

Les enquêtes

2016/2017

d' **EDD**

Education au Développement Durable

L'AIR

Les réponses



Direction des
Services
Départementaux
de l'Education
Nationale de
Seine et Marne

Enquête 1 C2C3

Les panneaux d'affichage

Lorsque la pollution de l'air due aux gaz d'échappement automobiles est trop importante à Paris certaines mesures sont mises en œuvre pour la réduire :

- interdiction de circuler en voiture à Paris et dans les communes limitrophes pour une partie des véhicules (en fonction du numéro d'immatriculation, exception faite aux véhicules électriques ou transportant au moins 3 personnes)
- gratuité des transports en commun et du stationnement résidentiel pour inciter à ne pas utiliser la voiture individuelle.



Enquête 2 C2C3

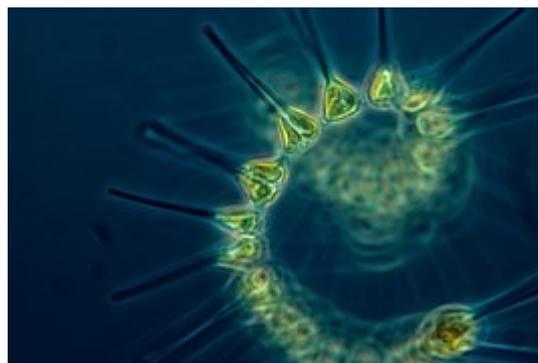
D'où vient l'oxygène de l'air ?

Sans oxygène, pas de vie. Mais il n'y a pas toujours eu de l'oxygène sur Terre ! Il y a 3 milliards d'années, il n'y en avait pas mais il y avait du dioxyde de carbone (CO₂). Puis, sous les océans, la vie est apparue sous forme de bactéries qui consommaient le CO₂ et rejetaient de l'oxygène. Ce sont donc elles qui ont « fabriqué » l'oxygène de l'atmosphère.

Depuis, le renouvellement de l'oxygène que nous consommons se fait grâce aux végétaux. En effet, les plantes respirent et consomment de l'oxygène mais lorsque elles poussent, elles absorbent de l'eau, du gaz carbonique et des minéraux, et rejetent dans l'air le précieux oxygène que nous respirons.

Contrairement à ce que l'on pense, ce ne sont pas les forêts (notamment la forêt amazonienne) qui nous fournissent le plus d'oxygène (même si elles sont indispensables !!) mais des algues microscopiques, le **phytoplancton**, vivant à la surface des océans qui fournissent 70 % de l'oxygène de l'atmosphère.

C'est pourquoi il faut protéger les forêts mais également les océans !



Enquête 3 C2C3

Quelles sont les principales sources de pollution de l'air ?

Il existe deux sources de pollution :

- les phénomènes naturels :

Ici un **volcan** qui expulse dans l'air des gaz très toxiques, de la poussière, des cendres, du soufre ;



La foudre qui émet des oxydes d'azote et de l'ozone.



Les **plantes** qui produisent des pollens, dont certains peuvent entraîner des allergies ;



L'**érosion** qui produit des poussières. Transportées par le vent, elles peuvent parcourir de très longues distances.



- l'activité humaine



Enquête 3 C2C3 (suite) **Pour aller plus loin**

Les polluants générés par les activités humaines

Il existe un nombre important de polluants. Les particules, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils (COV) et l'ozone sont aujourd'hui les polluants les plus préoccupants.

Les particules fines :

Elles sont dix fois plus petites que l'épaisseur d'un cheveu, mais elles peuvent entraîner des maladies graves. Si la qualité de l'air s'est globalement améliorée en France depuis dix ans, les particules fines, des composés solides en suspension émis par la combustion, n'en demeurent pas moins préoccupantes pour la santé.

En savoir plus sur

http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/12/12/tout-comprendre-a-la-pollution-de-l-air-aux-particules-fines_3529330_3244.html#aXYHm2QrfFM17E8F.99

D'où viennent les particules fines ?

Les particules fines sont présentes naturellement dans l'environnement du fait de l'érosion provoquée par le vent, de tempêtes ou d'éruptions volcaniques. Mais les activités humaines ont considérablement augmenté leur concentration atmosphérique.

Selon le rapport d'avril du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (Citepa), les principaux secteurs responsables sont la transformation d'énergie par l'industrie (31 %) ; la combustion de bois pour chauffer les habitations (30 %) ; l'agriculture avec l'utilisation d'engrais (20 %) ; et les transports, du fait notamment de la combustion de diesel (15 %). Malgré sa dangerosité avérée, le diesel continue de bénéficier d'une fiscalité favorable en France, où il représente 60 % du parc automobile.

En savoir plus sur :

http://www.lemonde.fr/planete/article/2013/12/12/tout-comprendre-a-la-pollution-de-l-air-aux-particules-fines_3529330_3244.html

Les oxydes d'azote :

Les oxydes d'azote sont essentiellement émis lors des phénomènes de combustion. Ils se forment principalement sous l'action de la chaleur et des processus industriels. Les principaux secteurs émetteurs sont : les transports routiers, l'industrie manufacturière, l'agriculture et la transformation d'énergie. Les oxydes d'azote sont également liés à des processus chimiques dans l'atmosphère et ils dépendent pour une part des conditions météorologiques et de l'ensoleillement.

Sources :

Des émetteurs naturels :

Les NOx peuvent se former par combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air, par oxydation d'un produit azoté (présent dans certains combustibles) à haute température (dans une flamme par exemple) ou par action bactérienne.

Naturellement, les volcans et les éclairs sont susceptibles de créer les conditions favorables à cette formation. Les sols naturels secs sont susceptibles d'émettre du monoxyde d'azote au cours du processus biologique de transformation de l'azote du sol.

Les émetteurs naturels représentent une part importante des émissions mondiales, mais sont répartis tout autour du globe.

Des émetteurs d'origine humaine :

Les émissions d'origine humaine peuvent devenir très largement prépondérantes localement.

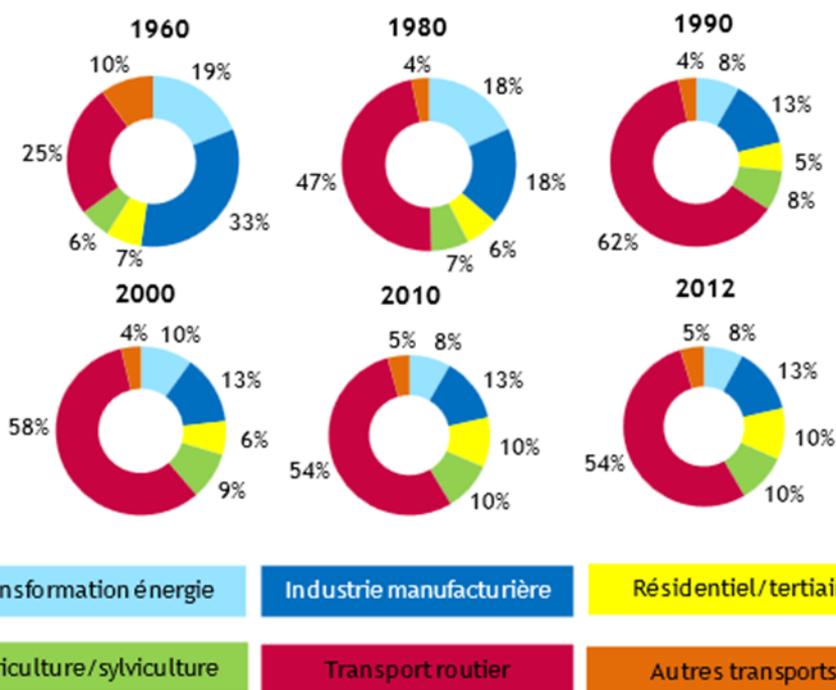
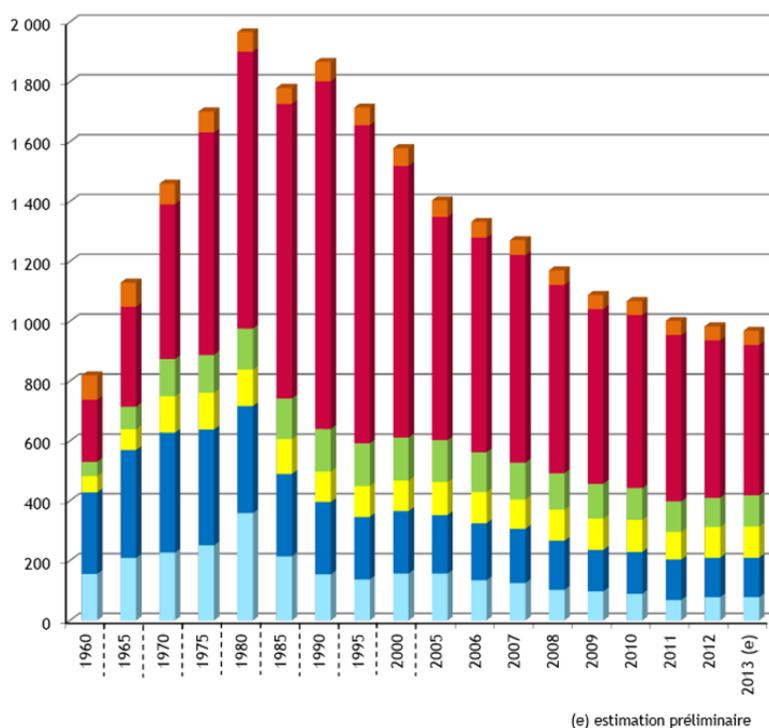
Elles sont principalement liées à l'utilisation des combustibles fossiles et/ou à des procédés d'incinération. Les oxydes d'azote proviennent alors soit de l'azote de l'air, soit de l'azote contenu dans le combustible. La chimie de l'azote (ex : fabrication de nitrate d'ammonium) ou l'utilisation de produits nitrés dans les procédés industriels (ex : verrerie) sont également des émetteurs. Enfin l'utilisation des engrais azotés entraîne des rejets de NOx.

Enquête 3 C2C3 (suite)

Répartition des sources d'émission

Le transport routier est le premier secteur émetteur de NOx puisqu'il représente en 2012, 54 % des émissions de la France métropolitaine, malgré la baisse observée depuis 1993 dans le secteur du transport routier (grâce aux véhicules à pots catalytiques et à l'entrée en vigueur des normes EURO). Viennent ensuite par ordre d'importance l'industrie manufacturière (13%), le secteur résidentiel/tertiaire (10%) et l'agriculture/sylviculture (10%).

Évolution de la présence des oxydes d'azote dans l'atmosphère en France



Source : ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer.

Enquête 3 C2C3 (suite)

Les composés organiques volatils :

Les composés organiques volatils (COV) constituent une famille de produits très large comme le benzène, l'acétone, le perchloroéthylène... qui se trouvent à l'état de gaz ou s'évaporent facilement dans les conditions classiques de température et de pression lors de leur utilisation (293,15 K et 0,01 kPa).

Les COV peuvent concerner aussi bien l'air extérieur qu'intérieur.

On distingue le méthane des autres COV dits COVNM (COV Non Méthaniques). Ils peuvent provenir :

- de la nature : cela concerne près de 90% des émissions à l'échelle planétaire. Les plantes émettent une très large variété de composés organiques volatils. D'autres sources naturelles que la végétation peuvent émettre des COVNM (non méthaniques) comme les zones géologiques qui contiennent du charbon, du gaz naturel ou du pétrole. Enfin, les marais et les animaux sont source de méthane.
- des activités humaines : En premier lieu l'industrie : les COV sont utilisés comme solvants en particulier pour les vernis, colles, encres et peintures, Les zones de production, de stockage, de transport, de transformation, d'utilisation et de combustion du pétrole et de ses dérivés, du gaz naturel ou du charbon, Les différents modes de transports faisant appel aux mêmes ressources énergétiques.

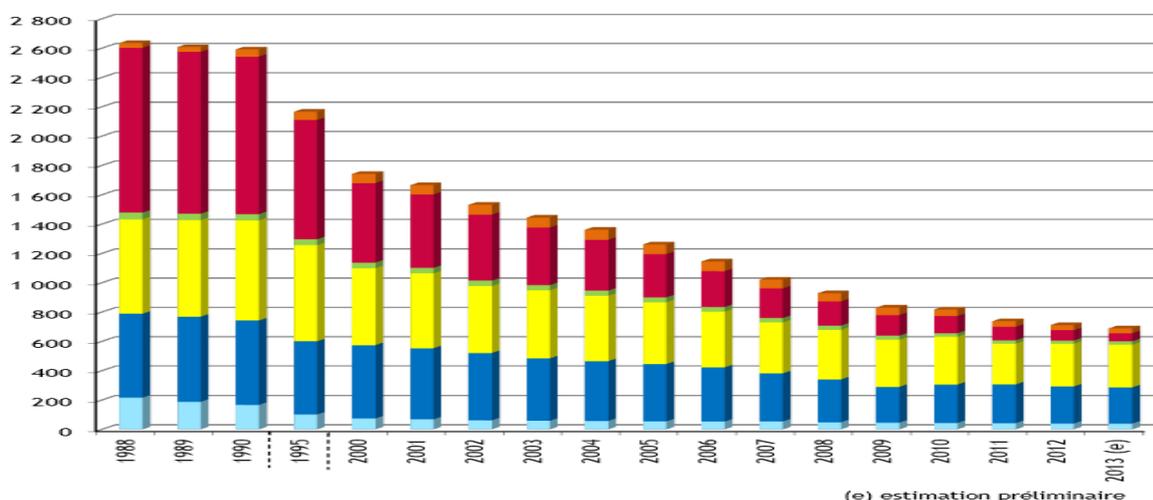
En France, trois principaux secteurs se partagent les émissions de composés organiques volatils :

- le secteur résidentiel/tertiaire (41%) : en raison de l'utilisation de solvants à usage domestique (peintures, colles, etc...),
- l'industrie manufacturière (36%) essentiellement du fait de l'utilisation de peintures,
- le transport routier (10%).

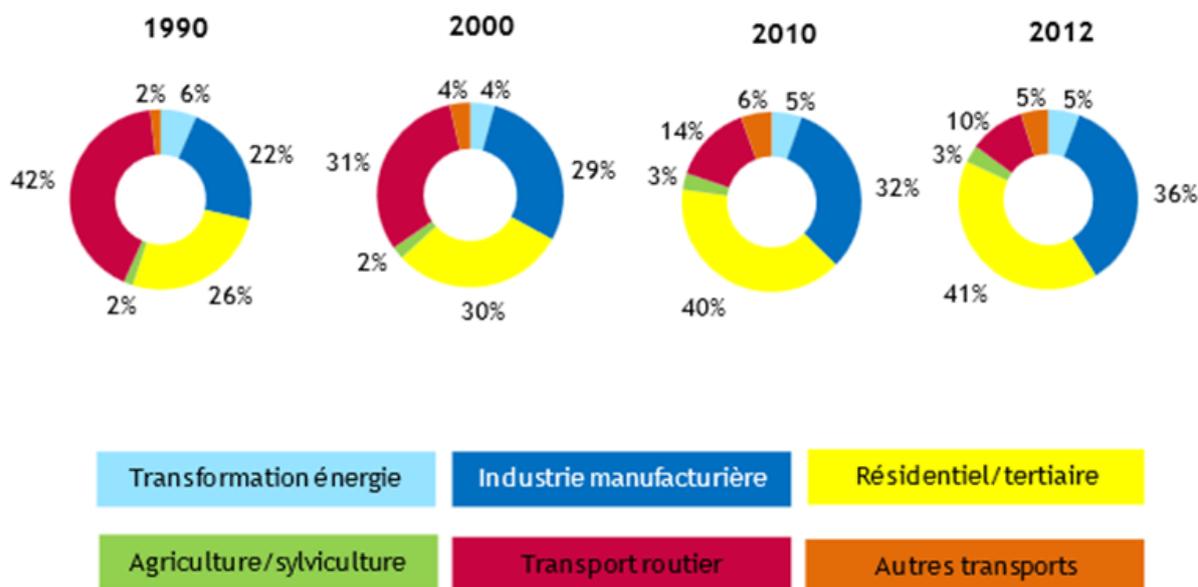
Même si les émissions de COV provenant des activités humaines ne sont pas majoritaires au niveau planétaire, elles sont beaucoup plus ponctuelles et peuvent donc devenir très largement prépondérantes localement (en particulier dans les régions fortement industrialisées).

Répartition des sources d'émission

Le graphe ci-dessous présente les émissions de COVNM (en kt) en France de 1960 à 2013 (estimation pour l'année 2013)



Enquête 3 C2C3 (suite)



Source : ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer.

L'ozone :

L'ozone est un polluant secondaire, résultant de transformations photochimiques complexes entre certains polluants comme les oxydes d'azote (NOx), le monoxyde de carbone et les composés organiques volatils (COV). L'ozone a des impacts importants sur la santé humaine, au niveau respiratoire et cardio-vasculaire.

L'ozone (O₃) est un gaz indispensable à la vie terrestre.

L'ozone est naturellement présent dans l'atmosphère. Il forme une couche dans la stratosphère (située de 12 à 50 km au-dessus du sol), qui protège des rayons ultraviolets (plus de 97 % des rayons ultraviolets sont interceptés par cette couche).

Dans les basses couches de l'atmosphère (c'est à dire dans la "troposphère, située de 0 à 12 km au-dessus du sol), l'ozone est en revanche un polluant atmosphérique nocif pour la santé humaine, les animaux et les végétaux, à cause de son caractère oxydant.

L'ozone est un polluant secondaire (par opposition aux polluants dits « primaires », car directement émis dans l'air par les activités humaines ou par les sources naturelles). Il n'est en effet pas directement rejeté par les activités humaines (industries, transports, etc.) ou par des sources naturelles (éruptions volcaniques, vents de sable, etc.). Il résulte de réactions chimiques complexes, sous l'effet du rayonnement solaire, entre des précurseurs gazeux qui sont principalement les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatils (COV).

Enquête 4 C1C2C3

Ouvrez la fenêtre !

Pour être en bonne santé nous devons respirer un air de qualité. Si on n'aère pas la maison, nous conservons à l'intérieur des substances qui ne sont pas bonnes pour la santé :

- Dioxyde de carbone produit par la respiration humaine, par combustion (cuisson, chauffage...)
- Particules fines (cheminée, cigarette...)
- Substances nocives émises par les meubles, les peintures...
- Humidité excessive



la

En aérant la maison, on évacue cet air malsain et on le remplace par un air qui n'a plus cette concentration d'éléments toxiques.

Enquête 5 C2C3

La cigarette

Le fumeur fait passer la fumée de cigarette dans sa bouche et ses poumons. Mais il rejette cette fumée dans l'air qui l'entoure. Les personnes qui respirent cet air font eux aussi passer la fumée de cigarette dans leur appareil respiratoire et donc subissent les mêmes méfaits. Plus l'espace dans lequel le fumeur rejette sa fumée est petit, plus la concentration d'éléments nocifs est importante et plus l'entourage peut être touché. Dans une voiture par exemple, il est à présent interdit de fumer en présence d'un enfant car les risques sont trop élevés.



Enquête 6 C1C2C3

Mon nez me prévient du danger

L'odorat prévient de nombreux dangers domestiques :

- L'odeur caractéristique de brûlé
- Les produits ménagers toxiques
- Les substances inflammables comme l'essence ou le gaz de ville (ce dernier est inodore mais on lui a ajouté une odeur caractéristique pour le rendre détectable)
- La nourriture avariée
- Les gaz d'échappement



Si notre odorat peut nous alerter de la nocivité de l'air qu'on respire, certains polluants sont inodores (monoxyde de carbone, particules fines et autres polluants atmosphériques)

Enquête 7 C2C3

Quelle peinture ?

Depuis 2012, les nouveaux produits de construction et de décoration doivent être munis de cette étiquette et indique de manière lisible le niveau d'émission du produits en polluants volatils.

de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)



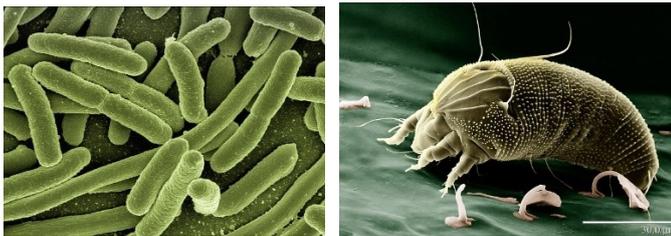
Enquête 8 C3

Quels dangers si je n'aère pas ?

Dans nos logements, nos lieux de travail, se trouvent plusieurs types de polluants d'origines nombreuses et variées, qui ont des conséquences sur notre santé.

Les polluants biologiques

Les agents infectieux (bactéries, virus, toxines) proviennent des êtres vivants, ou peuvent proliférer dans certains équipements mal entretenus (ventilation, etc.) La moisissure peut entraîner des infections comme l'aspergillose invasive nosocomiale. Les allergènes proviennent des animaux domestiques, plantes, moisissures, insectes et acariens.



images pixabay

Voici des images de bactéries et d'un acarien tel qu'ils peuvent être observés avec un microscope.

Les polluants chimiques

On en trouve très souvent dans l'air intérieur :

Le monoxyde de carbone (CO) : gaz incolore, inodore et mortel à forte concentration.

Il se dégage des appareils de chauffage ou de production d'eau chaude à combustion lorsque ceux-ci sont vétustes ou mal réglés. Les symptômes de l'intoxication sont les suivants : maux de tête, vertiges, vision floue, nausées, faiblesses des jambes, somnolence, syncope...

Les composés organiques volatils ou COV (formaldéhyde, solvants organiques, éthers de glycol, hydrocarbures...) : on en trouve dans les bâtiments neufs ou récemment rénovés. Ils peuvent être dégagés par de nombreux matériaux : colles, peintures, produits de nettoyage, parfums chimiques, feutres, mais aussi matériaux dits « naturels » comme le bois traité. La plupart sont cancérigènes.

Le plomb présent dans les vieilles peintures provoque anémie et atteinte irréversible du système nerveux central.

Les phtalates contenus dans le plastique, ils entraînent des troubles de la reproduction.



image pixabay

Enquête 8 C3 (suite)

Quels dangers si je n'aère pas ?

Les particules et les fibres

La poussière contient des particules, les plus petites pouvant être inhalées. Elle contient également des fumées, de la suie, des pollens, des spores et des allergènes. Les fibres sont des particules émises par certains matériaux (cellulose, chanvre, sisal, laine de verre, roche...). Certaines activités comme le bricolage, la cuisine ou le ménage émettent des quantités importantes de particules et de fibres qui restent en suspension dans l'air.

Les gaz radioactifs

Le radon est un gaz radioactif naturel contenu dans le sol et la roche partout à travers le monde, à des concentrations variables qui dépendent de la nature du sol et du degré de confinement des lieux.

Il n'est pas perceptible (indolore, incolore) et néanmoins dangereux, en effet, le radon est un cancérigène pulmonaire certain pour l'homme et il appartient au groupe I dans la classification du Centre international de recherche sur le cancer (Circ). À ce titre, "l'exposition au radon est un des facteurs de risque majeurs en santé environnementale et ce gaz est impliqué de manière significative dans la survenue d'une maladie particulièrement fréquente et grave : le cancer du poumon" souligne Hajo Zeeb, Professeur d'Épidémiologie et Zhanat Carr, Chercheur à l'Organisation mondiale de la santé (OMS).

En France, le radon domestique est la deuxième cause de mortalité par cancer du poumon après le tabagisme.

Il peut s'accumuler dans les pièces où le renouvellement de l'air est très faible (caves, etc.)

Ce risque concerne surtout les régions au sous-sol granitique ou volcanique (Bretagne, Massif Central, Corse)



Maison en granit

Le tabac

La fumée de tabac contient plus de 3000 substances dangereuses. Elle provoque une irritation des yeux et des voies respiratoires, peut provoquer des crises chez les asthmatiques, des cancers par tabagisme actif ou passif, etc. D'où l'importance d'aérer si quelqu'un fume dans la pièce. Pour rappel, il est de toute façon interdit de fumer dans les lieux publics aujourd'hui.

Enquête 8 C3 (suite)

Quels dangers si je n'aère pas ?

L'humidité, source indirecte de pollution

Les sources d'humidité ne manquent pas : douche, cuisine, lavage, séchage (jusqu'à 1 kg de vapeur d'eau pour une lessive) toilettes, métabolisme humain (un adulte produit environ 55g de vapeur d'eau par heure), dégâts des eaux...

Certes, l'humidité n'est pas directement polluante, mais elle favorise la prolifération des moisissures et des acariens. L'humidité entraîne également une dégradation des colles des panneaux de particules, ce qui dégage du formaldéhyde.

Selon l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI), 15% des foyers présentent des contaminations fongiques visibles, des micro-organismes susceptibles d'induire diverses pathologies respiratoires comme les allergies, les infections ou les toxi-infections, chez les occupants.

Un moindre renouvellement de l'air intérieur

Les logements sont de mieux en mieux isolés, ce qui constitue une excellente nouvelle pour nos dépenses d'énergie, mais pénalise toutefois le renouvellement de notre air intérieur.

Source :

https://www.notre-planete.info/environnement/pollution_air/pollution-air-interieur.php

Enquête 8 C3 (suite)

Quels dangers si je n'aère pas ?

Des médecins allergologues vous informent :

ac allergènes contrôlés & **aic** air intérieur contrôlé
ARCAA Association de Recherche Clinique en Allergologie et Pneumologie
VOUS PRÉSENTENT

Votre Environnement au Quotidien

VOTRE DOMICILE EN TOUTE TRANQUILITÉ

Salle de bain, WC

RISQUES
Produits ménagers, spray divers (laques, déodorants...), linge humide
Moisissures

SOLUTIONS

- > Ne pas obstruer les dispositifs de ventilation (bouches d'aération)
- > Limiter les aérosols et le nombre de produits d'entretien

Grenier

RISQUES
Poussières, moisissures, insectes, mites

SOLUTIONS

- > Aspirer
- > Nettoyer régulièrement

Chambre

RISQUES
Lit - Sommier, Air trop sec, température trop élevée.
Acaréens, moisissures

SOLUTIONS

- > Aérer
- > Ne pas fumer
- > Aspirer les sols

Garage, cave, sous-sol

RISQUES
Gaz d'échappement, essence, produits de bricolage et de jardinage

SOLUTIONS

- > Ne pas obstruer les dispositifs de ventilation (bouches d'aération)
- > Se débarrasser des produits périmés ou inutiles
- > Bien fermer les produits après utilisation

Salon, Salle à manger

RISQUES
Désodorisants divers, tabac, moquette, mobilier, cheminée à foyer ouvert, revêtement sol, colle à papier peint, moquette, certaines plantes d'intérieur (ex. *Ficus*), bougies, encens. *Allergènes animaux (chat, chien, lapin, hamster, oiseaux...), Moisissures, Poussières, Acariens.*

SOLUTIONS

- > Aérer
- > Ne pas fumer
- > Aspirer les sols
- > Exclure les diffuseurs d'huiles essentielles
- > Placer un détecteur de fumée

Cuisine

RISQUES
Grille pain, Produits décapants et d'entretien, Combustion par la cuisine au gaz, Mobilier en bois lamellé-collé. *allergènes animaux (chat, chien, lapin, hamster, oiseaux...), Formaldéhyde, moisissures*

SOLUTIONS

- > Laver
- > Aérer
- > Ne pas obstruer les dispositifs de ventilation (bouches d'aération)
- > Entretien de la hotte aspirante
- > Limiter les aérosols et le nombre de produits d'entretien
- > Privilégier des produits plus "sains" (sans allergènes et émettant le moins de COV)
- > Respecter les modes d'emploi des produits chimiques (étiquettes)
- > Régler les matériels de cuisson et de chauffage

TOUS LES MÉDECINS ALLERGOLOGUES D'AIR INTÉRIEUR CONTRÔLÉ VOUS SOUHAITENT UN DOMICILE DE "BON-AIR" ET DE SANTÉ POUR LA RENTRÉE 2014

Avec la participation des membres experts de l'ARCAA, les docteurs : Dr Isabelle Bossé, Dr Habib Chabane, Pr Denis Charpin, Dr Dominique Chateau Waquet, Dr Françoise Leprince, Dr Michèle Pipart et Dr Nhan Phan Thi.

Sources : www.allergenes-controlled.com / www.arcaa.info / www.rlabconsol.com - Influence et notoriété sur Internet : InMédic - Réalisation C'Graphik

Avec la participation de **RLab** contact@rlabconseil.com

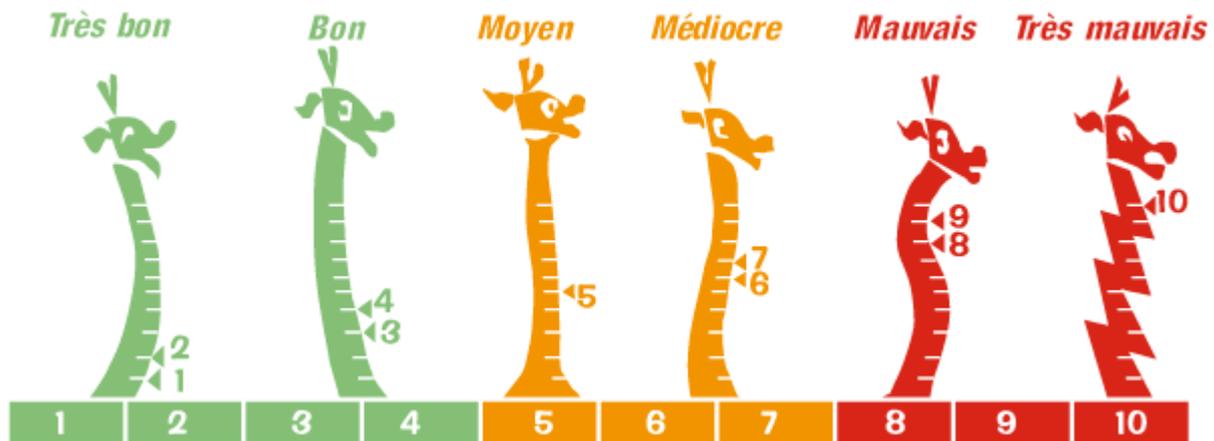
Enquête 9 c2C3

Comment mesure-t-on la qualité de l'air ?

Un réseau d'environ 650 stations et 1 800 analyseurs en sites fixes surveille dans chaque région la concentration de polluants atmosphériques.

Pour caractériser la qualité de l'air d'une ville, on utilise l'**indice ATMO**. Il s'agit d'un indicateur de la qualité de l'air, calculé chaque jour à partir de la **surveillance de quatre polluants** (dioxyde d'azote, ozone, dioxyde de soufre, particules fines de type PM10), sur une échelle graduée de 1 (excellent) à 10 (exécrable).

Pour le représenter, 3 couleurs sont utilisées : le vert, le orange et le rouge.



Enquête 11 C3

Un gaz très dangereux

Il s'agit du monoxyde de carbone, à ne pas confondre avec le dioxyde de carbone. Il s'agit d'un gaz très **toxique**, incolore et inodore (c'est aussi ça qui le rend très dangereux, car on ne s'aperçoit pas de sa présence).

Ce gaz est produit lorsque il y a une combustion (c'est-à-dire que l'on brûle du bois, du gaz, etc...) incomplète (c'est-à-dire qu'il n'y a pas assez d'oxygène dans la pièce, donc pas assez d'air), par exemple dans un feu de cheminée, un poêle à bois, une chaudière à gaz...

C'est pourquoi il est très important d'installer à proximité de l'appareil un détecteur de monoxyde de carbone qui te préviendra en cas de présence de ce gaz.



Enquête 10 c1C2C3

Qu'est-ce qui pollue l'air ?

