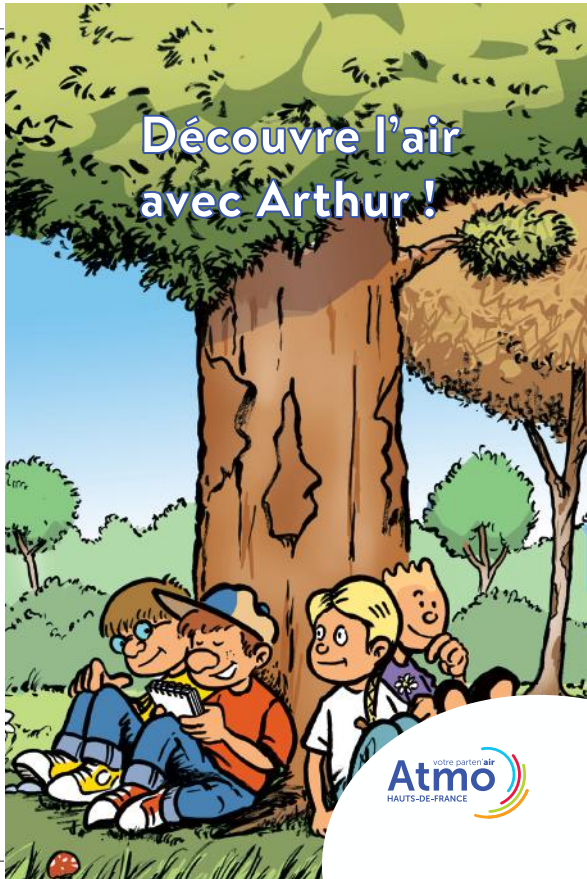


# Découvrez l'air avec Arthur !



votre parten'air  
**Atmo**  
HAUTS-DE-FRANCE



Je suis partout autour de toi et pourtant tu ne peux pas me voir ni me toucher :



Qui suis-je ?

## L'air bien sûr !

Apprendre à mieux me connaître grâce aux questions qui te sont posées dans ce carnet.

Arthur t'expliquera qui je suis, comment je vis et à quoi je sers.

A la fin de chaque thème, tu trouveras ses conseils qui te diront comment améliorer ma qualité et réduire ma pollution au quotidien car je suis indispensable à la vie.

Pour t'aider, le «**Vocabul'air**» à la fin du carnet t'expliquera les mots difficiles qui apparaissent en **rouge** dans le texte.



## Questions ?

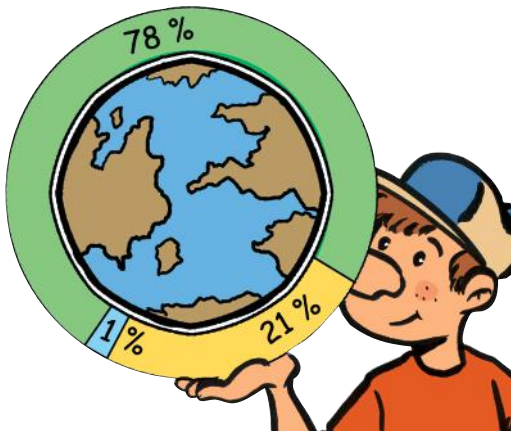
# L'air et ses polluants

1- Quels sont les principaux composants de l'air ?

- a- Diazote ( $N_2$ ) et **dioxygène ( $O_2$ )**.
- b- **Ozone ( $O_3$ )** et **dioxyde de carbone ( $CO_2$ )**.
- c-  $CO_2$ , **dioxyde d'azote ( $NO_2$ )** et ozone.

2- Quelles sont les sources de pollution humaine ?

- a- Les activités sportives.
- b- La lecture.
- c- Les transports, les usines et le chauffage.



# Réponses



## 1- La bonne réponse est : a

Il y a 5 milliards d'années, il n'y avait pas de vie sur Terre car pas de dioxygène dans l'air.

Aujourd'hui, l'air est composé de :

- 78 % d'azote
- 21 % de dioxygène
- 1 % d'autres gaz : CO<sub>2</sub>, vapeur d'eau, gaz rares

(argon ...).

## 2- La bonne réponse est : c

De nombreuses activités humaines sont à l'origine de la pollution de l'air :

- les gaz d'échappement des véhicules
- les activités industrielles
- le chauffage
- les activités agricoles



## Questions ?

# L'air et ses polluants

### 3- Quelles sont les sources de pollution naturelles ?

- a- Les inondations et tremblements de terre.
- b- Les éruptions volcaniques, les ruminants, les pollens, les rizières et les marais.
- c- Les poissons.

### 4- Qu'est-ce que l'effet de serre ?

- a- L'agriculture sous bâche.
- b- Le réchauffement de la planète.
- c- Une technique de jardinage.



# Réponses



## 3- La bonne réponse est : b

Les causes naturelles de pollution de l'air sont :

- les rizières, les marais et les ruminants qui produisent du **méthane**.
- les éruptions volcaniques qui libèrent des **poussières et des gaz**.
- les pollens libérés par les végétaux et qui provoquent des **allergies**.

## 4- La bonne réponse est : b

**L'effet de serre** est un phénomène naturel qui permet à la Terre d'avoir une température moyenne de +15°C.

L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (CO<sub>2</sub>, méthane, vapeur d'eau ...) permet à **l'atmosphère** de «piéger» plus de chaleur et d'augmenter la température moyenne de la planète.

*Le vélo, la marche à pied ou l'utilisation des transports en commun sont de bons moyens pour rejeter moins de gaz à effet de serre dans l'air.*



## Questions ?

# L'air et la santé

5- Quel est le gaz le plus important pour l'Homme ?

- a- Le dioxygène ( $O_2$ ).
- b- Le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ).
- c- L'ozone ( $O_3$ ).

6- Quelle quantité d'air consommons-nous chaque jour ?

- a- 15 millions de litres.
- b- 100 litres.
- c- 15 000 litres.



# Réponses



## 5- La bonne réponse est : a

Le **dioxygène** ou **O<sub>2</sub>** nous permet de vivre, il est transporté par le sang dans l'organisme.

## 6- La bonne réponse est : c

Chaque jour, l'Homme consomme **15 000 litres d'air**.

Lors d'un effort physique important (course, vélo ou autre sport), **la consommation peut augmenter de 2 à 5 fois**.



*Lors d'un épisode de pollution, il est recommandé de réduire ses activités physiques à l'extérieur.*



## Questions ?

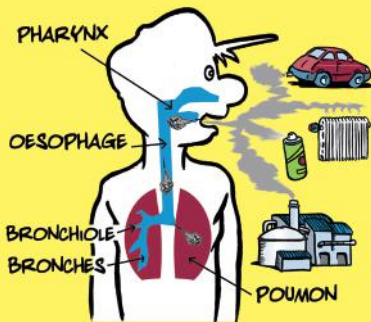
# L'air et la santé

7- Quelles sont les personnes les plus sensibles à la pollution de l'air ?

- a- Les personnes vivant dans les pays chauds.
- b- Les enfants, les **asthmatiques** et les personnes âgées.
- c- Les chauffeurs de bus.

8- Comment les polluants gazeux entrent-ils dans l'organisme ?

- a- Par le nez, la bouche, la peau et les yeux.
- b- Par les fenêtres.
- c- Par les courants d'air.



# Réponses



## 7- La bonne réponse est : b

L'**appareil respiratoire** des jeunes enfants, des asthmatiques et des personnes âgées est **plus sensible**.

Les polluants seront donc moins bien tolérés.

## 8- La bonne réponse est : a

L'**appareil respiratoire** est le plus touché par les polluants de l'air car ce sont les voies aériennes qui les véhiculent dans tout le système ventilatoire.

Les contacts avec la peau et les yeux provoquent des **irritations ou inflammations**. Mais tous les organes peuvent être touchés car les polluants sont transportés par le sang dans l'organisme.



*Lorsque la qualité de l'air est mauvaise, évite de faire du sport car le débit de ta respiration augmente de 5 à 15 fois et tu absorbes plus de polluants.*

## Questions ?

# La pollution intérieure

9- Quel appareil émet du monoxyde de carbone ?

- a- Le réfrigérateur.
- b- La télévision.
- c- La chaudière.

10- Quelle est la principale source d'odeur gênante à l'intérieur ?

- a- L'amiante.
- b- La fumée de cigarette.
- c- La cuisine.



# Réponses



## 9- La bonne réponse est : c

**Le monoxyde de carbone (CO)** est un gaz mortel. Il est produit lors de la combustion incomplète de gaz, de fuel ou de charbon.

Pour éviter les accidents, il faut **aérer** les pièces, **ne pas boucher les entrées et sorties d'air** et faire **vérifier son installation de chauffage une fois par an**.

## 10- La bonne réponse est : b

La fumée de cigarette libère dans l'air plus de 3 000 polluants différents, dont certains très dangereux pour la santé.

Ces polluants peuvent provoquer des maladies graves comme le cancer des poumons que l'on soit fumeur actif ou passif.

*Le tabagisme passif est surtout dangereux dans les endroits clos (logement, voiture).*



*Depuis de nombreuses années, il est interdit de fumer dans les lieux publics.*

## Questions ?

# La pollution intérieure

11- Les poils d'animaux peuvent-ils provoquer des allergies ?

- a- Oui.
- b- Non.

12- Quelle activité pratiquée dans la maison peut-être polluante ?

- a- Le vélo d'appartement.
- b- La vaisselle.
- c- Le bricolage.



# Réponses



## 11- La bonne réponse est : a

Les poils et les plumes d'animaux peuvent provoquer des **allergies** :

**eczéma, conjonctivite, rhinite**, asthme chez les personnes sensibles.

## 12- La bonne réponse est : c

Les **colles, vernis ou peintures** utilisés pour bricoler émettent des polluants dangereux pour la santé.

Certains sont très irritants, voire cancérigènes.

Il est recommandé de porter **un masque de protection** lors de leur utilisation et de **bien aérer la pièce pendant et après la fin des travaux.**

*Pour un air intérieur le plus sain possible à la maison, pense à (au minimum 10 minutes par jour) :*



- passer l'aspirateur,
- demander aux fumeurs de sortir.

## Questions ?

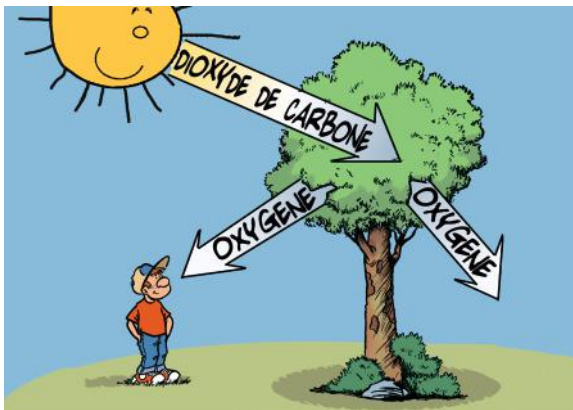
# L'air et les végétaux

13- Quel est le gaz le plus important pour les plantes ?

- a- Le dioxygène ( $O_2$ ).
- b- Le dioxyde de carbone ( $CO_2$ ).
- c- L'ozone ( $O_3$ ).

14- Comment les grains de pollens sont-ils transportés ?

- a- Par les fleuristes.
- b- Par le vent et les insectes.
- c- Par le facteur.



# Réponses



## 13- La bonne réponse est : b

Lors de la **photosynthèse**, les plantes absorbent du **dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** et rejettent du dioxygène (O<sub>2</sub>).

La **chlorophylle** contenue dans les feuilles capte la lumière et produit des **glucides** qui nourrissent la plante.

## 14- La bonne réponse est : b

Les grains de pollens sont dispersés par **le vent** (pollens anémophiles) ou transportés par **les insectes** (pollens entomophiles).

La dissémination des pollens permet aux végétaux de se reproduire, c'est **la pollinisation**.

Les abeilles fabriquent du **miel** avec les grains de pollens.





## Questions ?

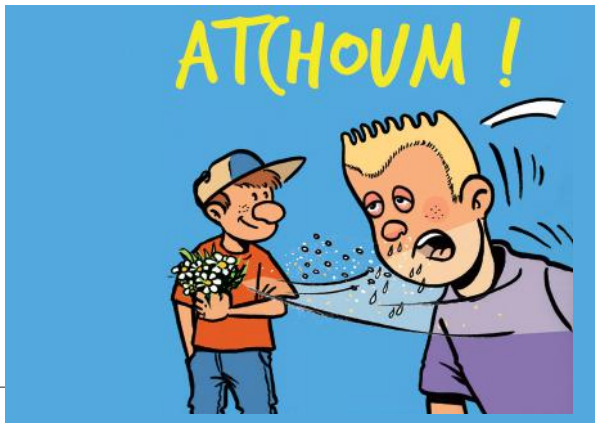
# L'air et les végétaux

15- D'où viennent les grains de pollens ?

- a- Du vent.
- b- Des abeilles.
- c- Des fleurs.

16- Parmi ces pollens, quel est le plus allergisant dans la région Hauts-de-France ?

- a- La betterave.
- b- Le peuplier.
- c- Le bouleau.



# Réponses



## 15- La bonne réponse est : c

Les pollens sont libérés par **les étamines** des fleurs (organes reproducteurs mâles) et sont transportés vers **le pistil** (organe reproducteur femelle).

De nouvelles graines naissent après **la fécondation**.

## 16- La bonne réponse est : c

Dans la région Hauts-de-France, les pollens d'arbres les plus allergisants sont produits par **le bouleau, l'aune, le frêne ou le platane**.

Pour les herbes, **les graminées** émettent des pollens très allergisants.



*Le dioxygène ( $O_2$ ) rejeté par les plantes est nécessaire à la vie sur Terre.*

## Questions ?

# La dispersion des polluants

**17- Quelles sont les conditions favorables à une bonne qualité de l'air ?**

- a- Un grand soleil.
- b- Un vent modéré.
- c- Le brouillard.

**18- Quel effet a le vent sur les polluants ?**

- a- Il les détruit.
- b- Il les fait tomber au sol.
- c- Il les disperse ou les déplace.



# Réponses



## 17- La bonne réponse est : b

Quand le vent est modéré, les polluants **sont dispersés de façon homogène dans l'air**. Par contre, pas de vent ou un vent très fort est défavorable à une bonne dispersion.

**Le soleil et la chaleur** accentuent la formation d'**ozone**.

Certains gaz transforment la pluie en **pluie acide**.

## 18- La bonne réponse est : c

Le vent permet de disperser les polluants et **évite d'avoir des fortes concentrations autour des sources de pollution**.

Attention, le vent ne détruit pas les polluants, il les déplace simplement.

## Questions ?

# La dispersion des polluants

**19- D'où viennent les pluies acides ?**

- a- Des polluants atmosphériques.
- b- Des odeurs.
- c- De l'espace.

**20- Qu'est-ce qui provoque la formation de l'ozone ?**

- a- Le froid.
- b- Le soleil et une température élevée.
- c- La pluie.



# Réponses



## 19- La bonne réponse est : a

L'eau (pluie, brouillard, rosée, neige) absorbe certains polluants et se transforme en acide ou **pluie acide**.

Cette pluie agresse les végétaux et les matériaux.

## 20- La bonne réponse est : b

L'ozone est un polluant issu d'une **réaction photochimique** dans l'air. Cette réaction utilise des **polluants urbains** qui se transforment en ozone sous l'action des rayons du soleil et de la chaleur.

Les concentrations les plus importantes sont mesurées en **été**.



*La pollution n'a pas de frontières, elle peut se déplacer à des milliers de kilomètres.*

# Questions ?

## Les énergies

**21- A quoi sert l'énergie solaire ?**

- a- À bronzer.
- b- À allumer le barbecue.
- c- À se chauffer et produire de l'électricité.

**22- Quel mécanisme peut produire de l'électricité grâce au vent ?**

- a- Une centrale thermique.
- b- Une centrale nucléaire.
- c- Une éolienne.



# Réponses



## 21- La bonne réponse est : c

Des capteurs spéciaux permettent de chauffer l'eau ou de produire de l'électricité.

Ces **capteurs solaires** sont souvent installés sur les toits.

## 22- La bonne réponse est : c

En entraînant **les hélices** de l'éolienne, le vent produit de l'énergie.

Contrairement aux centrales thermiques et nucléaires, cette énergie est **propre et renouvelable.**



## Questions ?

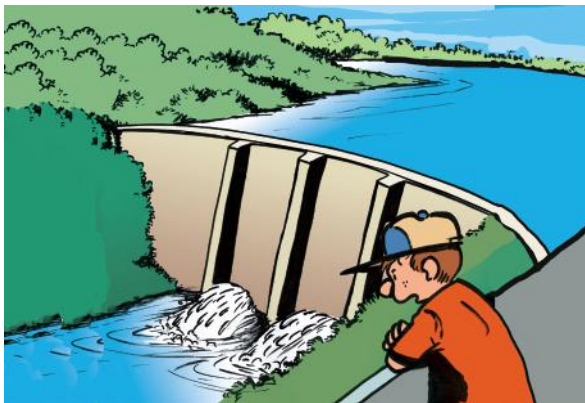
# Les énergies

**23- Quel élément indispensable à la vie, l'énergie hydraulique utilise-t-elle ?**

- a- L'eau
- b- Le vent.
- c- L'air.

**24- Quelle énergie produit plus de la moitié de l'électricité en France ?**

- a- Le thermique.
- b- Le nucléaire.
- c- Le bois.



# Réponses



## 23- La bonne réponse est : a

L'énergie hydraulique utilise **la force des cours d'eau** ou des chutes d'eau pour produire de l'électricité. C'est une **énergie propre et renouvelable**.

Les usines «**marémotrices**» utilisent **les marées** pour produire de l'énergie.

## 24- La bonne réponse est : b

L'**énergie nucléaire** est la plus utilisée en France (78.9% contre 20.4% de sources d'énergies renouvelables et 0.7% de sources fossiles).

*Source Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire - Données 2016*

L'énergie nucléaire produit des déchets **radioactifs** très toxiques pour l'environnement.

Les centrales nucléaires n'émettent pas **de gaz à effet de serre** mais nécessitent des installations très maîtrisées et sécurisées.



*Pour faire des économies d'énergie, pense à ne pas laisser les appareils électriques en veille et à bien régler le chauffage.*

## Questions ?

# Atmo Hauts-de-France

**25- Connais-tu le nombre d'habitants de la région Hauts-de-France ?**

- a- 4.5 millions.
- b- 6 millions.
- c- 10 millions.

**26- Avec quoi Atmo Hauts-de-France surveille les polluants de l'air ?**

- a- Des cartes de pollution, stations fixes, des stations mobiles, des analyseurs.
- b- Des thermomètres, des stéthoscopes.
- c- Une montgolfière.



# Réponses



## 25- La bonne réponse est : b

La région Hauts-de-France compte au total plus de **6 millions d'habitants**.

Elle occupe un territoire **de 31 813 km<sup>2</sup>**, structuré par de grandes agglomérations (notamment six agglomérations de plus de 250 000 habitants), un réseau routier et des bassins industrialisés importants.

## 26- La bonne réponse est : a

Atmo Hauts-de-France, l'Observatoire régional de l'air, a installé de nombreuses stations fixes équipées d'analyseurs qui mesurent toute l'année les polluants de l'air.

Il dispose également de cartes modélisées de pollution et des stations mobiles.

Questions ?

## Atmo Hauts-de-France

**27- Quelles sont les missions d'Atmo Hauts-de-France ?**

- a- Surveiller, accompagner et informer.
- b- Mesurer, guérir et informer.
- c- Surveiller, punir et informer.

**28- Comment savoir si l'air est pollué dans la région Hauts-de-France ?**

- a- En regardant le ciel.
- b- En s'abonnant gratuitement aux informations.
- c- En demandant à son voisin.



# Réponses



## 27- La bonne réponse est : a

Atmo Hauts-de-France **surveille l'air** que nous respirons et prévoit les épisodes de pollution, **informe les publics, alerte** si les niveaux de pollution sont élevés et **accompagne** ses partenaires locaux et régionaux dans leurs actions pour améliorer l'air.

## 28- La bonne réponse est : b

Atmo Hauts-de-France informe la population grâce à son **site internet [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)**, **ses alertes gratuites par mails**, **les réseaux sociaux Facebook et Twitter**, **les médias**, **les partenaires d'Atmo**, etc.

## Questions ?

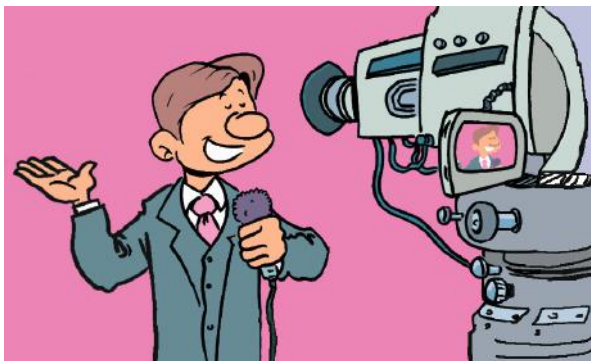
# Déplacements

**29- Par quelle couleur est représentée une bonne qualité de l'air ?**

- a- Rouge
- b- Vert
- c- Orange

**30- En cas d'épisode de pollution, Atmo Hauts-de-France**

- a- Alerte les autorités, les médias et le public.
- b- Met en place des mesures pour réduire les polluants de l'air.
- c- Ne peut rien faire.



# Réponses



## 29- La bonne réponse est : b

Atmo Hauts-de-France diffuse chaque jour un indicateur de la qualité de l'air. **Une bonne et très bonne qualité de l'air** est représentée par des indices **verts**, une qualité de l'air moyenne à médiocre est représentée en orange et lorsqu'elle est mauvaise voire très mauvaise, les indices sont rouges.

## 30- La bonne réponse est : a

Atmo Hauts-de-France alerte les autorités, les médias et le public s'il prévoit un épisode de pollution.

A partir de ces informations, ce sont les Préfets qui décident de mettre en place des actions visant à réduire la production de polluants (réduction de la vitesse, périmètre de circulation restreint aux véhicules moins polluants, ...). Chacun, à son niveau, peut agir pour améliorer la qualité de l'air.



## Questions ?

# Déplacements

**31- Quels moyens de transport propre sont à notre disposition en ville ?**

- a- La voiture.
- b- La marche à pied et le vélo.
- c- Le bus.

**32- Ton collègue est à 2 km de chez toi, comment y vas-tu sans polluer l'air ?**

- a- En bus.
- b- En voiture.
- c- En scooter.



# Réponses



## 31- La bonne réponse est : b

Idéal pour les petits trajets, le vélo ne pollue pas et sa pratique est bénéfique pour la santé.

La marche à pied évite, pour des courtes distances, les problèmes de circulation et de stationnement. Elle a aussi de nombreux avantages pour la santé.

## 32- La bonne réponse est : a

Le bus est un ami des économies d'énergie et de lutte contre la pollution urbaine : lorsqu'il est rempli, c'est 50 voitures en moins qui circulent.



*La voiture électrique préserve la ville, elle est silencieuse et ne pollue pas.*

## Questions ?

# Les effets de la pollution

**33- En quoi se transforment les polluants de l'air quand il pleut ?**

- a- Vinaigre.
- b- Pluies acides.
- c- Soda.

**34- Quels sont les effets des pluies acides sur l'environnement ?**

- a- Dégradation des arbres.
- b- Perte des cheveux.
- c- Inondation.



# Réponses



## 33- La bonne réponse est : b

Lors de leur transport dans l'air et en présence d'humidité (pluie, neige, brouillard ...), les polluants atmosphériques subissent des réactions chimiques et se transforment en pluies acides.

## 34- La bonne réponse est : a

Les pluies acides ont un effet nocif sur les arbres. Elles provoquent l'érosion des matériaux et l'acidification des sols, des eaux des lacs et des rivières.

## Questions ?

# Les effets de la pollution

**35- En regardant un monument ou une statue, comment peut-on savoir si le lieu est pollué ?**

- a- La roche est brillante et lisse.
- b- Des lichens ont poussé.
- c- La roche est noircie et s'effrite.

**36- Que signifie le mot «smog» en anglais ?**

- a- De la fumée
- b- Un nuage de pollution.
- c- Du brouillard.



# Réponses



## 35- La bonne réponse est : c

Les pluies acides provoquent l'**usure des roches**, en particulier le calcaire qui est perméable et tendre. Les poussières émises lors de la combustion se déposent et provoquent le **noircissement des monuments et des façades**.

## 36- La bonne réponse est : b

Le mot anglais «**smog**» signifie nuage de pollution. Il est composé de l'association de deux mots :

- **smoke** : fumée
- **fog** : brouillard

Le smog se matérialise par un halo de pollution constitué de gaz et de particules fines en suspension dans l'air.



*Pour que la pollution acide diminue, il faut consommer moins de combustibles fossiles (gaz, fioul ...) et essayer de changer nos habitudes.*

## Questions ?

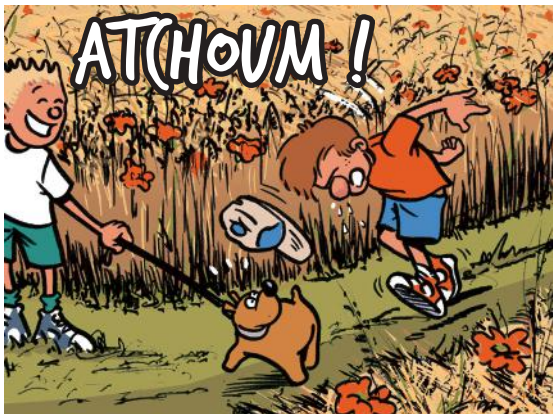
# La pollution estivale

37- Quel polluant provoque des pics de pollution l'été ?

- a- L'ozone.
- b- Le plomb.
- c- Le benzène.

38- Quels végétaux sont responsables du «rhume des foins» ?

- a- Les coquelicots.
- b- Les graminées.
- c- Les sapins.



# Réponses



## 37- La bonne réponse est : a

**L'ozone** est un polluant secondaire issu d'une réaction chimique qui a lieu dans la troposphère, entre les rayons du soleil et des polluants urbains (surtout les polluants d'origine automobile).

## 38- La bonne réponse est : b

Les graminées sont des herbes sauvages ou des céréales (blé, maïs), elles fleurissent de mai à août, elles produisent des pollens très allergisants qui sont transportés par le vent.

Le rhume des foins provoque des démangeaisons du nez, des yeux, de la gorge, un écoulement nasal et un larmolement.



## Questions ?

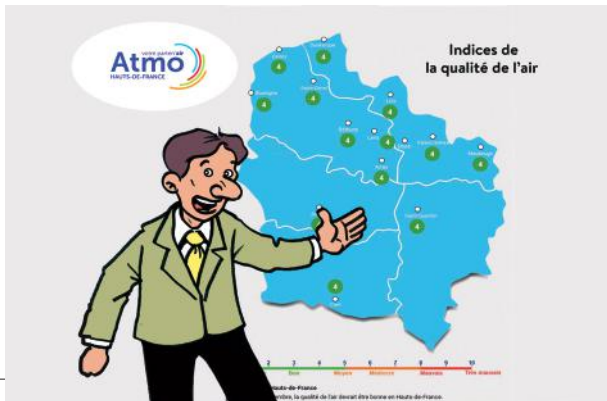
# La pollution estivale

**39- Quels sont les effets de l'ozone sur la santé ?**

- a- Des démangeaisons.
- b- La diarrhée.
- c- Des irritations des yeux, du nez et des voies respiratoires.

**40- Quelles précautions faut-il prendre en cas d'alerte à la pollution de l'air ?**

- a- Aller en forêt faire un footing.
- b- Limiter ses activités.
- c- Jardiner



# Réponses



## 39- La bonne réponse est : c

L'ozone est un gaz irritant pour l'appareil respiratoire, la peau et les yeux.

En cas de très forte pollution (niveau d'alerte), toutes les personnes sont concernées et peuvent ressentir une gêne.

## 40- La bonne réponse est : b

En cas de pic de pollution, il est recommandé d'éviter toute activité sportive et physique et de ne pas utiliser de solvants (produits de bricolage et d'entretien).



*Quand il y a de fortes concentrations en ozone, mieux vaut faire son jogging tôt le matin ou en début de soirée.*

# Vocabul'Air

## **Argon**

Gaz rare, incolore et inodore présent en très faible quantité dans l'atmosphère.

## **Asthme/Asthmatique**

Maladie des bronches qui se rétrécissent et ne laissent plus passer l'air. Les symptômes sont l'essoufflement voire l'étouffement.

## **Atmosphère**

Enveloppe gazeuse qui protège la Terre des rayons ultra-violets du soleil.

## **Conjonctivite**

Irritation des yeux (pupille et paupière).

## **Dioxyde d'azote ou NO<sub>2</sub>**

Gaz émis par les véhicules et les installations de combustion.



# Vocabul'Air

## **Dioxyde de carbone ou CO<sub>2</sub>**

Principal gaz à effet de serre, rejeté par l'Homme lors de la respiration et utilisé par les plantes lors de la photosynthèse.

## **Dioxygène ou O<sub>2</sub>**

Un des composants principaux de l'air (21%). Il est transporté dans l'organisme par le sang.

## **Eczéma**

Irritation de la peau due à une allergie, qui démange, crée des rougeurs et des croûtes.

## **Effet de serre**

Phénomène naturel de rétention de chaleur, dû à l'absorption sélective de l'atmosphère qui laisse passer la lumière visible mais arrête les infrarouges.



### **Gaz à effet de serre**

Gaz ayant la particularité de piéger la chaleur dans l'atmosphère. Le dioxyde de carbone est le plus connu et le plus efficace de ces gaz.

### **Monoxyde de carbone ou CO**

Gaz émis lors d'une mauvaise combustion, incolore, inodore, il est très dangereux car il provoque des asphyxies quelquefois mortelles.

### **Ozone ou O<sub>3</sub>**

Dans la stratosphère, il nous protège des mauvais rayons ultraviolets du soleil.

Au niveau de la troposphère, ce gaz odorant est très oxydant et nocif pour la santé. Il est issu d'une réaction photochimique (voir réponse 37).

### **Photosynthèse**

Production de glucides par les plantes à partir de l'eau, du CO<sub>2</sub> de l'air (fixé par la chlorophylle) et de la lumière.

# Vocabul'Air

## **Pollens**

Grains microscopiques libérés par les végétaux, transportés par le vent ou les insectes, qui permettent la reproduction des plantes (pollinisation), mais pouvant être allergisants.

## **Pluies acides**

Certains polluants ( $\text{SO}_2$  et  $\text{NO}_2$ ) sont responsables de l'acidification des pluies. Celles-ci altèrent les végétaux et les matériaux.

## **Réaction photochimique**

Sous l'action des rayons UV du soleil, certains gaz vont se dissocier et se recombiner et former un polluant dit «secondaire» : l'ozone.

## **Rhinite**

Inflammation aigüe du nez.

## **Radioactivité**

Propriété que possèdent certains éléments de se transformer, par désintégration, en un autre élément.





Offert par  
**Atmo Hauts-de-France**

55 place Rihour  
59044 Lille Cedex



**[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)**