



LA MAISON TOXIQUE : Les polluants dans l'habitat

Ce dossier s'intéresse à un thème qui nous concerne tous, habitants des pays développés, et qui est en règle générale très méconnu. En effet, la plupart des gens savent maintenant que la couche d'ozone a un "trou", que la Terre se réchauffe à cause des émissions de CO₂, ou que plus généralement notre environnement est pollué, notamment les villes qui sont souvent sujettes à des "pics" de pollution.

Pourtant cette pollution médiatique **n'est pas la seule**, et oserons-nous dire, ce n'est pas la plus dangereuse dans l'immédiat. L'augmentation de l'effet de serre fait peser une menace sur toute la vie de la planète dans les siècles à venir, mais personne parmi nous ne mourra des émissions de CO₂. Comme l'indique le titre du dossier, le danger qui nous touche tous se loge au plus profond de notre intimité, car **il est chez nous**, dans nos maisons...

Les erreurs du passé...

Les constructions conventionnelles ont énormément évolué dans la dernière moitié du XX^{ème} siècle, à partir de la fin de la seconde guerre mondiale. Il fallait construire beaucoup, et construire vite. La multiplicité ancestrale des matériaux et des techniques de construction a cédé la place à des standards préétablis, normés, internationaux. Béton, verre et acier fleurissent partout. Après les "30 glorieuses" sont apparues les premières réflexions sur la consommation d'énergie et sont apparues les premières techniques, puis normes, visant à limiter le gaspillage. L'isolation est réinventée après avoir été ignorée pendant près d'un siècle : ainsi naissent de nouveaux matériaux isolants, qui doivent eux-aussi être produits en masse, rapidement et pour le coût le plus faible possible. C'est la grande ère des

laines minérales (laine de verre et laine de roche). Mais l'isolation entraîne de nombreuses modifications dans son sillage car il a fallu adapter tout le reste : ventilation, chauffage, ouvertures & fenêtres, climatisation etc.

Le grand scandale de l'amiante a révélé au grand jour un des problèmes posé par ce développement. L'amiante, fibre miracle que l'on a utilisé partout, pendant près d'un

siècle, avec le béton et l'acier pour augmenter la résistance (très faible) des édifices béton/acier aux incendies. Les effets secondaires de cette fibre étaient bien connus avant même que son usage se généralise...

Il me paraît intéressant de mettre un autre élément en lumière : 11 septembre 2001, inutile de revenir sur les événements mais... D'où pouvait donc provenir une telle quantité de poussière grisâtre dans deux tours de verre et d'acier ? cette odeur âcre, entêtante, ce voile gris qui recouvrait tout ? Ce que des milliers de personnes,



parfois bénévoles, ont respiré des semaines durant avec pour seule protection un simple filtre en papier n'était rien d'autre **un immense nuage d'amiante**. Cette amiante même que l'on avait mis partout pour que les immeubles résistent un peu mieux aux incendies. Je ne sais pas pour vous mais personnellement je n'ai entendu nulle part pendant les événements une quelconque allusion au sujet. Il est pourtant facile de prédire que 60% des gens qui se trouvaient à Manhattan pendant la semaine qui a suivi le 11 septembre vont **mourir** à cause de l'amiante dans les 15 prochaines années. Le savent-elles ?

A votre avis, vous croyez sérieusement que l'amiante est la seule chose dangereuse que l'on a mise dans vos maisons sans vous en parler ?

Construction conventionnelle et construction écologique

Avant de poursuivre il faut distinguer deux types de constructions :

- les bâtiments commerciaux, les immeubles de bureaux de style international qui sont très semblables quelque soit leur position sur la planète.
- les constructions d'habitation, ces bâtiments sont très "nationalisés", et chaque pays a des habitudes très différentes pour construire ses maisons. En Europe du nord et aux

USA par exemple la majorité des maisons sont construites en bois, en France la quasi-totalité des maisons sont en maçonnerie lourde.

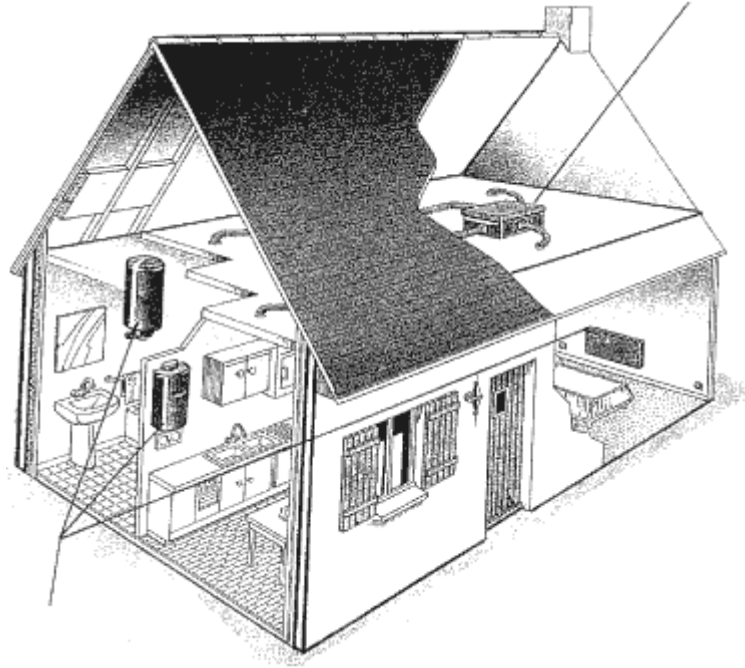
Ce dossier se penchera plus particulièrement sur les polluants présents dans les maisons de type françaises, ainsi que dans les constructions de bureau qui utilisent les mêmes matériaux/méthodes.

L'habitat conventionnel contient de très nombreuses sources de pollutions qui ont des impacts multiples sur les occupants de la maison. Pour les répertorier et en faire un rapide tour d'horizon nous avons choisi de les classer en quatre catégories :

- [Les polluants radioactifs](#)
- [Les polluants volatils dans l'air](#)
- [Les polluants solides](#)
- [Les champs électromagnétiques](#)

Une autre démarche

Tout n'est cependant pas noir dans le tableau car si nous prenons bien le soin de parler de "construction conventionnelle" c'est qu'elle n'est pas la seule. Depuis les années 70 également sont nés divers courants alternatifs qui ont cherché à utiliser de nouvelles sources d'énergies plus propres plutôt que de seulement chercher à diminuer notre gaspillage. Ces pionniers ont donnée naissance aujourd'hui à ce qui s'appelle "l'éco-construction" ou "la bio-construction" ou encore la "bau-biologie" en Allemagne. Tous ces termes désignent sensiblement la même chose : des constructions pleine de bon sens, qui utilisent leur environnement pour fonctionner, notamment le soleil, et qui utilisent des matériaux étudiés pour avoir à la fois un impact faible sur l'environnement mais aussi et surtout une nocivité nulle pour l'occupant des lieux. Je tiens à préciser tout de suite que ces maisons écologiques ne sont pas des cabanes préhistoriques où l'on s'éclaire à la bougie. La construction écologique est issue de technologies modernes à la pointe du progrès et est résolument dans le domaine du "high-tech", à cette différence près que ce ne sont pas les matériaux qui sont nouveaux mais uniquement notre façon de les utiliser. Il est plus que temps aujourd'hui de se poser des questions de bon sens sur nos manières de construire et sur la façon dont nous résolvons nos problèmes techniques. Prenons un exemple simple :



Pour diminuer le gaspillage, il a été décidé d'isoler les murs ainsi ceux-ci gardent mieux la chaleur. Plutôt que de prendre des produits connus depuis des millénaires pour leur rôle isolant, on a choisi d'en produire des nouveaux : les laines minérales. C'est la première incohérence. Ces matériaux ont tout de suite posé problème, en effet ils perdent tout pouvoir isolant en présence d'eau, mais comme leur rôle même provoque la condensation, il a fallu les protéger avec des films étanches, les "pare-vapeur". Nouveau problème : le complexe isolant étant devenu étanche, il faut ventiler la maison puisque la ventilation naturelle est bloquée.

Il a donc été conçu les systèmes de Ventilation Mécanique Contrôlé. Mais là encore la solution pose un problème, car la ventilation qui renouvelle l'air du bâtiment perd du même coup énormément de chaleur. Il a donc été conçu des systèmes forts complexes d'échanges de chaleur pour en perdre le moins possible, mais ces systèmes sont proportionnellement aussi fragiles qu'ils sont complexes...

Par ailleurs, comme la maison est très isolée, le moindre apport de chaleur supplémentaire (des invités, un rayon de soleil) et c'est la surchauffe ! Il faut alors climatiser, avec là encore une autre machinerie complexe et énergivore. Lequel système devient une source de microbes qui provoquent asthmes et pathologies respiratoires. On lui ajoute alors un autre système pour combattre les microbes et les poussières qui... bref. Tout cela est d'autant plus absurde qu'il suffisait juste de mettre l'isolant non pas à l'intérieur de la maison mais à l'extérieur. C'est tout. Et tous les problèmes étaient réglés.

La démarche de la construction conventionnelle est absolument aberrante puisque l'on connaît depuis très longtemps (parfois des siècles !) des moyens d'isolations qui ne sont pas hermétiques, des moyens de climatisation qui ne consomment pas d'énergie, des moyens de construire qui empêchent les surchauffes, etc.

Et nous n'avons parlé ici que des pollutions dans le bâtiment, pourtant la construction elle-même consomme de l'énergie, qui contribue à la pollution globale, et génère des déchets pendant son fonctionnement et également après, quand elle doit être détruite. Les problèmes de pollutions sont vastes et complexes et font peser sur nous une menace trop grande pour que nous n'y prêtions pas attention.

[Radioactivité](#) | [Polluants volatils dans l'air](#) | [Polluants solides](#) | [Champs électromagnétiques](#)



1- LES POLLUANTS RADIOACTIFS

La radioactivité dans les habitations est un problème qui s'est posé de tous temps, mais nous n'en avons conscience que depuis que nous savons la mesurer, bien entendu. Au départ la radioactivité est naturelle, certains minerais sont naturellement radioactifs à forte dose comme l'uranium, le radium ou encore le thorium. Ces minerais ne rentrent pas dans les matières premières d'une maison, mais ils sont présents dans la nature et leur proximité augmente la radioactivité naturelle de tout ce qui les entoure. Mais ce n'est pas la plus grande source de pollution radioactive,

les particules radioactives naturelles les plus courantes (et dangereuses) sont présentes dans l'air sous forme de gaz : le radon.

Le radon

Ce gaz est issu de la décomposition naturelle de certains isotopes radioactifs (rappel : la radioactivité est un procédé de destruction d'une matière en une autre, c'est pour cela qu'on parle demi-vie, c'est la période qu'il faut à la moitié de la matière de départ pour se transformer via émission de radiations, en une autre. Le résultat de la transformation peut, lui aussi, être radioactif et ce jusqu'à obtenir au final un composé stable).

Au départ il y a dans l'écorce terrestre de l'uranium, il est présent partout en quantité variables. L'Uranium 238 se transforme via désintégration radioactive en Radium 226, qui lui se transforme en Radon 222, puis polonium 218, plomb 214, bismuth 214, polonium 214 et enfin plomb stable. Tous ces composants sont donc radioactifs puisqu'ils se désintègrent progressivement en un autre composé. Seul le plomb stable final n'est plus radioactif, il est cependant toxique quand même mais c'est un autre problème. Pour résumer, la radioactivité pose deux problèmes :

Le danger des radiations

Les radiations sont de plusieurs types, et, pour les matériaux radioactif naturels, ne sont pas dangereuses en l'état car elles sont très diffuses et ne traversent pas le corps. Sauf bien sûr dans des zones riches en minéraux radioactifs comme les mines d'uranium.

Le danger toxicologique

Les atomes radioactifs peuvent se retrouver dans l'organisme après absorption, soit par la respiration (comme le radon gazeux par ex), soit par ingestion (en mangeant de la nourriture ayant poussé dans des zones fortement contaminées en matières radioactives solides par ex, ou en buvant de l'eau elle-même polluée de la même manière). Une fois ingérée, la matière radioactif peut poser deux problèmes, d'abord celui des radiations qu'elle émet, et qui se trouve alors à l'intérieur du corps, dans

ses parties les plus fragiles, ensuite par la nature même de la matière, qui peut prendre la place d'autres atomes dans les molécules utilisées par l'organisme et avoir dans ce cas éventuellement des effets toxiques d'un point de vue chimique (exemple : le plomb).

Ainsi, certains composés que l'humanité a produits artificiellement, comme le plutonium, peuvent cumuler des effets toxiques chimiques avec des émissions radioactives et de ce fait devenir les matières les plus dangereuses pour notre forme de vie qu'il puisse exister. Mais ces matières artificielles ne se retrouvent pas dans nos maisons, le radon par contre est présent partout, en concentrations diverses. Le site de construction et parfois même les matériaux utilisés, vont relâcher dans l'air des quantités variables de radon pendant toute leur existence. Il est souvent dit que seules les régions granitiques sont concernées par ce problème mais c'est complètement faux : elles sont plus propices, c'est tout et encore ça dépend des caractéristiques des roches. Seulement, l'isolation et surtout l'imperméabilisation croissante des maisons en vue d'économiser l'énergie ont concentré les doses de radon dans toutes les habitations. Et dans les cas de ventilation particulièrement mal conçues ou mal entretenues, les doses de radon dépassent de beaucoup celles des régions granitiques et accessoirement, les normes, qu'elles soient de l'OMS ou françaises.

Rappel des normes :

La radioactivité est mesurée en becquerels, abrégé Bq. 1 Bq signifie une désintégration par seconde, chaque désintégration émet des "rayons". La radioactivité c'est le "bruit" total provoqué par toutes les désintégrations, il va de soi que plus ce chiffre est élevé, plus le danger est grand.

- **Norme des USA** : 150 Bq/m³ dans les maisons
- **Recommandations européennes** : 200 Bq/m³ dans les nouvelles maisons et 400 Bq/m³ dans les anciennes (nda : ce n'est pas parce que vous vivez dans une ancienne maison que la radioactivité est moins dangereuse ! cette norme vise uniquement à empêcher les pouvoirs publics de prendre leurs responsabilités et de fournir aux citoyens le moyen de mettre **toutes** les habitations à un seuil de danger minimum)
- **Norme en Suède** : action obligatoire au delà de 200 Bq/m³
- **Norme canadienne** : 70 Bq/m³

- **Recommandation françaises** : agissez au delà de 400 Bq/m³, et au delà de 1 000 Bq/m³, une action urgente est impérative.

On voit que les seuils de danger ne font pas consensus... En matière de radioactivité il n'y a qu'une seule règle à retenir : Il en faut **LE MINIMUM** possible. Par ailleurs, les concentrations de radon peuvent varier très fortement dans chaque habitation et dans chaque région. Des mesures récentes de l'ACIRAD (Association pour le Contrôle et l'Information sur la RADioactivité en région centre) ont mis en évidence des valeurs très élevées de 4 000 à 5 000 Bq/m³ dans des caves tout ce qu'il y a de plus banales. De telles concentrations génèrent inévitablement des taux élevés de radon dans les lieux de vie situés au-dessus.

En conclusion n'attendez plus : faites tester votre habitation quelle qu'elle soit et où que vous vous trouviez en France. Notez que pour les enfants et les fumeurs, le risque d'avoir un cancer du poumon à cause du radon est encore plus grand (ceci dit, avant de se préoccuper du radon le fumeur devrait commencer par arrêter de fumer...).

Effets sur la santé :

Le radon n'est dangereux que s'il est respiré, en effet, le Radon 222 est le seul composé de la liste de transformation de l'uranium ci-dessus qui est gazeux. Il est donc possible de respirer ce gaz, et les particules ionisantes de radon sont alors emprisonnées dans les poumons qui n'ont aucun moyen de les réduire. Le radon inspiré poursuit son cycle de transformation et se transforme dans les poumons en des composés radioactifs qui eux, sont solides, comme le polonium, le bismuth ou le plomb. Ces composés continuent leur cycle radioactif bloqués dans les poumons ce qui finit invariablement par provoquer un cancer.

Moyens pour résoudre le problème :

Il faut savoir que le cycle de demi-vie du radon est très court, 3,8 jours, et que c'est le seul de la série qui soit gazeux donc, pour s'en débarrasser il faut ventiler en

permanence. Ce n'est pas une manière de polluer l'air ou de polluer son voisin, car rapidement le radon va se transformer en polonium qui n'est plus gazeux. Tous ces composés sont naturels et génèrent ce qu'on appelle la radioactivité naturelle qui est parfaitement normale et que notre organisme sait combattre s'il se trouve dans des conditions acceptables (en dehors des zones particulièrement contaminées comme les mines d'uranium donc).

Du coup il n'y a qu'une seule possibilité pour résoudre le problème du radon, il faut repenser la ventilation. Le problème est que plus on augmente la ventilation et plus on perd d'énergie (la chaleur de la maison) lors des échanges, c'est donc un compromis à atteindre. Il est aussi possible de faire une ventilation passive au niveau des fondations de la maison (ou de son vide sanitaire, ou de sa cave), cette circulation d'air chasse le radon et comme elle n'est pas reliée à l'intérieur de la maison la déperdition thermique est minime. Il peut aussi être mis en oeuvre des moyens pour colmater les soubassements de la maison (dans le cas où elle est construite sur une ancienne cave par exemple). Attention cependant, si les colmatages n'ont d'autres buts qu'enfermer le radon dans une poche c'est une erreur car il finira tôt ou tard par s'en échapper et il se sera entre-temps concentré... Le colmatage doit obligatoirement s'accompagner d'une ventilation de la zone contaminée.

Important : Il faut bien se mettre en tête que le radon est un problème **universel**, et que tout le monde est concerné. Les mesures de l'IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) chargé d'établir la carte de danger du radon en France **ne sont pas** représentatives. Alors qu'il faudrait **au minimum** effectuer 40 000 mesures sur tout le territoire, depuis 1982 seulement 12 641 mesures ont eu lieu. Par ailleurs ces mesures servent à constituer des moyennes ce qui est dans le cas de la radioactivité un non-sens : le chiffre obtenu pour un département est bien sûr assez faible mais ça ne retire rien au danger des zones très localisées où la radioactivité est très forte. La stratégie première de l'ex-IPSN devenu IRSN pour le radon était la suivante : le sous-sol est granitique ou rocheux volcanique ancien = radon, le reste = pas de soucis. Malheureusement les mesures actuelles ont montré que des régions à priori non concernées le sont quand même et que ce raisonnement simpliste est faux. Les vals de fleuves et rivières qui contiennent des alluvions de marnes (calcaire+argile) peuvent générer dans des enceintes confinées des teneurs de

radon très dangereuses. C'est le cas en Alsace et en Lorraine, ainsi que dans le Val de Loire, notamment l'Orléanais et la Sologne. En conclusion, **faites le test**, une mesure de radon c'est un film sensible qu'on entrepose pendant deux mois et ça ne coûte que 30 euros. Votre vie et celle de votre famille vaut bien 30 euros, non ? Pour faire faire un test de radon prenez contact avec l'association de contrôle de radioactivité la plus proche de chez vous, si vous n'en connaissez pas, prenez contact avec la [crii-rad](#). Il est important de passer par des associations indépendantes de l'Etat car en France le nucléaire civil étant très développé, l'Etat n'a **aucun intérêt** à fournir les moyens à tout un chacun de contrôler sérieusement la radioactivité.

La pollution radioactive est aussi générée par l'industrie nucléaire (civile et militaire), bien sûr, mais aussi et c'est beaucoup moins connu par l'industrie classique comme par exemple :

- des industries de production d'engrais et d'armes (ce sont les mêmes usines qui produisent les uns et les autres)
- des industries de production de matériaux céramiques et réfractaires.
- des usines de métallurgie fine qui utilisent du zirconium et de l'hafnium, ainsi que du thorium pour l'industrie aéronautique.
- et des usines de productions diverses comme des pierres à briquet, pigment de peinture, baguettes de soudure etc.

Nous ne nous pencherons pas sur les problèmes de pollution générale et de protection des travailleurs dans toutes ces industries (ils sont présents quand même) mais seulement sur ceux des industries céramiques, dont la production est utilisée dans la construction.

Les verres et céramiques

Les verres et céramiques sont issus de matériaux naturels qui sont purifiés, puis cuits. Les matériaux de départ sont plus ou moins radioactifs naturellement, seulement les opérations de traitements qu'ils subissent baissent parfois ces émissions (en enlevant les particules qui sont le plus actives) ou au contraire les augmentent (en enlevant celles qui le sont moins, ce qui par effet de concentration augmente l'activité générale). Inutile de préciser que ces industries ne se penchent

pas en priorité sur la radioactivité mais plutôt sur la couleur ou les performances techniques des matériaux obtenus. Ainsi, les carrelages en céramique peuvent avoir des taux de radioactivité très élevés, et c'est fréquent, ainsi que les vitrages et tous les produits issus de ces industries (faïences, isolant en fibre minérales ou fibre de verre etc.).

Effets sur la santé :

Contrairement au radon qui est très dangereux mais seulement si on le respire, ces matériaux n'émettent pas de particules que l'on pourrait absorber (sauf en cas de destruction, coupure, rayures, broyage et autres). Ils émettent un rayonnement permanent dont les effets ne sont pas très originaux : baisse des défenses immunitaires et cancers. La radioactivité de ce type est cumulative, c'est à dire que plus les radiations sont puissantes ou plus elles sont régulières, et plus les risques sont grands. Chaque matériau pris séparément peut être en deçà des tolérances, au total la concentration dans la maison sera bien au-dessus. Et d'ailleurs au sujet du nucléaire, la réelle signification des normes ne fait pas consensus dans le milieu scientifique (voir plus haut les écarts énormes entre les normes internationales).

Moyens pour résoudre le problème :

Le particulier n'a pas vraiment de solution pour éviter d'avoir dans sa maison des verres ou céramiques radioactives puisque personne ne les teste. Il existe quelques appareils bon marché qui peuvent donner un aperçu du rayonnement gamma sur les longueurs d'ondes courantes pour ces matériaux, mais ce type d'appareils n'est pas très précis et une radioactivité anormale mise en évidence avec ce moyen ne doit être que le préalable à une enquête plus poussée menée par des spécialistes. Sans réel moyen de test, le particulier peut simplement tenter de réduire le nombre de matériaux à risque dans sa maison : remplacer le choix d'un carrelage industriel par celui d'un carrelage terre cuite pure non transformé, ou par celui d'un parquet en bois, ou d'un lino naturel.

Quoi qu'il en soit, il ne faut pas trop se focaliser sur ce risque : le danger d'un carrelage radioactif est infiniment moindre que celui posé par le radon. L'organisme humain est naturellement protégé contre les rayonnements externes de faible puissance comme ceux-ci. Par contre, les citoyens peuvent tenter d'obtenir de la part des pouvoirs publics des décisions claires pour permettre aux consommateurs d'être informés sur les produits qu'ils achètent, et pour obliger les industriels à être attentifs à ces questions.

Important :

En France tout ce qui tourne autour du nucléaire est particulièrement mystifié. À l'heure actuelle, aucun organisme de l'état ne se préoccupe de ce problème et les entreprises ne sont même pas tenues ni de demander une quelconque autorisation ni de prévenir leur client de la nature du produit. Il y a d'ailleurs depuis plusieurs années une lutte en cours entre la CRII-rad et les industries St Gobain au sujet de laine de verre radioactive. Nous devons préciser également que les industries utilisent fréquemment le secret industriel pour transformer des déchets embarrassants (des TFA, très faible activité, par exemple) en « adjuvants ». Certains vont jusqu'à vanter leurs efforts dans ce qu'ils nomment du recyclage...



2- LES POLLUANTS VOLATILS DANS L'AIR

La pollution de l'air à l'intérieur des maisons vient de nombreuses sources. Et elle est plus nocive que celle de l'air extérieur.

En effet, les gaz qui polluent la planète et qui participent au plus gros de l'effet de serre (naturel et additionnel), comme la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et le méthane ne sont pas toxiques à la dose polluante. La seule pollution extérieure véritablement dangereuse (elle entraîne d'ailleurs de nombreux décès) est celle qui constitue le « smog ». C'est un mélange de gaz qui réagissent ensemble et au soleil, et qui forment un brouillard irritant, toxique et parfois mortel. Les composants les plus typiques sont les oxydes d'azote, les particules diverses, les oxydes de soufre, le monoxyde de carbone et bien sûr l'ozone, particulièrement nocif.

La pollution de l'air intérieur est bien plus insidieuse, car ses composants et ses concentrations ne sont jamais visibles, il n'y a nul smog pour nous avertir, pourtant, ses effets sont comparables. Nous les classerons en différentes catégories, nous ne parlerons pas ici du radon, ni des pollutions accidentelles comme des fuites de gaz ou des intoxications au monoxyde (ça ne veut pas dire qu'elles ne sont pas importantes, bien au contraire, mais seulement qu'elles sont relativement bien diagnostiquées et prises en charge). Quelques fois ces polluants sont nommés C.O.V., composées organiques volatils, sachant que organique signifie « qui contient du carbone », **la quasi totalité des polluants sont des C.O.V. :**

- les solvants
- les émanations post-séchage
- les produits pesticides et les désodorisants volontairement lâchés dans l'air

Les solvants

Contexte :

Ces produits, par définition très volatils, sont utilisés pour liquéfier une émulsion. Celle-ci peut être une peinture, un vernis, une colle, une résine etc. Une fois

l'émulsion appliquée, le solvant s'évapore dans l'air et les autres composants se fixent et durcissent. La plupart du temps, si le solvant est réutilisé sur le produit sec, celui-ci se dissout de nouveau. Il est donc parfaitement évident et normal que ces produits se trouvent dans l'air si on les utilise. Ces produits sont très nombreux, nous citerons justes les principaux et leurs familles :

- produits pétroliers : essence, white spirit, toluène, trichloréthylène
- produits naturel : essence de térébenthine, alcools

Effets sur la santé :

Les effets sont encore une fois très variables mais toujours similaires. À faible dose, irritations des muqueuses, des voies respiratoires et des yeux. À moyenne dose, en plus des symptômes précédents, vertiges, troubles oculaires, maux de tête, hémorragies du système respiratoire, troubles du sommeil. À forte dose, toujours en plus, hémorragies générales, catalepsie, mort. Et comme toujours, ces produits ont un effet cancérigène en cas de faible dose permanente. De plus, ils ont aussi un effet potentiellement allergène et les personnes qui y sont sensibles (parfois sans le savoir avant) peuvent subir des problèmes très importants allant jusqu'au choc métabolique, qui peut provoquer la mort très rapidement.

Moyens pour résoudre le problème :

Il y a deux problèmes, d'abord celui des émissions pendant l'utilisation, il devrait être obligatoire pour tous les manipulateurs qu'ils soient professionnels ou particuliers de se protéger : gants, lunettes et masque. Et de ne manipuler ces produits que dans des locaux correctement ventilés, d'autant plus que ces produits sont généralement inflammables et explosifs en atmosphère confinée. Ensuite, le problème de l'absorption de ces solvants par d'autres matériaux. Si les locaux sont mal ventilés et contiennent des objets poreux, les solvants ne vont pas s'évacuer mais se glisser dans tous les endroits absorbants. Ceux-ci les relâcheront ensuite petit à petit pendant une période extrêmement longue allant jusqu'à la durée de vie du matériau. Ces matériaux absorbants sont par exemple : la moquette, les mousses et laines d'isolation, le mobilier, les literies coussin etc., le tissu, et bien d'autres encore. Les effets de cette pollution-là sont détaillés dans la partie suivante, les émanations post-

séchage.

Un autre moyen pour résoudre ce problème est bien entendu de n'utiliser que des produits inoffensifs comme solvants, l'eau par exemple.

Important : Que les produits soient issus de la pétrochimie ou de composés naturels, les risques sont les mêmes. De plus, tous ces produits sont de puissants gaz à effet de serre (de part leur structure moléculaire) et contribuent dans les lieux où les sources de pollutions sont nombreuses à la formation des smogs. Pourtant, il est quand même préférable d'utiliser des produits d'origine naturelle, non pas parce qu'ils sont moins dangereux, mais parce qu'ils sont renouvelables.

Les émanations post-séchage

Contexte :

Nous avons vu que les colles et résines utilisent des solvants pour la mise en œuvre, certaines fois ces produits sont utilisés directement sur le chantier dans l'habitation, et provoquent les problèmes cités plus haut, mais un grand nombre de matériaux contiennent des colles et résines qui sont déjà sèches en arrivant sur les lieux : c'est le cas des bois agglomérés et contre-plaqués, des objets pré-peints et pré-collés. Comme il est dit plus haut, les matériaux qui ont absorbé des solvants sont aussi à leur tour dans la même situation. Tous ces produits continuent de relâcher de faibles quantités de solvants ainsi que d'autres produits issus des émulsions de départ. Les plus médiatiques d'entre eux :

- le formaldéhyde
- les éthers de glycol
- le styrène

Effets sur la santé :

Ils ne sont pas très originaux, à forte concentration (dans le cas d'une maison tout en bois collés par exemple), hémorragies diverses, troubles neurologiques, mort. Mais ils sont le plus souvent à faible dose permanente, du fait de leur faible émissivité. Les effets sont alors ceux d'une lente intoxication : diminution des défenses immunitaires, fatigue, trouble du sommeil, maux de tête et troubles de la concentration, et cancers.

Moyens pour résoudre le problème :

Dans le cas des matériaux absorbants, la solution est simple : ne jamais utiliser de solvant en leur présence, pas de peinture dans une pièce meublée, donc, et les collages et autres, à réaliser dans un atelier dépourvu de mousses et fibres et surtout bien ventilé. Pour les autres matériaux, qui émettent eux-mêmes les polluants, ils n'y a pas de solution réelle. Celle de boucher les panneaux de bois agglomérés par des chants thermocollés plastiques par exemple est ridicule, le joint finit toujours par fuir, et le résultat est identique. La seule solution est de n'utiliser que des colles non toxiques (à la caséine par exemple) pour les objets destinés à l'intérieur des maisons. Et bien sûr de toujours ventiler correctement les pièces.

Important : Il faut retenir que l'endroit où cette pollution est la plus dangereuse se trouve dans la chambre des enfants en bas âge. En effet ces chambres sont souvent remises à neuf par leur propriétaire, en présence du mobilier, et sans précaution particulière. Les enfants sont bien entendu beaucoup plus sensibles que les adultes à toute forme de pollution et dans leur cas, une diminution notable des défenses immunitaires dès la naissance peut avoir des résultats dramatiques. Actuellement, les asthmes déclarés chez les enfants sont en progression de 40 % tous les dix ans... Cette pollution interne aux habitations en est l'une des causes.

Les colles non-toxiques existent depuis bien longtemps, la caséine par exemple est issue du lait. Elles sont tout aussi efficaces que les colles pétrochimiques, sauf qu'elles ne résistent que rarement à l'eau (c'est souvent leur solvant). Pourtant, les objets, en bois notamment, qui sont utilisés dans les maisons n'ont pas besoin de résister à l'eau. Et d'ailleurs dans le cas de réel dégât des eaux, même les produits dits résistants sont détruits.

Les produits volontairement relâchés dans l'air

Contexte :

Il en existe deux types, les produits pesticides pour lutter contre des indésirables et les tuer et les produits aromatiques pour désodoriser. Les produits pesticides sont dangereux, quelque soit le produit utilisé : le suffixe « icide » signifie d'ailleurs « qui

tue », il est absurde de croire que ces produits ne nous font rien. Seulement, en cas d'utilisation ponctuelle et à faible dose, notre organisme se débrouille pour les éliminer sans trop de difficultés. Les produits désodorisants, eux ne sont pas forcément dangereux en eux-mêmes mais c'est surtout leur véhicule (pot imbibé, bombe aérosol etc.). Toutes les bombes aérosols contiennent divers gaz, dont les gaz propulseurs, qui sont explosifs, toxiques et à effet de serre. Certains d'entre eux détruisent la couche d'ozone également mais c'est un autre problème. Quand aux arômes, ils ont des origines diverses, naturelles ou pétrochimiques, parfois mélangés et ont des degrés de toxicité très variables.

Effets sur la santé :

Les produits pesticides sont toxiques, en cas d'utilisation à forte dose, les symptômes sont les mêmes que précédemment cité, jusqu'à la mort. En cas d'utilisation chronique, troubles immunologiques et cancers. Les aérosols ont les mêmes effets, et les arômes, eux provoquent des pathologies différentes : allergies, troubles respiratoires, maux de tête. Ces troubles sont généralement bénins et disparaissent avec la source du problème. Il est impossible de dire si ces composés sont cancérigènes et dans quelle mesure tant ils sont nombreux mais il est prévisible que la règle d'opulence s'applique : en cas d'exposition faible et permanente, risques de cancers.

Moyens pour résoudre le problème :

Les produits tueurs d'indésirables devraient être remplacés par des produits répulsifs, qui eux ont l'avantage de n'être que rarement toxiques et très sélectifs (les pesticides ne le sont pas, même si certains d'entre eux sont plus efficaces contre les insectes volants par exemple, à haute dose ils sont tous mortels pour tout le monde). Pour les désodorisants, ceux qui sont en bombes ne devraient être utilisés que dans... des pièces ventilées ! Ce qui réduit à néant leur efficacité. Les arômes qui se diffusent lentement (imprégnés sur un support) devraient être choisis avec soin par leur utilisateur en fonction de sa propre sensibilité. Il est inutile d'utiliser des produits contenant des produits pétrochimiques : la nature contient beaucoup plus d'arômes

que nous ne saurons jamais en produire et les senteurs naturelles sont bien souvent moins allergéniques que leurs équivalents artificiels.

Important : Encore une fois, les produits naturels ne sont pas inoffensifs pour autant : un insecticide, qu'il soit issu d'une usine ou d'une plante est fait pour tuer et il tue. D'ailleurs les pires poisons que nous connaissons sont issus de produits naturels (strychnine, curare etc.). Et de même pour les arômes : ces produits sont actifs, ils ont donc des effets sur les individus. Les arômes naturels connus depuis la nuit de temps ont souvent des effets bénéfiques, mais certaines personnes peuvent pourtant y être allergiques. Pour finir, il est important de retenir qu'on ne supprime pas un problème en le cachant ou en s'enterrant la tête dans le sable : les mauvaises odeurs que nous souhaitons cacher ont une origine, et la meilleure manière de les supprimer n'est pas de les masquer mais de résoudre le problème à son origine. On ne parfume pas une viande avariée : on s'en débarrasse. Les mauvaises odeurs dans les maisons sont révélatrices d'un dysfonctionnement (fuite, infiltrations ou autre) et il est utile de ne pas trop les cacher. Sinon leur message passera inaperçu et le problème empirera jusqu'à devenir insoluble.



3- LES POLLUANTS SOLIDES

Ce sont les substances nocives qui ne sont pas gazeuses. Elles se trouvent rarement diffusées dans l'atmosphère d'une pièce et sont la plupart du temps dangereuses par absorption buccale. Nous incluons dans ce chapitre les polluants

tels que l'amiante et les laines minérales, qui sont dangereux sous forme de poussière solide que l'on peut respirer. Il y a trois sortes de produits mais nous n'avons fait qu'une seule explication pour tous car leurs effets sont similaires, de même que la prévention des risques :

- Les métaux lourds
- Les plastiques
- Les produits pesticides

Contexte :

On parle souvent de « métaux lourds », et généralement du plomb, du mercure et parfois du cadmium. Ce ne sont pourtant pas les seuls métaux lourds et les métaux lourds ne sont pas non plus les seuls êtres potentiellement dangereux. Le fer par exemple, est nécessaire à notre organisme, pourtant, un excès de fer est aussi dommageable qu'une carence. Les métaux sont utilisés pour les pigments, comme l'oxyde de titane pour des peintures blanches. Dans certains cas ils sont utilisés pour protéger de la corrosion, comme par exemple le plomb qui a longtemps été utilisé dans des peintures anti-rouille. Ils sont aussi présents dans certaines canalisations et conduites.

Mais nous ne listerons pas ici tous ceux qui existent ni où ils peuvent se trouver, c'est beaucoup trop long.

Les plastiques sont dangereux car ils réagissent facilement à diverses attaques, chimiques et thermiques par exemple. Les produits issus de la réaction peuvent être neutres théoriquement mais ils sont plus souvent violemment toxiques. De même si des matières plastiques sont réduites en poussière, elles peuvent être absorbées et créer les mêmes problèmes que les métaux.

Les produits pesticides sont les mêmes que ceux dont nous avons déjà parlé pour la pollution aérienne, mais dans ce cas ils ne sont pas utilisés en vaporisation dans l'air. Les bois traités sont imprégnés de ces substances, ils en diffusent une certaine quantité mais le plus gros reste à l'intérieur du matériau et devient dangereux en cas de ponçage, perçage, sciage ou tous autres travaux qui réduisent une partie de l'objet en poussière. Certains pesticides sont tout simplement des métaux ou oxydes de métaux et d'autres sont issus de la pétrochimie : ce sont alors des dérivés organiques très proches des matières plastiques.

Effets sur la santé :

Les particules de ces métaux qui peuvent être absorbées par voie buccale (poussières ou écailles de peintures par exemple) provoquent diverses maladies connues depuis très longtemps, comme le saturnisme pour le plomb. Ce sont des maladies de dégénérescence/carence avec comme symptômes courants chez les enfants : problèmes de croissance, retards mentaux, anémies. Chez les adultes, ces polluants entraînent des problèmes de fertilité et des cancers (foie, reins), certains métaux sont même mortels à haute dose (l'un d'entre eux est un poison notoirement connu : l'arsenic). Voici quand même la liste des plus dangereux présents dans la construction : Plomb, Arsenic, Aluminium, Titane, Chrome, Amiante, Cuivre.

Les particules de plastiques ont les mêmes effets, quelque soit la grande famille dont elles sont issues : polystyrènes, polyvinyles et polyuréthane. Les polyéthylènes sont à part car ils ne présentent pas de toxicité particulière.

Les pesticides ont également les mêmes effets.

De plus, tous ces produits ont un effet de bio-accumulation, c'est à dire qu'ils s'accumulent dans les chairs des créatures vivantes. Plus une créature est en bout de chaîne alimentaire et plus elle concentre ces produits. Certains étaient peut-être à l'origine prévus pour tuer des insectes mais peuvent par ce biais finir par tuer de très grosses créatures et même des êtres humains.

Moyens pour résoudre le problème :

Le meilleur moyen serait bien sûr de ne pas utiliser ces produits et de les remplacer par d'autres éléments. Mais même si on n'arrêtait de les utiliser ils sont déjà répandus partout sous forme de peintures, canalisations, piles, batteries, traitements etc. Il convient au minimum de ne plus utiliser de produits qui en contiennent dans les matériaux de construction et de protéger les personnes qui manipulent ceux que l'on enlève : avec des gants, lunettes et masques voire combinaison. Surtout lorsqu'il s'agit de peintures qui s'écaillent et que l'on enlève par ponçage. Il est aussi très important de mettre les enfants à l'abri de ces matières.

Important : Les pesticides ont une durée de vie stupéfiante dans l'environnement, c'est compréhensible car ce sont des molécules artificiellement créées, pour tuer, et qu'aucune créature n'existe pour les dégrader. Certains métaux sont utilisés comme

pesticides, de même que des polymères, ou même des mélanges. Nous avons créé une quantité phénoménale de nouvelles molécules sans même prendre le temps d'étudier leurs effets avant de les répandre... Il est urgent d'arrêter ce comportement pour mesurer l'étendue des dégâts, que nous pouvons déjà prédire considérables sans trop nous avancer...



4- LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Les champs électromagnétiques sont l'ensemble des ondes, radiations ou rayonnements qui sont produits par tous nos objets quotidiens. Il s'agit de tous les rayonnements qui ne sont pas ionisants (radioactifs) : infrarouges, micro-ondes, radio, radar etc. Il existe naturellement des champs électromagnétiques, mais le développement des activités modernes crée des champs qui n'ont aucune commune mesure avec ceux qui sont d'origine naturelle. Si nous étions capables de voir ces rayonnements, nous ne verrions qu'un énorme brouillard permanent. Nous ne le voyons pas, mais il existe et nous vivons dedans. En pratique il faut différencier deux types de champs :

- Les champs électriques
- Les champs magnétiques.

Les champs électriques

Contexte :

A chaque fois qu'il existe une différence de potentiel des charges électriques, un champ électrique est créé. Il peut s'agir d'électricité statique ou d'un courant électrique. Ce champ a une intensité qui est proportionnelle à la tension du courant. Son intensité diminue rapidement en s'éloignant de la source. Plus les matériaux sont conducteurs et plus ils propagent les champs électriques qui les entourent. En pratique, dans une maison il existe des champs électriques qui environnent tous les câbles de distribution du courant ainsi que les appareils qu'ils alimentent.

Effets sur la santé :

Les études qui ont été faites ne concernent pas vraiment les faibles champs électriques que l'on rencontre dans les habitations. Cependant, les risques pour des valeurs plus élevées sont connus : augmentation du risque de leucémie, diminution du taux de mélatonine (qui entraîne une baisse des défenses immunitaires et des troubles des rythmes biologiques) ainsi que des troubles neurovégétatifs : sommeil, concentration, migraine, perte de mémoire, fatigue, stress, dépression etc.

Moyens pour résoudre le problème :

Les champs électriques sont atténués ou stoppés par la plupart des matériaux non-conducteurs, il est aussi possible d'utiliser des câbles blindés et de raccorder le blindage à la terre pour éliminer tout champ électrique. Il faut raccorder à la terre tous les matériaux conducteurs : armatures métalliques de la maison, et bien sûr tous les appareils électroménagers. Il faut éviter toutes les prolongations inutiles du réseau électrique et débrancher en fin d'utilisation les appareils qui ne sont utilisés qu'occasionnellement. Il faut veiller à ce que les interrupteurs coupent bien le fil de phase dans les installations fixes (comme les plafonniers par ex) et mettre en place des interrupteurs bipolaires qui coupent les deux fils pour tous les autres appareils dont le sens de branchement n'est pas indiqué. Enfin, il est possible de mettre sur le tableau électrique des IAC (interrupteurs automatiques de courant) qui coupent automatiquement le courant sur la ligne quand il n'y a pas de consommation. Ce dispositif est particulièrement adapté pour les chambres. Dans tous les cas, même si l'appareil est éteint, si le fil de phase n'est pas coupé, le champ électrique est toujours là.

Important : Les champs électriques sont les plus faciles à contrer, contrairement aux champs magnétiques décrits ci-dessous. Le problème qui se pose n'est pas de savoir se protéger mais d'utiliser l'énergie électrique d'une manière rationnelle. Par exemple, une table de cuisson électrique va émettre un champ très intense dont il sera nécessaire de s'éloigner d'au moins 1m50 pour minimiser les risques... Mais il n'est pas très pratique de cuisiner à 1m50 de la cuisinière, n'est-ce pas ? Il faut retenir que tous les modes de chauffages électriques, que ce soit pour chauffer la maison ou des aliments, génèrent des champs puissants et donc dangereux. Ces champs ne peuvent être minimisés puisqu'ils participent au fonctionnement même de l'appareil. Comme en plus l'énergie électrique a un rendement ridicule pour produire de la chaleur (c'est une loi thermodynamique), le meilleur choix consiste donc à ne pas utiliser ces appareils, au profit d'un chauffage plus judicieux (bois, gaz, solaire etc.) et d'une cuisinière plus efficace au gaz.

Les champs magnétiques

Contexte :

Une différence de potentiel des charges électriques crée aussi un champ magnétique. Celui-ci a une intensité qui n'est pas proportionnelle à la tension mais à l'intensité du courant. Son intensité diminue elle aussi rapidement en s'éloignant de la source. Par contre, aucun matériau ne va arrêter ou atténuer le champ magnétique. Seule la distance le réduit. En pratique, dans une maison les champs magnétiques sont les plus intenses à proximité d'appareils gros consommateurs électriques qui demandent une forte intensité de courant et des appareils qui comportent des bobinages, comme des transformateurs par exemple.

Effets sur la santé :

Les risques sont identiques aux champs électriques : augmentation du risque de leucémie, diminution du taux de mélatonine (qui entraîne une baisse des défenses immunitaires et des troubles des rythmes biologiques) ainsi que des troubles neurovégétatifs : sommeil, concentration, migraine, perte de mémoire, fatigue, stress, dépression etc.

Moyens pour résoudre le problème :

Un mur n'est pas un obstacle pour le champ magnétique, vous pouvez donc être chez vous plus exposé au champ induit par un appareil de votre voisin de l'autre côté du mur. Vous pouvez aussi être exposé aux champs induits par les antennes relais de téléphones portables ou ceux des lignes à hautes tensions. Contre ces champs la seule solution consiste à déménager pour un lieu plus calme. Pour les champs magnétiques induits par vos appareils, il faut, comme pour les champs électriques, veiller à mettre des interrupteurs bipolaires. Il faut placer les appareils émetteurs le plus loin possible des occupants : ne pas se mettre trop près des écrans, ne pas mettre le boîtier électrique au dessus du lit, ne pas faire passer de rallonges en travers des pièces... Il faut proscrire les appareils à induction (chauffage ou éclairage), éviter les lampes halogènes qui comportent un transformateur dans leur base, et choisir des ballasts électroniques plutôt que ferromagnétiques pour les néons et lampes fluo-compactes. Enfin dernier point, Il est absolument impératif de veiller à ce que les deux fils d'un même circuit suivent le même itinéraire, sinon un champ magnétique se crée entre les deux qui peut facilement traverser une bonne partie de la maison.

Important : Sous prétexte que nous ne les voyons pas, les rayonnements ne nous semblent généralement pas un problème. Pourtant ils sont de plus en plus nombreux et puissants. Il convient donc de se protéger au moins chez soi et dans les zones de repos, comme les chambres, des rayonnements parasites. Et sans rentrer dans la polémique sur les téléphones portables, il est impératif de ne pas vivre dans l'environnement immédiat des antennes relais.