

Bonnes pratiques
pour la Qualité de l'Air Intérieur (QAI)

GUIDE 1

PROGRAMMATION

**LIVRER UN BÂTIMENT SAIN
AU MAÎTRE D'OUVRAGE**



SOMMAIRE

PRÉAMBULE	06
INTRODUCTION	10
PROGRAMMATION DU PROJET	12
Objectif 1 : Intégrer des compétences QAI au sein de la maîtrise d'œuvre.....	14
Objectif 2 : Réaliser un diagnostic QAI de l'existant.....	16
A. Diagnostic du site de construction/rénovation	
B. Diagnostic du bâtiment à rénover	
Objectif 3 : Définir les objectifs QAI du projet avec le maître d'ouvrage	34
Objectif 4 : Prévoir des contrôles QAI sur chantier et à sa réception	38
Objectif 5 : Planifier l'information QAI des intervenants sur le chantier.....	40
CONCLUSION	41
LEXIQUE	44
ANNEXES	54
Annexe 1. Cadre réglementaire QAI en lien avec la phase de programmation du projet.....	55
Annexe 2. Outils de bonnes pratiques QAI à l'intention des professionnels du bâtiment	57
Annexe 3. Formations QAI.....	65

Ce guide a été rédigé par les partenaires du projet ET'Air.

Nous remercions particulièrement Françoise Jadoul pour son aide précieuse et sa contribution à la réalisation de ce guide.

Nous remercions également les experts pour leur relecture et leurs commentaires précieux : Ralph Baden (Ministère de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire - Grand-Duché du Luxembourg), Cécile Caudron (CEREMA), Sylvie Feuga (Envirobat Grand Est), Mariangel Sanchez (AQC), Pascale Steenhoudt (CSTC), Liesje Van Gelder (BCCA).

Réalisation : les partenaires du projet ET'Air (APPA, BTP-CFA Grand Est, CD2E, Cluster Eco-construction, Espace Environnement, UGent, UMon, INSA, VCB).

Mise en Page : Ab initio Graphic Design

Illustrations : Gorille et Asymetrie

Éditeur responsable : Serge Vogels, Espace Environnement ASBL, rue de Montigny 29, 6000 Charleroi

N° de dépôt légal : D/2022/5940/5

Reproduction autorisée moyennant mention de la source.

Imprimé en septembre 2022 sur du papier provenant de bois issu d'une forêt gérée de manière durable (label FSC®).

Abréviations

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (France)

ADEME : Agence de la transition écologique (France)

AFCN : Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire (Belgique)

Anah : Agence nationale de l'habitat (France)

AQC : Agence Qualité Construction (France)

AwAC : Agence wallonne de l'Air et du Climat (Wallonie)

BASIAS : Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (France)

BASOL : Base de données des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) (France)

BDES : Banque de Données de l'État des Sols wallons

BLK : Binnenluchtkwaliteit, abréviation néerlandaise pour « Qualité de l'Air Intérieur (QAI) »

BRGM : Bureau de recherches Géologiques et Minières (France)

CAPEB : Confédération de l'Artisanat et des petites entreprises du bâtiment (France)

CDC : cahier des charges

CIL : Carnet d'Information du Logement (France)

CMEI : Conseiller Médical en Environnement Intérieur (France)

CO : monoxyde de carbone

COSTIC : Comité Scientifique et Technique des Industries Climatiques (France)

COSV : Composés Organiques Semi-Volatils

COV : Composés Organiques Volatils

CREP : Constat de Risque d'Exposition au Plomb (France)

CSTB : Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (France)

CSTC : Centre Scientifique et Technique de la Construction (Belgique) - WTCB en

néerlandais

DAAT : Diagnostic Amiante Avant Travaux (France)

DDRM : Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (France)

DDT : Dossier de Diagnostic Technique (France)

DICRIM : Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (France)

DOE : Dossier des Ouvrages Exécutés (France)

DOV : Databank Ondergrond Vlaanderen (Banque de données du sous-sol en Flandre)

DPE : Diagnostic de Performance Énergétique

DRIPP : Diagnostic de Risque d'Intoxication par le Plomb des Peintures

ECS : Eau Chaude Sanitaire

EPC : energieprestatiecertificaat (équivalent PEB en néerlandais)

ERP : Établissement Recevant du Public

ERRIAL : État des Risques Réglementés pour l'Information des Acquéreurs et des Locataires (France)

ET'Air : Économie Transfrontalière et qualité de l'Air intérieur

FFB : Fédération Française du Bâtiment (France)

FMA : Fibres Minérales Artificielles

GIR : Grondeninformatieregister (registre d'information sur les terres en Flandre)

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques

HVS : Hainaut Vigilance Sanitaire (Wallonie)

ICHAQAI : Impact de la phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur (France)

IRSN : Institut de Radioprotection et de Sécurité Nucléaire (France)

Logo : Loco-regionaal gezondheidsoverleg en -organisatie (Flandre)

MEDDE : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie

METL : Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (France)

MMK : Medisch Milieukundigen (Flandre) - Médecins environnementalistes

MOA : Maître d'ouvrage/Maîtrise d'ouvrage

MOE : Maître d'œuvre/Maîtrise d'œuvre

NAV : Netwerk Architecten Vlaanderen (Flandre) - Réseau d'architectes en Flandre

NO₂ : Dioxyde d'azote

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OVAM : Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest (Flandre) - Agence publique des déchets de la Région flamande

PAE : Procédure Audit Énergétique

PCB : Polychlorobiphényles

PCP : Pentachlorophénol

PE : perturbateur endocrinien

PEB : Performance Énergétique des Bâtiments

PI : pollutions intérieures

PM : particules fines (Particulate Matters)

PPRI : Plan de Prévention du Risque Inondation

QAI : Qualité de l'Air Intérieur (BLK en néerlandais)

SAMI : Service d'Analyses des Milieux Intérieurs (Wallonie)

SIS : Secteurs d'Information sur les Sols (France)

SO₂ : Dioxyde de soufre

SPF : Service Public Fédéral (Belgique)

VMM : Vlaamse Milieumaatschappij (Flandre) - Agence flamande de l'environnement

WTCB : Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (Belgique) CSTC en français

PRÉAMBULE

Le guide de bonnes pratiques pour la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) que vous tenez entre vos mains fait partie d'une série de quatre guides qui vous orientent pour la mise en place d'une stratégie QAI à chacune des quatre phases de votre projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment résidentiel :

PROGRAMMATION ► CONCEPTION ► RÉALISATION ► RÉCEPTION

L'objectif, in fine, est de **livrer un bâtiment sain au maître d'ouvrage** (MOA).

Cet objectif sanitaire est étroitement lié aux objectifs d'économie d'énergie. En effet, les niveaux d'exigences PEB (Performance Énergétique des Bâtiments) croissants amènent à construire ou à rénover des bâtiments de plus en plus isolés et étanches à l'air, d'où l'importance de la ventilation. **Un bâtiment performant sera donc un bâtiment dans lequel un bon compromis aura été trouvé entre les aspects énergétiques et sanitaires.** Par exemple, il ne faudrait pas ventiler de façon excessive sous prétexte d'éliminer tous les polluants ; ce serait au détriment de la PEB. À l'inverse, faire des économies sur la ventilation pourrait entraîner une importante concentration des polluants intérieurs. Un projet de construction/rénovation saine ne doit pas négliger l'importance de la PEB, encore plus aujourd'hui qu'hier.

Réalisés dans le cadre du projet Interreg France-Wallonie-Vlaanderen « ET'Air » (Économie Transfrontalière et qualité de l'Air intérieur > www.etair.eu), ces 4 guides proposent une **méthodologie** (objectifs et points de vigilance QAI) visant à garantir une bonne QAI pour les futurs occupants du bâtiment et à protéger la santé des professionnels impliqués dans les travaux. Cette méthodologie a été pensée et créée par les partenaires du projet ET'Air avec l'objectif d'intégrer l'ensemble des éléments à prendre en compte dans un projet de construction/rénovation saine. Elle ne se prétend pas pour autant exhaustive dans le contexte d'une thématique QAI complexe et en évolution.

Les guides font **référence** à d'autres documents, outils, sites Internet, organismes... en appui à la méthodologie. En effet, **le propos, ici, n'est pas de décrire en détail les étapes de la stratégie QAI**, mais bien de les justifier et de proposer au lecteur des références où sont développées les informations, les pratiques, les réglementations... en lien avec la QAI.

Les références renseignées dans les 4 guides de bonnes pratiques pour la QAI, et d'autres encore, peuvent être consultées via la boîte à outils ET'Air : <https://toolbox.etair.eu/>



D'autres supports ont été créés dans le cadre du projet ET'Air afin de compléter les informations contenues dans ces 4 guides sur la QAI :

- ▶ un schéma présentant une vue d'ensemble des étapes de la stratégie globale QAI : *Les 4 étapes pour une bonne qualité de l'air intérieur* ;
- ▶ une boîte à outils rassemblant des documents techniques et réglementaires, des études de cas, des formations... en lien avec la QAI : <https://toolbox.etair.eu> ;
- ▶ un carnet de route décrivant des bâtiments exemplaires en matière de QAI ;
- ▶ des vidéos « Métiers » interactives exposant les mesures de prévention et de remédiation concernant 5 thématiques QAI : ventilation, humidité, Composés Organiques Volatils (COV), radon et monoxyde de carbone (CO) ;
- ▶ un site Internet, une page Facebook, une page LinkedIn et un compte Twitter proposant des actualités, une veille scientifique et technique, des événements sur la QAI...

Les 4 guides QAI s'adressent aux :

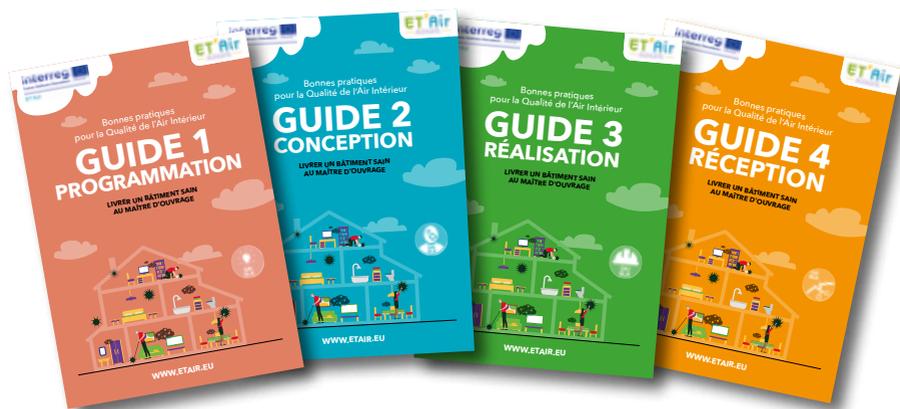
- ▶ maîtres d'œuvre (MOE) (maîtrise d'œuvre, architectes, bureaux d'étude technique, constructeurs) ;
- ▶ entreprises sur le chantier et entreprises de la maintenance ;
- ▶ maîtres d'ouvrage/clients privés et publics.

Ils permettent d'établir un dialogue sur la QAI entre ces différents intervenants impliqués dans un projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment résidentiel.

Puisqu'elles concernent les zones transfrontalières de la France, de la Wallonie et de la Flandre, les informations QAI (conseils pratiques, réglementations, références...) contenues dans ces 4 guides facilitent la mobilité des professionnels du bâtiment de part et d'autre de la frontière franco-belge. Les guides sont disponibles en français et en néerlandais.

La maîtrise des enjeux de QAI par les professionnels du bâtiment peut constituer une véritable plus-value auprès des MOA soucieux de vivre dans un bâtiment énergétiquement performant et sain. Formés à la QAI, les professionnels du bâtiment auront une longueur d'avance pour conquérir les marchés.

Ce premier guide de bonnes pratiques pour la QAI se focalise sur la phase de programmation du projet, étape à ne pas négliger si l'on veut mener à bien tout projet de construction ou de rénovation.



INTRODUCTION



Tout projet de construction ou de rénovation débute par la phase de programmation. Celle-ci a pour but de définir les objectifs du projet, ses performances techniques et fonctionnelles, ses délais d'exécution, son enveloppe budgétaire...

Cette phase se décline en deux temps :

- ▶ Élaboration du Programme par le MOA. Ce dernier formule, au maître d'œuvre, ses attentes et priorités à l'égard du projet.

Le MOA peut introduire des exigences QAI dans son programme. Celles-ci influenceront la définition des compétences et des références du maître d'œuvre.

- ▶ Clarification du programme avec le MOE. Le programme du MOA constitue un outil de dialogue. Il permet au MOE d'interroger son client afin d'affiner sa compréhension de la demande et de proposer des solutions adaptées au contexte du projet.

Le MOE peut sensibiliser et conseiller le MOA sur la QAI.

Le document reprenant les éléments de programmation a une valeur contractuelle. Il est signé par le MOA et par le MOE. Il évoluera au fil des phases du projet en fonction des souhaits du MOA et des propositions du MOE.

Afin d'aboutir à un projet de qualité qui réponde également aux besoins du maître d'ouvrage en matière de QAI, l'élaboration du programme est essentielle.

Il est important de mettre en place une stratégie QAI dès la phase de programmation du projet car elle influencera la mise en œuvre de la QAI dans les phases suivantes (conception, réalisation et réception) et donc la QAI dans le bâtiment construit ou rénové.

C'est à la phase de programmation du projet que seront envisagés :

- | | |
|---|-------------------------|
| ▶ l'intégration de compétences QAI au sein de la MOE | ▶ Objectif QAI 1 |
| ▶ la réalisation d'un diagnostic QAI de l'existant | ▶ Objectif QAI 2 |
| ▶ la définition des objectifs QAI du projet avec le MOA | ▶ Objectif QAI 3 |
| ▶ les contrôles QAI sur chantier et à sa réception | ▶ Objectif QAI 4 |
| ▶ l'information QAI des intervenants sur le chantier. | ▶ Objectif QAI 5 |

Acteurs impliqués :



PROGRAMMATION DU PROJET



À cette phase du projet, la principale mission du MOE au niveau de la QAI sera de réaliser le diagnostic « pollution » (objectif QAI 2) de l'existant (c'est-à-dire le site de construction/rénovation et le bâtiment à rénover) afin d'identifier les problèmes en termes de QAI et d'intégrer des solutions dès la phase de conception du projet. Ceci contribuera à garantir une bonne QAI dans le bâtiment construit ou rénové.

Intégrer des compétences au sein de la maîtrise d'œuvre (objectif QAI 1), définir les objectifs QAI du projet avec le maître d'ouvrage (objectif QAI 3) et prévoir des contrôles de l'atteinte de ces objectifs QAI (objectif QAI 4) contribueront aussi, in fine, à livrer un bâtiment sain au maître d'ouvrage.

OBJECTIF 1 : INTÉGRER DES COMPÉTENCES QAI AU SEIN DE LA MOE

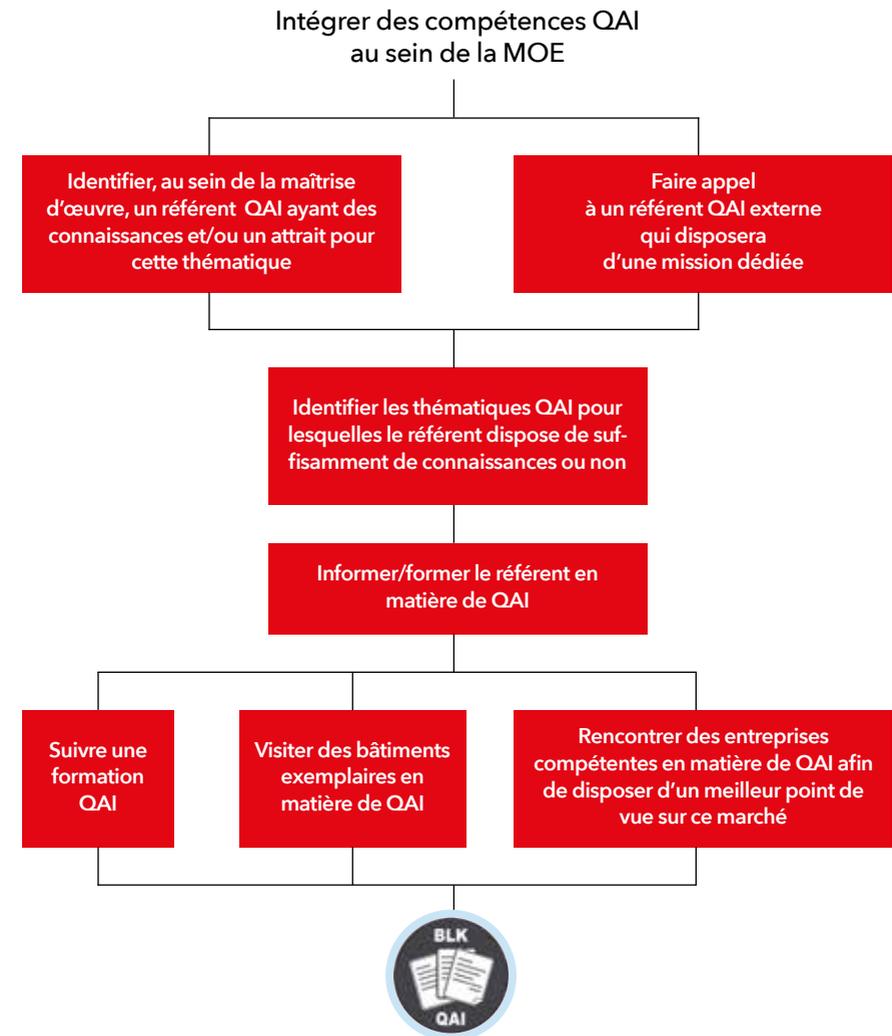
La Qualité de l'Air Intérieur :

- ▶ Un enjeu prépondérant pour la santé, le confort et le bien-être des occupants, et ce, tout au long de la vie du bâtiment.
- ▶ Une exigence croissante des maîtres d'ouvrage soucieux de vivre dans des bâtiments énergétiquement performants et sains.
- ▶ Une thématique complexe faisant l'objet de nombreuses études scientifiques et techniques. Des réglementations QAI voient le jour, en particulier concernant les bâtiments accueillant des publics sensibles (crèches, écoles...).
- ▶ Sa prise en compte dans les projets de construction/rénovation est relativement récente.

Il est donc essentiel d'inclure au projet de construction/rénovation, une partie prenante disposant de compétences dans le domaine de la QAI.

Une proposition de marche à suivre est présentée sur l'organigramme 1, ci-après.

Organigramme 1



Développer un réseau d'entreprises compétentes en matière de QAI, au sein de la MOE, est une étape cruciale afin de garantir sa bonne prise en compte dans les futurs chantiers de construction/rénovation.

OBJECTIF 2 : RÉALISER UN DIAGNOSTIC QAI DE L'EXISTANT

Dans un projet de construction ou de rénovation d'un bâtiment résidentiel, on ne part jamais d'une page blanche.

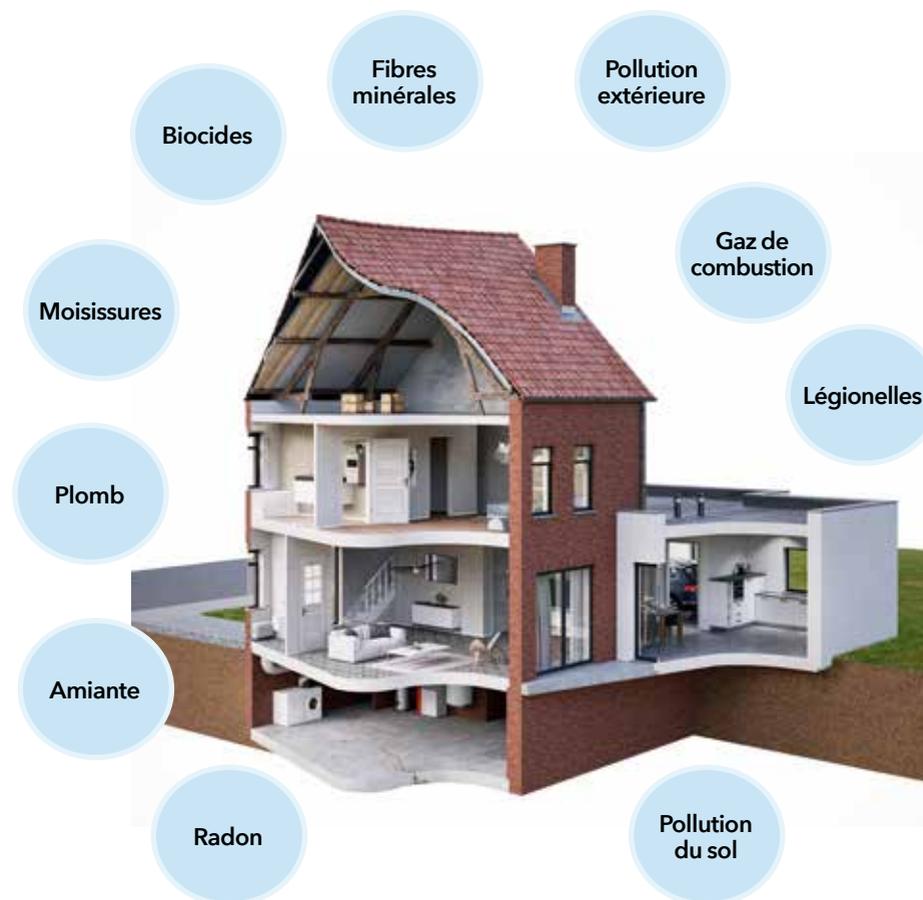
Dans le voisinage et sur le site même du projet, on peut trouver de nombreuses sources potentielles de pollution susceptibles de dégrader la Qualité de l'Air Intérieur du bâtiment à construire ou à rénover :

- ▶ activités ou équipements extérieurs induisant un risque de pollution de l'air extérieur : trafic routier, industrie, agriculture, station-service, pressing, parking, conduits de cheminée (chauffage ou ventilation)... ;
- ▶ situations induisant un risque de pollution du sol (pollution historique ou nouvelle) : friche industrielle, retombées de rejets atmosphériques passés, ancienne décharge, fuite d'une citerne à mazout, remblai douteux, enfouissement sauvage de déchets d'amiante, épandage de pesticides, rejets d'exploitation d'élevage... ;
- ▶ présence de radon dans le sous-sol ;
- ▶ proximité d'une nappe phréatique dans le sol qui accentue le risque de remontées capillaires ;
- ▶ présence de moisissures/humidité, de matériaux (revêtements de sol, peinture...) et d'équipements (chauffage, production d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) et ventilation) potentiellement polluants dans le bâtiment à rénover.

POLLUANTS DE L'AIR INTÉRIEUR (issus du site ou du bâtiment) :

NO₂, SO₂, COV, COSV, formaldéhyde, hydrocarbures, benzène, perchloroéthylène, CO, ozone, particules fines, pesticides, radon, amiante, fibres minérales, métaux lourds, plomb, Fibres Minérales Artificielles (FMA), moisissures, légionelles...

Risques sanitaires : irritation des voies respiratoires, maux de tête, allergies, asthme, cancer, troubles de la reproduction, légionellose, intoxication au CO, intoxication au plomb (saturnisme)...



- FR**
- *Qualité de l'air intérieur : Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment*, FFB, octobre 2018, 69 p. > p. 4 : Origines et risques sanitaires des principaux polluants de l'air intérieur.
 - *Construire sain - Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation*, Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (METL), Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), mise à jour d'avril 2013 > p. 7-11 : Paramètres de la qualité de l'air intérieur et risques sanitaires.
- NL**
- www.zorg-en-gezondheid.be
 - <https://vito.be/> > binnenluchtkwaliteit

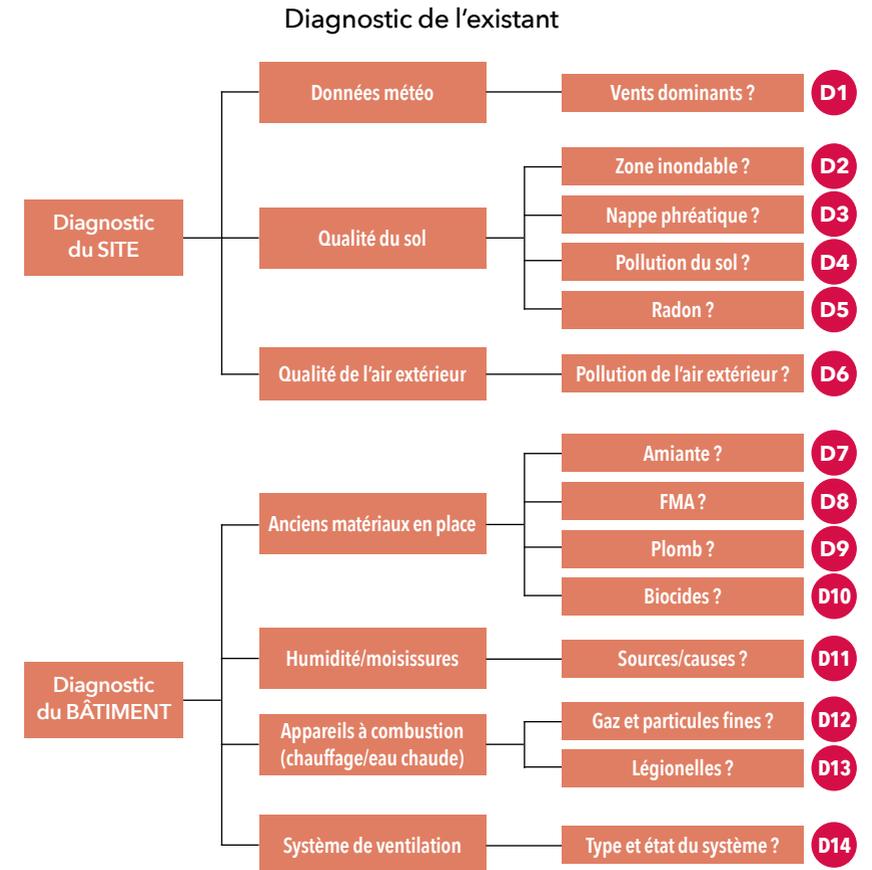
Les polluants issus du site de construction/rénovation contribuent, tout comme les polluants produits à l'intérieur, à la pollution de l'air intérieur des bâtiments :

- ▶ les polluants produits à l'extérieur pénètrent dans le bâtiment via les amenées d'air du système de ventilation, l'ouverture des portes et fenêtres et les défauts d'étanchéité du bâtiment ;
- ▶ le radon et les polluants volatils du sol produits par les activités humaines peuvent s'infiltrer dans le bâtiment via les matériaux poreux des parois en contact avec le sol, les fissures, les joints, les passages des canalisations non étanches au travers des dalles ;
- ▶ la terre des sols pollués s'introduit à l'intérieur via nos mains, chaussures et vêtements souillés ;
- ▶ l'eau du sol peut monter dans les murs par capillarité (humidité ascensionnelle) ;
- ▶ au cours des travaux de rénovation, l'altération de certains matériaux contenant de l'amiante, du plomb... peut représenter un risque d'exposition des intervenants sur le chantier et des habitants du bâtiment rénové.



Il est essentiel d'**analyser l'environnement du site (air extérieur et sol) et le bâti à rénover afin d'en réaliser un diagnostic** en termes de QAI. L'objectif est de prendre les mesures constructives adéquates pour que, ni l'environnement proche, ni le bâti ne dégradent la QAI au moment de l'occupation du bâtiment.

Organigramme 2



Le diagnostic des risques sanitaires liés à l'existant pourra révéler la nécessité de **travaux d'assainissement/de mise en conformité du site et/ou du bâtiment à rénover**.

Gestion du sol pollué, des sources d'humidité dans les murs, retrait d'amiante, gainage d'une cheminée, mise en conformité/installation d'un système de ventilation... engendrent des **coûts qui devront être pris en compte dès la phase de programmation du projet**.

Recenser et positionner les éléments impliqués dans la QAI et les sources de pollution sur un plan (croquis) du site et du bâti seront utiles pour :

- ▶ préciser les objectifs QAI du projet avec le maître d'ouvrage ;
- ▶ concevoir (👁️ Guide QAI 2 : Conception - *Assainir l'existant*) et mettre en œuvre les solutions appropriées en matière de remédiation et de prévention des risques pour la santé des occupants liés à l'existant (👁️ Guide QAI 3 : Réalisation - *Mettre en œuvre les mesures d'assainissement QAI de l'existant*) ;
- ▶ évaluer et prévenir le risque d'exposition des travailleurs opérant sur le futur chantier ;
- ▶ suggérer aux occupants des mesures de surveillance de la QAI tout au long de la durée de vie du bâtiment (👁️ Guide QAI 4 : Réception - *Contrôler les performances QAI du bâtiment construit/rénové*).

DES RESSOURCES POUR SOUTENIR LE DIAGNOSTIC QAI DE L'EXISTANT

1. Grilles de diagnostic QAI (modèles)



- FR**
- *Grille Domiscore, outil permettant d'évaluer un habitat selon son impact potentiel, positif ou négatif, sur la santé et le bien-être de ses occupants*, Haut Conseil de la Santé Publique, 2020, 13 p., www.hcsp.fr.
 - *Guide pratique pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants et des adolescents*, Ministère de la Transition écologique et solidaire, Ministères des Solidarités et de la Santé, 2019, 22 p. > p. 8-9 : 1. Localisation et gestion globale des locaux.
 - *Qualité de l'air intérieur : Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment*, FFB, octobre 2018, 69 p. > p. 44-51 : Réaliser un diagnostic simplifié de la qualité de l'air intérieur dans l'existant.

2. Informations QAI potentiellement disponibles chez le MOA

Les plans, le cahier des charges (CDC) et le dossier as-built/Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) apportent un éclairage général sur la manière dont le bâtiment a été conçu et construit (matériaux mis en œuvre, système de renouvellement de l'air...).

D'autres sources d'informations (certificats, carnets d'entretien, états, diagnostics...), listées ci-après, précisent les risques de pollution intérieure (PI) dans le bâtiment à construire ou à rénover.

FRANCE

▶ Dossier de diagnostic technique (DDT)/Carnet d'information du logement (CIL) :

- ✓ État mentionnant la présence ou l'absence de matériaux ou produits contenant de l'amiante > concerne les bâtiments construits avant juillet 1997.
- ✓ Constat de Risque d'Exposition au Plomb (CREP) > concerne les logements construits avant le 1^{er} janvier 1949.
- ✓ État de l'installation intérieure de gaz > concerne les immeubles comportant une installation réalisée depuis plus de 15 ans.
- ✓ État des risques et pollutions :
 - ▶ **INONDATIONS** ▶ concerne les zones couvertes par un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) ;
 - ▶ **SOLS POLLUÉS** ▶ concerne les terrains situés en Secteur d'Information sur les Sols (SIS) ;
 - ▶ **POTENTIEL RADON** ▶ concerne les logements situés dans des zones à potentiel radon de niveau 3.
- ✓ Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) > concerne les logements construits depuis le 1^{er} janvier 2013.

▶ **Acte de vente** : celui-ci doit préciser que le vendeur a informé l'acquéreur que le terrain est répertorié en SIS.

▶ **Documentation technique de l'installation de ventilation.**

▶ **Carnet d'entretien périodique du système de ventilation.**

▶ **Preuves de l'entretien périodique des appareils à combustion et de leur cheminée.**

▶ **Questions à poser au maître d'ouvrage :**

- ✓ Des mesures du radon ont-elles été réalisées dans le logement ?
- ✓ Un Diagnostic de Risque d'Intoxication par le Plomb des Peintures (DRIPP) a-t-il été réalisé ?
- ✓ Une visite du logement a-t-elle été menée par un Conseiller Médical en Environnement Intérieur (CMEI) ?

WALLONIE

- ▶ **Certificat PEB.**
- ▶ **Attestation du sol** : requise à la cession de tout terrain depuis le 1^{er} janvier 2019.
- ▶ **Documentation technique de l'installation de ventilation.**
- ▶ **Carnet d'entretien périodique du système de ventilation.**
- ▶ **Diagnostic approfondi des installations de chauffage central.**
- ▶ **Preuves de l'entretien périodique des appareils à combustion et de leur cheminée.**
- ▶ **Questions à poser au maître d'ouvrage :**
 - ✓ Des mesures du radon ont-elles été réalisées dans le logement ?
 - ✓ Une Procédure Audit Énergétique (PAE) a-t-elle été réalisée ?
 - ✓ Une visite du logement a-t-elle été menée par un Service d'Analyse des Milieux Intérieurs (SAMI) ?
 - ✓ Une enquête d'insalubrité a-t-elle été menée ?

FLANDRE

- ▶ **Certificat EPC (PEB).**
- ▶ **Attestation du sol délivrée par l'OVAM** (Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaamse Gewest – Agence publique des déchets de la Région flamande) : requise lors de toute cession d'un terrain bâti ou non bâti, www.ovam.be > Het bodemattest.
- ▶ **Certificat d'amiante** : obligatoire (à partir de 2022) pour la vente de maisons dont la construction est antérieure à 2001.
Woningpas : <https://woningpas.vlaanderen.be/>.
- ▶ **Documentation technique de l'installation de ventilation.**
- ▶ **Carnet d'entretien périodique du système de ventilation.**
- ▶ **Preuves de l'entretien périodique des appareils à combustion et de leur cheminée.**
- ▶ **Audit de chauffage unique** : obligatoire pour les installations de chauffage central de plus de 15 ans et d'une puissance supérieure à 20 kW.
- ▶ **Questions à poser au maître d'ouvrage :**
 - ✓ Une visite du logement a-t-elle été menée par un expert en santé environnementale (MMK : Medisch Milieukundigen) auprès d'un Logo (Loco-regionaal gezondheidsoverleg en -organisatie) ?
 - ✓ Des mesures du radon ont-elles été réalisées dans le logement ?

A. Diagnostic du site de construction/ rénovation



- FR** • *Guide de recommandations pour l'accueil d'enfants dans un environnement sain*, Bâtir & Réover, RecoCrèches 2, version du 31 janvier 2020, ARS Nouvelle-Aquitaine, 65 p. > p. 22-28 : fiche 1, Implantation du bâtiment et fiche 2, Voisinage agricole.

D1 Données météorologiques → Vents dominants ?

OBJECTIF : concevoir l'implantation des prises d'air du système de ventilation en fonction des vents dominants (👁️ Guide QAI 2 : Conception – *Prescrire les équipements techniques dans un objectif de QAI*).

COMMENT connaître la direction des vents dominants sur le site ?

FRANCE

- ▶ **Météo France** : <https://professionnel.meteofrance.com/rose-des-vents-normale> (service payant).

BELGIQUE

- ▶ <https://energieplus-lesite.be/theories/climat8/vent/>
- ▶ **www.meteo.be** > Caractéristiques de quelques paramètres climatiques/ Karakteristieken van enkele klimatologische parameters.



- FR** • *Fiche « Analyse détaillée du site »*, Gaëlle Guyot (CEREMA centre-est) et al., projet VIA-Qualité, ADEME, décembre 2016, 6 p. > p. 3 : La situation du logement.

D2 Qualité du sol → Zone inondable ?

OBJECTIF : concevoir les mesures constructives afin d'empêcher l'eau d'entrer à l'intérieur du bâtiment ou de minimiser les dégâts lors d'épisodes d'inondation (👁 Guide QAI 2 : Conception – Gérer l'humidité/éviter l'apparition de moisissures).

COMMENT savoir si le terrain est situé en zone inondable ?

FRANCE

- ▶ GÉORISQUES, « Risques naturels », « Inondation » : www.georisques.gouv.fr.

WALLONIE

- ▶ Géoportail de la Wallonie, « LiDAXES » et « Cartographie de l'aléa d'inondation » : <https://geoportail.wallonie.be/>.
- ▶ Inondations en Wallonie : <https://inondations.wallonie.be>.

FLANDRE

- ▶ Geoloket Watertoets: www.waterinfo.be/watertoets.

D3 Qualité du sol → Niveau et variations saisonnières de la nappe phréatique ?

OBJECTIF : concevoir les mesures constructives afin de limiter les remontées capillaires (humidité ascensionnelle) (👁 Guide QAI 2 : Conception – Gérer l'humidité/éviter l'apparition de moisissures).

COMMENT évaluer le niveau de la nappe phréatique ?

- ▶ Observation du terrain.
- ▶ Administration communale/régionale.
- ▶ Étude géotechnique (étude de sol).
- ▶ www.dov.vlaanderen.be > Portaal > DOV-Verkenner.

D4 Qualité du sol → Pollution ?

OBJECTIF : veiller à la compatibilité, d'un point de vue sanitaire, du site avec l'usage résidentiel (👁 Guide QAI 2 : Conception – Assainir le site de construction/ rénovation Gestion de la pollution du sol).

COMMENT évaluer simplement et rapidement les risques du bien (risques naturels, technologiques ou miniers, pollutions et nuisances sonores) ?

FRANCE

- ▶ État des risques réglementés pour l'information des acquéreurs et des locataires (ERRIAL), Outil numérique : <https://erial.georisques.gouv.fr/>.

COMMENT savoir si le terrain est potentiellement pollué ?

Les communes et préfetures disposent parfois d'un inventaire des terrains à risques.

FRANCE

- ▶ www.georisques.gouv.fr :
 - > GÉORISQUES, « Risques technologiques », « Pollution des sols, SIS et anciens sites industriels » > BASIAS, BASOL et Registre des émissions polluantes.
 - > GÉORISQUES, « Risques technologiques », « Registres des émissions polluantes ».
- ▶ <https://infoterre.brgm.fr> : InfoTerre, Visualiseur des données géoscientifiques du BRGM, section thématique « Sites et Sols Pollués ».
- ▶ <https://remonterletemps.ign.fr> : cartes et photos aériennes anciennes et actuelles.

WALLONIE

- ▶ <http://bdes.spw.wallonie.be> : Banque de Données de l'État des Sols wallons (BDES).

FLANDRE

- ▶ www.ovam.be/gir: Het Grondeninformatieregister (GIR).
- ▶ www.degrotegrondvraag.be/: De Grote Grondvraag (OVAM).



- FR**
- Fiche « Analyse détaillée du site », Gaëlle Guyot (CEREMA centre-est) et al., projet VIA-Qualité, ADEME, décembre 2016, 6 p. > p. 4 : La qualité des sols, Sites et sols pollués.
 - Guide relatif à la découverte fortuite de pollution des sols et des eaux souterraines lors de travaux, rapport final, P. Bâlon, JF Brunet, BRGM, mai 2020, 54 p. > p. 17-18 : Préparation et anticipation du chantier.
- NL**
- *Inventaris van risicogronde, Is uw grond mogelijk verontreinigd ?*, OVAM, 2015, 4 p.



Il est particulièrement important d'anticiper les coûts et le temps d'investigation et de gestion de la pollution des sols dans les projets de construction/rénovation.

D5 Qualité du sol → Radon ?

OBJECTIF : concevoir les mesures afin de limiter l'exposition des habitants au radon (👁 Guide QAI 2 : Conception - Prévenir le risque d'exposition au radon).

COMMENT évaluer le potentiel radon du terrain ?

FRANCE

- ▶ www.irsrn.fr : « Connaître le potentiel radon de sa commune ».
- ▶ Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (DDRM).
- ▶ Dossier d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM).

BELGIQUE

- ▶ <https://afcn.fgov.be> : « Quel est le taux de radon moyen dans votre commune ? »/« Wat is het gemiddelde radonniveau in uw gemeente ? ».



- FR**
- Fiche « Analyse détaillée du site », Gaëlle Guyot (CEREMA centre-est) et al., projet VIA-Qualité, ADEME, décembre 2016, 6 p. > p. 3 : La qualité des sols, Radon.
 - *Radon, gérer le risque pour la construction et la rénovation des logements*, L. Berliat Camara et M. Perriere, Association QUALITEL, février 2020, 54 p. > p. 18-22 : État des lieux initial.

D6 Qualité de l'air extérieur → Pollution ?

OBJECTIF : concevoir les mesures afin de limiter l'exposition des habitants aux polluants de l'air extérieur (👁 Guide QAI 2 : Conception - Prévenir le risque d'exposition à la pollution de l'air extérieur).

COMMENT connaître le niveau de pollution global de l'air de la région ?
Via un contact avec une structure régionale de surveillance de la qualité de l'air.

FRANCE

- ▶ Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) : <https://atmo-france.org/>
- ▶ Recosanté : <https://recosante.beta.gouv.fr/>

WALLONIE

- ▶ Agence wallonne de l'air et du climat (AwAC) : www.awac.be
- ▶ Wallonair : <https://www.wallonair.be/fr/>

FLANDRE

- ▶ Vlaamse Milieumaatschappij (VMM, Agence flamande de l'environnement) : www.vmm.be

COMMENT s'enquérir des activités locales potentiellement polluantes (industries, trafic routier, conteneurs à déchets...)?

- ▶ Inspection visuelle.
- ▶ Recherche sur « Google Maps ».
- ▶ Questionner le voisinage.
- ▶ Questionner la Commune.



- FR**
- Fiche « Analyse détaillée du site », Gaëlle Guyot (CEREMA centre-est) et al., projet VIA-Qualité, ADEME, décembre 2016, 6 p. > p. 5-6 : La qualité de l'air extérieur.
 - *Pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants et des adolescents*, Guide pratique 2019, Ministère de la Transition écologique et solidaire, Ministères des Solidarités et de la Santé. > p. 8-9 : 1. Localisation et gestion globale des locaux.

B. Diagnostic du bâtiment à rénover

Les polluants envisagés dans la section « Anciens matériaux en place » sont ceux les plus fréquemment détectés par les SAMI/CMEI dans l'air intérieur des bâtiments. D'autres polluants liés à des applications plus spécifiques pourraient aussi être présents.

Exemples :

- ▶ **HAP** (hydrocarbures aromatiques polycycliques) émanant, par exemple, des colles contenant du goudron ;
- ▶ **PCB** (Polychlorobiphényles) utilisés dans les joints pour béton et les transformateurs.

D7 Anciens matériaux en place → Amiante ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition à l'amiante :

- ▶ des habitants dans le bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception – Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition à l'amiante) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation – Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective).

COMMENT reconnaître un ancien matériau contenant de l'amiante ?



FR • *Méthodes de reconnaissance de l'amiante*, Fiche de prévention 1057 – 09/2018, Constructiv, 5 p. : www.buildingyourlearning.be.

• *Reconnaître l'amiante – où commencer ?*, Fiche toolbox 2045 – 09/2018, Constructiv, 6 p. : www.buildingyourlearning.be.

• <https://solutionspourlamiante.be> > Reconnaître l'amiante.

NL • *Bouw Gezond*, Versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > Materialen 6, Asbesthoudende materialen herkennen en verwijderen, 4 blz., > Materialen 7, Asbesthoudende materialen : Beslissingboom.

• www.ovam.be > Asbest herkennen.

• <https://alertvoorasbest.be> > Herken asbest.



Au vu des risques majeurs pour la santé, liés à l'amiante (cancer du poumon...), et de la variété des matériaux pouvant en contenir, il est particulièrement important de faire réaliser le diagnostic amiante par un professionnel agréé. Celui-ci appliquera les mesures de précaution au moment du diagnostic (échantillonnage...) et pourra conseiller des solutions adaptées.

D8 Anciens matériaux en place → FMA ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition aux FMA :

- ▶ des habitants dans le bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception – Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition aux FMA) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation – Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective).

COMMENT identifier les risques d'exposition aux FMA ?

▶ **Les anciens isolants minéraux (laine de verre ou laine de roche) sont-ils en contact direct avec l'air intérieur (risque d'exposition) ?**

▶ **Faut-il les remplacer ?**

D9 Anciens matériaux en place → Plomb ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition au plomb :

- ▶ des habitants dans le bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception – Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition au plomb) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation – Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective).

COMMENT reconnaître un revêtement ancien (peintures, vernis, enduits...) contenant du plomb ?



FR • *Préconisation pour la réalisation d'un diagnostic plomb avant travaux – À destination des diagnostiqueurs et des donneurs d'ordre*, DIRECCTE Centre, mars 2014, 23 p. : <https://centre-val-de-loire.dreets.gouv.fr>.

D10 Anciens matériaux en place → Biocides interdits ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition à des biocides aujourd'hui interdits (Pentachlorophénol (PCP) et lindane) :

- ▶ des habitants du bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition à ces biocides*) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation - *Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective*).

COMMENT savoir si les anciens éléments en bois apparents (poutres...) ont été traités avec des biocides aujourd'hui interdits (PCP et lindane) ?

- ▶ **Faire réaliser une analyse de poussières ou d'un échantillon de bois suspect par un laboratoire.**



Tous les biocides peuvent avoir un impact sur la santé. Il faut donc rester vigilant, même concernant les produits autorisés (pyréthri-noïdes...).

D11 Humidité/moisissures → Sources/causes ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition aux moisissures :

- ▶ des habitants du bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Assainir le bâtiment à rénover, Gestion de l'humidité et du risque d'exposition aux moisissures*) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation - *Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective*).

COMMENT identifier les sources d'humidité/moisissures ?



- FR**
- *Condensation dans les logements*, Fiche Pathologie Bâtiment E.09, AQC, 4 p., <https://qualiteconstruction.com>.
 - *La rénovation et l'énergie, Guide pratique pour les architectes*, Jean-Marie Hauglustaine et Francys Simon, 2e édition, 2018, 136 p. > p. 124-131 : annexe 2 (L'humidité dans les bâtiments), p. 130-131 : Diagnostics.
 - *Moisissures dans votre logement ? Guide pratique*, CSTB, février 2015, 17 p. > p. 5-7 : Fiche 1 : Bien appréhender le potentiel de contamination de votre logement.
 - *Rénovation énergétique et gestion de l'humidité en résidentiel*, Collection Recherche Développement Métiers, FFB, ADEME, avril 2014, 12 p.
 - *Grille d'évaluation de la dégradation de l'habitat : Mode d'emploi*, Anah, 2010, 37 p. > p. 14 : 4.2.3 La toiture et la couverture, p. 15 : 4.2.6 Les caves.
 - *L'humidité ascensionnelle (17:11')*, Le diagnostic, CSTC - Vidéo 34, 2020, Webinars CSTC pour les professionnels, www.cstc.be.
 - *Webinaire ET'Air - L'humidité dans les bâtiments et son influence sur la QAI* www.etair.eu > Ressources > Vidéos.
- NL**
- *ET'Air webinar - Vochtigheid in gebouwen en de invloed hiervan op BLK* www.etair.eu > Hulpmiddelen > Videos.
 - *Vocht in gebouwen. Bijzonderheden van opstijgend vocht*. Technische Voorlichting 252. WTCB, 2014, 68 blz., <http://www.wtcb.be> www.wtcb.be.

D12 Appareils à combustion (chauffage et ECS) → Gaz de combustion et particules fines ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition aux gaz de combustion et aux particules fines des habitants du bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition aux GDC et aux particules fines*).

COMMENT contrôler l'état des appareils à combustion, les entrées d'air et les cheminées associées ?

- ▶ État et âge des appareils de chauffage et d'ECS ?
- ▶ L'apport d'air comburant est-il assuré ?
- ▶ Les gaz de combustion sont-ils évacués directement à l'extérieur ?
- ▶ Type et état des canalisations de l'installation de gaz ?
- ▶ Y a-t-il un contrat d'entretien des appareils et/ou de ramonage des conduits de cheminées ?
- ▶ ...

D13 Installations de production d'ECS → Légionelles ?

OBJECTIF : prévenir le risque d'exposition aux légionelles :

- ▶ des habitants du bâtiment rénové (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Assainir le bâtiment à rénover, Gestion du risque d'exposition aux légionelles*) ;
- ▶ des professionnels du bâtiment sur le chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation - *Mettre en place des mesures de protection individuelle et collective*).

COMMENT identifier les sources de légionelle ?



- FR**
- *Légionelles : vingt zones à risque dans les installations sanitaires*, CSTC, 2009, s.d. : www.cstc.be.
 - *Lutter contre le développement des légionelles dans les installations sanitaires neuves - Meilleures techniques disponibles*, CSTC, décembre 2021, 32 p. : www.cstc.be.
- NL**
- *Twintig Legionella-risicopunten in sanitaire installaties*, WTCB, februari 2008, 30 p.
 - *Best Beschikbare Technieken (BBT) voor Legionella - beheersing in Nieuwe Sanitaire Systemen*, WTCB, VITO, december 2017, 118 p., www.wtcb.be.

D14 Systèmes de ventilation → Type et état ?

OBJECTIF : concevoir un système de renouvellement de l'air optimisé en matière de QAI (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Prescrire les équipements techniques dans un objectif de QAI, Optimiser le système de ventilation au regard de la QAI*).

COMMENT réaliser une évaluation de la QAI du système de ventilation ?



- FR**
- *Guide d'accompagnement du protocole Promevent*, A. Mélois et al., décembre 2016, 142 p.
 - *Écol'air, un établissement qui respire, c'est bon pour l'avenir !*, P. Nolay, P. Barles, ADEME, 34 p. > Guide de diagnostic simplifié des installations de ventilation dans les écoles.
 - *La rénovation et l'énergie, Guide pratique pour les architectes*, Jean-Marie Hauglustaine et Francly Simon, 2e édition, 2018, 136 p. > Les équipements techniques, La ventilation, p. 124-131 > Diagnostics, p. 78-79.
 - *STS-P 73-1, Systèmes pour la ventilation de base dans les applications résidentielles*, SPF Économie, juillet 2015.
- NL**
- *Bouw Gezond, Versie 2*, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017.
 - > Ventilatie 2, Analyseer de bestaande situatie (bij renovatie), 2 blz.
 - > Scholen-bouw 3, Analyse van de bestaande toestand, 4 blz.
 - *Binnenluchtqualiteit in schoolgebouwen*, NAV (Netwerk Architecten Vlaanderen), 2020, 56 blz. > blz. 9: 1.1.2. Analyse van de bestaande toestand.
 - *STS P 73-1, Systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen*, FOD Economie, Juli 2015.
 - *Kwaliteitskader Ventilatie door BCCA vzw*
<https://www.ikventileerverstandig.be/>
 - *Praktische uitgadingen bij het opmeten van ventilatiedebieten*, BCCA, September 2021, 23 blz.

OBJECTIF 3 : DÉFINIR LES OBJECTIFS QAI AVEC LE MAÎTRE D'OUVRAGE

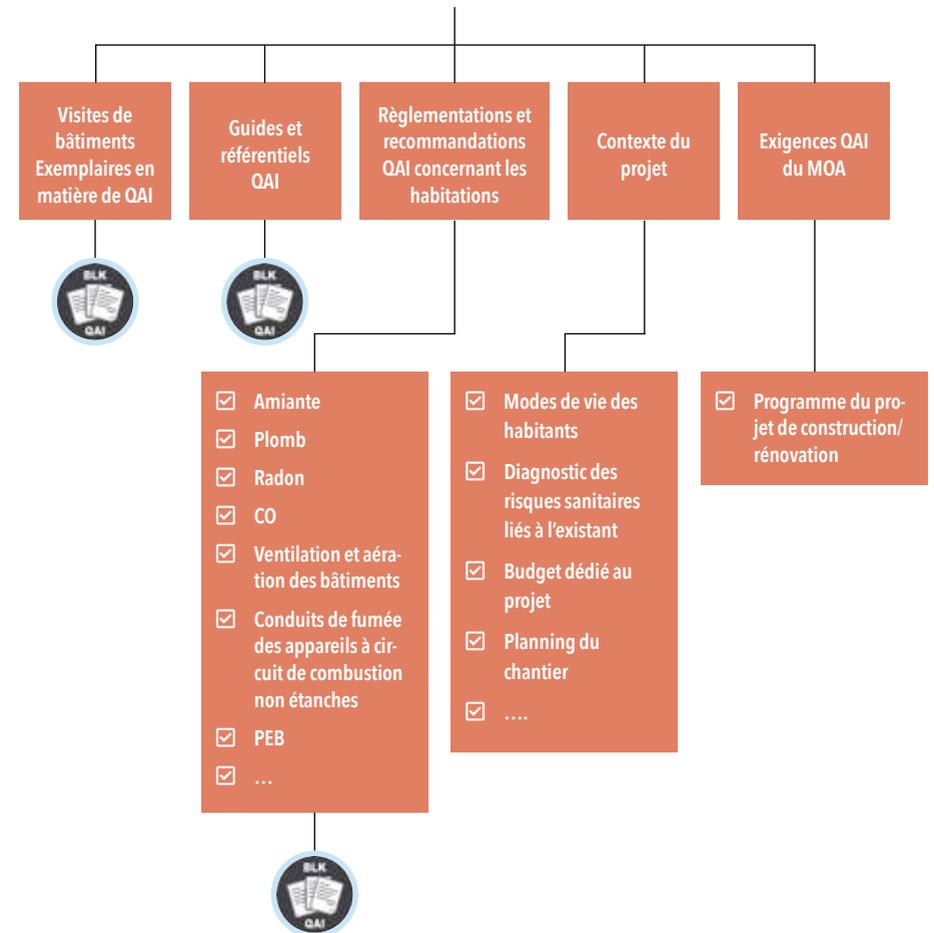
Lorsque la maîtrise d'œuvre dispose des compétences en QAI en lien avec le projet de construction/rénovation et qu'un diagnostic des risques sanitaires liés à l'existant a été réalisé, un dialogue peut s'établir entre le MOE et le MOA afin de définir les objectifs QAI du projet et les moyens pour rencontrer ces objectifs. Ce dialogue peut utilement être soutenu par le référent QAI.

Les objectifs QAI du projet s'appuieront sur :

- ▶ les exigences QAI du maître d'ouvrage (inscrites dans le programme) ;
- ▶ le contexte du projet (diagnostic de l'existant, budget dédié à l'opération de construction/rénovation, analyse des coûts/bénéfices de la QAI, planning du chantier...);
- ▶ les réglementations et recommandations en lien avec la QAI ;
- ▶ des guides/référentiels QAI élaborés au sein d'organismes spécialisés de part et d'autre de la frontière ;
- ▶ des bâtiments/chantiers exemplaires en matière de QAI de part et d'autre de la frontière.

Organigramme 3

Définir les objectifs QAI du projet avec le MOA



La volonté de fixer des objectifs QAI peut conduire à des choix (matériaux, techniques...) ayant un impact sur le budget de l'opération de construction/rénovation, impact qu'il est important de prendre en compte dès la phase de programmation.

VISITER DES BÂTIMENTS EXEMPLAIRES EN MATIÈRE DE QAI

C'est l'occasion pour le MOA, éventuellement accompagné du MOE, de visualiser in situ les diverses solutions mises en œuvre en matière de QAI.

Réalisé dans le cadre du projet ET'Air, le carnet de route de bâtiments exemplaires permet de les visiter à distance !

Des visites de bâtiments éco-construits sont organisées par des organismes. Principalement axées sur les aspects écologiques des bâtiments (matériaux biosourcés, gestion de l'eau et de l'énergie...), ces visites intégreront, à court et moyen termes, des critères liés à la QAI. Ceci au vu des préoccupations croissantes et des réglementations sur la QAI (en particulier concernant les bâtiments publics).

FRANCE

- ▶ www.cd2e.com
- ▶ www.envirobatgrandest.fr

WALLONIE

- ▶ www.ecoconstruction.be
- ▶ www.ecobatisseurs.be

FLANDRE

- ▶ www.ecobouwers.be



OBJECTIF 4 : PRÉVOIR DES CONTRÔLES QAI SUR CHANTIER ET À LA RÉCEPTION DU PROJET

Les contrôles QAI sont envisagés à l'étape de la programmation du projet. Ils pourront être menés durant la phase chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation - *Appliquer les mesures QAI sur le chantier*) et à la réception du projet (👁 Guide QAI 4 : Réception - *Contrôler les performances QAI du bâtiment construit/rénové*).

Les méthodes de contrôle dépendront du contexte du projet, du budget et des priorités du maître d'ouvrage. Le référent QAI pourra soutenir l'organisation des contrôles.



Certains contrôles de la QAI sont simples à mettre en œuvre et à peu de frais. D'autres, plus « technologiques », exigeront un budget plus élevé et parfois un temps d'immobilisation du bâtiment (en fonction, par exemple, du type de prélèvements). Ces impacts devront être pris en compte dès la phase de programmation.

Il s'agira, par exemple, de contrôler :

- ▶ pendant les phases clés du chantier :
 - ☑ l'état de la membrane pare-radon après sa mise en œuvre ;
 - ☑ la correspondance entre matériaux/produits de construction utilisés et ceux prescrits en phase de conception (pose des cloisons intérieures, revêtements de sols, peintures...);
 - ☑ la protection des matériaux vis-à-vis des intempéries ;
 - ☑ le séchage des matériaux (béton, plafonnage...);
 - ☑ l'obturation des conduits aérauliques afin d'éviter leur empoussièrément;
 - ☑ ...

▶ à la réception du bâtiment :

- ☑ l'étanchéité des réseaux aérauliques ;
- ☑ les débits/pressions de ventilation ;
- ☑ la QAI (mesures de radon, COV, CO, humidité...);
- ☑ ...

Les contrôles QAI seront indiqués dans le cahier des charges des entreprises de construction/rénovation et positionnés sur le planning du chantier au moment de la conception du projet (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Intégrer des mesures QAI à la phase chantier*).



- FR**
 - *Mesurer la qualité de l'air intérieur des bâtiments neufs et rénovés - 5 étapes clés pour intégrer, réaliser et valoriser des mesures à réception*, Alliance HQE, 2017, 35 p.
 - *Guide d'accompagnement du protocole Promevent*, Promevent, ADEME, décembre 2016.
 - *STS-P 73-1, Systèmes pour la ventilation de base dans les applications résidentielles*, SPF Économie, juillet 2015.
- NL**
 - *STS P 73-1, Systemen voor basisventilatie in residentiële toepassingen*, FOD Economie, Juli 2015.

OBJECTIF 5 : PLANIFIER L'INFORMATION QAI DES INTERVENANTS SUR LE CHANTIER

Une stratégie QAI ne peut fonctionner que si tous les intervenants du projet agissent de concert pour atteindre les objectifs fixés dans le programme. Ainsi, les corps de métier du gros œuvre et du second œuvre devront être convaincus de :

- ▶ l'importance de la prise en compte de la QAI pour la santé et le confort des futurs occupants du bâtiment à construire ou à rénover ;
- ▶ la portée de leurs gestes métiers sur la QAI et sur la maîtrise des risques d'exposition aux polluants de l'air sur le chantier.

Au plus les objectifs QAI seront compris et respectés par chacun des intervenants sur le chantier, au plus il sera possible de garantir un environnement intérieur sain pour les occupants.

Des séances d'information QAI seront réalisées à diverses étapes du chantier. Elles présenteront :

- ▶ les objectifs QAI du projet ;
- ▶ les mesures pour atteindre ces objectifs ;
- ▶ les méthodes de contrôle de l'atteinte de ces objectifs et leur calendrier ;
- ▶ les mesures de prévention des risques d'exposition des travailleurs sur le chantier.

Les séances d'information QAI seront prévues dans le planning du chantier (👁 Guide QAI 3 : Réalisation - *Informar les intervenants sur le chantier*) au moment de la conception du projet (👁 Guide QAI 2 : Conception - *Organiser l'information des intervenants sur le chantier*).



Informar les intervenants sur le chantier représente un coût qui devra être pris en compte dès la phase de programmation.

CONCLUSION

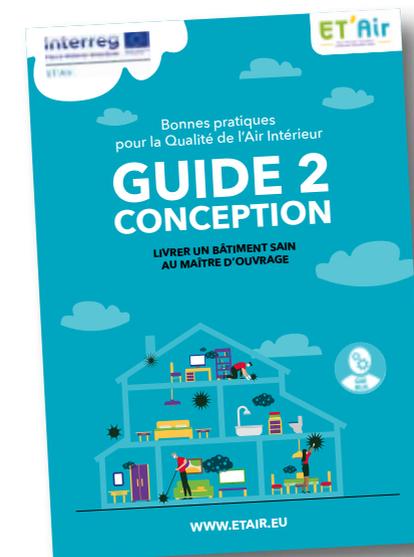


LES DÉS SONT JETÉS !

Le programme QAI du projet de construction/rénovation du bâtiment résidentiel est défini et validé conjointement par le maître d'ouvrage et par le maître d'œuvre.

- ☑ Le référent QAI du projet est désigné ► Objectif QAI 1
- ☑ Le diagnostic QAI de l'existant est réalisé ► Objectif QAI 2
- ☑ Les objectifs QAI du projet sont définis ainsi que les méthodes de contrôle de l'atteinte de ces objectifs ► Objectifs QAI 3 et 4
- ☑ L'information QAI à destination des intervenants sur le chantier est envisagée ► Objectif QAI 5

La « fouille » est réalisée. Elle va baliser le travail du MOE, lui permettre de se mettre à l'œuvre et d'entrer dans la phase suivante de conception QAI du projet.



LEXIQUE



Amiante

Minéral naturel fibreux. Il a été intégré dans la composition de nombreux matériaux de construction pour ses propriétés d'isolation thermique, d'isolation acoustique, de résistance mécanique et de protection contre l'incendie.

En raison du caractère cancérigène de ses fibres, ses usages ont été totalement interdits en 1997. Toutefois, il est toujours présent dans de très nombreux bâtiments construits avant cette date. Les matériaux et produits contenant de l'amiante peuvent libérer des fibres d'amiante en cas d'usure anormale ou lors d'interventions dégradant le matériau (notamment en cas de travaux). Ces situations peuvent alors conduire à des expositions importantes si des mesures de précautions renforcées ne sont pas prises.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 80-82.
- ▶ **Bouw Gezond**, Versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017 > Materialen 6, Asbesthoudende materialen herkennen en verwijderen.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail** : www.inrs.fr
- ▶ **Solutions pour l'amiante** : <https://solutionspourlamiante.be>
- ▶ **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).
- ▶ www.vlaanderen.be/asbest

BASIAS

Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service. Il permet d'alerter sur une possible pollution des sols du fait des activités industrielles passées et permet ainsi d'orienter les études à mener en vue des changements d'usage.

- ▶ <https://www.georisques.gouv.fr> > S'informer > Pollution des sols, SIS et anciens sites industriels.

BASOL

Base de données des sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Elle porte à la connaissance du public des informations précises et actualisées sur les terrains, telles que les informations relatives à la mise en sécurité du site, aux résultats des diagnostics et des évaluations des risques, aux travaux de dépollution réalisés, des restrictions d'usage...

- ▶ <https://www.georisques.gouv.fr> > S'informer > Pollution des sols, SIS et anciens sites industriels.

BDES

Banque de Données de l'État des Sols en Wallonie. Elle recense, pour chaque parcelle cadastrale, les données disponibles liées à un état de pollution éventuel du sol, passé ou présent, ainsi que les parcelles où s'exerce une activité posant un risque pour le sol.

- ▶ <https://sol.environnement.wallonie.be> > Sols > Sols pollués > Banque de Données de l'État des Sols (BDES).

Benzène

Le benzène présent à l'intérieur des bâtiments a de nombreuses sources : le trafic routier, la présence d'un garage accolé au bâtiment, les appareils de combustion, la fumée de tabac, les bougies et encens... C'est une substance classée comme cancérigène certain pour l'homme.

Biocides – Pesticides

Les pesticides regroupent 2 catégories de produits : les biocides (utilisés à l'intérieur) et les produits phytopharmaceutiques (utilisés en agriculture et dans les jardins). Ils sont utilisés dans le but de détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles (directive européenne 98/8/CE) : bactéries, moisissures, insectes... On en retrouve donc dans des éléments du bâtiment, sans même parfois soupçonner leur présence : éléments en bois, mobiliers (matelas, tapis, rideaux, meubles...), apports extérieurs (cultures, alimentation...). Vu leur persistance dans l'environnement, ils sont retrouvés dans la plupart des milieux, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Effets soupçonnés sur la santé : cancers, dommages au système nerveux central, effet perturbateur endocrinien...

La directive européenne « biocides » 98/8/CE règlemente la mise sur le marché de tels produits.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 66-69.

Composés Organiques Volatils (COV)

Ensemble de molécules organiques (composées notamment de carbone et d'hydrogène) appartenant à différentes familles chimiques (hydrocarbures, aldéhydes, cétones...) dont le point commun est de s'évaporer plus ou moins rapidement à température ambiante et de se retrouver dans l'air ambiant. Ces molécules (formaldéhyde, benzène, toluène, phénol...) peuvent se propager plus ou moins loin de leur lieu d'émission.

Les effets sur la santé des COV varient selon la substance et les concentrations rencontrées : irritation des yeux, du nez et de la gorge, manifestations allergiques (asthme, eczéma), cancer... On recherche souvent les COV totaux en raison de l'accumulation des effets (effet cocktail).

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 51-53 (FR).
- ▶ **11 vidéos réalisées dans le cadre des projets Interreg DepollutAir**, ET'Air et TEXACOV : www.youtube.com > COV Prévention-Remédiation-Interreg / VOS Preventie-Remediatie-Interreg.
- ▶ **ADEME** : www.ademe.fr (FR).
- ▶ **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Composés Organiques Semi-Volatils (COSV)

On les retrouve dans certains matériaux de construction, meubles, équipements électroniques... Ils peuvent se volatiliser dans l'air et être présents en phase gazeuse et/ou particulaire ainsi que dans les poussières déposées au sol ou sur le mobilier. On peut citer, par exemple, les composés organo-phosphorés, les perfluorés, les phtalates. Ces derniers sont en particulier utilisés comme plastifiants du PVC afin de lui conférer souplesse, extensibilité et élasticité. Leur effet sur la santé fait débat. En effet, bien qu'il n'y ait pas de preuve absolue de lien entre cancer et phtalates, il est possible que ces derniers aient des effets allergisants et soient des perturbateurs endocriniens (ils altèrent le fonctionnement des hormones), en particulier chez les enfants.

Le fait qu'ils soient volatils signifie que ces composés sont présents à l'état gazeux dans l'air. L'exposition à ces composés peut occasionner des problèmes sanitaires plus ou moins graves : inconfort olfactif, irritations de la peau ou des muqueuses, fatigue, maux de tête... Certains d'entre eux présentent un risque cancérigène.

- ▶ **Premier état de la contamination des logements français en composés organiques semi-volatils : pesticides, phtalates, retardateurs de flammes, etc.**, OQAI, Bulletin n° 9, juin 2015, 8 p.

Conseiller Médical en Environnement Intérieur (CMEI) (France)

Il intervient sur prescription médicale. Il est chargé d'identifier les différentes sources d'allergènes et de polluants au domicile de personnes souffrant de pathologies respiratoires ou allergiques et d'apporter les conseils nécessaires pour y remédier.

Dioxyde d'azote (NO₂)

Généré par une combustion, ce polluant est principalement dû à un transfert de pollution de l'extérieur du bâtiment vers l'intérieur. Il peut également être issu de l'installation de chauffage si celle-ci est défectueuse. Le dioxyde d'azote est un oxydant puissant. Il pénètre profondément dans les poumons jusqu'aux alvéoles pulmonaires et peut provoquer une exacerbation des symptômes respiratoires et de l'asthme.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 57-58.
- ▶ **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Formaldéhyde

Il appartient à la famille des COV : très volatil, cette substance a la propriété de devenir gazeuse à température ambiante. Le formaldéhyde est un irritant des yeux, du nez et de la gorge. Depuis 2004, il est considéré par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme « cancérigène certain » du nasopharynx (de la gorge) et des fosses nasales.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 54-55.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail** : www.inrs.fr
- ▶ **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Humidité

Au regard de la définition donnée par l'OMS, l'humidité dans l'environnement intérieur est considérée comme un polluant. La présence d'humidité dans un bâtiment peut provenir de différentes sources : l'air extérieur, les infiltrations d'eau par les parois, les réactions métaboliques des êtres vivants, les activités humaines (cuisson, toilette, séchage du linge...), l'utilisation d'un humidificateur. Une humidité importante, supérieure à 70 %, favorise le développement de moisissures. Une humidité inférieure à 30 % est inconfortable car elle provoque un dessèchement des muqueuses.

- ▶ **Les problèmes d'humidité dans la maison, causes et conséquences de l'humidité dans la maison**, Bruxelles Environnement, octobre 2009, 7 p.
- ▶ **Vochtproblemen in huis** - Oorzaken en gevolgen van vocht in huis, Leefmilieu Brussel, oktober 2009, 7 p.

Légionelles

Bactéries proliférant dans les installations où l'eau est maintenue entre 25 et 45°C. Elles peuvent être présentes dans les réseaux d'eau chaude sanitaire, les tours de refroidissement, les bains, les jacuzzis... Elles sont responsables de la légionellose potentiellement mortelle. L'infection est provoquée par la conjonction d'une contamination de l'eau par des légionelles (il existe plusieurs souches de légionelles pathogènes) et d'une diffusion dans l'air sous forme de gouttelettes de moins de 5 micromètres (aérosol). Certaines personnes sont particulièrement sensibles : personnes âgées, immunodéprimées...

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 72-75.
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail** : www.inrs.fr
- ▶ **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Logo

Groupement reconnu par le Gouvernement flamand, de concertation et organisation de santé loco-régionale dans une aire géographique d'un seul tenant.

Maître d'ouvrage (MOA)

Commanditaire du projet de construction/rénovation.

Maître d'œuvre (MOE)

Personne physique ou morale choisie par le maître d'ouvrage pour la conduite opérationnelle des travaux en matière de coûts, de délais et de choix techniques, le tout conformément à un contrat et un cahier des charges.

Medisch Milieukundigen (MMK)

Service proposé en Flandre. Toute personne ayant des questions ou des plaintes concernant l'impact de l'environnement sur sa santé peut les contacter et recevoir des conseils, des informations, des méthodologies...

► www.gezondleven.be

Moisissures

Champignons microscopiques filamenteux se développant sur les matières organiques et dont les spores peuvent se retrouver dans l'air et être inhalés. Elles ont besoin, pour se développer, d'humidité et de nutriments organiques (cellulose, cuir, encrassement, etc.). Les causes d'humidité propices au développement des moisissures sont diverses : condensation sur les surfaces froides, évacuation insuffisante de la vapeur d'eau par défaut de renouvellement de l'air, infiltrations et dégâts des eaux. Les moisissures peuvent émettre des spores allergisantes, des substances irritantes, des COV microbiens (générant des odeurs) et des mycotoxines (dont certaines ont des potentialités cancérigènes).

- **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 76-79.
- **Institut scientifique de santé publique** : <https://indoorpol.wiv-isp.be> (FR/NL)
- **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Monoxyde de carbone (CO)

Il provient d'une combustion incomplète liée à une mauvaise alimentation en air frais et/ou une mauvaise évacuation des produits de combustion. C'est un gaz incolore, inodore et très toxique. Il est la cause d'intoxications domestiques graves pouvant entraîner le décès. Une exposition chronique à faible dose entraîne fatigue, maux de tête, vertiges, nausées ou encore gêne respiratoire.

- www.intoxco-hautsdefrance.fr/
- www.centreantipoisons.be > Monoxyde de carbone > CO, aspects juridiques et techniques.
- www.antigifcentrum.be > Koolstofmonoxide > CO : juridische en technische aspecten.
- **Guide de la qualité de l'air intérieur**, L. Bourru et al., septembre 2014, p. 46.
- www.gezondleven.be > Koolstofmonoxide

Particules (PM₁₀ – PM_{2,5})

Particules en suspension dans l'air dont la valeur maximale du diamètre aérodynamique médian en micromètres (µm) est indiquée par le chiffre associé. Elles sont présentes dans le bâtiment, soit par transfert depuis la pollution extérieure (trafic automobile en particulier), soit parce qu'elles sont émises par la combustion (tabac, chauffage, encens...), par la cuisson des aliments ou les activités de ménage. Leur impact sanitaire est reconnu : aggravation de l'asthme et des bronchites chroniques, risque accru de maladie cardiovasculaire et cancer du poumon. Les particules peuvent également véhiculer des bactéries et virus favorisant ainsi la dissémination des maladies infectieuses.

- **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 59-60.
- **SPF Santé Publique** : www.health.belgium.be (FR/NL).

Perturbateurs endocriniens (PE)

Les perturbateurs endocriniens sont des substances capables d'interférer avec notre système hormonal. Ils sont donc susceptibles de compromettre l'ensemble du métabolisme et du développement d'un individu, même à très faible dose. Les PE causant le plus de soucis sont ceux qui sont fabriqués par l'homme. Ils servent à la rigidification des plastiques, la dispersion des peintures, la résistance au feu des meubles et appareils électroniques...

- <http://environnement.sante.wallonie.be> (FR).
- www.inrs.fr (FR).

Pesticides

Produits destinés à lutter contre des organismes indésirables (herbes, insectes, etc.). Les produits phytopharmaceutiques protègent les productions végétales (agriculture, jardinage) tandis que les biocides sont destinés à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles (insectes xylophages, moisissures...) à l'intérieur. Ces substances peuvent encore être présentes dans l'épaisseur des éléments en bois (poutres, charpente...) et être libérées au moment des travaux par les activités de décapage, ponçage, incinération des déchets de bois...

La dégradation des pesticides est lente, surtout dans les milieux intérieurs. Ils s'accumulent donc pour longtemps dans les bâtiments. Les principales pathologies liées aux pesticides sont des cancers (notamment chez les enfants), des perturbations des systèmes hormonal et nerveux, ainsi qu'une sensibilité chimique multiple...

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 66-69.

Plomb

Métal utilisé depuis l'Antiquité en raison de sa grande malléabilité et ductilité. À la différence de la plupart des métaux, le plomb n'a aucun rôle utile connu dans l'organisme humain. Au contraire, il est toxique au niveau cellulaire, quelle que soit sa concentration. Des sources d'exposition peuvent être présentes dans les bâtiments anciens : canalisations, peintures...

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 64-65.
- ▶ **Ministère des solidarités et de la santé** : <https://solidarites-sante.gouv.fr>
- ▶ **INRS Santé et sécurité au travail** : <https://www.inrs.fr>
- ▶ **Centre Antipoisons** : www.centreatipoisons.be
- ▶ **Antigif Centrum** : www.antigifcentrum.be > Lood

Radon

Gaz radioactif provenant de la dégradation de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Il se retrouve dans le sous-sol en quantités variables selon les caractéristiques géologiques. À partir du sol et de l'eau, le radon se diffuse dans l'air et se trouve, par effet de confinement, en concentration plus élevée à l'intérieur des bâtiments qu'à l'extérieur. Le radon est alors inhalé avec l'air respiré et pénètre dans les poumons où il irradie les tissus, ce qui peut les endommager et provoquer un cancer. En Europe, il constitue la deuxième cause de cancer du poumon après le tabac.

- ▶ **Qualité de l'air intérieur dans les écoles**, Hainaut Vigilance Sanitaire (HVS), p. 83-84.
- ▶ **Qualité de l'air intérieur, enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment**, octobre 2018, FFB, p. 52-56 : Prendre en compte le cas particulier du radon.
- ▶ **Radon. Gérer le risque pour la construction et la rénovation de logements**, L. Berliat Camara et M. Perriere, Association Qualitel, février 2020, 54 p.
- ▶ **IRNS** (France) : www.irsn.fr
- ▶ **AFCN** (Belgique) : <https://afcn.fgov.be>

Service d'Analyse des Milieux Intérieurs (SAMI) (Wallonie)

Sa mission principale est d'aider le médecin généraliste ou spécialiste dans son diagnostic, en recherchant des polluants intérieurs dans le logement de son patient.

ANNEXES

ANNEXE 1 : CADRE RÉGLEMENTAIRE DE LA QAI EN LIEN AVEC LA PHASE DE PROGRAMMATION DU PROJET

Où ?

BOÎTE À OUTILS ET'AIR : [HTTPS://TOOLBOX.ETAIR.EU/](https://toolbox.etair.eu/)

FRANCE

- ▶ www.legifrance.gouv.fr
- ▶ www.afnor.org/

BELGIQUE

- ▶ www.ejustice.just.fgov.be



Cadre réglementaire de la QAI

La liste des réglementations présentée ci-après étant non exhaustive et en constante évolution, nous vous invitons à consulter les sites officiels des 3 régions transfrontalières.

FRANCE

- ▶ **Ventilation : Arrêté du 24/03/82 relatif à l'aération des logements modifié le 28/10/83.**
- ▶ **Diagnostic amiante avant travaux (DAAT) :**
 - ✓ Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations.
 - ✓ Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis.
 - ✓ Code du travail.
- ▶ **Diagnostic plomb avant travaux :**
 - ✓ Code du travail.
- ▶ **Diagnostic gaz avant travaux.**
- ▶ **Radon :**
 - ✓ Arrêté du 27 juin 2018 portant sur la délimitation des zones à potentiel radon du territoire français.

WALLONIE

- ▶ **Sols :**
 - ✓ Décret du 1er mars 2018 relatif à la gestion et à l'assainissement des sols (M.B. 22/03/2018).
 - ✓ 6 décembre 2018 - Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion et l'assainissement des sols (M.B. 29.03.2019).

FLANDRE

- ▶ **QAI :**
 - ✓ 11 juin 2004 - Arrêté du Gouvernement flamand relatif aux mesures de lutte contre les risques de santé par la pollution intérieure.
- ▶ **Sols :**
 - ✓ 23 octobre 2015 - Arrêté du Gouvernement flamand modifiant diverses dispositions de l'Arrêté du Gouvernement flamand du 14 décembre 2007 fixant le règlement flamand relatif à l'assainissement du sol et à la protection du sol.

ANNEXE 2 : OUTILS DE BONNES PRATIQUES QAI À L'INTENTION DES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

Guides (liste non exhaustive)



Penser Qualité de l'air intérieur en phase chantier, Guide méthodologique, AQC, ICHAQAI, 2019, 19 p.

Ce guide méthodologique a pour objet de préciser le rôle de chaque professionnel intervenant en phase chantier, afin de réussir la mise en place d'une dynamique collective en faveur d'une meilleure QAI. Il récapitule, acteur par acteur, les principaux points de vigilance, de la programmation à la réception de l'ouvrage.

<https://qualiteconstruction.com/>



Penser Qualité de l'air intérieur lors de la phase chantier, AQC, ICHAQAI, 2019, 8 p.

Cette plaquette a pour objet d'accompagner les professionnels de la construction dans la réduction des impacts de la phase chantier sur la QAI, de rappeler les principales mesures préventives, pour la construction neuve et pour la rénovation, autour de 4 thématiques : les polluants physiques et chimiques, le développement fongique, le renouvellement de l'air, l'organisation de chantier.

<https://qualiteconstruction.com/>



L'outil d'aide à la décision ICHAQAI (Impact de la Phase Chantier sur la Qualité de l'Air Intérieur) répertorie une centaine d'actions et mesures préventives pour une meilleure prise en compte de la qualité de l'air intérieur pendant la phase chantier, en neuf comme en rénovation. Les solutions étudiées ont été évaluées en termes d'impacts technique, économique et opérationnel, afin de

sélectionner les solutions les plus faciles à mettre en œuvre pour les acteurs de la construction. Au total, 97 actions ont été retenues, réparties selon 4 axes :

- ▶ Méthode : mettre en place une organisation de chantier adaptée (16 solutions).
- ▶ Contaminants : réduire les émissions et l'impact des polluants physiques et chimiques (37 solutions).
- ▶ Humidité : prévenir les risques liés à l'humidité et éviter l'apparition de moisissures (17 solutions).
- ▶ Équipements : assurer les conditions d'un renouvellement de l'air de qualité en exploitation (27 solutions).

<https://qualiteconstruction.com>

Qualité de l'air intérieur - Enjeux et bonnes pratiques pour les métiers du bâtiment, Édition octobre 2018, FFB, 70 p.



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

www.ffbatiment.fr

Guide de la qualité de l'air intérieur. Recommandations Avant, Pendant, Après les travaux, L. Bourru et al., septembre 2014, 57 p.



En étudiant les impacts sur la qualité de l'air intérieur de chaque type de travaux, ce guide vous alerte et vous donne des conseils sur les points de vigilance à vérifier et les bonnes pratiques à adopter pour conserver ou améliorer cette qualité de l'air intérieur en amont, pendant et après les travaux.

www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr

Construire sain, Guide à l'usage des maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre pour la construction et la rénovation, Ministère de l'Égalité des Territoires et du Logement (METL), Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), mise à jour d'avril 2013, 22 p.



Ce guide à destination des maîtres d'ouvrage et des concepteurs propose des solutions pratiques permettant de prévenir diverses pollutions rencontrées dans le bâtiment (notamment de l'air et de l'eau), mais aussi d'améliorer le confort acoustique, visuel et hygrothermique et de prendre en compte certains risques émergents (perturbations électromagnétiques, nanoparticules). Les réponses apportées dans ce guide concernent la construction de bâtiments neufs ainsi que les rénovations lourdes de bâtiments existants.

www.cohesion-territoires.gouv.fr/www.ecologie.gouv.fr

Pour une meilleure qualité de l'air dans les lieux accueillant des enfants et adolescents, Guide pratique, Ministère de la Transition écologique et solidaire, Ministères des Solidarités et de la Santé, 2019.



La surveillance de la QAI dans certains Établissements Recevant du Public (ERP) est une obligation réglementaire depuis la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010. Mise en œuvre tous les 7 ans par le propriétaire ou l'exploitant de l'établissement, elle comporte :

- ▶ l'évaluation obligatoire des moyens d'aération de l'établissement ;
- ▶ pour les polluants réglementés (formaldéhyde, benzène, dioxyde de carbone et, dans certains cas, le tétrachloroéthylène) :

- soit la réalisation de campagnes de mesures des polluants par des organismes accrédités ;
- soit la mise en œuvre d'un plan d'actions de prévention mis en place à la suite d'une évaluation portant sur les sources d'émissions potentielles et les systèmes de ventilation et moyens d'aération en place.

Ce guide vise à accompagner l'élaboration du plan d'actions.

Binnenluchtkwaliteit in schoolgebouwen, NAV (Netwerk Architecten Vlaanderen), 2020, 56 blz.



Cette pochette est basée sur les fiches techniques des systèmes de ventilation pour les constructeurs d'écoles, élaborées par la société de conseil et d'ingénierie Arcadis pour le compte du Département flamand de l'Environnement. Dans cette publication, on explique comment les principaux problèmes de l'environnement scolaire peuvent être résolus et comment les architectes peuvent s'en inspirer.

Bouw Gezond, versie 2, Departement Omgeving, Vlaanderen, oktober 2017.

Ce dossier fournit des informations sur la (re)construction saine d'un immeuble.



Fiches Infos :

- ▶ pour le client : pourquoi ventiler, utilisation et entretien du système de ventilation ;
- ▶ enveloppe du bâtiment ;
- ▶ ventilation ;
- ▶ techniques ;
- ▶ matériaux : étiquettes environnementales et sanitaires, fiches FDES, déchets dangereux ;
- ▶ coordination du chantier.

<https://omgeving.vlaanderen.be/bouw-gezond>

Opmaak digitale tool gezond binnenmilieu op school en technische fiche voor scholenbouwers over ventilatiesystemen in scholen, Departement Omgeving, 2019, 102 blz.



Cette étude fournit un outil numérique pour évaluer la qualité de l'air intérieur dans les écoles. L'outil permet aux écoles de recenser la « ventilation et l'aération » au niveau de la salle de classe ou de l'école, d'évaluer et de mettre en œuvre des projets ou des activités pour améliorer la situation. En plus, l'étude s'est concentrée sur les professionnels du bâtiment spécialisés dans la construction d'écoles, pour lesquels des fiches techniques ont été produites, leur expliquant le pourquoi et le comment d'une bonne ventilation.

<https://omgeving.vlaanderen.be>

Qualité de l'air intérieur et construction/rénovation. Guide de bonnes pratiques pour la conception et la réalisation de bâtiments, Atmo Hauts-de-France, février 2020, 25 p.



Ce guide permet aux professionnels (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entreprises, assistants à maître d'ouvrage « environnement », propriétaires...) et aux particuliers (propriétaires, locataires...) de prendre connaissance, de manière détaillée, de bonnes pratiques pour la conception, la réalisation et la rénovation de bâtiments dans le domaine de la qualité de l'air intérieur.

www.atmo-hdf.fr

Mettre en œuvre une démarche pour améliorer la qualité de l'air intérieur en maisons individuelles, version 1.0, Gaëlle Guyot (CEREMA centre-est) et al., projet VIA-Qualité, juin 2016, 67 p.



Ce guide vise à faciliter la tâche des professionnels qui souhaitent mettre en place une démarche qualité de la ventilation et de l'air dans le cadre de contrats de construction de maisons individuelles.



Qualité de l'air intérieur dans les écoles : guide de bonnes pratiques, Hainaut Vigilance Sanitaire, 2019, 113 p.

Ce guide de bonnes pratiques pour la qualité de l'air s'adresse aux directions des écoles (tous réseaux confondus), aux enseignants, aux pouvoirs organisateurs, aux professionnels en charge de la Promotion de la Santé à l'école, aux services techniques responsables de l'entretien et la maintenance des bâtiments et installations ainsi qu'aux personnes en charge de projets de travaux d'aménagement et réhabilitation.



Les guides/documents QAI renseignés dans ce guide, et d'autres encore, peuvent être consultés via la boîte à outils ET'Air : <https://toolbox.etair.eu/>.

Méthode de management

Placer la santé au cœur de l'acte de construire, projet ECRAINS®

www.ademe.fr/



ECRAINS® est une démarche de qualité destinée à satisfaire une approche préventive de la santé dans le bâtiment. Elle vise à limiter durablement les émissions de polluants à la source et à pérenniser la qualité des ambiances intérieures. Cette démarche s'adresse aux principaux acteurs du bâtiment et concerne les projets neufs et en réhabilitation. Elle répond à deux objectifs principaux :

- ▶ améliorer la qualité des projets en proposant un cadre de travail permettant de faire progresser chaque opération vers la meilleure version d'elle-même ;
- ▶ renforcer les compétences des professionnels en proposant un système d'accompagnement des acteurs et des ressources spécifiques facilitant l'apprentissage collectif et l'expérimentation.

ANNEXE 3 : FORMATIONS QAI (LISTE NON EXHAUSTIVE)

- ▶ ADEME
- ▶ CEREMA
- ▶ Constructiv
- ▶ FFB
- ▶ Practee Formations
- ▶ Praxibat
- ▶ MOOC : www.mooc-batiment-durable.fr.

Formations ET'Air

- ▶ Module de base QAI :
 - donne aux participants une vision globale des problématiques liées à la QAI ;
 - pré-requis pour les 2 autres modules (étudiants et métiers).
- ▶ Module « étudiants » :
 - organisé par les 3 universités partenaires du projet ET'Air (UMONS, INSA, UGent) ;
 - dispensé aux étudiants architectes et ingénieurs architectes afin de leur donner les clés pour élaborer des projets améliorant la QAI.
- ▶ Module « métiers » :
 - vidéos interactives exposant les mesures de prévention et de remédiation concernant 5 thématiques : ventilation, humidité, COV, radon et CO.
- ▶ Webinaires (en replay) via www.etair.eu/ (rubrique « Ressources » > « Vidéos »).

LÉGENDES DES PICTOGRAMMES



Programmation QAI du projet



Conception QAI du projet



Réalisation QAI du projet (chantier)



Réception QAI du projet



Maître d'ouvrage (MOA)
(maîtrise d'ouvrage, client, assistance à maîtrise d'ouvrage)



Maître d'œuvre (MOE)
(maîtrise d'œuvre, architecte, bureau d'étude, constructeur)



Référent QAI



Corps de métier (entreprises du bâtiment)



Boîte à outils ET'Air



Point de vigilance QAI

ET'AIR : POUR UN AIR INTÉRIEUR SAIN !

Le projet Interreg France-Wallonie-Vlaanderen « ET'Air » - Économie Transfrontalière & Qualité de l'Air Intérieur - contribue activement à la volonté européenne de mise en place d'une croissance intelligente, durable et inclusive et aux stratégies régionales de développement axées sur l'innovation et la formation.

En effet, le projet vise à créer, valoriser et mutualiser conjointement des dispositifs de développement et d'accompagnement de PME afin de permettre leur accès au marché de la construction/rénovation énergétique intégrant des exigences de Qualité de l'Air Intérieur (QAI).

WWW.ETAIR.EU

Partenaires opérateurs



Avec le soutien du Fonds Européen de Développement Régional et de :

