

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment

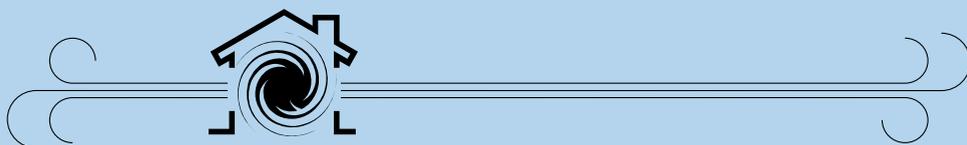
Edition Octobre 2018



Collection Recherche
Développement Métier



ÉDITO



Le secteur du bâtiment est en pleine mutation : les transitions énergétique et numérique, le renforcement des réglementations thermique, incendie et accessibilité en sont une illustration. Toutes ces évolutions, souvent difficiles à concilier, ne doivent pas pour autant nous faire oublier un enjeu essentiel pour nos bâtiments : assurer le confort et la santé des occupants.

Agissons ensemble pour des bâtiments sains !

Ce guide, élaboré par la Fédération française du bâtiment avec l'appui technique du Costic, a pour objectif d'informer et d'accompagner les entreprises et artisans du bâtiment pour que leurs travaux garantissent une bonne qualité de l'air intérieur. Il s'agit principalement du choix des produits, des bonnes pratiques

pendant les travaux et des conseils à donner aux utilisateurs ou clients.

La qualité de l'air intérieur des bâtiments que nous construisons ou que nous réhabilitons est primordiale. Agissons ensemble pour des bâtiments performants et plus sains !

Jean PASSINI

Président de la Commission Environnement et Construction durable
de la Fédération française du bâtiment

SOMMAIRE

PARTIE 1

COMPRENDRE LES ENJEUX de la qualité de l'air intérieur	2
---	---

PARTIE 2

ADOPTER LES BONNES PRATIQUES avant, pendant et après les travaux	9
---	---

PLÂTRERIE – ISOLATION	10
MENUISERIES EXTÉRIEURES & PROTECTIONS SOLAIRES	14
REVÊTEMENTS MURAUX	18
REVÊTEMENTS DE SOL	22
CHAUFFAGE	26
VENTILATION	30
CLIMATISATION	36
MENUISERIES INTÉRIEURES ET AGENCEMENT BOIS	40

PARTIE 3

RÉALISER UN DIAGNOSTIC SIMPLIFIÉ de la qualité de l'air intérieur dans l'existant	44
--	----

PARTIE 4

CAS PARTICULIER DU RADON	52
---------------------------------------	----

ANNEXES	57
----------------------	----

PRINCIPAUX LABELS pour aider au choix de produits peu émissifs	58
GÉRER L'HUMIDITÉ ET PRÉVENIR LES MOISSURES	64
MESURER LA QAI	66
GLOSSAIRE	70



COMPRENDRE LES ENJEUX de la qualité de l'air intérieur (QAI)

Un enjeu de santé publique

La qualité de l'air intérieur (QAI) est une vraie question de santé publique, avec à la clé un coût très important pour notre société. Une étude réalisée par l'Agence nationale de sécurité sanitaire (Anses) a évalué à 19 milliards d'euros minimum le coût socio-économique annuel de la pollution de l'air intérieur en France (coût estimé des décès prématurés, de la prise en charge des soins, des pertes de production...).

Si la pollution atmosphérique a longtemps accaparé l'attention des pouvoirs publics, la qualité de l'air intérieur s'invite depuis peu dans les débats. En effet, l'être humain passe la majorité de son temps dans un espace clos, où il est particulièrement exposé aux polluants de l'air intérieur. C'est pour mesurer précisément ce phénomène que l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI) a été créé en 2001. Cette structure unique en Europe a pour rôle de dresser un état des lieux de l'exposition des Français, en réalisant

des mesures des polluants dans les différents lieux de vie (logements, écoles, crèches, bureaux...). L'OQAI est également chargé de la sensibilisation et de la communication auprès des citoyens et des gestionnaires des bâtiments (www.oqai.fr).

Effets induits de l'étanchéité à l'air

L'amélioration de la performance énergétique des bâtiments neufs, qui est portée en France par la RT 2012, passe notamment par le renforcement de l'isolation et de l'étanchéité à l'air. En cas de ventilation inadaptée ou mal réglée, les polluants ne peuvent plus être évacués par les éventuels défauts d'étanchéité de l'enveloppe, ce qui entraîne un risque de dégradation de la qualité de l'air intérieur.

Ces polluants qui s'accumulent dans les bâtiments sont principalement dus à la pollution extérieure, aux comportements des occupants (cigarettes,

19 Mds€

C'est le coût
socio-économique minimum
annuel de la pollution
de l'air intérieur en France.
*Évaluation de l'Agence nationale
de sécurité sanitaire
(Anses)*

2001

Création de l'OQAI
(Observatoire de la qualité
de l'air intérieur).

bougies, produits d'entretien...), à des équipements de combustion peu performants ou encore aux émissions des matériaux et produits de construction, ainsi que du mobilier.

Le rôle des artisans et entrepreneurs du bâtiment

Les maîtres d'ouvrage sont de plus en plus informés et sensibilisés à la qualité de l'air intérieur, étroitement liée aux pathologies respiratoires et aux allergies qui touchent de plus en plus de familles. La connaissance et la maîtrise de ces enjeux par les entreprises de bâtiment peut constituer une véritable plus-value auprès des particuliers ou des établissements recevant du public dit sensible (crèches, écoles, hôpitaux, EHPAD). L'entreprise de bâtiment, par ses activités, a un rôle important à jouer sur la QAI, en termes de prescription, d'intervention sur le chantier et de conseils au client. Cependant, il est important de rappeler qu'elle n'est pas la principale responsable de la QAI ; les activités

des occupants (tabac, produits d'entretien...) et l'environnement extérieur notamment ont des impacts majeurs en termes de pollution intérieure.

Le contexte réglementaire

Dans le code de l'environnement, il est inscrit « **le droit reconnu à chacun à respirer un air sain qui ne nuise pas à la santé** ».

La France a fixé dès 1982 des débits de renouvellement d'air minimaux dans les logements. En 2004, l'arrêté du 22 juillet vient imposer la gestion du risque lié au radon dans les lieux ouverts au public.

Plus récemment, un décret de 2011, modifié en 2015, impose la surveillance de la qualité de l'air dans les établissements recevant un jeune public (crèche, école, lycée...). La surveillance obligatoire devra être mise en œuvre entre 2018 et 2023, selon la typologie du bâtiment.

Enfin, un étiquetage obligatoire des produits de construction et de décoration a été mis en place en 2013, indiquant leurs émissions de COV (composés organiques volatils) tels que formaldéhyde ou benzène.





Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur

Polluants	Principales sources de pollution	Métiers concernés	Risques sanitaires
Composés organiques volatils (COV) ⁽¹⁾ , dont formaldéhyde Composés organiques semi-volatils (COSV) ⁽²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Produits de construction, de décoration et d'ameublement (panneaux de particules) - Produits chimiques (produits nettoyants, peintures, vernis, colles...) - Phénomène de combustion des appareils de chauffage (chaudières, cheminées...) - Tabagisme 	<ul style="list-style-type: none"> - Finition (peinture, revêtements) - Menuiserie - Plâtrerie – isolation - Chauffage - Agencement 	Variable selon les composés : effet irritant, maux de tête, nausées, effet cancérigène
Monoxyde de carbone (CO)	<ul style="list-style-type: none"> - Appareil de chauffage à combustion défectueux ou raccordé à un conduit de fumée non étanche ou non raccordé : cuisinière, chauffe-eau, chauffage mobile d'appoint... - Une ventilation insuffisante aggrave le problème en concentrant les polluants 	<ul style="list-style-type: none"> - Chauffage - Ventilation 	Maux de tête, nausées, vertiges pouvant aller vers un coma pouvant être mortel
Dioxyde d'azote (NO ₂)	<ul style="list-style-type: none"> - Appareils de chauffage au gaz (chaudières, cuisinières...) - Trafic automobile 	Chauffage	Irritation des voies aériennes, problèmes respiratoires
Fibres, particules	<ul style="list-style-type: none"> - Air extérieur (trafic automobile, chantiers...) - Laines d'isolation - Travaux de ponçage, décapage... - Appareils de combustion 	<ul style="list-style-type: none"> - Plâtrerie – isolation - Finition (revêtements, peinture) - Chauffage 	Problèmes respiratoires et cardio-vasculaires (plus la particule est fine et plus le risque est important)
Radon	Sous-sol granitique	<ul style="list-style-type: none"> - Ventilation - Maçonnerie 	Cancer du poumon
Moisissures	Environnement humide (salles de bains...), mal ventilé, mal isolé, voire avec défaut d'étanchéité (présence de pont thermique)	<ul style="list-style-type: none"> - Plâtrerie – isolation - Ventilation 	Problèmes respiratoires (asthme...), allergies
Allergènes d'acariens	Revêtements de sol textiles (principalement dans les chambres)	Revêtements de sol	Allergies

(1) Aldéhydes, alcools, cétones... Ces composés sont présents à l'état gazeux à température ambiante et sont donc respirables.

(2) Hydrocarbures aromatiques polycycliques... Ces composés peuvent se retrouver à la fois sur des particules solides de poussière et dans l'air ambiant.



Matériaux et produits de construction : comment s'informer sur leurs émissions dans l'air intérieur ?

Étiquetage réglementaire des produits de construction

L'étiquetage réglementaire⁽¹⁾, obligatoire depuis 2013 sur les produits destinés à un usage intérieur, indique le niveau d'émission de polluants volatils lorsque le produit est mis en œuvre.

Ainsi, 11 polluants volatils sont considérés, parmi lesquels le formaldéhyde, le toluène et les COV totaux. Les informations données sur l'étiquette sont fournies par le fabricant et apposées sur le produit ou son emballage.

Le niveau d'émission du produit en polluant volatil dans l'air intérieur est classé en quatre niveaux de A+ à C ; la classe A+ étant réservée aux produits les moins émissifs. Les classes d'émission sont établies sur la base de mesures réalisées 28 jours après application.

(1) Décret du 23 mars 2011, arrêtés du 19 avril 2011 et du 20 février 2012 relatifs à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.



* Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, **présentant un risque de toxicité par inhalation**, sur une échelle allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

LES FAMILLES DE « PRODUITS DE CONSTRUCTION ET DE DÉCORATION » POUR LESQUELLES L'ÉTIQUETAGE S'APPLIQUE SONT :

- Revêtements de sol, mur ou plafond
- Cloisons et faux-plafonds
- Produits d'isolation
- Portes et fenêtres
- Produits destinés à la pose ou à la préparation des revêtements de sol, mur et plafond, des cloisons et faux-plafonds, des produits d'isolation et des portes et fenêtres
- Produits à multiples usages (verres traités, panneaux contreplaqués...).



L'information apportée par l'étiquette est destinée à l'occupant du bâtiment et à cet égard, c'est aussi un critère de choix pour les professionnels. L'étiquetage indique les émissions de polluants lorsque le produit est mis en œuvre, mais il ne renseigne pas sur les polluants éventuellement relargués lors de l'application. Quelle que soit la classe affichée sur l'étiquette, il convient donc de respecter les précautions d'usage et les signalétiques de danger indiquées sur les produits. Pour en savoir plus : la liste des produits concernés par l'étiquetage est disponible sur le site du ministère de l'Environnement.



Labels - certifications

Principaux labels liés à la QAI pour les matériaux et produits de construction

Le label garantit la conformité d'un produit à un cahier des charges qui définit les performances à atteindre.

Il existe des labels permettant de caractériser les émissions dans l'air des matériaux et produits de construction. Ils reposent tous sur une démarche volontaire du fabricant. La liste des labels décrits ci-dessous n'est pas exhaustive. Il s'agit des principaux labels utilisés ou rencontrés sur le marché français.

! À noter que pour un même label, les exigences peuvent être différentes selon les produits.

	Indoor Air Comfort	Natureplus	Ecolabel européen	EMICODE	GUT
Label et logo					
Principaux produits concernés	Multi-produits : revêtements de sol, produits isolation, peintures, vernis, colles, adhésifs, mastics...	Multi-produits : revêtements de sol, isolants, peintures, vernis...	Multi-produits : revêtements de sol, peintures, vernis	Produits de pose pour revêtements de sol (colles, mortiers, primaire, enduits, mastics...), vernis parquet	Revêtements de sol textiles
Descriptif général	2 niveaux « Standard » et « Gold » (très exigeant) Exigences communes de base et spécificités pour quelques produits dans la version « Gold »	Présence d'une directive d'attribution spécifique à chaque groupe de produits puis à chaque produit	Prise en compte de différents critères écologiques (consommation d'énergie, d'eau...) Données sur les teneurs en COV dans les produits. Pour les revêtements de sols bois, données complémentaires sur les émissions de COV	3 classifications EC2, ECI et ECI PLUS. Exigences communes à l'ensemble des produits	Label exigeant pour les produits textiles
Durée au bout de laquelle est évaluée l'émission de polluants par le produit (en jours)	28 j principalement, (+ 3 j pour les peintures et vernis)	28 j principalement	28 j pour les revêtements de sol bois	3 j, 28 j	3 j et 28 j pour tous les polluants mesurés
Quelques polluants mesurés	COVT* formaldéhyde, acétaldéhyde Composés cancérogènes	COVT formaldéhyde	COVT COSVT** formaldéhyde	COVT formaldéhyde acétaldéhyde	COVT COSVT formaldéhyde acétaldéhyde toluène styrène...

* Composés organiques volatils totaux.

** Composés organiques semi-volatils totaux.

 Un descriptif détaillé des principaux labels est donné en annexe.



D'autres labels étrangers, attestant du caractère faiblement émissif de polluants, peuvent occasionnellement se retrouver sur le marché français, parmi lesquels le label américain Greenguard avec une version « Gold » présentant un niveau d'exigences supérieur à l'étiquetage réglementaire français pour des produits tels que les revêtements de sol, peintures, adhésifs, mastics...



Un label spécifique aux équipements de chauffage au bois

Le label Flamme Verte met en valeur les appareils de chauffage au bois les plus performants parmi les équipements à foyer fermé, inserts, poêles et chaudières. Des exigences sont à respecter en termes de rendement énergétique et d'émission dans l'air, traduit par un nombre d'étoiles : plus la performance globale de l'équipement est élevée, plus l'étiquette comporte d'étoiles. Le nombre d'étoiles dépend du rendement énergétique, des émissions de CO émis dans l'atmosphère, des émissions de particules (et des émissions de COV pour les chaudières). Progressivement les émissions de COV et de NOx seront prises en compte pour l'ensemble des appareils.



APPAREILS PERFORMANTS ÉLIGIBLES AU LABEL FLAMME VERTE

- depuis le 1^{er} janvier 2015 : les appareils possédant 5, 6 ou 7 étoiles sont éligibles ;
- au 1^{er} janvier 2018 : seuls les appareils possédant 6 ou 7 étoiles seront éligibles ;
- au 1^{er} janvier 2020 : seuls les appareils possédant 7 étoiles seront éligibles.

Des aides financières existent pour le financement de ces équipements.

Pour en savoir plus : www.flammeverte.org

Principales certifications liées à la QAI pour les matériaux et produits de construction

Certaines certifications de produits intègrent des exigences sur les émissions dans l'air intérieur. Les certifications attestent la conformité du produit à des exigences spécifiées dans une norme ou un référentiel et sont vérifiées par une tierce partie indépendante. Il s'agit d'une démarche volontaire de la part du fabricant.

Certification	EUCEB	CTB Air+
Produits concernés	Laines minérales	Panneaux à base de bois destinés à la construction (panneaux de particules, panneaux OSB, panneaux MDF)
Descriptif général	Cette certification garantit que les laines minérales testées ne sont pas classées cancérigènes.	La caractéristique certifiée est une classe d'émission de formaldéhyde (formol) déterminée normativement pour évaluer une concentration en formaldéhyde dans le panneau ou un dégagement de formaldéhyde du panneau dans l'air. Deux classes d'émission existent : E1 et E0.5 (cette dernière présente des exigences plus contraignantes).



Fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES)

La Fiche de déclaration environnementale et sanitaire, déclaration établie selon une norme⁽¹⁾ sous la responsabilité des fabricants, peut également apporter des informations sur les émissions d'un produit dans l'air telles que :

- émissions de COV ;
- émissions de radon et rayonnements ;
- émissions de particules viables (micro-organismes) et de particules non viables (fibres, particules en suspension) ;
- aptitude des produits de construction à favoriser ou non la croissance de micro-organismes.

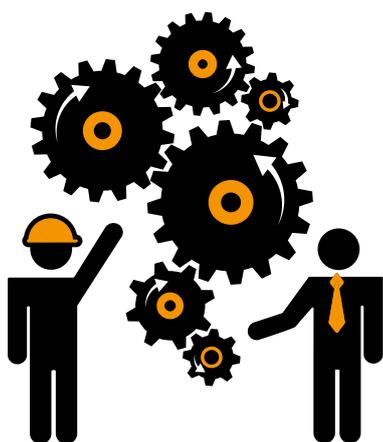
Les FDES peuvent être individuelles ou collectives. Une fiche individuelle est établie par un fabricant pour un produit spécifique. Une fiche collective est établie par un groupe de fabricants pour un ensemble de produits similaires.

Lorsqu'elles existent, privilégier les fiches individuelles qui apporteront des informations plus précises.

(1) Norme EN 15804+A1 et son complément national, la NF EN 15804/CN.



Les fiches (FDES) sont consultables sur la base de données INIES (www.inies.fr).



Fiche de données de sécurité (FDS)

La Fiche de données de sécurité est le document que le fournisseur d'une substance ou d'un mélange remet au destinataire pour l'informer sur :

- les dangers, les propriétés du produit et les composants présents ;
- les risques pour la santé humaine et pour l'environnement ;
- les mesures de protection à prendre et les conditions d'utilisation pour la mise en œuvre du produit.

Tout fournisseur de produits chimiques a l'obligation de fournir cette fiche (ex. : peintures, vernis, diluants, enduits...).



PARTIE 2



ADOPTER LES BONNES PRATIQUES avant, pendant et après les travaux

Les fiches métiers suivantes décrivent les impacts des activités sur l'air intérieur et proposent des solutions pour les limiter.

**PLÂTRERIE
ISOLATION**



P.10

**MENUISERIES
EXTÉRIEURES
ET PROTECTIONS
SOLAIRES**



P.14

(bois, métal, PVC)

**REVÊTEMENTS
MURAUX**



P.18

**REVÊTEMENTS
DE SOL**



P.22

sols souples,
carrelages, parquets

CHAUFFAGE



P.26

VENTILATION



P.30

CLIMATISATION



P.36

**MENUISERIES
INTÉRIEURES,
AGENCEMENT
BOIS**



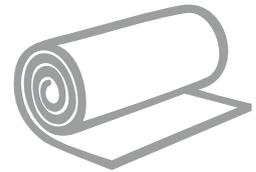
P.40

 Pour les métiers du gros œuvre,
de l'étanchéité et du génie climatique :
voir partie 4 : Cas particulier du radon.



PLÂTRERIE ISOLATION

Cette fiche ne traite pas de l'isolation thermique par l'extérieur.



1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Les travaux de cloisonnement, d'aménagement intérieur, d'isolation des parois sont effectués dans un environnement intérieur. Le choix des produits et leur mise en œuvre peuvent impacter directement la qualité de l'air intérieur.

Exemples de travaux :

- isolation thermique des murs par l'intérieur ;
- mise en place d'une contre-cloison (ou doublage) sur un mur ;
- mise en place de cloisons intérieures ;
- mise en place d'un plafond modulaire.

! Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation.

Polluants	Sources
Poussières, fibres	Fibres d'isolants (laines minérales, laines végétales) liées à la pose ou à la dépose Poussières de plâtre, de ciment, de peinture, liées à la pose ou la dépose
Composés organiques volatils (formaldéhyde...)	Produits et matériaux mis en œuvre ou déposés : colles, produits d'étanchéité, adhésifs...
Moisissures ⁽¹⁾	Humidité liée à des problèmes d'aération/ventilation, de ponts thermiques, transfert d'humidité

Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

 (1) Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.

2. Conception et choix des produits

La qualité de l'air intérieur est à considérer en complément de critères essentiels, réglementaires ou non, tels que : les performances thermiques et acoustiques de l'ouvrage, les contraintes hygrométriques du local, la protection incendie...

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- En rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- vérifier l'état de l'isolant et du support existant ;
- vérifier l'absence de moisissures sur les parois. En présence de moisissures, identifier la cause et traiter avant toute intervention ;
- en cas de présence d'une membrane pare-vapeur, éviter tout percement. S'il y a un percement, le réparer à l'aide d'un scotch adapté.

Le type de mur a une influence sur le choix de l'isolant. Plus le coefficient Sd d'un matériau est important et plus celui-ci s'oppose au passage de la vapeur d'eau. Un pare-vapeur limite le passage de la vapeur d'eau.

Identifier les produits peu émissifs

Étiquetage réglementaire

Produits / Matériaux concernés	Étiquetage sanitaire
<p>Cloisons et plafond suspendu Exemples : plaques de plâtre, cloisons à base de panneaux de particules</p>	<div data-bbox="837 1720 1193 1908" data-label="Image"> </div> <p>Privilégier Étiquetage A+ Il garantit de faibles émissions de COV dans l'air intérieur, 28 jours après application.</p>
<p>Produits d'isolation (toutes les familles) Exemples : isolants thermiques et/ou acoustiques, pare-vapeur, complexes de doublage, compléments d'isolation thermique ou acoustique</p>	
<p>Produits destinés à la pose ou à la préparation des cloisons et plafonds, des produits d'isolation Exemples : colle, adhésif, enduit...</p>	

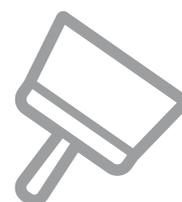


Pose d'isolant en combles.

© ISOVER

Pour en savoir plus : guides RAGE Isolation thermique par l'intérieur, neuf et rénovation.
www.programmepacte.fr/catalogue

 Les travaux de plâtrerie et isolation nécessitent de considérer d'autres aspects du bâtiment : Voir fiches « Menuiseries extérieures » et « Ventilation ».





Informations complémentaires sur les émissions dans l'air intérieur

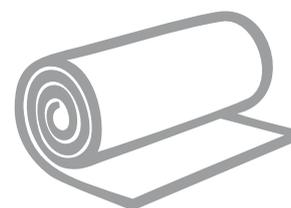
Produits / Matériaux concernés	Signes permettant d'identifier les produits et matériaux peu émissifs
<p>Produits d'isolation Plaques de plâtre Colles, mastics, enduits</p>	 <p>Label Indoor Air Comfort⁽¹⁾ version Gold avec des critères plus exigeants que la version Standard de ce label et équivalents (voire supérieurs) à l'étiquetage A+.</p>  <p>Label Natureplus⁽¹⁾ critère d'émission sur le formaldéhyde moins exigeant que celui correspondant à l'étiquetage A+. Les exigences de ce label vis-à-vis d'autres polluants (COVT, acétaldéhyde, styrène) sont plus strictes que l'étiquette sanitaire A+.</p>
<p>Laines minérales <i>(laine de verre, laine de roche, laine de laitier)</i></p>	 <p>Certification EUCEB spécifique aux laines minérales. Les produits étiquetés EUCEB remplissent des conditions garantissant qu'ils ne sont pas classés comme produits cancérogènes.</p>
<p>Panneaux à base de bois destinés à la construction (panneaux de particules bruts non transformés, panneaux OSB, panneaux MDF bruts) => Ces produits ne sont pas soumis à l'étiquetage réglementaire.</p>	 <p>Certification CTB AIR+ indique une classe d'émission de formaldéhyde exprimée en mg/100 g de panneaux secs. classe E1 => minimum obligatoire en France depuis 2006.</p>



© SINAT

Les éléments en staff traditionnel ne sont pas soumis à l'étiquetage réglementaire, n'étant pas des produits manufacturés. L'UMPI-FFB a mené une campagne d'essais pour quantifier le relargage de COV de ces ouvrages. Cette étude permet aux éléments en staff traditionnel de bénéficier du classement A+. Pour en savoir plus : Fiche pratique UMPI n° 23 à consulter sur le site internet www.umpi.ffbatiment.fr

 (1) Ces labels sont détaillés en annexe.



3. Bonnes pratiques pendant la mise en œuvre

- Se conformer à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- protéger l'isolant des intempéries jusqu'à la mise en œuvre du parement pour éviter le développement de micro-organismes ;
- débaler l'isolant au dernier moment et au plus près de la zone de découpe ou de pose ;
- découper l'isolant au moyen d'un outil adapté et dans une pièce réservée à cet effet pour éviter toute dispersion de poussières ;
- poser l'isolant sur la totalité de la surface pour éviter les ponts thermiques ;
- placer les produits avec surfaçage intégré, du côté chaud (exemple : type kraft) ;
- veiller à ne pas boucher les grilles d'entrée d'air en façade.

Pendant les travaux, veiller à :

- aérer les locaux ;
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés ;
- consulter les FDS pour la manipulation des produits et considérer les pictogrammes présents sur les emballages des produits (colles, enduits...).

Le savez-vous ?

Il est possible de mesurer facilement l'humidité ambiante d'un local avec un hygromètre. Selon les saisons, une humidité relative intérieure comprise entre 35 et 70 % environ est satisfaisante.



Apparition de moisissures sur un mur suite à une humidité excessive.

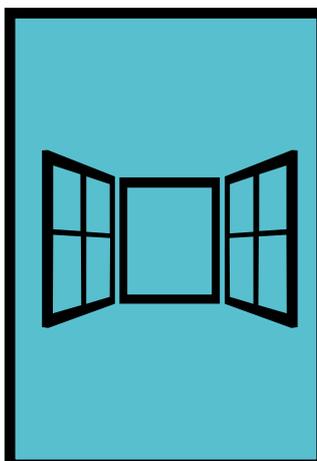
© URBANS78/FOTOLIA



L'étiquetage sanitaire d'un produit informe sur le niveau de pollution émis par le produit une fois mis en œuvre. Il ne donne aucune information sur les polluants relargués lors de la mise en œuvre. Les mesures de protection du personnel ne doivent pas être liées à l'étiquetage sanitaire du produit mis en œuvre.

4. Conseils au client

- Aérer quotidiennement ;
- maintenir une température minimale en volume intérieur pour éviter les phénomènes de condensation sur les parois ;
- assurer le fonctionnement continu de la ventilation du bâtiment (en habitat) ;
- être vigilant et traiter l'apparition des moisissures à l'intérieur ;
- utiliser des produits d'entretien respectueux de l'environnement.



MENUISERIES EXTÉRIEURES & PROTECTIONS SOLAIRES

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Les fenêtres, portes-fenêtres et portes participent au renouvellement de l'air intérieur. Elles permettent l'apport d'oxygène nécessaire à la respiration et à l'alimentation des équipements de combustion, ainsi que l'évacuation des mauvaises odeurs et polluants liés à la respiration et aux activités humaines.

Vigilance : lors du remplacement de fenêtres, il faut veiller à installer les amenées d'air nécessaires au bon renouvellement de l'air intérieur. La pose/dépose de fenêtres, portes-fenêtres, portes extérieures, de volets roulants intérieurs, de stores intérieurs peuvent par ailleurs émettre des polluants dans l'air intérieur.



Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation.

Polluants	Sources
Composés organiques volatils (dont formaldéhyde)	Produits et matériaux mis en œuvre : cadre bois, adhésif, produits d'étanchéité, produits de finition (lasure, peinture...), cadre métallique laqué, cadre PVC
Moisissures ⁽¹⁾	Humidité liée aux problèmes d'aération/ventilation, d'étanchéité des fenêtres...
Poussières	Poussières de plâtre, de ciment, de peinture, de bois... liées à la pose ou la dépose



(1) Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir des moisissures.

Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

2. Conception et choix des produits

La qualité de l'air intérieur est à considérer en complément de critères essentiels tels que : classement Air-Eau-Vent, performances thermiques et acoustiques...

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- S'informer sur les systèmes de ventilation en place⁽¹⁾ ;
- s'informer sur les menuiseries existantes (entrées d'air, détalonnage des portes...) et vérifier si des entrées d'air sont nécessaires dans les nouvelles fenêtres⁽²⁾ ;
- en rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949).

 (1) Voir fiche « Ventilation ».
 (2) Voir « Guide à usage des menuisiers d'aide à la prescription des entrées d'air sur les menuiseries » du Pôle Fenêtre-FFB et UEFC-FFB, www.polefenetre.fr/les-publications-pole-fenetre



Amenée d'air dans une fenêtre.

© FFB

Identifier les produits peu émissifs

Étiquetage réglementaire

Produits / Matériaux concernés	Étiquetage sanitaire
Menuiseries (tous matériaux) <i>Exemples : portes, fenêtres, fenêtres de toit...</i> Produits destinés à la pose ou à la préparation de la mise en œuvre des portes et fenêtres <i>(huisseries, joints d'étanchéité, colles...)</i>	 <p>Privilégier Étiquetage A+ Il garantit de faibles émissions de COV dans l'air intérieur, 28 jours après application.</p>
Produits de traitement et de préservation du bois / métal (<i>verniss, lasures...</i>)	

 En cas de finition sur chantier (peinture, lasure des menuiseries), voir fiche « Revêtements muraux ».

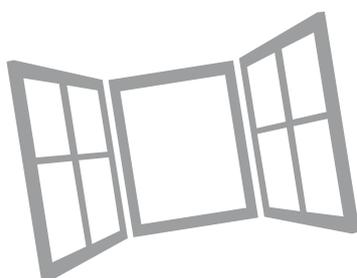
 Les stores intérieurs, les panneaux OSB, MDF bruts, les panneaux de particules bruts non transformés, les portes de placard ne sont pas soumis à l'étiquetage sanitaire réglementaire.



Informations complémentaires sur les émissions dans l'air intérieur

Produits / Matériaux concernés	Signes permettant d'identifier les produits et matériaux peu émissifs
Fenêtres et portes (en bois)	 <p>Label NaturePlus⁽¹⁾ Ce label présente un niveau d'exigence sur l'émission de formaldéhyde moindre que l'étiquetage A+. Les critères définis pour d'autres composants (styrène et acétaldéhyde) sont plus exigeants que ceux définis pour l'étiquetage A+.</p>
	 <p>Certification CTB AIR+ Les exigences associées à cette certification concernent notamment la teneur maximale et l'émission en formaldéhyde. Deux classes d'émission existent : E1 (la moins exigeante) et E0.5 (plus contraignante).</p>
	 <p>Label Capital bois Il est intégré à la certification NF Fenêtre bois. La classe minimale demandée par l'Option Capital Bois pour répondre aux critères d'émissions de COV et formaldéhyde dans l'air est la classe A de l'étiquetage réglementaire.</p>
Tissus, textiles utilisés notamment pour les stores intérieurs	 <p>Label Greenguard Développé aux États-Unis, il se décline selon deux versions : Greenguard Indoor Air Quality Certified® et Greenguard Indoor Air Quality Gold. Les exigences requises dans la version Gold sont supérieures et plus complètes que dans la version Certified®. Les valeurs limites d'émission de polluants sont définies sous 7 jours et sont relativement strictes.</p>
	 <p>Label Oeko-Tex® standard100 Il certifie que les tissus ne comportent aucune substance toxique et ne présentent pas de risque pour la santé, pour la peau et pour l'environnement.</p>

 (1) Les caractéristiques de ce label sont détaillées en annexe.



3. Bonnes pratiques pendant la mise en œuvre

- Se conformer à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- éviter les ponts thermiques pour réduire les zones froides où la vapeur d'eau condense ;
- réduire les infiltrations d'air parasites afin de prévenir les moisissures : vérifier l'étanchéité de la jonction fenêtre et bâti. Privilégier le remplacement des fenêtres avant ou pendant l'opération d'isolation pour assurer cette parfaite étanchéité ;
- maîtriser le renouvellement d'air du bâtiment : considérer la présence ou non d'entrées d'air au niveau des fenêtres et/ou du coffre de volets roulants en fonction du système de ventilation mis en œuvre et le détalonnage des portes intérieures ;
- en cas de rabotage, découpe, ponçage sur le chantier, effectuer l'opération dans une pièce isolée dédiée pour éviter la dispersion de poussières ;
- veiller à limiter les émissions de poussières en cas de reprise du support.

Le savez-vous ?

Il est possible de mesurer facilement l'humidité ambiante d'un local avec un hygromètre. Selon les saisons, une humidité relative intérieure comprise entre 35 et 70 % environ est satisfaisante.



© AGNÈS JANIN

Vérification de l'état du joint d'une porte-fenêtre

Pendant les travaux, veiller à :

- aérer les locaux ;
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés à la pollution générée ;
- consulter les FDS pour la manipulation des produits chimiques (vernys, colles...).



L'étiquetage sanitaire d'un produit informe sur le niveau de pollution émis par le produit une fois mis en œuvre. Il ne donne aucune information sur les polluants relargués lors de la mise en œuvre. Les mesures de protection du personnel ne doivent pas être liées à l'étiquetage sanitaire du produit mis en œuvre.

4. Conseils au client

- Aérer quotidiennement ;
- maintenir une température minimale en volume intérieur pour limiter le phénomène de condensation ;
- assurer le fonctionnement de la ventilation du bâtiment (ne pas obturer les entrées d'air et les nettoyer régulièrement) ;
- utiliser des produits d'entretien respectueux de l'environnement.



REVÊTEMENTS MURAUX

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Tous les produits de revêtements, incluant notamment les peintures, les enduits de peinture, le papier peint, la toile de verre, les lambris (en lames ou en panneaux), mais également les vernis, les produits ignifugeant ou encore les lasures, peuvent être en contact direct avec l'air ambiant et impacter la qualité de l'air intérieur.

Polluants	Sources
Composés organiques volatils (formaldéhyde...)	Ensemble des produits de finition : peintures, lasures, vernis, enduits...
Poussières, poussières de plomb	Tous les travaux susceptibles d'atteindre ou d'endommager les couches profondes de peinture : grattage, ponçage, démolition...

 Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

2. Conception et choix des produits

La qualité de l'air intérieur est à considérer en complément de critères essentiels que sont l'adaptation du produit à l'environnement (espace sec ou humide par exemple) et au type de support. La résistance à l'abrasion (facilité de lavage), le pouvoir couvrant ou encore l'aspect sont également des critères à considérer en fonction du domaine d'application du produit.

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- En rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- vérifier l'absence d'humidité du support. En présence d'humidité, identifier les causes et les traiter avant d'appliquer tout produit.

 Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation. Toute intervention sur des peintures au plomb nécessite des mesures de prévention adaptées au niveau du risque. Les poussières doivent être systématiquement aspirées avec un aspirateur spécifique équipé de filtres à très haute efficacité. Des équipements de protection sont nécessaires : combinaison jetable, gants, lunettes et appareils filtrants équipés de filtres de type P3.

Identifier les produits peu émissifs

Étiquetage réglementaire

Produits / Matériaux concernés	Étiquetage sanitaire
Produits de revêtements liquides <i>(peinture, enduit de peinture, vernis, lasure, colles...)</i>	 <p>Privilégier Étiquetage A+ Il garantit de faibles émissions de COV dans l'air intérieur, 28 jours après application.</p>
Revêtements de murs <i>(enduit plâtre, papier peint, toile de verre, lambris, faïence murale...)</i>	

! Les émissions de COV des peintures mates sont souvent inférieures aux émissions des peintures satinées en raison de leur composition. Les peintures mates contiennent généralement plus d'éléments minéraux.



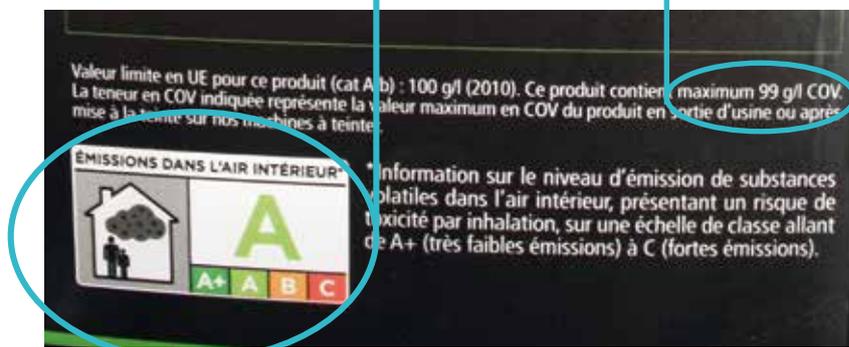
Projection de peinture au plafond.

© HUBERT SAS

Mesure des émissions de COV dans l'air, 28 jours après application

Teneur en COV du produit en g/l

Ne pas confondre la teneur en COV du produit (en g/L) et les émissions de COV dans l'air ambiant représenté par l'étiquetage réglementaire (voir ci-contre). L'information à retenir pour la QAI reste l'étiquette des émissions.



Extrait d'un étiquetage de pot de peinture.

© FFB



Informations complémentaires sur les émissions dans l'air intérieur

Produits / Matériaux concernés	Signes permettant d'identifier les produits et matériaux peu émissifs
Peintures Vernis Laques Lasures	 <p>Excell Zone Verte et Excell + Aide au choix de produits compatibles avec la QAI des bâtiments industriels ou agricoles destinés à abriter des denrées alimentaires.</p>
	 <p>Indoor Air Comfort⁽¹⁾ Exigences les plus élevées mais label peu courant. Il présente une version Gold avec des critères plus exigeants que la version Standard de ce label et équivalents (voire supérieurs) à l'étiquetage A+. Pour la version Gold, des niveaux d'émission de polluants après 3 jours sont également à respecter (en plus de ceux à 28 jours).</p>
Peintures minérales	 <p>NaturePlus[®] (1) Ce label présente un critère d'émission sur le formaldéhyde moins exigeant que celui correspondant à la classe d'étiquetage A+ pour ce polluant. En revanche, les exigences de ce label vis-à-vis d'autres polluants (COVT, acétaldéhyde) sont plus strictes que l'étiquette sanitaire A+.</p>
Toile de verre	 <p>Label Oeko-Tex[®] standard 100 Il certifie que les tissus ne comportent aucune substance toxique et ne présentent pas de risque pour la santé, pour la peau et pour l'environnement.</p>
Papier peint	 <p>Label RAL - Tapeten[®] Label qui garantit des teneurs limitées en métaux lourds, formaldéhyde, COV et interdit certains plastifiants.</p>

 (1) Les labels présentés dans cette fiche sont détaillés en annexe.



L'Ecolabel européen et la marque NF Environnement prennent en compte uniquement la teneur du produit en COVT et COSVT. Ils ne prennent pas en compte les émissions dans l'air intérieur. Ces labels n'apportent pas directement d'information quant à l'impact du produit sur la qualité de l'air intérieur.

Composition des produits

- Privilégier les produits en phase aqueuse par rapport aux produits en phase solvant. Privilégier la terminologie « Alkyde / Glycéro en émulsion ou en dispersion » (phase aqueuse) à « Alkyde/ Glycéro en solution » (phase solvant). La toxicité est moins importante mais reste présente.
- Penser également à utiliser les informations sanitaires décrites dans les FDS et FDES pour choisir entre plusieurs produits aux mêmes propriétés techniques.
- Attention, les peintures dites naturelles, bio, vertes, ne sont pas moins polluantes que les peintures synthétiques, à moins d'afficher l'un des labels présentés ci-dessus.

Cas particulier des peintures dites « dépolluantes »

À ce jour, le recul sur les peintures dites dépolluantes est insuffisant. Veiller à ne pas s'engager sur une garantie de performances en termes de durée ou encore d'efficacité de ces produits.

3. Bonnes pratiques pour la mise en œuvre

- Se conformer à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- vérifier le niveau d'humidité du support pour la mise en œuvre du produit afin de garantir une pose optimale et éviter tout développement de moisissures (voir NF DTU concerné) ;
- veiller à préserver la propreté des réseaux aérauliques pendant les travaux générant de la poussière (couper la ventilation, ouvrir les fenêtres, protéger les entrées d'air...).



© TROTEC, T510

Outil de mesure de l'humidité du support.

Pendant les travaux, veiller à :

- aérer les locaux ;
- isoler la zone de travaux (notamment lors d'intervention sur les peintures contenant du plomb) ;
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés aux tâches à réaliser et à la pollution générée ;
- suivre les instructions de la Fiche de données de sécurité pour la manipulation des produits utilisés.



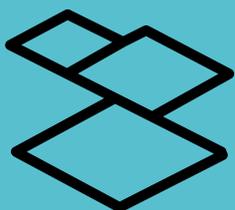
L'étiquetage sanitaire d'un produit informe sur le niveau de pollution émis par le produit une fois mis en œuvre. Il ne donne aucune information sur les polluants relargués lors de la mise en œuvre. Les mesures de protection du personnel ne doivent pas être liées à l'étiquetage sanitaire du produit mis en œuvre.

Le savez-vous ?

Il est possible de mesurer facilement l'humidité ambiante d'un local avec un hygromètre. Selon les saisons, une humidité relative intérieure comprise entre 35 et 70 % environ est satisfaisante.

4. Conseils au client

- Attendre quelques jours avant de réintégrer les pièces dans lesquelles ont eu lieu les travaux (en particulier pour les enfants et les femmes enceintes) ;
- aérer quotidiennement ;
- maintenir une température minimale en volume intérieur pour limiter le phénomène de condensation ;
- assurer le fonctionnement de la ventilation du bâtiment (ne pas obturer les entrées d'air et les nettoyer régulièrement) ;
- utiliser des produits d'entretien respectueux de l'environnement.



REVÊTEMENTS DE SOL

(SOLS SOUPLES, CARRELAGES, STRATIFIÉS, PARQUETS)

Certains revêtements de sols peuvent également être installés sur les murs. Leurs préconisations sont identiques à celles décrites dans cette fiche.

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Les revêtements de sol présentés dans cette fiche intègrent les revêtements représentant une surface importante en contact direct avec l'air intérieur : revêtements de sol souples et revêtements de sol durs. La qualité de l'air intérieur va être impactée principalement par les produits utilisés pour la mise en œuvre des revêtements (colles, mortiers, enduits...) plutôt que par la composition de ces revêtements.



Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées voire certifiées conformément à la réglementation.

Polluants	Sources
Composés organiques volatils et semi-volatils (formaldéhyde...)	<ul style="list-style-type: none"> - Ensemble des produits destinés à la mise en œuvre ou à la préparation des revêtements : colles, mortiers-colles, primaires d'accrochage, enduit de sol, barrière adhérente, système anti-remontée d'humidité, vernis, huiles - Revêtements de sol souples (PVC, linoléum, caoutchouc) - Parquets massifs ou contre-collés - Stratifiés - Produits de traitement de surface - Source indirecte liée aux revêtements de sol textiles : capacité d'adsorption et de réémission des polluants émis par d'autres sources
Poussières, fibres	Tous les travaux susceptibles d'atteindre ou d'endommager le support : nettoyage, grattage, ponçage, percement...
Allergènes d'acariens	Source indirecte liée aux revêtements de sol textiles (principalement dans les chambres)
Moisissures ⁽¹⁾	Source indirecte liée à la présence d'humidité sur le support



(1) Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.

Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

2. Conception et choix des produits

La qualité de l'air intérieur est à considérer en complément de critères essentiels que sont notamment la résistance au temps et aux conditions d'utilisation du revêtement. Par exemple, le classement UPEC indique le niveau de résistance du revêtement à différents facteurs (usure, poinçonnement, comportement à l'eau, tenue aux agents chimiques). Les propriétés acoustiques du revêtement peuvent également être un critère de choix.

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- En rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- s'assurer de l'absence d'humidité dans les supports pour prévenir tout risque de moisissures.

Identifier les produits peu émissifs

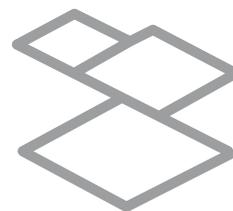
Étiquetage réglementaire

Produits / Matériaux concernés	Étiquetage sanitaire
Revêtements de sol durs <i>Exemples : carreaux céramiques et assimilés, pierre naturelle, parquet, béton ciré...</i>	 <p>Privilégier Étiquetage A+ Il garantit de faibles émissions de COV dans l'air intérieur, 28 jours après application.</p>
Revêtements de sol souples <i>Exemples : caoutchouc, linoléum, résilient (PVC, liège), textile</i>	
Sous-couches de revêtements de sol Produits destinés à la pose des revêtements de sol ou à la préparation du support. Produits de protection contre les remontées d'humidité, d'étanchéité. <i>Exemples : colles, mortier, primaire d'accrochage, enduit de sol...</i>	
Produits de traitement de surface <i>(vernis pour sol, produits de vitrification...)</i>	



Vitrificateur de parquet avec l'étiquetage réglementaire COV, et bénéficiant de l'Ecolabel européen.

© FFB





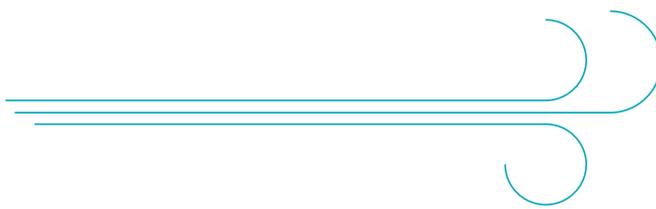
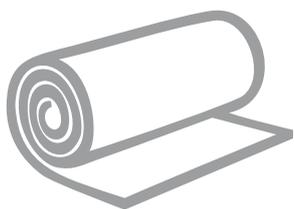
Informations complémentaires sur les émissions dans l'air intérieur

Produits / Matériaux concernés	Signes permettant d'identifier les produits et matériaux peu émissifs
Tous produits	 Label Indoor Air Comfort ⁽¹⁾ impose des critères complémentaires ou supérieurs à l'étiquetage A+.
Revêtements de sol souples	 Label GUT (spécifique aux revêtements de sol textiles) Il présente des exigences plus strictes que celles définies pour un étiquetage A+ et plus complètes (valeurs limites d'émission données après 3 jours et 28 jours).
	 Label NaturePlus® ⁽¹⁾ (revêtements de sol linoléum et revêtements de sol textiles) Ce label présente un niveau d'exigence sur l'émission de formaldéhyde moindre que l'étiquetage A+. Cependant, les critères exigés pour d'autres polluants sont supérieurs à celui de l'étiquetage A+.
	 Label Indoor Air Comfort Il présente une version Gold avec des critères équivalents voire supérieurs ou plus complets que l'étiquetage A+. Les valeurs limites sont données à 28 jours.
Parquets	Label Indoor Air Comfort (voir « Revêtements de sol souples »)
	 Ecolabel européen Pour les revêtements de sols en bois, liège et bambou, l'Ecolabel européen limite les émissions en COV et en formaldéhyde (valeurs limites d'émission après 28 jours).
Produits pour la pose des revêtements de sol : colles, adhésifs, mortiers, primaires d'accrochage, enduits de sol, joints, mastics Vernis parquet	Label Indoor Air Comfort (voir « Revêtements de sol souples ») La version Gold appliquée aux vernis impose en plus des valeurs limites d'émission à 3 jours.
	 Label EMICODE ⁽¹⁾ Il se décline en 3 catégories : EC2 (faibles émissions), ECI (très faibles émissions) et ECI PLUS (très faibles émissions PLUS). La catégorie ECI PLUS ne s'applique pas pour les vernis de parquet. Les mesures imposées par ce label sont moins complètes que celles définies par le label Indoor Air Comfort Gold. Un « R grisé » mis en arrière plan de la classe indique que la mise en œuvre du produit requiert une attention particulière (mesures de protection).
	 Label NaturePlus® Voir « Revêtements de sol souples »

 (1) Les labels présentés dans cette fiche sont détaillés en annexe.

Compositions des produits

- Privilégier les produits en phase aqueuse, sans solvant (colles, primaires d'accrochage...);
- penser également à utiliser les informations sanitaires décrites dans les FDS et FDES pour choisir entre plusieurs produits aux mêmes propriétés techniques.



3. Bonnes pratiques pendant la mise en œuvre

- Se conformer à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- préserver la propreté des réseaux aérauliques pendant les travaux générant de la poussière ;
- vérifier la bonne conformité des matériaux entre eux : support, primaire, enduit de sol, colle et revêtement ;
- respecter le délai de séchage et le taux d'humidité du support avant la pose du revêtement (*voir NF DTU concerné*) ;
- veiller à conserver le détalonnage des portes en cas de surépaisseur du nouveau revêtement afin de maintenir le renouvellement d'air du bâtiment.

Les techniques de pose « clipsées » (notamment pour les parquets) permettent d'éviter les émissions de polluants liées aux produits de pose.

4. Conseils au client

- Attendre quelques jours avant de réintégrer les pièces dans lesquelles ont eu lieu les travaux (en particulier pour les enfants et les femmes enceintes) ;
- aérer quotidiennement ;
- utiliser des produits d'entretien respectueux de l'environnement ;
- adapter les produits de nettoyage au type de revêtement ;
- assurer un entretien régulier des revêtements textiles pour lutter contre les acariens ;
- connaître les allergènes d'acariens dans son logement grâce à un simple test colorimétrique ACAREX TEST®.



Pot de vernis affichant les règles de sécurité pour l'applicateur.

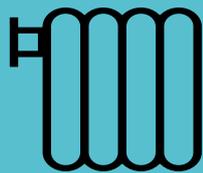
© FFB

Pendant les travaux, veiller à :

- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés aux tâches à réaliser et à la pollution générée ;
- suivre les instructions de la Fiche de données de sécurité pour la manipulation des produits utilisés.



L'étiquetage sanitaire d'un produit informe sur le niveau de pollution émis par le produit une fois mis en œuvre. Il ne donne aucune information sur les polluants relargués lors de la mise en œuvre. Les mesures de protection du personnel ne doivent pas être liées à l'étiquetage sanitaire du produit mis en œuvre.



CHAUFFAGE

Cette fiche traite uniquement des appareils de chauffage à combustion.

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Tout appareil utilisant une énergie combustible (bois, gaz, fioul, charbon, éthanol) peut être à l'origine d'une pollution de l'air plus ou moins importante liée au phénomène de combustion.

La pollution émise par l'installation de chauffage dans l'air intérieur va augmenter en cas de :

- combustion incomplète : déficit d'air comburant, qualité du combustible (humidité bois) ;
- mauvaise étanchéité du système de chauffage vis-à-vis de l'environnement intérieur ;
- mauvaise évacuation des produits de combustion (problème au niveau du conduit de fumée ou du conduit de raccordement).

Polluants	Sources
Monoxyde de carbone (CO)	<ul style="list-style-type: none"> - Appareil défectueux ou mal entretenu - Mauvaise évacuation, voire refoulement des produits de combustion (conduit obstrué, non étanche) - Absence ou mauvais renouvellement de l'air du local (déficit d'air comburant)
Dioxyde d'azote (NO ₂) Dioxyde de carbone (CO ₂) Hydrocarbures (HAP) Composés organiques volatils (COV)	<ul style="list-style-type: none"> - Phénomène de combustion (tout combustible) - Encrassement, mauvais réglage du brûleur
Moisissures ⁽¹⁾	Vapeur d'eau dégagée par le phénomène de combustion (tout combustible). Dégagement particulièrement important pour les appareils de chauffage d'appoint (poêle à pétrole, chauffage à l'éthanol) s'il est couplé à des problèmes de sous-ventilation
Poussières, particules fines, cendres	Phénomène de combustion avec combustible solide principalement



Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation.



Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

(1) Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.

2. Conception et choix des produits

La qualité de l'air intérieur est à considérer en complément de critères essentiels que sont notamment la puissance nominale calorifique de l'appareil en fonction des déperditions thermiques du bâtiment ou encore le rendement du générateur.

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- En rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- évaluer l'isolation du bâti et la puissance calorifique à installer ;
- en rénovation, s'informer sur le système de chauffage existant : typologie de l'appareil à combustion et combustible utilisé ;
- en rénovation, réaliser le diagnostic du conduit de fumée en vue de déterminer son état avant utilisation ou réutilisation ;
- avant tout raccordement d'un appareil de combustion sur un conduit de fumée, vérifier la compatibilité du conduit avec l'équipement envisagé ;
- considérer l'environnement extérieur à proximité du bâtiment : obstacles environnants, zone de débouché du conduit de fumée ;
- connaître le système de ventilation existant ou prévu et vérifier sa compatibilité avec le système de chauffage (amenée d'air, différences de pression...) ;
- éviter d'associer un appareil à combustion à tirage naturel avec un système de ventilation mécanique tel qu'une VMC ou une hotte (risque de refoulement) ;
- la VMC hygro-réglable est fortement déconseillée avec un appareil de chauffage indépendant au bois dont l'amenée d'air n'est pas prélevée directement sur l'extérieur, ou avec un système de rafraîchissement ou de chauffage à recirculation d'air. En effet ces appareils peuvent entraîner une diminution de l'humidité de l'air et/ou perturber la VMC hygro-réglable. Pour en savoir plus, se référer au CPT 3615 et aux Avis techniques.

 Voir fiche « Ventilation ».

 En France, le chauffage au bois ou autre biomasse représente en moyenne 27% des émissions de particules dans l'atmosphère. Le remplacement des appareils vétustes devient donc une priorité des pouvoirs publics.



Appareil de chauffage divisé au bois.

© COSTIC

Choix des produits

- **Privilégier un appareil à combustion dont le fonctionnement est indépendant de l'air du local** : appareil de chauffage à circuit de combustion étanche, système avec amenée d'air comburant prélevée directement sur l'extérieur ou sur une zone ventilée en permanence sur l'extérieur ;
- **s'assurer du bon dimensionnement et de la bonne mise en œuvre du conduit de fumée** selon la réglementation et les normes en vigueur. Disposer d'un tirage thermique suffisant au niveau de la buse de l'appareil pour évacuer correctement les produits de combustion.



CAS DU CHAUFFAGE AU BOIS

- **Privilégier les appareils de chauffage au bois de type « Label Flamme Verte ».** Pour répondre à des critères exigeants en termes de rendement énergétique mais également d'émission de monoxyde de carbone et d'émission de particules rejetés dans l'atmosphère (environnement extérieur) ;



(voir p.9 pour plus de détails)

- **la qualité du combustible bois** est aussi essentielle pour garantir une bonne combustion et réduire l'émission de polluants (notamment les particules fines). Cette qualité est garantie par certaines certifications et labels. Le taux d'humidité du combustible est un facteur important à considérer.

Le type de combustible est choisi par le client mais le professionnel peut le conseiller sur les critères de qualité de celui-ci. Choisir : un taux d'humidité ≤ à 20 % pour le bois bûche ; un taux d'humidité ≤ à 10 % pour les granulés de bois.

Critère qualité des combustibles biomasse

Type de combustible	Certification garantissant la qualité du combustible
Bois bûche	 <p>NF Bois de chauffage Garantit notamment les caractéristiques du produit : - niveau d'humidité : H1 ≤ 20 % ; H2 > 20 % - classement en trois groupes d'essences : groupe 1 : chêne / charme / hêtre / frêne / érable groupe 2 : châtaignier / robinier / merisier et fruitiers divers / bouleau groupe 3 : autres feuillus</p>  <p>France Bois Bûche Marque des professionnels de la filière bois qui garantit le taux d'humidité des bûches fournies. Quatre catégories possibles (bois feuillus uniquement) : bois vert, bois mi-sec (nécessitant un séchage), bois sec (humidité < 20 %), bois extra-sec (humidité < 18 %).</p>
Briquettes	 <p>NF Biocombustibles solides – briquettes La certification s'applique aux biocombustibles solides sous forme de briquettes d'origines ligneuses, herbacées et/ou fruitières non traitées chimiquement. Privilégier la catégorie « Bois Qualité Haute performance ». Garantit notamment les caractéristiques du produit en termes de : - taux d'humidité sur brut ≤ 10 %, - taux de soufre, chlore et azote.</p>
Granulés	 <p>NF Biocombustibles solides – granulés La certification s'applique aux biocombustibles solides sous forme de granulés d'origines ligneuses, herbacées et/ou fruitières non traités chimiquement.</p>  <p>Certification « DINplus »</p>  <p>Certification « ENplus » 3 classes existent : ENplus-A1, ENplus-A2 et EN-B. La classe ENplus-A1 présente les critères les plus exigeants. Ces trois certifications garantissent un combustible de qualité permettant une combustion optimale. Leurs critères et exigences sont très proches. Garantit notamment les caractéristiques du produit en termes de : - niveau d'humidité ≤ 10 %, - teneurs limites en produits nocifs (soufre, chlore et azote).</p>

3. Bonnes pratiques à la mise en œuvre et à la réception

Mise en œuvre du système

- Se conformer à la réglementation et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre de l'appareil à combustion et du conduit de fumée ;
- maîtriser la quantité d'air par rapport à la quantité de combustible de façon à avoir une combustion avec excès d'air ;
- s'assurer que l'amenée d'air comburant est bien dimensionnée par rapport au système de chauffage et n'est pas obstruée ;
- s'assurer de l'étanchéité des joints sur l'installation ;
- s'assurer de la compatibilité entre les éléments du générateur et du système d'évacuation des produits de combustion et privilégier les raccordements rigides.

Pendant les travaux, veiller à :

- disposer d'un appareil portable de mesure de CO ;
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés aux risques encourus et à la pollution générée ;
- respecter les consignes de sécurité pour les travaux en hauteur ;
- vérifier l'habilitation électrique.



Mesure du taux de monoxyde de carbone dans l'air ambiant à proximité de l'appareil en fonctionnement.

© COSTIC



La mise en route d'une hotte aspirante entraîne une mise en dépression du bâtiment qui peut perturber le système de chauffage.

Réception du système

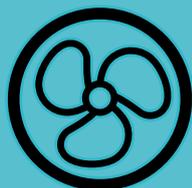
Effectuer une analyse de combustion, de tirage thermique et procéder aux éventuels réglages pour assurer le bon fonctionnement de l'installation.

4. Conseils au client

Fournir une fiche d'entretien au client (en garder une copie). Préciser dans cette fiche les points suivants :

- aérer quotidiennement ;
- veiller à la bonne utilisation de son installation de chauffage et adapter le combustible au type d'appareil et à sa puissance ;
- veiller à la bonne qualité du combustible utilisé et à son stockage : ne pas utiliser de bois peint ou de bois traité, stocker le combustible à l'abri de l'humidité dans une zone ventilée ;
- faire entretenir annuellement l'appareil de combustion et le conduit de fumée par un professionnel qualifié. L'entretien annuel est obligatoire pour les chaudières de puissance nominale comprise entre 4 et 400 kW. Par ailleurs, un certificat de ramonage attestant notamment de la vacuité du conduit sur toute sa hauteur doit être réalisé. Selon le type de combustible et le département, la fréquence réglementaire peut varier ;
- se référer au Règlement sanitaire départemental (RSD) pour les exigences exactes ;
- mettre en place un détecteur avertisseur sonore de monoxyde de carbone.

Pour en savoir plus : « Entretien annuel des chaudières de puissance nominale comprise entre 4 et 400 kW – Fiches techniques », *Energies et Avenir* (www.energies-avenir.fr/page/guide-entretien-chaudiere-59)



VENTILATION

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

La ventilation d'un bâtiment est essentielle pour l'occupant et pour le bâti. Elle remplit deux fonctions principales :

- assurer le confort et l'hygiène des occupants en introduisant de l'air neuf et en évacuant les polluants intérieurs ;
- limiter les condensations d'eau qui peuvent dégrader le bâtiment.

Dans le cas où l'air extérieur est pollué, il faudra éviter le transfert des polluants vers l'intérieur *via* la ventilation.

La maintenance de la ventilation est primordiale pour conserver une bonne qualité d'air intérieur.



Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation.

Polluants	Sources
Composés organiques volatils	Insuffisance du renouvellement d'air couplée à une émission élevée de polluants liés aux matériaux ou aux activités
Particules de matière Fibres	<ul style="list-style-type: none">- Transfert de la pollution extérieure vers l'intérieur <i>via</i> la ventilation- Encrassement des éléments du système de ventilation- Travaux de rénovation susceptibles de dégrader des conduits maçonnés existants (présence éventuelle d'amiante)
Moisissures ⁽¹⁾ Micro-organismes	<ul style="list-style-type: none">- Insuffisance du renouvellement d'air avec production importante de vapeur d'eau ou/et zones de déperditions thermiques- Encrassement des éléments du système de ventilation
Radon	Transfert de la pollution extérieure vers l'intérieur par la mise en dépression de l'environnement intérieur par rapport au sol (principalement terrain granitique ou volcanique)
CO ₂	<ul style="list-style-type: none">- Insuffisance du renouvellement d'air (sur-occupation)- Transfert de la pollution extérieure vers l'intérieur <i>via</i> la ventilation



(1) Voir annexe : Gérer l'humidité et les moisissures

Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

2. Conception et choix des produits

La fonction d'un système de ventilation est de renouveler l'air et de maintenir une bonne qualité de l'air intérieur. En complément, des contraintes telles que la performance acoustique et l'efficacité énergétique sont à considérer lors du choix d'un système.

Un système de ventilation se compose de plusieurs éléments : entrées d'air, bouches d'extraction d'air, conduits et éléments de raccordement, extracteur ou caisson de ventilation, voire filtres et échangeur de chaleur.

En double flux, deux réseaux de gaines sont présents, l'un pour l'insufflation et l'autre pour l'extraction.



Mauvaise pratique : gaine souple écrasée lors de la mise en œuvre du faux-plafond.

©AQC

! Des systèmes de ventilation asservis permettent d'adapter le débit d'air à une pollution intérieure spécifique. Il s'agit par exemple de la ventilation hygroréglable qui est asservie à l'humidité ambiante ou encore de la ventilation asservie au CO₂.

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- En rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- en rénovation, regarder si des entrées d'air existent dans les menuiseries ;
- considérer l'environnement extérieur à proximité du bâtiment : sources de pollution, obstacles environnants, zone de débouché du conduit de ventilation ;
- s'informer sur le système de chauffage. Éviter d'associer un appareil à combustion à tirage naturel avec un système de ventilation mécanique tel qu'une VMC ou une hotte (risque de refoulement) ;
- en rénovation, s'informer sur le système de ventilation existant ;
- en rénovation, analyser la possible réutilisation des entrées d'air initialement présentes. En l'absence de réutilisation des éléments (entrées d'air, extraction d'air), penser à les obturer ;
- en rénovation, vérifier le niveau d'encrassement du filtre de la VMC double flux et le remplacer régulièrement (la classe de filtration du nouveau filtre doit être identique à celle de l'ancien).

-  - Voir fiches « Menuiseries extérieures » et « Chauffage ».
- Voir « Guide à usage des menuisiers d'aide à la prescription des entrées d'air sur les menuiseries » du Pôle Fenêtres FFB et de l'UECF-FFB.



Le choix des produits

- S'assurer de la compatibilité des différents éléments entre eux (surtout pour la VMC hygroréglable) ;
- privilégier les conduits aérauliques semi-rigides, éviter les conduits flexibles ;
- privilégier les conduits aérauliques avec une surface intérieure lisse pour éviter toute accumulation de particules de matière, propice à un développement fongique ;
- privilégier un tracé de réseau le plus linéaire possible ;
- disposer des trappes de visite pour accéder facilement à l'installation, adapter le diamètre de la trappe au conduit, effectuer le trou conforme au masque de la trappe ;
- en présence d'un système de ventilation double flux, privilégier un filtre de classe F7 sur le réseau d'air neuf pour retenir efficacement les polluants (efficacité de 50 à 75 % sur PM1) et limiter la contamination fongique ;
- la VMC hygroréglable est fortement déconseillée avec un appareil de chauffage indépendant au bois dont l'amenée d'air n'est pas prélevée directement sur l'extérieur, ou avec un système de rafraîchissement ou de chauffage à recirculation d'air. En effet ces appareils peuvent entraîner une diminution de l'humidité de l'air et perturber la VMC hygroréglable. Pour en savoir plus, se référer au CPT 3615 et aux Avis techniques.

3. Bonnes pratiques à la mise en œuvre et à la réception

Mise en œuvre du système

- Se conformer à la réglementation et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- s'assurer de l'accessibilité du système pour favoriser les opérations de maintenance ;
- stocker les gaines à l'abri des intempéries et si possible les boucher afin d'éviter l'encrassement des conduits ;
- veiller à préserver la propreté des réseaux aérauliques déjà posés pendant les travaux générant de la poussière (obstruction des bouches d'extraction et des amenées d'air) ;
- dépoussiérer les conduits avant leur mise en œuvre ;
- en présence d'une ventilation générale, veiller à positionner :
 - les amenées d'air dans les pièces principales,
 - les bouches d'extraction d'air dans les pièces de service,
 - les passages de transit entre les pièces (détalonnage des portes, grilles de transfert) ;
- localiser la prise d'air neuf dans une zone éloignée des sources de pollution et des rejets d'air ;
- après raccordement électrique du ventilateur, vérifier le bon sens de rotation de la roue du ventilateur ;
- en présence de doubles fenêtres ou encore de vérandas fermées, veiller à la présence d'entrées d'air sur chacune des deux fenêtres ;
- sur un système de ventilation double flux, assurer l'évacuation et le raccordement des condensats ;
- assurer le calorifugeage des conduits d'air neuf et d'air rejeté situés hors volume chauffé pour éviter tout problème de condensation.



Bonne pratique : bouche protégée, en phase chantier, par du ruban adhésif pour éviter l'encrassement des gaines de ventilation.

© AQC

Réception du système

- Vérifier que les débits d'air extraits sont conformes *a minima* aux exigences réglementaires et au CCTP. Dans le cas d'une ventilation double flux, vérifier que les débits soufflés sont conformes au CCTP. Réaliser systématiquement une mesure des débits/pressions aux bouches, avec un matériel approprié.

Pour en savoir plus :

- *protocole Promevent pour la vérification des installations de ventilation en résidentiel, www.promevent.fr*
- *guide Diagvent pour le diagnostic des installations de ventilation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires existants, www.cetiat.fr*

Pendant les travaux, veiller à :

- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés aux tâches à réaliser et à la pollution générée;
- s'assurer que le personnel dispose de l'habilitation électrique requise.

Le savez-vous ?

Il est possible de mesurer facilement l'humidité ambiante d'un local avec un hygromètre. Selon les saisons, une humidité relative intérieure comprise entre 35 et 70 % environ est satisfaisante.

4. Conseils au client

Fournir une fiche d'entretien au client (en garder une copie). Préciser dans cette fiche les points suivants :

- aérer quotidiennement ;
- assurer le fonctionnement continu de la ventilation (ne pas obturer les entrées/amenées d'air et les bouches d'extraction d'air, ne pas arrêter le ventilateur en habitat) ;
- nettoyer régulièrement les entrées/amenées d'air et les bouches d'extraction ;
- nettoyer les gaines, entretenir les extracteurs ;
- tester le fonctionnement d'une installation de ventilation mécanique avec une feuille de papier : sous l'effet d'aspiration de la bouche d'extraction, la feuille de papier doit rester collée à la bouche ;
- vérifier le fonctionnement des composants alimentés par pile et changer la pile si nécessaire ;
- vérifier l'épaisseur de détalonnage des portes après toute modification du revêtement de sol ;
- changer ou faire changer les filtres par un professionnel en cas de système de ventilation double flux. Disposer d'une classe de filtration identique à celle de l'ancien filtre.



Exemple de dispositif pour ventiler et déshumidifier en cours de chantier.

© ENTREPRISE AEROSTAR



La maintenance

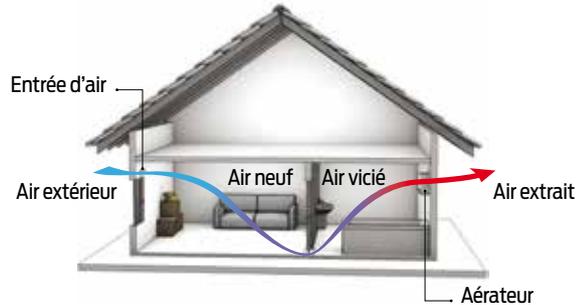
La maintenance du système de ventilation est primordiale : un dysfonctionnement ou un encrassement provoque un sous-renouvellement d'air du bâtiment qui peut entraîner une dégradation rapide de la qualité de l'air intérieur. La maintenance du système doit être prise en compte dès la conception : linéarité du réseau, facilité d'accès aux différents éléments du système. Le gabarit de la trappe de visite est adapté à la dimension du conduit. Les entrées/amenées d'air et les bouches d'extraction seront nettoyées au minimum tous les ans. Les filtres seront changés régulièrement, dès lors qu'ils sont encrassés.



BONNES PRATIQUES VENTILATION

Mise en œuvre

Circulation de l'air dans le bâti



Détalonnage des portes

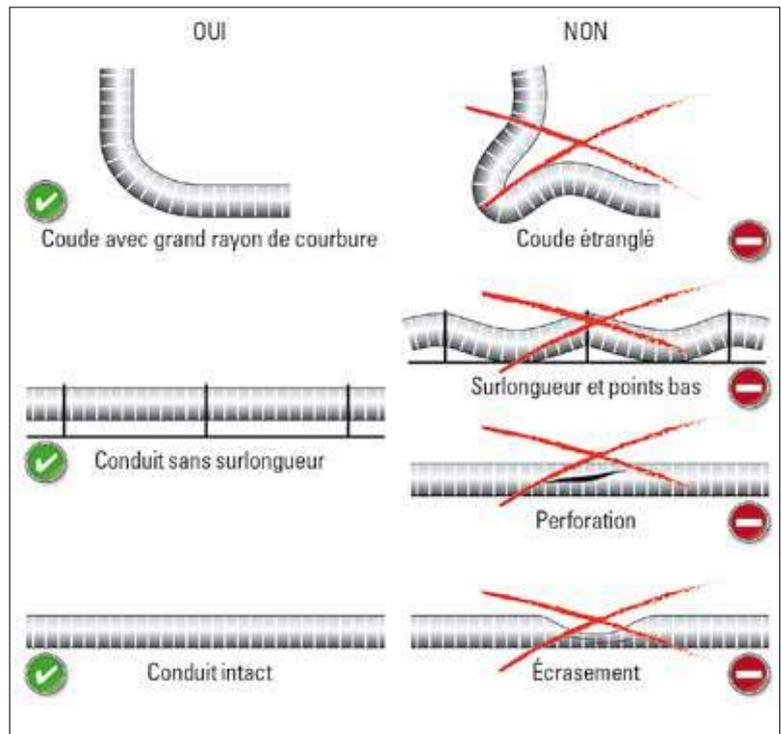
Portes desservant une cuisine ou une salle d'eau équipée d'un appareil à gaz raccordé	Portes desservant les pièces principales équipées d'entrée d'air ou des salles d'eau sans appareil à gaz raccordé
Pièces desservies par: 2 portes 1 porte	Quel que soit le nombre de portes desservant la pièce
h = 1 cm h = 2 cm	h = 1 cm

Entrées d'air dans les menuiseries



! Vérifier la présence d'entrées d'air, soit dans la maçonnerie, soit dans la menuiserie. L'air neuf est pris directement à l'extérieur.

Installation des conduits



Cas de la double flux

Calorifugeage des conduits

Localisation des réseaux	Type de flux	Exigence sur conduit (R en m ² .k/W)	Enjeux
Hors volume chauffé	Air neuf et air rejeté	$R \geq 0,6$	Éviter la condensation
Hors volume chauffé	Extraction et soufflage	$R \geq 1,2$	Éviter la déperdition
Dans volume chauffé	Air neuf et air rejeté	$R \geq 0,6$	Éviter le transfert du froid vers l'extérieur
Dans volume chauffé	Extraction et soufflage	$R = 0$	

Évacuation des condensats de l'échangeur (vers réseau EU ou EP).



Réception

- Réaliser systématiquement une mesure de débits / pression aux bouches en fin de chantier ;
- utiliser un matériel adapté (cf protocole Promevent).



Mesure avec un cône et un anémomètre étalonné.

Entretien maintenance

Disposer des trappes de visite pour accéder facilement à l'installation. **Une fois par an :**

- nettoyer les bouches d'entrée et de sortie d'air ;
- vérifier le fonctionnement des ventilateurs et les nettoyer ;
- remplacer les filtres avec une classe de filtration identique (double-flux).

Une fois tous les 3 ans :

- vérifier le fonctionnement et nettoyer les conduits de ventilation.

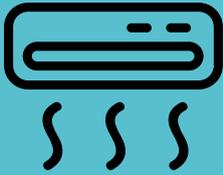
Ces vérifications sont réalisées par l'occupant ou par un professionnel.



Nettoyage des bouches d'entrée et de sortie d'air.



Remplacement des filtres.



CLIMATISATION

Cette fiche concerne les systèmes de climatisation dont le soufflage dans les locaux est assuré principalement par l'intermédiaire d'un réseau aéraulique. Toutefois, certaines prescriptions présentées dans cette fiche peuvent également s'appliquer aux systèmes dont l'unité intérieure est installée directement dans la pièce à climatiser.

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Un système de climatisation permet de contrôler et de modifier les conditions climatiques pour assurer aux occupants des conditions intérieures de confort. L'installation de climatisation peut également assurer les fonctions de renouvellement d'air et de chauffage.

La qualité de l'air intérieur peut être impactée par une installation de climatisation :

- de façon directe, par transfert de la pollution extérieure vers l'intérieur ;
- de façon indirecte, en générant une pollution interne liée à un encrassement ou à un dysfonctionnement des éléments de l'installation.

 Lors de travaux de rénovation, en cas de présence d'amiante, l'émission de fibres dans l'air intérieur présente un risque grave pour la santé des salariés. Le retrait des produits contenant de l'amiante doit être réalisé par des entreprises formées, voire certifiées conformément à la réglementation.

Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

Polluants	Sources
Composés organiques volatils (COV)	Insuffisance du renouvellement d'air couplée à une production interne de polluants (matériaux, activités...)
Particules de matière (pollens, poussières...) Fibres	Transfert de la pollution extérieure vers l'air intérieur Encrassement des éléments de l'installation Dégradation d'un revêtement minéral
Micro-organismes	Encrassement des éléments du système de climatisation (conduits, récupérateur de chaleur, batteries...) Stagnation d'eau (condensats, évaporateurs, batteries froides, récupérateurs de chaleur)
CO ₂	Insuffisance du renouvellement d'air

2. Conception et choix des produits

La fonction d'un système de climatisation est d'assurer un espace intérieur sain et confortable. La performance énergétique et l'acoustique du système sont également à considérer.

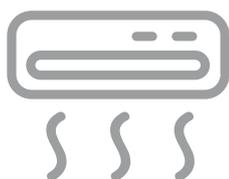


Pompe à chaleur Air / Air.

© FFB

Avant les travaux, quelques points de vigilance

- Considérer l'environnement extérieur (sources de pollution) à proximité du bâtiment ;
- en rénovation, demander les diagnostics amiante (bâtiments construits avant 1997) et plomb (bâtiments construits avant 1949) ;
- en rénovation, s'informer sur les caractéristiques du système de climatisation existant, voire sur les systèmes existants de chauffage et ventilation ;
- en rénovation, en présence d'une installation de climatisation préexistante, effectuer un diagnostic visuel de l'état des composants : présence de calorifuge au niveau des conduits hors volume chauffé, stagnation d'eau et/ou présence de corrosion dans les bacs à condensats, problème d'étanchéité des réseaux, présence et état d'un revêtement minéral, encrassement des filtres... ;
- l'association d'une VMC hygro-réglable et d'un système de rafraîchissement ou de chauffage à recirculation d'air est fortement déconseillée. En effet ces appareils peuvent entraîner une diminution de l'humidité de l'air et perturber la VMC hygro-réglable. Pour en savoir plus, se référer au CPT 3615 et aux Avis techniques.



Conception de l'installation

- Concevoir l'installation en pensant à la maintenance :
 - privilégier un tracé de réseau le plus linéaire possible,
 - limiter les singularités (coudes, réductions trop importantes...) qui deviennent des zones d'accumulation des poussières propices au développement de micro-organismes,
 - en présence d'un réseau aéraulique, disposer des trappes de visite pour accéder facilement à l'installation et soigner leur réalisation pour éviter tout problème d'étanchéité : adapter le diamètre de la trappe au conduit, effectuer le trou conforme au masque de la trappe.
- prévoir un dispositif de récupération et d'évacuation des condensats en partie basse des éléments où peut avoir lieu un phénomène de condensation (évaporateurs, batteries froides, récupérateurs de chaleur...). Il faut en effet éviter toute stagnation d'eau qui peut potentiellement être le siège d'un développement de micro-organismes.



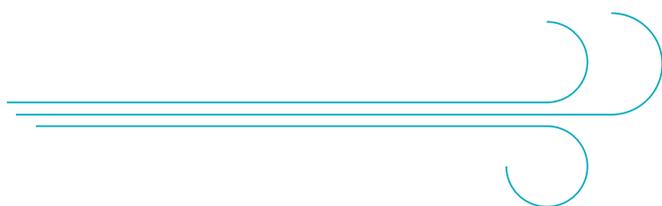
Conseils sur le choix des produits

- Opter pour une prise d'air neuf avec présence de déflecteurs, grillage, pour éviter toute pénétration d'eau de pluie et d'éléments étrangers (insectes...);
- privilégier les conduits aérauliques avec une surface intérieure lisse pour éviter toute accumulation de poussières, propices à un développement de micro-organismes;
- éviter les conduits souples;
- opter pour des conduits calorifugés sur les réseaux d'air neuf et d'air rejeté situés hors du volume chauffé pour éviter tout problème de condensation;
- s'assurer de la compatibilité des différents éléments entre eux pour parfaire leur étanchéité lors de l'assemblage et limiter toute pénétration d'air non filtré;
- en présence d'étages de filtration, disposer des filtres d'efficacité croissante (privilégier *a minima* un filtre F7 / ePM1 \geq 50 % en dernier étage de filtration) afin d'une part, de protéger les équipements et d'autre part, de garantir une qualité d'air insufflé satisfaisante.



Changement de filtre d'un climatiseur.

© BASCO/FOTOLIA



3. Bonnes pratiques à la mise en œuvre et à la réception

Mise en œuvre du système

- Se conformer à la réglementation et aux règles de l'art en vigueur pour la conception et la mise en œuvre d'une installation de climatisation ;
- localiser la prise d'air neuf dans une zone éloignée des sources de pollution et des rejets d'air ;
- dépoussiérer les conduits avant leur utilisation ;
- assurer l'évacuation et le raccordement des condensats en partie basse des éléments du système favorisant la condensation de l'air ;
- éviter les contre-pentes. Réaliser le raccordement sur le réseau d'eaux usées via un siphon (éviter de raccorder sur le réseau d'eaux pluviales).

Réception du système

- Effectuer l'équilibrage des réseaux afin de bien répartir les débits d'air insufflés selon les prescriptions initiales ;
- mesurer et vérifier que les débits d'air sont conformes au cahier des charges et aux exigences réglementaires.

Pendant les travaux, veiller à :

- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés aux tâches à réaliser et à la pollution générée ;
- vérifier l'habilitation électrique.



Entretien le système de climatisation est primordial pour garantir dans le temps les conditions initiales de température et humidité d'air. La maintenance du système doit être considérée dès la conception : linéarité du réseau, facilité d'accès aux différents éléments du système. Ces derniers seront régulièrement dépoussiérés. Les filtres seront changés dès lors qu'ils sont encrassés. Le bon écoulement et la bonne évacuation des eaux de condensat sont à vérifier régulièrement. Le bac à condensats sera notamment nettoyé à cette occasion.

4. Conseils au client

Fournir une fiche d'entretien au client (en garder une copie). Préciser dans cette fiche les points suivants :

- nettoyer régulièrement les diffuseurs et les bouches d'extraction ;
- changer les filtres ;
- faire réaliser la maintenance du système par un professionnel qualifié.



MENUISERIES INTÉRIEURES - AGENCEMENT BOIS

1. Lien entre qualité de l'air intérieur et métier

Les éléments en bois en contact direct avec l'air intérieur (portes, placards, trappes, gaines, escaliers, lambris en lames ou en panneaux, plinthes, cloisons menuisées ...) peuvent constituer une source de polluants pour l'air intérieur.

Les panneaux dérivés du bois (particules, contreplaqués, MDF...) qui comprennent dans leur composition des colles thermodurcissables à base de formol, peuvent être une source importante d'émission de formaldéhyde dans l'air intérieur.

Le bois massif n'émet que très peu de polluants, cependant une vigilance particulière est à avoir quant aux choix des produits de finition pouvant être fortement émissifs en composés organiques volatils.

Polluants	Sources
Composés organiques volatils (dont formaldéhyde)	Produits et matériaux mis en œuvre : - panneaux de particules non orientés (agglomérés), panneaux MDF, panneaux de contreplaqués, panneaux OSB, panneaux de bois lamifié et contrecollé - adhésifs, produits d'étanchéité, produits de finition (lasure, vernis...)

 Voir partie 1 du guide « Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur ».

2. Conception et choix des produits

Privilégier l'utilisation de bois massif ou de panneaux peu émissifs en COV.

Identifier les produits peu émissifs

Étiquetage réglementaire

Produits / Matériaux concernés	Étiquetage sanitaire
Panneaux contreplaqués Panneaux MDF revêtus Panneaux de particules revêtus Cloisons en panneaux de particules revêtus Portes intérieures	 <p>Privilégier Étiquetage A+ Il garantit de faibles émissions de COV dans l'air intérieur, 28 jours après application.</p>



Les panneaux OSB, MDF bruts (non vernis), les panneaux de particules bruts non transformés, les portes de placard ne sont pas soumis à l'étiquetage sanitaire réglementaire lorsque ces produits sont utilisés comme éléments de structure ou qu'ils constituent des produits semi-finis.

 En cas de finition sur chantier (peinture, lasure des menuiseries), voir fiche « Revêtements muraux ».



Les industriels qui mettent sur le marché des panneaux bois manufacturés sont soumis au Règlement produits de construction (marquage CE) qui leur impose de respecter la classe E1 (émission de formaldéhyde). L'étiquetage COV « A+ » est plus strict.



Îlot central d'une cuisine en panneaux dérivés du bois.

© CHÊNE DE L'EST

Informations complémentaires sur les émissions dans l'air intérieur

- Privilégier les panneaux de particules ou dérivés du bois sans colle à base de formaldéhyde ;
- préférer les panneaux dérivés du bois à base de colle polyuréthane ;
- identifier les produits porteurs des labels suivants : NF Environnement Ameublement, CTB AIR + ou encore NaturePlus qui intègrent des exigences pour limiter les émissions de COV.



3. Bonnes pratiques pendant la mise en œuvre

- Se conformer à la réglementation en vigueur et aux règles de l'art pour la conception et la mise en œuvre ;
- privilégier le traitement et les finitions du bois en atelier plutôt que sur chantier ;
- en cas de rabotage, découpe, ponçage sur le chantier, effectuer l'opération dans une pièce isolée dédiée pour éviter la dispersion de poussières.
- maîtriser le renouvellement d'air du bâtiment : adapter le détalonnage des portes en fonction du système de ventilation mis en œuvre et de la présence ou non d'entrées d'air au niveau des fenêtres et des coffres de volets roulants.



Détalonnage d'une porte intérieure.

© FFB

Pendant les travaux, veiller à :

- aérer les locaux ;
- utiliser les équipements de protection individuelle adaptés à la pollution générée ;
- consulter les FDS pour la manipulation des produits chimiques (vernis, produits de traitement...).



L'étiquetage sanitaire d'un produit informe sur le niveau de pollution émis par le produit une fois mis en œuvre. Il ne donne aucune information sur les polluants relargués lors de la mise en œuvre. Les mesures de protection du personnel ne doivent pas être liées à l'étiquetage sanitaire du produit mis en œuvre.

4. Conseils au client

- Attendre quelques jours avant de réintégrer les pièces dans lesquelles ont eu lieu les travaux (en particulier pour les enfants et les femmes enceintes) ;
- aérer quotidiennement ;
- assurer le fonctionnement de la ventilation du bâtiment (ne pas obturer les entrées d'air et les nettoyer régulièrement) ;
- utiliser des produits d'entretien respectueux de l'environnement.

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

10 métiers pour accompagner les entreprises

AGENCEMENT

Chambre française de l'agencement (FFB Agencement),
tél. : 09 60 11 29 18

CARRELAGE MOSAÏQUE

Union nationale des entrepreneurs de carrelage du bâtiment (UNECB-FFB),
tél. : 01 40 69 58 20,
www.unecb.ffbatiment.fr

CHARPENTE MENUISERIE PARQUETS

Union des métiers du bois (UMB-FFB),
tél. : 01 40 69 57 40,
www.umb.ffbatiment.fr

ÉTANCHÉITÉ

Chambre syndicale française de l'étanchéité (CSFE-FFB),
tél. : 01 56 62 13 20,
www.etancheite.com

FERMETURE ET PROTECTION SOLAIRE

Syndicat national de la fermeture, de la protection solaire et des professions associées (FFB Fermeture et Store),
tél. : 01 40 55 13 00,
www.fermeture-store.org

GÉNIE CLIMATIQUE

Union des entreprises de génie climatique et énergétique de France (UECF-FFB),
tél. : 01 40 69 52 94,
www.uecf.fr

MAÇONNERIE GROS ŒUVRE

Union de la maçonnerie et du gros œuvre (UMGO-FFB),
tél. : 01 40 69 51 59,
www.umgo.ffbatiment.fr

PÔLE FENÊTRE

FFB Métallerie, UMB-FFB, SNFA, FFPV, SNFPSA, UFME,
www.polefenetre.fr

FINITIONS

Union professionnelle des métiers de la finition (UPMF-FFB),
tél. : 01 40 69 53 73,
www.upmf.ffbatiment.fr

PLÂTRE ISOLATION

Union des métiers du plâtre et de l'isolation (UMPI-FFB),
tél. : 01 40 69 52 14,
www.umpi.ffbatiment.fr





RÉALISER UN DIAGNOSTIC SIMPLIFIÉ de la qualité de l'air intérieur dans l'existant

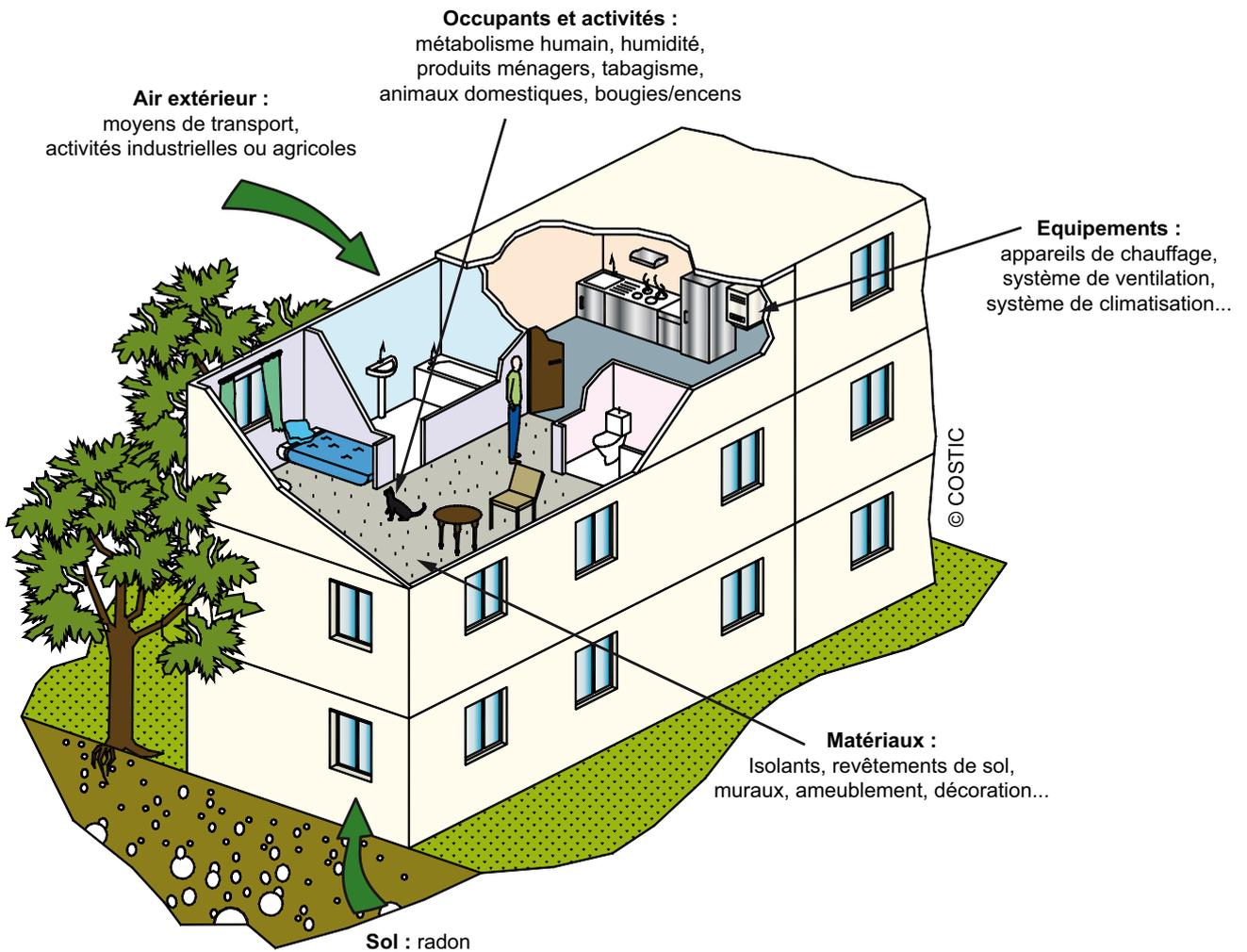
Quelle que soit la nature des travaux à effectuer, il est important pour l'entreprise d'analyser l'ensemble des éléments pouvant avoir un impact sanitaire sur un environnement intérieur, à savoir :

- l'environnement extérieur du bâtiment (air extérieur, sol) ;
- le bâti (matériaux de construction, produits de décoration, meubles) ;
- les équipements ;
- les activités diverses effectuées dans le bâtiment.

Le modèle de grille de diagnostic simplifié proposé dans les pages suivantes rappelle l'ensemble des points à regarder par l'entreprise.

Ce support permet d'identifier les facteurs clés pouvant influencer sur la qualité de l'air intérieur et ainsi d'orienter ses préconisations de travaux.

Les notes informatives sont destinées à aider l'entreprise à justifier son diagnostic et conseiller sur une action. Elles se réfèrent notamment aux fiches métiers.





		OUI	NON	Commentaires
ENVIRONNEMENT EXTÉRIEUR				
1	Le bâtiment est situé dans une zone à risque pour le radon :			

Si OUI, est-ce qu'il a été réalisé :

	- des travaux pour réduire le niveau de radon ?			
	- des mesures ?			

Note informative :

Les principales zones à risque pour le radon sont le Massif armoricain, le Massif central, le Limousin et la Corse. Se reporter au site de l'IRSN pour une cartographie précise des communes concernées par le potentiel radon (www.irsn.fr).

Depuis 2009, l'OMS recommande un niveau annuel de référence de 100 Bq/m³. Dans l'impossibilité de respecter ce seuil, il est recommandé de ne pas dépasser 300 Bq/m³.

Actuellement, en France, en dessous de 400 Bq/m³, aucune action particulière n'est envisagée. À terme, ce seuil pourrait être abaissé à 300 Bq/m³.

Une mesure simple du radon est présentée en partie 4.

 Voir partie 4 : Cas particulier du radon.

2	Le bâtiment est situé à proximité d'une activité polluante :			
	- d'un axe routier important			
	- d'un pressing			
	- d'une station-service			
	- d'une zone d'activités autres (industrielles ou agricoles)			

		OUI	NON	Commentaires
3	Si le bâtiment est situé à proximité d'une activité polluante :			
	- des mesures de polluants ont-elles été réalisées pour évaluer l'impact réel de ces activités sur l'environnement intérieur ?			
	- les entrées d'air sont-elles éloignées au maximum de toutes ces sources de pollution (par exemple, une distance de 8 mètres est donnée dans le RSDT ⁽¹⁾) ?			
	- l'entrée d'air centralisée est-elle équipée d'un filtre sur l'air neuf (cas des systèmes de ventilation double flux) ?			
	- l'étanchéité du bâti peut-elle être améliorée pour limiter les infiltrations d'air ?			

Note informative :

La proximité d'une zone d'activités est à l'origine de polluants tels que les oxydes d'azote (NOx), les particules, les composés organiques volatils. Ces polluants vont pénétrer plus ou moins facilement dans le bâtiment suivant le positionnement des entrées d'air de la ventilation, voire la présence d'infiltrations au niveau de la liaison « bâti/menuiseries ».

La végétation environnante et les activités agricoles sont également à prendre en compte : poussières, pesticides et pollens sont des polluants importants.

 Voir fiches « Ventilation » et « Menuiseries extérieures ».

(1) Règlement sanitaire départemental type.



	OUI	NON	Commentaires
BÂTI			
4			Des travaux ont été réalisés au cours des 6 derniers mois :
			- peintures, vernis, vitrification
			- revêtements de sol
			- revêtements muraux
			- isolation, plâtrerie
			- changement de fenêtres

Si OUI, les produits utilisés répondent-ils à des critères sanitaires (étiquetage, labels...) ?

Note informative :

Les produits utilisés peuvent libérer des substances toxiques au moment de leur application mais également plusieurs mois après l'application.

Lors de la réalisation de travaux générant de la pollution **l'ouverture régulière des fenêtres est une pratique nécessaire quel que soit le système de ventilation installé.**

 Voir fiches « Plâtrerie – isolation », « Revêtements de sol », « Revêtements muraux ».

5			Des traces de moisissures (tâches grises, noirâtres, verdâtres) sont visibles dans au moins une pièce
6			Les revêtements intérieurs sont dégradés

Si OUI, est-ce que des mesures de température d'air et d'humidité relative ont été réalisées pour contrôler les conditions thermo-hygrométriques intérieures ?

Note informative :

La dégradation d'un revêtement intérieur se manifeste différemment selon sa nature : moisissures, peintures écaillées, tapisseries décollées ou gondolées. La dégradation du revêtement peut être imputable à un niveau important de l'humidité ambiante.

Par exemple, les moisissures se développent en présence d'une humidité relative importante (de l'ordre de 80 %) et d'un renouvellement d'air insuffisant. Certaines moisissures sont associées au problème de rhinite allergique et d'asthme.

Une humidité ambiante excessive doit être traitée afin de limiter tout développement de micro-organismes : la présence de ponts thermiques, une sous-ventilation ou encore un sous-chauffage peuvent favoriser ces problèmes.

L'humidité relative se mesure facilement avec un hygromètre.

 Voir annexe : *Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.* Voir fiches « Ventilation », « Chauffage », « Menuiseries extérieures », « Plâtrerie – isolation ».

	OUI	NON	Commentaires
ÉQUIPEMENTS TECHNIQUES			
7	Un humidificateur est installé dans au moins une pièce du bâtiment		

Note informative :

Selon les saisons, une humidité relative intérieure comprise entre 35 et 70% est satisfaisante.

En habitat, l'utilisation d'un humidificateur est généralement inutile. L'humidité relative se mesure avec un hygromètre.

 Voir fiche « Climatisation ».

8	Un appareil de chauffage à combustion est utilisé		
	Précisez le type de combustible : <input type="checkbox"/> gaz <input type="checkbox"/> fioul <input type="checkbox"/> bois <input type="checkbox"/> autre		
9	Un appareil de chauffage d'appoint est utilisé		
	Précisez le type : <input type="checkbox"/> à alcool <input type="checkbox"/> poêle à bois <input type="checkbox"/> cheminée <input type="checkbox"/> poêle à pétrole		

Si OUI, est-ce que des mesures ont été réalisées (monoxyde de carbone...) ?

Note informative :

L'installation et la maintenance régulière d'un appareil de chauffage à combustion doivent être réalisées par un professionnel. Une forte odeur de combustible à proximité de l'appareil peut alerter. La combustion du bois à l'intérieur peut produire une pollution particulière et gazeuse importante. Cette pollution est d'autant plus importante que le foyer de combustion est ouvert ou que l'appareil est ancien. En l'absence d'un dispositif spécifique d'évacuation vers l'extérieur, la combustion produit de la vapeur d'eau qui va contribuer à augmenter l'humidité dans la pièce. **Un appareil de chauffage d'appoint n'est pas destiné à un fonctionnement continu.**

Une combustion incomplète va produire du monoxyde de carbone (CO). Ce gaz, inodore et incolore, est mortel. La seule détection possible est la mesure. Lors de toute intervention dans un bâtiment équipé de systèmes de chauffage à combustion, **vérifier que l'entretien annuel a bien été réalisé** (obligatoire pour les appareils de chauffage combustion de 4 à 400 kW). Cet entretien annuel comporte notamment la mesure du taux de CO dans l'air ambiant. Lorsque la teneur en CO mesurée est comprise entre 10 et 50 ppm, informer l'utilisateur que des investigations complémentaires concernant le tirage du conduit de fumée et la ventilation du local sont nécessaires. Au-delà de 50 ppm, il y a un danger grave et immédiat. Injonction est faite à l'utilisateur par la personne chargée d'effectuer l'entretien de maintenir sa chaudière à l'arrêt jusqu'à remise en service dans les conditions normales (arrêté du 15/09/2009).

 Voir fiches « Chauffage », « Ventilation ».



		OUI	NON	Commentaires
10.1	Système de ventilation en place : <input type="checkbox"/> pas de ventilation <input type="checkbox"/> ventilation par grilles hautes et basses <input type="checkbox"/> VMC simple flux <input type="checkbox"/> VMC double flux			

10.2	Si un système de ventilation existe, est-ce que :			
	- le système fonctionne, c'est-à-dire que le renouvellement d'air est assuré ?			
	- les composants du système sont encrassés (entrées d'air, extraction d'air, ventilateur/extracteur...)?			
	- les portes sont détalonnées ou équipées de passages de transit ?			
	- les fenêtres et portes-fenêtres sont munies d'entrées d'air ?			

Note informative :

L'encrassement des composants peut, à terme, réduire le renouvellement d'air dans le bâtiment. L'entretien régulier du système est essentiel. Il concerne les éléments visibles (entrées d'air, bouches d'extraction), mais également les autres éléments (caisson extraction, filtres...).

En logement, le détalonnage des portes est de 2 cm pour les portes desservant une cuisine et 1 cm pour les autres portes.

Lorsque la ventilation d'un bâtiment repose sur le principe d'une ventilation générale, le détalonnage ou tout autre passage de transit entre les pièces est primordial.

Indépendamment de la présence ou non d'un système de ventilation, l'ouverture régulière des fenêtres est une pratique nécessaire à appliquer pour évacuer rapidement une pollution importante. En présence d'un système de ventilation, pratiquer une ouverture des fenêtres 10 minutes par jour est nécessaire.

 Voir fiche « Ventilation ».

ACTIVITÉS DES OCCUPANTS

11	Des aménagements intérieurs ont été réalisés au cours des 6 derniers mois :			
	- nouvelle décoration			
	- nouveau mobilier			

Si OUI, est-ce que les produits utilisés répondent à des critères sanitaires (étiquetage, labels...)?

	OUI	NON	Commentaires
--	-----	-----	--------------

Note informative :

Les produits neufs peuvent libérer des substances toxiques au moment de leur application, mais également plusieurs mois après l'application.

Lors de la réalisation de travaux générant de la pollution **l'ouverture régulière des fenêtres est une pratique nécessaire quel que soit le système de ventilation installé.**

12	Un sèche-linge non raccordé sur l'extérieur est installé			
-----------	--	--	--	--

Note informative :

Le fonctionnement d'un sèche-linge induit une production de vapeur d'eau qui, en l'absence de raccordement sur l'extérieur, est rejetée dans l'air intérieur. Le séchage du linge à l'intérieur du bâtiment, la cuisson des aliments sont également des activités productrices de vapeur d'eau.

Ces actions vont contribuer à augmenter l'humidité intérieure qui pourra être évacuée via la ventilation et l'ouverture des fenêtres. Une humidité intérieure excessive non évacuée va favoriser l'apparition de moisissures.

 Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.

13	Des désodorisants, diffuseurs de parfums, bougies, bâtons d'encens sont régulièrement utilisés			
14	La présence de fumeurs dans l'environnement intérieur est régulière			

Note informative :

Ces produits dégagent des composants irritants (composés volatils). Leur utilisation régulière contribue à augmenter la pollution intérieure. Au même titre que les appareils de chauffage à combustion, la combustion de la bougie, du bâton d'encens ou encore de la cigarette entraîne une pollution gazeuse non négligeable.

Pratiquer l'ouverture des fenêtres pour évacuer rapidement cette pollution, surtout en présence d'une population sensible.

POLLUANT	MESURE RELEVÉE À L'INTÉRIEUR	VALEUR RECOMMANDÉE	VALEUR MAX LIMITE
Dioxyde de carbone (CO ₂)		1000 - 1300 ppm	
Monoxyde de carbone (CO)		< 10 ppm	10 - 50 ppm
Humidité relative (propice aux moisissures)		35 à 70 % (pour une température de 18 à 22 °C)	
Radon		300 bq	
Formaldéhyde		30 µg/m ³ (puis 10 µg/m ³ dès 2023)	100 µg/m ³
Benzène		2 µg/m ³	10 µg/m ³



PARTIE 4



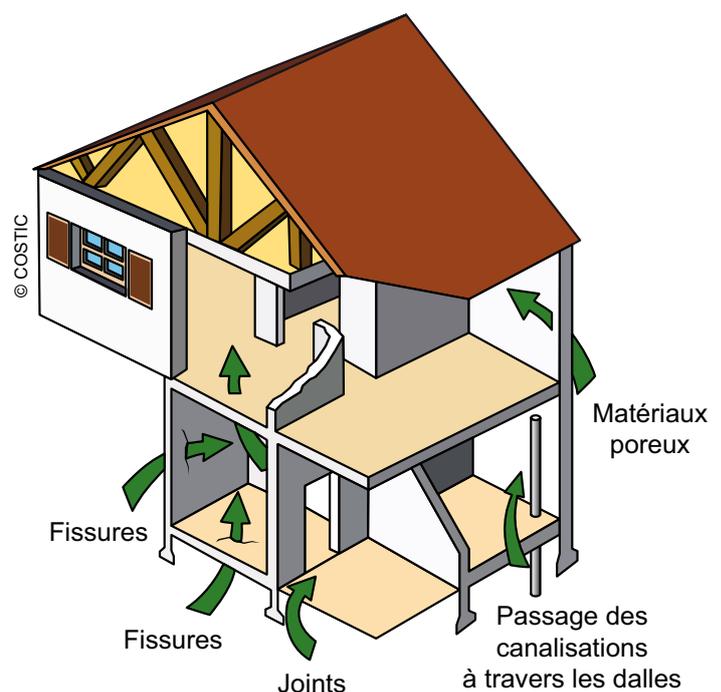
PRENDRE EN COMPTE LE CAS PARTICULIER DU RADON

Origine et effet sur la santé

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. Il est présent partout à la surface du sol, mais provient surtout des sols granitiques et volcaniques. Ce gaz est incolore et inodore.

La concentration en radon dans l'air s'exprime en becquerels par mètres cubes (Bq/m^3). En environnement extérieur, la concentration est généralement inférieure à une dizaine de Bq/m^3 .

La présence de radon dans un bâtiment est essentiellement liée au sol. L'infiltration du radon est facilitée par les fissures, les joints, les passages des canalisations au travers des dalles. Elle est également étroitement liée aux conditions de température, de



1987

**Le radon est classé
cancérogène certain
pour le poumon.**

**La
problématique
du radon concerne
plus particulièrement
les métiers suivants :
maçonnerie,
étanchéité, génie
climatique.**

pression et de ventilation peuvent influencer son introduction dans l'enceinte du bâtiment.

Les matériaux de construction et l'air extérieur constituent des sources secondaires.

Le site de l'IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire) présente l'ensemble des informations sur ce gaz naturel (www.irsn.fr).

Le radon est classé cancérogène certain pour le poumon depuis 1987 par le Centre international de recherche sur le cancer.

Le risque est lié au temps d'exposition et à la concentration du radon dans l'air respiré.

Une exposition simultanée à la fumée de tabac peut favoriser le risque de développement d'un cancer.

Niveau de référence

En France, comme en Europe, à partir de 2018, le niveau de référence de la concentration en radon dans les bâtiments est de 300 Bq/m³ en moyenne annuelle. Au-dessus de ce niveau, une exposition prolongée comporte des risques sur la santé des occupants. Il est ainsi recommandé de prendre des mesures de remédiation.

Mesure du radon

Il est possible de mesurer la concentration intérieure en radon à l'aide d'un dosimètre. Celui-ci peut être installé par l'occupant, qui le transmet ensuite à un laboratoire accrédité pour analyse.

 Voir le protocole de mesure en page 68.



© SOCIÉTÉ ALGAËDE

Exemple de dosimètre passif de type ouvert. Le coût du dosimètre avec analyse est de l'ordre de 20 € HT.



Réglementation

Zonage du territoire

Depuis 2018, le territoire français (y compris outre-mer) a été divisé en trois zones à potentiel radon :

- Zone 1 : zones à potentiel radon faible ;
- Zone 2 : zones à potentiel radon faible, mais présence de facteurs géologiques particuliers qui peuvent faciliter le transfert du radon vers les bâtiments ;
- Zone 3 : zones à potentiel radon élevé.

La liste des communes réparties entre ces trois zones a été fixée par l'arrêté du 27 juin 2018.

 [Consulter la liste des communes.](#)

Pour les bâtiments situés en zones 3, les deux dispositifs réglementaires suivants s'appliquent.

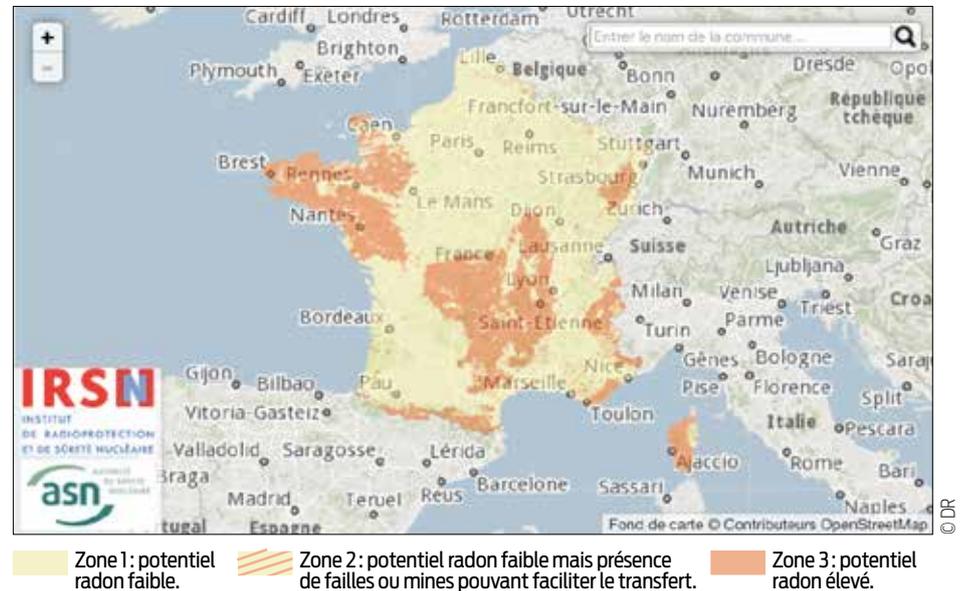
Information à l'acquéreur ou au locataire

Le vendeur ou le bailleur d'un logement situé dans une commune en zone 3, doit informer l'acquéreur ou le locataire de l'existence de ce risque. Cet élément de diagnostic est intégré dans le document « État des servitudes risques et d'information sur les sols (ESRIS) » annexé à la vente ou au bail.

Surveillance dans les établissements recevant du public (ERP)

Les ERP concernés sont les établissements d'enseignement, les crèches, les établissements sanitaires, sociaux et médico-sociaux avec capacité d'hébergement, les établissements thermaux et pénitentiaires. Les propriétaires ou exploitants d'ERP

Connaître le potentiel radon de sa commune



situés dans une commune en zone 3 doivent mettre en œuvre une surveillance de l'exposition au radon. Les ERP situés en zones 1 ou 2, qui ont déjà effectué des mesures dont les résultats étaient supérieurs 300 Bq/m^3 en moyenne annuelle, sont également soumis à l'obligation de surveillance. Si la valeur de 300 Bq/m^3 est dépassée, les propriétaires ou à défaut les exploitants sont tenus de mettre en œuvre les actions correctives nécessaires pour réduire l'exposition et préserver la santé des personnes. Cette mesure doit être renouvelée régulièrement tant que le niveau n'est pas abaissé en dessous de 100 Bq/m^3 lors de 2 campagnes de mesures successives. En cas de travaux modifiant la ventilation ou l'étanchéité du bâtiment les mesures doivent être renouvelées. La mesure est réalisée par un organisme accrédité par le Cofrac.

 Le site de l'IRSN propose une cartographie détaillée du potentiel radon par commune, y compris en outre-mer : « connaître le potentiel radon de ma commune ». www.irsn.fr

Préconisations de travaux

Bâtiments existants : techniques de remédiation

Réduire la concentration en radon pour les bâtiments existants repose sur **deux niveaux d'actions** :

Limiter l'entrée du radon dans le bâtiment en assurant l'étanchéité entre le sol et le bâtiment

- Couverture des sols en terre battue.
- Obturation des défauts d'étanchéité (boucher les fissures et les trous).
- Ventilation du vide sanitaire ou des caves (déboucher les entrées d'air ou en créer).
- Application sur la dalle d'un revêtement continu type sol résine ou système d'étanchéité liquide.
- Mise en dépression des vides sanitaires, des caves ou des dallages. Par exemple en présence d'un vide sanitaire (ou d'une cave), la technique de réduction de radon va consister à mettre en dépression, de l'ordre de quelques Pa, le vide sanitaire avec un rejet de l'air à l'extérieur du bâtiment. Dans ce cas-là, être vigilant à ce que la dépression du vide sanitaire soit supérieure à la dépression du bâtiment.



Le cas du puits canadien

En terrain à risque radon, ce dispositif doit être mis en œuvre avec une grande précaution (utiliser des tuyaux classés IP 68 en PEHD, créer une pente pour l'évacuation des condensats, mettre le conduit en surpression si possible, système à eau glycolée).

Diluer la concentration de radon présent dans le bâtiment en améliorant le renouvellement d'air

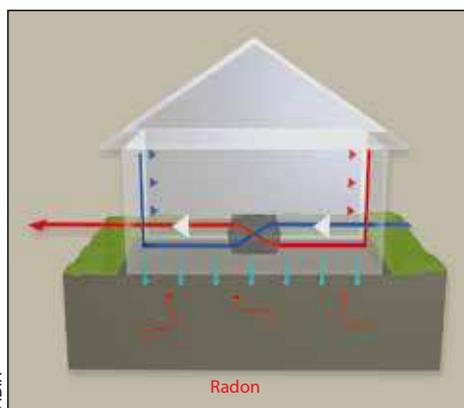
Bien souvent, les habitations avec un fort taux de radon présentent des défauts majeurs de ventilation. Quatre techniques peuvent être utilisées :

- ventilation simple flux autoréglable par extraction ;
- ventilation simple flux autoréglable par insufflation (VMI). Cette technique, peu usitée, paraît pourtant la mieux adaptée dans le cas de la présence de radon ;
- ventilation simple flux hygroréglable⁽¹⁾ ;
- ventilation double-flux (rare en remédiation).

En présence d'un système de ventilation double flux dans le bâtiment, veiller à « déséquilibrer » les flux d'air de sorte que le débit d'air soufflé soit supérieur au débit d'air extrait (mise en surpression du bâtiment).

Quelle que soit la technique retenue, ne pas oublier les entrées d'air sur les fenêtres, ainsi que le détalonnage des portes.

(1) Attention, cette solution n'est pas compatible avec un système de chauffage indépendant à combustible solide dont l'amenée d'air n'est pas prélevée directement sur l'extérieur. Elle n'est pas non plus compatible avec un système de rafraîchissement à recirculation d'air.



© IDIX

Mise en surpression du bâtiment (VMC double flux).

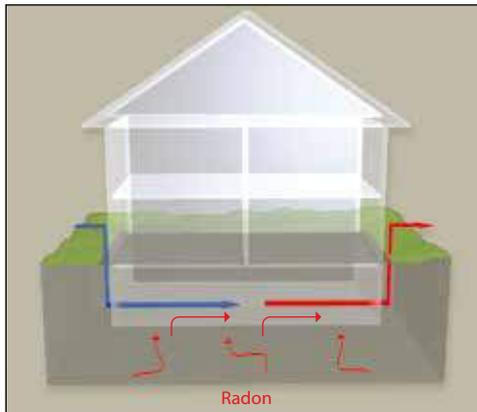


Constructions neuves : techniques de prévention

Veiller à ce que la problématique « radon » soit prise en compte en amont du projet. Ceci permettra d'intégrer, lors de la construction, des dispositifs préventifs qui pourraient s'avérer complexes à mettre en place sans anticipation (ex. : membranes d'étanchéité).

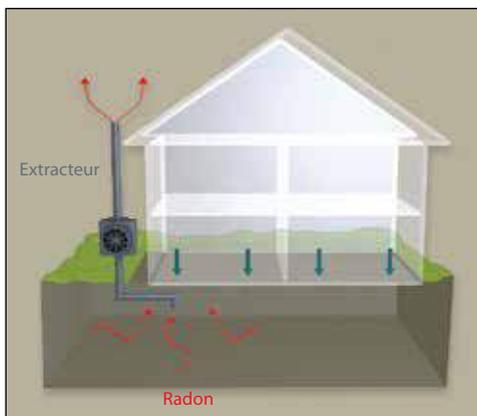
Étude de sol

En premier lieu, il peut être intéressant de faire réaliser une étude de sol par un bureau d'études agréé. Cette étude définira le risque potentiel présenté par la structure du sol en prenant en compte les caractéristiques géologiques du lieu de construction. Ces études, souvent onéreuses, ne doivent pas se substituer à l'emploi systématique des méthodes constructives anti-radon sur les zones définies à risque.



© IDIX

Fonctionnement d'un vide sanitaire ventilé.



© IDIX

Puisard avec conduit passant à l'extérieur du bâtiment.

Modes constructifs

Différentes solutions peuvent être envisagées pour limiter l'entrée du radon dans le bâtiment et adaptées en fonction de chaque cas :

- Construction sur un vide sanitaire correctement ventilé avec des bouches d'aération de taille suffisante placées en mode traversant. L'orientation des entrées et sorties d'air dans l'axe des vents dominants permet d'optimiser l'aération du vide sanitaire. Veiller à privilégier des équipements à faible consommation électrique (en particulier dans le cas de bâtiments performants).
- Mise en place d'un puisard : système de mise en dépression du sol sous le bâtiment. Un groupe d'extraction relié à un puits aspire l'air chargé de radon du sous-sol avant qu'il ne s'introduise dans le bâtiment. Veiller à concevoir le puisard sans passage de la conduite à l'intérieur du bâtiment.
- Mise en place d'une membrane d'étanchéité pare-radon en PEHD. La pose de cette membrane doit être systématique en cas de construction sur terre-plein. La pose de cette membrane doit prendre en compte les points singuliers (passage des canalisations, adhésif spécifique, jointure avec les murs).

Pour en savoir plus : site internet du CSTB dédié au radon, extranet.cstb.fr/sites/radon

Source pour l'ensemble de cette partie et notamment les schémas : Agence Qualité Construction et Réseau Breton Bâtiment Durable.



ANNEXES

- **Principaux labels pour aider au choix de produits peu émissifs** p. 60
- **Gérer l'humidité et prévenir les moisissures** p. 66
- **Mesurer la QAI** p. 68
- **Glossaire** p. 74



PRINCIPAUX LABELS

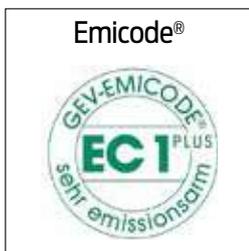
POUR AIDER AU CHOIX DE PRODUITS PEU ÉMISSIFS

Des labels pour chaque produit

Multi-produits (peintures, revêtements de sol, enduits, colles...)



Produits de pose
(colles, mortiers, mastics...)

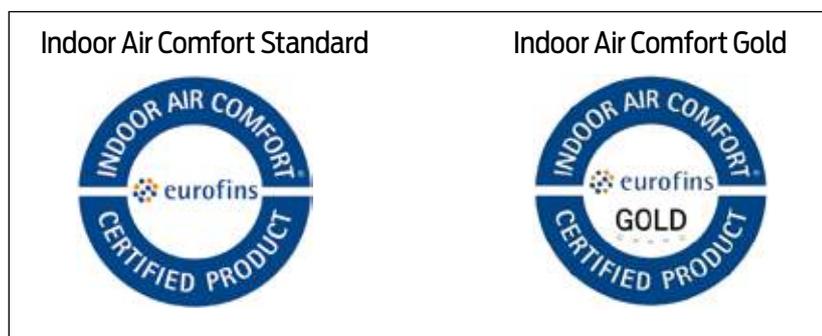


**Revêtements
de sol textiles**



Indoor Air Comfort® (multi-produits)

Le label Indoor Air Comfort concerne de nombreux produits dédiés aux travaux intérieurs du bâtiment parmi lesquels : les revêtements de sol, matériaux d'isolation, plaques de plâtre, colles-mastics-primaire d'accrochage, peintures, vernis. Deux niveaux existent :



Les exigences requises pour la version Gold sont supérieures à celles définies dans la version Standard et permettent de répondre à la plupart des réglementations et des certifications environnementales de bâtiments.



Label spécifique aux émissions dans l'air intérieur.

Privilégier la version Gold du label Indoor Air Comfort®. Les exigences de la version Gold sont identiques voire plus strictes que celles définies pour un étiquetage sanitaire A+. Des valeurs limites doivent également être respectées sous 3 jours pour les produits de type « peintures et vernis ».

Cette information, complémentaire à celle de l'étiquetage, permet de limiter toute émission importante de polluants dès la mise en place du produit. Ce label considère aussi les COSVT, composés non considérés dans l'étiquetage réglementaire.

Exemple d'exigences pour les différentes classifications Indoor Air Comfort®

Valeurs limites d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
Polluant	Durée essai	Indoor Air Comfort	Indoor Air Comfort Gold
COVT ($C_6 - C_{16}$) selon NF ISO 16000-6	3 jours	10 000	1 000
	28 jours	1 000	100
COSVT ($>C_{16} - C_{22}$) selon NF ISO 16000-6	28 jours	100	50
Formaldéhyde	28 jours	60	10
Acétaldéhyde	28 jours	200	200
Substance individuelle cancérigène (catégories 1a et 1b selon règlement CLP ⁽¹⁾)	28 jours	1	1
4 substances individuelles cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques définies dans la réglementation française (arrêté du 30 avril 2009 modifié)	28 jours	1	1

(1) Règlement CE N°1272/2008 du 16/12/2008 relatif au nouveau système de classification, étiquetage et emballage des produits.



Dans la version Gold, des exigences plus strictes sur certains polluants peuvent exister pour quelques produits. Quelques données sont synthétisées ci-après. Les exigences relatives aux substances cancérogènes sont inchangées.

Valeurs limites d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
Polluant	Durée essai	Revêtements sol textiles	Revêtements sol souples	Revêtements sol bois	Matériaux isolation	Plaques de plâtre	Peintures, vernis
COVT	3 jours	250	1000	250	1000	1000	1000
	28 jours	100	160	160	100	60	100
COSVT	28 jours	30	30	30	20	20	50
Formaldéhyde	3 jours						50
	28 jours	4	10	10	10	10	10
Acétaldéhyde	3 jours						50
	28 jours	4	200	200	200	50	50

Natureplus® (multi-produits)



Le label Natureplus® concerne de nombreuses familles de produits dédiées au bâtiment. Sont notamment concernées les familles suivantes : peintures murales, revêtements de sol (résilients, textiles, bois), enduits-mortiers-colles, bois et matériaux de bois, plaques sèches de construction, isolants.

Chaque produit doit simultanément satisfaire :

- les exigences de base communes à tous les produits ;
- les exigences propres au groupe de produits ;
- les exigences spécifiques s'appliquant au type de produit.

Exemples d'exigences pour différentes catégories d'isolants

Valeurs limites d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
Polluant	Durée essai	Isolants en chanvre	Isolants à base de lin	Isolants à base de laine de mouton	Isolants à base de cellulose soufflée	Isolants en mousse minérale pour intérieur
COVT ($C_6 - C_{16}$)	3 jours	3000	3000	3000	3000	3000
	28 jours	300	300	300	300	300
COSVT ($>C_{16} - C_{22}$)	28 jours				100	100
Formaldéhyde	28 jours	36	36	24	24	24
Acétaldéhyde	28 jours	24	36	24	48	24
Styrène	28 jours				10	10



Label environnemental multicritère qui intègre des exigences sur les émissions dans l'air intérieur.

Quel que soit le produit, l'exigence relative au formaldéhyde est moindre que celle exigée pour l'obtention de l'étiquetage sanitaire A+. En revanche, les exigences concernant d'autres substances (acétaldéhyde et styrène notamment) et COV totaux sont plus strictes que les valeurs définies dans l'étiquetage sanitaire. Les valeurs limites d'émission de polluants sont définies également à 28 jours.

Exemples d'exigences pour différentes catégories de produits

Valeurs limites d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
Polluant	Durée essai	Revêtements sol textiles	Revêtements sol résilients (linoléum)	Enduits, mortiers, colles (usage en intérieur)	Peintures murales minérales
COVT ($C_6 - C_{16}$)	3 jours	3000	3000	3000	3000
	28 jours	300	300	300	300
COSVT ($>C_{16} - C_{22}$)	28 jours	100	100	100	100
Formaldéhyde	28 jours	36	36	24	24
Acétaldéhyde	28 jours	24	36	24	24
Styrène	28 jours	10	10	10	10



EMICODE® (produits de pose)

Emicode concerne principalement les produits utilisés pour les travaux de pose de revêtement de sol. Ce label s'applique notamment aux colles, mortiers colles, primaires d'accrochage, ragréages, mortiers de jointoiement, sous-couche de pose, mastics, vernis de parquet. Trois classes d'émission existent :

Emicode EC2 (faibles émissions)	Emicode EC1 (très faibles émissions)	Emicode EC1 PLUS (depuis 2010) (très faibles émissions PLUS)
		Cette classe ne concerne pas les vernis de parquet.

! Label spécifique aux émissions dans l'air intérieur.

Privilégier *a minima* les produits classés EC1. En comparaison à l'étiquetage réglementaire, le label Emicode est plus exigeant sur les émissions de composés organiques volatils totaux. Il considère également les COSVT (composés organiques semi-volatils totaux) qui ne sont pas pris en compte dans l'étiquetage sanitaire. Le test à 3 jours est représentatif d'un cas de rénovation de construction suivie d'une occupation rapide qui interdit les émissions importantes de polluants. Cette information est complémentaire à celle fournie par l'étiquetage qui considère uniquement une donnée à 28 jours. Le label garantit également l'absence d'émissions de substances cancérigènes.

Exigences pour les différentes classifications EMICODE

Valeurs limites d'exposition ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Polluant	Durée essai	EC1 PLUS	EC1	EC2
COVT ($C_6 - C_{16}$) selon NF ISO 16000-6	3 jours	750	1000	3000
	28 jours	60	100	300
COSVT ($>C_{16} - C_{22}$) selon NF ISO 16000-6	28 jours	40	50	100
Formaldéhyde	3 jours	50	50	50
Acétaldéhyde	3 jours	50	50	50
Substance individuelle cancérigène (catégories 1a et 1b selon règlement CLP ⁽¹⁾)	28 jours	1	1	1

(1) Règlement CE N°1272/2008 du 16/12/2008 relatif au nouveau système de classification, étiquetage et emballage des produits.



Un « R » grisé mis en arrière-plan de la classe EC indique que la mise en œuvre du produit exige des mesures de protection particulière ou que le produit libère des composés organiques très volatils pendant sa prise.

GUT® (revêtements de sol textiles)



Le label GUT concerne uniquement les revêtements de sol textiles. Pour chaque polluant concerné par ce label, les seuils limites d'émission s'appliquent après 3 jours et après 28 jours de test.



Label environnemental multicritère qui intègre des critères sur les émissions dans l'air intérieur. Le label GUT est un label dont les valeurs limites requises pour chaque substance prise séparément sont très inférieures à celles définies pour atteindre l'étiquetage A+. En complément, le label GUT présente des exigences à trois jours qui viennent compléter l'étiquetage sanitaire réglementaire.

Exigences pour les différentes classifications EMICODE

Exemples d'exigences pour satisfaire au label GUT		
Polluant	Durée essai	Valeurs limites d'émission ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
COVT ($C_6 - C_{16}$)	3 jours	250
	28 jours	100
COVT ($C_{16} - C_{22}$)	3 jours	30
	28 jours	30
Formaldéhyde	3 jours	10
	28 jours	4
Acétaldéhyde	3 jours	10
	28 jours	4
Toluène	3 jours	50
	28 jours	20
Tétrachloroéthylène	3 jours	26
	28 jours	10
1-4 Dichlorobenzène	3 jours	100
	28 jours	40
Ethylbenzène	3 jours	100
	28 jours	40
Styrène	3 jours	5
	28 jours	2



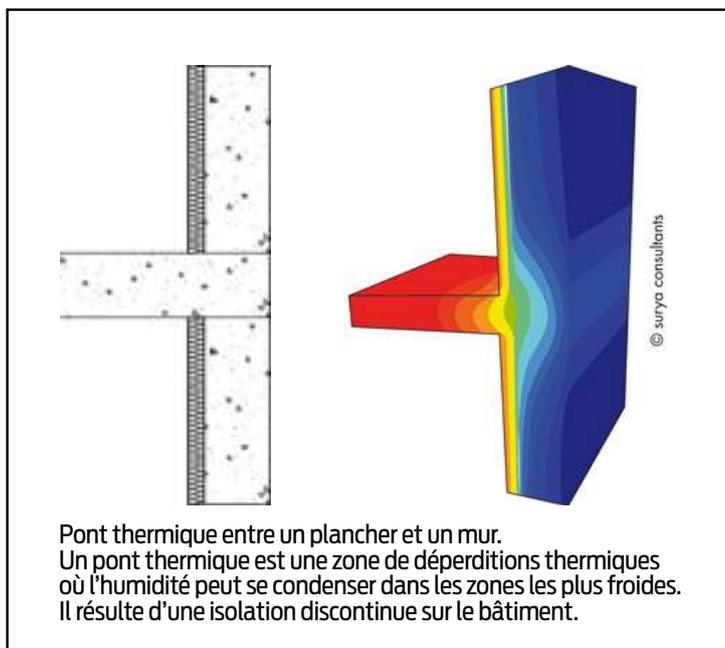
GÉRER L'HUMIDITÉ ET PRÉVENIR LES MOISSISSURES

Connaître les risques

L'humidité relative intérieure est un paramètre important à considérer pour une bonne gestion de la qualité de l'air intérieur. Une humidité intérieure excessive, de l'ordre de 80 % ou plus, favorise le développement de moisissures, à l'origine d'allergies ou d'autres problèmes respiratoires.

L'humidité relative **intérieure** se mesure facilement avec un hygromètre.

En complément, une mesure de l'humidité des **parois ou des matériaux** peut être réalisée via un humidimètre (ou testeur d'humidité).



Pont thermique entre un plancher et un mur.
Un pont thermique est une zone de déperditions thermiques où l'humidité peut se condenser dans les zones les plus froides. Il résulte d'une isolation discontinue sur le bâtiment.

Les principaux points de vigilance lors d'une rénovation sont :

- en présence d'un matériau perméable à la vapeur d'eau (tel que la terre crue), éviter les enduits intérieurs et extérieurs peu perméables à la vapeur d'eau qui ne laissent pas respirer le mur ;
- lors de travaux d'isolation, veiller à ne pas modifier le comportement des parois vis-à-vis des transferts de vapeur d'eau.

Pour en savoir plus : voir le guide FFB « Rénovation énergétique et gestion de l'humidité en résidentiel ».
www.ffbatiment.fr/espace-adherents/dossiers/technique-environnement.html?dossier=Performance-energetiques-des-batiments

Observer, traiter et intervenir

Une présence excessive d'humidité se manifeste des façons suivantes :

- moisissures ;
- taches ;
- peinture écaillée ou papier peint décollé ;
- ruissellement.

Les causes possibles sont :

- des ponts thermiques ;
- un dégât des eaux, des infiltrations, des remontées capillaires ;
- une condensation superficielle (en surface des parois) liée à une ventilation insuffisante, une absence de chauffage ou aux activités des occupants (séchage du linge à l'intérieur).



Apparition de moisissures dans une buanderie avec fenêtre non munie d'une entrée d'air.

© FFB

Le professionnel doit alors rechercher l'origine de cet excès d'humidité avant toute intervention.

Il ne doit en aucun cas isoler ou repeindre la paroi sans avoir traité le problème, sinon les moisissures continueront de se développer mais pas de façon apparente.

Actions à mener pour traiter les condensations superficielles

Traiter les condensations en surface des parois en agissant sur :			
Production de vapeur d'eau	Zones froides du bâti	Ventilation	Chauffage
Limiter la production (cuisine, douches, séchage du linge)	Favoriser un double vitrage	Assurer un fonctionnement continu de la ventilation. Nettoyer les entrées et sorties d'air.	Chauffer régulièrement
Coupler cette production avec une aération maximale (ouverture fenêtres, installation d'une ventilation dans les pièces concernées)	Réduire les ponts thermiques	Aérer ponctuellement (ouverture des fenêtres)	

Une fois ces traitements réalisés, il est possible d'isoler ou de repeindre la paroi. Les moisissures peuvent être nettoyées avec de l'eau de javel.



MESURER LA QAI

En résumé

Polluant	Valeur recommandée	Valeur maximale limite
Dioxyde de carbone (CO ₂)	1000 - 1300 ppm	
Monoxyde de carbone (CO)	< 10 ppm	10 - 50 ppm
Humidité relative (propice aux moisissures)	35 à 70 % (pour une température entre 18 et 22 °C)	
Radon	300 bq	
Formaldéhyde	30 µg/m ³ (puis 10 µg/m ³ dès 2023)	100 µg/m ³
Benzène	2 µg/m ³	10 µg/m ³

Dioxyde de carbone (CO₂)

Intérêt de la mesure : un taux de CO₂ élevé n'est pas directement associé à un risque sanitaire. Mais c'est le signe d'un confinement de la pièce et donc potentiellement d'une concentration élevée d'autres polluants.

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Technologie infrarouge non dispersive (NDIR) ; plage de mesure 0-5 000 parties par millions (ppm) ; précision +/- 50 ppm).
Lieu	- Salon, chambre ; au centre de la pièce, à 1 m 50 du sol (hauteur des voies respiratoires) - Faire également une mesure extérieure (la concentration extérieure est comprise entre 300 et 500 ppm)
Moment de la journée	En occupation normale. Valeur très variable suivant le moment de la journée (bien noter l'heure de la mesure). <i>Exemple : le taux de CO₂ mesuré dans une chambre en fin de nuit, porte fermée, sera inévitablement très élevé.</i>
Précautions à prendre	Éloigner l'appareil des personnes (expiration du CO ₂) et des appareils à combustion.
Durée de mesure	30 minutes en enregistrement long.

Valeur recommandée

- Taux de CO₂ < à 1000 ppm (parties par millions) : la pièce est suffisamment aérée, il n'y a pas de confinement. C'est le seuil fixé par les règlements sanitaires départementaux dans les bâtiments non résidentiels (avec une tolérance à 1300 ppm dans les locaux avec interdiction de fumer).
- Taux de CO₂ compris entre 1000 et 1700 ppm : le confinement est modéré.
- Taux de CO₂ > 1700 ppm : l'ambiance est très confinée.



Exemple d'appareil de mesure d'humidité relative, température et CO₂ (Humlog 20 TCO de E+E).

 Voir fiche « Ventilation ».

Monoxyde de carbone (CO)

Intérêt de la mesure : connaître l'état d'un système de chauffage à combustion et repérer des défauts (étanchéité, fuite dans un conduit, refoulement ou tirage insuffisant). La mesure du CO est incluse dans l'entretien annuel obligatoire des appareils de chauffage à combustion de 4 à 400 kW. Inodore, le CO peut être mortel.



Mesure du taux de monoxyde de carbone dans l'air ambiant à proximité de l'appareil en fonctionnement.

© COSTIC

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Capteur électrochimique; plage de mesure 0-500 parties par millions (ppm); précision +/- 1 ppm
Lieu	Pièce accueillant l'appareil à combustion et pièce à l'étage s'il y a une communication.
Moment de la journée	À tout moment lorsque l'appareil est en fonctionnement.
Précautions à prendre	- Température ambiante entre 10 et 50°C. - Balayer le pourtour de l'appareil et de ses conduits, à une distance de 50 cm environ.
Durée de mesure	Instantané.

Valeur recommandée

- Taux de CO compris entre 10 et 50 ppm : la personne chargée de l'entretien doit informer l'utilisateur que des investigations complémentaires concernant le tirage du conduit de fumée et la ventilation du local sont nécessaires.
- Taux de CO > 50 ppm : danger grave et immédiat. La personne chargée d'effectuer l'entretien ordonne à l'utilisateur de maintenir sa chaudière à l'arrêt jusqu'à remise en service de l'installation (arrêté du 15/09/2009).

 Voir fiche « Chauffage ».

Humidité relative

Intérêt de la mesure : évaluer si l'air est sec ou humide; un air trop humide favorise l'apparition des moisissures.



Exemple d'appareil de mesure d'humidité relative, température et CO₂ (Humlog 20 TCO de E+E).

© HUMLOG

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Capteur capacitif; plage de mesure 0-100%; précision +/- 3%
Lieu	Effectuer la mesure au centre de la pièce, à 1 m 50 du sol. - En logement : salle de bains, cuisine, salon, chambre (valeurs supérieures dans les pièces humides); à proximité de la bouche d'extraction d'une VMC hygroréglable. - En bureau : à la place de l'utilisateur. Mesure extérieure.
Moment de la journée	En occupation.
Précautions à prendre	Température ambiante stable, éviter tout contact avec l'eau.
Durée de mesure	Quelques minutes (le temps que la valeur se stabilise).

Valeur recommandée

L'humidité relative de l'air optimale est comprise entre 35 et 70 % pour une température située entre 18 et 22 °C.

 Voir annexe : Gérer l'humidité et prévenir les moisissures.



Radon

Intérêt de la mesure : analyser la présence ou non de ce gaz radioactif à l'intérieur du bâtiment.

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Dosimètre radon passif ouvert qui peut être installé par l'occupant. Analyse par un laboratoire. Coût : 20 € HT environ pour le matériel et l'analyse en laboratoire.
Lieu	- Mesure dans un espace caractéristique (RdC ou R+1 si effet de cheminée observé) entre 1 et 2 m du sol. - Mesure dans l'espace le plus critique (sous-sol, cave, défaut d'étanchéité dans la dalle...).
Précautions à prendre	Protéger du soleil, des sources de chaleur, de l'humidité et des éclaboussures. Hors des zones de courant d'air.
Durée de mesure	2 mois minimum, en période de chauffe (concentration en radon plus élevée).
Analyse des résultats	Laboratoire d'analyse (envoyer le capteur avec le formulaire joint dans les plus brefs délais).

Valeur recommandée

Si taux > 300 Bq/m³, une exposition prolongée comporte des risques sur la santé des occupants. Il est recommandé de prendre des mesures de remédiation.

 Voir partie 4 : Radon.



© SOCIÉTÉ ALGADE

Exemple de dosimètre passif de type ouvert. Le coût du dosimètre avec analyse est de l'ordre de 20 € HT.

Formaldéhyde

Intérêt de la mesure : le formaldéhyde est le plus courant des composés organiques volatils.

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Capteur tube à diffusion radiale, transmis à un laboratoire pour analyse. Coût : 90 € HT environ pour le matériel et l'analyse en laboratoire.
Durée de mesure	3 à 7 jours.
Analyse des résultats	Laboratoire d'analyse (par chromatographie).



© L. LAVAREC

Capteur tube à diffusion pour mesure du formaldéhyde.

Valeur recommandée

100 µg/m³ pour une exposition courte (quelques jours), 30 µg/m³ pour une exposition longue (puis 10 µg/m³ à partir du 01/01/2023).

Benzène

Intérêt de la mesure : le benzène est un composé organique volatil cancérigène, émis principalement par le trafic routier.

Protocole de mesure

Matériel recommandé	Capteur tube à diffusion radiale, transmis à un laboratoire pour analyse. Coût : 90€ HT environ pour le matériel et l'analyse en laboratoire.
Lieu de mesure	Réaliser une mesure intérieure et une mesure en extérieur.
Analyse des résultats	Laboratoire d'analyse (par chromatographie).

Valeur recommandée

Valeur-guide pour une exposition longue durée : 2 µg/m³.

Valeur limite nécessitant des investigations : 10 µg/m³.



© L. LAVAREC

Capteur tube à diffusion pour mesure du benzène.



Surveillance obligatoire de la QAI dans certains établissements recevant du public (crèches, écoles...).

Les campagnes de mesure concernent 3 substances : le dioxyde de carbone, le formaldéhyde et le benzène. À cela peut s'ajouter le tétrachloroéthylène lorsque le bâtiment est à proximité d'une installation de nettoyage à sec.



Glossaire

ASN : Autorité de sûreté nucléaire

CIRC : Centre international de recherche sur le cancer

COSV : Composé organique semi-volatile

COSVT : Composés organiques semi-volatils totaux

COV : Composé organique volatil

COVT : Composés organiques volatils totaux

FDES : Fiche de déclaration environnementale et sanitaire

FDS : Fiche de données de sécurité

IRSN : Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire

OQAI : Observatoire de la qualité de l'air intérieur

RSDT : Règlement sanitaire départemental type

La FFB remercie particulièrement le CSTB pour la relecture de ce guide.



Qualité de l'air intérieur

Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment

Nous passons en moyenne plus de 80 % de notre temps à l'intérieur des bâtiments. De nombreuses études montrent que l'air que nous y respirons est bien plus pollué que l'air extérieur, avec des effets néfastes sur notre bien-être et notre santé.

En cause : les mauvaises habitudes des occupants, le mobilier, les produits ménagers, mais aussi certains matériaux de construction, une ventilation inadaptée ou encore des appareils à combustion peu performants.

Les entreprises de bâtiment ont un rôle essentiel à jouer pour améliorer et préserver la qualité de l'air intérieur, aussi bien dans le choix des produits de construction que dans leur mise en œuvre, ou encore dans les conseils qu'elles peuvent donner à leurs clients.

Réalisé dans le cadre du Programme Recherche Développement Métier de la FFB avec l'appui technique du Costic, ce guide présente pour chaque métier concerné (plâtrerie-isolation, menuiseries, métiers de la finition, métiers du génie climatique, métiers du bois...) les bonnes pratiques à adopter afin de préserver une bonne qualité d'air intérieur.



Guide consultable sur www.ffbatiment.fr



FFB FEDERATION FRANÇAISE DU BÂTIMENT



www.ffbatiment.fr - 33 avenue Kléber - 75784 Paris Cedex 16