



Guide-conseil | Architecture

# Habiter une maison saine



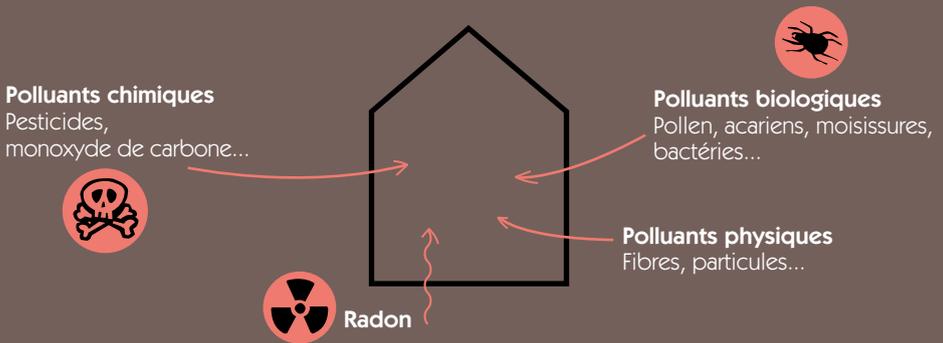
Les rythmes de vie actuels nous amènent à passer **en moyenne 90% de notre temps dans des espaces clos**. Notre maison, où nous séjournons parfois plus de 12h par jour, nous protège des agressions extérieures et nous procure un sentiment de sécurité. Pourtant, les recherches menées depuis plus de dix ans par l'OQAI (Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) ont révélé une multiplicité de sources polluantes affectant le bâtiment mais également ses occupants.

Ce constat nécessite aujourd'hui une prise de conscience **des différentes nuisances et des impacts sanitaires localisés à l'intérieur de nos habitations**. Des améliorations sont possibles tout au long du projet, du choix de l'implantation jusqu'à l'entretien de la maison.

- 1- La qualité de l'air intérieur
- 2- La qualité de l'eau
- 3- L'environnement lumineux
- 4- L'environnement acoustique
- 5- Les champs électromagnétiques
- 6- Le confort hygrothermique
- 7- Pense-bête pour bien habiter
- 8- L'étiquetage

# 1- La qualité de l'air intérieur

Oppressés par des objectifs d'étanchéité et de diminution des consommations énergétiques, nous concevons des **maisons de plus en plus isolées et devenues quasiment étanches**. Il en résulte une **concentration en polluants de l'air intérieur supérieure à celle de l'air extérieur**. Les principales raisons de cette situation sont le **confinement et un manque de ventilation des bâtiments**. Les nouvelles réglementations thermiques (RT2012-RT2020) vont continuer à accentuer ces écarts si la santé n'est pas prise en considération.



On trouve dans l'air intérieur des polluants chimiques, biologiques, physiques, radioactifs sous différents aspects comme :

- **les composés organiques volatils (COV)** : le benzène...
- **les composés organiques semi-volatils (COSV)** : les phtalates...
- **les composés organiques très volatils (COTV)** : le formaldéhyde...
- **le radon** (gaz radioactif le plus souvent naturel)
- **le monoxyde de carbone (CO)**
- **des polluants solides** comme les fibres et les particules
- **les allergènes** : pollen...
- **les acariens**
- **les moisissures** (champignons) et **les bactéries**
- ...

Tous ces polluants peuvent avoir des effets sur la santé si leurs concentrations sont trop élevées. Certains sont reconnus pour leur dangerosité, pouvant aller de la simple irritation à des maladies plus graves (cancer).

Les sources de ces polluants peuvent être multiples et provenir :

- de l'air extérieur
- du sol
- des matériaux et produits de construction
- des matériaux et produits de décoration
- de l'ameublement
- des produits de nettoyage, désodorisants, huiles essentielles...
- des sources de combustion : fumée de tabac, bougies...
- de l'activité humaine

Pour améliorer la qualité de l'air, **ces émissions de polluants doivent être réduites à la source par un choix de matériaux et de produits dits « à faible émission »**. De plus, la conception et l'entretien du bâtiment doivent permettre de limiter l'entrée des polluants venant de l'extérieur et limiter la stagnation de ceux présents à l'intérieur.

La ventilation doit être conçue de façon à assurer le renouvellement de l'air dans l'ensemble de la maison. Son entretien est primordial pour assurer son bon fonctionnement (nettoyage des grilles, changement des filtres...).



Aménagement intérieur. Le Mans.



Architecte : Lorraine BAPST  
Photographe : Gérard GALPIN, Sarthe

## 2- La qualité de l'eau



**Récupérateur  
d'eaux de pluie**  
Gîte Les Grandes Haies  
Degré (Sarthe)

La qualité de l'eau potable varie selon les territoires. **Les traitements, les conduites et raccords de transport sont des sources de pollutions.**

Le réseau de nos maisons contribue à la qualité de l'eau, au travers des matériaux utilisés et de la conception du circuit d'eau chaude sanitaire (ECS).

Les deux polluants de l'eau les plus fréquemment liés à notre habitat sont le **plomb** (dans les maisons les plus anciennes) et les **légionelles**.

Le plomb est la cause d'intoxication par ingestion appelée le saturnisme. On le retrouve en forte concentration dans l'eau de consommation quand les conduites et les raccords sont en plomb. Il est donc conseillé de remplacer ce type de canalisation par d'autres matériaux.

Les légionelles sont la cause de maladies graves lorsqu'elles sont inhalées en grande quantité. Leurs présences sont dues à une anomalie du circuit d'ECS. Pour éviter leur prolifération, il faut limiter les bras morts par l'installation d'un bouclage et maintenir une température élevée (> à 65°C minimum) en tout point du réseau afin de les détruire.

Autre présence significative de l'eau dans l'habitation, **la récupération des eaux de pluie** et leurs exploitations éventuelles. L'eau de pluie collectée présente une contamination microbiologique (développement bactérien) et chimique (pesticides, métaux, amiante...). L'usage en extérieur (arrosage, lavage de véhicules...) est autorisé. L'utilisation domestique (alimentation des chasses d'eau, lavages des sols...) est en revanche réglementée (arrêté du 21 août 2008). Toute utilisation engendre une maintenance des installations (nettoyage des filtres, vidange, désinfection de la cuve de stockage...).

### 3- L'environnement lumineux

**La lumière est un facteur indispensable à notre confort et à notre santé.**

Elle permet de nous repérer dans l'espace, au travers de la vision, mais a aussi un impact sur la régulation de divers processus biologiques (circadien, neuroendocrinien...). En effet, la lumière joue un rôle essentiel dans la régulation de notre horloge biologique. Plus spécifiquement, elle régule le cycle de veille et de sommeil indispensable au bon fonctionnement de notre organisme.

Outre un apport lumineux suffisant, **l'ambiance visuelle** doit également être confortable. Le niveau d'éclairage doit être adapté aux activités prévues dans la pièce, tout en favorisant la lumière du jour. Les contrastes très élevés et les éblouissements dus à des surfaces trop réfléchissantes sont à éviter.

De plus, **l'exposition à la lumière artificielle la nuit a des effets négatifs sur notre organisme**, d'où l'importance de limiter les différentes sources.

**À noter !** Pour voir avec le même confort qu'un enfant de 10 ans, il faut deux fois plus de lumière à 30 ans, trois fois plus à 40, six fois plus à 50 et quinze fois plus à 60 !



Architecte : Hervé LEHOUX  
Lieu : Allonnes



Concepteur : Archigraph  
Photographe : Guy DURAND. Le Mans

# 4- L'environnement acoustique

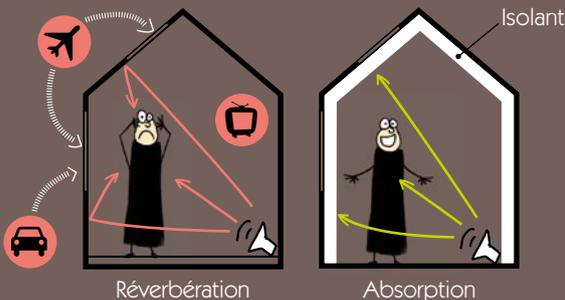
Il n'existe pas de lien entre la dégradation de l'appareil auditif et le bruit dans le bâtiment. Cependant, **le bruit peut avoir un impact extra-auditif. Il peut générer du stress, perturber le sommeil ou encore entraîner des difficultés de compréhension et de communication**, d'où l'importance de maîtriser les émergences sonores. Les sources de bruit sont diverses dans l'environnement intérieur.

Elles peuvent provenir :

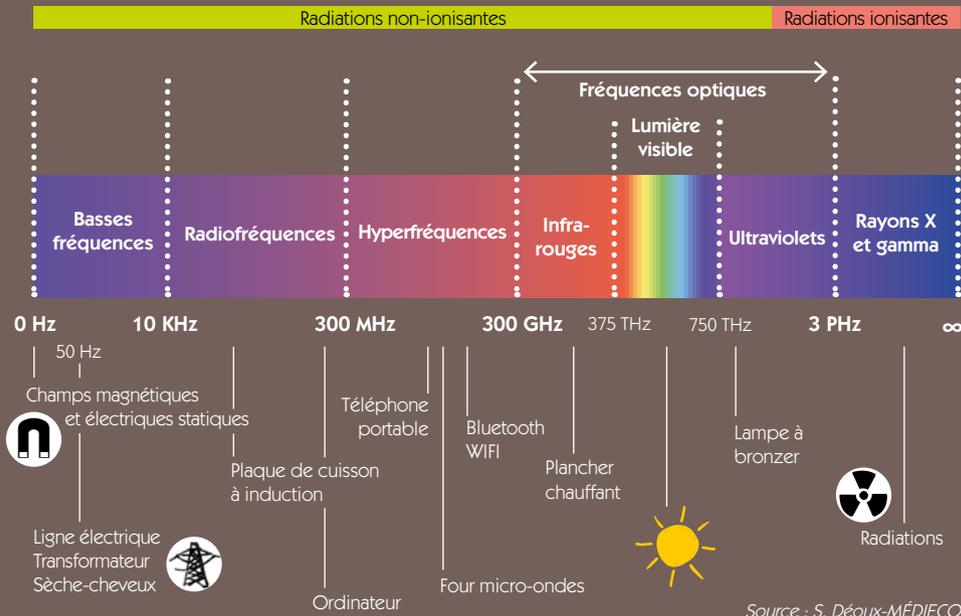
- de l'extérieur : trafics aériens, ferroviaires, routiers, chantiers à proximité...
- d'une activité à l'intérieur : jeux, télévision, musique, bricolage...
- des différents équipements.

Il est donc important d'analyser chacune des sources et de **mettre en place des solutions d'isolation et de correction adaptée**. Des matériaux correcteurs peuvent être mis en place pour atténuer les nuisances (isolants performants phoniquement). Il existe aussi des dispositifs d'insonorisation pour les équipements bruyants.

## Propagation du bruit



# 5- Les champs électromagnétiques



Bien qu'imperceptibles, les champs électromagnétiques, dans toute la gamme des fréquences, sont de plus en plus présents dans l'environnement. **Dans nos maisons, tous les éléments traversés par un courant électrique émettent des champs électromagnétiques.** Nous sommes donc soumis à des champs magnétiques basses fréquences (50-60 Hz), pouvant avoir un impact sur la santé, en particulier celle des enfants. Les sources fréquentes de champs électromagnétiques sont les lignes électriques, les fils électriques dans les maisons, les appareils à moteur, les écrans d'ordinateur, les émetteurs de radio et de télévision et les téléphones portables.

**Un éloignement important de la source annule l'effet du champ magnétique** car son intensité diminue avec le carré de la distance. Il est donc préférable d'éloigner les sources des endroits où l'on reste pendant une longue période. Par exemple, distancer les gaines électriques et autres sources de champs électromagnétiques des espaces de repos permet de réduire l'impact des basses fréquences.

## 6- Le confort hygrothermique

**La température de l'air et des parois, ainsi que l'humidité relative contribue à la création d'une ambiance confortable.** Cette sensation dépend du ressenti de chacun et de l'activité qui est réalisée. Il existe cependant quelques recommandations pour **obtenir un confort thermique** :

- température des murs :  $22^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ )
- température du sol entre  $19^{\circ}\text{C}$  et  $24^{\circ}\text{C}$
- humidité relative : entre 40 et 60 %
- vitesse de l'air inférieure à 0,15 m/sec
- différence de température entre deux murs d'une pièce inférieure à  $10^{\circ}\text{C}$
- différence de température entre le sol et le plafond inférieure à  $5^{\circ}\text{C}$

De plus, la stratification de la chaleur est inconfortable : pas plus de  $3^{\circ}\text{C}$  de différence entre la tête et les pieds. L'isolation et le système de chauffage permettent d'obtenir le confort thermique recherché, mais le confinement généré peut dégrader le niveau d'humidité relative. Il faut donc utiliser des matériaux permettant de réguler la migration des vapeurs à travers les parois.

**À noter !** La sensation de confort est identique avec un air à  $18^{\circ}\text{C}$  et des murs à  $20^{\circ}\text{C}$  qu'avec un air à  $22^{\circ}\text{C}$  et des parois à  $16^{\circ}\text{C}$  car pour chacune des situations, la température moyenne est de  $19^{\circ}\text{C}$  !



Gîte  
Les Grandes Haies  
Degré (Sarthe)

# QUIZZ

**1- En moyenne, combien d'heures par jour passons-nous en milieu clos ?**

- A) 15 heures       B) 19 heures       C) 22 heures

**2- En moyenne, combien de kilogrammes d'air inhalons-nous par jour ?**

- A) 5 kg       B) 15 kg       C) 25 kg

**3- En 30 ans, les allergies ont été multipliées par :**  A) 2    B) 7    C) 10

**4- L'amiante est un matériau :**  A) Naturel    B) Organique    C) Artificiel

**5- La localisation la plus appropriée pour un garage est :**

- A) Accolée à l'habitation       B) Distante de l'habitation

**6- Un matériau écologique est obligatoirement un matériau sain :**

- A) Vrai       B) Faux

**7- L'entretien de votre VMC doit s'effectuer :**

- A) Tous les 10 ans       B) Tous les 5 ans       C) Chaque année

**8- Les éco-douchettes comportent-elles un risque sanitaire ?**

- A) Oui       B) Non

**1 : C)** Nous passons en moyenne 22 h par jour dans des endroits clos, dont 12 h dans notre maison. **2 : B)** 15 kg d'air inhalé par jour (quantité variable en fonction de la capacité pulmonaire de l'individu) contre habituellement une quantité inférieure à 1 kg de nourriture ingérée par jour. **3 : B)** À noter, l'asthme est en augmentation régulière dans tous les pays développés et la France a vu le nombre d'adolescents asthmatiques augmenter de 40 % en quinze ans. **4 : A)** Bien que naturelle, l'amiante a un impact sanitaire certain (atteinte du système respiratoire). **5 : A)** Distante de l'habitation afin d'éviter au maximum la pénétration des gaz d'échappement dans l'habitation (benzène, monoxyde de carbone...), au risque d'impacter la qualité de l'air intérieur. **6 : B)** Il n'existe pas de matériau sain mais des matériaux à faible impact sanitaire. De plus, on parle de matériau éco-logique lorsque l'on met en avant l'impact environnemental du matériau et non pas son impact sanitaire. **7 : C)** Il est fortement conseillé d'effectuer un nettoyage de l'air tous les 3 mois et d'un nettoyage des bouches d'aspiration tous les 6 mois. **8 : A)** Ces systèmes d'économiseurs ont pour particularité d'optimiser la pression du jet de la douchette en fractionnant les gouttes d'eau. Dans le cas d'une prolifération de légionelles dans le circuit d'ECS (si température trop faible), ce fractionnement des gouttelettes facilite l'inhalation et augmente donc le risque de légionellose.

**Les réponses**

## 7- Pense-bête pour bien habiter

L'impact sanitaire d'un habitat doit être pris en compte à chaque étape d'un projet, de son implantation à son entretien. Pour cela, un pense-bête pour bien habiter est nécessaire et commence par quatre questions essentielles :  
Où habiter ? Comment construire ou rénover ? Comment décorer et aménager ?  
Comment entretenir et réaliser la maintenance ?

### Où habiter ?

Le choix du lieu d'implantation nécessite une étude du site et de ses alentours.

**Il s'agit de repérer les nuisances liées à l'environnement** du projet et d'en connaître les données relatives à la qualité :

- du sol, sur l'emprise du projet (pollution industrielle, radioactivité...)
- de l'air, par la présence de sources de pollution dans les alentours (industries, exploitations agricoles, infrastructures routières)
- de l'eau distribuée
- de l'environnement électromagnétique (présence ou non de ligne électrique haute tension et d'antenne relais...)
- de l'environnement acoustique : recherche de sources de bruit (voie ferrée, infrastructure routière...)

La connaissance de tous ces paramètres permettra d'anticiper les éventuels problèmes liés à l'environnement et ainsi d'y pallier en adaptant implantation, orientation et conception du bâtiment.

### Comment construire ou rénover ?

**Il n'existe pas de mode constructif parfait et sans impact sanitaire.** Le béton, le bois, la brique sont des matériaux qui peuvent permettre d'obtenir une maison à faibles impacts sanitaires. Des matériaux judicieusement choisis sur la base de critères sanitaires (faible émission de COV, performance d'isolation thermique ou phonique, capacité d'absorption et de résorption de la vapeur d'eau...) et un équipement adapté (ventilation, chauffage...) permettent d'atteindre un niveau de qualité d'air très satisfaisant ou bien d'en obtenir une amélioration.

**À NOTER !** La mise en œuvre a une importance sur la qualité sanitaire du bâti. En phase chantier, toute utilisation de matériels et matériaux nécessitent des précautions pour éviter toutes dégradations futures aux conséquences sanitaires.

## Comment décorer et aménager ?

Les matériaux de décoration, tels que les revêtements de sol, de mur et de plafond (peintures, parquets, faux plafonds...) ont un impact non négligeable sur la qualité de l'air intérieur car ils représentent une surface importante en contact avec celui-ci. Un choix judicieux, en fonction de leurs propriétés sanitaires (émission, radioactivité...), est primordial pour éviter une pollution chimique.

L'ameublement doit aussi faire partie des points de vigilance. Les matières utilisées et les différents traitements utilisés en amont (peintures, vernis...) ont un impact qu'il ne faut pas négliger.

## Comment entretenir et réaliser la maintenance ?

Le choix des produits d'entretien est une étape importante dans la vie du bâtiment. Certains produits composés de substances dangereuses dégradent considérablement la qualité de l'air intérieur en plus de minimiser les propriétés techniques de certains matériaux. Il est nécessaire de sur-ventiler les locaux pendant leur utilisation.

La maintenance des équipements (ventilation et chauffage) est importante. Elle doit être réalisée régulièrement pour éviter la dégradation de la qualité sanitaire du bâti et des performances de l'équipement.



## 8- L'étiquetage

Professionnels de la construction ou simples particuliers désireux d'effectuer des travaux dans son habitation, nous sommes bien souvent confrontés à un flou informatif concernant les impacts sanitaires des produits à mettre en oeuvre. Bien qu'encore timide, un système de repérage par étiquetage se met en place progressivement. En voici quelques exemples :



L'étiquetage « **Emissions dans l'air intérieur** » fait suite au décret n° 2011-321 du 23 mars 2011. Il renseigne sur les **émissions de polluants volatils** des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures, vernis, colles... L'échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).



Même s'il ne tient nullement compte des critères d'hygiène, de santé et d'environnement, **le marquage CE est une condition indispensable pour la mise sur le marché de produits de construction.**



Dans le domaine de la construction, l'**Ecolabel Européen** concerne entre autres les peintures intérieures, les vernis et revêtements de sol dur, les revêtements de bois massif, les ampoules et tubes électriques à économie d'énergie...



**Natureplus®** est un label de qualité international destiné aux produits et matériaux de construction ainsi qu'à l'ameublement. **Les produits labellisés attestent d'un respect sanitaire et sont produits de manière écologique.**



Le label **Flamme Verte** garantit la qualité, le rendement et les hautes performances énergétiques et environnementales des foyers fermés à bois.