

# Atelier découverte

## ASSAINIR SON HABITATION



Durée : de 45 minutes à 1h30

### Constat :

Les maladies respiratoires deviennent de plus en plus fréquentes. Cette recrudescence est principalement due aux poussières et gaz polluants dégagés par les activités humaines et les objets qu'elles fabriquent, présents en particulier dans les habitations.

### Transition-débat :

Comment favoriser la préservation de la santé des habitants sans perdre en confort et en bien être ?

### Act 1

#### L'AIR DE CHEZ MOI - 15MIN

Cette première activité permet d'introduire le fait que l'air que l'on respire contient de nombreux éléments dont certains peuvent être nocifs pour la santé. Sous la forme d'un jeu, les participants sont amenés à réfléchir aux sources qui dégagent de la poussière ou des gaz invisibles dans notre environnement quotidien : l'habitation.

**Transition vers l'activité 2.** Certains composants issus de produits, d'objets et de matériaux de notre habitation peuvent se disperser dans l'air.

**Comment peuvent-ils agir sur notre organisme ? Peuvent-ils avoir des conséquences sur la santé ?**

### Act 2

#### UN DRÔLE D'AIR DANS MES POUMONS - 15MIN

Cette activité en deux étapes permet de découvrir le fonctionnement mécanique de l'appareil respiratoire et une des conséquences de l'inhalation de poussières en excès sur ce fonctionnement.

**Transition vers l'activité 3.** Les matériaux qui composent nos habitations et les objets qui nous entourent peuvent dégager dans l'air des poussières ou des gaz qui peuvent entrer dans notre corps. Cela n'est pas nouveau, mais les "nouvelles" maladies respiratoires comme l'asthme et les allergies étaient nettement moins répandues avant le fort développement de la pétrochimie (plastiques, peintures, pesticides...). L'hygiène et la vaccination ont permis de lutter contre de graves maladies comme la tuberculose.

**Comment peut-on combattre ces "nouvelles" maladies ?**

### Act 3

#### QUESTION TRANSITION - 15MIN

**DANS MA MAISON, POUR AVOIR UN AIR NON POLLUÉ,  
IL N'Y AURA QUE DES MATÉRIEAUX NATURELS !**

Ce débat mouvant amène chaque participant à se positionner par rapport à cette affirmation (d'accord ou pas d'accord) et à expliquer pourquoi. Ceci permet de discuter sur ce qui est considéré comme indispensable ou non pour le confort et le bien être dans son habitation, tout en prenant en compte qu'il est important d'avoir une bonne qualité de l'air intérieur, donc de réfléchir à la qualité des matériaux, objets et produits qui composent notre quotidien.

## CONCLUSION GÉNÉRALE - 3MIN

Les choix à faire pour préserver notre santé et celle de nos enfants ne se résument pas simplement à bien se nourrir, faire du sport et éviter les conduites à risque (alcool, tabac...). On la préserve aussi en évitant de prendre certains risques, ce qui est le cas depuis très longtemps, en particulier depuis les grandes campagnes pour l'hygiène du 19<sup>e</sup> siècle, évacuant les déchets et la saleté de la proximité des humains.

Aujourd'hui la pollution se trouve aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur de nos habitations. Notre environnement contient de nombreux micro-organismes, gaz, substances et particules microscopiques qui peuvent être sources de nuisances pour la santé, seuls ou à plusieurs, en grande ou infime quantité.

L'origine de ces pollutions est variée. Par exemple, le développement de la pétrochimie comme source d'énergie, de matériaux (plastiques...), de produits d'entretien, de médicaments, de produits d'hygiène, de pesticides (...) a conduit à produire de nombreux composés chimiques qui ont modifié nos objets ou matériaux du quotidien. Ces derniers peuvent avoir, selon leur forme et leur composition, des effets sur notre santé, notre organisme ne possédant pas forcément les systèmes de défense appropriés face à ces nouvelles substances.

Pour vivre dans un habitat sain, il est donc nécessaire d'éviter l'acquisition d'objets (meubles, jouets...), de produits (entretien...) et de matériaux (revêtements de murs, des sols...) qui peuvent dégager des substances nocives et de privilégier des produits et matériaux naturels. Il s'agit aussi de bien aérer pour renouveler l'air ambiant et ne pas accumuler des substances nocives dans notre air intérieur.

Des nouvelles recherches sur la conception des bâtiments (aération, orientation...) et sur leur construction (types de matériaux utilisés...) permettent de concevoir aujourd'hui des habitats et des lieux de travail plus adaptés à la préservation de la santé.

Ainsi, s'intéresser à la composition de notre environnement proche et aux substances qui peuvent s'en dégager permet de chercher des solutions immédiates ou futures pour éviter le développement de maladies chroniques (asthmes, allergies...).

# Act 1

## L'AIR DE CHEZ MOI

Lieu : Intérieur / Extérieur



### Objectifs de l'activité :

- découvrir que l'air de notre habitation contient de nombreux composants insoupçonnés ;
- permettre une première appréhension des agents potentiellement nocifs ou toxiques pour l'organisme.

### Introduction :

À vélo, lorsque l'on ouvre la bouche, il est possible d'avaler un moucheron. Mais il y a dans l'air de notre maison de nombreux organismes vivants, des poussières, des gouttelettes, tous microscopiques, ou encore des gaz qui peuvent passer par la bouche, le nez, les oreilles, mais également la peau, et rejoindre ainsi l'intérieur de notre corps. **D'où viennent ces intrus ?**

### Matériel :

- poster A1. "Habitation"
- 19 cartes "Intrus dans la maison"

### Protocole :

Observer le poster "Habitation" et indiquer les sources de dégagement de poussières, de substances chimiques ou gaz invisibles que l'on peut trouver dans une habitation.

Poser ensuite les cartes "Intrus dans la maison" sur le poster à l'emplacement de leur source, dans et en dehors de l'habitation puis les retourner pour vérifier le résultat.

**NB.** Mise en scène : possibilité de faire deux équipes qui désignent chacune une personne. Ces deux participants piochent une même carte "Intrus dans la maison" et doivent la mimer en même temps au groupe. Le groupe qui trouve ce que représente cette carte le premier a gagné et doit la placer sur le poster.



### Explications :

Les sources responsables de la présence de substances, poussières ou gaz dans l'air que l'on respire sont innombrables. Elles existent dans la nature, où les sols, les roches, les animaux ou les plantes libèrent des minuscules poussières comme le pollen ou les acariens par exemple. Les activités humaines émettent également de nombreuses substances, comme les pesticides (utilisés dans les champs, les jardins et sur les plantes d'intérieur) ; les produits d'entretien, de cosmétiques et de bricolage ; les fumées des usines, des véhicules, des cigarettes, des gazinières, des chaudières qui peuvent disséminer dans l'air des particules et des gaz parfois nocifs. Des substances s'échappent aussi des revêtements d'intérieur (linoléum, papiers peints, peintures, moquettes...), des isolants, des meubles (colle à bois, mousses des coussins qui se volatilisent), des jouets en plastique... Enfin, les ondes électromagnétiques des téléphones portables, des wifis et des fours à micro-ondes ne sont pas complètement innocentes.

**En savoir plus :**

Il est possible de classer les intrus de l'air dans différentes catégories. Par exemple, on peut regrouper des organismes vivants pathogènes (certaines bactéries, acariens, pollens...) ; les fumées et ce qu'elles contiennent ; les produits issus de la chimie, comme par exemple ceux de la pétrochimie (pesticides, plastiques...) et les ondes. Cependant, les spécialistes classent plutôt ces intrus en fonction de leurs cibles, comme l'oreille, la peau, les poumons, le système digestif, les cellules, l'ADN...

Si notre organisme possède des défenses naturelles capables de combattre un certain nombre d'agressions, il peut tout de même être fragilisé lorsque, par exemple deux intrus de types différents agissent en même temps.

Depuis 2007, l'Europe oblige tous les fabricants et les importateurs de substances chimiques en grandes quantités (plus d'une tonne par an) à étudier de façon approfondie leurs substances, en particulier leur toxicité pour la santé humaine et pour l'environnement (il s'agit de la réglementation REACH). L'Europe a également décidé d'interdire les substances les plus dangereuses, mais cela se fait très progressivement (seulement 22 substances depuis 2001). Chaque pays européen a aussi la charge d'évaluer des substances préoccupantes (115 substances seront étudiées d'ici 2015). La tâche est donc immense, au vu des nombreuses substances nouvelles qui apparaissent chaque année, mais cette nouvelle réglementation est une grande avancée en matière de contrôle des produits chimiques ! Il serait aussi intéressant de réfléchir à réduire la fabrication et la consommation de ces produits.

**Sources**

RES. Exposition : les perturbateurs endocriniens.

[http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/10/Expo\\_PE\\_RES\\_BD.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/10/Expo_PE_RES_BD.pdf)

CEDIS. Guide : notre environnement, c'est notre santé.

[http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/09/CEDIS\\_Environnement\\_Sante.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/09/CEDIS_Environnement_Sante.pdf)

Inserm. Pesticides : Effets sur la santé - une expertise collective de l'Inserm.

<http://www.inserm.fr/actualites/rubriques/actualites-societe/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-l-inserm>

Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Sources de pollutions et effets sur la santé.

[http://www.oqai.fr/userdata/documents/238\\_DESCRPTIF\\_DES\\_SUBSTANCES\\_OU\\_PARAMETRES\\_MESURES.pdf](http://www.oqai.fr/userdata/documents/238_DESCRPTIF_DES_SUBSTANCES_OU_PARAMETRES_MESURES.pdf)

Commission européenne. Programme REACH – enregistrement, évaluation, autorisation et restriction des produits chimiques. [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/reach/index_fr.htm)

INRS. Santé et au sécurité travail. <http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque.html>

OMS. Guide de l'OMS pour la qualité de l'air intérieur : liste de polluants.

[http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/128169/e94535.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0009/128169/e94535.pdf)

Halte-O-risques. Guide interactif canadien sur les dangers de l'air intérieur :

<http://www.healthycanadians.gc.ca/alt/swf/environnement-environnement/home-maison/interactive-interactif-fra.swf>

Adème. Un air de qualité. [http://www.oqai.fr/userdata/documents/286\\_Guide\\_ADEME\\_qualite\\_air.pdf](http://www.oqai.fr/userdata/documents/286_Guide_ADEME_qualite_air.pdf)



## UN DRÔLE D'AIR DANS MES POUMONS

Lieu : Intérieur / Extérieur



### Objectifs de l'activité :

- découvrir le fonctionnement mécanique de l'appareil respiratoire ;
- découvrir une des conséquences de la pollution de l'air : la baisse de la capacité respiratoire.

### Introduction :

Les poumons ne sont pas des muscles mais plutôt des sortes d'éponges. Comment peuvent-ils alors se gonfler et aspirer l'air de l'extérieur ? Et que se passe-t-il lorsque l'on inspire des poussières dans l'air, même microscopiques, tout au long d'une vie ?

### Matériel :

- une bouteille de boisson gazeuse - hors malle
- un rouleau de carton, support de gros papier adhésif - hors malle
- deux ballons de baudruche
- ciseaux
- farine
- eau - hors malle
- deux cuillères à café

## ÉTAPE 1 : FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL RESPIRATOIRE

### Protocole :

Découper la bouteille et un des ballons de baudruche. Coincer le rouleau dans la bouteille, puis accrocher la membrane de ballon sur cette ouverture. Entrer le second ballon dans la bouteille en l'accrochant au goulot par son embout.

Que se passe-t-il lorsque l'on tire la membrane de ballon ?

### Explications :

Quand on tire la membrane, de la place se fait dans la bouteille et de l'air peut rentrer. Il va alors passer par la seule ouverture, l'embout du petit ballon, et le gonfler. Les poumons fonctionnent de la même façon : un muscle, le diaphragme, est accroché aux côtes en dessous des poumons et s'étire ou se contracte, agrandissant ou réduisant la place pour l'air dans la cage thoracique. Les poumons se gonflent en recevant de l'air par le nez ou la bouche, et se dégonflent quand l'air sort, poussé par le diaphragme, qui est symbolisé par la membrane du ballon dans l'expérience.



## ÉTAPE 2 : DES POUSSIÈRES DANS LES POUMONS

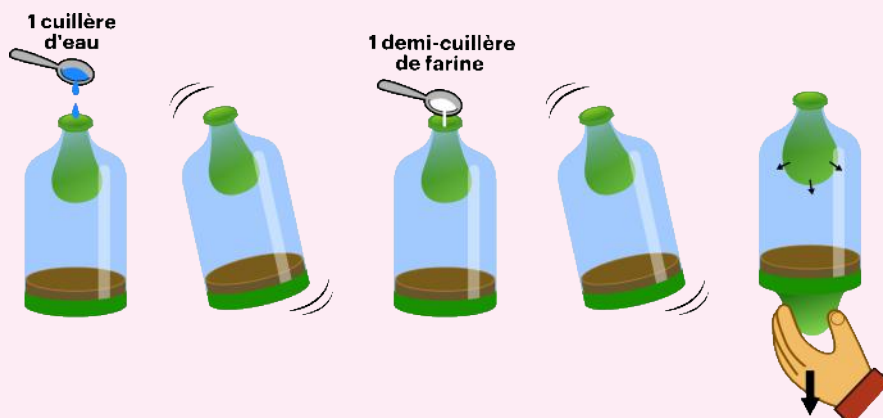
### Protocole :

Utiliser le dispositif de l'étape 1.

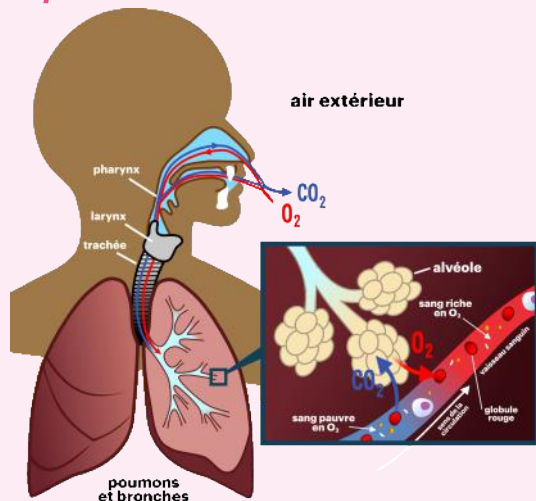
1. Tirer la membrane. Jusqu'où le ballon se gonfle-t-il ?

2. Verser une cuillère d'eau dans le ballon et secouer pour humidifier sa paroi. Verser ensuite une demi-cuillère de farine dans le ballon et secouer. Tirer la membrane à nouveau. Jusqu'où le ballon se gonfle-t-il ?

3. Rajouter encore de la farine, secouer, puis tirer une nouvelle fois la membrane. Que remarque-t-on ?



Explications :



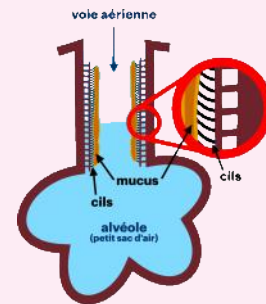
Plus le ballon contient de farine, moins il se gonfle. Cela est dû au fait que la farine occupe du volume dans le ballon, mais également au durcissement de la paroi du ballon, rigidifiée par le mélange d'eau et de farine : moins élastique, la paroi se gonfle plus difficilement.

Pendant le séjour de l'air dans les poumons, une partie de l'oxygène (O<sub>2</sub>) qu'il contient passe dans le sang, tandis que le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) que le sang a récupéré en circulant dans le corps passe dans les poumons. Mais les poumons reçoivent également toutes les petites poussières et gaz présents dans l'air que l'on respire.

Lorsque ces intrus arrivent dans les poumons, ils sont évacués de deux façons différentes :

- soit par la toux ou l'éternuement qui fait sortir l'air beaucoup plus fort, entraînant ainsi ce qu'il transporte ;
- soit par la sécrétion par la membrane des poumons d'une grande quantité de mucus qui enveloppe les poussières et les entraîne vers la gorge, provoquant une toux ou une déglutition emportant les poussières dans le système digestif.

Comme la farine et l'eau dans l'expérience, des poussières atteignant en grande quantité les alvéoles pulmonaires peuvent se mêler au mucus, durcissant ainsi les parois des poumons. Ces dernières se gonflent et se dégonflent alors plus difficilement, pouvant provoquer des difficultés respiratoires.



Les cils, structures semblables à des poils, accrochées à des cellules, poussent le mucus vers la gorge.

En savoir plus :

Les poussières microscopiques présentes dans l'air sous forme solide, liquide ou gazeuse (substances chimiques, micro-organismes, pollens, gaz...) sont en général rejetées par l'organisme. Mais certaines d'entre elles arrivent parfois à pénétrer dans les poumons ou à l'intérieur du corps, ce qui peut avoir des conséquences sur la santé.

Ainsi certaines maladies moins fréquentes il y a quelques décennies (allergie, asthme...) se sont développées avec l'accroissement des pollutions (industrielles, agricoles, domestiques) liées aux produits de synthèse qui nous entourent (pesticides, produits d'entretien, colles, plastiques...), ces derniers contenant des matières parfois dangereuses pour l'environnement et la santé.

Une courte exposition à fortes doses à un ou plusieurs polluants peut entraîner des irritations, des nausées, des intoxications... Une exposition longue durée à faible dose à certaines substances peut quant à elle entraîner des allergies ou des maladies respiratoires (asthme...), voire dans les cas les plus sévères des troubles neurologiques, hormonaux (problèmes de fertilité, d'obésité) ou des risques de cancers.

Sources

RESPIR. Environnement : système de défense de l'appareil respiratoire.  
<http://www.respir.com/doc/abonne/base/EnvironnementDefenses.asp>

CHU de Rouen. Anatomie et physiologie du système respiratoire.  
<http://www3.chu-rouen.fr/Internet/test/ventiweb/patients/guide/anatomie/>

Observatoire de la qualité de l'air intérieur. Expositions et effets sanitaires.  
<http://www.oqai.fr/ObsAirInt.aspx?idarchitecture=182>

Afssset. Asthme, allergies et maladies respiratoires.  
[http://www.afssset.fr/upload/bibliotheque/301829192144697173518532259520/09\\_asthme\\_allergies.pdf](http://www.afssset.fr/upload/bibliotheque/301829192144697173518532259520/09_asthme_allergies.pdf)

Inserm. Les allergies.  
<http://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-hematologie-pneumologie/dossiers-d-information/allergies>

Cité des sciences / Inserm. L'assistance médicale à la procréation : film "Quand la fertilité décroche".  
<http://www.inserm.fr/thematiques/biologie-cellulaire-developpement-et-evolution/dossiers-d-information/l-assistance-medicalement-a-la-procreation>



## QUESTION TRANSITION - 15MIN



*Lieu : Intérieur / Extérieur*

### Objectif de l'activité :

- débattre des solutions possibles pour allier qualité de l'air sain et confort de vie, donc minimiser les risques pour la santé.

### Introduction :

Les matériaux qui composent nos habitations et les objets qui nous entourent peuvent dégager dans l'air des poussières ou des gaz qui peuvent entrer dans notre corps. Cela n'est pas nouveau, mais les "nouvelles" maladies respiratoires comme l'asthme ou les allergies étaient nettement moins répandues avant le fort développement de la pétrochimie (plastiques, peintures, pesticides...). L'hygiène et la vaccination ont permis de lutter contre de graves maladies comme la tuberculose. **Comment peut-on combattre ces "nouvelles" maladies ?**

### Matériel :

- fiche technique "Débat mouvant" dans le livret pédagogique

### L'affirmation transition :

**DANS MA MAISON, POUR AVOIR UN AIR NON POLLUÉ,  
IL N'Y AURA QUE DES MATÉRIAUX NATURELS !**

Ce débat mouvant amène chaque participant à se positionner par rapport à cette affirmation (d'accord ou pas d'accord) et à expliquer pourquoi. Ceci permet de discuter sur ce qui est considéré comme indispensable ou non pour le confort et le bien-être dans son habitation, tout en prenant en compte qu'il est important d'avoir une bonne qualité de l'air intérieur, donc de réfléchir à la qualité des matériaux, objets et produits qui composent notre quotidien.

Principe de départ : décliner ce qui est considéré comme indispensable pour le confort et le bien être dans son habitation, tout en prenant en compte ce qui a été énoncé durant l'atelier.

### Mots clefs et idées pour la discussion :

#### Matériaux naturels

- *construction* : bois (différents types d'essences d'arbres), pierre, paille, brique (terre cuite), sable, argile, torchis, béton cellulaire, briques monomur, verre...
- *isolation* : fibre de bois, fibre de cellulose (issue du recyclage des journaux), chanvre, laine de mouton, liège, lin, textiles recyclés, paille de lavande, écographite (billes de graphite), toitures et murs végétalisés...
- *peintures* : enduits en terre, peintures d'argile, peintures aux pigments naturels (plantes ou minéraux), peintures à la caséine, chaux...
- *revêtements de sols* : parquet en bois (différentes essences d'arbres), en liège, en linoléum écologique (à base d'huile de lin, de farine de liège, de bois, de résine naturelle et de toile de jute), carrelage terre cuite, tomme...
- *produits d'entretien écologiques* : pour la lessive, la vaisselle, le sol, les WC, les vitres, produits détartrants, engrais universels, pesticides naturels (à base d'huiles essentielles....)...
- *objets, décoration* : jouets en bois et peintures naturelles ; meubles en bois ; vaisselle en terre cuite, en verre ou en porcelaine ; matelas, couette, couverture, coussin, canapé, tissus en laine, plume, coton, lin... ; vêtements en coton, en lin, laine, cuirs ; ...

#### Avantages :

- contiennent moins de produits polluants que certains matériaux artificiels, donc moins nocifs pour la santé et l'environnement et bonne qualité de l'air ambiant ;
- peuvent être plus solides que certains matériaux artificiels (bois, métal) ;
- peuvent avoir une durée de vie plus longue que les produits en matière plastique ;
- sont réputés plus biodégradables que les matériaux artificiels ;
- peuvent être de proximité (matières prélevées localement) ;
- redeviennent à la mode donc on en trouve facilement...

**Inconvénients :**

- on ne peut pas fabriquer tout ce que l'on possède en matériaux naturels (électronique, réfrigérateur électrique, micro-ondes ...);
- certains matériaux sont trop lourds pour permettre une utilisation nomade et donc faire partie des constituants de certains objets du quotidien (téléphone, tablette et ordinateur portable);
- certains matériaux naturels peuvent avoir un impact sur la santé : la chaux irrite les poumons ; la paille peut provoquer des allergies ; le plomb (un métal) est interdit dans la plomberie et la peinture car il est très toxique pour l'organisme (à l'origine du saturnisme) ; l'amiante (un minéral) est un très bon isolant, mais interdit d'utilisation car ses fibres peuvent se fixer dans les poumons, provoquant des maladies parfois mortelles...

**Idées de solutions**

Que ce soit pour refroidir, réchauffer l'air de son habitation, ou lui permettre d'évacuer les composants de l'air nuisibles à la santé, il est important d'aérer régulièrement les pièces de son logement pour renouveler l'air, en particulier lorsqu'il est occupé souvent ou longuement, ou si l'on utilise un système de chauffage (chaudière, radiateurs, cheminées) nécessitant du feu (gaz, bois, pétrole). Les gaz et poussières dégagés par l'équipement de l'habitation sortent, poussés par les courants d'air provoqués par l'ouverture de deux fenêtres ou par le déclenchement de la VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée, pilotée électriquement).

Habiter un logement sain, c'est s'intéresser aux matériaux de construction, d'isolation et à l'aération, mais pas seulement. Il est important de l'équiper avec des produits (parquet, peinture...) et du mobilier (matelas, canapé, table, commodes...) sains, de préférence de provenance naturelle (bois, textiles, végétaux...). Il convient aussi de surveiller régulièrement les appareils de combustion (chaudière, conduit de cheminée, gazinière...), de privilégier les produits d'entretien (produits ménagers, bricolage, jardinage...) les plus naturels, de lire leurs étiquettes et de les stocker dans un endroit ventilé, loin des sources de chaleur.

Des labels sont proposés pour pouvoir choisir ses équipements en matière de moindre incidence sur la santé et/ou l'environnement :

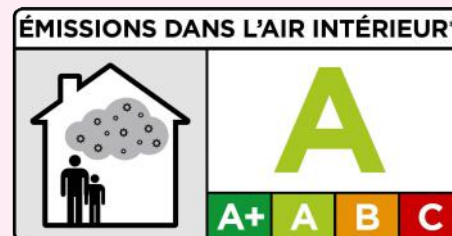
- le label écologique communautaire ou Écolabel européen "La fleur" est le label écologique commun à tous les pays de l'Union Européenne. Il concerne les ampoules électriques, les réfrigérateurs / congélateurs, les peintures et les vernis de décoration intérieure, les revêtements de sols, les détergents ainsi que les tubes électriques. Le label communautaire prend en compte les critères sanitaires pour quelques produits seulement (peintures, vernis...);



- la marque NF Environnement est un label écologique français dont la gestion est assurée par l'AFAQ-AFNOR Certification. Les catégories concernées dans les établissements scolaires sont les peintures et les vernis ainsi que les colles pour revêtements de sols;



- de plus, depuis 2012, un étiquetage s'applique aux produits de construction et d'ameublement, ainsi qu'aux revêtements muraux et du sol, aux peintures et vernis et à l'ensemble des produits ayant pour objet ou pour effet d'émettre des substances dans l'air ambiant. Il indique le niveau d'émission en polluants volatils dans l'air intérieur de chaque produit : de A+ (très faible) à C (forte). Il est également prévu d'interdire dans ces produits les substances classées cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction selon la loi Grenelle 1 du 3 août 2009.

**Sources**

CEDIS. *Guide : notre environnement, c'est notre santé.* [http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/09/CEDIS\\_Environnement\\_Sante.pdf](http://reseau-environnement-sante.fr/wp-content/uploads/2012/09/CEDIS_Environnement_Sante.pdf)

Ministère en charge de l'écologie. *Étiquetages des émissions en polluants volatils des produits de construction et de décoration.* <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Chapitre-I-Mode-d-emploi-de-l.html>

Observatoire de la qualité de l'air. *L'air intérieur à l'école :* [http://www.oqai.fr/userdata/documents/432\\_Bulletin\\_OQAI5\\_Ecoles.pdf](http://www.oqai.fr/userdata/documents/432_Bulletin_OQAI5_Ecoles.pdf)

**Sources liées aux matériaux naturels :**

Observatoire de la qualité de l'air intérieur. *Bâtiments performants en énergie.* <http://www.oqai.fr/ObsAirInt.aspx?idarchitecture=157>

Construire sa maison.com. *Matériaux écologiques.* <http://www.construiesamaison.com/maison-ecologique/materiaux-ecologiques>

Doctissimo. *Les matériaux de construction écologiques.* <http://environnement.doctissimo.fr/economiser-l-energie/maison-ecologique/materiaux--ecologiques.html>

Batimieu Naturellement. <http://www.batimieu.fr/index.php>

Matériaux naturels. <http://www.materiaux-naturels.fr/>