

QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

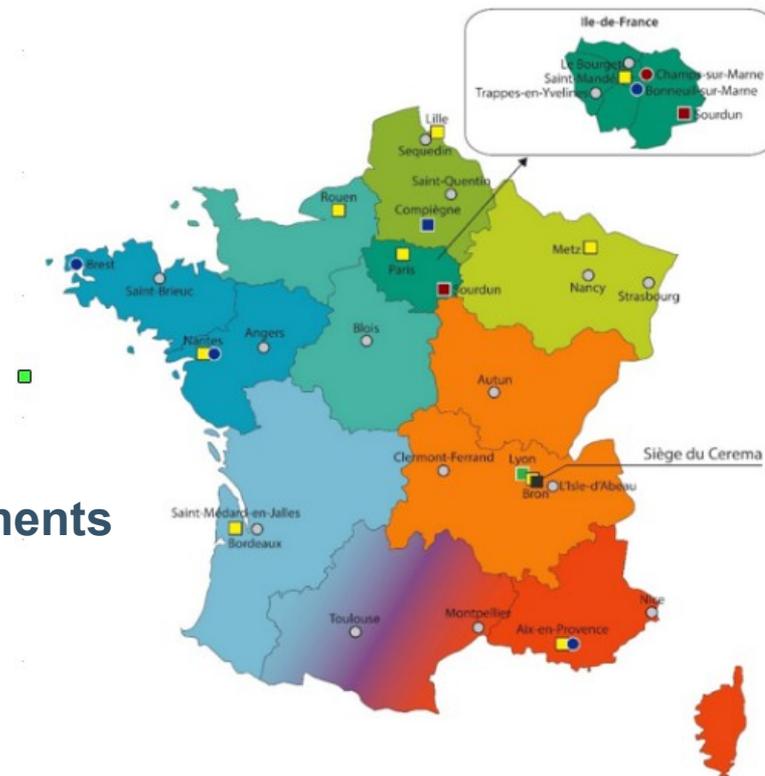
BONNES PRATIQUES NIVEAU BÂTIMENT

06/12/2022

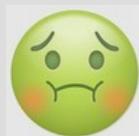
Ambre MARCHAND-MOURY

Établissement Public Administratif

- CA : État et Collectivités adhérentes
- **Expertise technique et scientifique**
- 6 domaines :
 - Ingénierie des territoires
 - **Performance et gestion des bâtiments**
 - Mobilités
 - Infrastructures de transports
 - Environnement et risques
 - Mer et littoral



QAI – L'ENJEU



Inconfort



Asthme, allergies, cancer, etc

19 milliards/ an*

Détérioration bâti



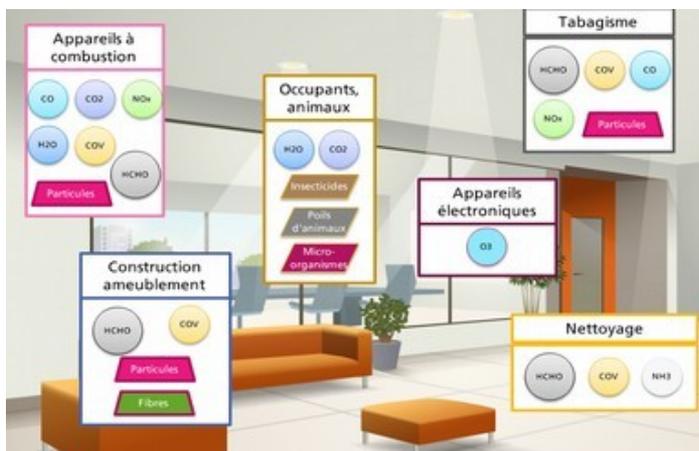
Source : Étude Anses, CSTB, Université Sorbonne
Panthéon 1, 2014

DÉMARCHE : ÉVITER - RÉDUIRE (COMPENSER)

1) Limiter les polluants à la source

2) Renouveler l'air

- évacuer l'air intérieur vicié



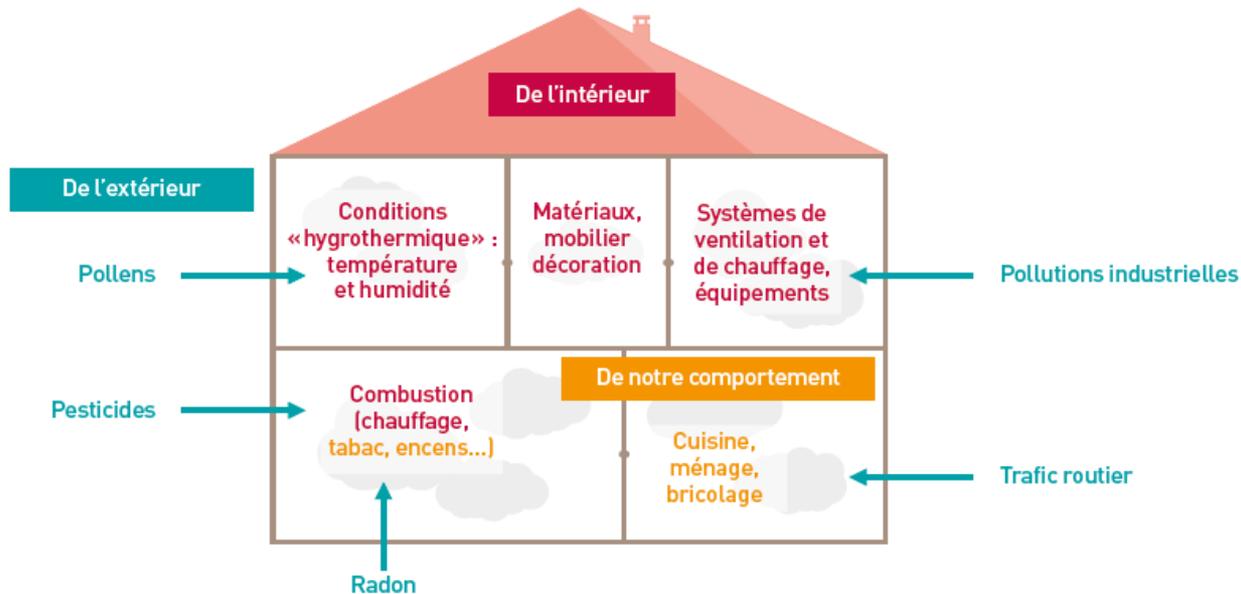
- apporter de l'air « neuf » pour :
 - les occupants O_2
 - les appareils à combustion

1. ÉVITER / LIMITER LES SOURCES DE POLLUANTS

SOURCES DES POLLUANTS

3 catégories :

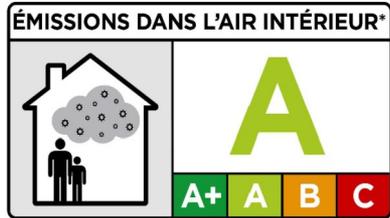
- sources extérieures
- sources liées au bâtiment
- sources liées aux activités



Les sources de polluants de l'air d'un logement

Source :Qualitel

SOURCES LIÉES AU BÂTIMENT – BONNES PRATIQUES



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



Les labels environnementaux

Consommer responsable ! Oui, mais comment ?
En choisissant des produits porteurs de labels environnementaux.
Pour vous aider à vous repérer, l'ADEME a sélectionné et passé à la loupe près de 100 labels.
Découvrez les garanties et les objectifs des labels recommandés par l'ADEME.

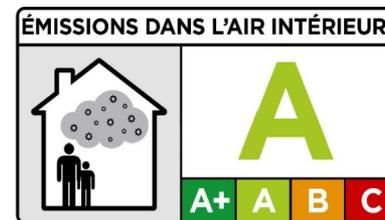


1. Choisissez une catégorie de produits



Source : Ademe

ÉTIQUETAGE OBLIGATOIRE (1/4)



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

- ❑ **Cadre** : décret 23 mars 2011 - arrêté du 19 avril 2011
- ❑ **Produits concernés** : produits de construction, revêtements mur/sol, peintures, vernis
- ❑ **Substances** : 10 COV + COVT (Seuils d'émissions par classe exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Classes	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylène	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000



Pas d'obligation d'essai en laboratoire

Auto-déclaration

ÉTIQUETAGE OBLIGATOIRE (2/4)



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

Détermination de la classe d'émission

Les émissions de chaque polluant sont évaluées : la classe est la plus pénalisante est celle retenue.

Classes	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylène	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000

Seuil A+
=
CLI de
l'Anses

ÉTIQUETAGE OBLIGATOIRE (3/4)

❏ exemple

Classes	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylène	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000

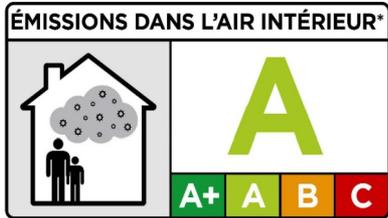
→ classe C

ÉTIQUETAGE OBLIGATOIRE (4/4)

☐ sondage

Classes	C	B	A	A+
Formaldéhyde	>120	<120	<60	<10
Acétaldéhyde	>400	<400	<300	<200
Toluène	>600	<600	<450	<300
Tétrachloroéthylène	>500	<500	<350	<250
Xylène	>400	<400	<300	<200
1,2,4-Triméthylbenzène	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzène	>120	<120	<90	<60
Éthylbenzène	>1500	<1500	<1000	<750
2-Butoxyéthanol	>2000	<2000	<1500	<1000
Styrène	>500	<500	<350	<250
COVT	>2000	<2000	<1500	<1000

SOURCES LIÉES AU BÂTIMENT – BONNES PRATIQUES



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



Les labels environnementaux

Consommer responsable ! Oui, mais comment ?
En choisissant des produits porteurs de labels environnementaux.
Pour vous aider à vous repérer, l'ADEME a sélectionné et passé à la loupe près de 100 labels.
Découvrez les garanties et les objectifs des labels recommandés par l'ADEME.



1. Choisissez une catégorie de produits



Source : Ademe

FDES – FICHE DE DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE

❑ Cadre

Démarche volontaire du fabricant selon une procédure normée (norme NF EN 15804+A2 et son complément national)

Vérification obligatoire des FDES par une tierce partie indépendante (depuis le 1^{er} juillet 2017, sous conformité à la norme NF EN 15804+A2 et son CN)

❑ Produits concernés

« Tout produit fabriqué en vue d'être incorporé, assemblé, utilisé ou installé de façon durable dans des ouvrages tant de bâtiment que de génie civil »

❑ Informations données

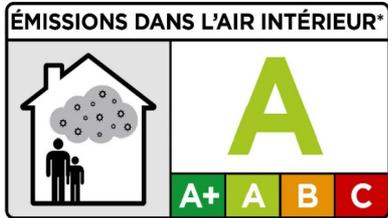
- Caractéristiques du produit :
constituants (matières premières, éventuellement substances dangereuses, emballages, etc.)
- Unité fonctionnelle et durée de vie du produit
- Analyse du cycle de vie (ACV)
- Informations sanitaires

Validité : 5 ans

Consultable sur la base



SOURCES LIÉES AU BÂTIMENT – BONNES PRATIQUES



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



Les labels environnementaux

Consommer responsable ! Oui, mais comment ?
En choisissant des produits porteurs de labels environnementaux.

Pour vous aider à vous repérer, l'ADEME a sélectionné et passé à la loupe près de 100 labels.

Découvrez les garanties et les objectifs des labels recommandés par l'ADEME.



1. Choisissez une catégorie de produits

 Alimentation	 Entretien & nettoyage	 Hygiène & beauté	 Vêtements & Chaussures	 Mobilier	 Utensils
 Travaux de maison	 Bricolage & Décoration	 Papeterie & Fouritures	 Multimédia	 Vins & Joints	 Hébergement

Source : Ademe

LABELS

❑ Cadre

Cahier des charges de chaque label

Démarche volontaire pour aller plus loin que les exigences réglementaires sur le plan environnementale et/ou sanitaire



Matériaux naturel vs écologique vs sain
Ex : amiante = fibre naturelle mais cancérigène

❑ Définitions

Comparaison de 4 labels sur les peintures mates intérieures

• **Teneur :**
concentration en substance (ex COV)
dans le produit

• **Émission :**
ce qui est dégazé en
substance (ex COV)
en fonction du temps

						
Teneur	TCOV	< 500 ppm	< 700 ppm	< 15 g/L prêt à l'emploi	< 30 g/L hors d'eau	= 15 000 ppm !
	Formaldéhyde	< 20 ppm	< 10 ppm	< 10 ppm	< 10 ppm	
Émission	TCOV	< 300 µg/m ³	-	-	-	
	Formaldéhyde	< 24 µg/m ³	< 62,5 µg/m ³	-	-	

EN COURS DE CHANTIER – BONNES PRATIQUES

❑ Quel enjeu ?

Les propriétés des matériaux garanties à l'achat → pour conditions de stockage et de poses prévues dans les bonnes pratiques.

❑ En pratique

Attention au tabagisme sur chantier

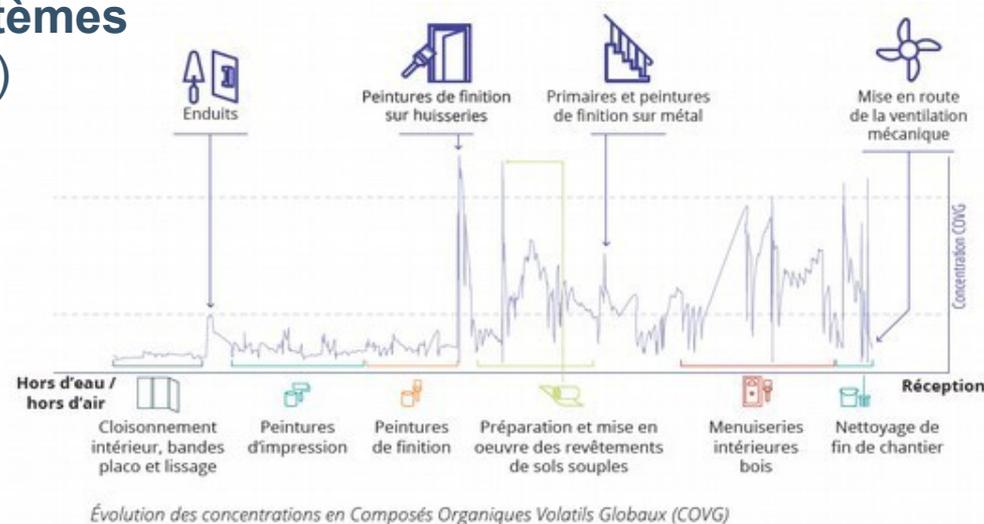
• Stockage des matériaux et systèmes (cf Plan d'Installation de Chantier)

- Matériaux poreux (ex : isolant) : local HR et empoussièrément contrôlés
- Matériaux émissif (ex : peintures) : local à part, ventilé

• Gestion de l'humidité

Respect des temps de séchage
(supports, peintures, etc)

Anticipation des moyens spécifiques de ventilation durant la phase chantier, etc



Source : AQC, Guide ICHA-QAI

ZOOM SUR LES PROCÉDÉS DE « DÉPOLLUTION »

❑ Plantes « dépolluantes »

Efficacité constatée en enceinte (surtout le système racinaire)
→ pas d'efficacité sur l'air intérieur en conditions réelles

Potentiel développement de moisissures sur la terre et risque allergique.

❑ Épurateurs d'air

INRS (2019) → déconseille « fortement » l'utilisation d'appareil avec traitement physico-chimique de l'air (catalyse, photocatalyse, plasma, ozonation, charbons actifs...) : efficacité non prouvée pour les virus + risque de dégradation incomplète des polluants parfois incomplète. Risque de formation de composés secondaires dangereux, y compris CMR.



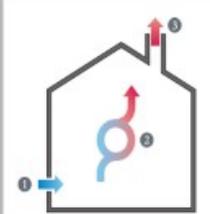
Anses (2022, 2017) → nécessité de vérifier in situ les performances décrites + risques de polluants secondaires.



2.

RÉDUIRE L'EXPOSITION / RENOUVELER L'AIR INTÉRIEUR

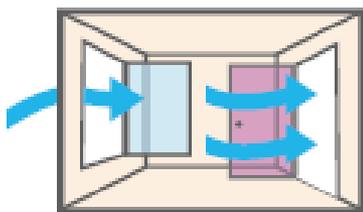
LE RENOUVELLEMENT D'AIR – ENJEU ACTUEL

3 voies de renouvellement de l'air intérieur	<p>Aération</p> 	<p>Défauts d'étanchéité</p> 	<p>Ventilation</p> 
Définition	Action (ponctuelle) d'ouvrir les portes/ fenêtres donnant sur l'extérieur	Toutes les fuites d'air dans l'enveloppe du bâtiment	Système, actif ou passif, qui permet de renouveler l'air intérieur
Tendance	(avant Covid) Plutôt en baisse : changement d'habitudes, économie d'énergie	En baisse : Logements plus étanches dans un contexte de maîtrise énergétique (RT, RTex, plan de Relance, etc)	Obligatoire dans le logement neuf (pb non-conformités) - pas systématique en rénovation Pas obligatoire dans le tertiaire

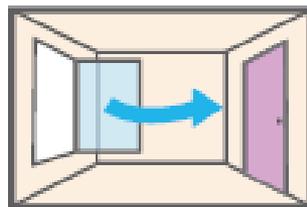
AÉRATION



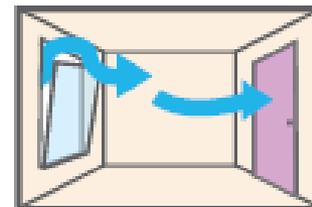
Action (ponctuelle) d'ouvrir les fenêtres/portes donnant sur l'extérieur



2 – 4 minutes



4 – 10 minutes



inadapté

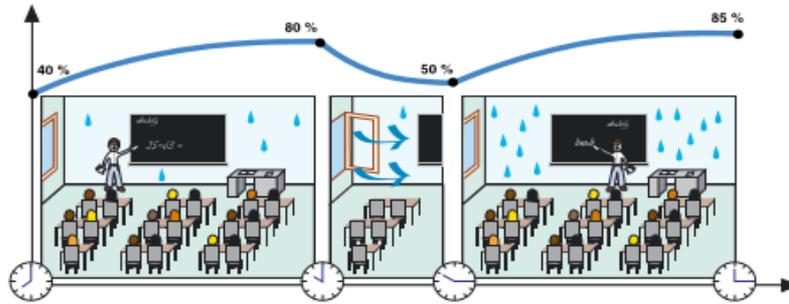
Source : Ademe, Malette Ecol'air v2018

→ complémentaire à la ventilation

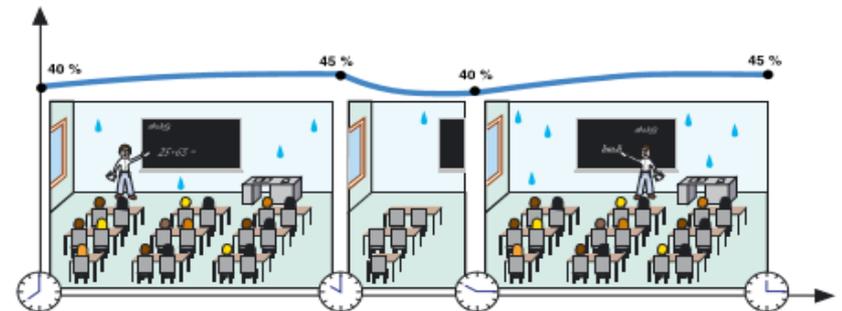
Étude Esteban, SPF 2019 → impact visible des pratiques d'aération sur la contamination des occupants à différents polluants (perfluorés, retardateurs de flammes bromés, etc)

VENTILATION – PRINCIPES (1/3)

HR



Cas " sans ventilation " : infiltrations 0.2Vol/h (interours 4Vol/h)



Cas " avec ventilation " : 18m³/h/pers->2.6Vol/h (en permanence)

▲ Source : CETIAT, ventilation performante dans les écoles, Guide de conception

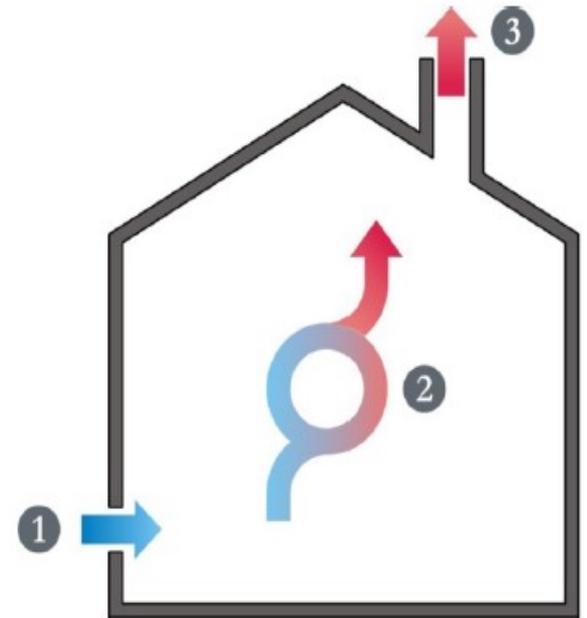


Bâtiments anciens / rénovations thermiques

VENTILATION

Systeme, passif ou actif, qui permet de renouveler l'air intérieur

- 1) Introduire à l'intérieur du bâtiment de l'air neuf issu de l'extérieur
- 2) Faire circuler cet air neuf dans les locaux pour diluer et renouveler l'air intérieur
- 3) Extraire l'air vicié des locaux et le rejeter à l'extérieur

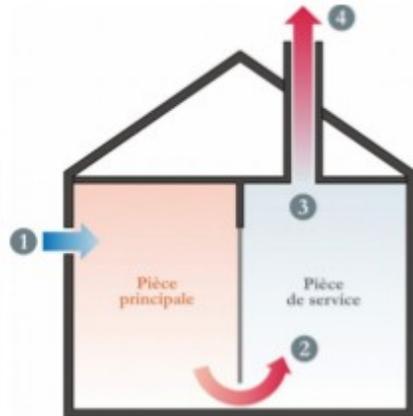


Source : Cerema, R.Jobert

VENTILATION – SYSTÈMES

- Principaux systèmes :

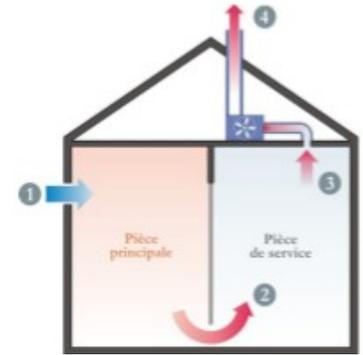
- Ventilation naturelle



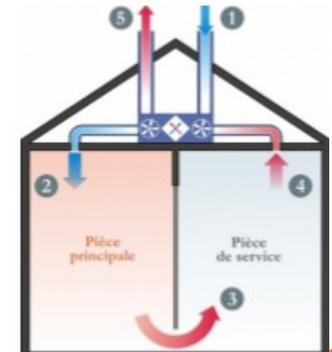
Source des schémas : Cerema, R.Jobert

- Ventilations mécaniques contrôlées (VMC) :

- Simple flux



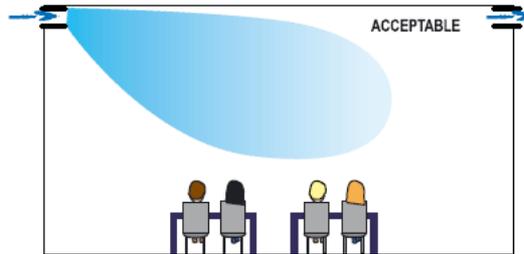
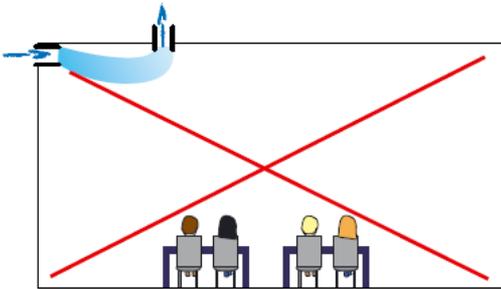
- Double flux



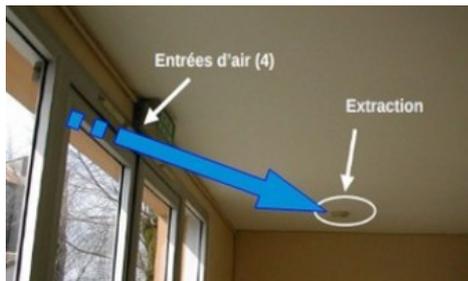
VENTILATION – VIGILANCES

Défaut de conception / mise en oeuvre

Positionnement des bouches, trajectoire des gaines, etc



Source : CETIAT, ventilation performante dans les écoles, Guide de conception



PERSPECTIVES - EXIGENCES RÉGLEMENTAIRES



- Habitat neuf



Contrôle à réception des installations de ventilation (dont mesures de débits)

- Rénovation – RT élément par élément

Article 5 : Les travaux d'isolation des parois doivent **conserver les entrées d'air** hautes et basses existantes s'il en existait préalablement aux travaux, sauf en cas d'installation d'un autre système de ventilation.

Article 13 : Dans les locaux d'habitation et les locaux d'hébergement, les **nouvelles fenêtres et portes** installées dans les pièces principales doivent être équipées d'entrées d'air, sauf dans les locaux déjà munis d'entrées d'air ou d'un dispositif de ventilation double flux.

- DPE

Intégration d'une information sur les systèmes d'aération et de ventilation dans le DPE lors des transactions immobilières.



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Contact : ambre.marchand-moury@cerema.fr