



Prévenir les désordres,
améliorer la qualité
de la construction

PÔLE
OBSERVATION

Dispositif REX
Bâtiments
performants

LA VENTILATION SIMPLE FLUX EN RÉNOVATION 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



SOMMAIRE

Avertissement	2
PARTENARIAT AQC / CD2E.....	2
L'AQC ET LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS.....	3
Présentation générale.....	3
Quelques chiffres	4
LE CENTRE DE RESSOURCES CD2E	6
INTRODUCTION.....	7
12 ENSEIGNEMENTS CLÉS TIRÉS DES RETOURS D'EXPÉRIENCES.....	19
1 S'assurer de la présence d'entrées d'air dans le logement - Menuiseries	10
2 S'assurer de la présence d'entrées d'air dans le logement - Coffres de volets roulants.....	11
3 Utiliser des modules d'entrée d'air spécifiques aux fenêtres de toit	12
4 Maintenir le principe de balayage de l'air dans le bâtiment.....	13
5 Choisir et installer des bouches d'extraction conformes au système mis en œuvre et adaptées au logement.....	14
6 Raccorder de manière étanche la bouche d'extraction au réseau aéraulique	15
7 Soigner particulièrement la mise en œuvre des gaines souples	16
8 Contrôler l'état des conduits de ventilation naturelle existants dans les bâtiments collectifs avant leur réutilisation	17
9 Soigner l'installation du caisson d'extraction.....	18
10 Prévoir et conserver un accès aisé au caisson de ventilation.....	19
11 Identifier et obturer les entrées d'air parasites.....	20
12 Entretenir le réseau aéraulique et les bouches d'extraction	21
CONCLUSION	22
GLOSSAIRE	23

AVERTISSEMENT

Ce document contient la description d'événements relevés lors d'une enquête. Il ne reflète que l'expérience issue de l'échantillon d'opérations visitées. C'est donc un retour partiel à partir duquel aucune extrapolation statistique ne peut être réalisée.

Ce document propose également un ensemble de bonnes pratiques issues de l'expérience des acteurs rencontrés sur le terrain ou de celle des spécialistes ayant participé à ce travail.

En aucun cas ces bonnes pratiques ne peuvent se substituer aux textes de référence concernés.

PARTENARIAT AQC / CD2E

Ce rapport est le fruit d'une collaboration entre l'AQC et le CD2E. Il a été réalisé grâce au soutien financier du programme PROFEEL.

Les informations qu'il contient proviennent des retours d'expériences collectés via le Dispositif REX Bâtiments performants conçu et développé par l'Agence Qualité Construction.

Il a pour but de présenter 12 enseignements majeurs sur la ventilation simple flux en rénovation. Le choix de ces enseignements s'est fait en fonction de la récurrence des constats observés au sein de l'échantillon, de leur gravité et de l'appréciation des spécialistes du sujet qui ont participé à ce travail.

L'AQC ET LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS



PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Sous l'impulsion des objectifs de la transition énergétique, le secteur du bâtiment s'est engagé dans une mutation importante qui bouleverse les logiques et les habitudes du passé. Comme dans tous les domaines, ces changements impliquent une montée en compétences des acteurs, qui passe par l'expérimentation. Cette étape, indispensable pour progresser, est cependant naturellement génératrice d'écueils.

L'AQC se devait donc de capitaliser et valoriser ces retours d'expériences pour s'en servir comme des leviers d'amélioration de la qualité. C'est dans cet esprit que le Dispositif REX Bâtiments performants accompagne, depuis 2010, l'ensemble des acteurs de l'acte de construire en les sensibilisant sur les risques émergents induits par cette mutation de la filière Bâtiment.

Ce dispositif consiste concrètement à capitaliser des retours d'expériences en se basant sur l'audit *in situ* de bâtiments précurseurs allant au-delà des objectifs de performances énergétiques et environnementales et sur l'interview des acteurs ayant participé aux différentes phases de leur élaboration.

Le partage des expériences capitalisées est au cœur du mode opératoire. Après une étape de consolidation et d'analyse des données, les enseignements tirés sont valorisés pour permettre l'apprentissage par l'erreur. Cette valorisation s'attache également à mettre en valeur les bonnes pratiques.

FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

ÉTAPE A	COLLECTE SUR LE TERRAIN
	- Interview <i>de visu</i> et <i>in situ</i> d'acteurs précurseurs de constructions performantes. - Identification des non-qualités et des bonnes pratiques par les enquêteurs.
ÉTAPE B	CONSOLIDATION DANS UNE BASE DE DONNÉES
	- Capitalisation de l'information en utilisant une nomenclature prédéfinie. - Relecture des données capitalisées par des experts construction.
ÉTAPE C	ANALYSE DES DONNÉES
	- Extractions de données en fonction de requêtes particulières. - Évaluation des risques identifiés par un groupe d'experts techniques.
ÉTAPE D	VALORISATION DES ENSEIGNEMENTS
	- Production de rapports. - Réalisation d'une mallette pédagogique et de plaquettes de sensibilisation pour les professionnels.

Le Dispositif REX Bâtiments performants est alimenté grâce à la coopération des centres de ressources membres du Réseau Bâtiment Durable. Les enquêteurs qui collectent les retours d'expériences sur le terrain sont hébergés dans les centres de ressources régionaux, qui partagent leurs réseaux et leurs réflexions autour des retours d'expériences.

LE DISPOSITIF REX BÂTIMENTS PERFORMANTS EN QUELQUES CHIFFRES

10 ANS

d'ancienneté

84 ENQUÊTEURS

depuis 2010

10 EN 2020

4 000 ACTEURS

RENCONTRÉS

depuis 2010

500 EN 2020

610 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU BBC
OU RT 2012

labellisés ou non

190 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU
PASSIF

labellisés ou non

720 BÂTIMENTS
VISANT LE NIVEAU BBC
RÉNOVATION

labellisés ou non

65 BÂTIMENTS
RÉALISÉS À L'AIDE D'OUTILS BIM

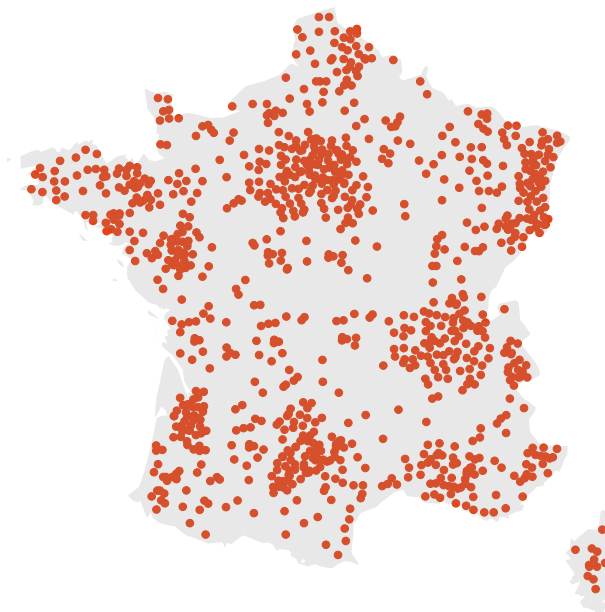
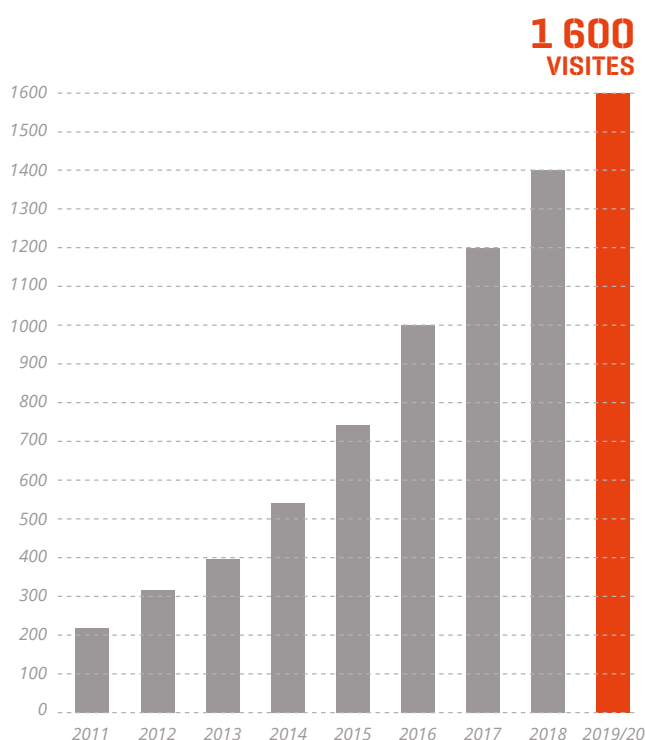
15 BÂTIMENTS
INTÉGRANT LA DÉMARCHE E+/C-

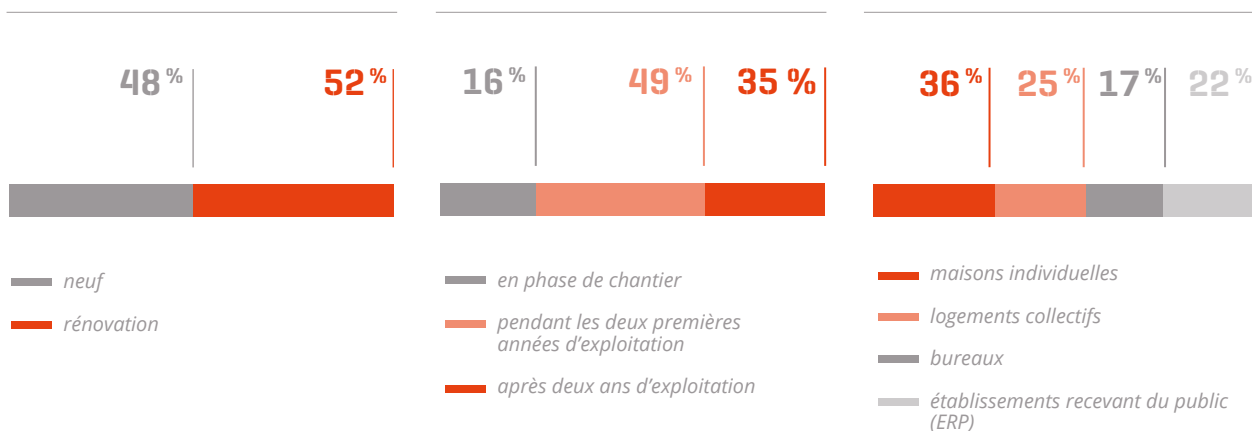
1 600 BÂTIMENTS

VISITÉS depuis 2010

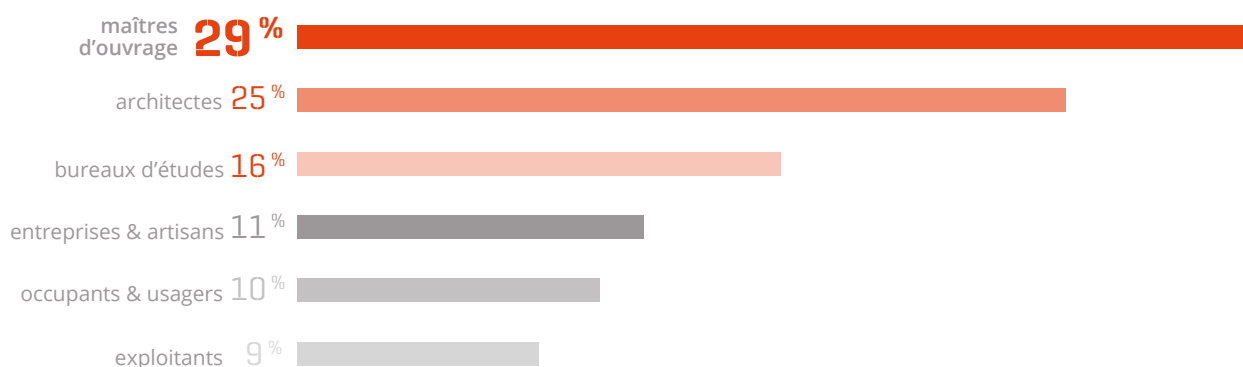
200 EN 2020

OPÉRATIONS VISITÉES

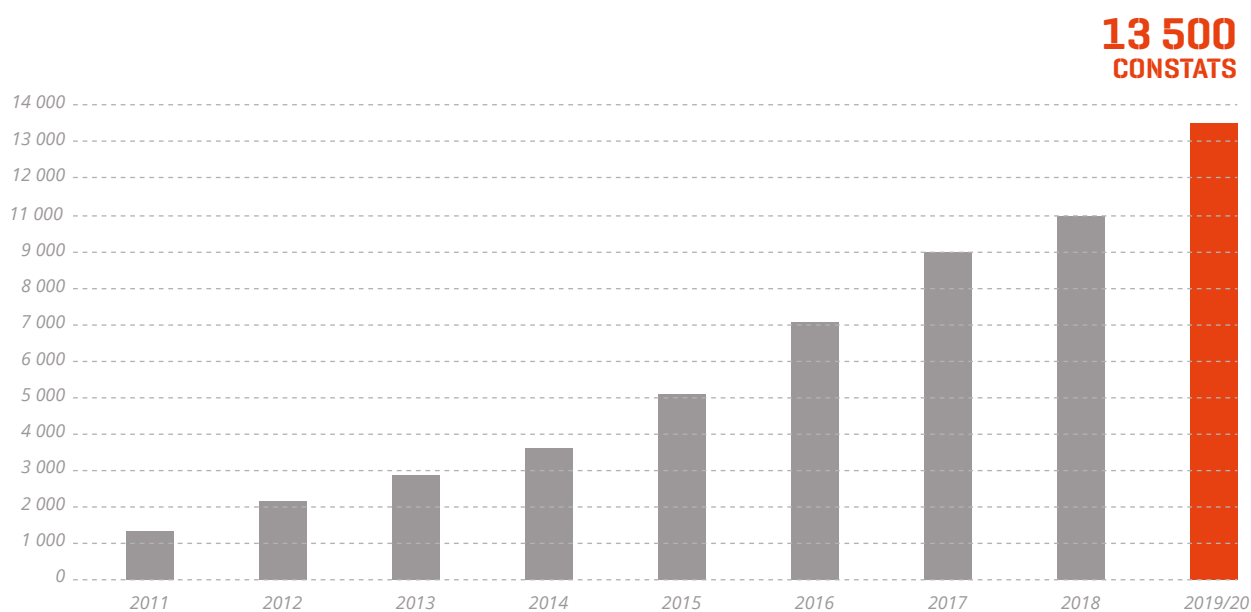




LES ACTEURS RENCONTRÉS



CONSTATS CAPITALISÉS





LE CENTRE DE RESSOURCES CD2E

Accélérateur de l'éco-transition, basé à Loos-en-Gohelle (62), Lille (59) et Amiens (80), le CD2E (Centre de Développement des Eco-entreprises) a pour vocation de faciliter les transitions énergétiques et écologiques de l'économie régionale des Hauts-de-France et au-delà.

Depuis 2002, le CD2E soutient, conseille et forme les entreprises et les territoires sur les secteurs du bâtiment durable, des énergies renouvelables décentralisées et de l'économie circulaire.

Le CD2E a acquis une ingénierie, une expertise technique et des savoir-faire dans ces 3 domaines, piliers de la Troisième Révolution industrielle REV3.

- Centre de formation et d'innovation.
- Lieu de développement de réseaux et d'affaires.
- Tremplin pour les porteurs de projets.
- Espace de partage d'expériences et de convivialité.

DOMAINES D'INTERVENTION

Le CD2E met à disposition son ingénierie, son expertise technique et ses savoir-faire dans trois domaines, piliers de la Troisième révolution industrielle en Hauts-de-France.

BÂTIMENT DURABLE

Le pôle Bâtiment Durable entend massifier la construction et la rénovation thermique performantes. Il accompagne des projets de structuration des filières d'écomatériaux (paille, bois, chanvre, etc.), de formations intégrées sur les chantiers, de performances environnementales du bâti, etc.

- **Outil démonstrateur** : Théâtre de l'éco-construction, Réhafutur 1, la maison de l'ingénieur.

ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le pôle Énergies renouvelables se mobilise pour développer la filière solaire en Hauts-de-France (photovoltaïque et thermique) et porter une dynamique collective dédiée : CORÉSOL. Il accompagne des projets de développement massif des technologies solaires en région et d'audits d'installations solaires thermiques.

- **Outils démonstrateurs** : La plateforme LumiWatt.

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Le pôle Économie circulaire accompagne des projets d'écoconception et d'analyse en cycle de vie au sein des entreprises et filières économiques en Région grâce à son centre de ressources collaboratif unique en France : la plateforme [avniR] by CD2e. Il organise tous les ans le Congrès international sur le Management en Cycle de Vie [avniR].

Il porte également des projets de recyclage et de valorisation des sédiments avec la dynamique collective SEDILAB. Enfin, il accompagne les collectivités dans leurs démarches de consommation responsable.

INTRODUCTION

Les règles de conception, de dimensionnement, de mise en œuvre et de mise en service d'une installation de ventilation sont définies dans le NF DTU 68-3 – Travaux de Bâtiment – Installations de ventilation mécanique – Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - pour la VMC SF autoréglable et dans l'avis technique pour les systèmes de VMC SF Hygro et les systèmes de VMBP.

LA VENTILATION MÉCANIQUE, UN ENJEU ESSENTIEL POUR DES RÉNOVATIONS PERFORMANTES

Les travaux de rénovation ont pour principale conséquence de modifier l'étanchéité à l'air du bâti. La ventilation devient alors essentielle pour assurer :

- Une bonne qualité de l'air intérieur prenant en compte l'hygiène et la santé, en lien avec le respect des débits hygiéniques réglementaires.
- L'apport d'air neuf.
- L'extraction des polluants intérieurs.
- La conservation du bâti.

LA VENTILATION MÉCANIQUE SIMPLE FLUX PAR EXTRACTION, UNE INSTALLATION MOINS SIMPLE QU'IL N'Y PARAÎT

En 2019, une grande majorité des installations mises en œuvre dans le résidentiel est en simple flux. Il existe plusieurs types de ventilation mécanique simple flux par extraction, puisqu'elle peut être autoréglable, hygroréglable de type A ou de type B.

En rénovation, la mise en œuvre d'une ventilation mécanique simple flux par extraction peut s'avérer complexe. Le bâtiment existant doit être appréhendé dans son ensemble : c'est à la ventilation de s'adapter à l'existant et non l'inverse ! Cette complexité explique en partie le nombre et la variété de non-conformités rencontrées.

L'analyse du bâtiment est donc prépondérante pour prendre en compte ses contraintes et ses opportunités. En vue de leur réutilisation éventuelle, il faut s'assurer que les caractéristiques des conduits existants (nature, matériaux, section...) et leur étanchéité à l'air sont compatibles avec le nouveau système de ventilation envisagé.

La coordination entre les lots concernés (Menuiseries extérieures, Menuiseries Intérieures, Électricité, etc.) constitue également l'une des phases clés de l'opération.

Au-delà de la conception et de la mise en œuvre, une attention particulière doit être portée à l'installation en phase occupation. Pour permettre son bon fonctionnement, l'entretien et la maintenance des différents éléments doivent être réalisés de manière régulière.

La sensibilisation des usagers constitue un point clé pour sa pérennité. Ceci peut se matérialiser par la fourniture d'un guide d'utilisation ou la prise d'un temps d'explication du fonctionnement de l'installation.

Les retours d'expériences menés en France Métropolitaine ont permis d'identifier les 12 principaux enseignements relatifs à la ventilation mécanique simple flux par extraction, classés selon le cheminement de l'air au sein du bâtiment :

- Entrée de l'air neuf dans le bâtiment.
- Transit de l'air au sein du bâtiment.
- Extraction et rejet de l'air.

Le dernier enseignement sera consacré à l'entretien du système.



ENSEIGNEMENTS CLÉS

Les pages suivantes présentent 12 enseignements principaux issus de l'analyse et de la synthèse des retours d'expériences observés depuis 2010 dans le cadre du Dispositif REX Bâtiments performants. Le choix de ces enseignements s'est fait en fonction de la récurrence des constats observés au sein de l'échantillon, de leur gravité et de l'appréciation des spécialistes du sujet qui ont participé à ce travail.

✓ bonne pratique ✗ non-qualité



Les photos et illustrations de ce rapport sont directement téléchargeables avec leurs légendes.

Cliquer sur le pictogramme pour les télécharger.



Les enseignements sont téléchargeables indépendamment les uns des autres.

Cliquer sur le pictogramme pour les télécharger.

1 S'ASSURER DE LA PRÉSENCE D'ENTRÉES D'AIR DANS LE LOGEMENT - MENUISERIES

CONSTAT

- Les pièces principales ne disposent pas d'entrées d'air ou leur mise en œuvre n'est pas adaptée.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la qualité de l'air intérieur par insuffisance de renouvellement d'air.
- Risque pour la qualité sanitaire par excès d'humidité et développement de moisissures.
- Inconfort acoustique dû au risque de sifflement quand la mortaise est sous dimensionnée et qu'il y a du vent.

ORIGINES

- Méconnaissance des règles de l'art.
- Réalisation d'une rénovation par étapes dans laquelle tous les travaux ne sont pas réalisés en même temps.
- Dans le cas de la conservation des menuiseries extérieures lors de l'installation d'un système de ventilation, la mise en œuvre d'entrées d'air conformes n'a pas été réalisée.

SOLUTION CORRECTIVE

- Démonter les menuiseries extérieures pour y créer les mortaises avec du matériel adapté.

N.B. : pour les menuiseries PVC il y a un risque de détériorer les renforts métalliques présents dans les ouvrants et les dormant.

BONNES PRATIQUES

- S'assurer de la présence de mortaises pré-percées en usine lors d'un changement de menuiseries extérieures. La coordination avec le menuisier est essentielle.
- Se référer au DTU 68.3 ou aux avis techniques selon le système pour connaître le positionnement et le dimensionnement des entrées d'air en amont des travaux.
- Réaliser un autocontrôle complet lors de l'installation d'un système de ventilation.

Références :

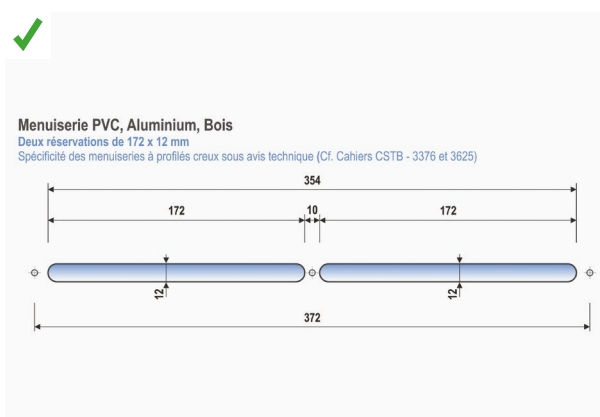
- Arrêté du 24 mars 1982 (modifié) relatif à l'aération des logements.
- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Avis techniques du système mis en œuvre.



Sur cette menuiserie d'un séjour, il n'y a pas d'entrée d'air. Dans ce cas de rénovation légère, un système d'extraction a été installé dans les pièces humides, mais les menuiseries extérieures n'ont pas été remplacées. ©AQC



Lors de l'installation d'un système d'extraction, des entrées d'air dans les menuiseries existantes ont été créées. La mortaise a été réalisée manuellement à l'aide d'une perceuse. Outre la mauvaise réalisation et le risque de dégradation de la fenêtre, la section de passage de l'air est insuffisante. ©AQC



Les dimensions des mortaises sont définies dans le DTU 68-3 et les avis techniques. Sur ce schéma, les dimensions courantes sont présentées. ©Cerema - Romuald Jobert



2 S'ASSURER DE LA PRÉSENCE D'ENTRÉES D'AIR DANS LE LOGEMENT - COFFRES DE VOILETS ROULANTS ⚡

CONSTAT

- Les pièces principales ne disposent pas d'entrées d'air ou leur mise en œuvre ne permet pas une arrivée d'air suffisante.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la qualité de l'air intérieur par insuffisance de renouvellement d'air.
- Risque pour la qualité sanitaire par excès d'humidité et développement de moisissures.
- Inconfort acoustique dû au risque de sifflement quand la mortaise est sous dimensionnée et qu'il y a du vent.

ORIGINES

- Méconnaissance des règles de l'art.
- Réalisation d'une rénovation par étapes dans laquelle tous les travaux ne sont pas réalisés en même temps.
- Dans le cas de la conservation des coffres de volets roulants lors de l'installation d'un système de ventilation, la mise en œuvre d'entrées d'air conformes n'a pas été réalisée.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Réaliser des mortaises dans les coffres de volets roulants avec du matériel adapté en atelier ou en usine.
- Fixer une entrée d'air au niveau de la mortaise créée correspondant au débit d'entrée d'air prévu.

BONNES PRATIQUES

- S'assurer de la présence de mortaises pré-percées en usine lors d'un changement de volets roulants. La coordination avec le menuisier est essentielle.
- Se référer au DTU 68.3 ou aux avis techniques selon le système pour connaître le positionnement et le dimensionnement des entrées d'air en amont des travaux.
- Vérifier que le passage de l'air est suffisant lorsque le volet est entièrement remonté.

Références :

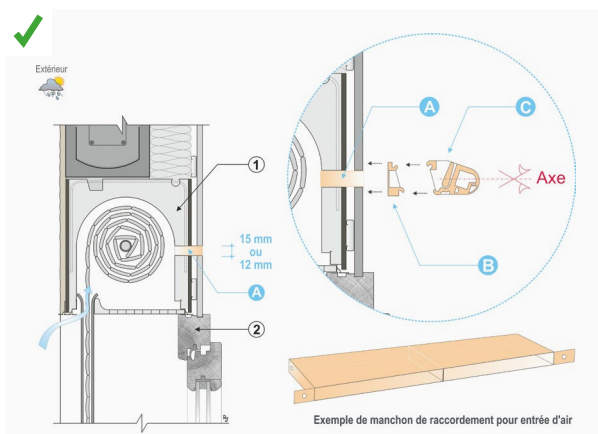
- Arrêté du 24 mars 1982 (modifié) relatif à l'aération des logements.
- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Avis techniques (Certifié CSTBat / GS 14) - ATec correspondant à l'installation choisie.
- Recommandations professionnelles RAGE - VMC simple flux en habitat individuel en rénovation.
- Recommandations professionnelles RAGE - VMC simple flux en habitat collectif en rénovation.



Sur ce coffre de volet roulant, une entrée d'air a été posée mais la mortaise n'a pas été réalisée. ©AQC



La mortaise a été réalisée mais le module d'entrée d'air n'a pas été installé. Ceci ne permet pas de réguler les débits d'air entrants. ©AQC



Sur ce schéma, le dimensionnement et le positionnement des entrées d'air sont expliqués pour la mise en place sur un coffre de volet roulant. ©Cerema-Romuald Jobert



3 UTILISER DES MODULES D'ENTRÉE D'AIR SPÉCIFIQUES AUX FENÊTRES DE TOIT

CONSTAT

- Les clapets de ventilation des fenêtres de toit sont considérés à tort comme des entrées d'air.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Absence d'entrée d'air permettant une ventilation permanente au sens de l'arrêté du 24 mars 1982.
- Risque pour la qualité de l'air intérieur par absence de renouvellement d'air et de balayage.

ORIGINES

- Méconnaissance de la gestion des entrées d'air spécifiques aux fenêtres de toit.
- Confusion entre le rôle des « clapets de ventilation » pour une simple aération temporaire et volontaire et le rôle des « entrées d'air » au sens de l'arrêté du 24 mars 1982.
- Absence ou mauvaise information transmise aux usagers.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Ajouter des entrées d'air spécifiques aux fenêtres de toit des pièces principales, adaptées au système de ventilation en place (hygro-réglable ou auto-réglable) et dimensionnées en fonction de la destination de la pièce.
- Informer les occupants sur le bon usage du clapet de ventilation pour une aération temporaire et volontaire et non comme une entrée d'air permanente.
- Dans l'attente de l'installation d'une entrée d'air conforme, veiller à l'ouverture permanente du clapet de ventilation pour assurer un renouvellement de l'air minimum.

BONNES PRATIQUES

- Identifier dès la conception les fenêtres de toit concernées par un besoin d'entrée d'air.
- Dimensionner et mettre en œuvre les entrées d'air conformément aux besoins identifiés en phase conception et respectant les prescriptions des avis techniques des produits choisis.

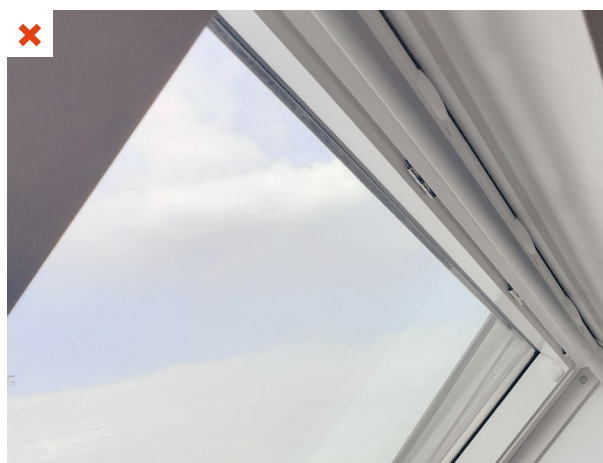
N.B. : Si des fenêtres de toit sont présentes dans les pièces humides, verrouiller leurs clapets de ventilation en position fermée. En effet, leur ouverture peut perturber le bon balayage de l'air.

Références :

- Arrêté du 24 mars 1982.
- Avis techniques relatifs aux systèmes hygro-réglables.
- Avis techniques relatifs aux produits « fenêtre de toit » installés.



L'ouverture du clapet de ventilation est considéré à tort comme une entrée d'air. Le débit d'air entrant n'est pas maîtrisé et l'arrivée d'air n'est pas pérenne puisque le clapet peut être refermé manuellement. ©AQC



Sur cette fenêtre de toit installée dans une chambre, il n'y a pas de module d'entrée d'air spécifique « fenêtre de toit ». De plus, le clapet de ventilation est en position fermée ne permettant pas, a minima, d'assurer une aération temporaire et volontaire.

©AQC



Sur cette fenêtre de toit, un module d'entrée d'air spécifique est installé en remplacement du clapet de ventilation. L'arrivée d'air est permanente et dimensionnée en fonction de la destination de la pièce. ©AQC



4 MAINTENIR LE PRINCIPE DE BALAYAGE DE L'AIR DANS LE BÂTIMENT

CONSTAT

- Les aménagements et opérations de rénovation ont entravé la bonne circulation de l'air en supprimant les passages de transit sous les portes (surélévation du sol sans détalonnage des portes, ajout de bas de porte automatique, plinthe automatique ou barre de seuil pour se prémunir du bruit).

PRINCIPAL IMPACT

- Risque pour la qualité de l'air intérieur. L'air vicié ne transite pas des pièces de vie vers les pièces humides pour être extrait.

ORIGINES

- Mauvaise compréhension du fonctionnement de la ventilation simple flux et méconnaissance du principe de balayage.
- Mauvaise coordination entre les différents corps d'état.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Détalonner les portes pour laisser un passage de transit d'air suffisant.
- Créer une entrée d'air dans la cloison, type grille de transfert lorsqu'une isolation acoustique est recherchée.

BONNES PRATIQUES

- Prévoir des passages de transit bien dimensionnés (2 cm pour une porte de cuisine unique, 1 cm dans les autres cas) lors de la réalisation du sol et des menuiseries intérieures.
- Réaliser des passages de transit d'air acoustique ou des grilles de transfert dans la cloison ou les portes dans le cas d'utilisation de seuil acoustique.

Références :

- Arrêté du 24 mars 1982 (modifié) relatif à l'aération des logements.
- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.



La sur-élévation du niveau du sol fini suite à la pose du parquet et de la barre de seuil entraîne la disparition du passage de transit initialement présent. ©AQC



Le détalonnage de la porte de la cuisine est de 2 cm, conformément aux règles de l'art. ©AQC



La grille de transfert présente dans la cloison permet de respecter le principe de balayage de l'air tout en assurant une atténuation acoustique... ©AQC



5 CHOISIR ET INSTALLER DES BOUCHES D'EXTRACTION CONFORMES AU SYSTÈME MIS EN ŒUVRE ET ADAPTÉES AU LOGEMENT

CONSTAT

- L'installation des bouches d'extraction présente des non-conformités : panachage des systèmes installés (bouches auto-réglables et hygro-réglables), panachage des marques entre entrée d'air et bouche d'extraction et inversion des bouches entre type de pièces humides.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la qualité sanitaire et la qualité de l'air intérieur, car les débits extraits ne sont pas conformes à ceux attendus.
- Défaut d'équilibrage entre les différentes pièces du bâtiment.

ORIGINES

- Méconnaissance de l'existence de bouches spécifiques selon le type de pièce.
- Méconnaissance des différences entre les systèmes auto-réglable et hygro-réglable.
- Existence d'écarts entre la composition des « kits » de ventilation standard proposés et la réalité du terrain.

SOLUTION CORRECTIVE

- Remplacer les bouches non conformes par du matériel adéquat.

BONNES PRATIQUES

- Faire correspondre les bouches d'extraction à la fois au système installé (auto-réglable, hygro-réglable), aux pièces visées et à l'avis technique du fabricant en prenant connaissance des références inscrites sur les bouches.
- Réaliser un autocontrôle de l'installation à réception et fournir un PV exhaustif des mesures (pression et/ou débit) pour les DOE.

Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- Cahier des Prescriptions Techniques 3615 CSTB - Systèmes de ventilation mécanique contrôlée simple flux hygroréglable
- Avis techniques relatifs aux systèmes hygroréglables - ATec correspondant à l'installation choisie.



Sur ce schéma, les bouches d'extraction WC et salle de bain ont été inversées entre les deux pièces. Les débits d'extraction ne sont donc pas conformes au système mis en œuvre et non adaptés au logement. ©AQC



L'entrée d'air et la bouche d'extraction installées dans un même bâtiment proviennent de fabricants différents. ©AQC



La bouche d'extraction comporte l'inscription de sa référence. Ceci a permis de vérifier qu'elle est adaptée au logement et compatible avec le système de ventilation mis en œuvre. ©AQC

6 RACCORDER DE MANIÈRE ÉTANCHE LA BOUCHE D'EXTRACTION AU RÉSEAU AÉRAULIQUE ⚠

CONSTAT

- Le raccordement entre la bouche d'extraction et le réseau aéraulique n'est pas étanche à l'air.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Modification de l'équilibrage du réseau aéraulique due aux pertes de charge induites par le débit de fuites.
- Risque pour la qualité d'air intérieur dû à une insuffisance de renouvellement d'air (lorsque le caisson d'extraction ne compense pas les pertes de charges engendrées par le débit de fuites).
- Surconsommation énergétique et risque d'inconfort acoustique dû à un débit extrait excessif (cas où le caisson d'extraction compense les pertes de charges engendrées par le débit de fuites).

ORIGINES

- Méconnaissance des règles de l'art.
- Négligence, ou absence d'anticipation des difficultés de mise en œuvre.
- Absence de vérification de l'installation en fin de travaux.

SOLUTION CORRECTIVE

- Installer une manchette entre la bouche d'extraction et le réseau aéraulique pour contribuer à la tenue mécanique et à l'étanchéité à l'air.

BONNES PRATIQUES

- En phase diagnostic, identifier les difficultés de mise en œuvre, notamment en ce qui concerne le réseau aéraulique. Prendre les dispositions nécessaires et bien les faire figurer dans les pièces marché (descriptif travaux et DPGF).
- Respecter le mode de pose préconisé par le fabricant.
- Assurer le maintien mécanique et l'étanchéité à l'air au niveau des jonctions.
- Réaliser un test de perméabilité à l'air des réseaux aérauliques, un contrôle de l'installation et de son fonctionnement en fin de travaux.

Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- FD E51-767 Ventilation des bâtiments - Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux.
- Protocole Promevent.



Lorsque la bouche d'extraction est retirée pour son entretien, la manchette de raccordement se retire également. Aucun raccordement mécanique ni aucune étanchéité à l'air n'ont été réalisés entre la manchette et la gaine d'extraction. ©AQC



La manchette de raccordement n'a pas été mise en œuvre. Le terminal du réseau aéraulique n'étant pas fixé au parement, la bouche d'extraction ne peut pas être raccordée de façon étanche à l'air. ©AQC



Les notices d'installation des fabricants permettent une bonne mise en œuvre de la manchette de raccordement. @ Cerema - Romuald Jobert

7 SOIGNER PARTICULIÈREMENT LA MISE EN ŒUVRE DES GAINES SOUPLES

CONSTAT

- Le réseau d'extraction, réalisé en gaines souples, présente plusieurs défauts tels que des écrasements et des points bas.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Réduction non maîtrisée du débit engendrée par les écrasements.
- Augmentation non maîtrisée des pertes de charge à cause de la réduction de la section de passage engendrée par l'accumulation d'eau en point bas (en cas de condensation).
- Surconsommation liée à la compensation des pertes de charges par le caisson de ventilation (Si le caisson compense ces pertes de charge).
- Risque d'arrachement de la gaine par le poids de l'eau accumulée au niveau des points bas. Dans certains cas, l'eau peut rentrer dans le ventilateur.

ORIGINES

- Méconnaissance des règles de l'art.
- Négligence lors de la mise en œuvre des gaines souples.
- Non prise en compte des éléments déjà en place dans le bâtiment, de la configuration des lieux et des réservations disponibles.
- Manque de moyens financiers et temporels alloués pour l'installation du système de ventilation.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Ajuster la tension ou le supportage des gaines souples pour supprimer les points bas.
- Supprimer les colliers trop serrés et les remplacer.

BONNES PRATIQUES

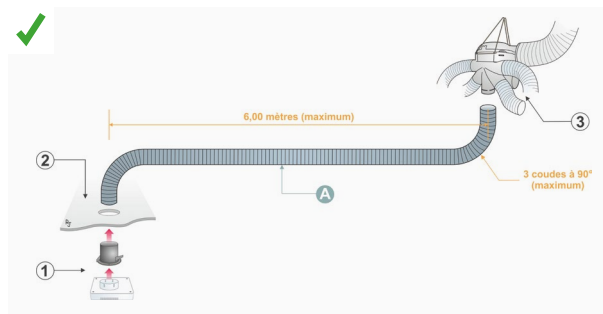
- Mettre en place des gaines rigides ou semi-rigides pour limiter les risques d'écrasement et de coude brusque.
- Si le choix des gaines souples est conservé :
 - Allouer le temps nécessaire pour une installation d'un réseau en gaines souples conformément aux règles de l'art.
 - En phase diagnostic, identifier les difficultés de mise en œuvre, notamment en ce qui concerne le réseau aéraulique. Prendre les dispositions nécessaires et bien les faire figurer dans les pièces marché (descriptif travaux et DPGF).
- En cas de chantier multi-lots, se coordonner avec les autres artisans pour éviter les dommages sur les gaines.
- Réaliser le contrôle à réception (vérifications et mesures fonctionnelles).



Les réseaux souples raccordés au caisson présentent tous un point bas, favorisant l'accumulation d'eau en cas de condensation. L'installation a été réalisée, dans ce cas, en un temps très court. ©AQC



Les colliers installés pour maintenir la gaine souple contre le mur sont trop serrés et réduisent le diamètre de passage de l'air. ©AQC



Sur ce schéma, il est rappelé les bonnes pratiques à respecter en termes de longueur (6m) et d'angles (3 coudes à 90° maximum) lors de la mise en œuvre d'un réseau souple. @Cerema-Romuald Jobert

Références :

- Arrêté du 24 mars 1982 (modifié) relatif à l'aération des logements.
- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- Avis techniques - ATec correspondant à l'installation choisie.

8 CONTRÔLER L'ÉTAT DES CONDUITS DE VENTILATION NATURELLE EXISTANTS DANS LES BÂTIMENTS COLLECTIFS AVANT LEUR RÉUTILISATION

CONSTAT

- Les conduits de ventilation naturelle existants présentent des défauts d'étanchéité à l'air ou leur section est obturée par des objets.

N.B. : Le domaine d'emploi des avis technique en VMC SF Hygro ne vise pas la réutilisation des conduits de ventilation naturelle.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Non atteinte de la performance attendue.
- Insuffisance voire absence de renouvellement d'air.
- Dégradation de la QAI et risque de dégradation du bâti dus à une insuffisance de renouvellement d'air.
- Si les conduits sont partiellement ou totalement obturés : déséquilibre de l'installation.

ORIGINES

- Obturation des conduits par l'accumulation de feuilles d'arbres, la présence de nids...
- Réalisation de travaux antérieurs sur les conduits existants ayant pu altérer leur fonction.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Réaliser le ramonage du conduit.
- Corriger les défauts d'étanchéité à l'air et, si l'état du conduit le nécessite, réaliser un tubage ou un chemisage selon les règles de l'art.

BONNES PRATIQUES

- Réaliser un diagnostic préalable des conduits existants avant travaux. *A minima*, les opérations suivantes doivent être réalisées :

- repérage ;
- vérification du type de conduits et des dimensions ;
- vérification de la vacuité des conduits ;
- détection de la présence de trappes de visite et contrôle de leur état ;
- détection de la présence éventuelle d'espaces vides (lames d'air) jouxtant les conduits.

Une inspection vidéo est recommandée pour vérifier l'état général des conduits et identifier d'éventuels défauts.

Un test de perméabilité à l'air peut être réalisé pour déterminer le débit de fuite des conduits existants.

- Corriger les défauts détectés lors des diagnostics préalables. Si ces défauts ne peuvent pas être corrigés, ou si les conduits ne peuvent pas être tubés, ils ne doivent pas être réutilisés.



L'espacement entre la paroi support de la bouche d'extraction et le conduit vertical de type Shunt ne permet pas d'assurer une continuité de l'étanchéité à l'air du réseau. @Air efficience



Le conduit existant est obturé par des feuillages (nid d'oiseau), ce qui ne permet pas l'extraction de l'air vicié des logements raccordés en dessous de l'obturation. @Air efficience



L'objet obturant partiellement le conduit, identifié et localisé lors de l'inspection vidéo, a été retiré. @Air efficience



Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- Avis technique des systèmes de ventilation mécanique basse pression.
- Avis technique des systèmes de ventilation hybride
- Guide de l'AVEMS.

9 SOIGNER L'INSTALLATION DU CAISSON D'EXTRACTION ⚠

CONSTAT

- Le caisson d'extraction présente des défauts dans sa mise en œuvre, notamment l'absence de désolidarisation et la non obturation des piquages inutilisés.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Inconfort acoustique : l'absence de désolidarisation entraîne des vibrations.
- Diminution de la pression délivrée par le caisson d'extraction due aux piquages non obturés.
- Risque pour la qualité de l'air intérieur.

ORIGINES

- Méconnaissance des règles de l'art.
- Négligence lors de la mise en œuvre, par exemple lorsque le temps à consacrer est sous-estimé lors du chiffrage.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Désolidariser le caisson du bâti en le suspendant ou en installant des plots anti-vibratils.
- Mettre en place des bouchons adaptés pour obturer les piquages non utilisés.

BONNES PRATIQUES

- Respecter les consignes de mises en œuvre définies dans le DTU 68-3.
- Contrôler l'installation et son fonctionnement à la fin des travaux afin d'éviter tout oubli.

Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.



Le piquage non utilisé sur le caisson a été obturé avec de l'adhésif de chantier au lieu d'un bouchon adapté. ©AQC



Le caisson simple flux est directement fixé sur le mur et n'est pas désolidarisé. ©AQC



Le caisson d'extraction est désolidarisé du bâti puisqu'il est suspendu à la charpente. ©AQC



10 PRÉVOIR ET CONSERVER UN ACCÈS AISÉ AU CAISSON DE VENTILATION

CONSTAT

- L'accès au caisson de ventilation est difficile voire impossible.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la qualité d'entretien maintenance. En l'absence d'accessibilité, le système n'est pas visitable et l'entretien et la maintenance ne peuvent être assurés.
- Risque pour la qualité de l'air intérieur : si l'entretien ne peut pas être réalisé correctement, le caisson s'encrasse et les débits d'extraction diminuent.
- Risque de dégradation du système et possible surconsommation énergétique lié à l'encrassement. À long terme, le caisson peut être hors service.

ORIGINES

- Absence de prise en compte / Négligence de l'accessibilité lors de la phase conception.
- Manque de sensibilisation du maître d'œuvre au besoin d'entretien et de maintenance.

SOLUTIONS CORRECTIVES

- Libérer l'accès à la trappe de visite le cas échéant.
- Respecter les dispositions nécessaires pour rendre aisés l'entretien et la maintenance du caisson d'extraction.

BONNES PRATIQUES

- Lors de la visite préalable identifier les contraintes dues à l'existant pour l'accessibilité au caisson d'extraction.
- Prévoir une trappe d'accès d'au moins 50*50 cm, facilement accessible depuis l'intérieur du bâtiment grâce à une échelle.
- Disposer d'un espace suffisant autour du caisson pour permettre une intervention aisée.
- Installer un éclairage à proximité du caisson.

Références :

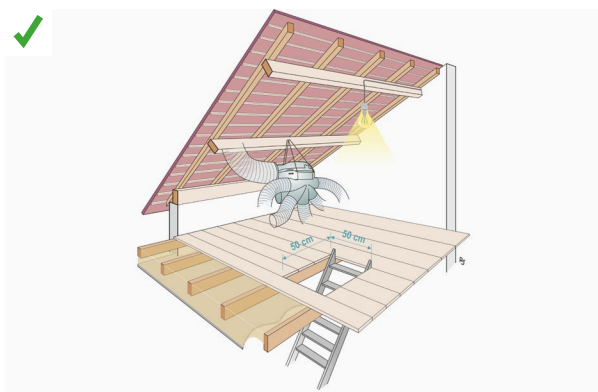
- Arrêté du 24 mars 1982 (modifié) relatif à l'aération des logements.
- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.



Dans ce logement, un dressing a été installé par l'habitant sous la trappe d'accès au caisson d'extraction. Celle-ci étant vissée, le dressing empêche l'accès à l'une des vis et la dépose de la trappe. ©AQC



La trappe d'accès au caisson est située au-dessus d'un escalier. De ce fait, il est compliqué et dangereux d'y déployer une échelle pour y accéder. ©AQC



Le schéma ci-dessus illustre les bonnes pratiques pour un accès facile, éclairé et sécurisé au caisson de ventilation.

@Cerema - Romuald Jobert



11 IDENTIFIER ET OBTURER LES ENTRÉES D'AIR PARASITES ⚠

CONSTAT

- Les entrées d'air existantes avant rénovation sont toujours présentes.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Risque pour la qualité de l'air intérieur par perturbation du principe de balayage.
- Risque pour la qualité de l'air intérieur par entrée d'air pollué.

ORIGINES

- Diagnostic avant travaux incomplet.
- Négligence dans la réalisation de l'étanchéité à l'air du bâti.
- Mauvaise compréhension du principe de balayage.

SOLUTION CORRECTIVE

- Obturer définitivement les amenées d'air parasites identifiées.

BONNES PRATIQUES

- Recenser toutes les potentielles entrées d'air parasites grâce à un diagnostic en amont des travaux.
- Réaliser un autocontrôle à réception.



L'ancienne entrée d'air située dans la cuisine n'a pas été obturée lors de la rénovation, ce qui perturbe la bonne circulation de l'air dans le logement. ©AQC



Dans cette pièce, un ancien conduit d'air est toujours présent et entraîne une entrée d'air parasite provenant du garage situé en sous-sol. En plus d'altérer le bon fonctionnement du balayage, de l'air pollué peut entrer dans la pièce. ©AQC



Le passage d'une ancienne gaine de ventilation a été identifié, isolé et va être rendu étanche à l'air. ©AQC



Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.

12 ENTREtenir LE RÉSEAU AÉRAULIQUE ET LES BOUCHES D'EXTRACTION ⬇

CONSTAT

- Absence d'entretien des bouches d'extraction et du réseau aéraulique.

PRINCIPAUX IMPACTS

- Diminution de la pression disponible au niveau des bouches d'extraction (pertes de charges plus importantes dues à l'encrassement) pouvant entraîner une diminution du débit extrait.
- Surconsommation énergétique liée à la compensation de la perte de charge induite par l'encrassement.
- Risque acoustique.

N.B. : les 2 impacts précédents ne sont vrais que si le caisson permet la compensation des pertes de charges.

ORIGINES

- Manque de sensibilisation des usagers et des MOA quant à l'entretien de la ventilation.
- Absence de contrat d'entretien et de maintenance.
- Réutilisation des conduits existants sans entretien préalable ni nettoyage dans le cas d'une installation collective.

BONNES PRATIQUES

- Privilégier les conduits rigides ou semi-rigides pouvant être nettoyés et permettre l'accès au réseau aéraulique pour les opérations d'entretien.
- Contrôler et remplacer, le cas échéant, les réseaux de gaines souples existants encrassés lors de la rénovation.
- Souscrire un contrat d'entretien de l'installation.
- Fournir un guide d'entretien maintenance aux usagers afin de les sensibiliser au fonctionnement de la ventilation simple flux.

Références :

- NF DTU 68.3 Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique.
- NF EN 12097 Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits.



Cette bouche d'extraction de cuisine est encrassée. Aucun entretien n'est prévu. ©AQC



Le conduit flexible d'extraction d'air est fortement encrassé. Le nettoyage du réseau est difficilement envisageable sans dégrader la gaine. ©AQC



Cette bouche d'extraction a été nettoyée et ne présente aucune poussière ni salissure. ©AQC



CONCLUSION

En rénovation, chaque bâtiment présente des spécificités que l'ensemble des acteurs doit prendre en compte afin de concevoir, d'installer et de maintenir de manière adaptée et conforme une installation de ventilation performante.

Pour permettre le renouvellement de l'air au sein du bâtiment, il faut tout d'abord porter attention aux entrées d'air. Une réflexion doit être faite dès la phase conception sur leur nombre, leur positionnement et leur dimensionnement. Dans le cas où les menuiseries extérieures sont remplacées, les entailles (mortaises) doivent être réalisées en atelier par le lot Menuiseries Extérieures, en lien avec le lot Ventilation. Si les menuiseries extérieures existantes sont conservées, il est nécessaire de vérifier la faisabilité de la mise en œuvre des nouvelles entrées d'air et, le cas échéant, de l'agrandissement des entailles / mortaises, voire leur création, sans dégrader la menuiserie.

Pour assurer le principe du balayage général du logement, il est nécessaire que les passages de transit soient correctement réalisés. Le plus souvent, l'air circule des pièces principales vers les pièces humides grâce au détalonnage des portes intérieures. Il est impératif qu'il y ait une concertation entre les lots ventilation, menuiseries intérieures et revêtement de sol afin que le détalonnage des portes soit correct en fin de travaux.

La mise en œuvre du réseau d'extraction est une étape importante qui s'avère être souvent négligée. Les règles définies dans le DTU 68-3 et, pour les systèmes concernés, dans les avis techniques doivent être appliquées par l'entreprise titulaire du lot Ventilation afin de correctement mettre en œuvre :

- Les bouches d'extraction.
- Les réseaux d'extraction.
- Le caisson d'extraction.

Cette bonne mise en œuvre est prépondérante dans le bon fonctionnement de l'installation, mais également son entretien futur.

Enfin, l'information des usagers est essentielle, afin d'éviter les détériorations de l'installation, volontaires ou non, pendant la phase d'occupation.

GLOSSAIRE

ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
AQC	Agence Qualité Construction
AVEMS	Association professionnelle des industriels français pour la Valorisation en ventilation de l'Extraction Mécanique ou Statique
CSTB	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
DPGF	Décomposition du Prix Global et Forfaitaire
DOE	Dossier des ouvrages exécutés
DTU	Document Technique Unifié
FD	Fascicule de Documentation
MOA	Maître d'Ouvrage
PVC	Poly Vinyl Chloride (Poly-Chlorure de Vinyle)
QAI	Qualité de l'Air Intérieur
VMC	Ventilation Mécanique Contrôlée
VMBP	Ventilation mécanique basse pression

LES MISSIONS DE L'AQC

OBSERVER L'ÉVOLUTION DES DÉSORDRES ET DES PATHOLOGIES

La priorité est donnée au recueil et à l'analyse d'informations sur les désordres. Une méthode spécifique de recueil et de traitement des données est mise en place : le SYstème de COLlecte des DÉSordres (Sycodés).

Les données produites font apparaître les techniques et les ouvrages les plus sinistrants ainsi que les causes de ces sinistres. Elles permettent également de mesurer les progrès des professions.

En complément, l'AQC conduit une enquête d'envergure nationale sur les risques dans les bâtiments performants aux plans énergétique et environnemental.

IDENTIFIER LES SIGNES DE QUALITÉ

L'Observatoire des signes de qualité a été conçu et enrichi par l'AQC, à partir de l'analyse des référentiels techniques et des conditions d'utilisation des diverses marques. Il a abouti à la conception d'un moteur de recherche des signes de qualité au service des professionnels et des maîtres d'ouvrage. Il est disponible sur le site internet de l'AQC.

CHOISIR LES PRODUITS

La Commission Prévention Produits mis en œuvre (C2P) agit au sein de l'AQC avec trois objectifs clés :

- tenir compte des enseignements de la pathologie pour améliorer les produits et les textes qui régissent leur mise en œuvre ;
- éviter que de nouveaux produits ou textes ne soient à l'origine d'une sinistralité importante et répétée ;
- attirer l'attention des professionnels lors de leur choix technique sur les produits et/ou procédés, susceptibles de poser des problèmes.

Le champ traité par la C2P est vaste puisqu'il couvre le domaine traditionnel : normes et documents techniques unifiés (NF DTU), Règles professionnelles, et le domaine non traditionnel : Avis Techniques (ATec), Documents Techniques d'Application (DTA)...

CONSTRUIRE AVEC LA QUALITÉ EN LIGNE DE MIRE

L'AQC développe des actions de prévention (publications techniques, Fiches pathologie bâtiment, articles dans la revue...) et accompagne les professionnels dans l'adoption de bonnes pratiques (démarches qualité, documents de sensibilisation).

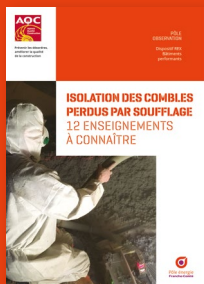
La Commission Prévention Construction (CPC) s'est fixée comme objectif à sa création de :

- développer des actions sur les pathologies les plus coûteuses ou les plus nombreuses ;
- mobiliser les professionnels ;
- travailler sur les causes profondes de la non-qualité ;
- s'ouvrir aux règles et nouveaux systèmes constructifs susceptibles de générer des risques.

PRÉVENIR DÉSORDRES ET PATHOLOGIES

La revue Qualité Construction, le site internet de l'AQC, le Rendez-vous Qualité Construction et les journées destinées aux formateurs, la présence active sur des salons comme BePOSITIVE ou BATI'FRAIS, sont l'illustration dynamique de la volonté permanente de communication de l'AQC avec son environnement.

DANS LA MÊME COLLECTION



ISOLATION DES COMBLES PERDUS PAR SOUFFLAGE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Ce Rapport REX a été réalisé en partenariat avec le Pôle énergie Franche-Comté. Il présente 12 enseignements pour sensibiliser et accompagner les professionnels aux bonnes pratiques pour obtenir une performance à la hauteur des enjeux énergétiques.



VÉGÉTALISATION DU BÂTI EXISTANT - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Ce rapport, élaboré en partenariat avec Ekopolis, a pour objectif d'accompagner les acteurs de la construction vers des opérations de végétalisation pérennes, conservant l'intégrité et la durabilité du bâtiment.



CONSTRUCTION MODULAIRE TRIDIMENSIONNELLE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



DU BON USAGE DU BIM - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LA VENTILATION NATURELLE À LA RÉUNION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



AMÉLIORATION DE LA PERFORMANCE THERMIQUE DU BÂTI ANCIEN - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LA CONSTRUCTION BOIS - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



BÂTIMENTS ÉQUIPÉS DE SYSTÈMES DE PILOTAGE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



LES MENUISERIES EXTÉRIEURES - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



HUMIDITÉ DANS LA CONSTRUCTION - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE



AMBIANCE LUMINEUSE - 12 ENSEIGNEMENTS À CONNAÎTRE

Retrouvez l'ensemble des publications du Dispositif REX Bâtiments performants sur :

www.dispositif-rexbp.com

[DispositifREXBP](#)

réalisé avec le soutien financier de :



YouTube