours. Et cela, même aux endroits où nous ne les attendons pas.

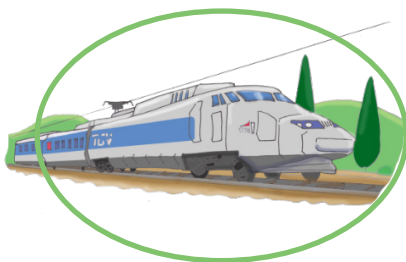
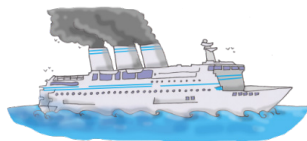
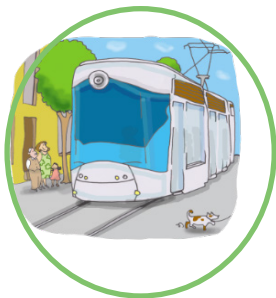
Sur le dessin ci-dessous, retrouve les sources de pollution de l'air et entoure-les :



D'où viennent ces pollutions ?

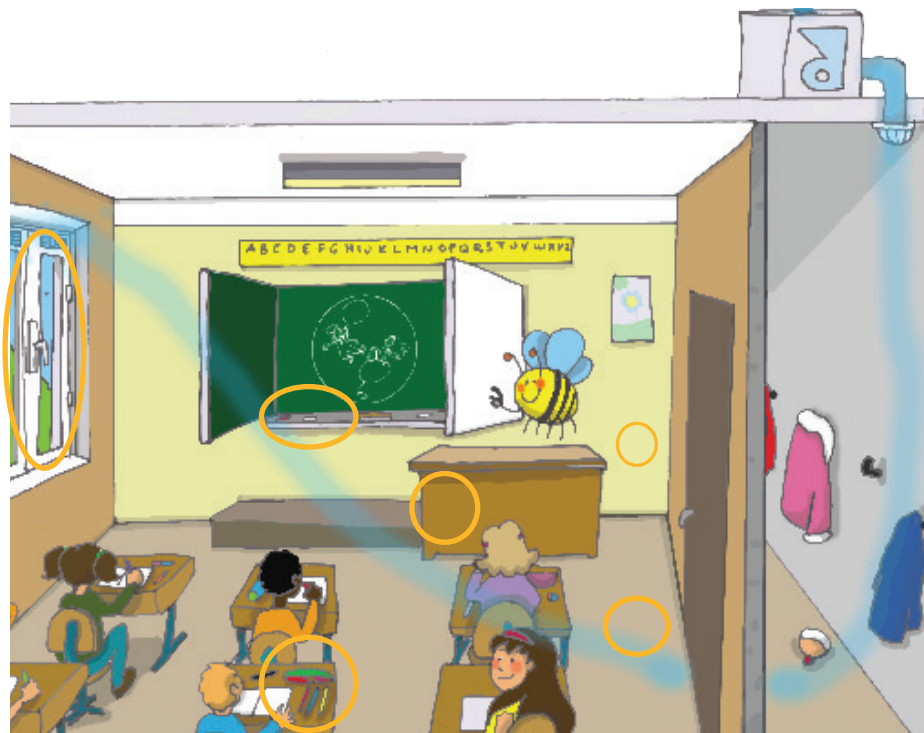
Les principales causes de pollution de l'air liées à l'homme sont les transports (plus particulièrement les véhicules équipés de pots d'échappement ou cheminées), les usines, le chauffage, l'activité agricole, l'activité domestique, la cigarette et d'autres encore comme la consommation de viande, le numérique...Souvent, une fumée s'échappe de ces derniers mais pas toujours (la pollution de l'air est souvent invisible et elle n'en est pas moins nocive).

Entoure les moyens de transport les moins polluants.



Mène ton enquête

Entoure les éléments qui polluent l'air intérieur de cette salle de classe.



Observations :

.....

.....

.....

.....

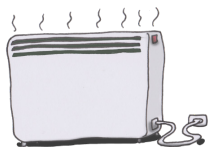
Entoure les éléments qui polluent l'air intérieur.



Entoure les modes de chauffage qui polluent l'air.



Le chauffage
au gaz



Le chauffage
électrique



Le chauffage
au bois



Le chauffage
solaire



Le chauffage
au fioul

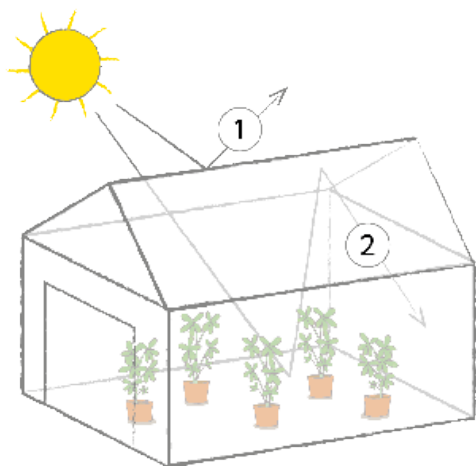


La pompe à
chaleur

L'effet de serre normal

En t'aidant du schéma, complète le texte avec les mots suivants :

soleil - extérieur - capturés - réservoir



Les rayons du ...soleil... entrent dans la serre du jardinier. Les rayons ① sont renvoyés vers l'extérieur de la serre, alors que les rayons ② sont capturés par les vitres de la serre qui va se réchauffer. Les vitres qui entourent la serre agissent comme un réservoir à chaleur.

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet à notre planète de conserver une partie de la chaleur provenant du soleil.

A l'échelle de la planète, ce sont les gaz à effet de serre qui jouent le rôle des vitres de la serre du jardinier.

Ces gaz créent une barrière qui retient une partie des rayons du soleil et permet de réchauffer l'atmosphère.

Ce phénomène naturel permet à la Terre d'avoir une température moyenne de 15°C, au lieu de -18°C.

L'effet de serre

①



Place deux saladiers retournés sous des lampes, et place un thermomètre sous chaque saladier.

②



Un adulte allume ensuite un cône d'encens qui représente la source de pollution (CO_2) et le place sous un des saladiers sur un support approprié.

③



Observe l'évolution des températures dans les deux saladiers.

Qu'observes-tu ?

Sous le saladier dans lequel l'encens est allumé, l'air se trouble peu à peu et la température monte plus vite que dans l'autre saladier

Explication de l'expérience.

C'est la présence de CO_2 qui fait augmenter la température ambiante. A l'échelle de la planète, si on augmente la concentration en CO_2 , toute la planète se réchauffe. C'est l'effet de serre.

Un drôle d'air dans mes poumons

1



Découpe une bouteille pour n'en garder que la partie haute et enlève son bouchon.

2



Place l'un des ballons à l'intérieur de la bouteille en retroussant le haut sur le goulot. Puis découpe le second ballon et garde une grande partie de la partie basse pour venir la placer sur la bouteille.

3



Tirez puis relâche la membrane. Observe.

5



Tire puis relâche la membrane.

4



Réalise la même expérience en versant une demi-cuillère d'eau à l'intérieur du ballon et secoue pour humidifier sa paroi. Puis verse une demi-cuillère de farine.

Qu'observes-tu ?

Le ballon se gonfle et dégonfle quand je tire sur la membrane. A partir de la phase 5, plus le ballon contient de farine, moins il se gonfle.

Explication de l'expérience.

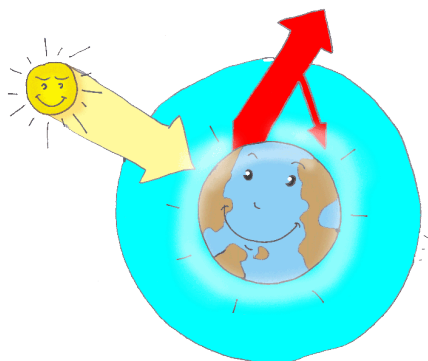
C'est un poumon artificiel avec une cage thoracique (bouteille), un diaphragme (membrane) et des poumons (ballon attaché à l'intérieur de la bouteille). En tirant sur la membrane, la pression diminue et le petit ballon se gonfle : c'est l'inspiration. A l'inverse, en relâchant la membrane, la pression de l'air force le ballon à se vider : c'est l'expiration. Plus le ballon contient de farine moins il se gonfle. La farine occupe du volume dans le ballon, et la paroi durcit, rigidifiée par le mélange d'eau et de farine. Et donc se gonfle plus difficilement. Comme la farine et l'eau dans l'expérience, les poussières atteignant en grande quantité les alvéoles pulmonaires peuvent se mêler au mucus, durcissant ainsi les parois des poumons.

L'effet de **serre** aggravé

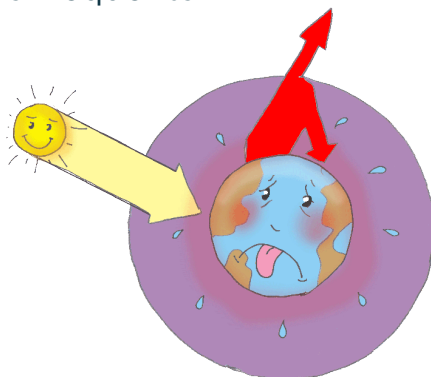
L'**activité humaine** produit des **gaz à effet de serre** qui s'additionnent à ceux déjà présents naturellement dans l'atmosphère.

Ces gaz supplémentaires renforcent la barrière entre la Terre et l'espace : une trop grande partie de la chaleur qui devrait se dissiper dans l'espace est piégée dans l'atmosphère. La température augmente trop (+1,1 à +6,4°C d'ici la fin du siècle*) : c'est ce que l'on appelle le **dérèglement climatique**.

Cela met en péril l'équilibre de la planète avec pour **conséquences** la fonte des glaces et l'élévation du niveau des mers, mais aussi des **répercussions climatiques** variables géographiquement : précipitations accrues, sécheresses aggravées, phénomènes extrêmes plus fréquents...



Effet de serre normal



Effet de serre aggravé
par l'activité humaine

*selon le GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).



Handwriting practice lines consisting of 15 horizontal dotted lines.



SÉANCE 3

Quel Air est-il ?



- **Interprète** les données des capteurs de surveillance.
- **Fais le lien** entre les données récoltées et les événements.
- **Mesure** l'impact de l'activité humaine sur l'environnement.



Handwriting practice lines consisting of 15 horizontal dotted lines.

Le «Module Air»

Conçu en partenariat entre AtmoSud et Aircarto, le « **Module Air** » est un appareil connecté "open source", c'est-à-dire que ses créateurs ont donné la recette de fabrication à tout le monde ! Comme ça, n'importe qui peut l'étudier, l'améliorer ou inventer de nouvelles choses avec !

Il permet de mesurer la quantité de pollution présente dans l'air. On l'appelle aussi « microcapteur fixe d'air intérieur ». Les concentrations mesurées en temps réel sont affichées sur l'écran (actualisation toutes les 2 minutes), accompagnées d'un code couleur et de messages d'interprétation ou de recommandations qui changent en fonction des niveaux atteints.

Grâce à lui, on peut connaître les niveaux de certains polluants comme le CO₂, les PM 10 (particules fines de diamètre inférieur à 10 micromètres), les PM 2,5 (particules fines de diamètre inférieur à 2,5 micromètres) et même, pour certains Modules Air, les COV (Composés Organiques Volatils)... L'affichage des mesures est déporté sur grand écran LED.



Ce que l'appareil mesure.



L'unité de mesure.



La quantité du polluant mesuré à l'instant donné.

Dans un premier temps, fermez les fenêtres de la salle où vous vous trouvez.

A l'aide du capteur Module Air, relevez les niveaux de CO₂ toutes les 15 minutes dans le tableau prévu à cet effet tout en pensant à bien ouvrir les fenêtres au bout de 45 minutes (et les laisser ouvertes jusqu'à la fin de l'expérience).

Exemple:

Matin:

	Fenêtres fermées			Fenêtres ouvertes			
Temps	0	15 min	30 min	45 min	1h	1h15	1h30
CO ₂	995	1513	2000	2387	2914	1274	772

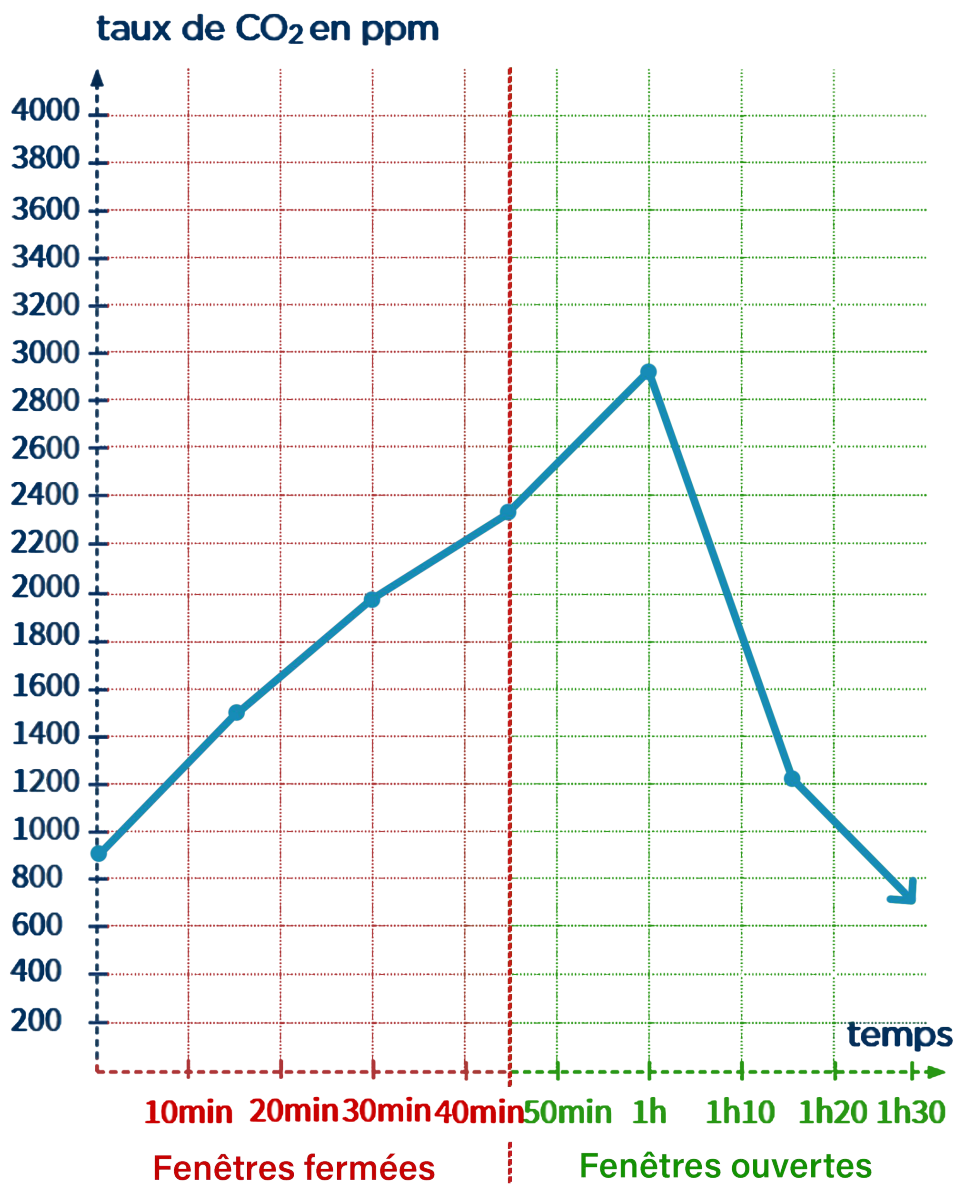
	Fenêtres fermées			Fenêtres ouvertes			
Temps	0	15 min	30 min	45 min	1h	1h15	1h30
CO ₂							

Après-midi:

	Fenêtres fermées			Fenêtres ouvertes			
Temps	0	15 min	30 min	45 min	1h	1h15	1h30
CO ₂							

	Fenêtres fermées			Fenêtres ouvertes			
Temps	0	15 min	30 min	45 min	1h	1h15	1h30
CO ₂							

Tracez un graphique avec les données relevées
et observez la courbe.



A l'aide d'un microscope, observe un échantillon de poussière.

Qu' observes-tu ?



Qu' observes-tu ?

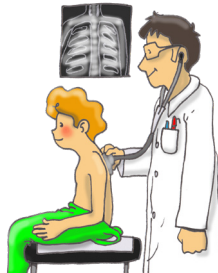
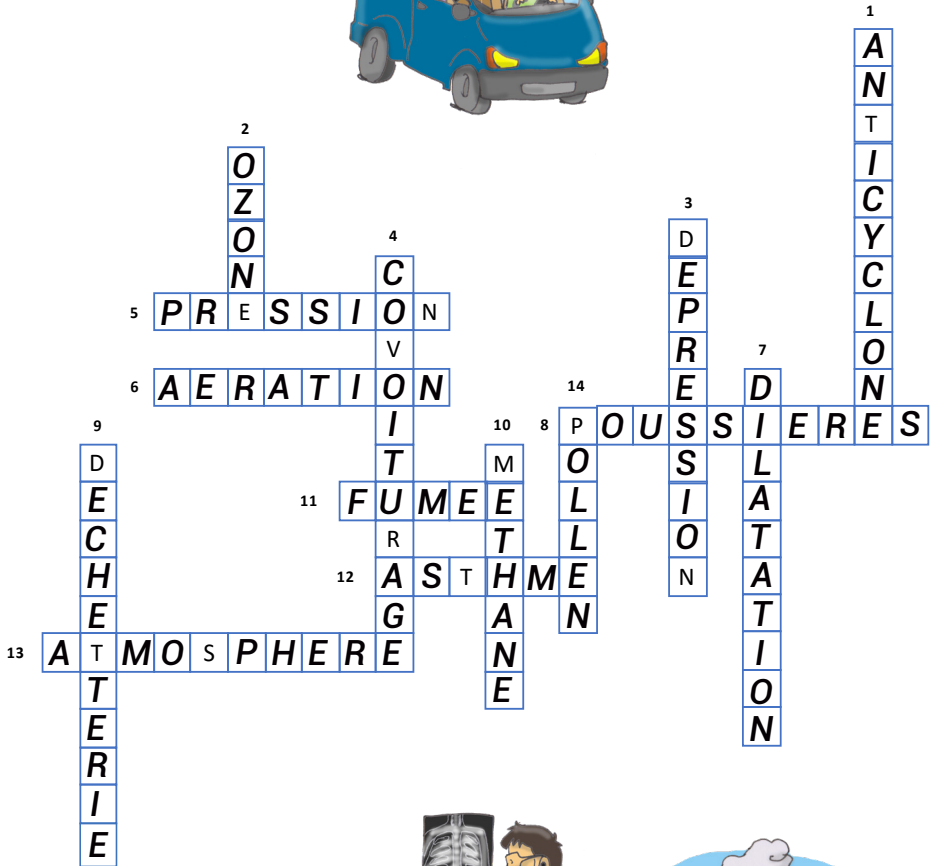


Handwriting practice lines consisting of 15 horizontal dotted lines.

Mots fléch'air

Complète la grille en t'aidant des définitions ci-dessous.

- 1 - Zone de beau temps
- 2 - Bouclier contre les rayons ultraviolets
- 3 - Zone de mauvais temps
- 4 - Plusieurs passagers dans une même voiture
- 5 - Le poids exercé par l'air
- 6 - Ouverture des fenêtres
- 7 - Propriété de l'air quand on le chauffe
- 8 - Particules fines
- 9 - Endroit où l'on peut déposer les déchets encombrants
- 10 - Gaz rejeté par l'agriculture
- 11 - Elle se dégage d'une combustion
- 12 - Maladie respiratoire
- 13 - Couche d'air qui entoure la Terre
- 14 - Poussière faite de petits grains produits par les fleurs



L'air se dilate avec la chaleur

1



Mets un ballon sur le goulot de chaque bouteille vide.

2



Un adulte remplit un saladier d'eau chaude et un saladier d'eau froide.

3



Un adulte met l'une des bouteilles dans le saladier contenant de l'eau chaude et l'autre bouteille dans le saladier contenant de l'eau froide.

Qu'observes-tu ?

Dans le saladier d'eau chaude, le ballon se relève et gonfle. Dans le saladier d'eau froide, il se rétracte.

Explication de l'expérience.

La bouteille n'est pas vide : elle contient de l'air. Dans le saladier d'eau chaude, l'eau réchauffe l'air de la bouteille. Or l'air chaud prend plus de place que l'air froid : on dit que l'air « se dilate ». Pour avoir plus de place, l'air pousse les parois du ballon et le gonfle ! Dans le saladier d'eau froide, l'air « se contracte », le ballon se dégonfle, se rétracte.

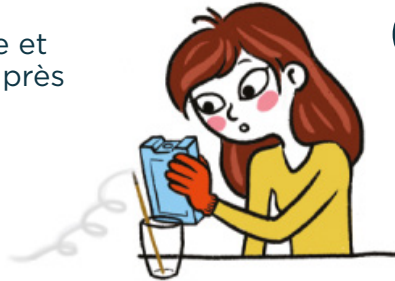
Déplacement de l'air selon la température

1



Un adulte allume une bougie et enflamme un bâton d'encens près de la bougie. Observe.

2



Un adulte place l'encens allumé sous un pain de glace. Observe.

Qu' observes-tu ?

Près de la bougie, la fumée monte. A l'approche du pain de glace, la fumée redescend en tourbillonnant.

Explication de l'expérience.

L'augmentation de la température de l'air fait diminuer sa densité, provoquant son élévation dans les hautes altitudes. A l'inverse, le refroidissement de l'air augmente sa densité ce qui entraîne une descente de l'air froid. C'est pour ça qu'à l'approche du pain de glace, la fumée redescend. Lorsqu'il y a des différences de température, les masses d'air sont mises en mouvement. Au niveau du globe, on observe également des différences de températures : au niveau de l'Équateur, il fait plus chaud qu'au niveau des pôles. On observe de la même façon des mouvements verticaux de l'air dans notre atmosphère. Les masses d'air se déplacent des zones de haute pression (anticyclones) vers les zones de basse pression (dépression) et forment les vents.



A series of horizontal dotted lines for handwriting practice, spanning the width of the page.



SÉANCE 4

Devenir un acteur



- **Découvre** les gestes simples pour améliorer la qualité de l'air et **propose** des solutions citoyennes, dont de bons choix de mode de déplacement.
- **Fais le lien** entre ton échelle d'action et celle des décideurs, ainsi qu'entre les données récoltées et les événements.
- **Imagine** et **mets en place** avec tes camarades de classe une méthode pour représenter des résultats numériques.



Handwriting practice lines consisting of 15 horizontal dotted lines.

Si tu le veux, tu
peux colorier
cette image !

Engage-toi !



Qu'est ce que je peux
faire à moi
tout seul ?



Prends trois résolutions :

- ☐ Tous les matins, tous les soirs et après chaque activité polluant l'air, j'ouvre ma fenêtre dix minutes pour aérer ma chambre.
- ☐ Quand on fait les courses, je conseille à mes parents d'acheter de préférence des produits locaux, de saison et biologiques.
- ☐ Quand je vais à l'école, je marche, prends les transports en commun, mon vélo ou je fais du covoiturage.
- ☐ Je réduis le temps que je passe sur les écrans et le nombre de clics que je fais quand j'utilise le numérique.
- ☐ Je réduis ma consommation de viande, tout en faisant attention à conserver une alimentation équilibrée.
- ☐ Si mes parents ont des déchets toxiques ou des déchets verts, je leur conseille de les jeter à la déchetterie.
- ☐ Je propose à mes parents de faire le tri des déchets grâce à des poubelles adaptées : verre, plastique, papier/cartons, compost...
- ☐ Avec des gestes simples, on peut améliorer la qualité de l'air ; je décide donc de l'expliquer à mes parents et à mes amis.

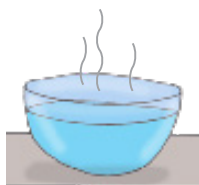


Le savais-tu ?



Il existe plein d'astuces pour remplacer les produits ménagers classiques !

Les produits de base et leurs propriétés pour réaliser un ménage qui ne pollue pas l'air :



- **L'eau** : indispensable pour la préparation des produits et pour le nettoyage proprement dit (elle est souvent plus efficace quand elle est chauffée).



- **Le bicarbonate de soude** : neutralise les acides et les odeurs, nettoyant et adoucisseur d'eau.



- **Les cendres** : dégraissent, absorbent et nettoient.



- **Les cristaux de soude** : nettoie l'émail (baignoire, vasque de WC, lavabo...), lessive, débouchage plomberie (bouchon organique seulement), nettoie le sol et est efficace contre la graisse en général.

- **Le savon de Marseille** : idéal pour le linge et antiseptique.*



- **Le jus de citron** : décolore, ravive l'émail, désodorise et détartre.



- **L'huile d'olive** : nourrit et fait briller les meubles en bois.

- **Le savon noir** : dégraissant, détachant, fait briller, nourrit et protège les surfaces (linos, carrelages, marbre...).



- **Le sel** : détache, décape, désodorise, absorbe et antigel.

- **Le vinaigre** : conservateur, dégraissant, désodorisant, détartrant, antiseptique*, désinfectant**, antiparasites*** et antifongique****.



- **L'aération** : même en hiver, au moins 10 minutes le matin, le soir et après chaque activité polluant l'air ! L'air froid et la lumière (rayons UV) réduisent le nombre de bactéries, d'acariens...

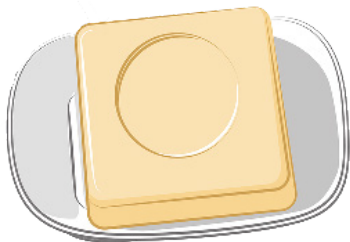
(*) : Antiseptique : produit qui permet de tuer les micro-organismes et d'empêcher leur multiplication afin de lutter contre les infections de la peau et des muqueuses.

(**) : Désinfectant : produit qui permet de tuer les micro-organismes sur des surfaces.

(***) : Antiparasite : produit qui permet de tuer les parasites.

(****) : produit qui permet de tuer les champignons dont les moisissures.

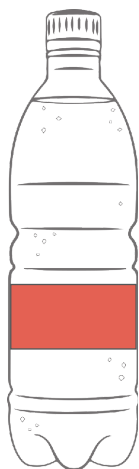
**Repère dans la recette les ingrédients
écologiques utilisés et replace les noms sous
chaque image :**



Savon de Marseille



Bicarbonate

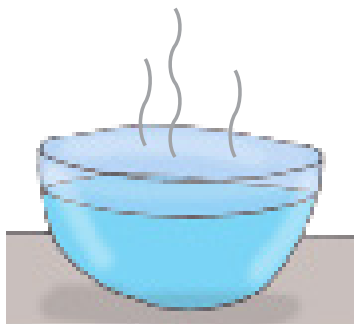


Vinaigre blanc



Jus de

citron



Eau chaude

Nettoyant multi-usages

Pour 1 litre de produit :

Dans un bidon d'1 litre, un adulte mélanger 2 cuillères à soupe de bicarbonate de soude avec 1 litre d'eau chaude. Il mélange bien. Il ajoute ensuite 1 cuillère à soupe de vinaigre blanc et 1 cuillère à soupe de jus de citron.

Il remue avant chaque utilisation. Le produit s'utilise pur sur les surfaces à désinfecter (plan de travail, poubelle, sol...).

Lessive maison

Un adulte peut faire chauffer 1.5L d'eau et y incorporer 50g de savon de Marseille râpé ou en paillettes et une cuillère à soupe de bicarbonate de soude.

Il peut verser le mélange dans 2 bouteilles, sans les remplir jusqu'en haut. Secoue avant d'utiliser ta nouvelle lessive !



Recettes !





A series of horizontal dotted lines for handwriting practice, spanning the width of the page.



SÉANCE 5

La journée de restitution



Cette demi-journée de restitution va permettre à ta classe de présenter son projet et de valoriser son travail et ses connaissances sur la pollution de l'air.



Les pages suivantes te sont consacrées entièrement. Tu vas pouvoir y développer ton projet imaginaire et toutes tes idées pour réduire la pollution de l'air dans ta ville.

This image shows a full page of blank primary-ruled paper. The paper has a light cream or off-white color. It features ten sets of horizontal ruling lines spaced evenly down the page. Each set consists of three lines: a solid blue top line, a dashed blue middle line, and a solid blue bottom line. This format is commonly used for teaching handwriting to young children, where the solid lines define the height of capital letters and the dashed line indicates the height of lowercase letters. There are no margins, text, or other markings on the page.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Pour devenir un véritable expert de la pollution de l'air, utilise les autres outils pédagogiques L'Air et Moi, téléchargeables sans frais sur www.lairetmoi.org : modules pédagogiques, quiz, vidéos, guide des travaux pratiques, coloriages, guides pédagogiques...