


# Découvre l'air avec Arthur!





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

Qui suis-je ?

## L'air bien sûr !

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

Arthur t'expliquera qui je suis, com-  
ment je vis et à quoi je sers.

A la fin de chaque thème, tu trou-  
veras les conseils d'Arthur qui te dira  
comment améliorer ma qualité et  
réduire ma pollution au quotidien car je  
suis indispensable à la vie.

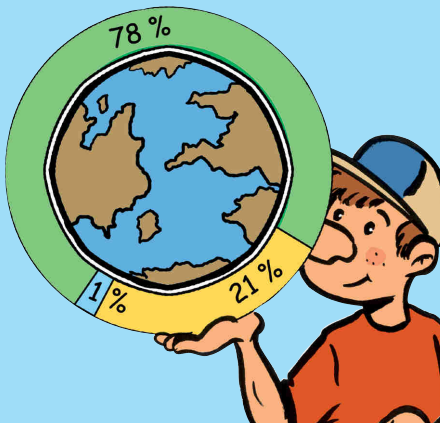
Pour t'aider, le **“Vocabul’Air”** à la  
fin du carnet t'expliquera les mots  
difficiles qui apparaissent en rouge  
dans le texte.



## 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 :  $\text{CO}_2$ , 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.

## Questions ?

# L'air et ses polluants

3- Quelles sont les sources naturelles de polluants dans l'air ?

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

4- Quand parle-t-on d'effet de serre pour la planète ?

- a- Pour l'agriculture sous bâche.
- b- Au sujet du réchauffement de la planète.
- c- Pour décrire les ongles des rapaces.



## Réponses

3- La bonne réponse est : b

Les causes naturelles de pollution de l'air sont :

- les rizières, les marais et les vaches qui produisent du méthane,
- les éruptions volcaniques qui libèrent des poussières et des gaz,
- les pollens qui provoquent des allergies.

4- La bonne réponse est : b

**L'effet de serre** est un phénomène naturel qui permet à la Terre de se réchauffer. Mais ce phénomène est accentué par le rejet de certains polluants dans l'atmosphère, piégeant la chaleur du soleil et provoquant une augmentation de la température.

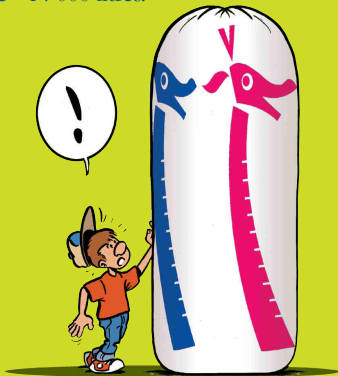


Le vélo, la marche ou les transports en commun sont de bons moyens pour moins polluer.

## Questions ?

# L'air et la santé

- 5- Quel est le gaz le plus important pour l'homme ?
- a- Le dioxygène.
  - b- Le dioxyde d'azote.
  - c- L'ozone.
- 6- Quelle quantité d'air consommons-nous chaque jour ?
- a- 14 millions de litres.
  - b- 100 litres.
  - c- 14 000 litres.





## Réponses

5- La bonne réponse est : a  
Le dioxygène ou  $O_2$  nous permet de vivre, il est transporté par le sang dans l'organisme.

6- La bonne réponse est : c  
Chaque jour, l'homme consomme 14 000 litres d'air.  
Lors d'un effort physique important (course, vélo ou autre sport), la consommation augmente.

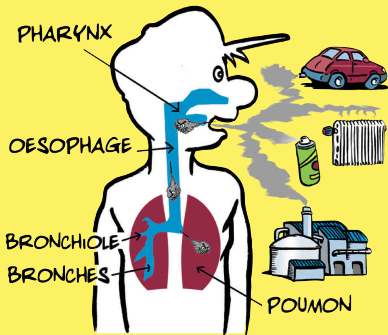
C'est pourquoi, lors d'un pic de pollution, il est recommandé de réduire ses activités physiques.



## 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 des pays chauds.
  - b- Les enfants, **les asthmatiques.**
  - c- Les chauffeurs de bus.
- 8- Comment les polluants gazeux entrent-ils dans l'organisme ?
- a- Par le nez, 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 acceptés.

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.



Lorsque la qualité de l'air est mauvaise, évite de faire du sport car ta respiration augmente 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 source de pollution émet le plus de polluants ?

a- L'amiante.

b- La fumée de cigarette.

c- Le balayage de la poussière.





## Réponses

9- La bonne réponse est : c

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

Pour éviter les accidents, il faut aérer les pièces et faire vérifier son installation régulièrement.

10- La bonne réponse est : b

La fumée de cigarette libère dans l'air plus de 3 000 polluants différents.

Le tabac est très dangereux pour la santé, que l'on soit fumeur actif ou passif.

Le fumeur passif est un non fumeur qui subit la fumée des "vrais fumeurs".

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 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.  
Il est recommandé de porter un masque de protection lors de leur utilisation et d'aérer autant que possible.

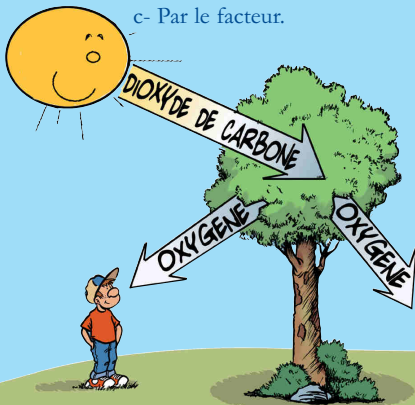


Pense à aérer régulièrement la maison, à passer l'aspirateur (équipé de filtres) et demande aux fumeurs de sortir.

## Questions ?

# L'air et les végétaux

- 13- Quel est le gaz le plus important pour les plantes ?
- a- Le dioxygène.
  - b- Le dioxyde de carbone.
  - c- L'ozone.
- 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 ou  $\text{CO}_2$  et rejettent du dioxygène.

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 ou transportés par les abeilles.

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

\* Les abeilles fabriquent du miel avec le nectar des fleurs.



## 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 ?

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

# ATCHOUM !



## 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

Les pollens d'arbres les plus allergisants sont produits par le bouleau, le cyprès, le frêne ou le platane. Pour les herbes, les graminées, l'ambroisie et les orties émettent des pollens très allergisants.



Le dioxygène ou  $O_2$  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 de l'air ?

- a- Il les détruit.
- b- Il les fait tomber sur le 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, l'absence 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 ne détruit pas les polluants, il les déplace simplement.  
Le vent permet de disperser les polluants, et ce de façon plus efficace s'il est modéré.

## Questions ?

# La dispersion des polluants

- 19- D'où viennent les pluies acides ?
- a- Des polluants atmosphériques.
  - b- Des océans.
  - 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 attaque 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.

Les concentrations les plus importantes sont mesurées en été.



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

## Questions ?

# Les énergies

21- A quoi sert l'énergie solaire ?

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

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

- a- La centrale thermique.
- b- La centrale nucléaire.
- c- L'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. Elle produit des déchets **radioactifs** très toxiques qui sont retraités ou stockés pendant très longtemps. 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 Normandie

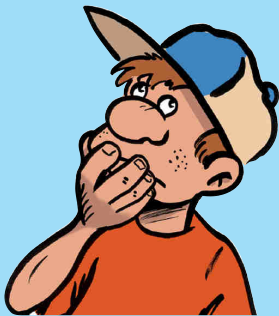
25- Quel territoire est surveillé par Atmo Normandie ?

- a- Le département de la Seine-Maritime.
- b- La France.
- c- La région «Normandie»

26- Toutes les grandes villes de France doivent calculer un indice de qualité de l'air.

A quelle fréquence ?

- a- tous les ans.
- b- tous les jours.
- c- chaque mois





## Réponses

25- La bonne réponse est : c  
Atmo Normandie observe la qualité de l'air grâce à un réseau de capteurs, de préleveurs et un camion laboratoire. Atmo Normandie fait partie des associations qui composent la fédération Atmo France.

26- La bonne réponse est : b  
L'indice de qualité de l'air est diffusé chaque jour dans la presse locale et sur le site Internet :

[www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)

## Questions ?

# L'indice ATMO

27- A quels chiffres de l'indice correspond une très bonne qualité de l'air ?

- a- 1-2.
- b- 5-6.
- c- 9-10.

28- Combien de polluants sont nécessaires au calcul de l'indice ?

- a- Deux.
- b- Quatre.
- c- Six.





## Réponses

27- La bonne réponse est : a  
Les six niveaux de l'indice Atmo permettent de qualifier l'air.

1-2 : très bon

3-4 : bon

5 : moyen

6-7 : médiocre

8-9 : mauvais

10 : très mauvais

28- La bonne réponse est : b  
Quatre polluants sont pris en compte pour le calcul de l'indice Atmo :

- les poussières (PM10),
- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- l'ozone (O<sub>3</sub>).

Le ou les plus mauvais sous-indices donnent l'indice Atmo.

## Questions ?

# Déplacements

- 29- En ville, quelle distance moyenne parcourt une voiture ?
- a- Plus de 10 km.
  - b- Entre 5 et 10 km.
  - c- Moins de 3 km.
- 30- Conduire en souplesse permet-il de moins polluer ?
- a- Non.
  - b- Oui.





## Réponses

29- La bonne réponse est : c  
50 % des trajets en voiture en ville font moins de 3 km, 20 % font moins d'1 km et 10 % moins de 500 m. Ces petits trajets avec un moteur froid engendrent une forte consommation de carburant (+ 80 % au 1<sup>er</sup> km, + 50 % au 2<sup>nd</sup>...) et une pollution plus importante.

30- La bonne réponse est : b  
Une conduite par à-coups provoque une surconsommation, un danger et plus de pollution. En modérant sa vitesse, la consommation de carburant peut baisser de 20 %.



## Questions ?

# Déplacements

31- Quels moyens de transport propre sont à notre disposition pour les petits trajets (3 km) ?

- a- Voiture.
- b- Marche à pied et vélo.
- c- Train.

32- Le collège est à 2 km de chez toi, comment y vas-tu sans trop polluer ?

- a- Bus.
- b- Voiture.
- c- Cyclomoteur.



## 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 évite, pour les 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 la lutte contre la pollution urbaine ; lorsqu'il est complet, c'est 50 voitures en moins qui circulent.



La voiture électrique préserve la ville, elle est silencieuse et n'émet pas de rejets atmosphériques.

## Questions ?

### Des travaux en commun

33- Réglementations de l'Union Européenne, protocoles internationaux... Tout le monde s'intéresse au sujet de la pollution de l'air. Pourquoi ?

- a- Pour améliorer la pratique des langues étrangères.
- b- Car la pollution de l'air n'a pas de frontière.
- c- Pour faire preuve d'une bonne entente entre pays.

34- En Angleterre, il y a une journée " Walk to school ! ". Ce qui signifie ?

- a- Aller à l'école à pied.
- b- Journée sans école.
- c- Jouer à l'école.



*Because we all share the same air.\**



## Réponses

33- La bonne réponse est : b  
L'atmosphère n'est pas délimitée par nos repères administratifs. La pollution voyage parfois à de très grandes échelles.

34- La bonne réponse est : a  
En France aussi des initiatives apparaissent pour moins polluer sur les trajets quotidiens "domicile-travail" ou "domicile-école". C'est assez nouveau. Y-a-t-il quelque chose de fait en ce sens dans ton école ?

*\* Parce que nous respirons tous le même air.*

## 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 lisse et brillante.
  - b- Il y a des lichens.
  - c- La roche est noircie et s'effrite.
- 36- Que signifie le mot anglais "smog" ?
- a- Une grenouille.
  - b- Un nuage de pollution.
  - c- Une cheminée.



## Réponses

35-La bonne réponse est : c  
Les pluies acides provoquent l'usure des roches (surtout les plus friables comme le calcaire). Les poussières qui se déposent 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 deux mots :

- \* smoke ou fumée,
- \* fog ou brouillard.

Le smog se matérialise par un halo de pollution constitué de gaz et de particules en suspension.



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

## Questions ?

# La bonne odeur de campagne

37- Une « mauvaise » odeur est-elle dangereuse ?

- a- oui
- b- non
- c- parfois.

38- Est-on protégé de la pollution de l'air quand on habite à la campagne ?

- a- oui.
- b- non.





## Réponses

37- La bonne réponse est : c  
Une odeur ne renseigne en rien sur la dangerosité. La perception de son caractère agréable ou non dépend de chacun, comme pour l'appréciation des couleurs. L'odeur ne peut être qu'un critère de confort. Il faut avant tout connaître le composé qui génère l'odeur pour savoir s'il y a un réel danger.

38- La bonne réponse est : b  
La pollution de l'air peut voyager sur de grandes distances et ne se restreint pas aux grandes villes. Certains polluants sont plus présents en campagne ou sur les côtes. Tel est le cas, par exemple, de l'ozone.



## Questions ?

# La pollution l'été

- 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.

2

## POLLUTION DE L'AIR



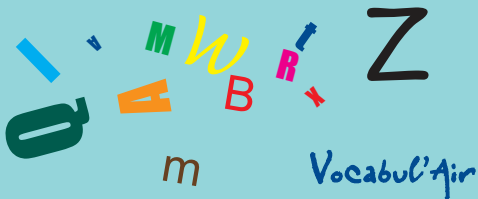
## Réponses

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 (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 beaucoup d'ozone, mieux vaut faire son jogging tôt le matin ou en début de soirée.



## ★ 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 et l'étouffement.

## ★ Atmosphère

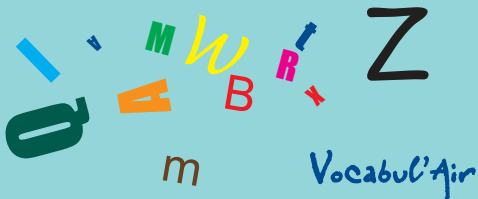
Enveloppe gazeuse qui protège la Terre des rayons ultra-violet du soleil.

## ★ Conjonctivite

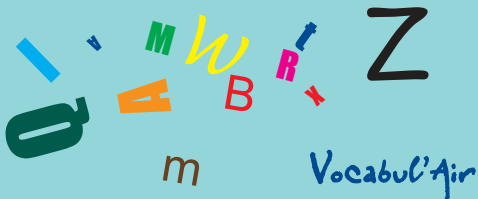
Irritation des yeux (pupille et paupière).

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

Gaz émis par les véhicules et les installations de combustion.



- ★ **Dioxyde de carbone ou  $\text{CO}_2$**   
Principal gaz à effet de serre, rejeté par l'homme lors de la respiration et ses diverses activités (transport, chauffage, industrie...). Le  $\text{CO}_2$  est utilisé par les plantes lors de la photosynthèse.
- ★ **Dioxygène ou  $\text{O}_2$**   
Un des composants principaux de l'air (21 %). Il est transporté par le sang lors de la respiration.
- ★ **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 de ces gaz.

### ★ Monoxyde de carbone ou CO

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

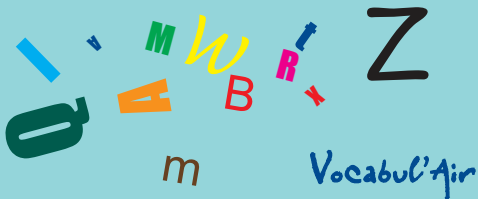
### ★ Ozone ou O<sub>3</sub>

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

Au niveau de la troposphère, ce gaz est très oxydant et nocif pour la santé.

### ★ 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.



## ★ Pollen

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

## ★ 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 aiguë du nez.

## ★ Radioactivité

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





Illustrations de Nicolas Stérin - © Réalisation Atmo Picardie ST  
Ce document a été conçu par Atmo-Picardie, reproduit et adapté avec son aimable autorisation .



3 place de la Pomme d'Or - 76000 Rouen  
Tél : 02 35 07 94 30 / [www.atmonormandie.fr](http://www.atmonormandie.fr)