"Scol'Air"
Mallette Pédagogique

Matériel

Matériel fourni dans la mallette

- un erlen

- 2 flacons
- 4 entonnoirs
- 1 loupe

- 1 becher sans bec
- 1 porte plume

- de l'encre
- des compresses
- 2 masques à poussières

- des bougies

- des bâtons d'encens
- 2 thermomètres

Matériel non fourni mais nécessaire pour réaliser les expériences

- une poignée de poix cassés
- du coton

- des allumettes

- 4 bouteilles en verre vides
- 4 filtres à café neufs
- du papier (format A4 et A3)
- du papier aluminium
- des glaçons
- 1 bouteille d'eau pétillante

- de la poussière
- 2 bacs à glaçons
- 1 couteau

- 2 plantes vertes (dont 1 qui dépérira)
- du vinaigre
- de l'eau du robinet
- un bouchon de liège
- de la cire rouge
- des livres

- 1 ruban

- 1 pomme
- des élastiques
- des feuilles bristol
- de la colle
- du scotch
- 1 sèche cheveux

Publication : Aimo - Conception - Réalisation : RESEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 303 887 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Réduction et illustrations originales

"Scol'Air"
Mallette Pédagogique

Préambule

La pollution de l'air nous concerne tous puisque nous la subissons quotidiennement en la respirant. Elle concerne aussi et surtout les enfants et leur avenir.
La mallette "Scol'Air" a été créée afin de les sensibiliser et de leur apporter les connaissances nécessaires pour comprendre les problèmes de pollution, leurs solutions et pouvoir ainsi expliquer leurs acquis aux différents publics.

☛ Partir du vécu de l'enfant

Pour aborder la pollution de l'air, nous vous conseillons de partir du vécu de l'enfant et de ses préoccupations, de ce qui le touche dans sa vie de tous les jours : a-t-il des problèmes respiratoires ou des allergies dus à la pollution de l'air ? que sent-il en marchant près d'un axe routier ? habite-t-il près d'une zone industrielle et qu'a-t-il remarqué ? sa maison est-elle proche d'une voie de grande circulation ?... Vous pouvez aussi partir de faits divers diffusés à la télé, à la radio ou lus dans les journaux : a-t-il entendu parler des marées noires ? des personnes décédées à cause d'une vieille gazinière qui produisait du monoxyde de carbone ? de la circulation alternée à Paris ? de la couche d'ozone ?... Partir de remarques spontanées ou d'informations événementielles est toujours motivant. Par exemple :

• si un élève a été absent pour crise d'asthme, profitez-en pour parler des polluants de l'air et des grains de pollen...

• pour traiter les "conséquences de la pollution de l'air sur la santé des êtres vivants", vous pouvez partir d'exemples concrets (par exemple la marée noire provoquée par l'Erika...) : sur les reportages télévisés, les enfants ont pu voir des hommes nettoyer les plages. Ils portaient des masques et des lunettes pour se protéger des émanations d'hydrocarbures...

• pour la pollution automobile, vous pouvez questionner vos élèves sur l'existence de véhicules polluants : ont-ils déjà vu des camions rejeter de la fumée noire ? connaissent-ils la pastille verte ? viennent-ils à l'école à plusieurs dans la même voiture ?

☛ La mallette "Scol'Air"

La mallette pédagogique "Scol'Air" constitue un outil de base. Elle doit vous aider à mieux cerner le sujet de la pollution atmosphérique. La lecture de revues, livres ou journaux permettra d'actualiser et de compléter les informations apportées par cet outil, enrichissant ainsi vos cours.

Vous trouverez dans cette mallette 9 livrets qui vous sont destinés. Chaque livret est composé de 4 parties : sur la couverture, les objectifs pédagogiques ; page 1, les aspects scientifiques ; page 2, une approche historique, géographique et économique et enfin page 4, quelques expériences et démarches citoyennes.

Vous pouvez bien sûr proposer d'autres activités qui enrichiront les échanges possibles entre enseignants par l'utilisation d'un forum sur Internet.

En outre, n'hésitez pas à contacter les organismes travaillant sur l'environnement. Certains peuvent intervenir dans votre classe, répondre aux questions des élèves, montrer la pollution "grandeur nature" et faire le lien avec les expériences... Ils peuvent même vous prêter du matériel (voir fiche Contacts utiles). Pensez aussi à faire appel aux parents d'élèves dont les professions sont parfois en relation avec la pollution de l'air.

Chaque livret est accompagné d'une fiche élève avec un QCM et des questions "ouvertes" qui vous permettront de voir si la leçon a été comprise, et divers jeux (mots mêlés, mots croisés, anagrammes, différences, créations de BD, mots à relier, charades, rébus...) qui font appel au savoir, à la réflexion, à l'attention, à l'esprit créatif et critique de l'élève. Leur utilisation peut être individuelle ou collective. Pour les corrections avec la classe, des fiches "réponses" sont mises à votre disposition.

Vous trouverez également en accompagnement des livrets, des affiches destinées à être accrochées dans la classe. Elles peuvent aider à lancer le débat et rappeler aux élèves leurs préoccupations du moment.

La mallette contient aussi un certain nombre de fournitures :

• le matériel nécessaire pour réaliser les expériences proposées,

• une fiche méthodologique avec la liste du matériel fourni,

• un CD-Rom avec des photos pour approfondir chaque livret,

• de la documentation pour mieux connaître Atmo Nord-Pas de Calais.

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol'Air" Mallette Pédagogique

Contacts utiles

AU CŒUR DU SUJET :

Atmo Nord-Pas de Calais
Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air en Nord-Pas de Calais
World Trade Center Lille
299 boulevard de Leeds - 59777 EURALILLE
Tél. : 0810 10 59 62 - Fax : 0810 11 59 62
contact@atmo-npdc.fr
Site : www.atmo-npdc.fr

Atmo Picardie
Association pour la Surveillance de la Qualité de l'Air en Picardie
44 rue Alexandre Dumas - 80094 Amiens Cedex 3
Tél. : 03 22 33 66 14
Site : www.atmo-picardie.com

AUTRES :

Rectorat de l'Académie de Lille
20 rue St Jacques - 59800 LILLE
Tél. : 03 20 15 60 00
Site : www.ac-lille.fr

Rectorat de l'Académie du Pas de Calais
Cellule académique des nouvelles technologies (CANTE)
119 rue Alexandre Ribot - 62000 ARRAS
Tél. : 03 21 50 41 27
Site : http://ia62.ac-lille.fr

Inspection Académique du Nord
1 rue Claude Bernard - 59033 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 62 30 00
Site : http://netia59.ac-lille.fr

Inspection Académique du Pas de Calais
20 boulevard de la Liberté - SP 16
62021 ARRAS Cedex
Tél. : 03 21 23 31 31
Site : http://ia62.ac-lille.fr

I.U.F.M
2 bis rue Parmentier - 59650 VILLENEUVE D'ASCQ
Tél. : 03 20 79 86 00
Site : www.lille.iufm.fr

CDDP du Nord – Centre de Lille
3 rue Jean Bart - BP 199 - 59018 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 12 40 80
Site : http://crdp.ac-lille.fr

CDDP du Nord – Centre de Valenciennes
6 rue Jehan de Liège - 59300 VALENCIENNES
Tél. : 03 27 30 08 70
Site : http://crdp.ac-lille.fr

CDDP du Pas de Calais – Centre de Calais
14 rue Gustave Cuvelier - 62106 CALAIS Cedex
Tél. Librairie : 03 21 00 17 09
Tél. Médiathèque : 03 21 00 17 11
Site : http://crdp.ac-lille.fr

CDDP du Pas de Calais – Centre d'Arras
39 rue aux Ours - 62012 ARRAS Cedex
Tél. : 03 21 60 92 92
Site : http://crdp.ac-lille.fr

CPIE Flandre Maritime
Rue Jean Delvallez - 59123 ZUYDCOOTE
Tél. : 03 28 26 86 76
Site : www.cpieflandremaritime.fr

CPIE Bocage de l'Avesnois
Centre de découverte de l'environnement
1 Chemin des Prés Verquins
59570 GUSSIGNIES
Tél. : 03 27 53 04 04
Site : www.nnbavaisis.org

CIEU – CPIE des villes de l'Artois
4 rue du Rivage - Foyer Soleil
62000 ARRAS
Tél. : 03 21 55 92 16
Site : www.cieu.org

CPIE Val d'Authie
25 rue Vermaelen - BP 23
62390 AUXI-LE-CHÂTEAU
Tél. : 03 21 04 05 79
Site : www.cpie-authie.org

CPIE La chaîne des terrils
Base 11/19 - Rue de Bourgogne
62750 LOOS-EN-GOHELLE
Tél. : 03 21 28 17 28

Conseil Régional Nord-Pas de Calais
Hôtel de Région - Centre Rihour
59555 LILLE Cedex
Tél. : 03 28 82 82 82
Site : www.cr-npdc.fr

Conseil Régional Picardie
Mission Environnement
11 Mail Albert 1er - 80000 AMIENS
Tél. : 03 22 97 38 30
Site : www.cr-picardie.fr

DIREN Nord-Pas de Calais
Délégation de Bassin Artois Picardie
107 boulevard de la Liberté - 59041 LILLE Cedex
Tél. : 03 59 57 83 83
Site : www.nord-pas-de-calais.ecologie.gouv.fr

Direction Régionale de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement du Nord-Pas de Calais
941 rue Charles Bourseul - BP 20750
59507 DOUAI Cedex
Tél. : 03 27 71 20 20
Site : www.drire.gouv.fr

Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales du Nord-Pas de Calais
62 boulevard de Belfort - BP 605
59024 LILLE CEDEX
Tél. : 03 20 62 66 00
Site : http://ile-de-france.sante.gouv.fr

ADEME Nord-Pas de Calais
Centre tertiaire de l'Arsenal
20 rue de Prieuré - 59500 DOUAI
Tél. : 03 27 95 89 70
Site : www.ademe.fr

INERIS
Institut National de l'Environnement
Parc Technologique Alata - BP 2
60550 VERNEUIL-EN-HALATTE Cedex
Tél. : 03 44 55 66 77
Site : www.ineris.fr

ONF – Agence régionale Nord-Pas de Calais
24 rue Henri Loyer - BP 46 - 59004 LILLE Cedex
Tél. : 03 20 74 66 10
Site : www.onf.fr

RESEC – Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Ecopolis - 53 avenue de l'Europe - BP 114
80086 AMIENS Cedex 2
Site : www.resec.com

Maison de la Nature et de l'Environnement
23 rue Gosselet - 59000 LILLE
Tél. : 03 20 52 12 02
Site : http://mnelille.free.fr

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
20 avenue de Ségur - 75302 Paris 07 SP
Site : www.ecologie.gouv.fr

S. 3 P. I. de l'Artois
Centre J. Monnet - Avenue de Paris
62400 BETHUNE
Tél. : 03 21 63 69 36 - Fax : 03 21 01 57 26
Site : www.s3pi-artois.org

GRAINE DES PAYS DU NORD
23 rue Gosselet - 59000 LILLE
Tél. : 03 20 86 46 02
Site : http://mnelille.org

CH'TI VELO
10 avenue Willy Brandt - 59000 LILLE
Tél. : 03 28 53 07 49
Site : http://chti-velo.fr

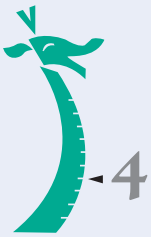
Publication : - Conception - Réalisation : RESEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol' Air"
Mallette Pédagogique

Indice Atmo

Le Ministère chargé de l'Environnement a mis au point l'Indice Atmo afin d'informer quotidiennement le public de la qualité de l'air qu'il respire. Cet indice apparaît sous la forme d'une échelle graduée de 1 à 10 exprimant les différents niveaux de pollution. Un sous-indice est calculé pour le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3) et les poussières (Ps). Pour l'indice Atmo, on prend le plus mauvais sous-indice.

La qualité de l'air est très bonne



La qualité de l'air est bonne

La qualité de l'air est moyenne

La qualité de l'air est médiocre

La qualité de l'air est mauvaise

La qualité de l'air est très mauvaise

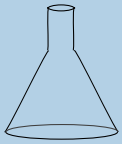
Publication : - Conception - Réalisation : ORÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol' Air"
Mallette Pédagogique

Matériel

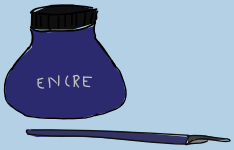
Matériel fourni dans la mallette

- un erlen



- 2 flacons
- 4 entonnoirs
- 1 loupe

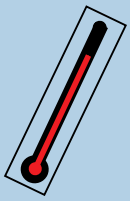
- 1 becher sans bec
- 1 porte plume



- de l'encre
- des compresses
- 2 masques à poussières

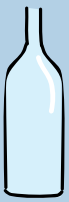
- des bougies

- des bâtons d'encens
- 2 thermomètres



Matériel non fourni mais nécessaire pour réaliser les expériences

- une poignée de poix cassés
- du coton
- des allumettes
- 4 bouteilles en verre vides



- 4 filtres à café neufs
- du papier (format A4 et A3)
- du papier aluminium
- des glaçons
- 1 bouteille d'eau pétillante
- de la poussière

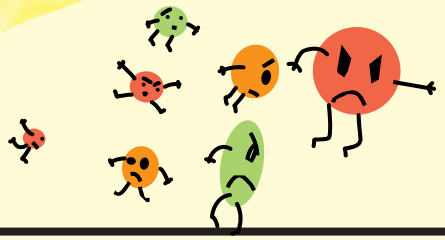
- 2 bacs à glaçons
- 1 couteau
- 2 plantes vertes (dont 1 qui dépérira)
- du vinaigre
- de l'eau du robinet
- un bouchon de liège
- de la cire rouge
- des livres

- 1 ruban

- 1 pomme
- des élastiques
- des feuilles bristol
- de la colle
- du scotch
- 1 sèche cheveux

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol' Air"
Mallette Pédagogique

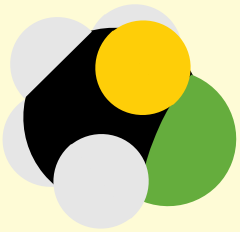


Mémo polluants

☛ Les molécules qui modifient la qualité de l'air : leur forme et leur symbole chimique (selon le code international des couleurs)

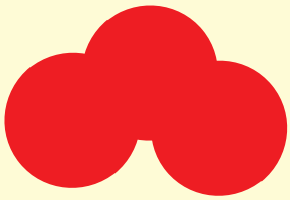
CFC

Chloro-fluorocarbure



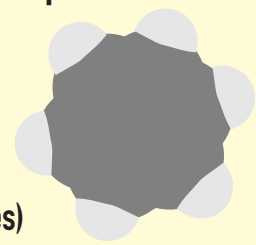
O3

Ozone



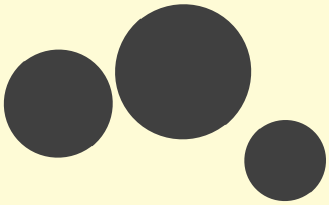
COV : exemple des HC

Composés Organiques Volatils (Hydrocarbures)



FN

Fumées Noires

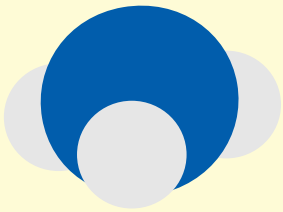


HCl

Acide chlorhydrique

NH3

Ammoniac

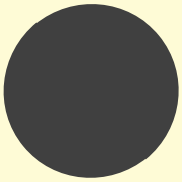


SO2

Dioxyde de soufre

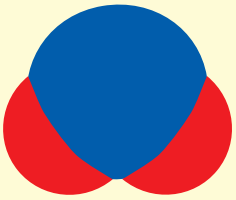
Pb

Plomb



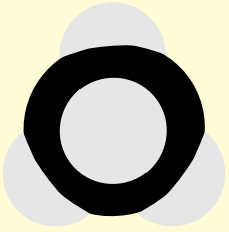
NO2

Dioxyde d'azote



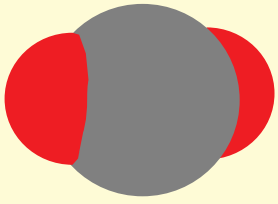
CH4

Méthane



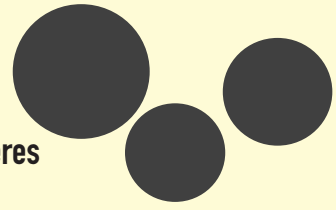
CO2

Dioxyde de carbone



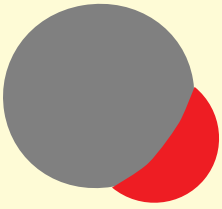
Ps

Poussières



CO

Monoxyde de carbone



H2S

Hydrogène sulfureux

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol' Air"
Mallette Pédagogique

La photosynthèse

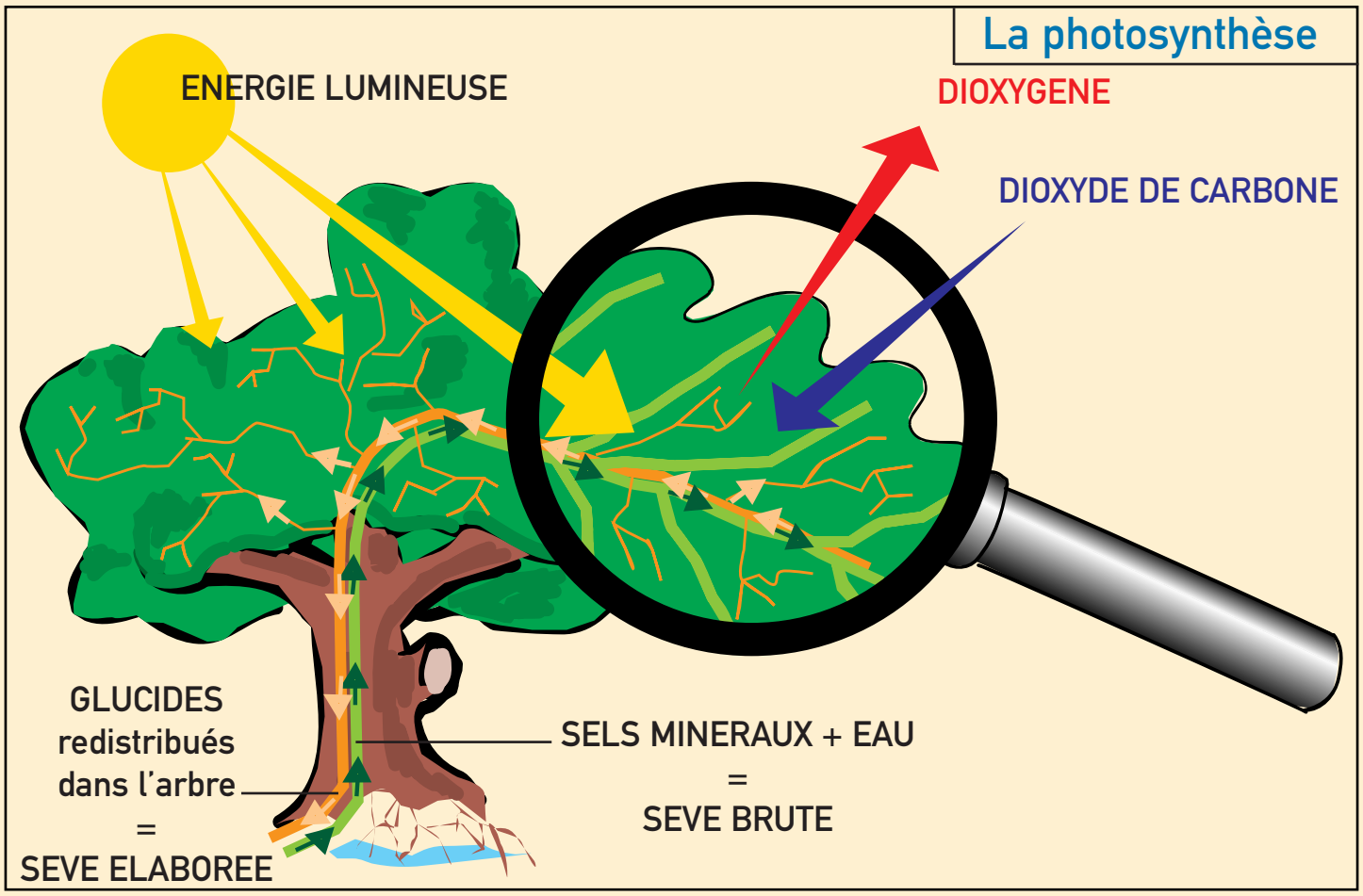
Les mécanismes de la photosynthèse

La photosynthèse est un processus qui permet aux végétaux chlorophylliens d'utiliser l'énergie lumineuse, l'eau et le dioxyde de carbone de l'air pour fabriquer leurs propres éléments nutritifs : les glucides. Lors de ce processus, les plantes absorbent du dioxyde de carbone et rejettent du dioxygène.
La nuit, bien que la photosynthèse ne s'effectue plus, les échanges gazeux entre la plante et l'air se poursuivent mais cette fois, le dioxygène est absorbé et le dioxyde de carbone est rejeté.

La photosynthèse se déroule essentiellement dans les feuilles des plantes. Dans les cellules des feuilles, la photosynthèse s'effectue dans un organite spécialisé, le chloroplaste. Les chloroplastes sont porteurs de chlorophylle, ils donnent leur couleur verte aux végétaux. C'est la chlorophylle des feuilles qui capte l'énergie lumineuse tandis que les stomates (ouvertures microscopiques à la surface des feuilles) assurent l'absorption du dioxyde de carbone et le rejet de dioxygène. La sève brute (eau et sels minéraux puisés dans le sol) est transportée jusqu'aux feuilles par des vaisseaux. Au niveau des chloroplastes, une partie de l'énergie lumineuse est utilisée pour réaliser la synthèse des glucides à partir du dioxyde de carbone et de l'eau.

Ces glucides produits par le mécanisme de la photosynthèse sont :
- soit transportés dans la plante par la sève élaborée pour la nourrir,
- soit stockés dans les chloroplastes sous forme d'amidon afin de constituer une réserve énergétique pour la plante, réserve dans laquelle elle puise selon ses besoins.

En rejetant du dioxygène dans l'air, les plantes vertes assurent des conditions favorables à la vie sur Terre ; c'est pourquoi il est nécessaire que les enfants et les adultes apprennent à respecter les végétaux en comprenant leur utilité pour la Vie.



Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Sol'Air
Mallette Pédagogique

La respiration

Principes de la respiration

La respiration se caractérise par :
- un phénomène mécanique visible : la ventilation pulmonaire (alternance des inspirations et expirations),
- un phénomène physico-chimique, imperceptible : les échanges gazeux entre le sang et les cellules.

La ventilation pulmonaire

Tous les jours, sans s'en rendre compte, l'homme inspire environ 14 m³ d'air.

La respiration est un acte totalement automatique qui s'adapte aux efforts physiques de l'individu et qui s'effectue en 2 temps : l'inspiration et l'expiration.
Lors de l'inspiration, les muscles intercostaux et le diaphragme se contractent, augmentant ainsi le volume du thorax afin que l'air puisse pénétrer dans les poumons.
Puis, les muscles intercostaux et le diaphragme se relâchent, la cage thoracique retrouve sa position initiale et comprime les poumons : l'air est expulsé, c'est l'expiration.

Les échanges gazeux

Au niveau des poumons, les globules rouges du sang absorbent une partie du dioxygène contenu dans l'air inspiré (environ 4 %). Ils le distribuent ensuite aux cellules du corps qui l'utilisent pour "brûler" les aliments. Les cellules produisent alors un déchet, le dioxyde de carbone qui par l'intermédiaire du sang est transporté vers les poumons qui l'expulsent à l'extérieur (voir schéma 2).

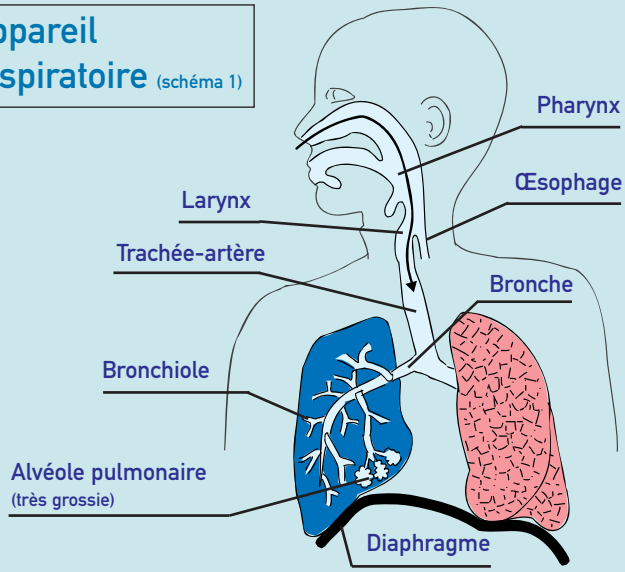
	AIR inspiré (en ml)	AIR expiré (en ml)
Dioxygène	21	16
Dioxyde de carbone	Traces	5
Azote	79	79
TOTAL	100 ml	100 ml

Trajet de l'air dans le corps

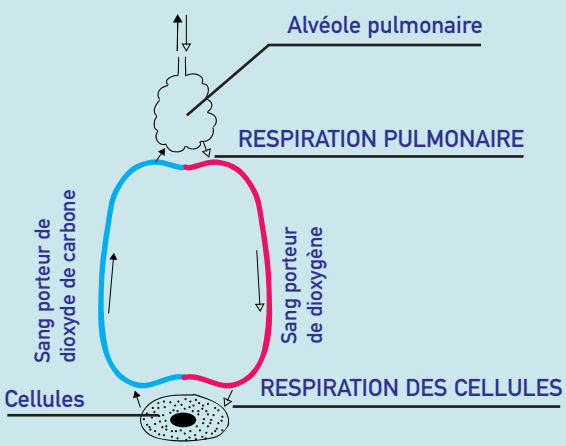
L'air inspiré pénètre dans le corps par le nez ou par la bouche. Il traverse le pharynx (la gorge), le larynx (organe de la phonation) et la trachée-artère qui se divise en 2 bronches.

L'air circule ensuite dans les petites bronches puis dans les bronchioles (ramifications des petites bronches) pour arriver dans les alvéoles pulmonaires, petits sacs remplis d'air situés à l'extrémité des bronchioles et entourés de minuscules vaisseaux sanguins, les capillaires. Le dioxygène traverse alors la paroi des alvéoles pour s'infiltrer dans les capillaires sanguins. Il se dissout dans le sang et poursuit son trajet jusqu'au cœur.
De là, il est distribué aux différentes cellules du corps qui le consomment et qui rejettent du dioxyde de carbone. Celui-ci est entraîné par le sang dans les veines jusqu'au cœur puis dans les poumons.
Dans les poumons, le dioxyde de carbone prend le chemin inverse du dioxygène : des capillaires, il passe dans les alvéoles, puis dans les bronchioles, les petites bronches, les bronches, la trachée, le larynx, le pharynx avant d'être expulsé par le nez ou la bouche.
Et le cycle recommence…

Appareil respiratoire (schéma 1)



Echanges gazeux respiratoires (schéma 2)



Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2008 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et illustrations originales

"Scol'Air"
Mallette Pédagogique

Remerciements

Cette mallette "Scol'Air" est un projet et une publication d'Atmo Picardie.
Elle est avant tout destinée aux classes primaires afin de les sensibiliser à la sauvegarde de la qualité de l'air.

Directeur de publication : Alain Cornille (Atmo Picardie)

Comité de rédaction : Sylvie Taillaint, Céline Verschuere (Atmo Picardie)

Conception – Réalisation : Franck Van Wymeersch (Résec Editions)

Rédaction : Sylvie Arsena (Résec Editions)

Illustrations : Nathalie Coelho (Résec Editions)

Création maquette : Vincent Timon (Résec Editions)

Relecture : Valérie Bürjes (Résec Editions)

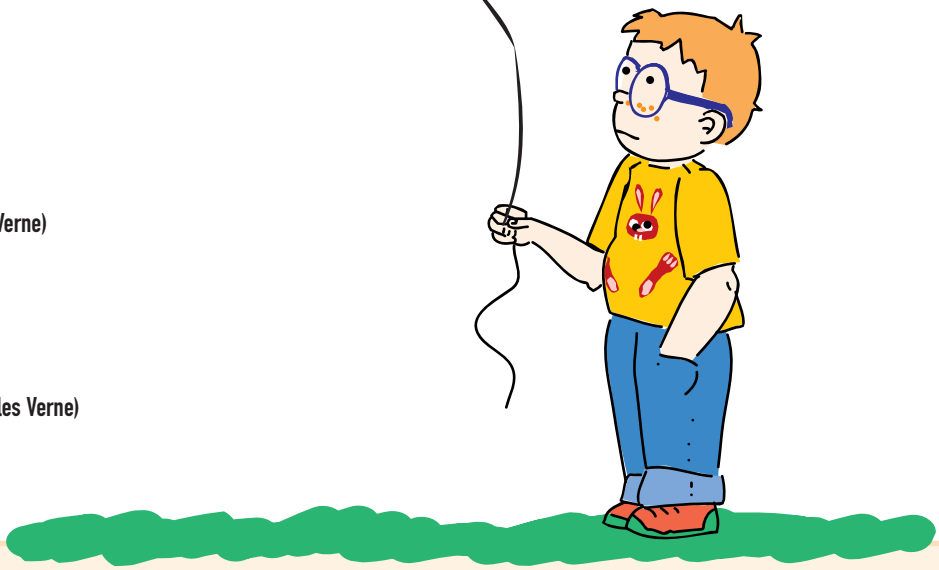
Cette mallette a été réalisée grâce à une aide financière du Conseil Régional de Picardie

Dépôt Légal 3ème trimestre 2000

Tous droits réservés, reproduction interdite

Nous remercions tous ceux qui, individuellement ou au titre d'un organisme, ont participé à l'élaboration de cette mallette pédagogique, et tout particulièrement :

- Danièle Bazin (Rectorat de l'Académie d'Amiens)
- Françoise Blanchet (CRDP d'Amiens)
- Martin Boulangé (Atmo Picardie)
- Alain Cadou (DRASS Picardie)
- Marc Juguet (Faculté des Sciences Amiens Jules Verne)
- Pascal Lohy (CPIE Vallée de Somme)
- Evelyne Marchand (ADEME Picardie)
- Gérard Sulmont (Faculté des Sciences Amiens Jules Verne)
- Christine Yiannaki (Amiens Métropole)



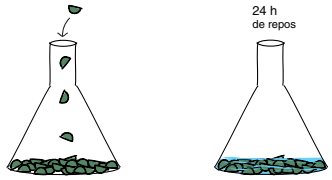
Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2000 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Expériences

☛ La pollution naturelle

■ Matériel

- un erlen (récipient conique resserré au goulot)
- une poignée de pois cassés
- du coton

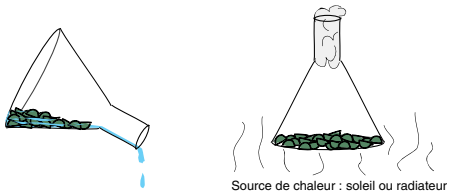


■ Déroulement

Introduire les pois dans l'erlen.
Faire bouillir de l'eau pour la stériliser et laisser la refroidir (partie à réaliser par le professeur). Verser ensuite l'eau sur les pois de manière à les recouvrir. Après avoir laissé tremper les pois pendant 24 heures, retirer l'eau de l'erlen. Boucher l'ouverture du flacon à l'aide d'un gros morceau de coton. Exposer l'erlen à la chaleur (au soleil ou près d'un radiateur) pendant 7 jours. Enfin, enlever le coton et faire sentir aux élèves l'odeur qui se dégage de l'erlen.

■ Qu'observe-t-on ?

L'odeur nauséabonde et piquante sentie par les élèves est celle de l'ammoniac.
En pourrissant, les pois cassés ont naturellement produit ce gaz (NH_3).



■ Conclusion

En se décomposant, les végétaux relâchent différents gaz dans l'air (l'ammoniac pour les pois cassés). Les humains ne sont donc pas les seuls à polluer l'air.

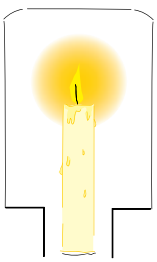
☛ Montrer la présence de l'oxygène dans l'air

■ Matériel

- 2 bougies
- 2 bocaux identiques
- des allumettes

■ Déroulement

Allumer les 2 bougies. Prendre l'un des 2 bocaux et souffler dedans plusieurs fois en collant sa bouche au goulot pour le remplir de gaz carbonique.
Recouvrir aussitôt et simultanément les 2 bougies avec les 2 bocaux.

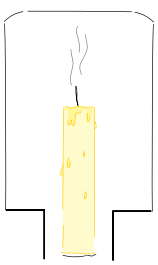


■ Qu'observe-t-on ?

La bougie du bocal dans lequel on a soufflé s'est éteinte plus vite que celle placée dans le bocal rempli d'air ambiant.

■ Conclusion

Pour brûler, une bougie a besoin d'un gaz : le dioxygène. Lorsque la flamme a consommé tout le dioxygène contenu dans le bocal, elle s'éteint. Le dioxygène fut découvert en 1774 par Lavoisier, un chimiste français.

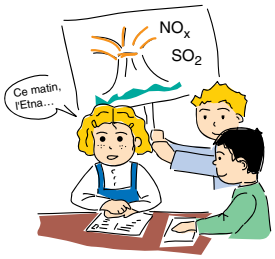


Démarches citoyennes

• Faire réaliser aux enfants une recherche sur leur village ou ville natals à travers 1 siècle (nombre d'habitants, d'industries, superficie de la ville ou du village en 1900 et en 2000) : leur demander de trouver une vieille photographie d'une rue et de photographier la même rue aujourd'hui. Que constatent-ils ?

• L'environnement de l'enfant évolue très rapidement. Demandez-lui ce qu'il pense du progrès (aspects positifs et négatifs) et comment peut-il agir pour réduire ses effets négatifs ?
Suite à ces questions, il est possible de réaliser avec les élèves des outils de communication telle une affiche sur la pollution de l'air, afin de sensibiliser les personnes qui les entourent.

• Après avoir étudié plus largement le sujet, mettre en place une petite scène de théâtre dans laquelle serait représenté un journal télévisé. Le présentateur (trice) y parlerait des différentes pollutions de l'air survenues dans la journée et finirait en interrogeant un invité venu pour parler des moyens mis en œuvre pour lutter contre la pollution et améliorer la qualité de l'air.



Cet exercice permettra de voir ce que l'élève a retenu de la leçon et de connaître sa manière d'approcher les problèmes liés à son environnement.

Bibliographie

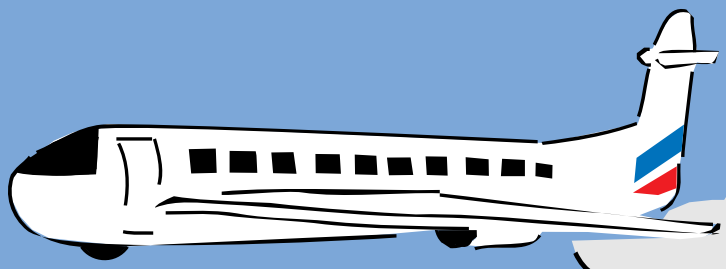
• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère" (complément des panneaux d'exposition du même nom), fiche "L'air et ses polluants", Amiens, Editions FVW, 1997
• Mallette "Artisans de l'environnement", livrets sur "L'air" et sur les "Sources de pollution atmosphérique", CRDP de l'Académie d'Amiens, 1998, 152 p et 27 p

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

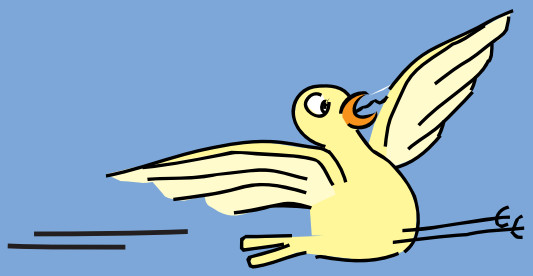
"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

L'air et ses polluants

LIVRET Numéro 1



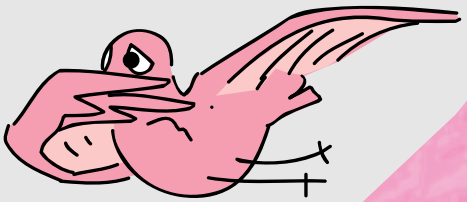
L'enfant est à la fois spectateur
et acteur de son environnement
et de l'air qu'il respire



Il doit prendre conscience du caractère indispensable de l'air afin de pouvoir préserver sa qualité.

L'écolier doit savoir :

- qu'est-ce que l'air?
- à quoi sert-il?
- comment est-il pollué?



INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME

OISE INSPECTION ACADÉMIQUE

AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE

ADEME

Atmo PICARDIE Qualité de l'air

LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE

Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air

L'air, c'est quoi ?

C'est un mélange gazeux qui compose l'atmosphère terrestre. L'air que nous respirons se situe essentiellement dans la troposphère, c'est-à-dire dans la couche la plus proche de la surface de la Terre. Il est composé de : 78 % d'azote, 21 % de dioxygène, 1 % de gaz rares (argon, hélium, krypton, radon...), de gaz polluants (méthane, monoxyde de carbone...), de particules solides (poussières, pollens...) et de vapeur d'eau. Plus on s'éloigne de la Terre et plus l'air se raréfie. Au-delà de l'atmosphère terrestre, il n'y a plus d'air : c'est l'espace...

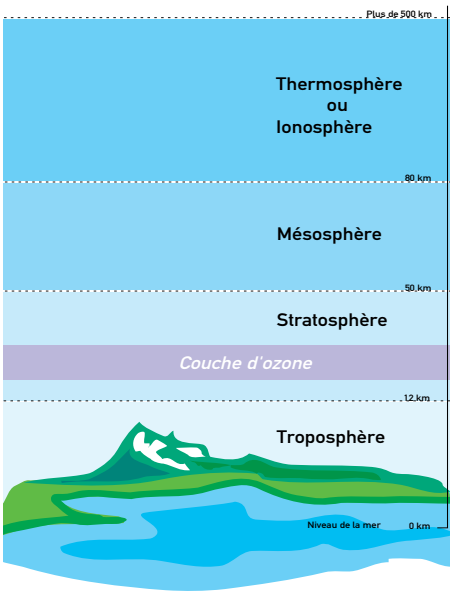
A quoi sert-il ?

L'air est indispensable à la Vie puisqu'il permet aux êtres vivants de respirer. Chaque jour l'homme inspire 14 m³ d'air (soit 14 000 litres).

Quelles sont les origines des polluants de l'air ?

Pollution naturelle

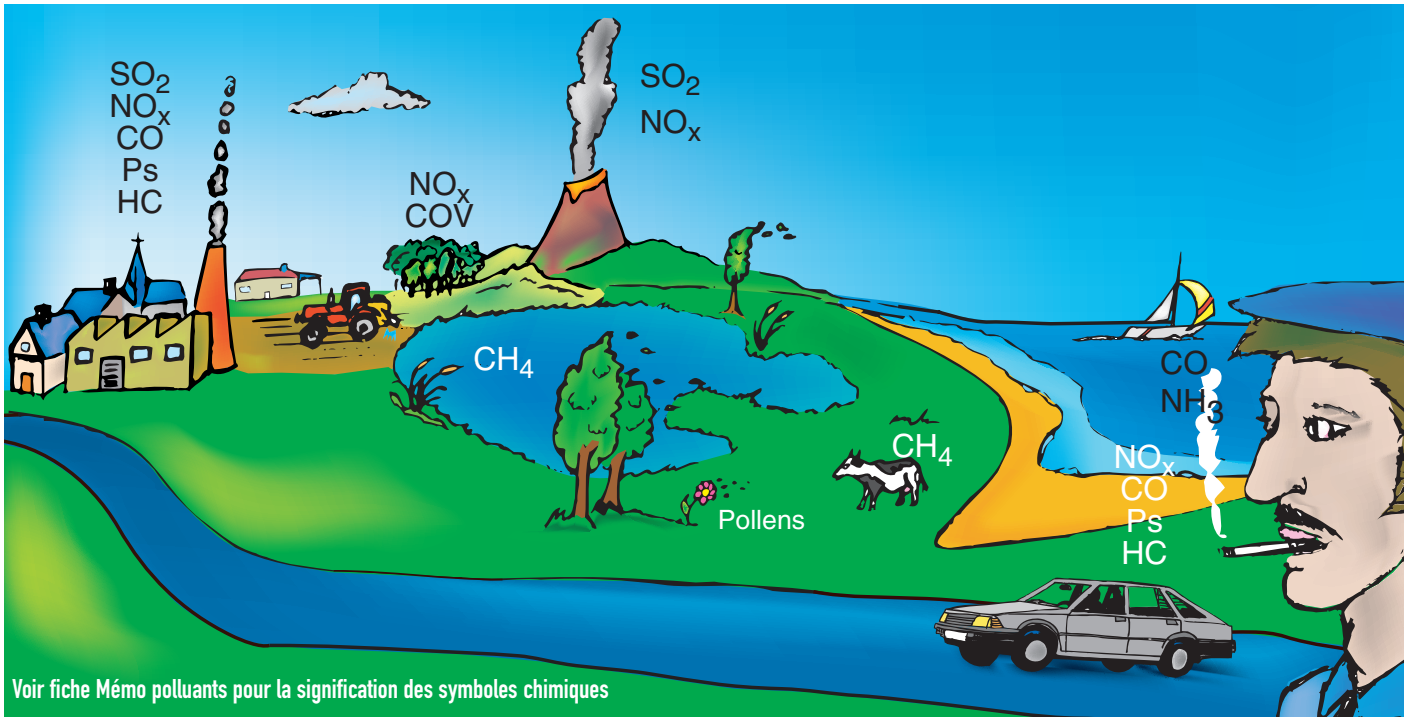
- Les végétaux libèrent le pollen qui est transporté par le vent et les insectes. Une plante peut produire des millions de grains de pollen.
- Les océans : les embruns marins apportent dans l'atmosphère des cristaux de sels que le vent transporte sur de grandes distances. Lorsqu'il pleut, ces cristaux sont déposés sur le sol et les végétaux.
- Les rizières et les marais relâchent du méthane.
- Les forêts rejettent dans l'air des oxydes d'azote et des Composés Organiques Volatils.
- Les vaches, les moutons, les chèvres… en ruminant, laissent échapper du méthane.
- Les volcans en éruption expulsent dans l'atmosphère du dioxyde de soufre, du monoxyde d'azote et des poussières…



Pollution humaine

- La combustion de l'énergie fossile (charbon, fuel, gaz) émet des rejets de dioxyde de soufre, de monoxyde et de dioxyde de carbone et d'oxydes d'azote.
- Le traitement des déchets : en les brûlant, du méthane, de l'acide chlorhydrique et des poussières s'échappent par la cheminée des usines.
- Les gaz d'échappement des automobiles, camions, trains…, contiennent des oxydes d'azote, des hydrocarbures, du monoxyde de carbone et des poussières.
- Les industries produisent des hydrocarbures, du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre et des poussières. Bien sûr, les polluants varient en fonction des produits fabriqués et des techniques utilisées dans les usines.
- L'agriculture : les pesticides, les engrais azotés, l'élevage dégagent du monoxyde de carbone, de l'ammoniac et du méthane.
- Les incendies de forêt renvoient dans l'atmosphère beaucoup de poussières, de vapeur d'eau, de dioxyde de carbone.
- La fumée de tabac : plus de 3 000 substances polluantes y ont été détectées. Parmi celles-ci : la nicotine, les goudrons et le monoxyde de carbone.
- Les colles, les peintures, les vernis, les solvants diffusent à l'intérieur de l'habitat, dans l'air ambiant, des Composés Organiques Volatils.
- Les bombes aérosols, dans certains pays, rejettent encore des CFC (Chlorofluorocarbures) dans l'atmosphère.

Les polluants de l'air sont multiples et d'origines variées.



Voir fiche Mémo polluants pour la signification des symboles chimiques

Progrès et pollution…

Pendant des millénaires, les hommes ont vécu en harmonie avec la nature, utilisant les ressources qu'elle offrait tout en la respectant. Seuls des incendies ou des accidents de type volcanique pouvaient modifier la qualité de l'air. C'est à partir du XIXème siècle que cette qualité change. Le développement des industries, de l'urbanisation, des moyens de locomotion (train à vapeur, premières automobiles…) et l'utilisation de combustibles fossiles (charbon, pétrole) polluent et perturbent la composition chimique de l'air !
Observons d'un peu plus près l'évolution des sources de la pollution atmosphérique…

Les moyens de transport

Otto Gottlieb Daimler est le premier à intégrer le moteur à explosion sur un véhicule automobile en 1885. Il faut pourtant attendre l'année 1898 pour que les automobiles commencent réellement à être commercialisées. En France, 400 véhicules sont ainsi construits. La production passe ensuite de 7 600 automobiles en 1901 à 45 000 en 1913. Actuellement, près de 5 millions de voitures sortent des usines chaque année. En sachant qu'environ 30 millions de véhicules circulent aujourd'hui dans notre pays, on comprend mieux l'évolution croissante et incessante de la pollution, sans compter les 2 roues à moteur, les poids lourds, le chemin de fer et l'aviation.

La Mercedes 60 HP de 1903
était équipée d'un moteur avec 4 cylindres en ligne

L'industrie

C'est le XIXème siècle qui ouvre l'ère des révolutions industrielles.
Lors de la première révolution, le charbon devient le "moteur de l'industrie". Il sert en effet à alimenter les machines à vapeur, les hauts-fourneaux des usines métallurgiques et sidérurgiques, à faire fonctionner les premiers trains (1830)… Les besoins en houille s'accroissent donc considérablement. Jusqu'en 1939, le charbon assure d'ailleurs les 3/4 de la consommation totale en énergie, contribuant alors à polluer l'air.
La seconde révolution industrielle (1880-1914) multiplie les innovations (moteur à explosion, téléphone, radio…) et accélère l'essor industriel grâce à la maîtrise de l'électricité et l'utilisation du pétrole. Entre 1900 et 1939, les volumes de pétrole extraits dans le monde sont multipliés par 10. Aujourd'hui, le charbon n'est pratiquement plus utilisé dans l'industrie, le pétrole et l'électricité le remplacent mais demeurent toujours des sources importantes de pollution de l'atmosphère.

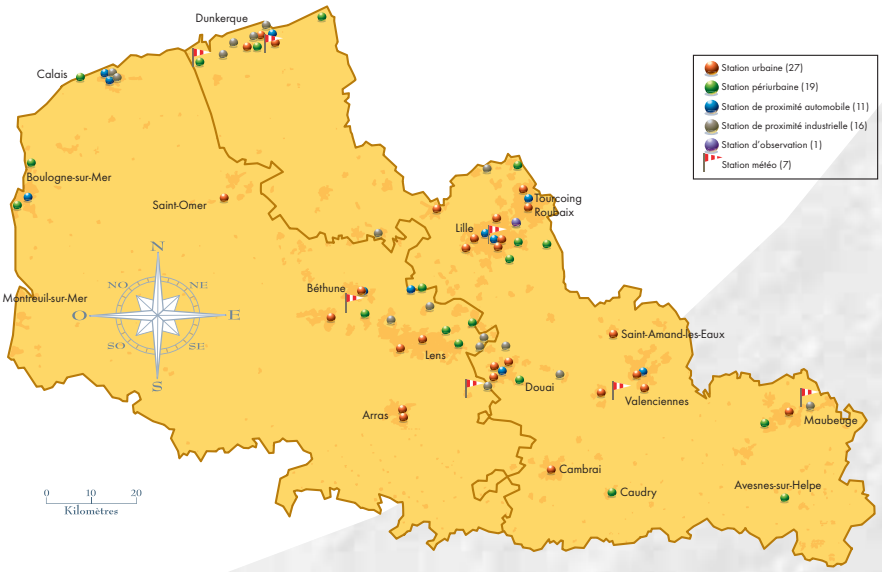
L'urbanisation

En Europe, l'essor des industries accélère l'urbanisation après 1850. Les usines concentrent et attirent de plus en plus de main-d'œuvre ouvrière qu'il faut loger. Autour du noyau originel des villes et à proximité des gares et des industries, s'édifient des quartiers neufs et populaires. A partir des années 1880, les banlieues commencent à apparaître. La croissance naturelle et l'exode rural favorisent l'extension des villes.
Alors qu'en 1851 le taux d'urbanisation était de 26% soit 9 millions de citadins, il atteint 38% en 1910 et 67% en 1970. Actuellement, on compte plus de 45 millions de citadins soit un taux d'urbanisation de 75%; 96% si l'on prend en compte les ZPIU (Zone de Peuplement Industriel et Urbain). La pollution atmosphérique au-dessus et aux abords des villes a donc fortement augmenté depuis le siècle dernier…

Surveillance de la qualité de l'air dans le Nord-Pas de Calais

En France métropolitaine et dans les DOM-TOM, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par 38 associations. Dans notre région, c'est Atmo Nord-Pas de Calais qui analyse l'air que nous respirons grâce à un réseau de capteurs répartis sur l'ensemble de notre territoire.
Tous les jours, les valeurs enregistrées automatiquement par les capteurs sont renvoyées vers les ordinateurs d'Atmo Nord-Pas de Calais et transmises à la BDQA (Banque de Données sur la Qualité de l'Air). Cet organisme national fournit ensuite les informations à la Communauté Européenne.
Après avoir mesuré le taux de pollution, Atmo Nord-Pas de Calais transmet les chiffres aux médias. Le public peut ensuite prendre connaissance de la qualité de l'air sur le site internet www.atmo-npdc.fr et grâce à l'indice Atmo, une échelle graduée de 1 à 10 qui indique le niveau de pollution; nous pouvons ainsi constater que depuis 10 ans environ, les teneurs en plomb et en dioxyde de soufre dans l'air ont nettement diminué.

Répartition des capteurs sur le territoire Nord-Pas de Calais



Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) L'air permet aux humains de vivre :
- ❒ vrai
- ❒ faux

2) L'air est composé de :
- ❒ dioxygène seulement
- ❒ dioxygène et d'autres gaz
- ❒ de dioxyde de carbone seulement

3) Seuls les humains polluent l'air :
- ❒ vrai
- ❒ faux

4) Les vaches, les moutons, les éléphants polluent-ils l'air ?
- ❒ oui
- ❒ non

5) Cite des éléments naturels qui polluent l'air :

.....

.....

6) Comment l'homme pollue-t-il l'air ? Donne des exemples :

.....

.....

.....

7) Peux-tu réduire les quantités de certains polluants dans l'air ?
Lesquels et comment ?

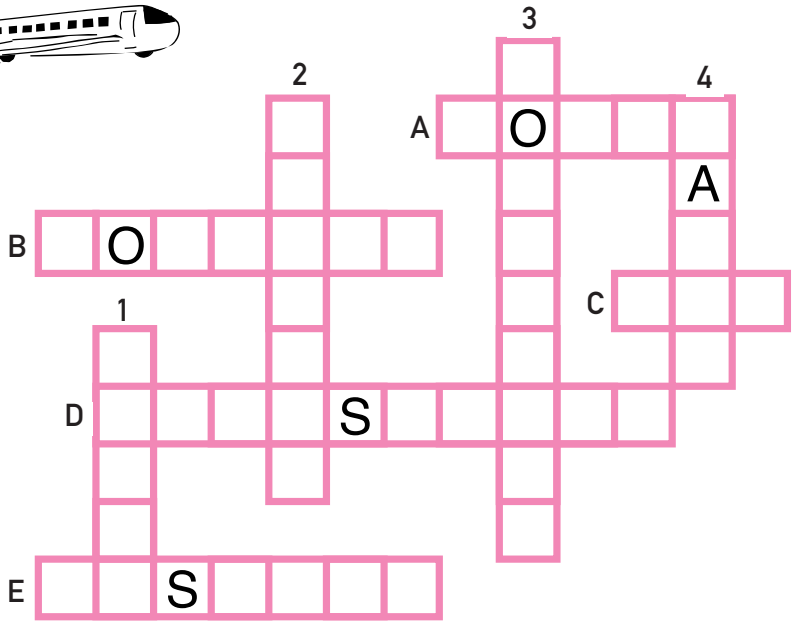
.....

.....

.....

.....

MOTS CROISÉS



Horizontalement

A- Un grand bois

B- L'Etna et le Vésuve sont des .....

C- Le four fonctionne au .....

D- Couche gazeuse qui enveloppe la Terre

E- Nathalie .....l'air frais de la montagne

Verticalement

1- Elle broute l'herbe et donne beaucoup de lait

2- Dans le nord de la France, il y avait beaucoup de mines de .....

3- On fait le ménage pour enlever la .....des meubles

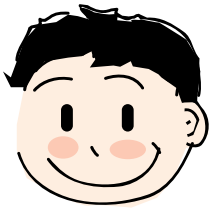
4- Qu'y a-t-il dans une cigarette ?

TEXTE À TROUS

Complète le texte à trous en plaçant les mots suivants à la bonne place :

toxiques, voiture, atmosphère, fumer, polluants, air.

Vincent aime respirer le bon ..... frais du matin. Depuis qu'il a lu les journaux, il sait que les ..... sont présents dans l' .....
Il a donc décidé d'agir car il souhaite améliorer l'environnement :
Il conseille à ses parents d'utiliser le moins possible la ..... pour les petits trajets, d'acheter des peintures sans solvant et non .....
d'arrêter de .....
Vincent ne doit pas être le seul à agir. Aide-le !



MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

CFC	Forêt	Kr**
Colle	Fuel (2 fois)	Monoxyde
COV	Fumées	Vache
Engrais	He*	Volcan

He* : symbole de l'Hélium
Kr** : symbole du Krypton

E	N	G	R	A	I	S	M
T	E	R	O	F	V	P	O
O	L	L	U	O	S	A	N
V	R	N	L	E	E	E	O
O	K	C	E	F	L	H	X
C	A	M	U	C	L	C	Y
N	U	E	F	H	O	A	D
F	L	C	E	T	C	V	E

Le mot mystérieux :

_____

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2008 © - RCS Amiens : A 302 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) L'air permet aux humains de vivre :
- ☒ vrai
- ❒ faux

2) L'air est composé de :
- ❒ dioxygène seulement
- ☒ dioxygène et d'autres gaz
- ❒ de dioxyde de carbone seulement

3) Seuls les humains polluent l'air :
- ❒ vrai
- ☒ faux

4) Les vaches, les moutons, les éléphants polluent-ils l'air ?
- ☒ oui
- ❒ non

5) Cite des éléments naturels qui polluent l'air :

Les végétaux, les océans, les rizières, les marais, les forêts, les vaches, les moutons, les chèvres les volcans actifs.....

6) Comment l'homme pollue-t-il l'air ? Donne des exemples :

En brûlant les déchets, en utilisant sa voiture, des appareils à combustion, des peintures avec solvants, en fumant.....

.....

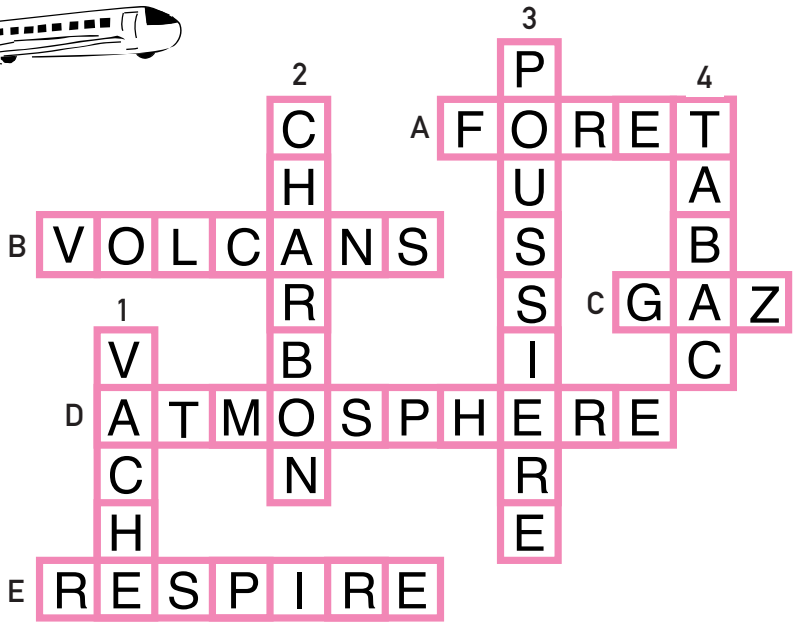
7) Peux-tu réduire les quantités de certains polluants dans l'air ?
Lesquels et comment ?

Les oxydes d'azote, les hydrocarbures, le monoxyde de carbone et les poussières issus des gaz d'échappement : en me rendant à pieds ou à vélo à l'école.....

.....

.....

MOTS CROISÉS



Horizontalement

A- Un grand bois

B- L'Etna et le Vésuve sont des .....

C- Le four fonctionne au .....

D- Couche gazeuse qui enveloppe la Terre

E- Nathalie .....l'air frais de la montagne

Verticalement

1- Elle broute l'herbe et donne beaucoup de lait

2- Dans le nord de la France, il y avait beaucoup de mines de .....

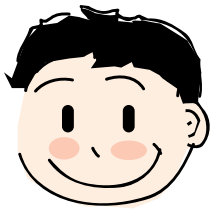
3- On fait le ménage pour enlever la .....des meubles

4- Qu'y-a-t-il dans une cigarette ?

TEXTE À TROUS

Complète le texte à trous en plaçant les mots suivants à la bonne place :
toxiques, voiture, atmosphère, fumer, polluants, air.

Vincent aime respirer le bon *air* frais du matin. Depuis qu'il a lu les journaux, il sait que les *polluants* sont présents dans *l'atmosphère*.
Il a donc décidé d'agir car il souhaite améliorer l'environnement :
Il conseille à ses parents d'utiliser le moins possible la *voiture* pour les petits trajets,
d'acheter des peintures sans solvant et non *toxiques*,
d'arrêter de *fumer*...
Vincent ne doit pas être le seul à agir. Aide-le !

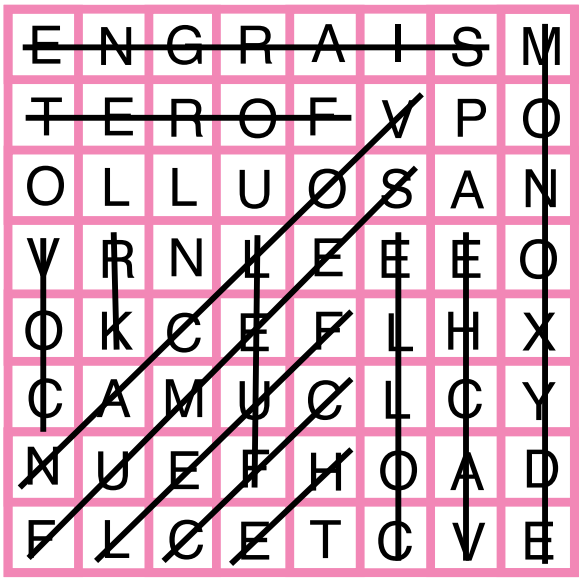


MOTS MÉLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

CFC	Forêt	Kr**
Colle	Fuel (2 fois)	Monoxyde
COV	Fumées	Vache
Engrais	He*	Volcan

He* : symbole de l'Hélium
Kr** : symbole du Krypton



Le mot mystérieux :

POLLUANT

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2008 © - RCS Amiens : A 302 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Expériences

☛ Que respire-t-on ?

■ Matériel

- 4 filtres à café
- 4 bouteilles en verre
- 4 entonnoirs
- une loupe

■ Déroulement

Placer un jour de pluie, dans des endroits différents, 4 bouteilles en verre munies chacune d'un entonnoir et d'un filtre. Scotcher les filtres sur les entonnoirs pour éviter qu'ils ne s'envolent. La pluie ayant cessé, recueillir les filtres, les étaler et les laisser sécher. Les observer ensuite à l'aide d'une loupe. Qu'y découvre-t-on ?
Réitérer la même expérience un jour sans pluie. Comparer les nouveaux résultats avec les précédents.
Quelles sont les différences ?

■ Qu'observe-t-on ?

Les petites particules déposées sur les filtres sont des polluants de l'air. Certaines sont d'origine naturelle à l'exemple des grains de pollen, des poussières… Les autres sont d'origine humaine. Entraînées vers le sol par l'intermédiaire de la pluie, elles contribuent à polluer les cours d'eau, la terre et les nappes phréatiques.

■ Conclusion

Ces particules sont aussi responsables de nombreuses maladies chez l'homme et les végétaux. En s'accumulant dans l'organisme des êtres vivants, elles déclenchent des troubles plus ou moins graves.

☛ Comment se forme le smog ?

■ Matériel

- un becher sans bec ou un vase
- un morceau de papier torsadé
- une allumette
- du papier d'aluminium
- des glaçons

■ Déroulement

Verser de l'eau dans le becher. Agiter puis vider l'eau. Quelques gouttes doivent rester sur les parois du becher. Mettre le feu au petit morceau de papier torsadé et le jeter immédiatement dans le becher (l'enseignant se chargera de cette partie).
Sans attendre, recouvrir l'ouverture du becher avec du papier d'aluminium et déposer dessus quelques glaçons.

■ Qu'observe-t-on ?

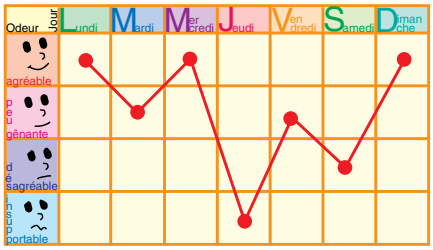
Un mélange de fumées (smoke) et de brouillard (fog) apparaît : c'est le smog. L'air réchauffé par le papier enflammé, chargé de l'humidité des parois du becher et de particules de fumées, s'est mis à monter. Arrivé en dessous des glaçons, il s'est refroidi. La vapeur d'eau s'est alors condensée donnant naissance à un brouillard chargé de particules de fumées : le smog.

■ Conclusion

En stagnant au-dessus des concentrations urbaines et surtout industrielles, le smog peut provoquer chez l'homme des troubles respiratoires voire, dans certains cas, engendrer la mort (chez les personnes les plus fragiles notamment). Lors du redoutable smog londonien de décembre 1952, le nombre de décès augmenta anormalement : 4 000 morts de plus qu'en période normale.

Démarches citoyennes

• Créer un calendrier mensuel des odeurs : sentir chaque jour l'air extérieur sur un lieu précis et reporter sur le calendrier les résultats. Sur la 1ère ligne horizontale, inscrire les jours de la semaine. Dans la 1ère colonne verticale, noter successivement : odeur agréable, odeur peu gênante, odeur désagréable, odeur insupportable. A côté des résultats, noter d'où viennent les odeurs et dans quel contexte se situe-t-on (hiver ou été, période d'épandage dans les champs…) ainsi que le sens du vent dominant. A la fin du mois, faire le bilan (les mauvaises odeurs dominent-elles, pourquoi ?…).



• Organiser une sortie pour observer les lichens. Sélectionner un quartier de la ville, rayonner à l'intérieur tout en repérant les lichens. Où se trouvent ceux qui résistent bien à la pollution, ceux qui au contraire poussent uniquement à l'abri des polluants. Existe-t-il des endroits où il n'y en a pas ? Etc.

• Prévoir une autre sortie pour examiner de près la dégradation des monuments et bâtiments.

• Rechercher dans la presse des articles concernant la pollution atmosphérique et ses effets sur la santé des êtres vivants et sur les matériaux.

Bibliographie

• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère" (complément des panneaux d'exposition du même nom), fiche "Les effets de la pollution", Amiens, Editions FVW, 1997

• Mallette "Artisans de l'environnement", livret sur "L'air", CRDP de l'Académie d'Amiens, 1998, 152 p

• Gavériaux J.P., Les lichens et la bioindication de la qualité de l'air, Lille, Rectorat de l'Académie de Lille, 1995

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

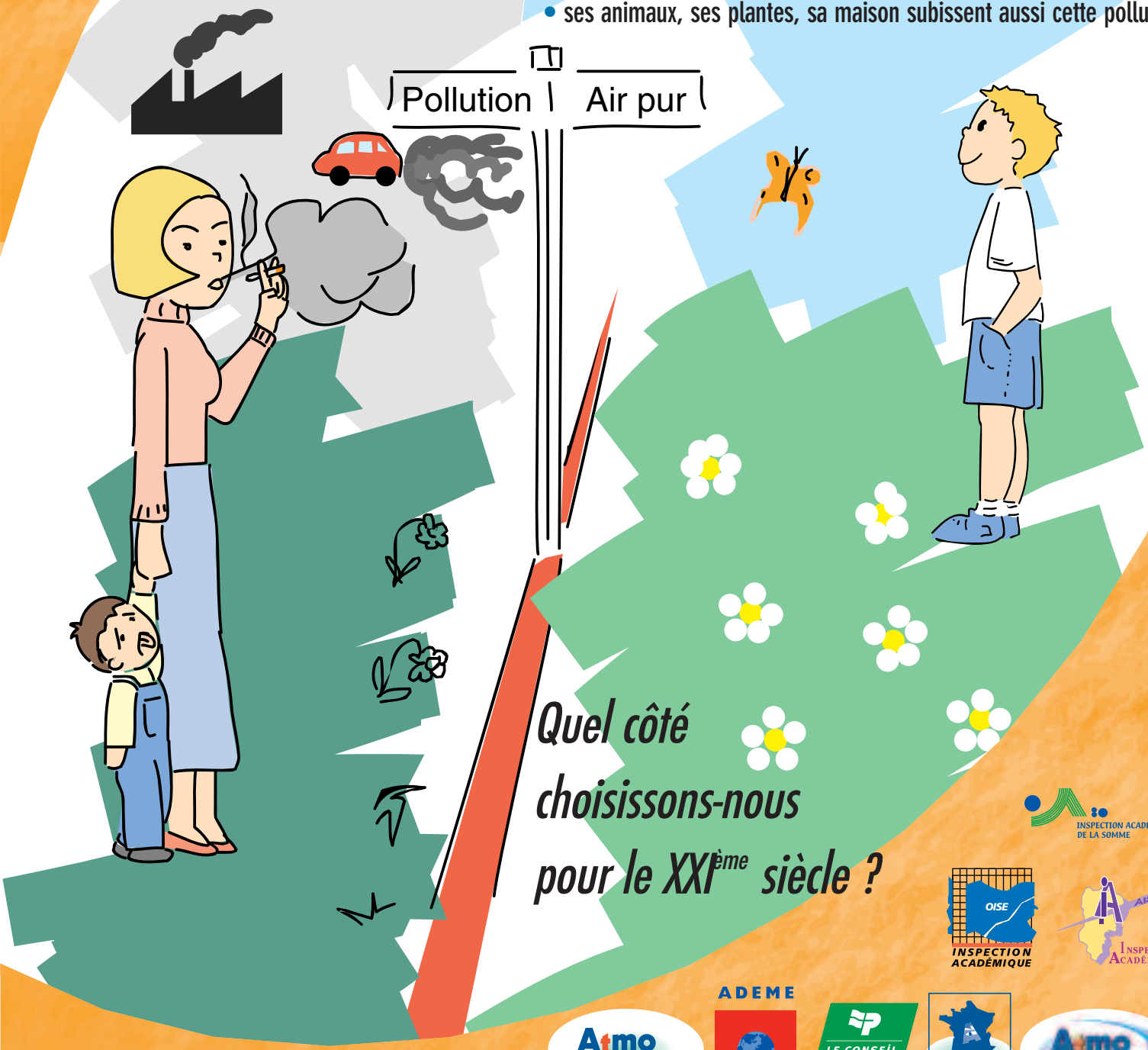
"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

Les conséquences de la pollution de l'air

LIVRET Numéro 2

L'enfant doit aussi se sentir concerné par la pollution de l'air. Il doit comprendre que :

- l'homme est à la fois le responsable et la victime de la détérioration de la qualité de l'atmosphère
- la pollution de l'air peut être dangereuse pour sa santé
- ses animaux, ses plantes, sa maison subissent aussi cette pollution



Quel côté choisissons-nous pour le XXIème siècle ?

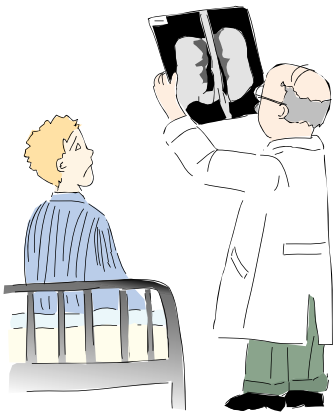
INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air
Atmo

Pollution et santé

L'air est "l'essence vitale" de l'homme. Mais, celui-ci ne peut malheureusement pas choisir la qualité de l'air qu'il respire. Le grand public a trop longtemps ignoré les conséquences de la pollution atmosphérique sur sa santé, les écosystèmes et les bâtiments. Même si l'air semble peu consistant, évanescent et immuable, les hommes doivent prendre conscience de la nécessité de le protéger.

La santé de l'homme menacée ?

Lorsqu'il respire, l'homme est sans cesse exposé aux polluants de l'air. Plus il s'agite, plus il respire et plus il les subit. Les polluants de l'air peuvent ainsi lui causer :
- des irritations oculaires,
- des migraines,
- des toux,



- des irritations broncho-pulmonaires,
- de l'asthme,
- des allergies,
- des maladies respiratoires chroniques,
- des cancers broncho-pulmonaires,
- des maladies cardio-vasculaires telles que l'infarctus du myocarde ou des troubles du rythme cardiaque,
- divers syndromes toxiques, spécifiques à certains polluants.

Quelques polluants dangereux

- Le monoxyde de carbone dans les locaux est l'un des polluants les plus meurtriers. En se fixant sur l'hémoglobine, il bloque les mécanismes de respiration cellulaire. Au mieux, il provoque des maux de tête, une grande fatigue, des vertiges et des nausées. A l'extrême, l'homme peut tomber dans un coma irréversible.

- Le plomb quant à lui dérègle le système nerveux des individus.

L'inégalité des risques suivant les individus

Certaines personnes sont plus vulnérables aux polluants de l'air :
- les enfants dont la formation de l'appareil respiratoire se poursuit jusqu'à l'âge de 3 ans. Durant cette phase, l'inhalation répétée de polluants peut induire à l'âge adulte une insuffisance respiratoire ou un état d'asthme ;
- les adultes qui ont une insuffisance respiratoire ou cardiaque ;
- les personnes âgées dont les moyens de défense respiratoire sont diminués.

Les animaux ne sont pas épargnés

Comme les hommes, les animaux subissent la pollution atmosphérique. Elle les affaiblit et les rend plus sensibles aux agressions extérieures (maladies, parasites…).

Pollution de l'air = dégradation des matériaux

Les dépôts acides "rongent" la pierre des bâtiments, les poussières et particules noircissent les façades.
L'Acropole d'Athènes en Grèce a été ainsi beaucoup plus endommagée ces 25 dernières années que durant les 25 siècles qui ont suivi sa construction.

Des effets nocifs sur les végétaux

Les polluants de l'air peuvent entraîner des maladies voire la mort des végétaux.

- Les pluies acides par exemple, en modifiant la composition du sol, rendent les arbres plus sensibles aux parasites en particulier après des périodes de sécheresse.

- Les dépôts de poussières peuvent ralentir la photosynthèse tandis que certains gaz engendrent une détérioration des feuilles, des plantes et des arbres.

Le tabac : un bon détecteur d'ozone !

- Certains végétaux sont par ailleurs d'excellents détecteurs de pollution : la présence ou l'absence de certaines espèces de lichens permet de déterminer la qualité de l'air ambiant. De même, des tâches jaunes sur les feuilles de tabac sont le signe d'un excès d'ozone dans l'air.

Information avant tout !

"Le risque majeur est la menace directe sur l'homme, ses installations et son environnement, menace dont la gravité est telle que la société se trouve absolument dépassée par l'immensité du désastre : c'est cela la catastrophe majeure" (Haroun Tazieff). Nos sociétés sont à la fois responsables et victimes d'accidents technologiques auxquels elles doivent faire face (au Japon dans une usine de retraitement d'uranium le 30 septembre 1999). Le risque "zéro" n'existe pas. La réduction des risques passe par la prévention, l'amélioration des gestions de crise et l'éducation.

Pollution de l'air dans la Vallée de la Meuse

En décembre 1930, la Belgique connaît un temps anticyclonique. Un épais brouillard la recouvre et une partie de la Vallée de la Meuse est soumise à une sévère inversion de température.

Cokeries, hauts-fourneaux, aciéries, verreries, usines de chaux, de zinc, d'acide sulfurique et d'engrais artificiels, concentrés sur 25 km, y émettaient en permanence des oxydes de soufre et d'autres gaz irritants. Les conditions météorologiques du moment ne permettaient pas leur dispersion.

A partir du 3ème jour, quelques milliers de personnes habitant dans cette partie de la vallée, présentaient des troubles respiratoires (toux, essoufflements) et 60 personnes sont mortes.

La catastrophe de Seveso

Le 10 juillet 1976, la région de Seveso en Italie du Nord est victime d'une véritable catastrophe écologique. Un nuage de très fines particules s'échappe des cheminées de l'usine chimique de l'Icmesa, à Méda, à proximité de Milan. Les habitants n'y prêtent attention que quelques jours plus tard lorsque leurs animaux domestiques commencent à mourir et les plantes à sécher. Les autorités de la région sont alors informées du danger de l'accident : un gaz mortel (la tétrachlorodibenzoparadioxine) s'est échappé de l'usine et menace la santé des êtres vivants.
Le bilan de cette catastrophe est lourd : 1 800 ha de terres contaminées, 42 avortements, 736 personnes évacuées (42 familles ne sont jamais rentrées chez elles), 1 milliard de francs de frais de nettoyage et de dommages aux tiers, des cultures inutilisables sans compter les différents cancers, difficiles à chiffrer, qui en ont résulté et qui en résultent toujours.
Pour éviter de telles catastrophes, le Conseil des Communautés Européennes a adopté le 24 juin 1982 la Directive Seveso. Elle impose aux Etats membres de prendre certaines mesures :
- les industriels concernés sont tenus de mettre en place des moyens de prévention appropriés,
- les autorités publiques doivent être informées des risques et exercer un contrôle sur les activités industrielles dangereuses,
- la population et les travailleurs doivent être informés des risques qu'ils encourent et de la conduite à tenir en cas d'accident,
- des plans d'urgence doivent être prévus en cas d'accident.

L'accident de Bhopal

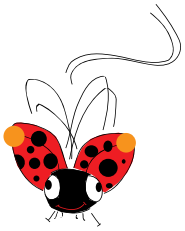
Le 3 décembre 1984, un grave accident se produit à Bhopal, capitale d'un état du centre de l'Inde. Un gaz toxique le MIC (isocyanate de méthyle) s'échappe de la cheminée d'une usine fabriquant de l'insecticide (le Carbaryl). L'atmosphère étant stable, le nuage qui se forme ne s'élève pas. Il recouvre les bidonvilles qui entourent l'usine.
Bilan : plus de 2 500 personnes meurent, plusieurs milliers d'individus sont atteints. Plus tard, plus de 2 000 succombent à leurs blessures, brûlures ou infections dues à une fragilisation pulmonaire.

Quelques données...

130 millions de tonnes de produits dangereux circulent chaque année en France.
Environ 1 350 produits chimiques de types différents sont concernés : matières toxiques (chlore, ammoniac, herbicides, pesticides...), liquides inflammables (essence, kérosène, alcools...), gaz comprimés, liquéfiés ou dissous (butane, propane...), matières solides inflammables (soufre, phosphore...), matières radioactives (matières fissiles, isotopes médicaux, déchets radioactifs...) etc.
77 % de ces marchandises transitent par la route contre 17 % par le rail. Le reste est assuré par les transports fluviaux, maritimes et les pipe-lines.
Chaque année, on compte en moyenne 200 accidents graves de la route mettant en cause des transports de matières dangereuses.
Le 4 décembre 1994, à Avignon, un wagon-citerne contenant 50 tonnes de chlorure de vinyle (mélange explosif dangereux) déraille : 4 000 personnes sont alors évacuées de leur domicile pour éviter tout risque de contamination en cas d'explosion.

Chaque année, 200 accidents mettent en cause des transports de matières dangereuses

Nom : Prénom : Classe :



Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) La pollution de l'air menace seulement la santé de l'homme :
- ❒ vrai
- ❒ faux

2) La pollution de l'air peut provoquer :
- ❒ des douleurs aux dents
- ❒ des irritations des yeux et des maladies respiratoires
- ❒ des bosses sur le front

3) Quelles sont les personnes les plus sensibles à la pollution de l'air ?
- ❒ les extra-terrestres
- ❒ les skieurs
- ❒ les enfants, les personnes âgées, les adultes qui ont des maladies cardiaques et respiratoires

4) Quand l'air est pollué, les animaux :
- ❒ courent plus vite
- ❒ mangent plus
- ❒ deviennent plus faibles

5) Les plantes et les arbres sont sensibles :
- ❒ aux polluants de l'air
- ❒ à la poussière
- ❒ aux coccinelles

6) A ton avis, pourquoi les façades (monuments historiques, maisons…) sont salies et rongées ?

.....

.....

7) Si tu as voyagé en France ou à l'étranger, as-tu vu des monuments abîmés par la pollution ?
Si oui, peux-tu les citer ?

.....

.....

.....

8) Explique pourquoi l'homme est à la fois le responsable et la victime de la pollution de l'air :

.....

.....

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

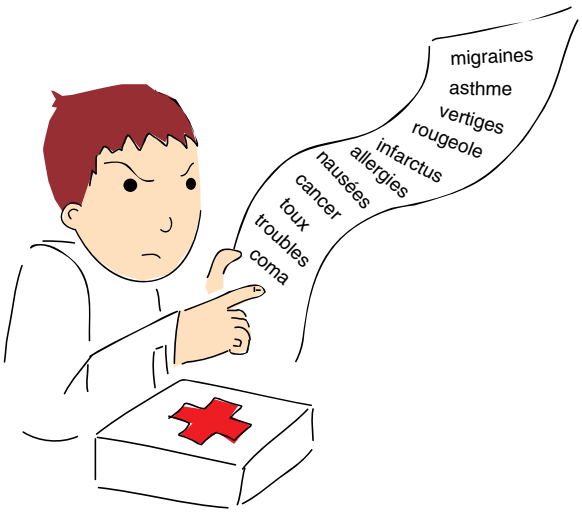
Air
Animaux
Bébé
Coma
Fatigue
Gaz
Maux
Rail
Santé
Toux
Végétaux
Zinc

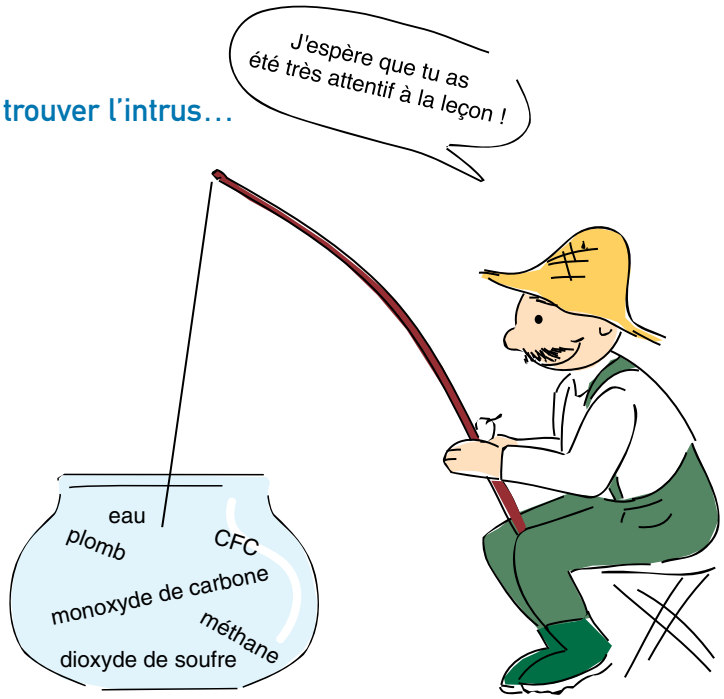
F	A	T	I	G	U	E	V
M	A	E	B	E	B	Z	E
L	A	N	T	I	G	I	G
X	I	M	I	N	R	N	E
T	U	A	O	M	A	C	T
A	O	A	R	C	A	S	A
I	A	U	M	I	N	U	U
R	E	S	X	G	A	Z	X

Le mot mystérieux : _____

PÊCHE AUX MOTS

Aide le docteur et le pêcheur à trouver l'intrus…





L'intrus du docteur : _____

L'intrus du pêcheur : _____

L'INTRUS

Barre toutes les lettres qui apparaissent 2 fois et retrouve le mot :

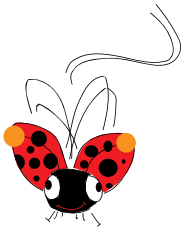
S Y O N M
L O
H A H V
E
M L Y
V
T

Le mot : _____

L O
N
G M I C
U
A D D T C
S
L V N U
R
O S E M

Le mot : _____

Publication : Apro – Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217 – Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté – Rédaction et illustrations originales



Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) La pollution de l'air menace seulement la santé de l'homme :
- ❒ vrai
- ☒ faux

2) La pollution de l'air peut provoquer :
- ❒ des douleurs aux dents
- ☒ des irritations des yeux et des maladies respiratoires
- ❒ des bosses sur le front

3) Quelles sont les personnes les plus sensibles à la pollution de l'air ?
- ❒ les extra-terrestres
- ❒ les skieurs
- ☒ les enfants, les personnes âgées, les adultes qui ont des maladies cardiaques ou respiratoires

4) Quand l'air est pollué, les animaux :
- ❒ courent plus vite
- ❒ mangent plus
- ☒ deviennent plus faibles

5) Les plantes et les arbres sont sensibles :
- ☒ aux polluants de l'air
- ☒ à la poussière
- ❒ aux coccinelles

6) A ton avis, pourquoi les façades (monuments historiques, maisons…) sont salies et rongées ?

C'est la pollution atmosphérique qui noircit les façades par les poussières et les particules.....

Elle ronge aussi la pierre des façades par des dépôts acides.....

7) Si tu as voyagé en France ou à l'étranger, as-tu vu des monuments abîmés par la pollution ?
Si oui, peux-tu les citer ?

.....

.....

8) Explique pourquoi l'homme est à la fois le responsable et la victime de la pollution de l'air :

L'homme est responsable de la pollution de l'air car il en est en grande partie à l'origine.....

Par ses diverses activités (industries, automobiles, tabac, combustion des énergies fossiles, utilisation des pesticides…), il dégrade la qualité de l'air qu'il respire. Il devient alors la victime de sa propre pollution, celle-ci engendrant différentes maladies et troubles…..

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Air Animaux Bébé Coma Fatigue Gaz	Maux Rail Santé Toux Végétaux Zinc	

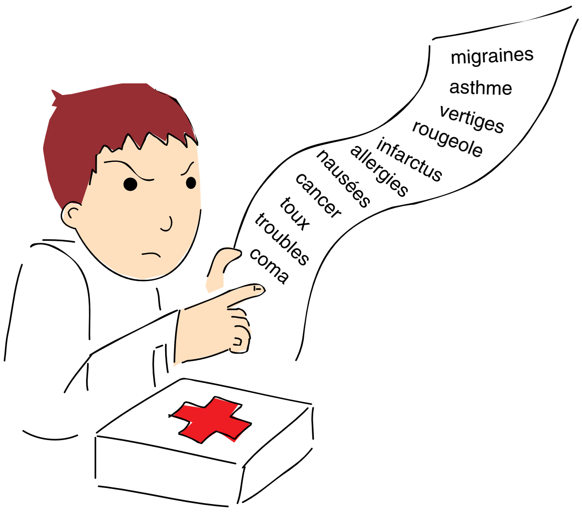
F	A	T	I	G	U	E	V
M	A	E	B	E	B	Z	E
L	A	N	T	I	G	I	G
X	I	M	I	N	R	N	E
T	U	A	O	M	A	C	T
A	O	A	R	C	A	S	A
I	A	U	M	I	N	U	U
R	E	S	X	G	A	Z	X

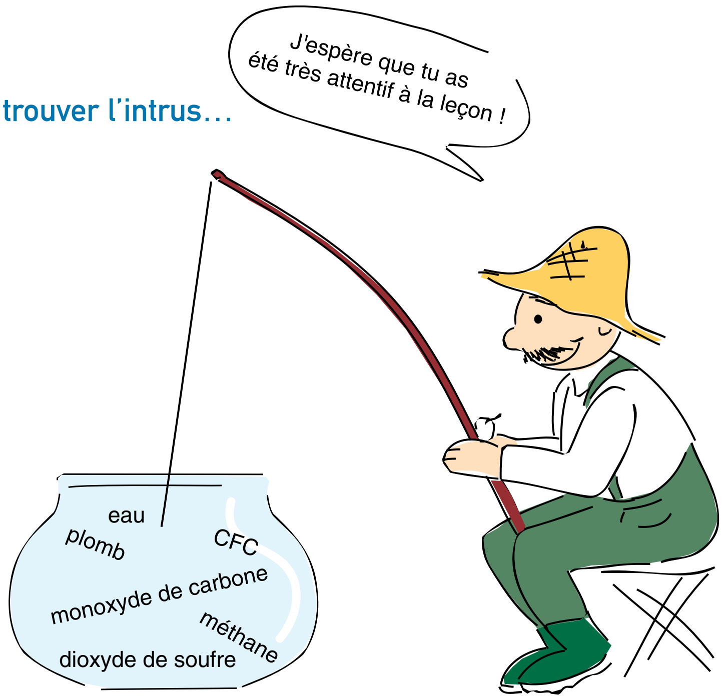
Le mot mystérieux :

MIGRAINES

PÊCHE AUX MOTS

Aide le docteur et le pêcheur à trouver l'intrus…





L'intrus du docteur : ROUGEOLE

L'intrus du pêcheur : EAU

L'INTRUS

Barre toutes les lettres qui apparaissent 2 fois et retrouve le mot :

Y O N M
S L O
H A H V
E
M L Y
V T

Le mot : SANTÉ

L O
N
G M I C
U A D D T C
L S V N U
R O S E M

Le mot : GRAVITÉ

Publication : – Conception – Réalisation : RÉSEC 02/2006 © – RCS Amiens : A 383 687 217 – Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté – Rédaction et illustrations originales

"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

La pollution de l'air : des répercussions planétaires

LIVRET Numéro 3

Ma planète, je la protège !

Elle est fragile !

L'enfant doit prendre conscience qu'il joue un rôle majeur dans notre société et qu'il peut intervenir à son échelle afin de sauvegarder dès aujourd'hui la qualité de l'air.
Il transmettra ainsi aux futures générations un patrimoine naturel propre et sain.

L'écolier doit comprendre :

- les principes de l'effet de serre et l'utilité de la couche d'ozone
- que l'équilibre de sa planète est fragile

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME

OISE INSPECTION ACADÉMIQUE

AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE

ADEME

Atmo PICARDIE Qualité de l'air

LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE

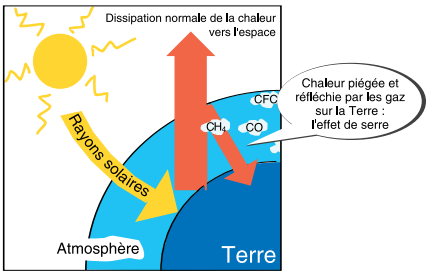
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air

Atmo Nord - Pas de Calais

Equilibre naturel : la planète Terre en sursis ?

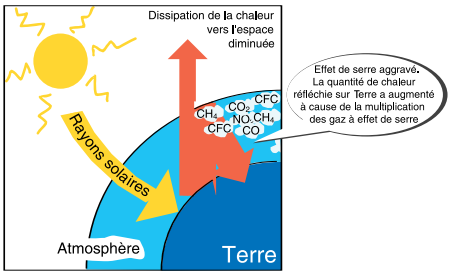
La population mondiale ne semble pas assez impliquée dans la lutte contre la dégradation de la couche d'ozone et l'accentuation de l'effet de serre justement parce qu'il s'agit d'agressions invisibles. Et pourtant, elles sont bien réelles... D'où viennent ces risques ? Et que peuvent-ils occasionner à long terme ? ⚠ La pollution de l'air engendre 2 graves conséquences à l'échelle planétaire (développées ci-dessous), bien distinctes l'une de l'autre.

L'aggravation de l'effet de serre



L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet à la Terre de se réchauffer. Sans l'effet de serre, la température moyenne sur notre planète serait de – 18 °C contre + 15 °C actuellement. Toute forme de vie y serait donc difficile !

Comment se produit l'effet de serre ?



Une partie des rayons émis par le soleil traverse l'atmosphère pour atteindre le sol de la Terre. Le sol renvoie à son tour de la chaleur vers l'espace. Cependant une partie de cette chaleur est piégée dans l'atmosphère par les gaz à effet de serre qui s'y trouvent (CO_2, CO, CFC, NO_x, CH_4). Ces gaz jouent en fait le même rôle que les vitres d'une serre de jardin : ils retiennent la chaleur et la réfléchissent sur la Terre qui se réchauffe.

Le danger

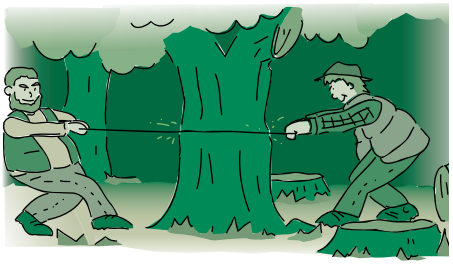
Aujourd'hui, on parle beaucoup du danger de l'effet de serre, phénomène naturel qui s'est accentué depuis quelques années. A cause de la pollution issue des activités humaines, les gaz à effet de serre sont de plus en plus nombreux dans l'atmosphère. Ils piègent donc plus de chaleur ce qui accroît le réchauffement de la Terre.

Les conséquences possibles du renforcement de l'effet de serre

– Une élévation du niveau de la mer, due à la fonte des glaces des pôles nord et sud et à la dilatation du volume des océans.
Le niveau des mers pourrait s'élever de 25 cm d'ici 2050 et de 60 cm d'ici 2100. Les villes côtières seraient alors inondées ainsi que les basses terres. Dans l'Océan Pacifique, les îles polynésiennes pourraient même disparaître.
– Des perturbations climatiques provoqueraient beaucoup plus de sécheresses, d'inondations et de tempêtes. L'équilibre de la nature serait bouleversé ! Selon certaines estimations, il faudra ajouter en 2025, 3 degrés supplémentaires à la température moyenne de la planète. Des territoires humides comme l'Europe, l'Amérique du Nord et l'ex-URSS pourraient alors devenir plus arides. En revanche, l'Inde, l'Afrique et certaines régions du Sahara recevraient davantage de pluies.
– Le dépérissement de certaines forêts qui s'adapteraient mal à la rapide évolution du climat.

Les causes de la multiplication des gaz à effet de serre dans l'atmosphère

– L'utilisation des bombes aérosols (insecticides, désodorisants…), des extincteurs qui contenaient des CFC (Chlorofluorocarbures), autres gaz responsables du réchauffement de la Terre.
– Le rejet de méthane par les animaux ruminants.
– La combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole…) par les industries, les véhicules, les chauffages. Associée à la déforestation, elle contribue à rejeter dans l'atmosphère des milliards de tonnes de gaz carbonique.
– La déforestation, notamment dans les régions tropicales et intertropicales (forêt d'Amazonie au



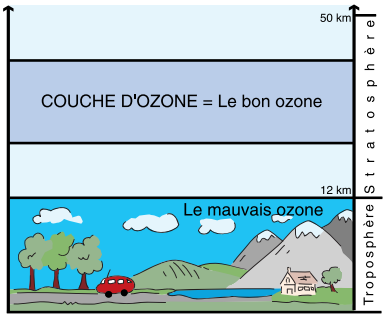
Brésil), en réduisant la photosynthèse, empêche l'élimination de milliers de tonnes de CO_2 présents dans notre atmosphère.

Le trou dans la couche d'ozone

Située dans la stratosphère, la couche d'ozone protège la vie sur Terre. Elle empêche la plupart des rayons ultraviolets émis par le soleil et nocifs d'atteindre la surface de notre planète. Elle forme donc un écran protecteur !

Malheureusement, cette couche est menacée par la diffusion des CFC dans l'atmosphère. Le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et les oxydes d'azote (NO_x) sont d'autres responsables de la détérioration de la couche d'ozone.

Les effets du trou de la couche d'ozone sont multiples : irritation des yeux, affaiblissement des défenses immunitaires, cancer de la peau, perturbation des écosystèmes, vieillissement rapide de certains matériaux.
Attention à ne pas confondre la couche d'ozone dans la stratosphère qui nous protège et l'ozone de la troposphère, gaz polluant et oxydant qui menace notre santé !

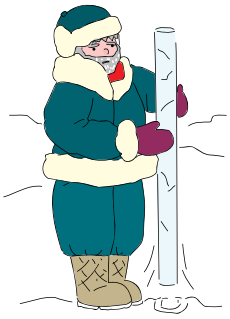


Evolution de l'effet de serre : la glaciologie

La pollution de l'atmosphère, le trou dans la couche d'ozone et l'accentuation de l'effet de serre font souvent la une des journaux. La planète entière est concernée par ces problèmes depuis déjà plusieurs décennies. Pour étudier et surveiller de près la qualité de l'air et l'accroissement de la pollution, les scientifiques ont recours à la glaciologie, science qui permet de mieux connaître l'évolution des climats et la composition de l'air.

Définition

La glaciologie est une science qui analyse les différentes couches de glace et les bulles d'air qui y sont piégées et qui se sont accumulées au cours des siècles dans les profondeurs de l'Antarctique et du Groenland. En étudiant ces bulles d'air et ce qu'elles contiennent, on parvient à déterminer l'évolution de la composition de l'atmosphère terrestre.



Comment ça marche ?

Pour récupérer les bulles d'air emprisonnées dans la glace, on pratique un forage dans la calotte glaciaire. De longues "carottes" de glace sont alors extraites. Un carottage réalisé entre 1980 et 1985 par des scientifiques soviétiques a ainsi permis de remonter de la glace d'une profondeur de 2 km, qui s'était formée il y a environ 160 000 ans. Les couches successives de glace sont ensuite analysées. On y découvre des grains de pollen, des poussières volcaniques et des bulles d'air. C'est l'analyse de ces dernières qui informe les chercheurs de la composition de l'atmosphère à des époques différentes et lointaines. Les savants peuvent alors reconstituer l'évolution des climats de la Terre.

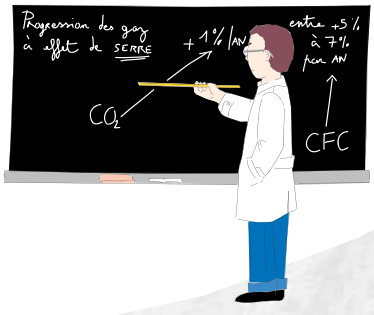
Qu'a-t-on découvert ?

La concentration de dioxyde de carbone dans l'atmosphère a beaucoup augmenté depuis le début de l'ère industrielle. Or, le CO_2 est le principal responsable de l'effet de serre atmosphérique après la vapeur d'eau. Les analyses effectuées sur les bulles d'air ont ainsi montré qu'en un siècle et demi seulement, la concentration de CO_2 a augmenté de près de 30 %. Cela représente plus de 2 700 tonnes de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les activités humaines en sont les principales responsables : combustion des énergies fossiles, déforestation, nouvelles attributions des sols. Actuellement, environ 6 milliards de tonnes de carbone fossile (gaz naturel, pétrole, charbon) sont brûlées chaque année, libérant ainsi 20 milliards de tonnes de CO_2 dans l'atmosphère. 1 % de la forêt tropicale est détruite tous les ans, ce qui correspond à l'émission d'environ 7 à 16 milliards de tonnes de CO_2.

Au total, les activités humaines produisent et rejettent 26 à 37 milliards de tonnes de dioxyde de carbone par an dans l'atmosphère. Aujourd'hui, la concentration de ce polluant dans l'air croît de 1 % par an.

La teneur en méthane de l'atmosphère a plus que doublé en l'espace de 2 siècles alors qu'elle était stable jusque vers 1700. L'extension des rizières et de l'élevage serait responsable de 60 à 70 % de cette augmentation. La concentration actuelle de méthane dans l'atmosphère croît à un rythme soutenu de 1,1 % par an.

La concentration en protoxyde d'azote (N_2O) est restée constante depuis 1600 jusque 1900. Elle a alors commencé à augmenter progressivement pour atteindre sa concentration actuelle : 1 500 millions de tonnes dans l'atmosphère. Actuellement, le taux d'augmentation du protoxyde d'azote est de 0,25 % par an. Il est dû essentiellement à l'utilisation de combustibles fossiles et à l'agriculture, avec l'emploi excessif des engrais azotés.

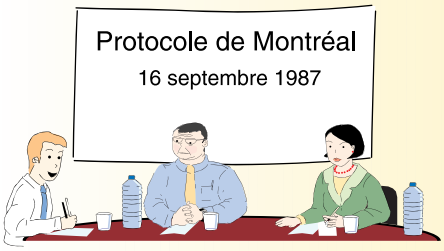


Les Chlorofluorocarbures (CFC) apparus dans l'atmosphère vers 1930 ont un taux de croissance de l'ordre de 5 à 7 % par an.

Conclusion : la température de l'atmosphère terrestre a augmenté d'environ 0,6 °C depuis 1901.

Le Protocole de Montréal ou la protection de la couche d'ozone

Le 16 septembre 1987, 24 pays dont la France, signent le protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Ce protocole mondial définit les mesures que doivent prendre les signataires pour réduire les émissions de Chlorofluorocarbures (CFC) dans l'atmosphère : les états signataires consommant plus de 0,3 kg/hab/an de CFC, s'engagent à diminuer leur consommation de 50 % en 10 ans et à réduire leur production.



Le 11 juin 1997 à Kyoto, 159 pays concluent un protocole sur la réduction des émissions de gaz responsables de l'effet de serre.

Expériences

☛ Comprendre l'effet de serre

■ Matériel

- un becher sans bec ou un aquarium
- 2 thermomètres et une lampe

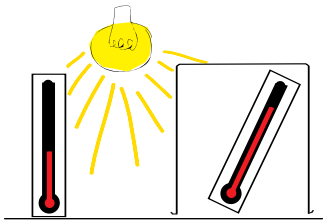
■ Déroulement

Installer un thermomètre à l'intérieur du becher et le retourner.
Placer le 2ème à l'extérieur afin qu'il soit à l'air libre. Positionner la lampe au-dessus du dispositif.

Relever tous les jours la température à l'intérieur du becher et celle à l'extérieur. Réaliser un graphique.

■ Qu'observe-t-on ?

La température est plus élevée à l'intérieur du becher qu'à l'extérieur.



■ Conclusion

Le verre a retenu la chaleur à l'intérieur du becher. Il joue le même rôle que les gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

☛ Qu'y a-t-il dans les carottes glaciaires ?

■ Matériel

- une bouteille d'eau pétillante
- de la poussière
- 2 bacs à glaçons

■ Déroulement

Verser dans un bac à glaçons de l'eau pétillante et le placer au congélateur. Dans le 2ème bac, verser de l'eau et y mélanger un peu de poussière. Le placer aussi dans le congélateur. Attendre que les glaçons se forment et les observer.

■ Qu'observe-t-on ?

Des bulles d'air et des petites particules de matières sont emprisonnées dans les glaçons. On retrouve les mêmes éléments dans les carottes glaciaires.

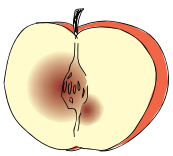
■ Conclusion

Au Groenland ou en Antarctique, les bulles d'air emprisonnées dans la glace renferment des échantillons d'air de différentes époques. En les analysant, on peut reconstituer l'évolution des climats sur Terre. Quant aux grains de pollens retrouvés dans la glace, ils permettent de connaître la végétation présente à ces diverses périodes.

☛ Le pouvoir oxydant de l'ozone

■ Matériel

- une pomme
- un couteau



■ Déroulement

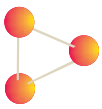
Couper une pomme en 2. Laisser les 2 moitiés à l'air libre. Attendre une journée avant d'observer les résultats.

■ Qu'observe-t-on ?

Les 2 moitiés de pomme ont bruni. Le composé responsable de cette oxydation est l'oxygène : on dit qu'il est un oxydant.

■ Conclusion

L'ozone est constitué de 3 atomes d'oxygène. C'est donc un oxydant beaucoup plus fort que le dioxygène.



Démarches citoyennes

• Interroger les élèves sur leur quotidien (quels moyens utilisent-ils pour se rendre à l'école, à quoi fonctionne leur chauffage…). Leur faire prendre conscience que certains de leurs gestes (bon ou mauvais) peuvent avoir un impact sur la composition de l'atmosphère. Organiser un débat.

• Mettre en place une campagne pour la défense de la couche d'ozone et contre la multiplication des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Cette campagne peut être réalisée sous forme d'affiches, de bandes dessinées, de scènes de théâtre, de petits journaux…

Bibliographie

• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère", fiche "Les effets planétaires", Amiens, Editions FVW, 1997

• Mallette "Artisans de l'environnement", livrets sur "L'ozone" et "L'effet de serre", CRDP de l'Académie d'Amiens, 1998, 25 p et 21 p

• Société Suisse pour la Protection de l'Environnement, L'air qu'on inspire, respire, expire, Genève, Georg éditeur 1993, 123 p

• Documentaire de Paolo Ducasse, "Qu'est-ce que l'effet de serre ?", vidéo cassette VHS de 12 mn, 1993 (vous pouvez vous la procurer à la Bibliothèque Municipale)

• ADEME, L'effet de serre, 1995

• Dossier "L'atmosphère", Pour la science, juin 1996

• John Gribbin, Le ciel déchiré : pouvons-nous sauver la couche d'ozone ?, Paris, Sang de la Terre, 1989, 234 p

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales

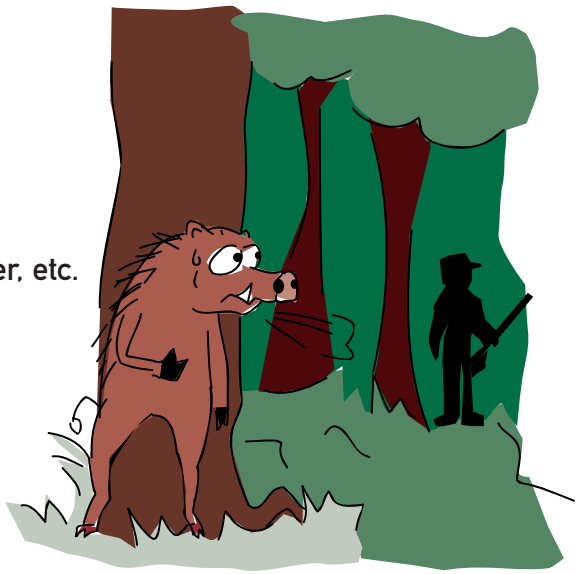
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) L'effet de serre est :
- ❒ une chasse au sanglier
- ❒ un phénomène naturel qui réchauffe la Terre
- ❒ un moyen de refroidir la Terre

2) L'effet de serre s'aggrave à cause :
- ❒ de la pollution provoquée par les activités humaines
- ❒ de la multiplication des cigales
- ❒ des jardiniers qui construisent de plus en plus de serres



3) L'aggravation de l'effet de serre peut :
- ❒ faire disparaître tous les poissons
- ❒ détruire les satellites
- ❒ perturber les climats, faire augmenter le niveau de la mer, etc.

4) Quel est le rôle de la couche d'ozone ?
- ❒ elle nous protège des rayons de soleil dangereux
- ❒ elle nous protège des invasions de fourmis
- ❒ elle permet aux humains d'être joyeux

5) Cite les 5 océans du globe terrestre :

.....

6) Cite 5 villes françaises et 3 étrangères situées en bordure de mer :

.....

.....

7) A ton avis, que risquent ces villes si l'effet de serre s'aggrave ?

.....

.....

8) Qu'aimerais-tu faire pour protéger ta planète et son atmosphère ?

.....

.....

MOTS CROISÉS

Horizontalement

A- Les astronautes vont dans l' .....

B- L'effet de ..... permet à la Terre de se réchauffer

C- Dans les journaux, on parle beaucoup du trou dans la couche d' .....

D- Il vaut mieux ne pas être en mer quand il y a une .....

Verticalement

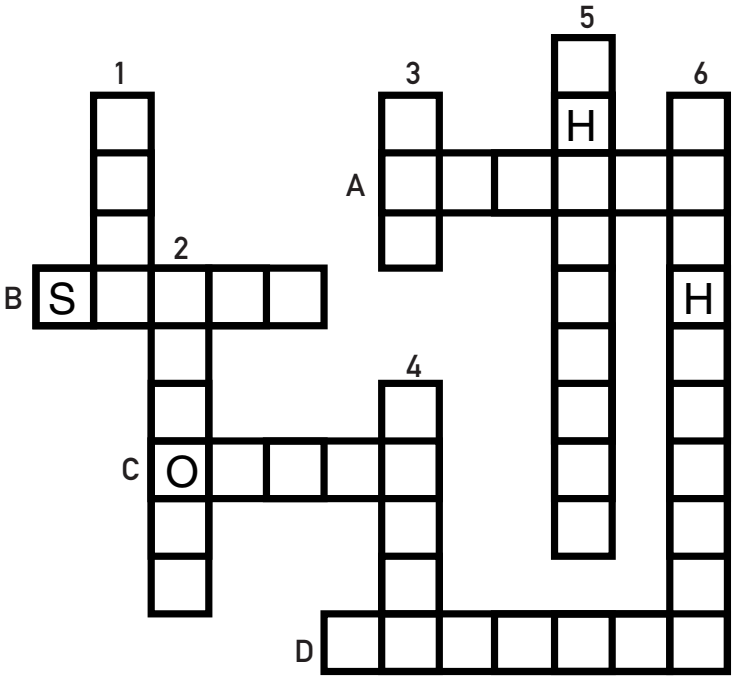
1- Il y a beaucoup d'icebergs au .....nord

2- Le soleil envoie des .....

3- Tu pars en vacances au bord de la .....

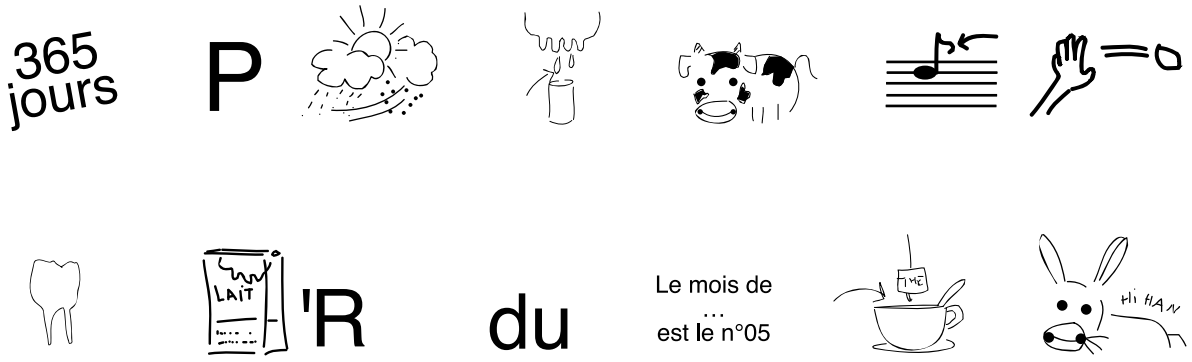
4- Comment s'appelle notre planète ?

5- Qu'allumes-tu l'hiver pour avoir plus chaud dans ta maison ?



6- Lorsqu'il ne pleut plus depuis des mois et que la terre est sèche, on dit qu'il y a une .....

RÉBUS



La phrase mystérieuse : _____

L'INTRUS

Relie les mots à leur qualificatif et retrouve l'intrus :

couche — nord — effet — chaleur

aérosols — bombes

pôle — carbonique — solaires

gaz — de serre

d'ozone — rayons

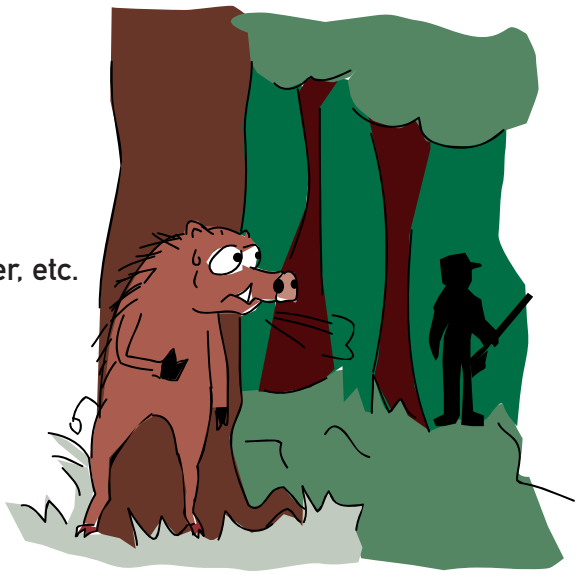
L'intrus : _____

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Éducatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) L'effet de serre est :
- ❒ une chasse au sanglier
- ☒ un phénomène naturel qui réchauffe la Terre
- ❒ un moyen de refroidir la Terre

2) L'effet de serre s'aggrave à cause :
- ☒ de la pollution provoquée par les activités humaines
- ❒ de la multiplication des cigales
- ❒ des jardiniers qui construisent de plus en plus de serres



3) L'aggravation de l'effet de serre peut :
- ❒ faire disparaître tous les poissons
- ❒ détruire les satellites
- ☒ perturber les climats, faire augmenter le niveau de la mer, etc.

4) Quel est le rôle de la couche d'ozone ?
- ☒ elle nous protège des rayons de soleil dangereux
- ❒ elle nous protège des invasions de fourmis
- ❒ elle permet aux humains d'être joyeux

5) Cite les 5 océans du globe terrestre :

Océan Atlantique, Océan Pacifique, Océan Indien, Océan Arctique, Océan Antarctique.....

6) Cite 5 villes françaises et 3 étrangères situées en bordure de mer :

Brest, Marseille, Cherbourg, Boulogne, Le Havre.....

Lisbonne (Portugal), New York (Etats-Unis), Dublin (Irlande).....

7) A ton avis, que risquent ces villes si l'effet de serre s'aggrave ?

Elles risquent d'être inondées à cause d'une élévation du niveau de la mer.....

.....

8) Qu'aimerais-tu faire pour protéger ta planète et son atmosphère ?

.....

.....

MOTS CROISÉS

Horizontalement

A- Les astronautes vont dans l' .....

B- L'effet de ..... permet à la Terre de se réchauffer

C- Dans les journaux, on parle beaucoup du trou dans la couche d' .....

D- Il vaut mieux ne pas être en mer quand il y a une .....

Verticalement

1- Il y a beaucoup d'icebergs au .....nord

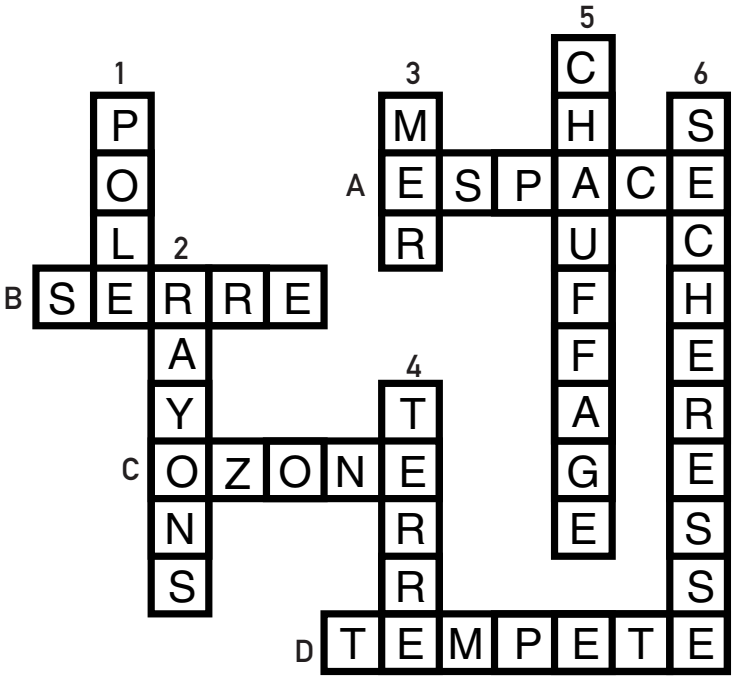
2- Le soleil envoie des .....

3- Tu pars en vacances au bord de la .....

4- Comment s'appelle notre planète ?

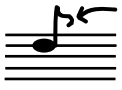
5- Qu'allumes-tu l'hiver pour avoir plus chaud dans ta maison ?

6- Lorsqu'il ne pleut plus depuis des mois et que la terre est sèche, on dit qu'il y a une .....

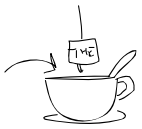


RÉBUS

365 jours P 'R du



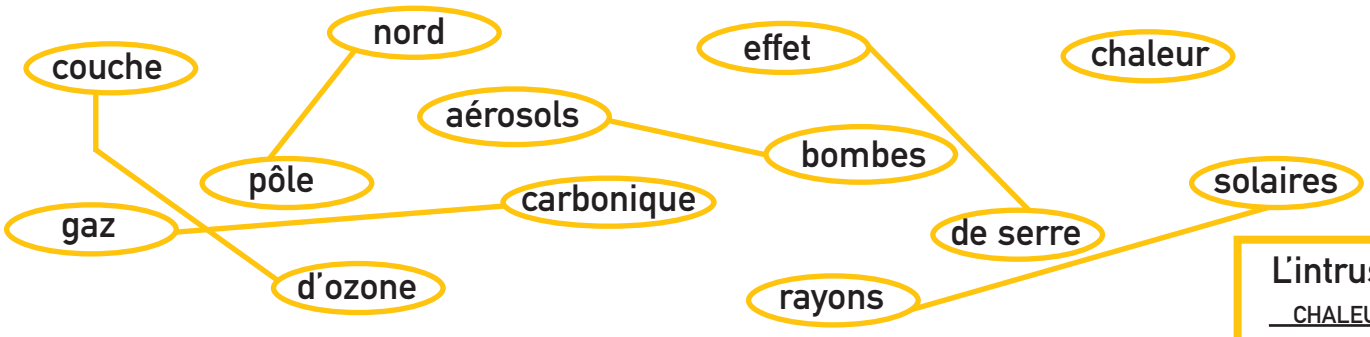
Le mois de ... est le n°05



La phrase mystérieuse : En pétant les vaches rejettent dans l'air du méthane.

L'INTRUS

Relie les mots à leur qualificatif et retrouve l'intrus :



L'intrus : CHALEUR

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2009 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

La dispersion des polluants

LIVRET Numéro 4

Actuellement, les polluants émis par les activités humaines parviennent à modifier la qualité et la composition même de l'atmosphère. Ces transformations la mettent en danger. Tous les Terriens sont concernés car aucun d'entre eux n'échappe à la pollution de l'air. Il est donc important que l'enfant apprenne et sache raisonner à "l'échelle mondiale".

L'élève doit comprendre que :

- la pollution de l'air se déplace
- la météo influence les niveaux de pollution
- l'homme n'est pas le seul à polluer l'air

La pollution de l'air n'a pas de frontière !

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air
Atmo Nord - Pas de Calais

La météo : amie ou ennemie ?

Les prévisions météorologiques nous intéressent tous : quel temps va-t-il faire demain ? quelle température ? aurons-nous du soleil ? Pourtant, même si les phénomènes météo ont des côtés bénéfiques pour l'homme (le soleil nous fournit la chaleur...) et la végétation (le vent aide à la pollinisation, la pluie et le soleil permettent la croissance des plantes...), ils peuvent aussi être responsables de la concentration de la pollution.

■ Les facteurs aggravants de la pollution

La météo

Certaines conditions météorologiques influencent considérablement les niveaux de pollution dans la basse atmosphère (troposphère) :

• LE VENT

- En l'absence de vent, les polluants se concentrent et stagnent au-dessus de leur lieu d'émission.
- En présence de vents forts, les fumées qui sortent des hautes cheminées d'usine forment des panaches de pollution qui retombent à plusieurs kilomètres de leurs sources. La pollution s'est déplacée mais reste localisée.
- Les vents modérés sont les plus favorables car ils permettent une bonne dispersion des polluants.

• LA PLUIE

Les gouttes de pluie et les gouttelettes de brouillard absorbent les polluants gazeux et les particules pour les entraîner vers le sol.

• L'INVERSION DES TEMPÉRATURES

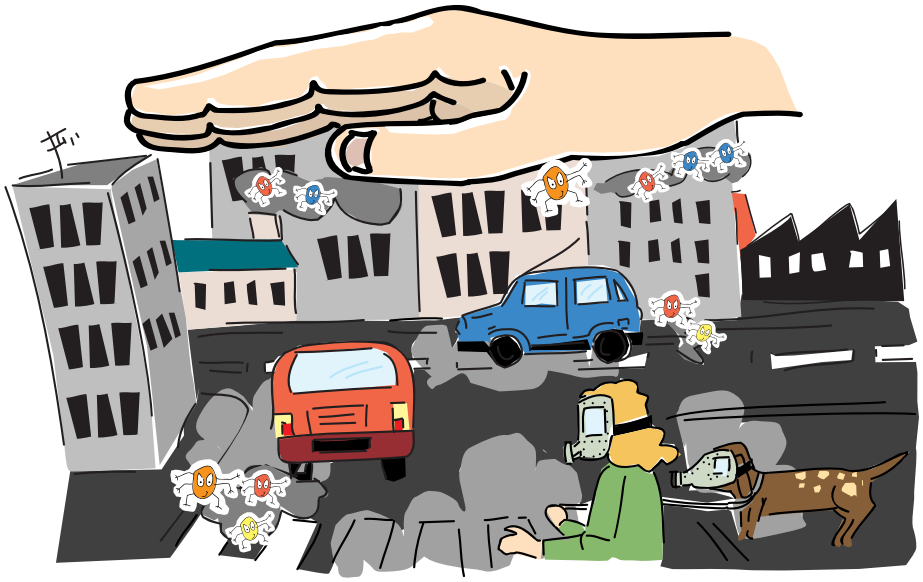
En hiver, lorsque la température en altitude est plus élevée qu'au sol, un couvercle d'air chaud se forme au-dessus des villes, empêchant les polluants de s'échapper vers l'atmosphère.

• L'ENSOLEILLEMENT

Au printemps et en été, les rayons du soleil combinés aux polluants d'origines automobile et industrielle, créent de l'ozone à basse altitude. C'est cet ozone qui menace notre environnement et notre santé !

La topographie

Les hautes constructions (gratte-ciel avec peu d'espace entre les bâtiments), les obstacles naturels (montagnes, vallées...) ou les brises de terre et de mer sur le littoral peuvent aussi gêner la dispersion des polluants.



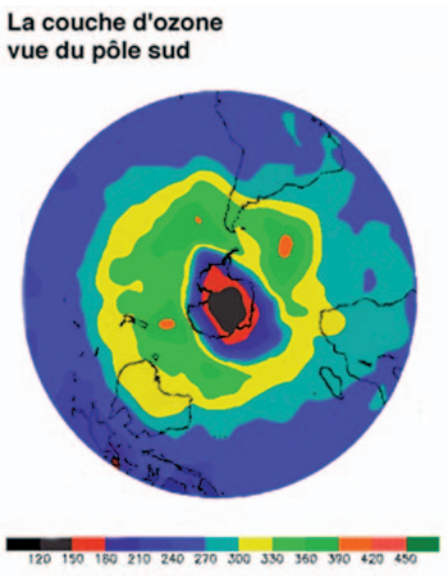
■ La pollution atmosphérique n'a pas de frontière !

On distingue 3 types de pollution :

• LA POLLUTION DE PROXIMITÉ est issue de l'industrie, des chauffages et de la circulation automobile. Elle se concentre sur et près des lieux d'émission.

• LA POLLUTION À MOYENNE ET GRANDE DISTANCE dépend du relief et de la météo. Ses effets peuvent se répandre sur des centaines de kilomètres.
Les pluies acides en sont un bon exemple. Lorsque les industries brûlent des combustibles fossiles (charbon, fuel...), des gaz s'échappent des cheminées : oxydes de soufre et d'azote. Si ces gaz sont relâchés par de grandes cheminées et restent suffisamment de temps dans l'atmosphère, ils se mélangent alors avec l'humidité de l'air pour former de l'acide nitrique et de l'acide sulfurique. Lorsqu'il pleut, ce sont ces acides qui retombent sur le sol. Avec le déplacement de l'air, ces pluies acides sont transportées d'un pays à l'autre. Les polluants n'ont donc pas de frontière !

• LA POLLUTION À L'ÉCHELLE PLANÉTAIRE n'est pas directement ressentie. Ses effets provoquent le réchauffement de la planète par aggravation de l'effet de serre ou encore la destruction de la couche d'ozone.
Les Chlorofluorocarbures contenus entre autres dans les aérosols et les réfrigérateurs, interdits depuis 1996, sont responsables de ce type de pollution. La durée de vie des CFC peut s'étendre jusqu'à 1 siècle !



De l'épaisseur la plus faible à la plus importante en DU (Dobson Unit)

La pollution voyage…

La pollution atmosphérique est instable, donc incontrôlable. Elle peut provenir entre autres, d'accidents naturels ou d'origine humaine, qui la plupart du temps, sont dévastateurs sur le lieu même où ils se produisent. Mais la pollution voyageant avec l'air, les conséquences qui en découlent peuvent devenir dramatiques à l'échelle mondiale.

■ Les volcans : bref historique des éruptions

Il y a 75 000 ans, un volcan entre en éruption à Sumatra émettant un nuage de cendres incandescentes qui circule à plus de 160 km/h. Ces cendres se sont ensuite déposées sur le sol pour former une couche de matériaux volcaniques atteignant par endroit une épaisseur de plus de 300 mètres et s'étendant sur 25 000 km^2.

Le 11 mars 1669, l'Etna entre en éruption. De grands nuages de cendres se répandent à 100 km à la ronde.

Le 26 août 1883, une gigantesque éruption se déclenche sur l'île de Krakatoa en Indonésie (entre Java et Sumatra). Le lendemain, toute l'île de Krakatoa explose.
Les poussières provenant de l'éruption ont voyagé plusieurs mois dans l'atmosphère et ont fait le tour du monde.

Ces quelques exemples d'éruptions montrent combien la nature peut être elle aussi source de pollution et surtout comment cette dernière voyage, pendant plusieurs mois parfois, ignorant toutes les frontières.

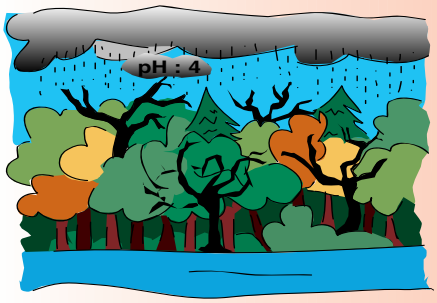
■ Tchernobyl (1986)

La catastrophe de la centrale électronucléaire de Tchernobyl à 130 km au nord de Kiev en Ukraine, illustre parfaitement bien le caractère international et le danger des pollutions atmosphériques.
Le 25 avril 1986, à la suite de grossières erreurs lors d'une opération de surveillance des mécanismes de sécurité, une explosion pulvérise le réacteur n° 3 injectant ainsi dans l'atmosphère une masse considérable de particules radioactives. Celles-ci forment alors un nuage radioactif invisible qui traverse toute l'Europe (Suède, Pologne, Allemagne, y compris la France).
L'explosion déclenche aussi un incendie qui rejette dans l'atmosphère de nouveaux produits radioactifs formant d'autres nuages.

Les effets humains et écologiques de cette catastrophe ont été considérables :
- 250 morts immédiates selon les autorités soviétiques,
- 48 000 personnes évacuées,
- 18 000 personnes hospitalisées,
- 200 000 personnes examinées par les médecins, dont la moitié aurait reçu une irradiation nécessitant un contrôle médical à vie,
- des cancers et autres graves maladies qui se sont déclenchées et qui se déclenchent encore dans les pays européens contaminés et en Ukraine, des malformations lors des naissances à proximité du site…
- 3 000 km^2 de terres cultivables, d'herbages et de forêts contaminés autour du site, sans compter les vastes étendues européennes elles-mêmes contaminées.

Tour d'horizon sur les pluies acides

Pour qu'une pluie soit acide, il faut que son pH soit inférieur à 5,6. En dessous de 5, elle est considérée comme anormalement acide. Tous les pays dans le monde sont touchés par ce type de précipitations. On a relevé ainsi en Californie un record d'acidité sur un brouillard en formation avec un pH de 1,7. Le même phénomène s'est produit en Pologne en 1989 avec le même pH.
En Europe, le pH des pluies est largement en dessous de 5,6. Mais c'est en Europe de l'Est que les précipitations présentent l'acidité la plus forte avec un pH moyen de 4,2.



Les pluies acides agissent de manière indirecte sur la santé des arbres et sur les cours d'eau. Le cas de la péninsule scandinave est très éloquent : sur les 85 000 lacs suédois, 20 000 sont acidifiés et 4 000 absolument morts. La situation est pire en Norvège. En Amérique du Nord, 60 % des lacs québécois sont en voie d'acidification. Les Etats-Unis eux-mêmes ne sont pas épargnés…

Expériences

☛ La dispersion des polluants

■ Matériel

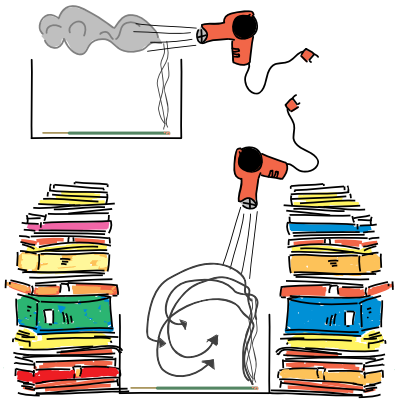
- un bâton d'encens ou du papier
- une allumette
- un sèche-cheveux
- un becher
- des livres

■ Déroulement

Faire brûler le bâton d'encens ou le papier dans le becher (l'enseignant se chargera de cette partie). Après quelques minutes, lorsque la fumée s'échappe, chauffer au-dessus du becher à l'aide du sèche-cheveux. Alterner l'intensité du "vent" ainsi produit, observer ses effets sur la fumée. Réitérer la même expérience en ajoutant cette fois tout autour du becher, des piles de livres qui constitueront un obstacle au courant d'air créé.

■ Qu'observe-t-on ?

La fumée se déplace différemment en fonction du "vent" produit par le sèche-cheveux :
- le vent modéré (niveau 1 du sèche-cheveux) crée un panache de fumée et l'entraîne dans sa direction,
- le vent plus fort (niveau 2 du sèche-cheveux) disperse les particules de fumée. Lors de la 2ème expérience, la fumée se trouve piégée par les piles de livres. Elle s'engouffre dans le récipient et stagne au-dessus. Le becher devient alors un lieu où la pollution est particulièrement importante et dangereuse.



■ Conclusion

Les phénomènes météorologiques (ici le vent) et le relief (ici une "montagne" de livres) agissent sur la dispersion des polluants et sur les niveaux de pollution.

☛ Effets des pluies acides sur les végétaux

Il convient au préalable de comparer le pH de la pluie avec celui du vinaigre. Montrer que les 2 pH sont proches et acides (matériel : papier pH et bol pour recueillir l'eau de pluie).

■ Matériel

- 2 plantes vertes en pot
- du vinaigre
- de l'eau

■ Déroulement

Arroser la 1ère plante avec de l'eau du robinet et la 2ème avec du vinaigre mélangé à un peu d'eau (3 cuillères à soupe de vinaigre pour 1/2 litre d'eau). Demander aux élèves de comparer l'état de santé des 2 plantes pendant 1 semaine et de prendre des notes (aspect des feuilles : couleur, vigueur...).

■ Qu'observe-t-on ?

La plante arrosée avec l'eau vinaigrée dépérit. L'autre plante reste vigoureuse. Expliquer aux élèves que le vinaigre joue le même rôle que les pluies acides dans la nature.

■ Conclusion

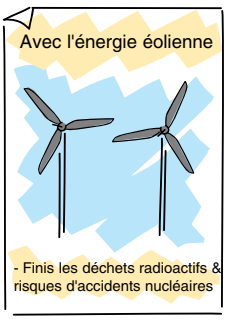
Les végétaux sont sensibles à l'acidité de l'eau due à la pollution atmosphérique.

Démarches citoyennes

• Rechercher des coupures de presse sur des accidents technologiques de grande ampleur, de type Tchernobyl, et sur de grandes pollutions naturelles (éruptions volcaniques). Que pensent les élèves de ces pollutions ? Se sentent-ils concernés ? Quelles solutions envisagent-ils pour les éviter ?

• Organiser une sortie près d'une zone industrielle afin d'observer les panaches de fumée. Pourquoi leur direction change-t-elle selon les jours ? Que contiennent-ils ? Pourquoi les cheminées sont-elles hautes ? Voici quelques questions que les enfants pourront poser à un industriel avec lequel vous aurez pris contact. N'oubliez pas de faire appel aux parents d'élèves : l'un d'entre eux travaille peut-être dans une usine.

• Créer une publicité pour une énergie non polluante (solaire, éolienne...).
(Dessiner une publicité vantant les mérites de l'énergie éolienne : "Avec l'énergie éolienne, finis les déchets radioactifs, plus de risques d'accidents nucléaires")



• Organiser un débat sur les énergies polluantes et non polluantes. Quels sont les avantages et les inconvénients de chacune ?

Bibliographie

• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère", fiche "La dispersion des polluants", Amiens, Editions FVW, 1997
• Cahier documentaire "Atmosphère Atmosph'Air", dossier n° 6 "La météorologie", Besançon, APPA, 1993

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : ORESEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

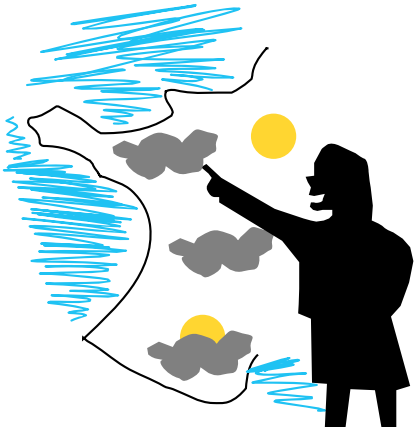
1) La pollution de l'air se déplace-t-elle ?
- ❒ oui
- ❒ non

2) La pollution de l'air peut-elle faire le tour du monde ?
- ❒ oui
- ❒ non

3) La météo peut aggraver la pollution de l'air :
- ❒ vrai
- ❒ faux

4) L'homme est-il le seul à provoquer des grandes pollutions ?
- ❒ oui
- ❒ non

Recherches à faire à la maison ou à la bibliothèque de l'école.



5) Cite des noms de volcans et les pays où ils sont situés :

.....

.....

.....

6) Choisis un volcan et raconte, en quelques lignes, son histoire :

.....

.....

.....

7) Donne des exemples de grandes pollutions de l'air :

.....

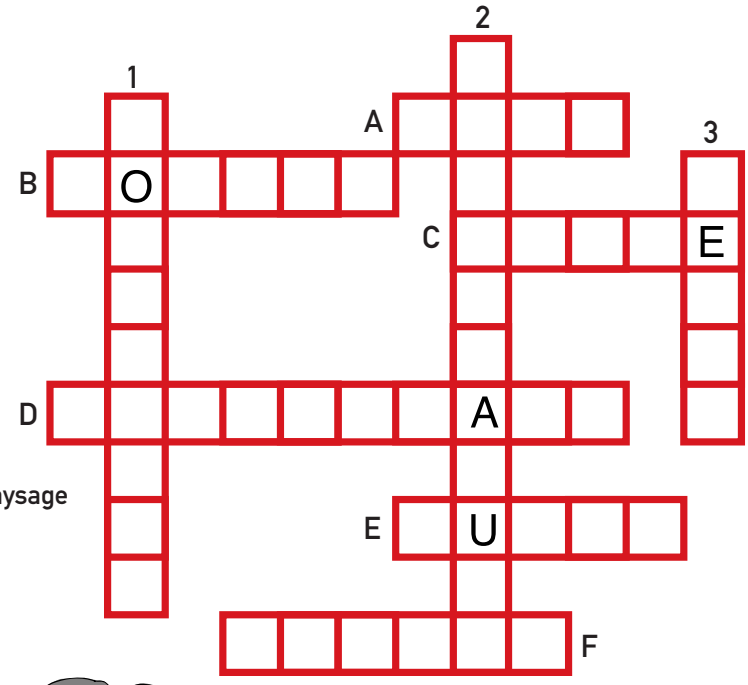
.....

8) A ton avis, pourquoi sont-elles dangereuses ?

.....

.....

MOTS CROISÉS



Horizontalement

A- Il peut souffler très fort

B- Après le mariage, les mariés font un .....de noces

C- Lorsqu'elle tombe, on sort son parapluie

D- Nuage près du sol. A cause de lui, on voit moins bien le paysage

E- Elle s'échappe des cheminées

F- Dans le ciel, il y en a beaucoup

Verticalement

1- Il sert à fermer un récipient

2- Qu'indique le thermomètre ?

3- Que regardes-tu à la télé pour connaître le temps ?

CHARADES

Réponses : ◆ _____ ✕ _____

◆ Mon 1er est crié pour faire avancer un cheval
Mon 2ème est à l'intérieur du pain
Mon 3ème est la dernière syllabe de jeudi
Mon dernier couvre l'oreiller
Mon tout est à l'origine de la condensation dans les maisons

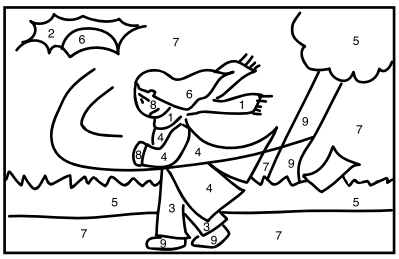
✕ Mon 1er est le 5ème mois de l'année
Mon 2ème est bu par les Anglais à 5 heures
Mon dernier sort du robinet
Mon tout est une science qui prévoit le temps

COLORIAGE

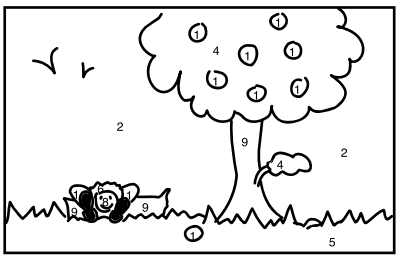
Colorie les dessins en respectant les couleurs indiquées et place chaque légende en dessous du dessin qui lui correspond :

Absence de vent, Tempête, Vents modérés, Ouragan, Vents forts

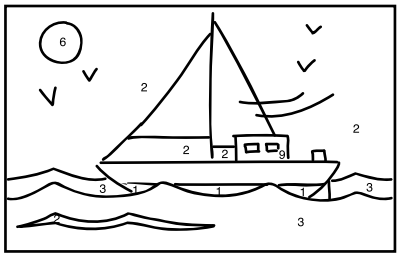
_____



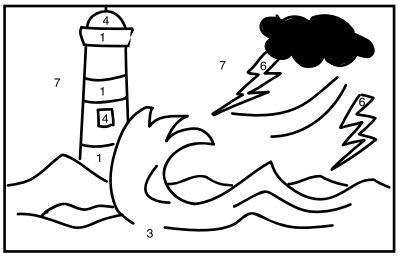
_____



_____



_____



_____

- rouge : 1
- bleu clair : 2
- bleu foncé : 3
- vert clair : 4
- vert foncé : 5
- jaune : 6
- gris : 7
- rose : 8
- marron : 9

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2009 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

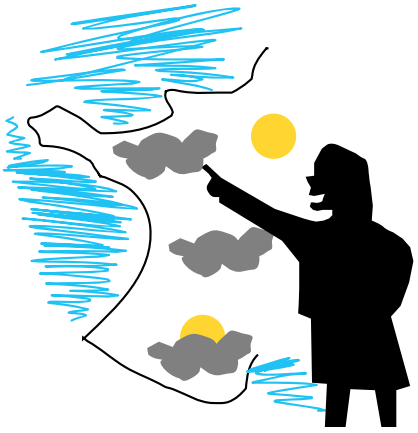
1) La pollution de l'air se déplace-t-elle ?
- ☒ oui
- ❒ non

2) La pollution de l'air peut-elle faire le tour du monde ?
- ☒ oui
- ❒ non

3) La météo peut aggraver la pollution de l'air :
- ☒ vrai
- ❒ faux

4) L'homme est-il le seul à provoquer des grandes pollutions ?
- ❒ oui
- ☒ non

Recherches à faire à la maison ou à la bibliothèque de l'école.



5) Cite des noms de volcans et les pays où ils sont situés :

Le Mauna Loa à Hawaï (le plus grand volcan du monde), le Mont Pelée en Martinique, l'Etna en Sicile, le Vésuve en Italie, le Fuji-Yama au Japon, le Piton de la Fournaise à la Réunion.....

6) Choisis un volcan et raconte, en quelques lignes, son histoire :

Le Mont Pelée a 13 500 ans. 5 éruptions se sont produites depuis 1635. La plus importante a eu lieu le 8 mai 1902 et a détruit la ville de Saint-Pierre en 2 minutes, tuant 28 000 personnes. Seul un prisonnier en a réchappé. La dernière éruption date de 1932. Ce volcan se caractérise par des rejets de gaz toxiques, de cendres, de blocs énormes d'un magma visqueux.....

7) Donne des exemples de grandes pollutions de l'air :

Tchernobyl, Bhopal, Seveso, diverses éruptions volcaniques etc.....

8) A ton avis, pourquoi sont-elles dangereuses ?

Elles sont dangereuses car : - elles sont dévastatrices sur le lieu même où elles se sont produites.....

- elles se déplacent et atteignent d'autres pays qui en subissent aussi les conséquences.....

MOTS CROISÉS

Horizontalement

A- Il peut souffler très fort

B- Après le mariage, les mariés font un .....de noces

C- Lorsqu'elle tombe, on sort son parapluie

D- Nuage près du sol. A cause de lui, on voit moins bien le paysage

E- Elle s'échappe des cheminées

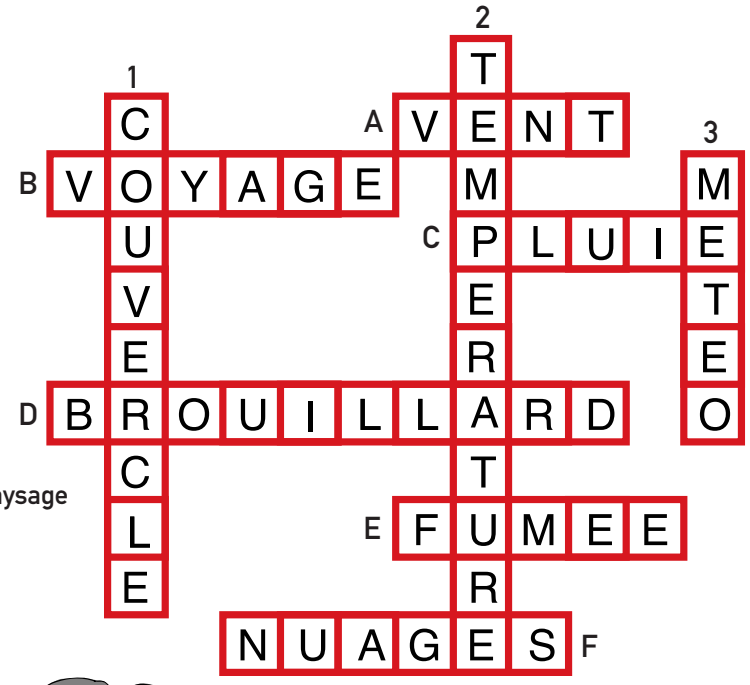
F- Dans le ciel, il y en a beaucoup

Verticalement

1- Il sert à fermer un récipient

2- Qu'indique le thermomètre ?

3- Que regardes-tu à la télé pour connaître le temps ?



CHARADES

Réponses : ◆ HUMIDITÉ ✕ MÉTÉO

◆ Mon 1er est crié pour faire avancer un cheval
Mon 2ème est à l'intérieur du pain
Mon 3ème est la dernière syllabe de jeudi
Mon dernier couvre l'oreiller
Mon tout est à l'origine de la condensation dans les maisons

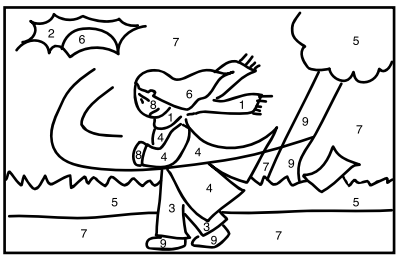
✕ Mon 1er est le 5ème mois de l'année
Mon 2ème est bu par les Anglais à 5 heures
Mon dernier sort du robinet
Mon tout est une science qui prévoit le temps

COLORIAGE

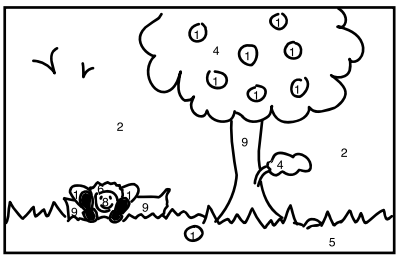
Colorie les dessins en respectant les couleurs indiquées et place chaque légende en dessous du dessin qui lui correspond :

Absence de vent, Tempête, Vents modérés, Ouragan, Vents forts

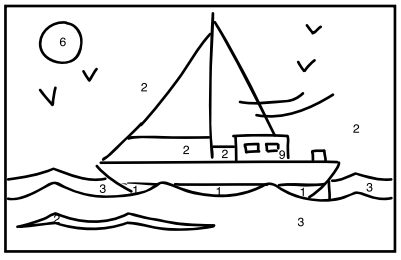
OURAGAN



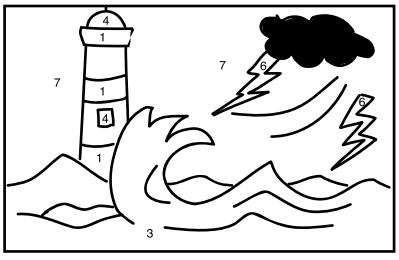
VENTS FORTS



ABSENCE DE VENT



VENTS MODÉRÉS



TEMPÊTE

- rouge : 1
- bleu clair : 2
- bleu foncé : 3
- vert clair : 4
- vert foncé : 5
- jaune : 6
- gris : 7
- rose : 8
- marron : 9

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2009 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Démarches citoyennes

• Organiser une journée avec Atmo Nord-Pas de Calais. Ses membres se feront un plaisir d'expliquer aux élèves la manière dont ils analysent la qualité de l'air, les différents outils utilisés par l'association pour sensibiliser le grand public…

Cette sortie permettra aux enfants de poser leurs questions à des personnes directement concernées par la pollution de l'air et de mieux cerner les problèmes qui en découlent.

• Ne pas hésiter à prendre contact avec d'autres acteurs de la lutte contre la pollution de l'air (acteurs quotidiens et acteurs de crise). Pensez aux :
- gendarmes et policiers qui contrôlent les taux de pollution à la sortie des pots d'échappement des véhicules,
- installateurs de chaudières qui doivent avoir eux aussi un appareil de contrôle du CO (monoxyde de carbone) et CO_2 (dioxyde de carbone). Demandez-leur par exemple de venir contrôler le CO de la chaudière de l'école devant les enfants…,
- centres de contrôle technique des automobiles, garagistes, parkings souterrains,
- pompiers qui en cas d'incendies, doivent écarter tout risque de grave pollution de l'air,
- organismes tels que le CPIE (Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement), l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)…

Invitez ces différents acteurs en classe, munis de leurs appareils afin qu'ils réalisent une expérience devant les enfants. Ils pourront expliquer en quoi consiste leur travail, les cas qu'ils ont rencontrés au cours de leur carrière et donner quelques conseils. Pour cette activité, voir la fiche contact.

• Les élèves doivent se poser un certain nombre de questions. Ils doivent en particulier vous demander si les gens qui les entourent sont au courant de la pollution de l'air. Profitez-en pour leur suggérer de créer un sondage d'opinion d'une dizaine de questions. Voici quelques exemples :
- A votre avis, l'air que vous respirez est-il pollué ?
- Si oui, par quoi ? par qui ?
- Pensez-vous que la pollution de l'air va poser des problèmes pour l'avenir ?
- Si oui, comment l'homme doit-il réagir ?
- Que faites-vous dans votre quotidien pour protéger la qualité de l'air ?
- Que pouvez-vous faire d'autre ?

Mettre en commun les résultats obtenus par les sondages et établir un bilan. Si les élèves constatent que les gens ne connaissent rien ou peu de chose de la pollution de l'air, demandez-leur ce qu'ils aimeraient mettre en place pour sensibiliser la population. Quels outils de communication utiliseraient-ils ?… Vous pouvez leur proposer de monter une exposition à partir de documents découpés dans les journaux. Cet exercice leur permettra de se familiariser avec les recherches, les journaux et de faire de nombreuses découvertes.

• Vous pouvez par ailleurs les inciter à créer le site Internet de leur classe. Il permettra aux élèves de communiquer avec d'autres écoles, d'échanger des idées et des points de vue, de faire passer des messages et de monter des actions en faveur de la protection de la qualité de l'air et de l'environnement en général (en organisant par exemple avec d'autres écoles un spectacle. Les fonds récoltés pourront servir à planter de nouveaux arbres…).

• Les enfants peuvent aussi concevoir un petit bulletin dans lequel ils feront le point sur la qualité de l'air de la semaine ou du mois. Pour cela, ils devront relever tous les jours l'indice Atmo (dans La Voix du Nord, sur France Bleu Nord, M6 Lille, Europe 2 Dunkerque, Rock FM, le magazine "Lille Plus", le site Internet et les panneaux municipaux de la ville de Lille, de Faches-Thumesnil,…). Ils y feront leurs propres conclusions et donneront certains conseils aux camarades des autres classes. Ce bulletin pourra être mis à disposition des autres élèves dans la bibliothèque de l'école et donné aux parents.

Bibliographie

• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère" (complément des panneaux d'exposition du même nom), fiche "Tous acteurs pour lutter contre la pollution", Amiens, Editions FVW, 1997
• Plaquette de présentation de l'ASQAP, édit. FVW, Juin 1998
• "L'ASQAP sur Internet", Quel air est-il ? n° 7, janvier-février 1999, p 8
• "En ville sans ma voiture ?", "L'ASQAP à Pollutec : un succès !", Quel air est-il ?, n° 11, septembre-octobre 1999, p 6-7

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

Les acteurs de la lutte contre la pollution

LIVRET Numéro 5

"Nous n'héritons pas de la terre de nos aïeux, nous l'empruntons à nos enfants"

Antoine de Saint-Exupéry

Les enfants doivent prendre conscience des conséquences pour les générations à venir des pollutions atmosphériques actuelles. En agissant pour la sauvegarde de la qualité de l'air dès aujourd'hui, ils assurent une meilleure qualité de vie demain.

Les écoliers doivent savoir :

- qui lutte contre la pollution de l'air
- que dans le Nord-Pas de Calais et en France, la qualité de l'air est constamment surveillée
- quelques astuces qui leur permettront d'agir, eux aussi

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air
Atmo

Quel air pour le XXIème siècle ?

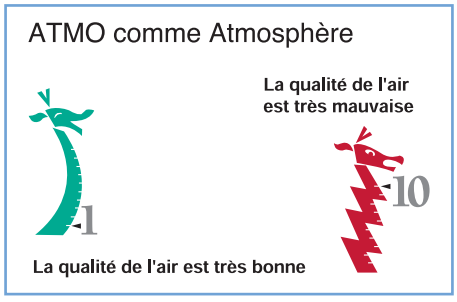
Pour éviter que le port du masque à gaz ne devienne une réalité, plusieurs acteurs interviennent dans la lutte contre la pollution atmosphérique. Atmo Nord-Pas de Calais, association pour la surveillance de la qualité de l'air, est l'un de ces acteurs.

■ Atmo Nord-Pas de Calais : une association qui s'investit !

En France métropolitaine et dans les DOM-TOM, la surveillance de la qualité de l'air est assurée par 38 associations réparties sur l'ensemble du territoire. Ces associations forment un réseau national de surveillance et d'information de la qualité de l'air appelé : Réseau Atmo.

Dans notre région, c'est Atmo Nord-Pas de Calais qui analyse la qualité de l'air que l'on respire grâce à un réseau de capteurs-analyseurs dispersés sur tout le territoire ! Ceux-ci mesurent tous les jours automatiquement les niveaux de pollution qui sont renvoyés vers les ordinateurs de l'association.

Après avoir récupéré les données, Atmo Nord-Pas de Calais les interprète et informe la population de la qualité de l'air par l'intermédiaire des médias ou multimédias. Grâce à l'indice Atmo, mis au point par le ministère chargé de l'Environnement et les associations, on peut évaluer la qualité de l'air selon une échelle graduée de 1 à 10. Lorsque l'air est vraiment trop pollué, Atmo Nord-Pas de Calais prévient alors immédiatement le Préfet qui prend les mesures adéquates.



Atmo Nord-Pas de Calais informe aussi les collectivités locales et les industriels de la qualité de l'air, par des publications mensuelles, trimestrielles et annuelles disponibles sur demande. Elle sensibilise le public notamment par des interventions dans les milieux scolaires, par des expositions et des conférences. Elle propose enfin ses services aux industriels soucieux de connaître les retombées sédimentaires dans leur environnement proche.

■ Les autres acteurs de la lutte contre la pollution

Soutenus par des aides publiques et des fonds européens, d'autres acteurs agissent en faveur de la lutte contre la pollution de l'air :

• LES COLLECTIVITÉS s'emploient à : développer les transports en commun et à les rendre plus attractifs, faciliter la circulation et le stationnement, utiliser des voitures non polluantes (électriques, au GPL…) pour leurs propres besoins, réduire la pollution issue des installations de chauffage, limiter l'incinération des déchets, sensibiliser la population en participant à des animations (Journée "En ville sans ma voiture ?").

• L'ETAT : intervient en légiférant et en imposant par exemple aux industriels une taxe sur la pollution atmosphérique. Les polluants taxés sont : le SO_2, H_2S, NO_x, HCl, COV et les poussières.

Cette taxe permet :
- d'inciter les industriels à s'équiper en dispositifs dépolluants (pièges à hydrocarbures…),
- de financer les équipements nécessaires au bon fonctionnement des réseaux de surveillance de la qualité de l'air,
- de renforcer la prévention et de développer les mesures de pollution de l'air.

L'Etat réalise également des contrôles de pollution des véhicules.

• LES INDUSTRIELS :
- développent des technologies propres afin de diminuer la pollution en provenance de leurs sites.
- utilisent des combustibles moins soufrés, des chaudières produisant moins d'oxydes d'azote et dépolluent les rejets gazeux.

• TOI AUSSI TU PEUX AGIR ! Participer à la préservation de la qualité de l'air, c'est :
- acheter des produits qui préservent la couche d'ozone,
- éviter d'utiliser l'automobile pour les trajets courts et préférer d'autres moyens de transport : vélo, marche, train, autobus…,
- conseiller aux parents de conduire en souplesse surtout les 5 premiers kilomètres et respecter les limitations de vitesse, utiliser des carburants moins polluants (essence sans plomb, GPL, GNV…) ou un véhicule électrique, entretenir et régler régulièrement son moteur car un moteur mal réglé émet 6 fois plus de monoxyde de carbone, utiliser un pot catalytique qui, installé entre le moteur et le pot d'échappement, permet de transformer à 90 % les gaz polluants en vapeur d'eau, azote et dioxyde de carbone,
- éviter de surchauffer son logement et de gaspiller l'énergie,
- planter des arbres et éviter d'en couper trop !
- s'abstenir de fumer,
- réduire le volume des déchets et les trier pour favoriser le recyclage,
- s'impliquer en donnant son avis lors des enquêtes publiques.

Et n'oublie pas
que l'air que tu pollues,
c'est celui que tu respires !

Action !

Les inquiétudes concernant la pollution atmosphérique ne datent pas d'aujourd'hui. En 1661, John Evelyn publiait à Londres un écrit intitulé "Fumifugium" dans lequel il préconisait d'installer les usines à la campagne et de planter des arbres dans la capitale. Aujourd'hui, la dégradation de la qualité de l'air n'est plus l'affaire de quelques-uns. Elle mobilise des milliers d'associations, d'industriels, de gouvernements et de particuliers dans le monde. Dans notre région, Atmo Nord-Pas de Calais joue un rôle primordial dans la protection de l'atmosphère.

La surveillance de l'air

Atmo Nord-Pas de Calais a été créée officiellement, le 5 février 2004, à l'initiative des 4 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air du Nord-Pas de Calais (AREMA Lille Métropole, AREMARTOIS, AREMASSE, OPAL'AIR), de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE) et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME). Depuis sa mise en place opérationnelle, le 1er janvier 2005, elle est l'unique association de surveillance de la qualité de l'air dans la région. Agréée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, elle a pour vocation de :

- répondre aux réglementations françaises et européennes en matière de surveillance de la qualité de l'air,
- anticiper les évolutions de ces réglementations,
- optimiser le fonctionnement technique et administratif du dispositif régional,
- diversifier, élargir et pérenniser les sources de financement,
- développer de nouvelles missions, notamment auprès des collectivités locales (aménagement du territoire).

... avec pour missions principales de :

- surveiller : mesurer, connaître et étudier les niveaux de pollution de l'air ;
- informer en permanence sur l'état de la qualité de l'air et avertir en cas d'épisode de pollution atmosphérique ;
- prévenir : définir les sources de pollution, les mécanismes de transport des polluants et sensibiliser les citoyens à l'influence de leurs comportements quotidiens sur la qualité de l'air.

Pour connaître les concentrations des polluants présents dans l'air, Atmo Nord-Pas de Calais dispose de plusieurs techniques de mesures (stations fixes, mobiles, tubes passifs...). Les mesures automatiques constituent notre principal dispositif de mesure : 6 stations fixes assurent une surveillance continue (24 h/24) de la qualité de l'air sur notre région. Environ 300 analyseurs permettent d'obtenir une évolution horaire des concentrations de dioxyde de soufre (SO_2), oxydes d'azote (NOx), ozone (O_3), monoxyde de carbone (CO), poussières en suspension, métaux toxiques, composés organiques volatils,... afin d'informer en temps réel la population en cas d'épisode de pollution : les stations fixes constituent donc notre dispositif d'alerte.

Atmo Nord-Pas de Calais communique

• Son site Internet www.atmo-npdc.fr présente la carte des indices Atmo pour la veille, le jour même ou la tendance prévue pour le lendemain pour les 10 agglomérations, les données détaillées des polluants pour chaque station fixe, des rubriques d'information (études réalisées, cartes de prévision de la qualité de l'air, supports de communication disponibles, etc).

• Le bulletin trimestriel d'information régional, diffusé à plus de 2 000 exemplaires, développe dans chaque numéro un bilan trimestriel de la qualité de l'air régional et par secteur ainsi qu'un zoom sur les résultats d'études et l'actualité du réseau.

• La mallette pédagogique "L'air à pleins poumons", destinée aux collèges et lycées, développe les principales notions liées à la qualité de l'air (gaz, polluants, sources, effets sur la santé, sur l'environnement, maîtrise de l'énergie...), au travers de disciplines complémentaires : physique, chimie, biologie, mathématiques, géographie, éducation à la citoyenneté, etc.

L'objectif est également de sensibiliser les élèves aux réflexes et aux comportements à adopter pour limiter la pollution atmosphérique.

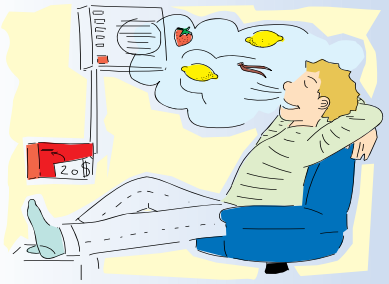
• La mallette "Scol'air", développée en Picardie et adaptée pour la région Nord-Pas de Calais, est destinée aux élèves et aux enseignants du primaire.

• La participation aux manifestations environnementales (semaine de l'environnement, journée "en ville, sans ma voiture", colloques,...).

• Les actions de sensibilisation en milieux scolaires ou pour les formations professionnelles.

Mobilisation internationale

Aujourd'hui la plupart des pays se sentent concernés par la pollution atmosphérique. S'ils se réunissent lors de sommets internationaux sur l'environnement pour déterminer des plans d'action, ils savent aussi s'impliquer sur le terrain.
En Chine, les autorités commencent à mettre en place un programme de lutte contre la pollution atmosphérique locale : les centrales de chauffage au charbon sont peu à peu remplacées par des appareils fonctionnant au gaz naturel ou au GPL.
En Egypte, 36 stations de surveillance de la qualité de l'air ont été installées au Caire.
En Inde, l'essence sans plomb est devenue obligatoire pour les véhicules de New Dehli.
A Mexico, lors des pics de pollution, des mesures d'urgence sont appliquées, notamment la réduction de la circulation automobile (baisse de 40 %).
Enfin, certains déploient des tonnes d'imagination : à New York, ceux qui en ont les moyens peuvent aller dans un salon respirer de l'air pur pendant 20 minutes ! Les molécules de dioxygène y sont aromatisées au citron ou à la vanille.



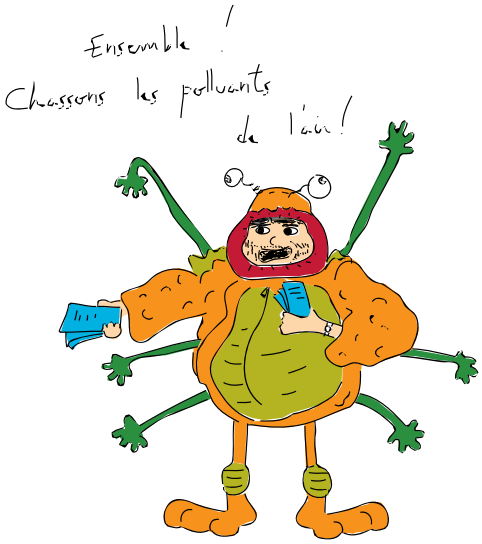
Au Brésil, le constructeur Peugeot fait planter près de 10 millions d'arbres dans la grande forêt tropicale humide afin de lutter contre l'effet de serre. Ces arbres couvriront une surface de 12 000 ha et pourront fixer 183 000 tonnes de carbone par an.

Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Qui surveille l'air dans le Nord-Pas de Calais ?
- ❒ Atmo Nord-Pas de Calais
- ❒ ton directeur d'école
- ❒ le président de la République

2) Comment s'appelle l'indice qui t'indique la qualité de l'air ?
- ❒ Matmo
- ❒ Tatmo
- ❒ Atmo



3) Quand l'air est trop pollué, Atmo Nord-Pas de Calais prévient :
- ❒ le Maire
- ❒ le Préfet
- ❒ les gendarmes

4) Qui lutte contre la pollution de l'air ? Donne quelques exemples :

.....

.....

.....

5) A ton avis, que peux-tu faire pour protéger l'air que tu respires ?

.....

.....

.....

6) Quel message diffuserais-tu au monde entier pour lutter contre la pollution de l'air ?

.....

.....

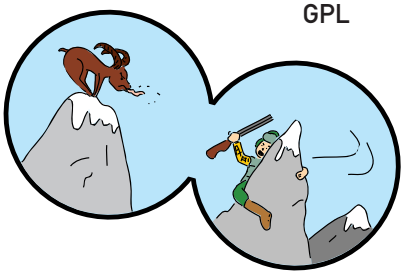
.....

7) Si, tu devais créer une affiche pour protéger l'air, que dessinerais-tu ?

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Air
Atmo
Avis
Etat
GPL
Médias
Analyses
Préfet
Qualité
Site
Tri



T	A	T	E	A	S	E	S
L	P	G	T	A	T	P	E
R	S	M	I	I	R	U	S
I	O	D	L	E	A	R	Y
A	E	A	F	V	E	V	L
M	U	E	I	E	T	I	A
Q	T	S	L	L	I	A	N
N	C	I	R	T	S	E	A

Le mot mystérieux : _____

RELITOUT

Relie les indices aux phrases correspondantes :

- La qualité de l'air est très mauvaise.

- La qualité de l'air est moyenne.

- La qualité de l'air est très bonne.

MOTS D'ATMO

Sauras-tu découvrir le message de l'indice Atmo ?

! RUOJNOB
EJ SIUS ECIDNI'L OMTA.
SUOT SEL SRUOJ EJ ELLIAVART
RUOP EUQ UT SEHCAS IS RIA'L EUQ
UT SERIPSER TSE ED ENNOB ÉTI-
LAUQ. DNAUQ UT ET SARENÈMORP
NE ELLIV, EVÈL AL ETÊT RAC EJ EN
SIUS TUEP-ERTÊ SAP SÈRT NIOL…

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

.....

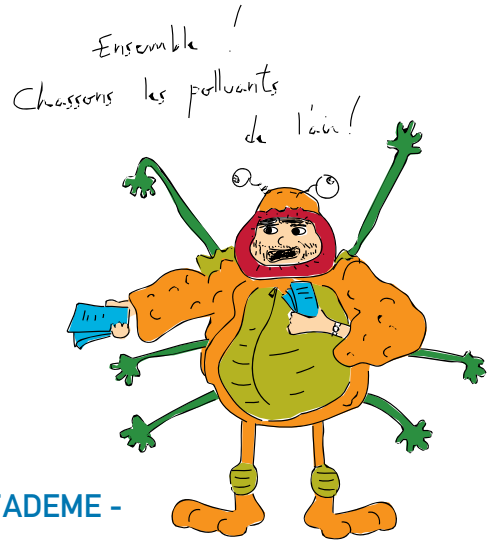
.....

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Qui surveille l'air dans le Nord-Pas de Calais ?
- ☒ Atmo Nord-Pas de Calais
- ❒ ton directeur d'école
- ❒ le président de la République

2) Comment s'appelle l'indice qui t'indique la qualité de l'air ?
- ❒ Matmo
- ❒ Tatmo
- ☒ Atmo



3) Quand l'air est trop pollué, Atmo Nord-Pas de Calais prévient :
- ❒ le Maire
- ☒ le Préfet
- ❒ les gendarmes

4) Qui lutte contre la pollution de l'air ? Donne quelques exemples :

Les associations (Atmo Nord-Pas de Calais…), divers organismes (l'ADEME - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie…), l'Etat, les industriels, les collectivités, les particuliers, etc.

5) A ton avis, que peux-tu faire pour protéger l'air que tu respires ?

Eviter d'utiliser des bombes aérosols, planter des arbres, sensibiliser les gens autour de moi (en leur disant par exemple de ne pas fumer…).....

6) Quel message diffuserais-tu au monde entier pour lutter contre la pollution de l'air ?

.....

.....

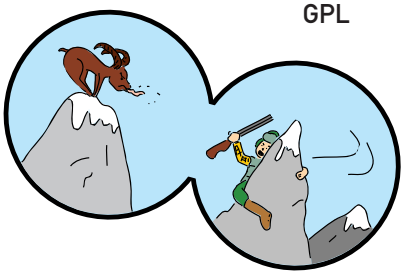
.....

7) Si, tu devais créer une affiche pour protéger l'air, que dessinerais-tu ?

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Air
Atmo
Avis
Etat
GPL
Médias
Analyses
Préfet
Qualité
Site
Tri

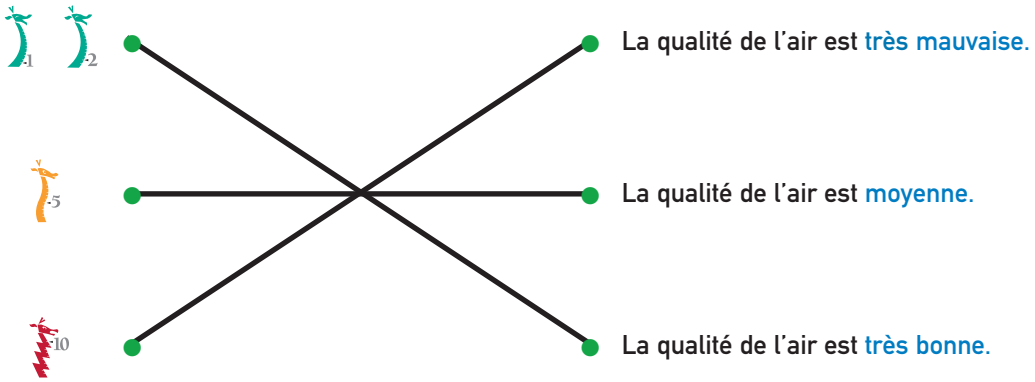


T	A	T	E	A	S	E	S
L	P	G	T	A	T	P	E
R	S	M	I	I	R	U	S
I	O	D	L	E	A	R	Y
A	E	A	F	V	E	V	L
M	U	E	I	E	T	I	A
Q	T	S	L	L	I	A	N
N	C	I	R	T	S	E	A

Le mot mystérieux : SURVEILLANCE

RELITOUT

Relie les indices aux phrases correspondantes :



La qualité de l'air est très mauvaise.

La qualité de l'air est moyenne.

La qualité de l'air est très bonne.

MOTS D'ATMO

Sauras-tu découvrir le message de l'indice Atmo ?

! RUOJNOB
EJ SIUS ECIDNI'L OMTA.
SUOT SEL SRUOJ EJ ELLIAVART
RUOP EUQ UT SEHCAS IS RIA'L EUQ
UT SERIPSER TSE ED ENNOB ÉTI-
LAUQ. DNAUQ UT ET SARENÈMORP
NE ELLIV, EVÈL AL ETÊT RAC EJ EN
SIUS TUEP-ERTÊ SAP SÈRT NIOL…

Bonjour !

Je suis l'indice Atmo.

Tous les jours je travaille pour que tu saches si l'air que tu respires est de bonne qualité. Quand tu te promèneras en ville, lève la tête car je ne suis peut-être pas très loin.....

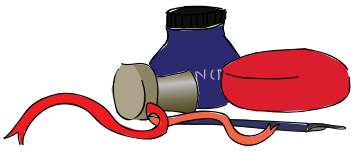
Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 382 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Expérience

☛ Créer une charte pour un air sain

■ Matériel

- une feuille de papier A3
- un bouchon de liège noirci
- de la cire rouge,
(enveloppe d'un petit fromage rond)
- un ruban
- un porte-plume et de l'encre



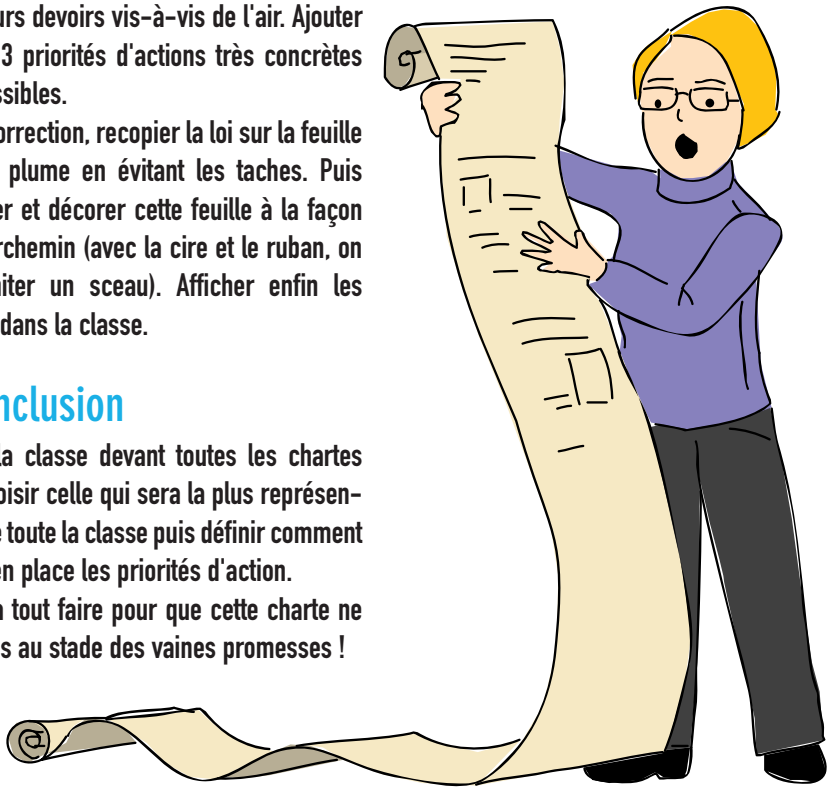
■ Déroulement

Par groupes de 3 à 5, les élèves doivent rédiger leur propre loi sur l'air, au brouillon dans un 1er temps. Ils ne doivent penser qu'à ce qui les entoure (famille, amis, école, quartier, village…) pour dresser une liste de leurs droits et de leurs devoirs vis-à-vis de l'air. Ajouter ensuite 3 priorités d'actions très concrètes et accessibles.

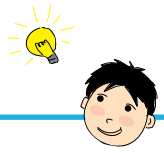
Après correction, recopier la loi sur la feuille A3 à la plume en évitant les taches. Puis découper et décorer cette feuille à la façon d'un parchemin (avec la cire et le ruban, on peut imiter un sceau). Afficher enfin les chartes dans la classe.

■ Conclusion

Réunir la classe devant toutes les chartes pour choisir celle qui sera la plus représentative de toute la classe puis définir comment mettre en place les priorités d'action.
Il faudra tout faire pour que cette charte ne reste pas au stade des vaines promesses !



Démarches citoyennes



• La loi sur l'air ne concerne que le territoire français et, malgré de réelles avancées des Conférences Internationales ces dernières années, notre planète est toujours très menacée par la pollution de l'atmosphère.

Avec ses camarades, l'élève peut se prendre à rêver et endosser la robe d'un législateur au pouvoir planétaire pour rédiger la LOI MONDIALE SUR L'AIR.

1. Droits des Humains
2. Devoirs des Humains
3. Grandes Priorités Mondiales :
- Ozone,
- Effet de serre,
- Déforestation,
- Transports,
- Energie…

• Organiser une sortie en ville afin de découvrir concrètement les apports de la loi sur l'air :
- Y a-t-il des pistes cyclables ?
- Les transports collectifs sont-ils développés ? Interroger les conducteurs de bus pour savoir si leur véhicule fonctionne avec une énergie non polluante.

- Choisir une rue. Compter le nombre de voitures garées. Relever le nombre de pastilles vertes collées sur les pare-brise. Comparer les chiffres.
- Quelles sont les solutions adoptées pour diminuer le trafic automobile en centre ville (piétonnisation, multiplication des parkings, stationnements payants…) ?

Bibliographie

• Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère" (complément des panneaux d'exposition du même nom), fiche "La loi sur l'Air du 30 décembre 1996", Amiens, Editions FVW, 1997
• Cahier documentaire "Atmosphère Atmosph'Air", dossier n° 17 "Une loi pour l'Air", Besançon, APPA, 1993
• Mallette "Artisans de l'environnement", livret sur "La conférence de Rio", CRDP de l'Académie d'Amiens, 1998, 29 p

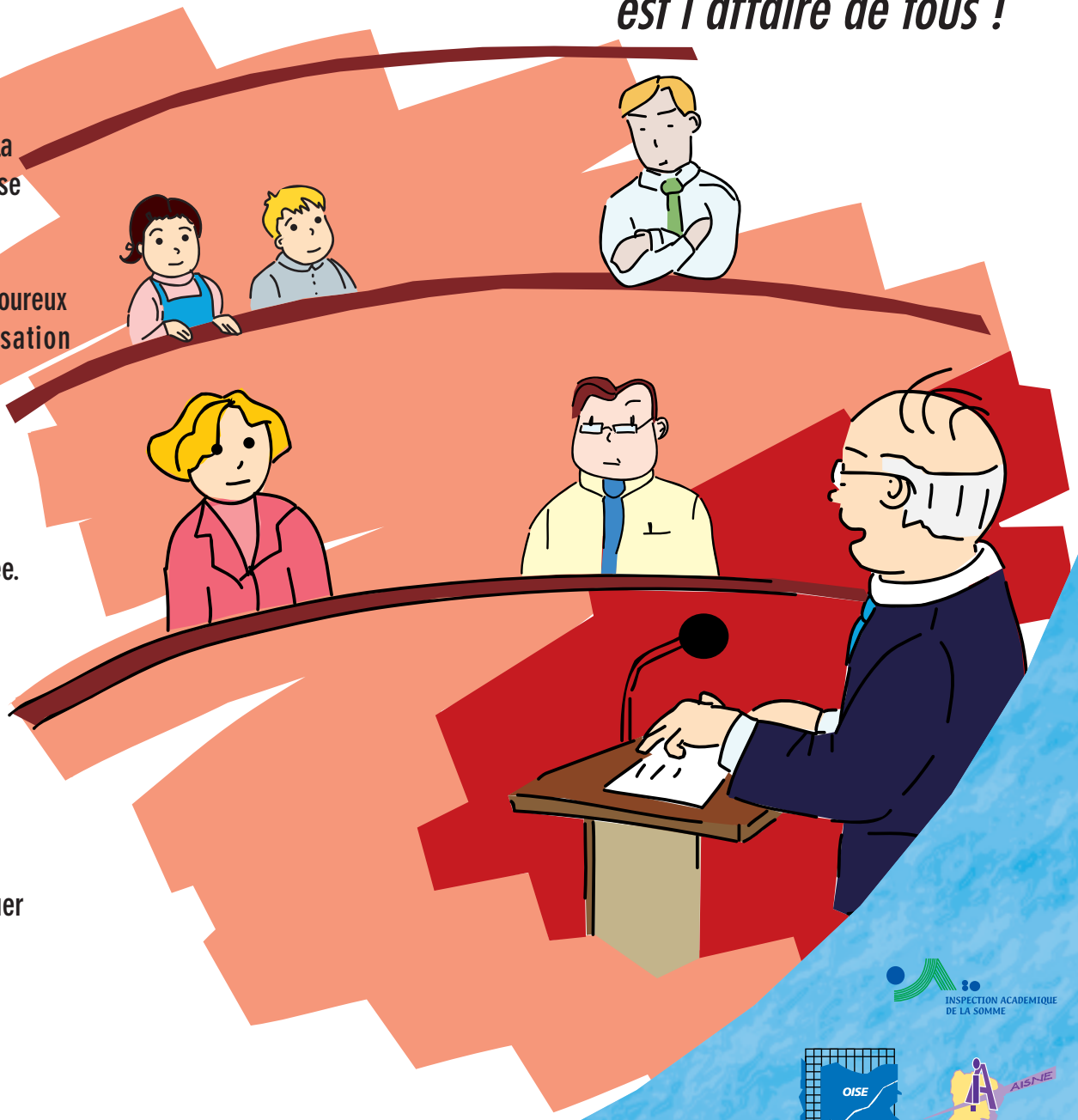
Ce livret pédagogique est une publication :
Conception – Réalisation : RÉSEC 02/2006 © – RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

"Scol'Air"
Mallette Pédagogique

La loi sur l'air

LIVRET Numéro 6

Aujourd'hui, la qualité de l'air est l'affaire de tous !



La protection de la qualité de l'air passe par l'application d'actes législatifs et réglementaires rigoureux et par une mobilisation internationale. Celle-ci permet en effet d'échanger des informations et de jeter les bases d'une action concertée.

L'écolier doit savoir :

- qu'il y a une loi sur l'air
- les raisons pour lesquelles elle a été promulguée
- qu'il peut lui aussi agir pour moins polluer

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air

L'air protégé par la loi ?

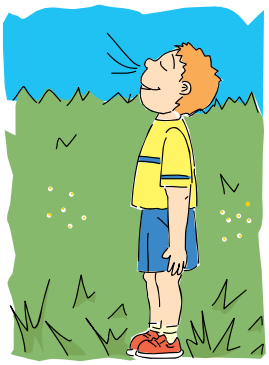
Si la France est toujours présente lors des conférences internationales sur l'environnement et la protection de la qualité de l'air, elle essaie aussi de mettre en place sur son territoire des lois visant à limiter toute pollution atmosphérique.

A l'échelle nationale

La loi du 2 août 1961 s'est surtout attachée à réglementer les installations fixes (industries, chaufferies…) et à instaurer des contrôles et des taxes.

La loi du 30 décembre 1996 est innovatrice

Elle mesure enfin toute l'importance de la pollution atmosphérique.



L'article 2 est à cet égard très éloquent : "*Constitue une pollution atmosphérique au sens de la présente loi l'introduction par l'homme directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des effets préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives*".

Pour la 1ère fois, une loi donne le droit à chaque citoyen de respirer un air qui respecte sa santé. Mais elle donne aussi des devoirs et des responsabilités…

Elle prévoit notamment :

• de surveiller la qualité de l'air et d'informer la population lorsque le niveau de pollution est trop élevé ;

• des plans de protection de l'atmosphère pour faire diminuer le niveau de pollution ;

• des Plans de Déplacements Urbains (PDU) destinés aux villes de plus de 100 000 habitants. Ils envisagent surtout de diminuer le trafic automobile et de développer les transports collectifs et moins polluants…

• des plans régionaux de la qualité de l'air. Ils fixent sous la responsabilité du Préfet les objectifs de qualité de l'air sur certains lieux ;

• des mesures d'urgence : lorsque la pollution a dépassé un certain seuil, le Préfet en informe la population et prend les mesures adéquates : interdiction de circuler ou circulation alternée des automobiles, transports collectifs gratuits ;

• des mesures pour l'urbanisme avec notamment l'aménagement de pistes cyclables ;

• des mesures techniques nationales : 20 % des automobiles appartenant aux collectivités et aux entreprises publiques devront fonctionner en énergie non polluante ;

• des mesures fiscales : ceux qui utiliseront les carburants les moins polluants seront exonérés ou remboursés de certaines taxes ;

• des contrôles et des sanctions : les personnes ne respectant pas cette loi risquent de payer une amende, d'être obligées de réaliser des travaux sur leurs installations polluantes, de fermer leur entreprise et encourent même une peine de prison.

Au niveau européen

La 1ère directive européenne sur l'air date de 1975 et visait les échanges de données. Elle a été suivie d'autres directives sur le dioxyde de soufre et les particules en suspension (15 juillet 1980), le plomb (3 décembre 1982), le dioxyde d'azote (7 mars 1985), l'ozone (21 septembre 1992), les particules diesel, le CO et le benzène. L'action de la Communauté Européenne a aussi permis d'introduire le catalyseur dans des pays comme la France et la Grande Bretagne qui n'en voulaient pas.

Attention ! Le fait de déterminer les objectifs de la qualité de l'air ne signifie absolument pas réduire la pollution atmosphérique.

Zoom sur les conférences internationales

Aujourd'hui, beaucoup de pays ont pris conscience de la nécessité de préserver l'environnement et la qualité de l'air. A cet effet, plusieurs conférences internationales ont été organisées.

Stockholm (juin 1972)

Elle pose officiellement les bases de l'écologie mondiale.
Dans la Déclaration sur l'environnement adoptée le 16 juin 1972, l'Assemblée Générale des Nations Unies affirme que :

"L'homme a un droit fondamental à la liberté, à l'égalité et à des conditions de vie satisfaisantes dans un environnement dont la qualité lui permette de vivre dans la dignité et le bien-être. Il a le devoir solennel de protéger et d'améliorer l'environnement pour les générations présentes et futures".

Vienne (mars 1985)

Signée par 28 parties, dont la France et la Communauté Européenne, elle reconnaît la nécessité d'accroître la coopération internationale afin de limiter les risques que les activités humaines font courir sur la couche d'ozone. Cette convention ne prévoit aucun dispositif contraignant.

Montréal (16 sept. 1987)

Relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone, le protocole a été ratifié par 34 pays dont la France et par le Conseil des ministres des Communautés Européennes.
Il prévoit une réduction progressive de la production et de la consommation des CFC.

Londres (29 juin 1990)

La suppression complète de la production et de la consommation des CFC avant l'an 2000 y a été décidée. Les 70 pays participants ont en outre convenu de la création d'un fonds de 1,35 milliard de francs, géré par la Banque Mondiale, financé par les pays riches afin d'aider les pays en voie de développement à adapter leurs productions aux exigences du nouvel accord.

Copenhague (25 nov. 1992)

Il a été décidé que la production et la consommation des halons (gaz détruisant la couche d'ozone, contenus par exemple dans les extincteurs à main) seraient interdites à compter du 1er janvier 1994 et celles des CFC, à partir du 1er janvier 1996.

Vienne (5-7 déc. 1995)

Les signataires ont convenu de porter à plus de 150 millions de dollars par an pour la période 1994 à 1996, le fonds multilatéral décidé à Londres. La part de la France s'élève à plus de 10,5 millions de dollars par an.

Rio de Janeiro (juin 1992)

110 chefs d'Etat et de gouvernement, 178 nations, plus de 1 000 organisations non gouvernementales, 9 000 journalistes ont assisté à cette Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (CNUED).

Les entreprises étaient également présentes avec 48 grands patrons du monde entier (2/3 des pays du Nord, 1/3 des pays du Sud).

Lors de ce sommet, la Convention sur les changements climatiques a été signée par 154 pays : elle entend limiter les émissions de gaz à effet de serre. Cependant, elle ne fixe pas d'objectif précis, ni d'échéancier contraignant à la grande déception des Européens qui souhaitaient que la production de gaz à effet de serre soit au même niveau en l'an 2000 qu'en 1990.

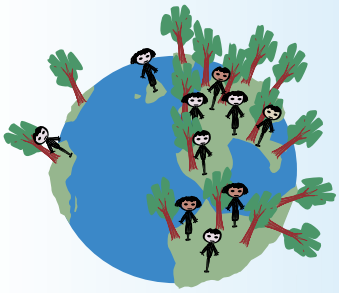
Kyoto (11 déc. 1997)

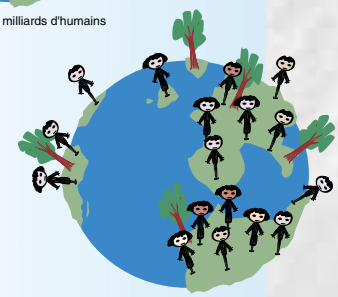
Un protocole y a été conclu : 38 pays industrialisés devront ainsi réduire avant 2012 leurs rejets des 6 principaux gaz à effet de serre.

Le temps passe et laisse des traces…

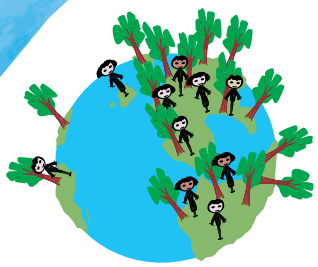
Entre la conférence de Stockholm (1972) et celle de Rio (1992), beaucoup de changements sont survenus. La population du monde a explosé passant de 3,5 à 5 milliards d'habitants avec toutes les conséquences que l'on peut imaginer pour la Terre et son atmosphère. Chaque année, 15 à 20 millions d'hectares de forêts disparaissent en fumée (rejetant ainsi des milliers de tonnes de CO_2 supplémentaires dans notre atmosphère) et la désertification assèche un territoire grand comme la France.

D'autres phénomènes sont apparus depuis 20 ans : la diminution de la teneur en ozone dans la stratosphère, l'augmentation de la concentration en CO_2 dans la troposphère, le surplus d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère sans oublier les "accidents" à dimension écologique tels que les naufrages de pétroliers, l'accident de l'usine chimique de Seveso en Italie ou encore la catastrophe de Tchernobyl. Toute la planète est concernée. La mobilisation et les mesures internationales en faveur de la protection de l'air sont donc nécessaires voire indispensables !


1972 : 3,5 milliards d'humains


1992 : 5 milliards d'humains

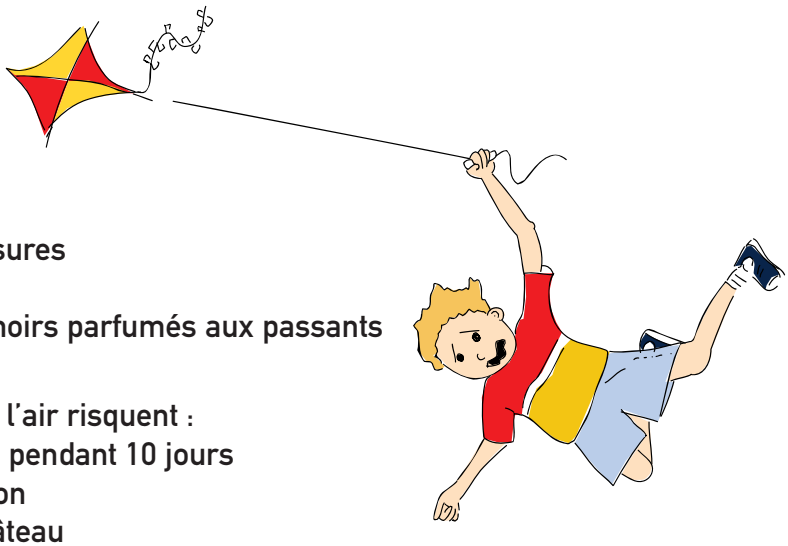
Nom : Prénom : Classe :



Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) La loi sur l'air donne le droit à chaque citoyen :
- ❒ de faire du jogging avec son chien
- ❒ de respirer un air sain respectant sa santé
- ❒ de faire du cerf-volant

2) De quand date la loi sur l'air ?
- ❒ 1801
- ❒ 1935
- ❒ 1996



3) S'il y a trop de pollution dans l'air, le Préfet :
- ❒ prévient la population et prend des mesures
- ❒ attend que la pollution soit passée
- ❒ peut distribuer gratuitement des mouchoirs parfumés aux passants

4) Les personnes qui ne respectent pas la loi sur l'air risquent :
- ❒ de ramasser les papiers jetés par terre pendant 10 jours
- ❒ de payer une amende et d'aller en prison
- ❒ d'être jetées aux oubliettes dans un château

5) Selon toi, pourquoi la loi sur l'air est-elle importante ?

.....

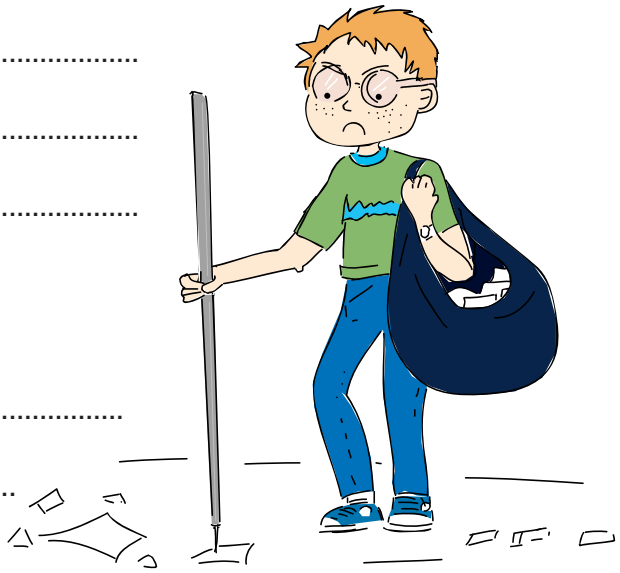
.....

6) Si tu devais inventer une nouvelle loi pour protéger l'air, qu'écrirais-tu ?

.....

.....

.....



7) Es-tu concerné par la pollution de l'air ? Pourquoi ?

.....

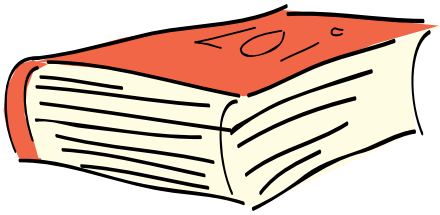
.....

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Air
Amende
Citoyen
CO
Devoir
Etat
Loi
Plan
Pur
Taxes



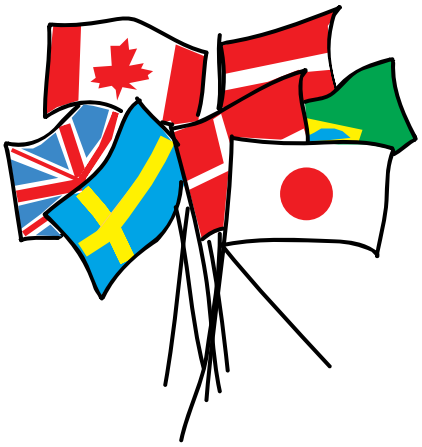
C	I	T	O	Y	E	N
S	E	X	A	T	P	I
C	O	D	R	O	O	T
R	U	P	N	L	E	G
E	T	A	T	E	E	R
R	N	A	L	P	M	I
R	I	O	V	E	D	A

Le mot mystérieux : _____

RELITOUT

Relie la ville à son pays :

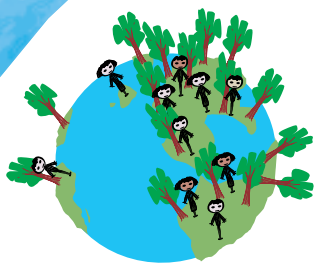
Montréal	●	●	Japon
Londres	●	●	Autriche
Kyoto	●	●	Canada
Copenhague	●	●	Brésil
Vienne	●	●	Angleterre
Stockholm	●	●	Suède
Rio de Janeiro	●	●	Danemark



DIFFÉRENCES

10 erreurs se sont glissées dans les dessins. A toi de les retrouver !

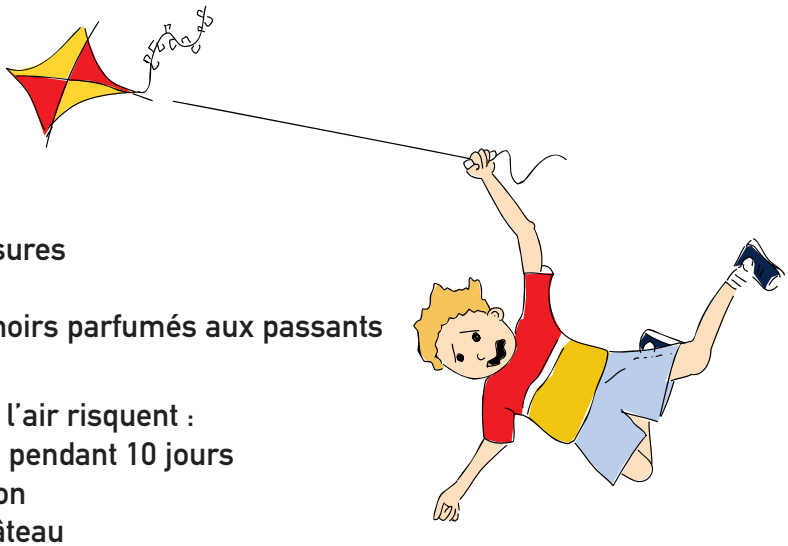
Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 382 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et illustrations originales



Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) La loi sur l'air donne le droit à chaque citoyen :
- ❒ de faire du jogging avec son chien
- ☒ de respirer un air sain respectant sa santé
- ❒ de faire du cerf-volant

2) De quand date la loi sur l'air ?
- ❒ 1801
- ❒ 1935
- ☒ 1996



3) S'il y a trop de pollution dans l'air, le Préfet :
- ☒ prévient la population et prend des mesures
- ❒ attend que la pollution soit passée
- ❒ peut distribuer gratuitement des mouchoirs parfumés aux passants

4) Les personnes qui ne respectent pas la loi sur l'air risquent :
- ❒ de ramasser les papiers jetés par terre pendant 10 jours
- ☒ de payer une amende et d'aller en prison
- ❒ d'être jetées aux oubliettes dans un château

5) Selon toi, pourquoi la loi sur l'air est-elle importante ?

Elle est importante car elle donne le droit à chacun de respirer un air pur.....

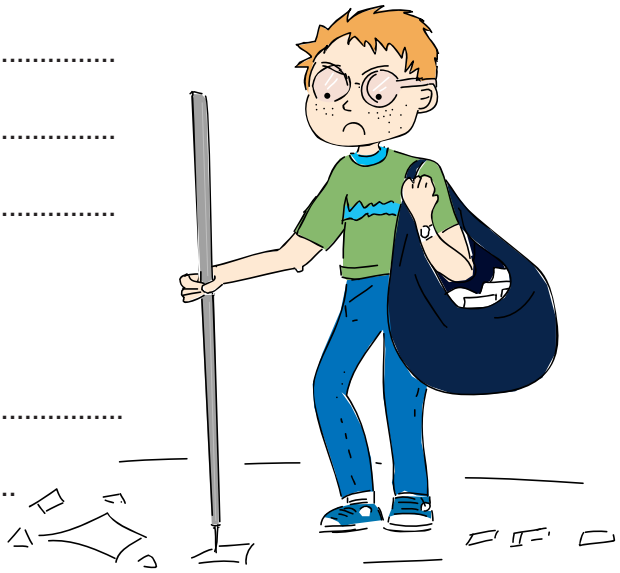
Elle donne aussi des devoirs et des responsabilités à chaque citoyen afin de protéger la qualité de l'air.

6) Si tu devais inventer une nouvelle loi pour protéger l'air, qu'écrirais-tu ?

.....

.....

.....



7) Es-tu concerné par la pollution de l'air ? Pourquoi ?

.....

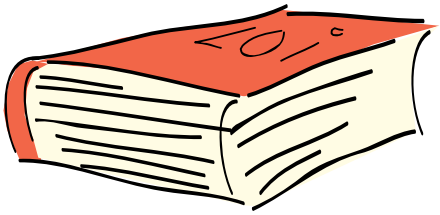
.....

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Air
Amende
Citoyen
CO
Devoir
Etat
Loi
Plan
Pur
Taxes



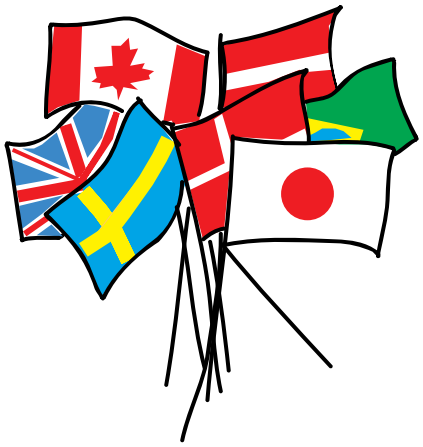
C	I	T	O	Y	E	N
S	E	X	A	T	P	I
C	O	D	R	O	Ø	T
R	U	P	N	L	E	G
E	T	A	T	E	E	R
R	N	A	L	P	M	I
R	I	O	V	E	D	A

Le mot mystérieux : PROTÉGER

RELITOUT

Relie la ville à son pays :

Montréal	Japon
Londres	Autriche
Kyoto	Canada
Copenhague	Brésil
Vienne	Angleterre
Stockholm	Suède
Rio de Janeiro	Danemark



DIFFÉRENCES

10 erreurs se sont glissées dans les dessins. A toi de les retrouver !

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Scol'Air"
Mallette Pédagogique

La pollution automobile

LIVRET Numéro 7

Symbole d'indépendance et de liberté, l'automobile n'en demeure pas moins un fléau pour l'atmosphère. L'enfant est la 1ère victime de la pollution automobile. Petit, il est directement exposé aux gaz des pots d'échappement. Ses poumons étant fragiles, il est plus sensible aux maladies respiratoires. C'est en prenant conscience de la nocivité de cette pollution qu'il pourra influencer et éduquer ses parents.

Roulons autrement, respirons mieux !

L'écolier doit savoir :
- que l'automobile pollue
- pourquoi il est plus sensible à cette pollution que les adultes
- qu'il peut agir contre cette pollution

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air
Atmo Nord - Pas de Calais

Le "tacot" ne manque pas d'air

Si l'automobile a révolutionné le mode de vie de chaque individu, elle n'en reste pas moins une source importante de pollution atmosphérique. En 1950, le parc automobile mondial était estimé à 53 millions de voitures. Aujourd'hui, il s'élève à plus de 500 millions de véhicules dont environ 73% sont détenus par les Européens et les habitants d'Amérique du Nord.

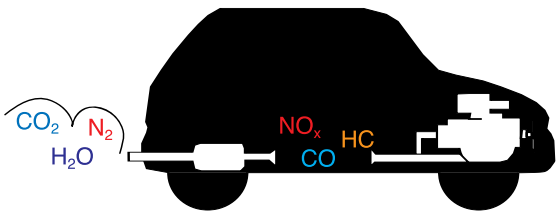
Vous avez dit pollution automobile ?

En France, l'automobile était responsable en 1990 de :
- 80% des émissions de plomb,
- 70% des émissions de monoxyde de carbone et d'hydrocarbures,
- 65% des émissions d'oxydes d'azote,
- 20% des émissions de particules et de 10% des émissions de dioxyde de soufre dans l'atmosphère.

Le moteur diesel

En France en 1996, près de la moitié des véhicules neufs des particuliers fonctionnait au gazole.

Par rapport au moteur à essence sans catalyseur, le moteur diesel émet environ :
- 2 à 10 fois moins de Composés Organiques Volatils (COV),
- 5 à 8 fois moins de monoxyde de carbone,
- 3 à 4 fois moins d'oxydes d'azote.



Le pot catalytique : un système adopté par les constructeurs pour lutter contre la pollution

Mais face au moteur muni d'un catalyseur, tous ces avantages disparaissent d'autant plus que le moteur diesel rejette d'importantes quantités de particules fines et d'hydrocarbures polycycliques, souvent dues à des conditions de fonctionnement et d'entretien défectueux ainsi qu'à la conduite.

Chacun aura sans doute aussi remarqué la suie noire qui sort des pots d'échappement des camions et des autocars. Il s'agit d'un assemblage de particules composées pour moitié environ d'hydrocarbures imbrûlés et pour autre moitié de charbon, de sulfates… et comprenant des substances très dangereuses pour la santé, à l'exemple du Benzo(a)pyrène.

Bien sûr des solutions existent, telles que le filtre à particules qui devrait les piéger à 95%. Mais ces alternatives sont loin d'être généralisées.

La recherche avance…

Actuellement, certaines inventions ont permis de réduire la pollution issue des automobiles avec notamment :

- le pot catalytique : placé entre le moteur et le pot d'échappement, il transforme à 90% les gaz polluants en azote et gaz carbonique, grâce à des processus chimiques fins.
Attention, il ne fonctionne que lorsqu'il est chaud. Il est donc inefficace les 1ers kilomètres.

- le pot à oxydation : depuis le 1er janvier 1997, les véhicules diesel sont obligatoirement équipés de pots à oxydation, chargés eux aussi de réduire les émissions polluantes.

- les moteurs fonctionnant au gaz : 700 000 voitures fonctionnent au gaz dans le monde surtout en Italie et aux Pays-Bas.
Les gaz utilisés, le méthane mais aussi le butane et le propane, ne produisent ni poussières ni Composés Organiques Volatils et n'émettent que la moitié des oxydes d'azote produits par le diesel.

- l'utilisation des essences sans plomb 95 et 98.
L'amélioration des carburants a ainsi permis une nette diminution de la teneur en plomb dans l'atmosphère. Un véhicule neuf acheté aujourd'hui émet 15 à 20 fois moins de monoxyde de carbone qu'en 1971 et 5 à 10 fois moins d'hydrocarbures et d'oxydes d'azote (bien sûr, selon les modèles). Depuis le 1er janvier 2000, le plomb a également été supprimé du "Super".

- les véhicules électriques : le bilan environnemental reste toutefois insatisfaisant.

Des progrès à relativiser ? Certainement…

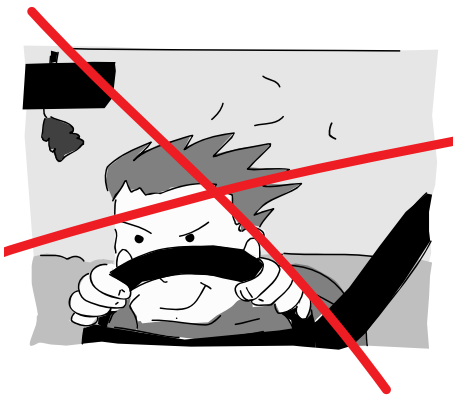
L'augmentation du nombre de véhicules dans le monde et du kilométrage moyen annuel vient contrebalancer ces différents progrès.

En outre, si la plupart des pays industrialisés ont imposé le catalyseur, il ne faut pas oublier que dans de nombreux pays, les contrôles sont quasi inexistants, les véhicules mal entretenus, le carburant de mauvaise qualité et les normes concernant les émissions de polluants dans l'atmosphère inappliquées.

Sans aide économique, les pays en voie de développement ne peuvent pas généraliser les systèmes antipollution.

A éviter absolument

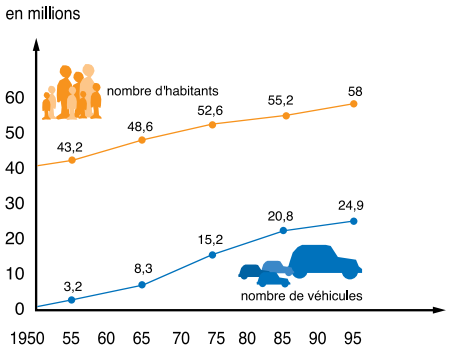
- Les freinages et les accélérations successifs.
- La vitesse : l'émission d'oxydes d'azote est fonction de la vitesse : à 60 km/h, elle est de 1,4 g par km, à 120 km/h, de 3 g.



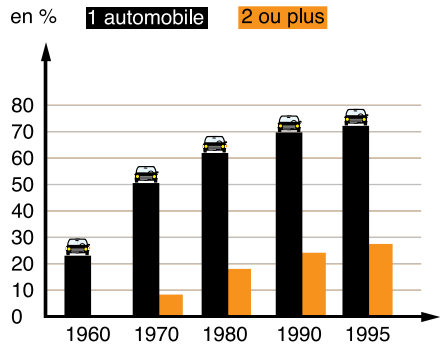
De la vapeur à l'essence...

L'automobile, quelle que soit l'époque, a toujours connu un réel et vif succès. Apanage d'une élite au départ, elle est aujourd'hui largement démocratisée grâce à l'augmentation du pouvoir d'achat des Français et de la diminution du prix des véhicules.

Un parc automobile dense



Evolution du parc automobile français de 1950 à 1995



Nombre de voitures par ménage (en%)

La France occupe la 4ème place mondiale pour le parc automobile après les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne : 23,82 millions de véhicules en 1994, près de 30 millions actuellement pour un total mondial d'environ 550 millions de véhicules. L'augmentation du pouvoir d'achat des ménages, l'extension et l'amélioration du réseau routier, l'évolution des modes de vie et de production, le tourisme, l'éloignement de plus en plus important entre l'habitat et le lieu de travail ont favorisé le développement de l'automobile.

Retour vers le passé :

Aux Etats-Unis en 1902, la plupart des véhicules routiers sont équipés de machines à vapeur ou de moteurs électriques.

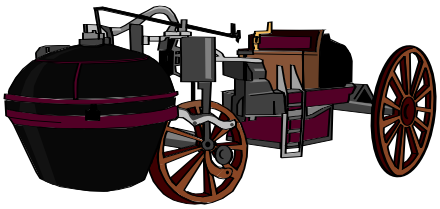
En France, la vapeur est utilisée, depuis Cugnot, pour faire fonctionner les véhicules routiers. A. Bollée, construit ainsi en 1873, une voiture à vapeur dénommée "L'Obéissante", qui parcourt 230 km en 18 heures. En 1897, 80 autobus à vapeur circulent dans la capitale parisienne. En outre, si l'électricité paraît à l'époque la meilleure solution à la motorisation des véhicules, c'est le moteur à combustion interne qui, avec de meilleures performances, finit par s'imposer. Otto Gottlieb Daimler est le 1er à intégrer un moteur à explosion sur une automobile en 1885. Mais c'est le 1er grand raid automobile français de 1895 qui ouvre symboliquement le territoire national au règne de la voiture. La fiabilité des véhicules y est démontrée mais il faut tout de même attendre 1898 pour que s'amorce son développement commercial. L'automobile est au départ l'apanage de l'aristocratie et de la bourgeoisie fortunée qui en font une mode.

L'automobile a par contre des difficultés à se développer en Grande Bretagne du fait d'une législation particulièrement restrictive et de la méfiance de la population à l'égard de la fiabilité des véhicules. La vitesse maximale autorisée est alors de 6 km/h et 3 km/h dans les zones habitées. En outre, un homme portant un drapeau rouge doit précéder les véhicules pour avertir les populations. Il faut attendre 1900 pour voir la demande exploser.

En Allemagne, le démarrage est aussi tardif. Entre 1880 et 1890, le principal constructeur, Karl Benz, vend au total 1 132 véhicules, dont 509 en France, 334 en Allemagne et 120 en Angleterre.

La France domine longtemps le marché de l'automobile. La production française est, à la veille de la Première Guerre Mondiale, la 1ère d'Europe avec 45 000 unités en 1913 contre 34 000 pour les Britanniques et 23 000 pour les Allemands.

Durant l'entre-deux-guerres, l'automobile commence à se diffuser dans les classes moyennes supérieures en Grande-Bretagne, en Allemagne et dans une moindre mesure en France.

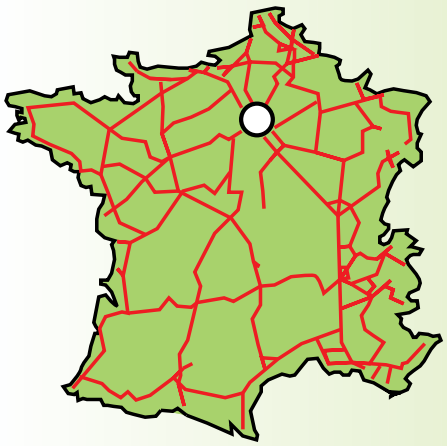


1ère automobile de Cugnot (second Fardier, 1770)

Il faut attendre le second après-guerre pour que la voiture se démocratise et devienne un produit de consommation de masse.

Aujourd'hui, 80% des ménages disposent d'une voiture et près de 30% en possèdent 2, c'est pourquoi il est impératif et urgent d'agir !

Qualité de l'air : vers quel avenir ?



Le réseau autoroutier en l'An 2000 : 11 000 km

En France, la route a largement détrôné le rail en ce qui concerne le transport des marchandises et des voyageurs. Les décisions prises par l'Union Européenne de développer son réseau routier, montrent qu'elle continue d'être largement favorisée au détriment du rail et de la voie d'eau, beaucoup moins polluants. 76% du trafic des marchandises sont ainsi assurés par les transports routiers contre 21% pour le rail et 3% pour la voie d'eau. La route assure aussi la majeure partie du trafic des voyageurs (89% contre 10% pour le rail et 1% pour l'avion).

Expérience

☛ Analyse des pollutions automobiles à l'arrêt

⚠ **Le début de cette expérience doit être uniquement réalisé par l'enseignant.**

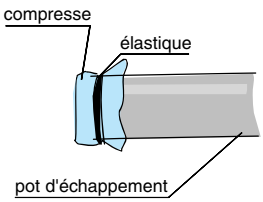
■ Matériel

-> Choisir plusieurs types de véhicules (voiture, poids lourd, car scolaire) fonctionnant avec des carburants différents :
- essence,
- super sans plomb,
- diesel,
- GPL,
- diesel catalysé,
- essence avec pot catalytique…

-> des compresses
-> des élastiques

■ Déroulement

Fixer, à l'aide d'un élastique, une compresse sur l'embout du pot d'échappement de chaque véhicule.



Mettre en marche les véhicules pendant une minute sans accélérer puis arrêter le moteur. Retirer ensuite les compresses pour les faire observer aux élèves. Leur demander de classer les compresses selon leur degré de noircissement.

■ Qu'observe-t-on ?

Les émissions des gaz d'échappement varient en fonction du carburant utilisé, de la catégorie, de l'âge, de l'entretien du véhicule, de la présence ou de l'absence de pot catalytique…

■ Conclusion

Certains véhicules polluent plus que d'autres.
Faire préparer aux élèves une fiche sur laquelle ils inscriront la catégorie, l'âge, le type de carburant de chaque véhicule. Préciser la présence ou non d'un pot catalytique. En fonction de leurs classements, les élèves doivent expliquer leurs résultats.

Véhicule	Age	Pot catalytique	Type de carburant utilisé
Renault clio	2	oui	Gaz
Car scolaire	8	non	Diesel

Démarches citoyennes

• A travers un questionnaire, les élèves doivent s'interroger sur les déplacements qu'ils effectuent chaque jour pour se rendre à l'école et retourner chez eux.

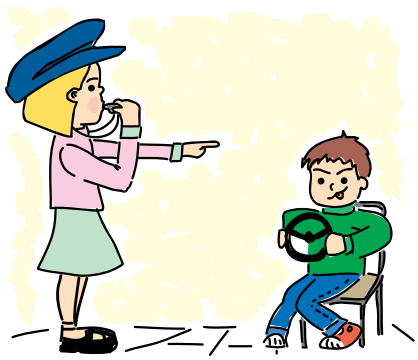
-> Quel moyen de transport utilises-tu pour aller à l'école ?
- ☐ le bus
- ☐ la voiture
- ☐ le train
- ☐ la marche

Peuvent-ils utiliser des moyens de transport moins polluants ? Les faire réfléchir sur les avantages du covoiturage, de la marche à pied, du vélo…
Après avoir établi une synthèse du questionnaire, leur demander s'ils pensent avoir une attitude d'écocitoyen et si d'après eux, il leur est possible de faire davantage d'efforts en faveur de la préservation de la qualité de l'air.

Le but de cet exercice est de leur montrer qu'en modifiant certains de leurs comportements, ils peuvent agir sur l'évolution de la qualité de l'air.

• Rechercher des coupures de presse concernant la pollution automobile, la circulation alternée, les systèmes antipollution (pot catalytique, GPL, pot à oxydation, les dernières inventions…). Organiser ensuite un débat sur les différents articles trouvés.

• Mettre en place une scène de théâtre ayant pour thème "la journée d'un gendarme". L'élève qui le représente dresse un procès verbal à un fou du volant. Il arrête ensuite une voiture dont le pot d'échappement rejette une immonde fumée noire etc. A chaque fois, il explique aux conducteurs les conséquences de leurs actes sur l'atmosphère, la santé des êtres humains… Au gendarme et aux chauffeurs d'improviser, de protester… !



Bibliographie

- Pochette Atmo Picardie "Ne prenons plus l'air à la légère", fiche "La pollution automobile", Amiens, Editions FVW, 1997
- Mallette "Artisans de l'environnement", livret sur "L'air", CRDP de l'académie d'Amiens, 1998, 152 p
- E. Bussière, Pascal Griset…, Industrialisation et sociétés en Europe occidentale (1880-1870), Paris, Armand Colin, 1998, 395 p

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : GRESEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Qu'est-ce qui pollue le plus l'air ?

- ❒ les fumées de cheminées
- ❒ les automobiles
- ❒ les pets de vaches

2) Sur quel continent trouve-t-on le plus d'automobiles ?

- ❒ le continent européen
- ❒ le continent africain
- ❒ l'Océanie

3) La voiture construite aujourd'hui pollue-t-elle moins que celle construite il y a 10 ans ?

- ❒ oui
- ❒ non

4) Pourquoi les jeunes enfants sont-ils plus sensibles à la pollution automobile que les adultes ?

.....

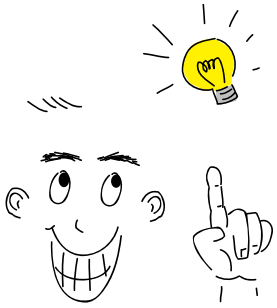
.....

5) Cite des moyens qui ont permis de faire diminuer la pollution des automobiles :

.....

.....

6) Dessine la voiture du futur. Quel moyen à part le gazole et l'essence utiliserais-tu pour la faire fonctionner ?



.....

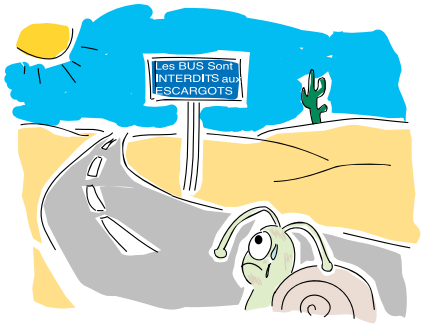
.....

.....

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !



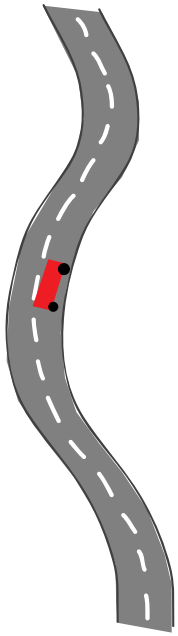
Bus
CO
Essence
Gaz
Moteur
Prix
Rail
Suie
Train
Voiture

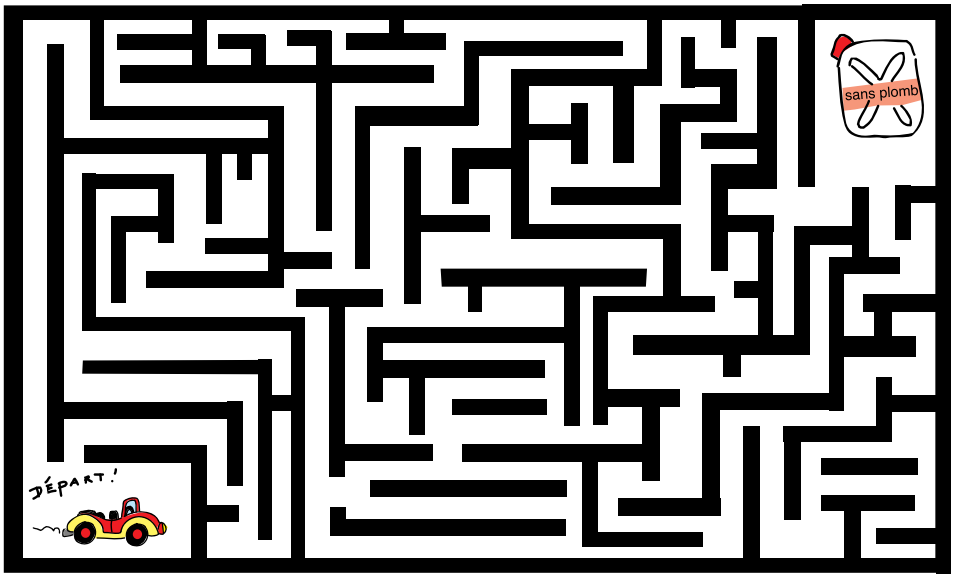
V	O	I	T	U	R	E
S	U	B	R	Z	L	S
E	O	C	A	X	I	S
F	I	G	I	I	A	E
R	E	U	N	R	R	N
I	N	E	S	P	R	C
R	U	E	T	O	M	E

Le mot mystérieux : _____

LABYRINTHE

Quel chemin la voiture doit-elle prendre pour aller chercher de l'essence ?





ANAGRAMMES

Change l'ordre des lettres pour retrouver un autre mot :

Sénat : _____

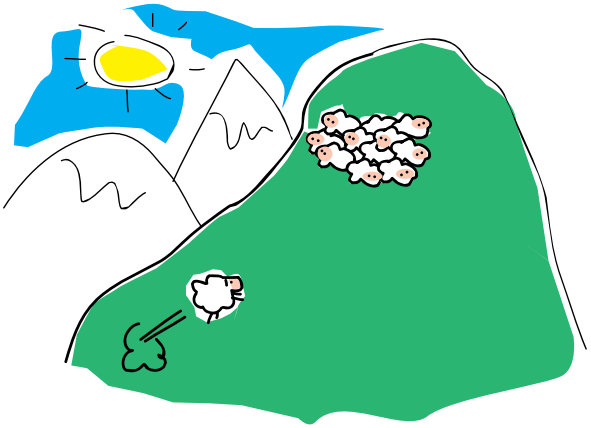
Soupières : _____

Estives : _____

Lira : _____

Manège : _____

Troué : _____

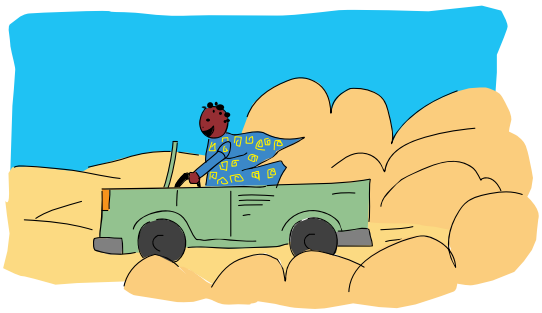


Publication : - Conception - Réalisation : CRESC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Éducatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Qu'est-ce qui pollue le plus l'air ?

- ❒ les fumées de cheminées
- ☒ les automobiles
- ❒ les pets de vaches



2) Sur quel continent trouve-t-on le plus d'automobiles ?

- ☒ le continent européen
- ❒ le continent africain
- ❒ l'Océanie

3) La voiture construite aujourd'hui pollue-t-elle moins que celle construite il y a 10 ans ?

- ☒ oui
- ❒ non

4) Pourquoi les jeunes enfants sont-ils plus sensibles à la pollution automobile que les adultes ?

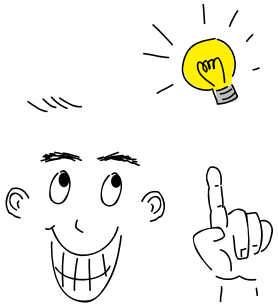
- Parce que leurs poumons se forment jusqu'à l'âge de 8 ans et sont donc plus fragiles.....

- Comme ils sont encore petits, leur appareil respiratoire (nez, poumons) est plus proche des pots d'échappement

5) Cite des moyens qui ont permis de faire diminuer la pollution des automobiles :

- Les voitures qui fonctionnent au gaz ou à l'électricité, le pot catalytique, le pot à oxydation, les essences sans plomb.....

6) Dessine la voiture du futur. Quel moyen à part le gazole et l'essence utiliserais-tu pour la faire fonctionner ?



.....

.....

.....

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Bus
CO
Essence
Gaz
Moteur

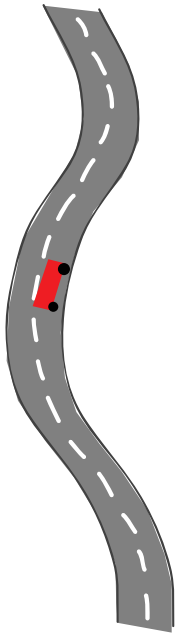
Prix
Rail
Suie
Train
Voiture

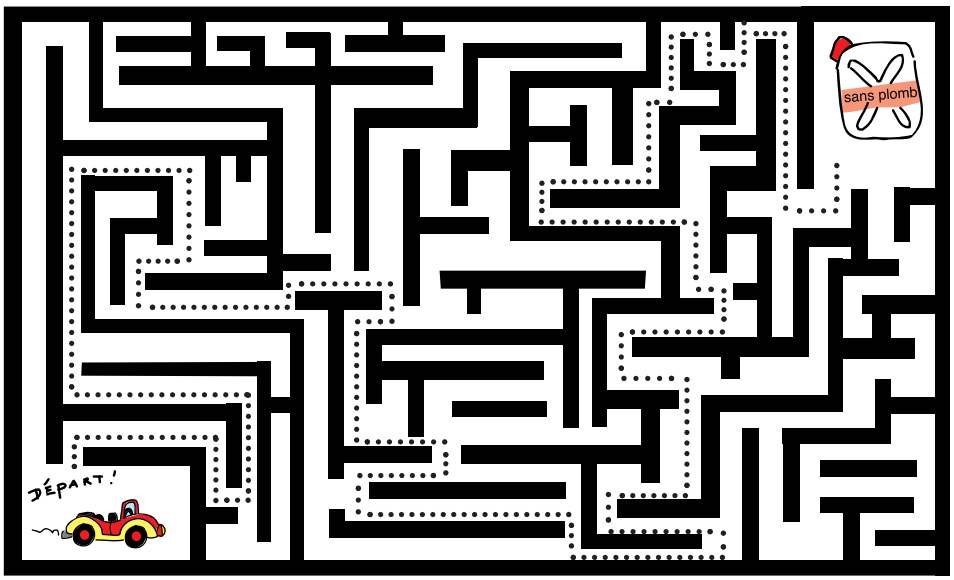
V	O	I	T	U	R	E
S	U	B	R	Z	L	S
E	O	C	A	X	I	S
F	I	G	I	I	A	E
R	E	U	N	R	R	N
I	N	E	S	P	R	C
R	U	E	T	O	M	E

Le mot mystérieux : FREINER

LABYRINTHE

Quel chemin la voiture doit-elle prendre pour aller chercher de l'essence ?





ANAGRAMMES

Change l'ordre des lettres pour retrouver un autre mot :

Sénat : SANTÉ

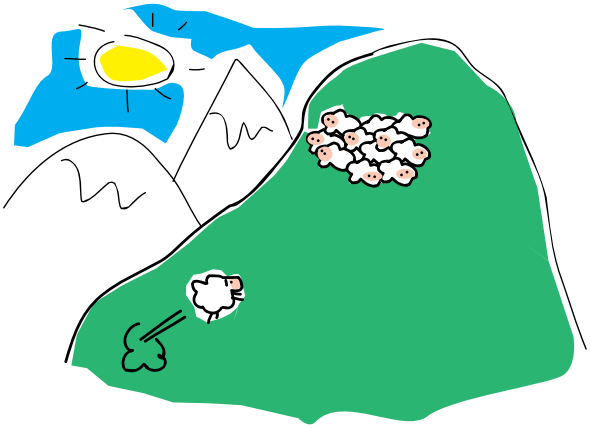
Soupières : POUSSIÈRE

Estives : VITESSE

Lira : RAIL

Manège : MÉNAGE

Troué : ROUTE



Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Éducatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

Les pollens et l'air

LIVRET Numéro 8

Chaque année, des centaines d'enfants souffrent d'allergies au pollen. Des études récentes ont montré que la pollution de l'air pouvait être à l'origine de l'augmentation des allergies polliniques.

Pollution

+ pollen

= aggravation des allergies

L'écolier doit savoir :
- ce qu'est le pollen
- à quoi il sert
- que c'est un polluant naturel de l'air
- qu'il peut provoquer des allergies
- qu'associé à d'autres polluants il devient un polluant mutant

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air
Atmo Nord - Pas de Calais

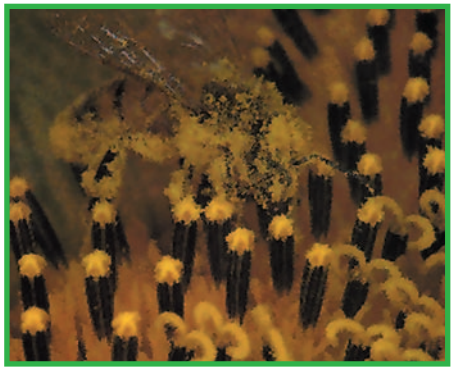
Gare aux pollens !

Parmi les particules en suspension dans l'air et transportées par le vent, nous trouvons des poussières, des débris, des cendres, des goudrons, des spores de champignons, de mousses ou de fougères et des grains de pollen. Si ces derniers assurent la sauvegarde des espèces végétales, ils constituent aussi une menace pour la santé humaine.

Morphologie du grain de pollen

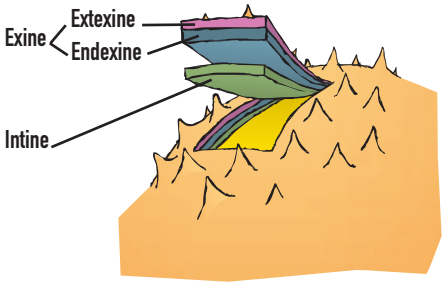
Définition

Le pollen est constitué d'un ensemble de grains microscopiques produits par les étamines des plantes à fleurs. Chaque grain représente un élément reproducteur mâle.



Morphologie

Le grain de pollen a une paroi résistante formée



de plusieurs couches :
La forme des grains de pollen et les ornementations variables de leurs surfaces (exine) permettent de les identifier. C'est l'exine qui est responsable des allergies.

Transport

Le transport du pollen s'effectue :

➥ par le vent, chez les plantes anémophiles (pollen abondant et allergisant) ;

➥ par les insectes, chez les plantes entomophiles (pollen peu abondant et peu allergisant).

La reproduction des plantes à fleurs

Le grain de pollen est composé de 2 cellules. Lorsqu'il tombe et se colle sur le stigmate d'une fleur, l'une de ses 2 cellules (à condition qu'il s'agisse de la même espèce de fleur), fabrique un tube appelé tube pollinique qui se prolonge jusqu'à l'intérieur de la partie femelle de la fleur : le sac à spores.
Les gamètes femelles produits par les spores sont alors fécondés par la 2ème cellule du grain de pollen (celui-ci s'étant divisé au préalable en 2 gamètes mâles pour les besoins de la reproduction).
Ainsi naissent les graines…

Analyse

Il est intéressant de connaître les pollens véhiculés par l'air, car ce sont ceux que nous pouvons inhaler et qui provoquent les allergies.

Un capteur situé à 12 mètres de haut aspire l'air à un débit correspondant à peu près à la respiration humaine (10 litres/minute). Les grains de pollen sont alors piégés sur des bandes adhésives.

L'analyse au microscope permet d'identifier la plante qui les a produits et de les compter.

Grâce au recensement obtenu, on peut ainsi connaître le début et la fin de la période de pollinisation pour chaque espèce, ce qui permet aux médecins de prescrire un traitement préventif à leurs patients.

Pollens et santé

• L'allergie aux pollens (la pollinose) se traduit par un ou plusieurs symptômes :
- rhinoconjonctivite,
- toux,
- asthme,
- démangeaisons.

10 à 30 % des Français sont concernés par la pollinose.

• Tous les pollens ne sont pas dangereux.
Pour provoquer une réaction allergique, il faut :
- que le pollen d'arbre ou de graminée soit émis en grande quantité,
- qu'il soit de petite taille,
- qu'il ait un fort pouvoir allergisant.

Certaines plantes produisent cependant un pollen particulièrement allergisant à l'exemple du bouleau et des graminées. En outre, l'allergénicité des pollens augmente au contact de l'air chargé de diverses substances et particules polluantes qui se collent à la paroi des grains.

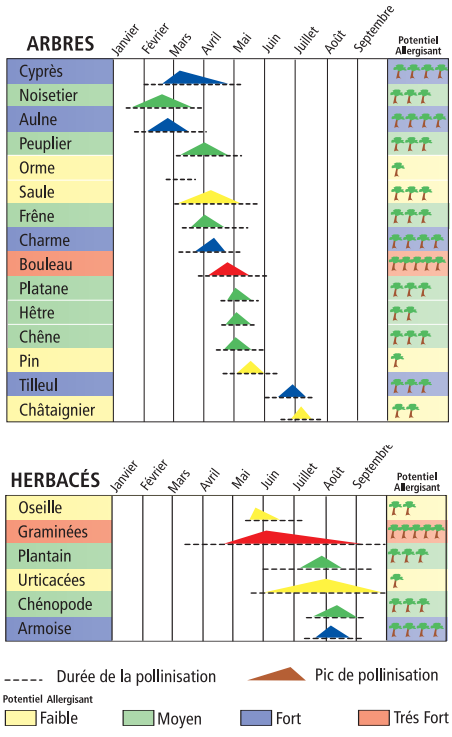
• D'autres facteurs peuvent intervenir :

➥ la présence simultanée de plusieurs pollens allergisants,

➥ la pollution atmosphérique,

➥ l'existence de réactions croisées (entre des pollens de même famille ou avec certains aliments).

Calendriers polliniques



A la conquête de la Terre…

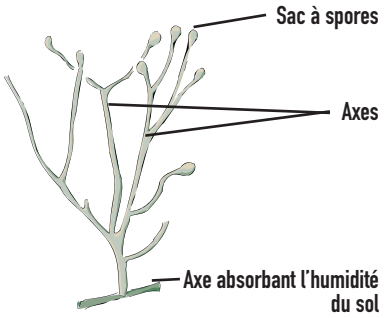
Les premières cellules végétales vraies sont apparues dans les océans, il y a au moins 1,4 milliard d'années. Il s'agissait d'algues unicellulaires qui s'alimentaient grâce à la photosynthèse. Comment se reproduisaient-elles ? Et comment sont-elles arrivées sur le continent ?

Apparition dans les océans

A l'origine, les 1ers végétaux unicellulaires se multipliaient dans l'eau de mer en se divisant (division asexuée). En se collant les uns aux autres, ils ont créé des filaments de cellules donnant ainsi naissance aux algues multicellulaires (telles qu'on peut les voir sur nos côtes). Il y avait différentes sortes d'algues : des rouges, des brunes et des vertes.
Les végétaux terrestres proviennent uniquement des algues vertes.

Montée des végétaux sur le continent

Les algues vertes qui, entre – 450 et – 400 millions d'années, se trouvaient à la limite du rivage dans des lieux protégés (petites baies, endroits saumâtres) se sont progressivement transformées pour devenir aux alentours de – 420/– 400 millions d'années de toutes petites plantes de quelques centimètres de haut. On appelle ce phénomène la montée des végétaux sur le continent.



Les 1ères plantes sont apparues aux environs de – 420 millions d'années

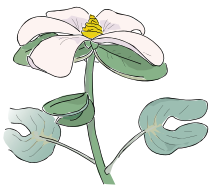
Ces petites plantes ne dépassaient pas 4 à 5 centimètres de haut. Elles n'avaient ni racine, ni feuille. Elles étaient simplement composées d'axes (qui deviendront beaucoup plus tard des tiges) au sommet desquels il y avait de petits sacs à spores, ancêtres du pollen.
A la base de la plante, un autre axe en contact avec la terre, absorbait l'humidité du sol.

Reproduction sur la terre

Les sacs à spores situés au sommet des petites plantes s'ouvraient. Les cellules spéciales (les spores) produites à l'intérieur étaient alors entraînées par le vent. Si le milieu dans lequel elles tombaient était humide et suffisamment chaud, elles redonnaient alors de petites plantes après avoir fabriqué un petit organisme producteur de gamètes.

Diversification des plantes

Progressivement, ces petits végétaux de 4 à 5 centimètres ont évolué. Ils ont d'abord donné aux alentours de – 300 millions d'années des fougères et des prêles. Certaines d'entre elles étaient comparables aux espèces actuelles.
D'autres étaient par contre très différentes : il y avait par exemple des prêles arborescentes dont certaines pouvaient atteindre 20 mètres de haut. Ces plantes ont ensuite été supplantées par les pins, sapins, épicéas qui ont dominé la vie végétale entre – 200 et – 150 millions d'années.

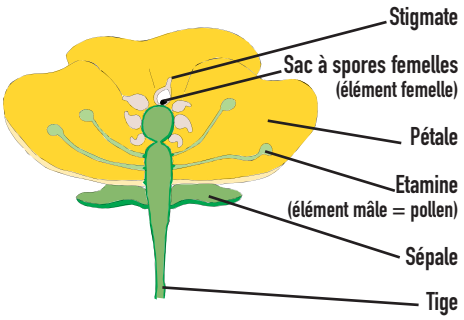


Plante à fleurs vers – 100 millions d'années

Les plantes à fleurs sont apparues aux alentours de – 200 millions d'années. Elles se sont réellement épanouies aux environs de – 140 millions d'années. On ne sait pas exactement à quoi elles ressemblaient. Pour certains, il s'agissait d'arbres avec de grandes fleurs, genre magnolia. Aujourd'hui, on pense plutôt qu'il s'agissait d'herbes ou de buissons avec de petites fleurs qui devaient être déjà assez proches des fleurs actuelles.

Fécondation par le pollen

Les 1ers précurseurs des plantes à fleurs ont créé 2 sacs à spores : un petit et un gros. Le petit sac renfermait des petites spores. Celles-ci fabriquaient les gamètes mâles (fécondants). Le gros contenait les grosses spores qui produisaient les gamètes femelles : l'oosphère. Ces 2 sacs s'ouvraient et laissaient le vent disséminer leurs spores, permettant ainsi la reproduction des plantes.



Vue en coupe d'un bouton d'or

Au cours de l'évolution, les sacs femelles ont cessé de s'ouvrir. Les gamètes femelles sont donc restés à l'intérieur de la partie femelle de la fleur. Les sacs mâles ont par contre continué à s'ouvrir et à libérer leurs petites spores. Chez les plantes à fleurs, ces petites spores sont devenues le pollen (que l'on trouve sur les étamines).

Le miel dans l'économie française

Avec plus d'1 million de ruches, la France produit actuellement plus de 30 000 tonnes de miel par an. Une ruche fournit en moyenne 22 kg de miel chaque année.
Notre pays en exporte 3 000 tonnes et en importe près de 8 000.

Il existe une grande variété de miels en raison de la richesse de la flore que l'on trouve sur le territoire français. On peut citer ainsi le miel de colza, de tournesol, de lavande, de châtaignier, de luzerne, d'acacia…

Expériences

☛ Faire un herbier des arbres et herbacés allergisants

■ Matériel

- une vingtaine de feuilles bristol
- un tube de colle
- du scotch repositionnable
- un masque protecteur pour les enfants allergiques ou craignant de l'être

■ Déroulement

Effectuer d'abord une recherche documentaire pour pouvoir identifier les principales espèces végétales responsables de la pollinose (cf. tableaux p 2). Organiser plusieurs sorties pour les repérer dans la nature et être prêt à prélever rameaux, feuilles et fleurs pendant la pollinisation.
A ce moment de la récolte, il faudra veiller à ne conserver que les éléments les plus représentatifs et les plus sains. Faire sécher feuilles et fleurs entre des feuilles de papier journal sous la pression de plusieurs livres.

■ Qu'observe-t-on ?

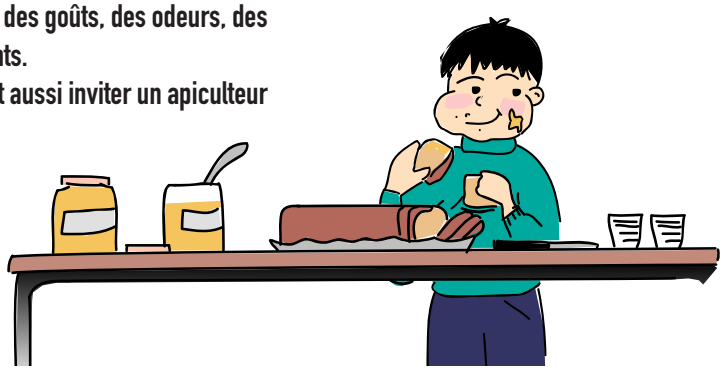
La mise en place d'un tel herbier permet de mettre en valeur la fleur et ses éléments reproducteurs (étamines et stigmates).

■ Conclusion

Connaître les végétaux allergisants et les périodes à risques est un atout important pour aider les victimes de la pollinose à éviter les crises.

☛ Goûter multi-miels

En classe, organiser un goûter multi-miels pour lequel chacun apportera un pot de miel différent ou du pain d'épice. Ce sera l'occasion de constater que les fleurs donnent au miel des goûts, des odeurs, des textures différents.
Bien sûr, on peut aussi inviter un apiculteur (demander aux enfants s'ils en connaissent un, afin de l'inviter) pour découvrir avec lui la vie de la ruche, le travail des abeilles et la fabrication du miel.

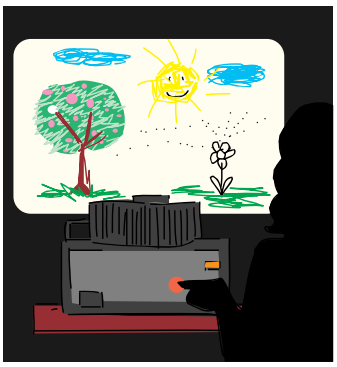


Démarches citoyennes

• Avec l'aide du médecin ou de l'infirmière scolaire, essayer de comprendre ce qu'est une allergie, ses causes très variées, ses conséquences multiples, son dépistage, les traitements possibles. Demander aussi quelles sont les propriétés médicinales du pollen.

• Dans la classe, puis dans toute l'école, les élèves peuvent mener une enquête auprès de leurs camarades ayant des allergies au pollen et/ou de l'asthme. Ils peuvent recenser les symptômes, les périodes de crise, la durée… et calculer le pourcentage d'enfants touchés.

• Organiser un débat avec les élèves sur le thème des allergies au pollen (ou un autre thème) à l'aide de diapositives qu'ils auront eux-mêmes réalisées. Ils doivent en fait dessiner sur du papier calque ce que leur inspire le sujet. Les dessins seront ensuite insérés dans des supports de diapositives. Lors de la projection sur le mur de la classe, ils devront chacun commenter leur dessin. Quelles conclusions peuvent-ils tirer de leurs dessins ?



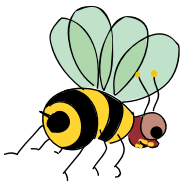
Bibliographie

• "Les pollens de l'atmosphère", "Apparition de "nouveaux" pollens !", Quel air est-il ?, n° 2, mars-avril 1998, p 2-3
• "Les pollens et les allergies saisonnières", Quel air est-il ?, n° 8, mars-avril 1999, p 3
• Atmo Picardie, Panneau d'exposition : "Pollens : une menace pour la santé", Editions FVW, 1999
• Cahier documentaire "Atmosphère Atmosph'Air", dossier n° 7 "Et ma santé", Besançon, APPA, 1993

Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

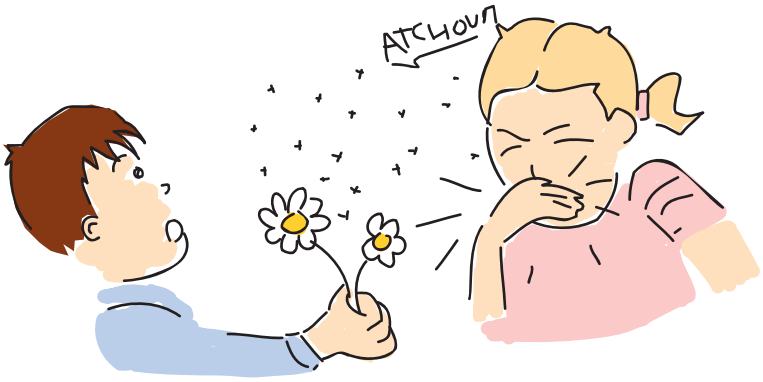
Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*



1) D'où vient le pollen ?
- ❒ il tombe du ciel
- ❒ il est produit par les fleurs
- ❒ il est pondu par les poissons

2) Le pollen permet aux fleurs :
- ❒ de se nourrir
- ❒ de sentir bon
- ❒ de se reproduire



3) Le pollen est transporté par :
- ❒ la neige
- ❒ le vent et les insectes
- ❒ les escargots

4) Le pollen peut :
- ❒ provoquer des allergies
- ❒ faire pousser la moustache
- ❒ faire tomber les cheveux

5) Cite 5 fleurs et 5 arbres qui produisent du pollen :

.....

.....

.....

6) Quel insecte est très connu pour transporter le pollen ?
Que fabrique-t-il de très bon et de très sucré ?

.....

.....

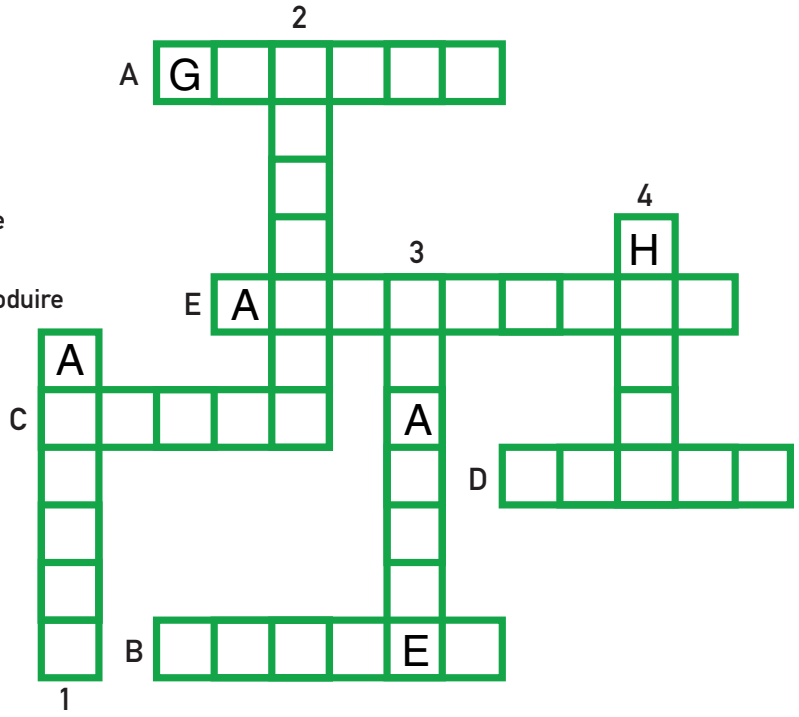
7) Pourquoi dit-on que certains pollens sont dangereux pour la santé ?

.....

.....

.....

MOTS CROISÉS



Horizontalement

A- Il faut la semer pour qu'elle donne une nouvelle plante

B- Transporté par le vent, il permet aux fleurs de se reproduire

C- Maison des abeilles

D- Elle est composée d'une tige et de pétales

E- Le pollen peut provoquer des .....

Verticalement

1- Le chêne, le sapin, le marronnier, le platane sont des .....

2- Insecte qui vit dans une ruche et qui produit du miel

3- Quelle partie de la fleur produit le pollen ?

4- Les vaches la broutent pour se nourrir

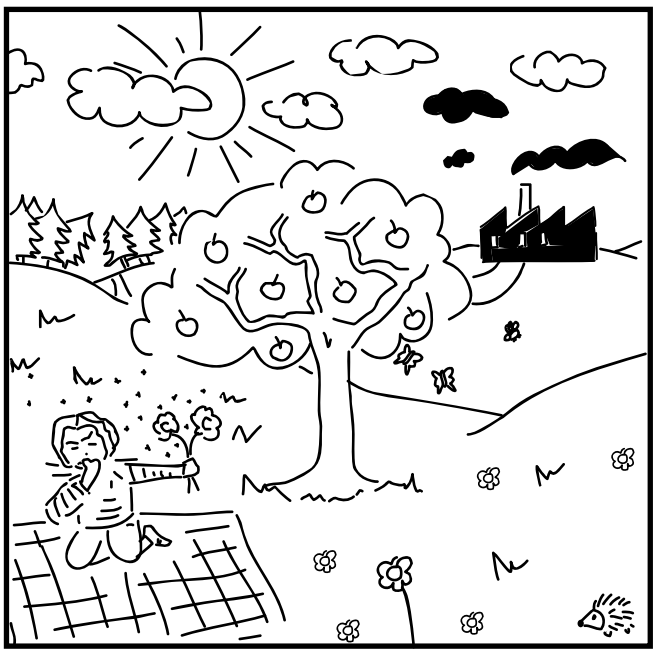
RELITOUT

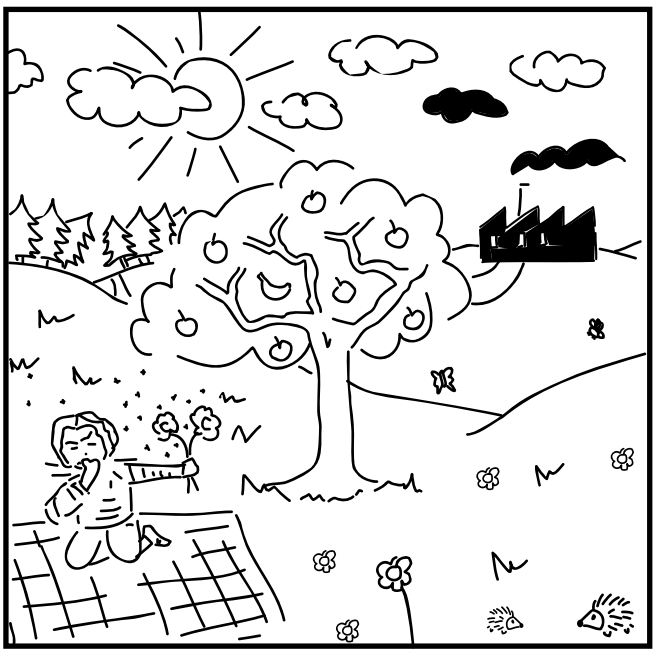
Relie les mots à leur définition :

Asthme	Eleveur d'abeilles
Respirer	Maladie respiratoire
Pollen	Absorber et rejeter de l'air
Apiculteur	Grain jaune produit par les fleurs
Pollution	Dégradation de l'environnement

DIFFÉRENCES

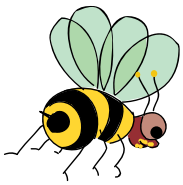
12 différences se sont cachées dans les dessins. A toi de les retrouver !





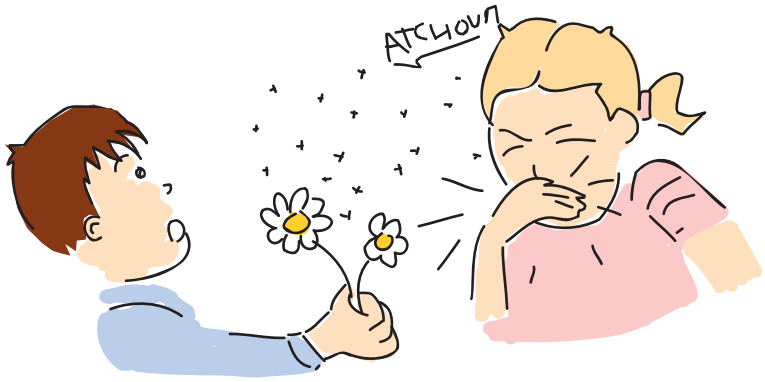
Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2009 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*



1) D'où vient le pollen ?
- ❒ il tombe du ciel
- ☒ il est produit par les fleurs
- ❒ il est pondu par les poissons

2) Le pollen permet aux fleurs :
- ❒ de se nourrir
- ❒ de sentir bon
- ☒ de se reproduire



3) Le pollen est transporté par :
- ❒ la neige
- ☒ le vent et les insectes
- ❒ les escargots

4) Le pollen peut :
- ☒ provoquer des allergies
- ❒ faire pousser la moustache
- ❒ faire tomber les cheveux

5) Cite 5 fleurs et 5 arbres qui produisent du pollen :

Arbres : noisetier, tilleul, cerisier, chêne et pin.....

Fleurs : jonquille, coquelicot, pissenlit, perce-neige, marguerite.....

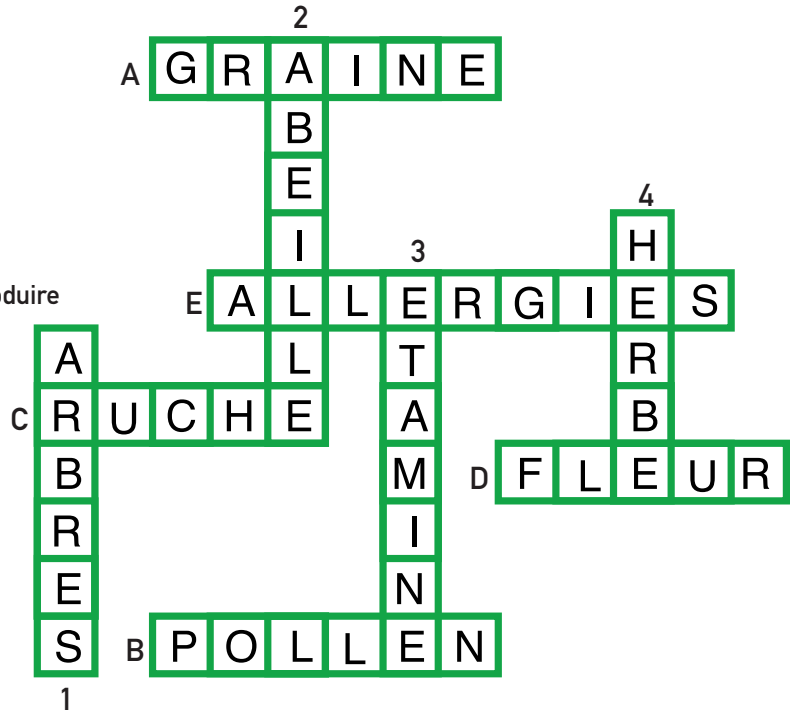
6) Quel insecte est très connu pour transporter le pollen ? Que fabrique-t-il de très bon et de très sucré ?

L'abeille transporte le pollen et fabrique le miel. Le miel est créé à partir du nectar et de la salive de l'insecte. Le mélange est déshydraté et épaissi par ventilation (les ailes de l'abeille ventilent).....

7) Pourquoi dit-on que certains pollens sont dangereux pour la santé ?

Car ils peuvent provoquer une réaction allergique. Suivant les individus, elle se manifeste par des toux, de l'asthme, des démangeaisons… En outre, si l'air est pollué, les grains de pollens deviennent plus nocifs. Les polluants de l'air se fixent sur la paroi des grains, augmentant ainsi leur pouvoir allergisant.....

MOTS CROISÉS



Horizontalement

A- Il faut la semer pour qu'elle donne une nouvelle plante

B- Transporté par le vent, il permet aux fleurs de se reproduire

C- Maison des abeilles

D- Elle est composée d'une tige et de pétales

E- Le pollen peut provoquer des .....

Verticalement

1- Le chêne, le sapin, le marronnier, le platane sont des .....

2- Insecte qui vit dans une ruche et qui produit du miel

3- Quelle partie de la fleur produit le pollen ?

4- Les vaches la broutent pour se nourrir

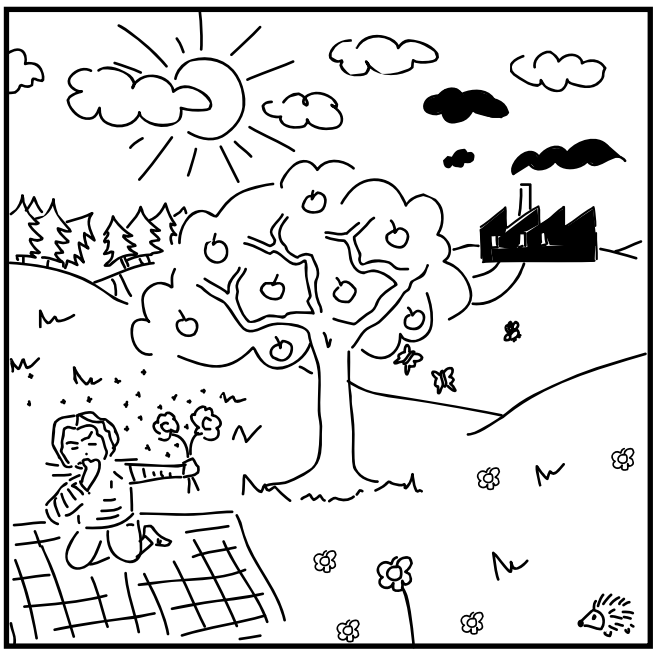
RELITOUT

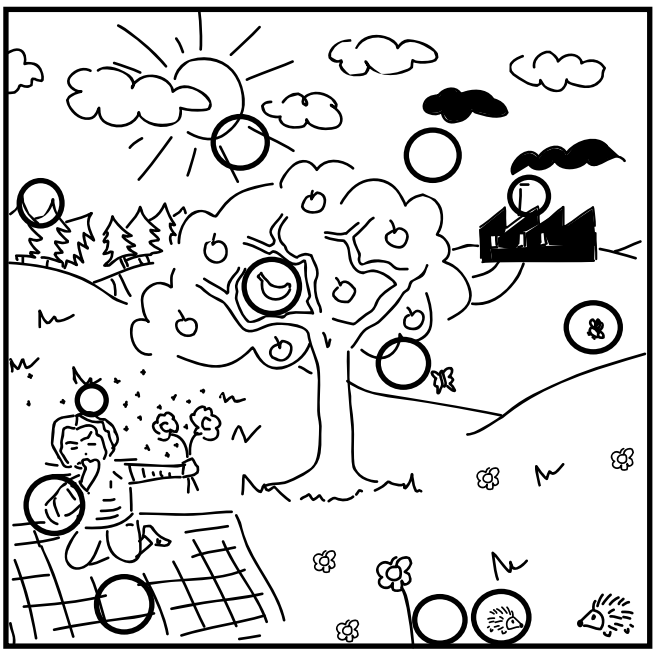
Relie les mots à leur définition :

Asthme	Eleveur d'abeilles
Respirer	Maladie respiratoire
Pollen	Absorber et rejeter de l'air
Apiculteur	Grain jaune produit par les fleurs
Pollution	Dégradation de l'environnement

DIFFÉRENCES

12 différences se sont cachées dans les dessins. A toi de les retrouver !





Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2009 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et illustrations originales

"Sol'Air"
Mallette Pédagogique

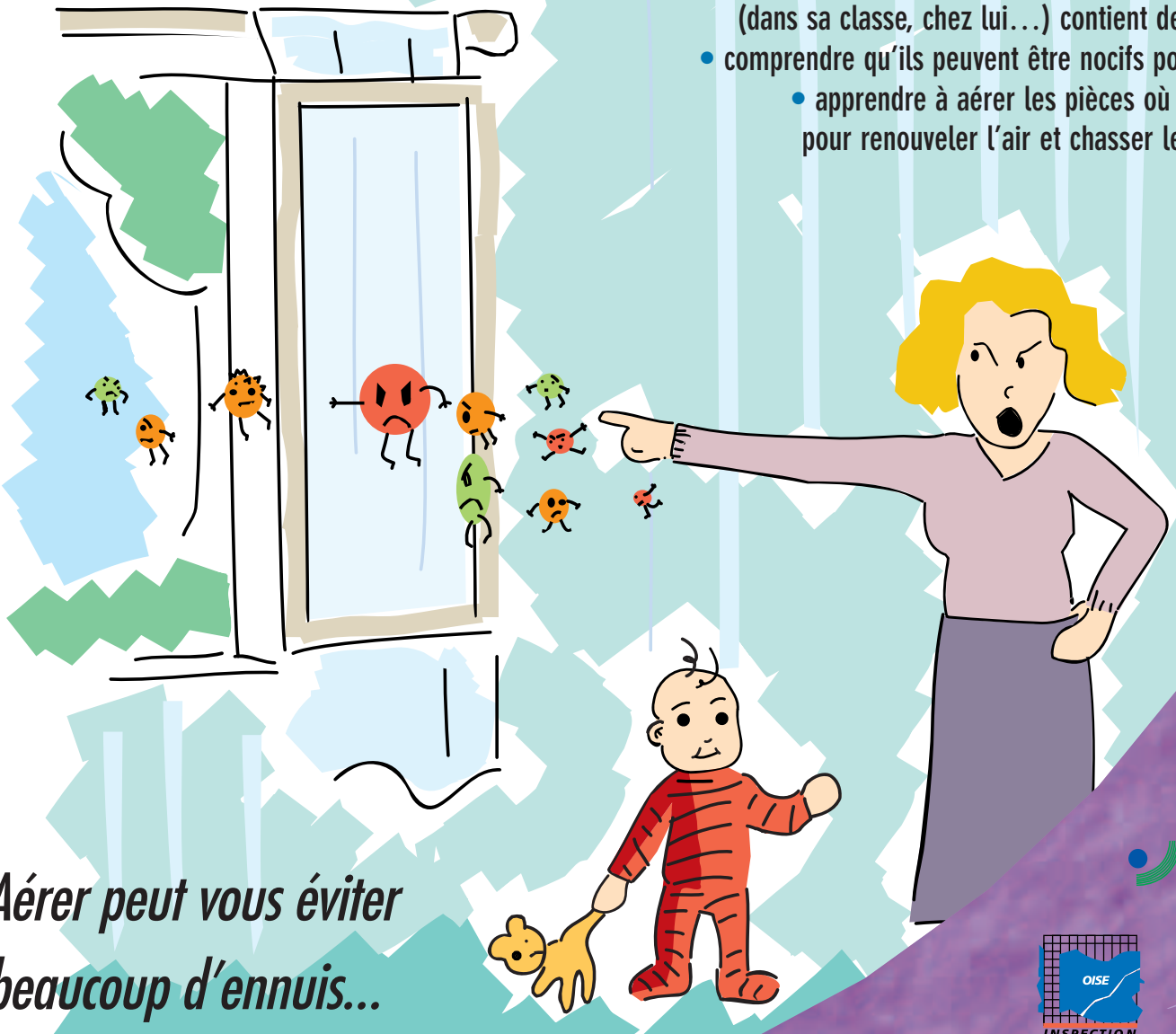
La pollution de l'air à l'intérieur de l'habitat

LIVRET Numéro 9

Il est aujourd'hui une pollution dont on fait abstraction et qui pourtant est tout aussi dangereuse que celle présente à l'extérieur. Il s'agit de la pollution à l'intérieur des espaces clos. Il est grand temps de la prendre plus au sérieux car elle est souvent la cause de nombreuses maladies voire de décès.

L'écolier doit :

- savoir que l'air qu'il respire en milieu clos (dans sa classe, chez lui…) contient des polluants
- comprendre qu'ils peuvent être nocifs pour sa santé
- apprendre à aérer les pièces où il se trouve pour renouveler l'air et chasser les polluants



Aérer peut vous éviter beaucoup d'ennuis...

INSPECTION ACADEMIQUE DE LA SOMME
OISE INSPECTION ACADÉMIQUE
AISNE INSPECTION ACADÉMIQUE
ADEME
Atmo PICARDIE Qualité de l'air
LE CONSEIL RÉGIONAL DE PICARDIE
Atmo Réseau national de surveillance et d'information sur l'air

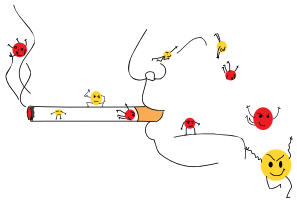
Prenons garde à l'invisible !

Chaque individu passe en moyenne plus de 80 % de son temps dans des espaces clos (habitation, bureau, école, théâtre, cinéma, supermarché...) ; beaucoup plus si l'on prend en compte la voiture et les transports en commun. Or, l'air respiré à l'intérieur des locaux renferme une multitude de polluants. En forte concentration en atmosphère confinée, ces derniers peuvent s'avérer très dangereux pour la santé humaine, à long comme à court terme. Pour prévenir la plupart des risques, une action sur les comportements individuels et collectifs est incontournable. Information et éducation doivent donc tenir une place de choix dans toute politique de prévention.

Toute une palette de polluants "intérieurs"

L'organisme de l'homme est sans cesse exposé aux polluants de l'habitat. Il les subit plus ou moins en fonction de la nature de ces derniers et de la durée d'exposition à laquelle il est soumis :

• LE TABAC : est la principale nuisance des "habitations". La fumée de cigarette contient en effet plus de 3 000 substances polluantes et/ou toxiques telles que l'arsenic, l'acide cyanhydrique, l'ammoniac, les oxydes d'azote, les goudrons etc.



• LE MONOXYDE DE CARBONE : gaz incolore, inodore et non irritant, il n'est pas décelable par l'homme. Il peut être produit par les appareils à combustion (au gaz, charbon, bois ou fuel) dans certaines conditions : dérèglement ou mauvais entretien de l'appareil, défaut d'alimentation en air. Dans une pièce de faible volume et mal aérée, la combustion va se dégrader au fur et à mesure que l'oxygène présent dans l'air de la pièce est consommé. Le monoxyde de carbone va alors se répandre et créer une situation de danger.

• LE RADON : est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient des sous-sols granitiques et volcaniques. Il pénètre dans les habitations à travers les fissures, les joints, les matériaux poreux. Certaines régions sont plus exposées que d'autres notamment le Massif Central, les Vosges, la Bretagne...

• L'AMIANTE : est un matériau résistant qui a été utilisé dans le bâtiment pour ses propriétés isolantes (flocages de surface, calorifugeages de tuyaux, faux plafonds...). En se désagrégeant, il libère des fibres minuscules (2 000 fois plus fines qu'un cheveu) qui restent en suspension dans l'air ambiant.

• LE PLOMB : peut se trouver dans les vieilles peintures. Lorsqu'elles s'écaillent ou lorsqu'on les ponce, elles dégagent des poussières nocives, sources d'intoxication.

• LES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV) : sont émis par les colles, peintures, vernis, solvants, bois reconstitués, certains produits ménagers et de bricolage, les bombes aérosols... Il faut savoir qu'après séchage, la colle, les peintures... continuent d'émettre des COV.

• LES CONTAMINANTS BIOLOGIQUES : acariens, poils et plumes d'animaux domestiques, pollens de fleurs et plantes d'intérieur, spores de moisissures et champignons se développant dans les endroits humides et les pots de fleurs... constituent tout un ensemble de contaminants de l'air capables d'induire des allergies.

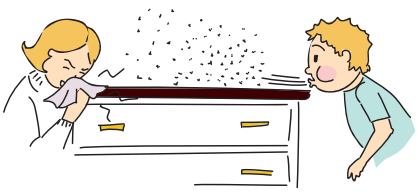
Quels effets sur la santé ?

Aujourd'hui, nous ne connaissons pas tous les risques auxquels certains polluants nous soumettent. Nous savons que certains d'entre eux ont des effets à court terme, d'autres à long terme.

Les effets à court terme

• Le monoxyde de carbone est certainement le gaz le plus nocif car ses effets sont immédiats. En trop forte concentration dans l'atmosphère, il engendre des maux de tête, nausées, des pertes de connaissance voire même la mort.

• Les poussières domestiques peuvent contenir de nombreux allergènes responsables de conjonctivites, de rhinites et de crises d'asthme.



Les effets à long terme

• Le tabac est le polluant le plus meurtrier. Il tue chaque année plus de 60 000 personnes dont 30 000 par cancer (poumon, larynx, pharynx, vessie...). Entre 1970 et 1992, le nombre de cancers du poumon a augmenté de 40 %. Le tabac accroît en outre les risques de maladies du cœur et des artères et favorise les bronchites chroniques et insuffisances respiratoires.

• Le radon, l'amiante et les COV sont cancérigènes. Le radon est un des facteurs de risque du cancer du poumon. Lorsqu'il dépasse 1 000 Bq/m³ (Becquerel/mètre cube), il devient dangereux. Or en France, nous estimons à 60 000 les habitations individuelles où la concentration en radon est supérieure à 1 000 Bq/m³. Inhalées, les fibres d'amiante pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire et peuvent engendrer après des dizaines d'années des lésions bénignes de la plèvre, l'asbestose (maladie pulmonaire), le cancer du poumon ou le mésothéliome (cancer de la plèvre et du péritoine).

• Le plomb : inhalé avec les poussières, il pénètre dans le sang puis se diffuse vers divers organes-cibles : reins, foie, squelette, système nerveux central. Ses effets sont multiples : troubles psychomoteurs chez l'enfant, troubles de la mémoire, maux de tête, destruction des globules rouges, vomissements, saturnisme (parfois fatal).

Quelques conseils

- Ne pas fumer, surtout en présence d'enfants.
- Ouvrir les fenêtres au moins 1/4 d'heure/jour.
- Ne jamais obturer les orifices de ventilation.

- Eviter l'accumulation d'humidité dans les pièces.
- Entretenir les appareils à combustion et les faire vérifier au moins une fois par an.
- Faire ramoner mécaniquement les conduits de fumée au moins une fois par an.
- Bien ventiler les pièces où l'on bricole.
- Eviter les aérosols.
- Eviter les moquettes, tapis, rideaux épais.
- Lire attentivement les notices des produits d'entretien et de bricolage.

La pollution "intérieure" au fil des temps

La pollution de l'air à l'intérieur de l'habitat ne date pas d'aujourd'hui. Elle existe depuis que l'homme a éprouvé le besoin de se réfugier dans des espaces clos, c'est-à-dire depuis la préhistoire. Nous connaissons malheureusement peu de chose sur le sujet, les sources étant la plupart du temps lacunaires. Nos ancêtres avaient-ils conscience des problèmes de pollution à l'intérieur de leur habitat ? Difficile de répondre, la pollution étant une notion très actuelle. Si certains esprits s'apitoyaient sur la saleté des intérieurs ruraux, ils ne semblent pas l'avoir perçue en tant que pollution. A partir des connaissances actuelles nous pouvons cependant imaginer la pollution "intérieure" subie par nos ancêtres.

Au temps des hommes de Cro-Magnon

Il y a 20 000 ans av.J.-C., les hommes de Cro-Magnon (les chasseurs) habitaient dans des tentes recouvertes de peaux de bêtes, au milieu de prairies sauvages. Ils s'éclairaient avec des lampes en pierre remplies de graisse animale. Pour se chauffer et faire griller la viande, un feu était allumé à l'intérieur de la tente.

Les 1ers hommes étaient ainsi confrontés à plusieurs types de pollution :

- la fumée émise par les lampes et les feux de bois (CO, CO_2...),
- les contaminants biologiques avec les poils des peaux de bêtes, les acariens, les pollens transportés par les vents dans la tente, la poussière du sol et des peaux...

Au temps des premiers agriculteurs

Au néolithique ancien (5 000 ans av.J.-C.), les hommes se sont mis à cultiver la terre et à construire de véritables maisons d'une seule pièce (plus de 20 m de long).

Les fouilles de Cuiry-les-Chaudardes dans l'Aisne ont permis de retrouver les restes de maisons de cette époque. Etendues sur 28 mètres de long, elles disposaient d'ouvertures sous la toiture aux 2 extrémités afin d'évacuer la fumée des foyers sans cheminée. Les 1ers agriculteurs-éleveurs jouissaient ainsi d'une aération constante qui évitait les trop grandes concentrations de polluants à l'intérieur de l'habitat. Ils étaient néanmoins confrontés aux fumées des feux de bois, aux poussières en provenance du toit, du torchis, du sol, aux acariens que l'on pouvait trouver dans les tapis tissés par les femmes, etc.

Au temps des Gallo-Romains (52 av.J.-C. - Vème ap.J.-C.)

Dans les riches demeures gallo-romaines, les murs, les plafonds et les sols étaient décorés de mosaïques, de stucs et de peintures. Pour obtenir un rouge brillant, les peintres utilisaient du cinabre (sulfure naturel de mercure) et recouraient à l'encaustique pour fixer la couleur sur les murs. Pour réaliser les mosaïques, les petits cubes de marbre étaient collés les uns aux autres avec un ciment spécial créé à partir de résine, de gomme ou de bitume.

Les Gallo-Romains étaient ainsi exposés aux Composés Organiques Volatils rejetés par ces différents produits. Ils respiraient aussi les polluants issus de la fumée des lampes à huile, des braseros à charbon de bois qui servaient à réchauffer les pièces...

Ils côtoyaient en outre la poussière déposée sur les sols et les tentures et les acariens dans les couvertures des lits. Seuls les ouvrants (portes, petites fenêtres et atrium) permettaient d'évacuer toute cette pollution intérieure.

Au Moyen âge

A partir du XIIème siècle, les cheminées avec hotte firent leur apparition. Les demeures étaient moins enfumées et les polluants évacués par un conduit vertical débouchant sur le toit. La cheminée restait néanmoins l'apanage d'une élite. Chez les paysans, le bois étant cher, un feu de tourbe se consumait dans un foyer, produisant ainsi plus de fumée que de chaleur. Les animaux cohabitaient avec les hommes et servaient ainsi de "chauffage central". L'air intérieur était donc empuanti par les feux des foyers, la fumée des chandelles de suif, les émanations sulfurées ou ammoniaquées en provenance des bergeries, des étables...

Puces, punaises, souris, poussières ne manquaient pas non plus dans les maisons les plus modestes.

A l'époque moderne

Les personnes les plus fortunées utilisaient le poêle de terre vernissée pour se chauffer mais continuaient à se servir de la cheminée ou des braseros. Les plus pauvres brûlaient du charbon de terre d'où des intoxications fréquentes. L'air était pollué par les poussières, les fumées de "chauffage", "d'éclairage", les moisissures dues à l'humidité qui régnaient dans les pièces, les COV rejetés par les peintures des murs et les fumées de tabac chez les plus riches...

A l'époque contemporaine

Au XIXème siècle, de nouveaux polluants apparaissent avec la lampe à pétrole (1860), l'éclairage au gaz, les colles pour papier-peints... (sous le Premier Empire, les colles contenaient de l'arsenic).

La pollution intérieure atteint son paroxysme durant les années 1970. A la suite de la crise pétrolière, la "mode" est au calfeutrage et à l'isolation des locaux. Le syndrome des bâtiments malsains se développe avec ses divers troubles : somnolences, céphalées, irritation des muqueuses... Bien que des progrès au niveau du renouvellement d'air des bâtiments aient été réalisés (Ventilation Mécanique Contrôlée, ventilation naturelle), les polluants sont de plus en plus nombreux d'où la nécessité d'ouvrir sa fenêtre pour aérer.

Expériences

☛ Observe les polluants de l'habitat

■ Matériel

- du coton hydrophile
- des vitres

■ Déroulement

Nettoyer à l'aide du coton hydrophile une des vitres de la classe, côté intérieur. Demander aux élèves de réaliser cette expérience chez eux sur des vitres de pièces différentes (cuisine, chambre). Ils pourront ainsi comparer l'état des cotons.

■ Qu'observe-t-on ?

Les cotons hydrophiles sont sales car couverts d'impuretés. Même si au départ la vitre semblait propre et transparente, le coton n'est plus d'un blanc pur.

Certains cotons peuvent ainsi paraître plus sales que d'autres. Plusieurs éléments doivent être pris en compte : la pièce dans laquelle se trouve la vitre qui a été frottée (le coton qui a servi à nettoyer la vitre de la cuisine sera forcément plus sale que celui qui a servi à frotter la vitre de la chambre), le temps durant lequel la vitre n'a pas été lavée.

■ Conclusion

Les impuretés déposées sur les cotons sont des polluants qui proviennent en majeure partie de l'intérieur de l'habitat. Ils diffèrent selon la fonction de la pièce et le mode de vie de ses habitants (fumeurs ou non, cuisines grasses ou non…). Pour éviter d'inhaler ces polluants en trop grandes quantités, il est nécessaire d'aérer chaque pièce de l'habitat 1/4 d'heure tous les jours afin de les chasser.

☛ Que respire-t-on quand on fume ?

■ Déroulement

L'expérience peut se dérouler dans la classe, fenêtres ouvertes. Demander à un fumeur d'allumer une cigarette avec filtre et d'aspirer une bouffée sans l'avaler. Plaquer aussitôt sur ses lèvres un mouchoir en papier et lui demander de renvoyer la fumée.
Recommencer l'expérience avec une cigarette sans filtre. Montrer les mouchoirs aux enfants.

■ Qu'observe-t-on ?

Les 2 mouchoirs sont devenus jaunes. Celui utilisé avec la cigarette sans filtre est plus jaune que l'autre. Expliquer aux élèves que le filtre d'une cigarette ne retient pas la totalité des goudrons et autres substances polluantes issus de la combustion du tabac.

■ Conclusion

Les mouchoirs ont piégé les substances polluantes et/ou toxiques contenues dans la fumée de cigarette. Ce sont ces mêmes substances (plus de 3 000) que le fumeur inhale et qui atteignent ses poumons. Les non-fumeurs vivant ou travaillant avec des fumeurs subissent les mêmes effets nocifs de la cigarette (bronchites chroniques, insuffisances respiratoires, cancers…). Alors, faites attention à votre santé !

Démarches citoyennes

• Inviter un responsable de la DRASS ou de la DDASS à intervenir dans la classe. Il racontera aux enfants des cas précis de pollution "intérieure", donner des exemples d'intoxication qui ont eu lieu dans le Nord-Pas de Calais et répondre aux questions. En découvrant des faits concrets, ils prendront plus vite conscience de la présence de la pollution de l'air à l'intérieur de l'habitat.

• Demander aux élèves de répertorier sur un calepin toutes les sources de pollution de l'air à l'intérieur de leur maison (tabagisme des parents, moquettes, poils d'animaux domestiques, poussières, cheminée non ramonée…). Mettre en commun les résultats et faire une synthèse. Que constatent-ils ? Comment peuvent-ils agir pour réduire cette pollution ? Cet exercice permettra aux enfants de prendre la parole, d'argumenter leurs idées et de réfléchir sur leur hygiène de vie.

• Si les élèves s'interrogent sur la pollution de l'air à l'intérieur des autres habitats, leur suggérer de créer leur enquête et de poser leurs questions aux parents qui attendent à la sortie de l'école. Exemple : A votre avis, l'air que vous respirez à l'intérieur de votre maison est-il pollué ? Aérez-vous tous les jours chaque pièce de votre maison ? Fumez-vous ? Si oui, fumez-vous à l'intérieur de votre maison ? Avez-vous un animal domestique ? Chez vous, avez-vous bouché les ventilations ? Quel combustible utilisez-vous pour chauffer votre maison ?…
Mettre en commun les résultats obtenus par les élèves. Que concluent-ils ? S'ils constatent que les gens ne sont pas assez informés, que peuvent-ils mettre en place pour les sensibiliser ?

Bibliographie

• DRASS et DDASS de Picardie, Les intoxications au monoxyde de carbone en Picardie (bilan de la saison 98/99), sept 99
• Philippe Ariès, Georges Duby, Histoire de la vie privée, tome 1-2, Paris, Seuil, 1985, 636 p

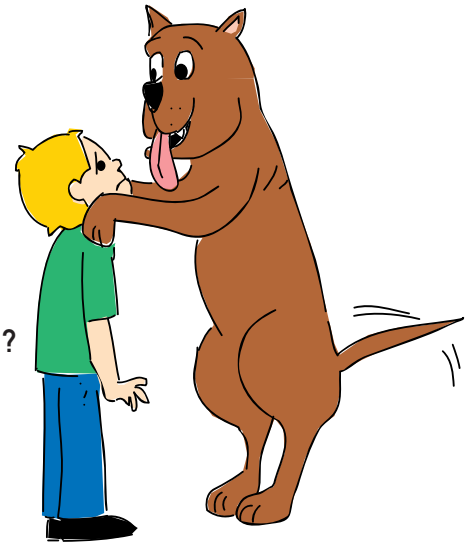
Ce livret pédagogique est une publication :
Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 687 217
Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté
Rédaction et illustrations originales
Toute copie ou reproduction non autorisée par quelque procédé que ce soit, constitue une contrefaçon passible des peines prévues par la loi du 11 mars 1957 sur la protection des droits d'auteur. Loi 19.956 du 16.07.1949

Nom : Prénom : Classe :

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Y a-t-il de la pollution à l'intérieur des habitations ?
- ❒ oui
- ❒ non

2) Que doit-on faire pour chasser les polluants de la maison ?
- ❒ aller chercher le chien
- ❒ ouvrir les fenêtres
- ❒ fumer



3) Qu'est-ce qui pollue le plus dans la maison ?
- ❒ les rideaux
- ❒ le tabac
- ❒ les tapis

4) Les poils des animaux domestiques peuvent-ils provoquer des allergies ?
- ❒ oui
- ❒ non

5) Cite tout ce qui pollue l'air chez toi et à l'école :

.....

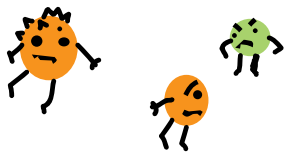
.....

6) Pense à ta journée d'école d'hier. Calcule le temps que tu as passé à l'extérieur et à l'intérieur. Que peux-tu conclure ?

Temps passé à l'intérieur :

de ta classe : ..... de ta maison : ..... du supermarché : .....

du bus ou de ta voiture : ..... autres : .....



Temps passé dehors :

à la récréation : ..... dans ton jardin : ..... en ville : ..... autres : .....

Conclusion : .....

7) Durant tes vacances, où passes-tu le plus de temps ? A l'intérieur ou à l'extérieur ?

.....

8) Que peux-tu faire pour réduire la pollution dans ta chambre ?

.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Aérer	Fibre	Radon
Gaz	Habitat	Tabac
Amiante	Plomb	Tapis
COV	Poils	

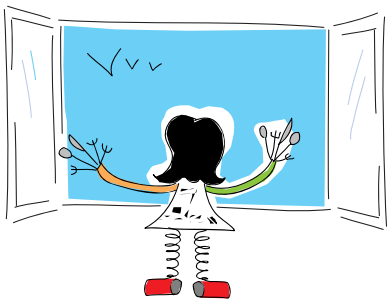
Z	A	G	P	O	I	L	S
E	T	A	T	I	B	A	H
T	I	N	C	M	E	N	T
N	O	O	O	R	X	R	S
A	V	L	B	D	E	I	I
I	P	I	C	R	A	A	P
M	F	T	E	I	O	R	A
A	N	A	C	A	B	A	T

Le mot mystérieux :

_____

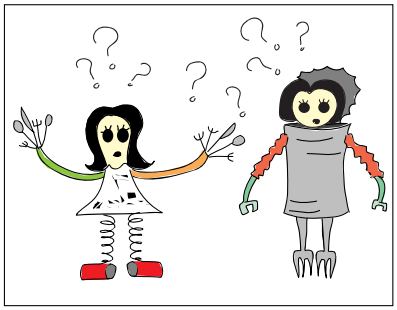
FÊTE À BD

Talie et Vivi ont décidé de chasser les polluants de leur maison, mais elles sont à court d'idées. Aide-les à en trouver. A toi de dessiner et d'écrire la suite de la BD.



Pendant que Vivi ouvre la fenêtre pour renouveler l'air dans la salle à manger et chasser les polluants,

Talie passe l'aspirateur qui avale, tel un ogre, la vilaine poussière…



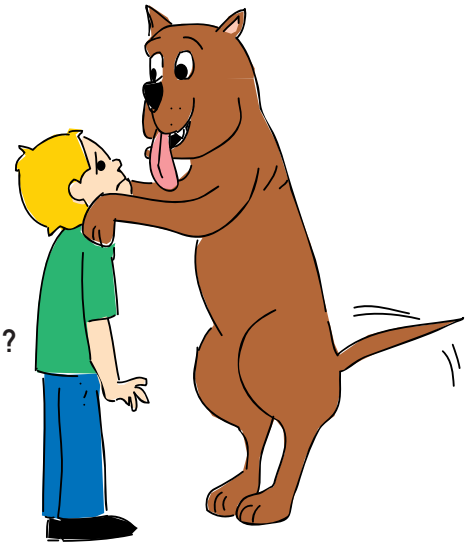
Mais que peuvent-elles faire d'autre ?

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2008 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales

Questionnaire : *Réponds aux questions*

1) Y a-t-il de la pollution à l'intérieur des habitations ?
- ☒ oui
- ❒ non

2) Que doit-on faire pour chasser les polluants de la maison ?
- ❒ aller chercher le chien
- ☒ ouvrir les fenêtres
- ❒ fumer



3) Qu'est-ce qui pollue le plus dans la maison ?
- ❒ les rideaux
- ☒ le tabac
- ❒ les tapis

4) Les poils des animaux domestiques peuvent-ils provoquer des allergies ?
- ☒ oui
- ❒ non

5) Cite tout ce qui pollue l'air chez toi et à l'école :

A l'école : les poussières de craie, le CO_2 produit par la respiration des élèves.....

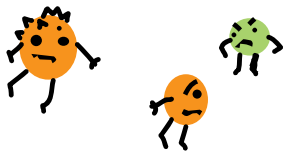
A la maison : le tabac, les pollens des fleurs, les acariens (dans les tapis, moquettes, literies…), les moisissures, les poils d'animaux, le CO de la chaudière.....

6) Pense à ta journée d'école d'hier. Calcule le temps que tu as passé à l'extérieur et à l'intérieur. Que peux-tu conclure ?

.....

7) Durant tes vacances, où passes-tu le plus de temps ? A l'intérieur ou à l'extérieur ?

.....



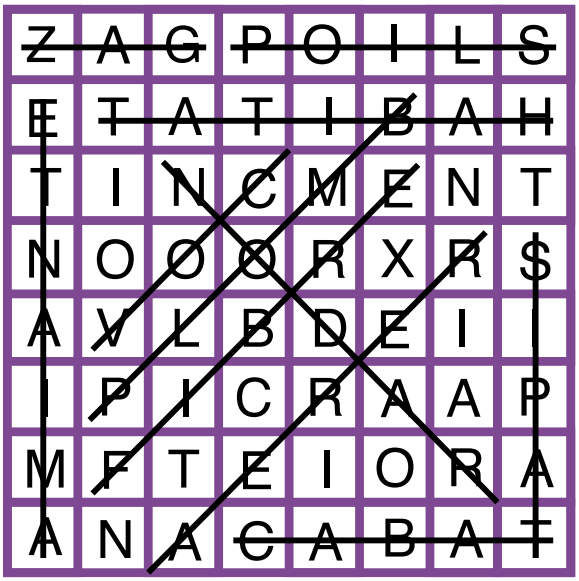
8) Que peux-tu faire pour réduire la pollution dans ta chambre ?

- ouvrir la fenêtre 1/4 d'heure par jour.....
- en interdire l'accès aux chats et aux chiens.....
- ne pas y mettre de plantes.....
- éviter les moquettes, tapis et rideaux épais.....
- aérer tous les jours sa literie. Secouer les draps, couvertures, oreillers et les laver régulièrement.....

MOTS MÊLÉS

Barre ces mots dans la grille et découvre le mot mystérieux !

Aérer	Fibre	Radon
Gaz	Habitat	Tabac
Amiante	Plomb	Tapis
COV	Poils	

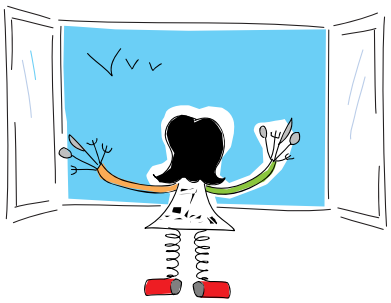


Le mot mystérieux :

INTOXICATION

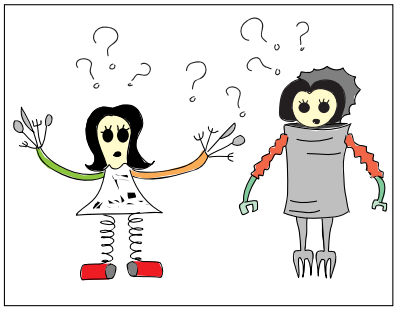
FÊTE À BD

Talie et Vivi ont décidé de chasser les polluants de leur maison, mais elles sont à court d'idées. Aide-les à en trouver. A toi de dessiner et d'écrire la suite de la BD.



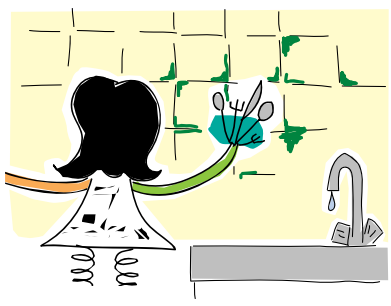
Pendant que Vivi ouvre la fenêtre pour renouveler l'air dans la salle à manger et chasser les polluants,

Talie passe l'aspirateur qui avale, tel un ogre, la vilaine poussière…



Mais que peuvent-elles faire d'autre ?

Talie colle des autocollants "Interdiction de fumer" dans toute la maison,



tandis que Vivi enlève les moisissures dans la cuisine pour éviter les allergies.

Toutes les 2 s'attaquent enfin au ramonage de la cheminée pour éviter d'être intoxiquées par le monoxyde de carbone.

Publication : - Conception - Réalisation : RÉSEC 02/2006 © - RCS Amiens : A 383 697 217 - Réseau Educatif de Sensibilisation à l'Environnement et à la Citoyenneté - Rédaction et Illustrations originales