Les bonnes pratiques pour améliorer la qualité de l'air intérieur

Réunions d'information sur la réglementation ERP

Cerema

Plan

Contexte:

- Les sources impactant la QAI à intégrer
- Impact de l'environnement sur la santé

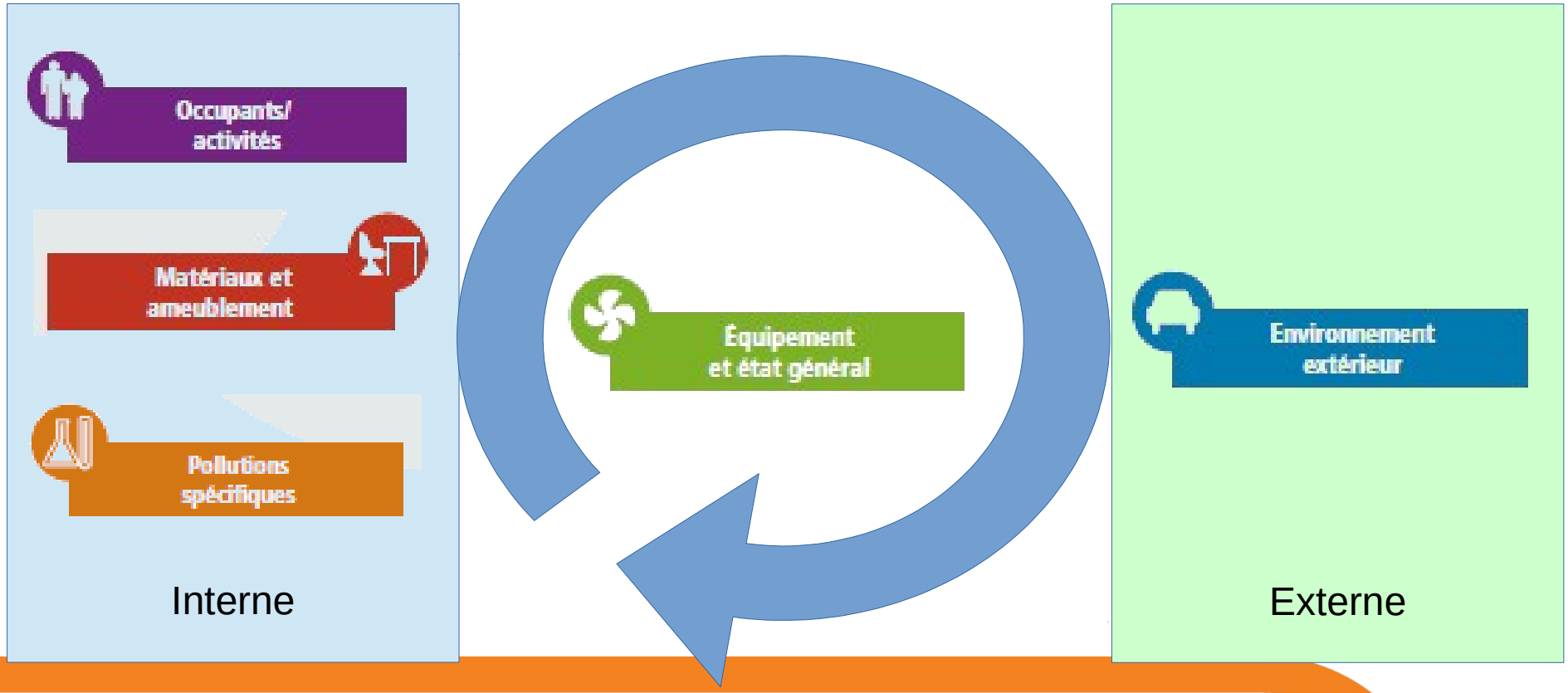
Comment gérer la qualité de l'air intérieur lors de la phase :

- de programmation
- de conception
- de chantier/réalisation
- de réception
- d'exploitation

Contexte

Les sources impactant la QAI

- A prendre en compte à toutes les étapes du bâtiment



Contexte

Contexte et enjeux

- Impact de l'environnement sur la santé
  - 80% (en moyenne) de notre temps dans un environnement clos tout âge confondu (au delà pour les enfants en bas âge)
  - Nous respirons 15 kg d'air / jour *
  - Les enfants respirent plus d'air qu'un adulte vis-à-vis de leur masse

* http://www.cotita.fr/spip.php?article810

Contexte

Contexte et enjeux

- Impact de l'environnement sur la santé
  - Impacts
    - sanitaires :
      - 25 à 30% de la population des pays industrialisés allergique ;
      - 3,5 millions d'asthmatiques en France ;
      - insuffisances respiratoires graves : 50 000 personnes
    - financiers
      - Coût total de la pollution de l'air intérieur
        - 19 milliards d'€ par an en France. Étude Anses, Paris I, OQA
        - 1 milliard d'euros pour remboursement des médicaments anti-asthmatiques en 2007 (+60% en 7 ans)
    - Éducatif
      - Confinement dû au CO_2
        - diminution des performances scolaires
        - inconfort

https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2012sa0093Ra.pdf

Contexte

Contexte et enjeux

Réglementation thermique de plus en plus exigeante

- RT 2012
  - Des enveloppes plus étanches
  - Des aérations / ventilations optimisées
- Rénovation
  - Action sur l'enveloppe, les systèmes...

Nombreux polluants

- De nature chimique, physique ou biologique
- Connaissances + ou - approfondies

* http://www.cotita.fr/spip.php?article810

La ventilation

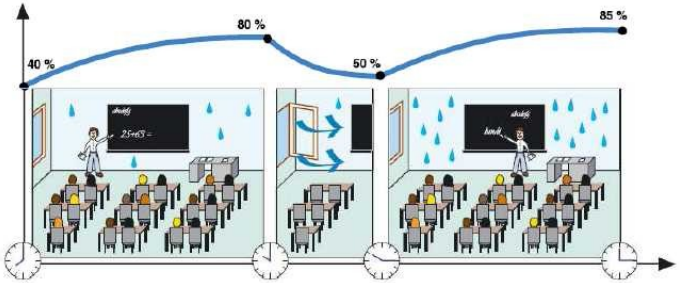
Choix de la ventilation

- **Pour le bâti :**
  - Réguler l'hygrométrie et le développement de moisissures et des acariens

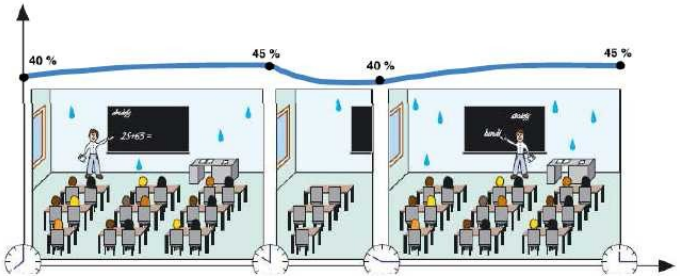
- **Pour les occupants :**
  - Diminuer la contagiosité des maladies infectieuses
  - Évacuer les polluants physiques et chimiques ainsi que les odeurs
- **Pour les appareils à combustion :**
  - Garantir la sécurité

Exemple d'évolution du taux d'humidité relative :
Classe de 25 élèves, 2h cours -> 1/4h intercours -> 2h cours

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

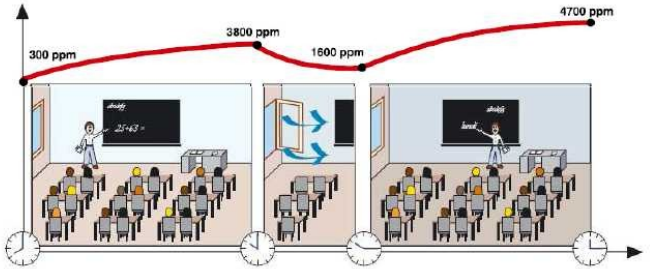


Cas "avec ventilation" : 18m³/h/pers->2.6Vol/h (en permanence)

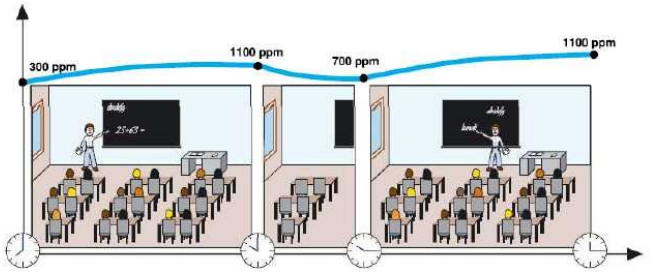


Exemple d'évolution de concentration en CO2 :
Classe de 25 élèves, 2h cours -> 1/4h intercours -> 2h cours

Cas "sans ventilation" : infiltrations 0.2Vol/h (intercours 4Vol/h)
Remarque : sans aération à l'intercours, on atteindrait la valeur de 6200 ppm au bout de la période considérée (4h15).



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



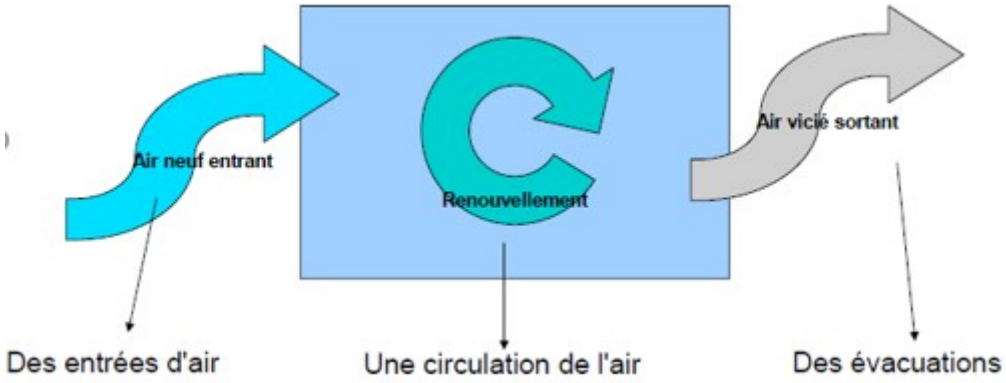
Cerema

La ventilation

Renouvellement d'air - aérer et ventiler

Choix de la ventilation

- But :
  - apporter de l'air neuf
    - besoins d'hygiène et de confort, voire de sécurité
  - évacuer l'air vicié
  - lutter contre l'humidité et les condensations

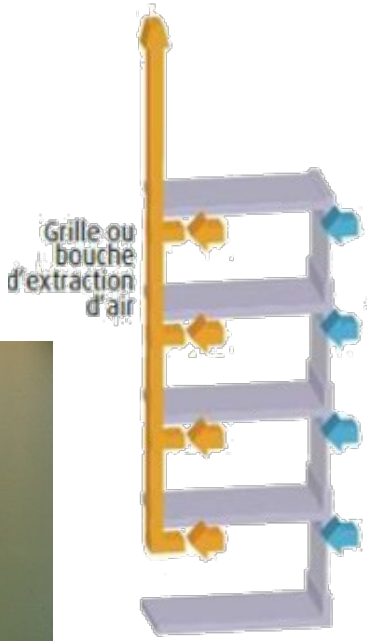


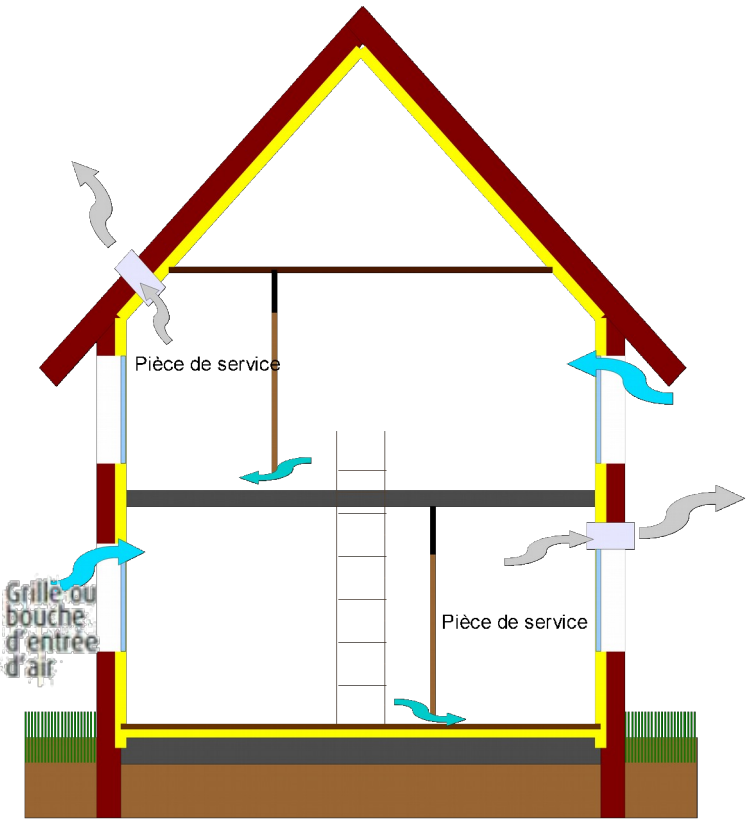
La ventilation
Renouvellement d'air

Choix de la ventilation

- A chaque âge sa ventilation :

- Décret du 22/10/1955 et arrêté du 14/11/1958
  - Principe **d'aération** par pièce
  - Par ouverture des fenêtres ou de façon permanente
    - grilles/conduits ou systèmes pour évacuer l'air vicié





La ventilation
Renouvellement d'air

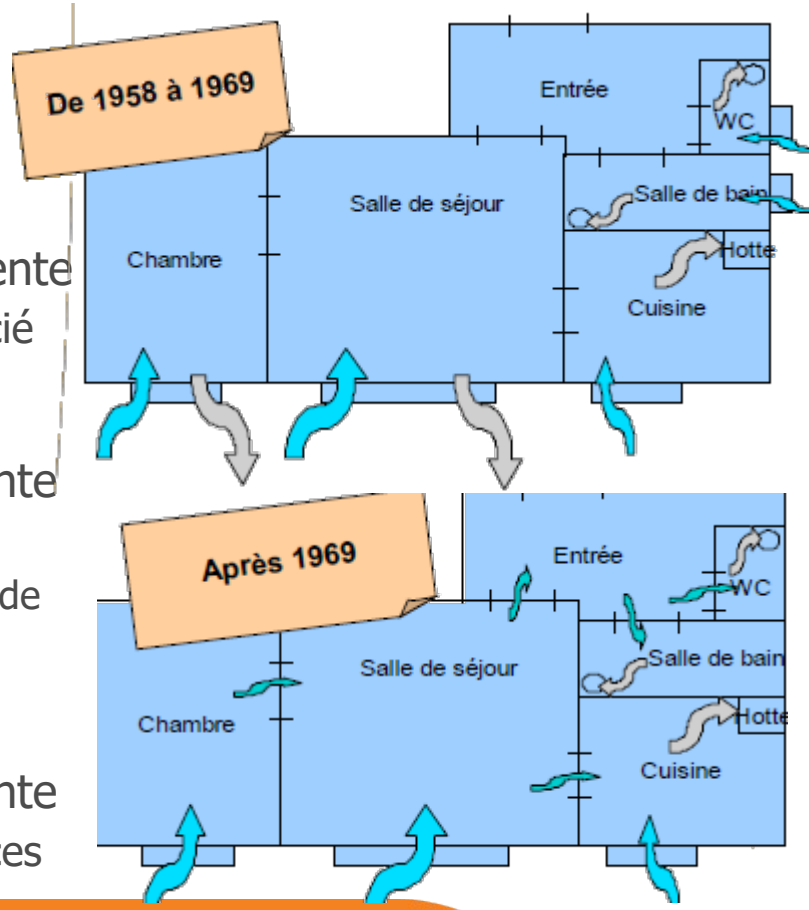
Ventilation - historique

- A chaque âge sa ventilation :

- Décret du 22/10/1955 et arrêté du 14/11/1958
  - Principe **d'aération** par pièce
  - Par ouverture des fenêtres ou de façon permanente
    - grilles/conduits ou systèmes pour évacuer l'air vicié

- Arrêté du 22/10/1969
  - Principe de la **ventilation** générale et permanente
    - Par ventilation naturelle ou mécanique
      - Balayage des pièces principales vers les pièces de service

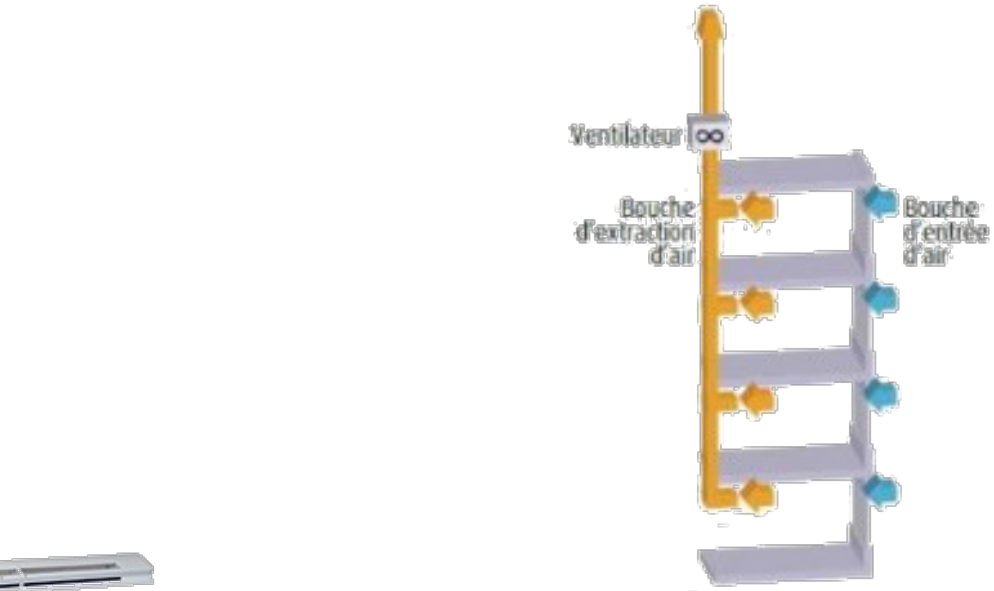
- Arrêtés du 24/03/1982 et 28/10/1983
  - Principe de la **ventilation** générale et permanente
    - Exigences de débits d'air extrait minimum en pièces de service avec modulation des débits



La ventilation
Renouvellement d'air

Choix de la ventilation

- VMC simple flux



1 **Entrées d'air autoréglables ou hygroréglables**

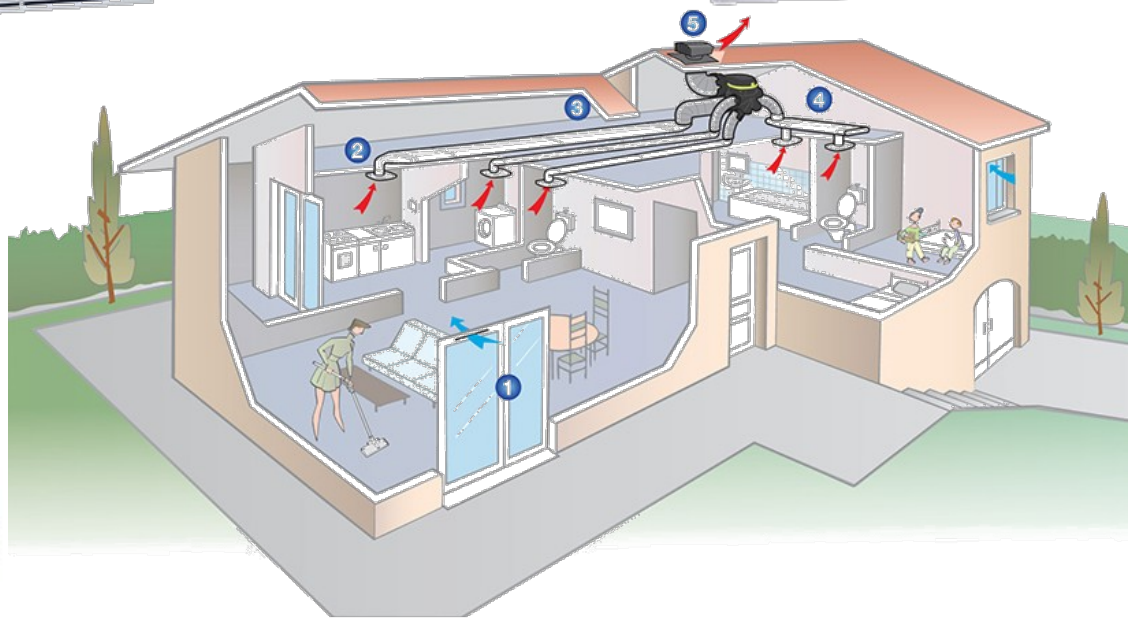
2 **Bouches autoréglables**

Bouche d'extraction simple — *Bouche d'extraction auto-réglable* — *Bouche d'extraction hygro-réglable*

3 **Conduits**

4 **Ventilation simple flux autoréglable ou hygroréglables**

5 **Sortie toiture**



Source : Aldes

La ventilation
Renouvellement d'airs

Choix de la ventilation

- ventilation double flux

1 Grille extérieure

2 Conduits

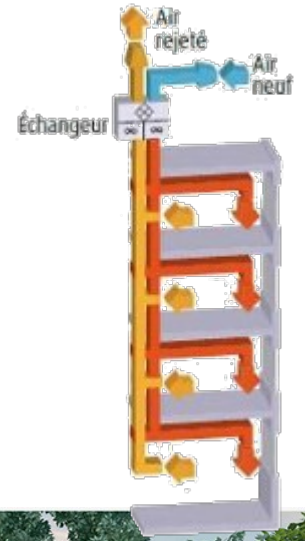
3 Caisson de répartition

4 Groupe de ventilation double flux

5 Bouche d'insufflation

6 Bouche d'extraction

7 Sortie de toit

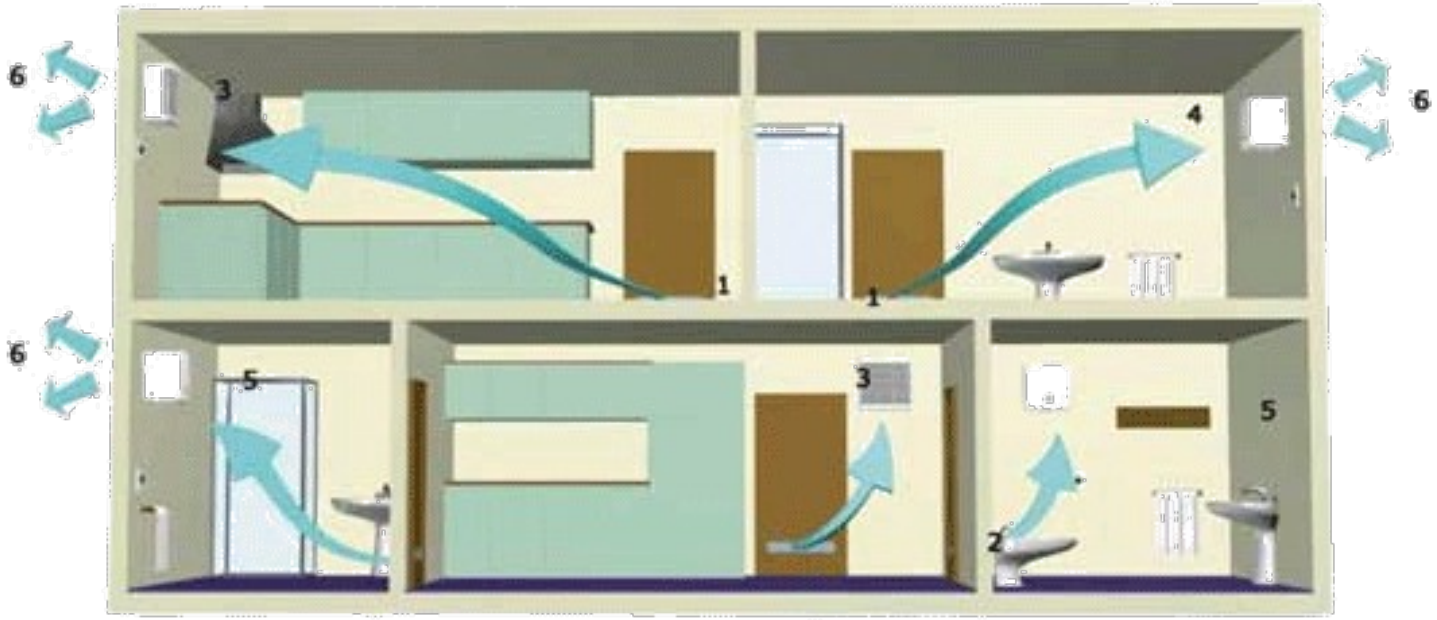


Source : Aldes

La ventilation
Renouvellement d'air

Choix de la ventilation

- ventilation mécanique répartie
  - Uniquement en réhabilitation



http://www.construction-renovation.fr/climatisation-ventilation/#9

Phase conception
Renouvellement d'air

Pour les salariés : code du Travail : articles R 4222–1 à R 4222–24

- Exigences pour les locaux à pollution non-spécifique
  - Ventilation **naturelle** permanente :
    - l'aération exclusive par **ouverture des fenêtres** ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur est autorisée :
      - bureaux et les locaux avec travail physique léger : **vol/occupant ≥ à 15 m^3**
      - autres locaux : **le vol/occupant ≥ 24 m^3**
  - Ventilation **mécanique** : débits minimaux d'air neuf entrant à respecter :

Local	Débit (en m^3/h)
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de ventes, locaux de réunion	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Phase conception
Renouvellement d'air

Pour les non-salariés : Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT)

- Définition des débits minimaux d'air neuf /personne pour locaux à **pollution non-spécifique**
  - **Avec système de ventilation**

Local	Débit (en m^3/h)
Locaux d'enseignement des maternelles, primaires et secondaires du 1er cycle	15
Locaux d'enseignement pour le secondaire du 2ème cycle, ateliers, hébergement, bureaux, salle de réunion, de spectacle	18
Locaux de vente, de restauration, piscines	22
Autres locaux à usage sportif	25

  - **Sans système de ventilation spécifique**, l'aération exclusive par les fenêtres si :
    - **Vol > 5 m^3/occupant** pour les écoles maternelles et élémentaires et les collèges ;
    - **Vol > 6 m^3/occupant** pour les autres établissements d'enseignement (notamment lycée).
      - Cahier des Recommandations Techniques (CRT) du Ministère de l'Education Nationale (juin 1987)
- [CO_2] <1000ppm (tolérance 1300 ppm pour locaux sans fumeur)

  [Règlement Sanitaire Départemental, Titre III , Section II : «Ventilation des locaux», article 64]
- Prises d'air et ouvrants placés à ≥ 8m de toute source de pollution (rejet d'air, route…)

Phase exploitation
La ventilation - la maintenance

Maintenance

- Arrêté du 08/10/1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement dans les locaux de travail
  - L'employeur est chargé de maintenir en bon état de fonctionnement les installations et de les faire contrôler régulièrement
  - Le chef d'établissement doit tenir à jour :
    - **Notice d'instruction** : précise les valeurs de référence des installations (débits minimaux d'air neuf, caractéristiques des filtres, pressions ou vitesses d'air)
      - Au **minimum une fois par an**
        - Contrôle des débits minimaux d'air neuf, éléments de l'installation (système d'introduction et d'extraction, gaines, ventilateurs) et les systèmes de traitement d'air, vitesses ou pressions statiques aux points caractéristiques de l'installation
    - **Consigne d'utilisation** : intègre le dossier de maintenance
  - Pour les locaux à pollution spécifique :
    - indication des polluants spécifiques, efficacité des systèmes de captage/ d'épuration, contrôle de concentration en poussières dans gaines de recyclage, etc.

Phase exploitation
La ventilation - la maintenance

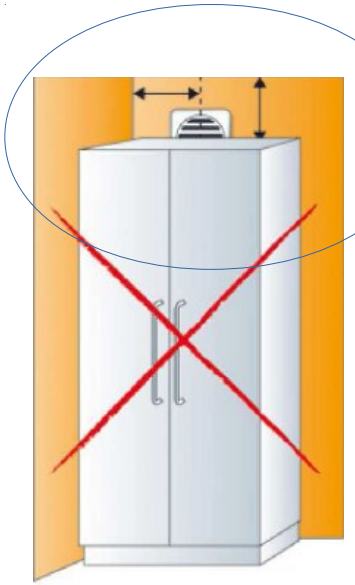
Points de vigilance :

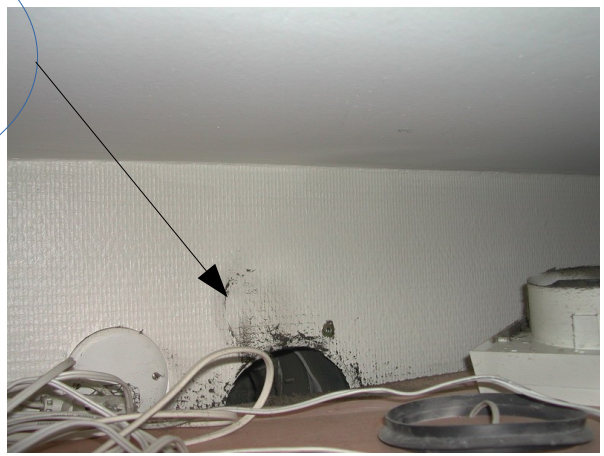
- Réaliser l'entretien
  - des bouches d'insufflation et d'extraction d'air et des entrées d'air afin d'éviter l'encrassement
  - des conduits (veiller à la compatibilité technique/système) :
    - Ramonage à la brosse
    - Soufflage et aspiration par sections de gaines
  - des blocs moteurs
  - des filtres pour la VMC double flux
- Vérifier, tous les 3 ans, votre VMC
  - Nettoyage, maintien des gaines et du caisson bloc moteur en combles, vérification des entrées d'air neuf et mesures de tirage et de dépression
- Remplacement régulier des filtres en entrée d'air et dans les blocs moto-ventilateur

Phase exploitation

La ventilation – les non-conformités

Liées à l'usager





Ne pas obturer les bouches d'entrée d'air et d'extraction ***comme le font 60% des habitants en collectif***

La bouche cuisine est posée sur le meuble. Elle gênait la fixation de ce dernier.

Phase exploitation
La ventilation – non conformité

Liées à l'usager

Sèche-linge relié au réseau VMC

Bouche d'extraction enlevée et bouchée par des chiffons

Phase exploitation
La ventilation – les non-conformités

Liées à défaut d'entretien

- Extraction

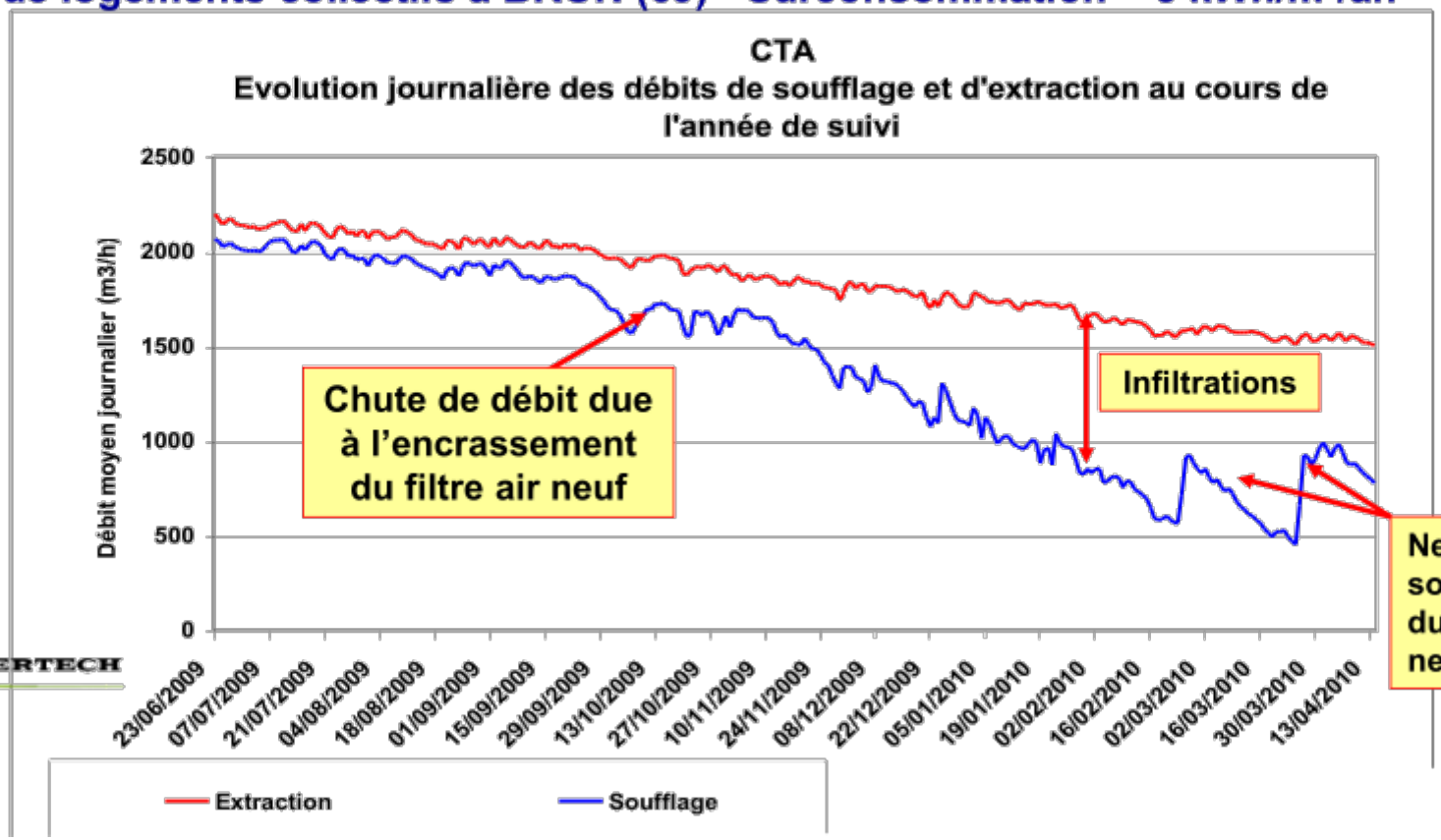
Bouche d'extraction encrassée et non reliée à la gaine de ventilation

Bouche d'extraction d'air encrassée
=> débit d'air extrait réduit
+ surconsommation électrique pour extraire l'air

Phase exploitation

La ventilation – les non-conformités

Cas de logements collectifs à BRON (69) - Surconsommation = 8 kWh/m²/an



L'encrassement rapide du filtre sur l'air neuf provoque une mise en dépression du bâtiment et une augmentation énorme des infiltrations.

ENERTECH

Cerema

Phase exploitation
La ventilation – les non-conformités

Liées au changement de menuiseries en rénovation

- Entrées d'air

Entrée d'air bouchée au silicone

Entrées d'air bouchées par des insectes et non conforme!

Mise en dépression du bâtiment
- hausse des infiltrations parasites et surconsommation énergétiques
- non respect des débits d'air entrants

Phase exploitation
La ventilation – non conformité

Points de vigilance en cas de ventilation mécanique à balayage

- En rénovation :
  - Éviter les pertes de charge des réseaux de distribution

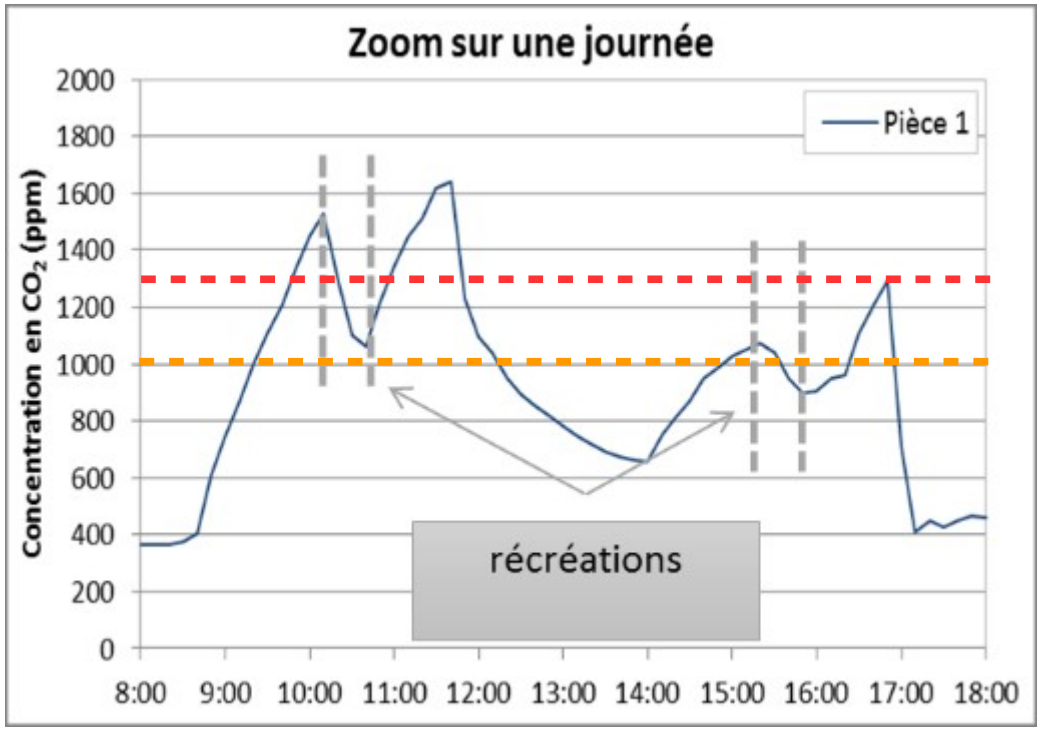
Raccordement des conduits et accessoires du réseau aéraulique non étanche à l'air

Gaines ou conduits flexible du réseau d'extraction de l'air vicié écrasés ou pliés

Phase exploitation
Aérer

Aération

- CO2
  - Règlement sanitaire pour les établissements scolaires
    - « la teneur […] en CO2 ne doit pas dépasser 1000 ppm, avec tolérance de 1300 ppm dans les locaux où il est interdit de fumer »



10 établissements ont été concernés en Auvergne, instrumentés durant l'année scolaire 2009-2010 [ADHUME 63]

Phase exploitation
Le choix des produits d'entretien

- Un produit d'entretien est un produit complexe
  - Jusqu'à 30 substances différentes
  - Substances chimiques actives qui assurent la fonction technique du produit (tensioactifs)
  - Additifs : conservateurs pour inhiber la croissance microbienne pendant le stockage et l'utilisation des produits de nettoyage
    - ex : formol (forme liquide du formaldéhyde, cancérogène certain), responsable de nombreuses sensibilisations
  - Parfums et colorants : souvent irritants.
- Attention au marketing olfactif : le propre n'a pas d'odeur

Etude CSTB/Ineris sur 54 produits testés (nettoyants de salle de bain, parquets, vitres…), nov. 2013 : 91 % contiennent du formaldéhyde et environ 50 % du limonène

Phase exploitation
Le choix des produits d'entretien

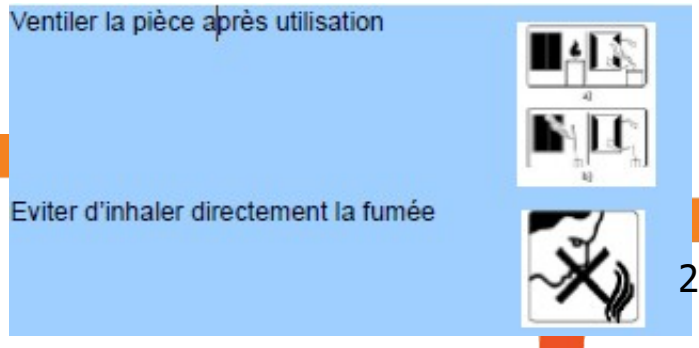
- Privilégier les produits d'entretien sans pictogrammes
- Éviter les produits sous forme de spray
- Éviter les produits qui n'affichent pas leurs composants
- Privilégier des produits labellisés :
  - source potentielle de réduction d'émissions de COV dans l'a
- Attention particulière à porter à :
  - La non-occupation des locaux pendant l'activité de ménage,
  - L'aération des locaux pendant et après le ménage
  - La formation du personnel d'entretien : dosage juste des produits et sensibilisation au risque lié au mélange de produits
  - => l'interaction entre deux substances peut accroître leur nocivité
  - Ex : eau de javel + détergent => dégagement de vapeurs chlorées
- Stocker les produits d'entretien dans un local dédié et ventilé

Phase exploitation

Etiquetage des produits de désodorisants à combustion

Décret n° 2017-946 du 10 mai 2017

- Étiquetage des produits désodorisants à combustion sur les informations de sécurité pour les utilisateurs
  - Entrée en vigueur : 1er janvier 2019
    - Les produits mis sur le marché avant cette date et conformes à la réglementation en vigueur au moment de leur mise sur le marché peuvent être commercialisés jusqu'à épuisement des stocks
  - Produits concernés :
    - désodorisants à combustion : produit constitué d'un matériau combustible parfumé qui, sous l'action de la combustion, dégage dans l'air les substances odorantes qu'il contient
  - Information objective, simple et lisible sur les précautions à prendre en cas d'utilisation de ces produits



Phase exploitation

Sensibilisation des acteurs

Guide Grand Air (Projet Via Qualité)

- Objectifs :
  - Sensibiliser les occupants aux bonnes pratiques pour :
    - Le choix des produits de finition et du mobilier
    - Leurs activités quotidiennes
    - La maintenance de l'entretien des systèmes de ventilation

4) SE MEUBLER SANS METTRE

Comme les revêtements de sol et de murs, l'ameublement représente de grandes surfaces au contact de l'air intérieur. L'ameublement a donc une part prépondérante dans la qualité de votre air intérieur.

Un étiquetage obligatoire des émissions de composés organiques volatils (COV) des meubles est annoncé à l'horizon 2020. L'Agence nationale de sécurité sanitaire (ANSES) a retenu 21 substances prioritaires. Parmi elles figurent des COV tels que le benzène, le formaldéhyde et le styrène, mais aussi, selon la nature du mobilier, des phtalates et des retardateurs de flamme.

J'AIDE SUR MA SANTÉ EN M'INFORMANT

NE PAS LAISSER LA SANTÉ AU PLACARD

Quelques exemples parlants :

— Type de mobilier aujourd'hui le plus utilisé, les meubles fabriqués avec des panneaux de particules, recouverts ou non, sont des sources potentielles d'émissions de COV et de formaldéhyde. Ces polluants peuvent être émis par beaucoup d'objets de notre environnement, surtout dans les panneaux de bois reconstitué (contreplaqué, aggloméré, MDF...).

Les colles employées pour ces matériaux rejettent longtemps dans l'air ambiant du formaldéhyde, pendant au moins plusieurs années. Le risque d'irritations oculaires et respiratoires dû à cette substance volatile ne peut être écarté.

— La résistance au feu des meubles rembourrés impose l'incorporation de substances destinées à les ignifuger. Tous les produits à base de polyuréthane (la mousse des matelas par exemple), contiennent des retardateurs de flamme dont la toxicité fait débat. On en trouve également dans toutes sortes de plastiques, d'équipements électriques, de produits en bois, de textiles, etc. Entre sécurité incendie et santé, il y a dilemme.

— Les canapés, qui figurent parmi les meubles contemporains les plus appréciés, influent aussi sur l'air intérieur. Les bois agglomérés des assises, mais aussi les résines et les colles, peuvent dégager du formaldéhyde. Les assises en tissu et rembourrages sont à la fois émetteurs de COV et nids à acariens. Les anti-taches et imperméabilisants distillent eux aussi des COV.

Heureusement il existe des labels pour aider au choix.

LA SANTÉ EN KIT

PRIVILÉGIER LES LABELS

POUR LE MOBILIER, SIÈGES, CUISINE ET SALLE D'EAU Le label NF ENVIRONNEMENT limite les impacts environnementaux tout au long du cycle de vie des produits et garantit la qualité et la durabilité du mobilier. Les exigences sanitaires concernent les retardateurs de flamme et les phtalates dont la toxicité est élevée. Par contre, pour le formaldéhyde, les valeurs limites sont moins contraignantes que la classe A+.

CANAPÉS ET FAUTEUILS Le label HOME CARE® garantit qu'aucune substance nocive pour la santé et l'environnement n'entre dans la composition du meuble. Substances contrôlées : phtalates, formaldéhyde, retardateurs de flamme, COV, etc.

RIDEAUX, TAPIS DE SOL Privilégier le label Oeko-Tex 100® qui interdit pesticides, colorants azoïques, cancérogènes et allergisants, métaux lourds, etc.

ESSENTIEL POUR CHOISIR LE MOBILIER

- Ouvrir les emballages des meubles dans un local ventilé.
- Laisser s'aérer les éléments avant de procéder au montage.
- À choisir, mieux vaut du bois massif que du bois aggloméré (panneaux de particules).
- Si des meubles en aggloméré sont bruts, sans revêtement de finition, on peut leur appliquer des vernis polyuréthane qui font écran aux émissions de formaldéhyde.
- Éviter de peindre les meubles. Si besoin est, privilégier alors des peintures en phase aqueuse labellisées A+, et effectuer ces travaux dans un local aéré, voire à l'extérieur.
- Préférer des portes et des étagères de placard classées A+.

http://www.centre-est.cerema.fr/IMG/pdf/MEDIECO_GUIDE_GRAND_AIR-Avril_2016_cle556b6d.pdf

Phase exploitation
Accompagnement des acteurs

La mallette écol'Air :

- But : accompagner l'ensemble des acteurs
  - dans la mise en œuvre de solutions pratiques et appropriables permettant d'améliorer la QAI et ainsi de limiter les risques sanitaires
  - services techniques des collectivités locales, bureaux d'études, directeurs et personnels d'établissements, agents d'entretien, agents de maintenance, enseignants, etc.) et aussi les élèves
- Contenu :
  - poster,
  - fiches sur les systèmes de ventilation, sur le choix des produits d'entretien,
  - cahier de recommandations pour la prise en compte de la QAI dans les opérations de construction et de réhabilitation des écoles

Phase exploitation

Une source potentielle de COV

- Choix du mobilier
  - Cloisons, mobilier, étagères utilisant divers panneaux
    - MDF, agglo, OSB, contreplaqué, ou revêtus en mélaminé ou stratifié
    - ... qui nécessitent lors de leur fabrication des résines ou colles souvent à base de formaldéhyde
  - Etudes UFC Que Choisir :
    - 01/2006 12 commodes en panneaux de particules testés : mesure les COV et le HCHO au bout d'une journée et 28 jours après ==> 12 références sont trop émissives
    - 09/2010 13 commodes testées : de très bons progrès, peu émissives.... sauf pour le HCHO ==> Résultats : 2 références exclues
- Pas d'étiquetage sur le mobilier (travail prévu dans le PNA QAI)

Phase exploitation

Une source potentielle de COV

- Choix du mobilier
  - Privilégier les meubles en bois brut et métal
  - Marque NF Environnement Ameublement :
    - classe E1 (0,1 ppm), peintures sans métaux lourds, pas de limites sur le dégagement de COV
  - La marque NF Mobilier Crèche
    - destinée aux structures collectives d'accueil pour enfants < 4 ans. La présence de métaux lourds et le taux de formaldéhyde ne doit pas dépasser un certain seuil
  - Certification Ange Bleu
    - émissions de formaldéhyde < 0,05 ppm
  - Certification Greenguard Children & Schools
    - émissions de formaldéhyde < 0,014 ppm (17 µg/m³ à 14 jours) & COV<220 µg/m³
  - Après des travaux de décoration ou de nouvel ameublement : bien aérer quotidiennement pendant quelques mois

Phase exploitation

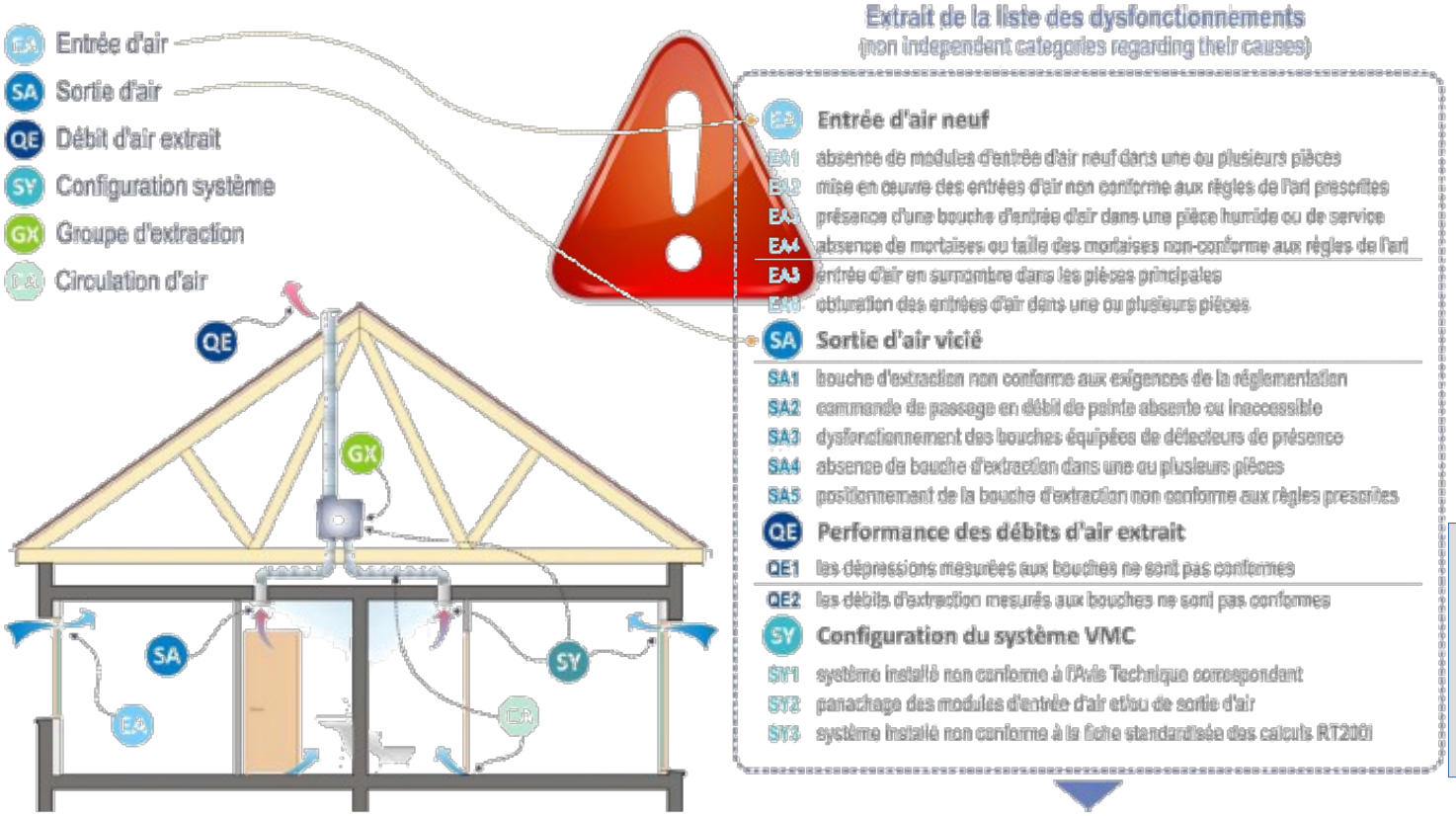
Une mauvaise QAI peut venir :

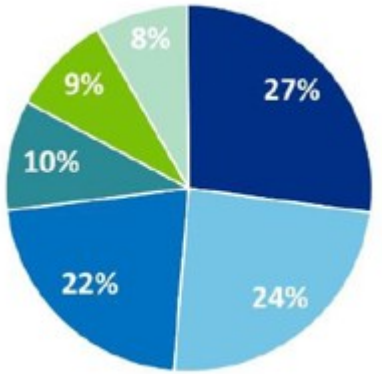
- d'un mauvais entretien du système de ventilation
- d'une source interne liée à l'activité humain
- d'une source externe liée à l'environnement extérieur
- d'un mauvais comportement de l'usager

Phase chantier
Renouvellement d'air

Réduire les sources de pollutions externes

- Ventilation - non conformité





(Source Projet VIA Qualité)

47% des logements non conformes à la réglementation technique de la rubrique aération sur un échantillon CRC sur 1287 logements (au moins une non-conformité au code de la construction et de l'habitation (CCH)

Phase chantier
Ventilation - non conformité

Réduire les sources de pollutions externes

- Ventilation - non conformité
  - Nombreux acteurs sur la mise en œuvre d'un système de ventilation

Tableau 5 : Corps d'état ou allotissement impliqués dans la mise en œuvre des composants d'un système de ventilation.

Composants de l'installation de ventilation mécanique		Corps d'état ou allotissement impliqués dans la mise en œuvre	Métiers, artisans, entreprises
Entrée d'air neuf	1	Menuiseries extérieures	Menuisier
	2	Maçonnerie / Gros œuvre	Maçon
		Cloisons / Doublages / Plâtrerie	Plâtrier, Plaquiste
Transfert d'air	3	Menuiseries intérieures	Menuisier
		Cloisons / Doublages	Plaquiste, Plâtrier
Extraction d'air	4	Electricité / Courants forts et réseaux VDI	Electricien
		Plomberie / Chauffage / Climatisation	Plombier, Chauffagiste
		Cloisons / Doublages / Plâtrerie	Plâtrier, Plaquiste
Groupe moto-ventilateur	5	Electricité / Courants forts et réseaux VDI	Electricien
		Plomberie / Chauffage / Climatisation	Plombier, Chauffagiste
Réseau aéraulique	6	Electricité / Courants forts et réseaux VDI	Electricien
		Plomberie / Chauffage / Climatisation	Plombier, Chauffagiste
		Charpente / Couverture / Zinguerie	Charpentier, Couvreur

Phase chantier

Sensibilisation des acteurs

Guide de la qualité de l'air intérieur

- De la CAPEB et de la FFB pour
  - Accompagner les professionnels de la construction dans la prise en compte des enjeux sanitaires
  - Alerter, conseiller, partager des bonnes pratiques pour améliorer la QAI en amont, pendant et après les travaux
- Le guide contient :
  - Mode d'emploi des fiches thématiques
  - Les bonnes pratiques à adopter
  - 16 fiches métier
  - 6 fiches polluant
  - Les règles de construction
  - La formation et les qualifications des professionnels

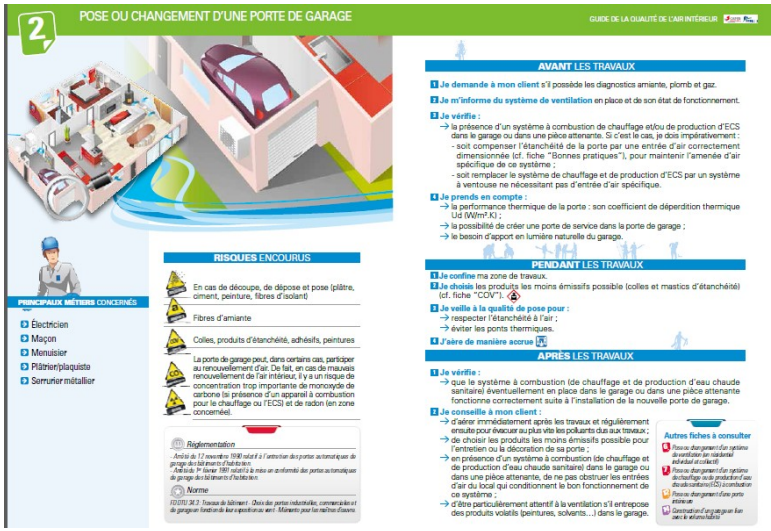
Lien internet :
http://www.paysdelaloire.ffbatiment.fr/federation-batiment-pays-de-la-Loire/vous-informer/construction-durable/la-qualite-de-lair-interieur-un-guide-pour-vous-aider-dans-vos-travaux.html

Phase chantier

Sensibilisation des acteurs

Guide de la qualité de l'air intérieur

- Fiches enveloppe (fiches vertes)
  - menuiseries extérieures, d'une isolation intérieure ou extérieure ou enduit extérieur
- Fiches aménagement (fiches orange)
  - revêtement de sol, d'une peinture, d'un papier peint ou d'un élément d'agencement
- Fiches systèmes (fiches rouges)
  - système de ventilation (en résidentiel individuel et collectif), de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire à combustion

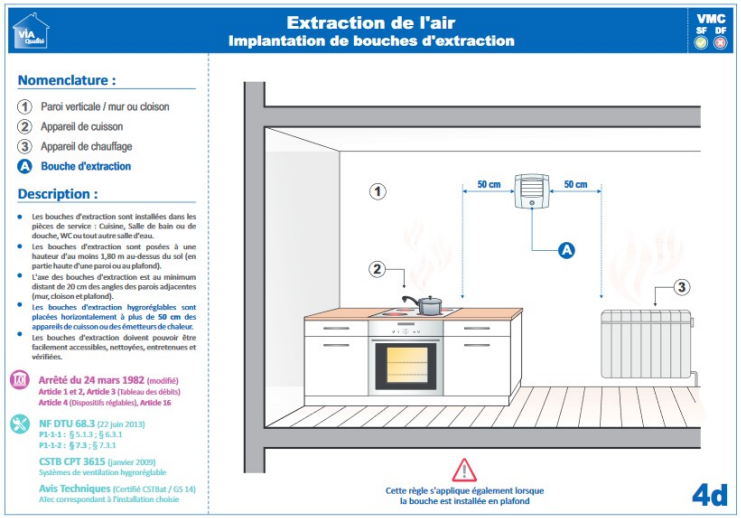


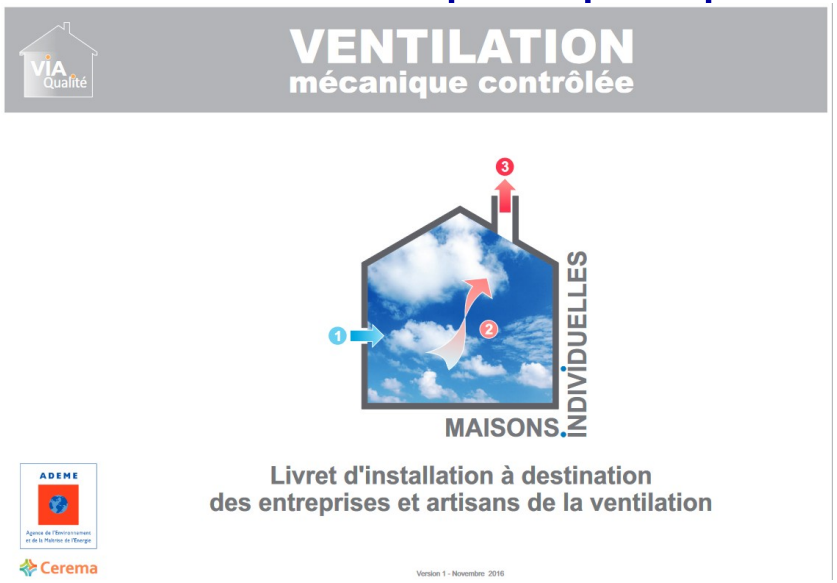
Phase chantier

Sensibilisation des acteurs

Guide Ventilation mécanique contrôlée (Projet Via Qualité)

- Sensibiliser les entreprises et les artisans aux bonnes pratiques pour l'installation d'une VMC



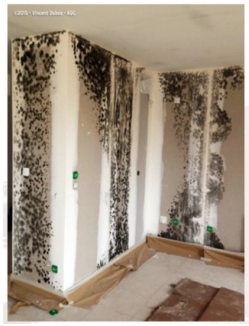


http://webissimo-inter.application.i2/IMG/pdf/guide_installation_v1-novembre_2016_cle2724e6.pdf

Phase chantier

Points de vigilance

- Ventilation provisoire de chantier dans les bâtiments très étanches pour permettre un bon séchage
- Prévoir des zones de stockage
  - des gaines de ventilation : encapuchonnées ou bâchées
  - des isolants dans un endroit sec
  - des produits émissifs dans une pièce dédiée et ventilée
- Prévoir une zone dédiée pour :
  - la découpe des isolants, plaques de plâtre, etc.
  - les mélanges (colles, MAP, etc.)
- Sensibiliser les entreprises et les autres acteurs du chantier
- Vérifier la conformité des produits avec les choix effectués en conception
- S'assurer de la qualité de mise en œuvre des produits et systèmes
- Intégration des objectifs QAI durant le chantier
- Suivi des produits et échanges avec les entreprises



(Source Inddigo)

(Source Inddigo)

Phase programmation

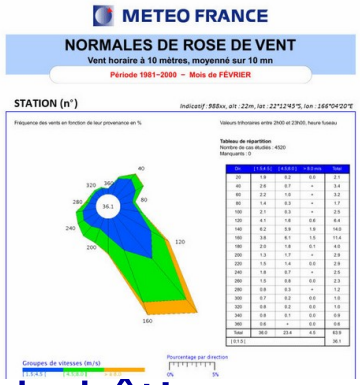
Adapter la programmation à l'analyse de l'environnement du site :

- Source de pollution externe (informations éventuelles sur Plan local d'urbanisme (PLU)
  - Naturelle
    - Radon
      - Site de l'IRSN http://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/expertises-radioactivite-naturelle/radon/Pages/4-cartographie-potentiel-radon-commune.aspx#.WbYzXNG3y70
    - Amiante environnemental
      - Site infoterre du BRGM : http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do
  - Humaine
    - Pollution du sol
      - Site du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire http://basol.developpement-durable.gouv.fr/recherche.php& http://www.georisques.gouv.fr
    - Pollution atmosphérique (trafic routier, usines, etc.)
      - étude d'impact pour positionner le bâtiment et ses prises d'air de façon optimale

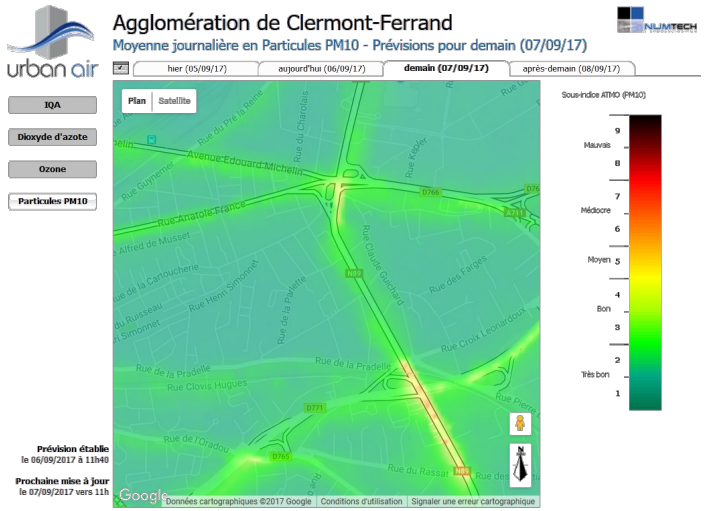
Phase programmation

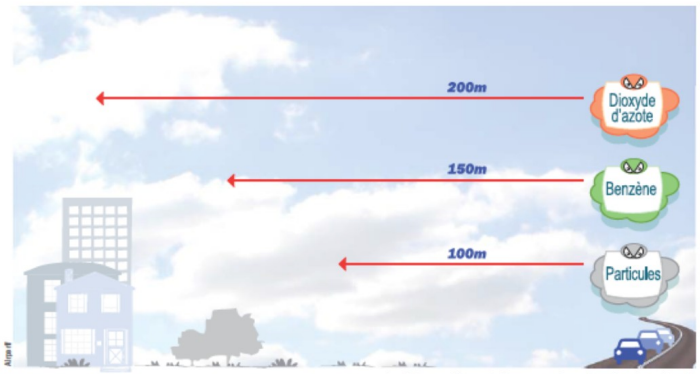
Analyse du site

- Données climatiques
  - Rose des vents



- Données liées à l'exposition du bâti
  - Positionnement
    - Définition des caractéristiques routières
      - nombre de véhicules, fluidité, etc.
    - Distance et densité du bâti à proximité
    - Définition des pollutions spécifiques
      - type de pollution industrielle, risques, etc.
  - Données liées aux caractéristiques du bâti
    - hauteur du bâtiment
      - les logements les plus bas ont des niveaux de pollution plus forts





La distance d'impact d'un axe varie en fonction du polluant

Étude d'Airparif (2012)

Phase programmation

Définir et connaître les enjeux de la QAI adaptée aux usages et aux différents espaces

- Différents scenarii d'occupation des pièces:
  - fréquence, taux, activités dans les pièces, heures et présence au sein du bâtiment, nombre et type d'occupants, qualité et disposition du mobilier
    - Dimensionnent des systèmes de ventilation, des ouvrants et du chauffage
  - attention à la notion d'occupant/occupation

Fixer les performances à atteindre

- Objectifs chiffrés en termes de qualité de l'air intérieur
- Informer et assurer le transfert d'information tout au long du projet
  - MOe
  - Entreprises
  - Exploitation : livret d'entretien

Phase conception

Labels	Domaines									
	Air	COV	Rad	Moisi	Eau	H_RT	Acou	Lumi	Acces	Od
NF MI										
NF Logement										
NF Bât. tert. HQE										
NF MI HQE										
NF Logem. HQE										
Qualitel										
Habitat et Envir.										
Bât. Dur. Méditer.										
Carnet Eco-Log.										
HQE Performance										
BBC Prioriterre										
LEED										
LEED for Schools										
LEED for Homes										
BREEAM										
Minergie-Eco										
Sentinel Haus										

règles de l'art :
bonnes pratiques :
meilleures pratiques :

Certification

Labels

Labels

Démarche d'accompagnement

Source (Cerema, 2012)

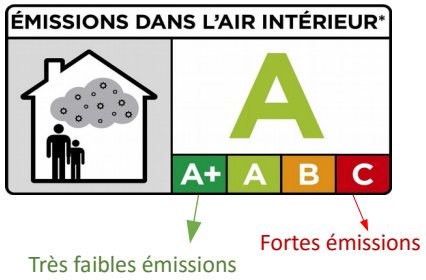
Phase conception :

Choix des matériaux de construction et de revêtement

Phase conception :
Choix des matériaux de construction et de revêtement

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

- Étiquetage obligatoire des produits de construction et de revêtement
  - Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011 et Arrêté du 19 avril 2011



- Produits concernés: cloisons, revêtements de sol, isolants, peintures, vernis, colles, adhésifs
- 10 COV par produit
- Auto-déclaration
- Responsabilité des industriels

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

Seuils limites des concentrations d'exposition exprimés en µg.m⁻³

Phase conception :
Choix des matériaux de construction et de revêtement

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

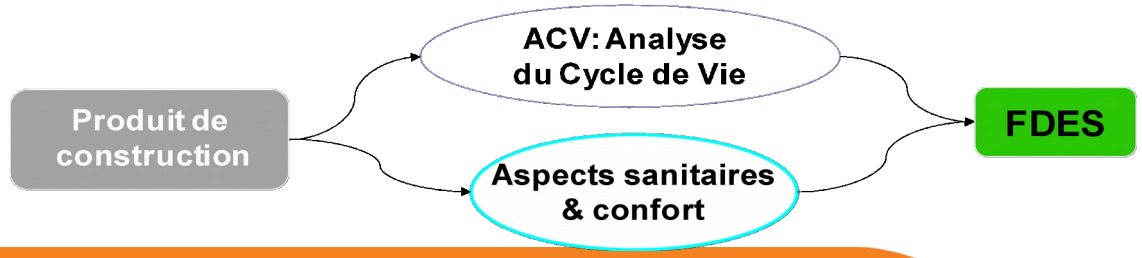
- Fiches de données de sécurité www.quickfds.fr
- Avis techniques
- Les labels

- Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) www.inies.fr
- Protocole AFSSET
  - Justifier des performances sanitaires des produits de construction (certificat de labellisation, rapport d'essai, attestation de laboratoire…)

Phase conception :
Choix des matériaux de construction et de revêtement

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

- Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) www.inies.fr
  - NF EN 15804+A1 et son complément XP P01-0641CN
  - Produits concernés : produits du bâtiment
    - impacts environnementaux à chaque étape de leur cycle de vie
    - risques sanitaires sur la base d'essais (émissions..)
    - confort dans les espaces intérieurs
  - Vérifications par des organismes agréés par l'AFNOR
  - Validité : 5 ans



Phase conception :

Choix des matériaux de construction et de revêtement

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

- Ecolabels (ISO 14024):
  - **NF Environnement** :
    - écolabel officiel français de la qualité écologique des produits. Pour les peintures, vernis et produits connexes prêts à l'emploi
  - **Ecolabel européen** :
    - peintures, vernis, revêtements de sols durs, ampoules et tubes électriques à économie d'énergie
  - Critères de qualité fonctionnelle, environnementaux et sanitaires

Attribution « émissions » pour les peintures mates intérieures

		natureplus			NF ENVIRONNEMENT
Teneur	TCOV	< 500 ppm	< 700 ppm	< 15 g/L prêt à l'emploi	< 30 g/L hors d'eau
	Formaldéhyde	< 20 ppm	< 10 ppm	< 10 ppm	< 10 ppm
Émission	TCOV	< 300 µg/m³	-	-	-
	Formaldéhyde	< 24 µg/m³	< 62,5 µg/m³	-	-

Phase conception :
Choix des matériaux de construction et de revêtement

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

- Ecolabels (ISO 14024):
  - Différencier teneur et émission :
    - Teneur en COV : concentration en COV dans le produit
    - Émission en COV : dégagement dans l'air ambiant au cours du temps
    - La teneur en COV d'un produit ne détermine pas forcément son émission :
      - certaines peintures ayant une teneur faible en COV émettent plus que des peintures dont la teneur en COV est élevée.
- Différencier matériau écologique, naturel de matériau sain
  - (ex : amiante est naturel mais cancérogène)

Phase conception

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

	Peinture vernis	Panneaux dérivés bois	Revêtemt de sol	Parquets en bois	Colles pour carrelage	Isolants
Acermi						x
CTB P+ / B+				x		
NF Envir.	x				x	
Ecolabel EU.	x		x	x		
Natureplus	x	x	x	x	x	x
Ange Bleu	x	x	x		x	x
GUT			x			
Emicode					x	
Nordic Swan	x	x	x	x	x	x
Afsset	x	x	x	x	x	x
AgBB	x	x	x	x	x	x
CESAT	x	x	x	x	x	x
M1	x	x	x	x	x	x
Indoor Air Comfort	x	x	x	x	x	x
Greenguard	x	x	x	x	x	x

Certification

Ecolabel

Protocole

Classification

Source (Cerema, 2012)

Phase conception :

Les Certifications, écolabels, protocoles et classifications

Choisir des produits de construction à faibles émissions de COV

- Labels les plus exigeants sur la limitation des émissions formaldéhyde et COVT :
  - Tous les types de matériaux :
  - Sol et textiles :
  - Colle et carrelage :
- En France : les meilleurs labels du marché sont :
  - Nature Plus et Ange bleu
    - isolants, peintures, dérivés du bois, revêtements de sol, ciments, mortiers.
  - Interdiction d'utiliser les phtalates, pesticides, métaux lourds, retardateurs de flamme bromés, organochlorés...
  -

A consulter : le guide de l'ADEME sur les logos environnementaux

Phase conception
Renouvellement d'air

Points de vigilance en cas de ventilation mécanique à balayage

- Lors de la mise en place d'un système de ventilation :
  - Réfléchir à la disposition des entrées d'air et des points d'extraction, de façon à assurer le balayage de l'ensemble du bâtiment

(Source Cofely)

Entrées d'air à proximité d'une source de pollution

Phase conception
Renouvellement d'air

Points de vigilance en cas de ventilation mécanique à balayage

- Prévoir un détalonnage des portes
  - 1 à 2 cm environ

Pas de détalonnage

energieplus-lesite.be

Phase conception
Renouvellement d'air

Points de vigilance en cas de ventilation mécanique à balayage

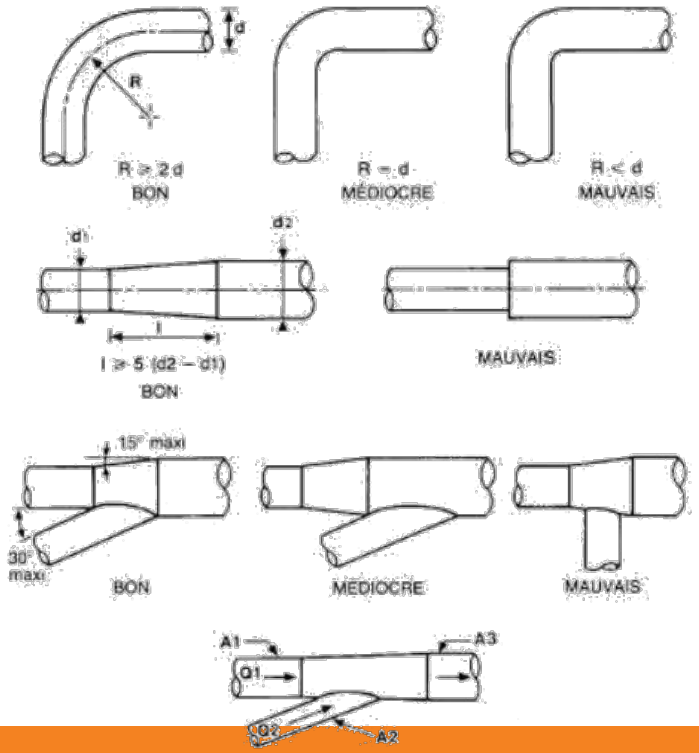
- En rénovation :
  - Au remplacement des fenêtres dans les pièces principales

    - choisir des fenêtres avec réglette d'entrée d'air si les locaux ne disposent pas d'entrées d'air suffisantes par ailleurs
  - RT Existant « éléments par éléments »
    - arrêté du 3 Mai 2007
    - « 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 ».

Phase conception
Renouvellement d'air

Points de vigilance en cas de ventilation mécanique à balayage

- Éviter les pertes de charges des réseaux de distribution
  - linéiques (longueur)
  - ponctuelles (coude)

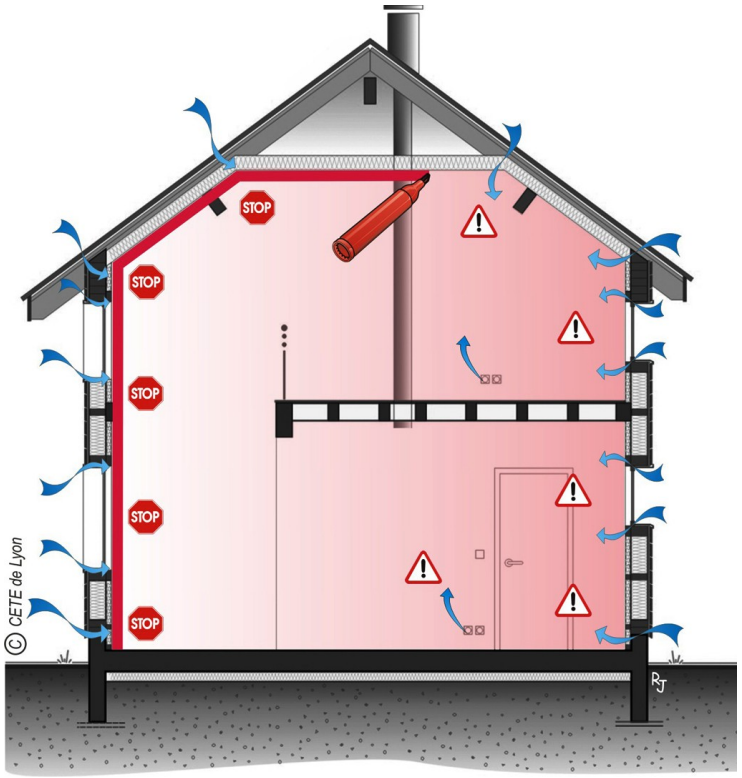


Source : http://www.sante-securite-paca.org/risques_prevention/risques_chimiques_cmr/pdf/installation_ventilation.pdf

Phase conception :
Renouvellement d'air

Réduire les sources de pollutions externes

- Maîtriser les flux d'air
  - L'étanchéité de l'enveloppe d'un bâtiment a pour objectif principal de :
    - Limiter les **sources d'infiltration d'air**
    - **Maîtriser**
      - **les flux d'air** liés aux système de ventilation
      - les **flux d'air incontrôlés**



Phase Réception

Quelques conseils :

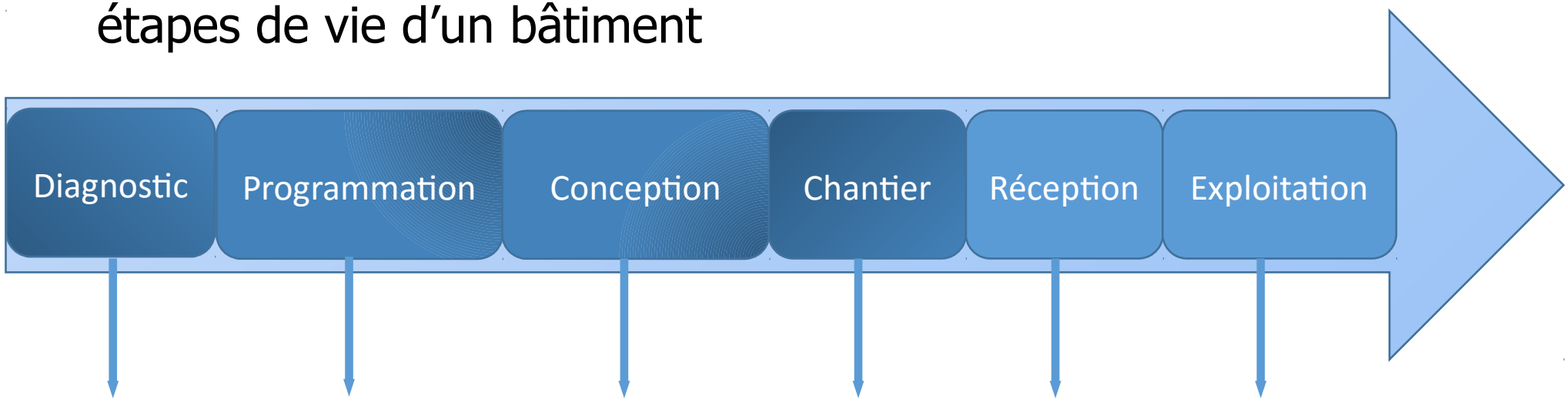
- Evaluer et diagnostiquer le bâtiment à réception (mesures CO2, aldéhydes, COV, radon)
- S'assurer du parfait achèvement 10 mois après la réception
- Suivi du réglage des équipements
- Accompagnement
  - Mesures à réception
  - Services achat (mobilier, entretien)

Suivi en phase exploitation

- Carnet sanitaire peut être mis en place pour le suivi régulier de la qualité de l'air et l'élaboration d'éventuels travaux et actions de remédiation
  - Carnet d'entretien pour les services techniques
  - Guide usagers

Pour résumer

Intégrer la santé à toutes les étapes de vie d'un bâtiment



Analyse du site
Accompagnement pour diagnostic :
- Air
- Radon
- Sols

Définition des objectifs de QAI adaptés aux usages et aux différents espaces

Analyse du projet à chaque étape
Conseil :
- Architecte et économiste sur le choix des matériaux
- BE Fluides sur la ventilation

Intégration des objectifs QAI durant le chantier
Suivi des produits et échanges avec les entreprises

Suivi du réglage des équipements
Accompagnement
- Mesures à réception
- Service achat (mobilier, entretien)

Information :
- Usagers
- Services techniques

Carnet d'entretien et guide d'usages
Suivi en phase exploitation

Outils

Guide de l'ADEME sur les logos environnementaux
https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/guide-pratique-logos-environnementaux-sur-les-produits.pdf

www.quickfds.fr

www.inies.fr

Lien internet :

http://www.paysdelaloire.ffbatiment.fr/federation-batiment-pays-de-la-Loire/vous-informer/construction-durable/la-qualite-de-lair-interieur-un-guide-pour-vous-aider-dans-vos-travaux.html

Valeur limite d'exposition professionnel

https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000025881895

Guide Via Qualité

http://webissimo-inter.application.i2/IMG/pdf/guide_installation_v1-novembre_2016_cle2724e6.pdf

MaletteEcol'Airhttp:

www.atmo-france.org/fr/index.php?/20110126295/la-mallette-ecol-air/id-menu-120.html

Guide Grand AIr

Merci de votre participation

Nicolas.laveissiere@cerema.fr
04 73 42 11 17

Pour en savoir plus

www.cerema.fr