

Webinaire

Qualité de l'air intérieur des écoles et crèches : évolution de la réglementation et retours d'expérience



8 décembre 2022



Avec le soutien de :



Les us et coutumes du webinar



Renommez votre profil !

« prénom nom structure »



**Gardez votre micro et vidéo
coupés**



Posez vos questions à tout
moment dans le chat



Claire Topin, chargée de mission

VILLE ET AMÉNAGEMENT DURABLE





Partager, innover et préparer l'avenir

Nos Objectifs

- Faire **évoluer les pratiques**
- Penser le monde de demain
- **Eveiller** les consciences professionnelles

Pourquoi adhérer ?

- S'informer
- Se former
- Échanger avec d'autres professionnels
- Co-construire



Fixer les grandes orientations

Forum adhérent, conférence, etc.



Retours de terrain pour observer et capitaliser

Visites, recensement, carnets de chantier, enquêtes de terrain, groupe de travail, etc.



Construire ensemble

Petits-dej, ateliers, revues de projets, OFF du DD, communiqués de presse, etc.



Partage de données

Formations, collections, interventions, photothèque, EnviroBOITE, etc.

2018-2019



Journées techniques à Lyon et Clermont-Ferrand



2020-2021

Boîte à outils pour améliorer la QAI



<http://www.auvergne-rhone-alpes.prse.fr/boite-a-outils-pour-ameliorer-la-qualite-de-l-air-r90.html>

Plaquette et webinaire



Rénover,
c'est aussi pour
mieux respirer !

Quatre points essentiels pour
rénover son logement sans oublier
sa santé

2022

Formation des professionnels



Action collective **Bâtiment & Santé**



- **La santé au sens large** : qualité de l'air intérieur, acoustique, lumière, hygrothermie, électromagnétisme, notions d'usage, d'ambiance et de qualité de vie...
- A l'initiative de nombreux **événements** autour de la thématique santé (revues de projet, webinaires, ateliers, conférences...)
- Co-écriture de plusieurs **guides**



Livrables (gratuits, en ligne)



Concevoir la santé et le bien-être dans les bâtiments



Accompagnateur ECRAINS®



VAD devient Ambassadeur ECRAINS®

Une approche harmonisée qui tient compte
d'une **pluralité d'acteurs et de situations**

Pour en savoir plus :

- [Replay du webinaire](#)
- [Contactez-nous !](#)



Contexte du
projet



Nature de
l'opération



Ambition du Maître
d'ouvrage



Corps de métiers
impliqués



Cyril Pouvesle, Chargé de mission QAI

INTRODUCTION DREAL ET PROGRAMME





Le programme

- **14h** Introduction – DREAL et VAD
 - **14h10** Enjeux sanitaires de la qualité de l'air intérieur (QAI) - ARS
 - **14h20** QAI et rénovation énergétique, une approche globale - CEREMA
 - **14h35** La réglementation QAI dans les ERP – DREAL et ARS
 - **14h50** Sondage
 - **14h55** Retours d'expérience sur des actions favorables à la qualité de l'air intérieur :
 - Ville d'Aix-les-Bains par Guillaume Rey, référent ville santé et technicien environnement à la ville d'Aix-les-Bains
 - Ville de Lyon par Audrey Orcel, ingénieur sanitaire de la Ville de Lyon
 - Mutualisation d'outils et divers retours d'expérience, par Simon Chanas, conseiller énergie et référent QAI, ALEC01
 - **15h55** Conclusion
-

Qualité de l'air intérieur

Enjeux sanitaires

Webinaire Qualité de l'air intérieur des
écoles et crèches

Qualité de l'air intérieur, un enjeu majeur

- Selon l'Observatoire de la Qualité de l'air Intérieur (OQAI), l'air intérieur est 5 à 8 fois plus pollué que l'air extérieur.
- Sous influence
 - ✓ Des bâtiments (conception, ventilation, matériaux, ameublement, appareil à combustion ...)
 - ✓ De l'environnement (dont l'air extérieur, sols contaminés)
 - ✓ Des occupants (activités, tabagisme, bricolage, peinture, animaux...)



80% de
notre temps
en intérieur

Qualité de l'air intérieur, un enjeu majeur

- Un impact sanitaire reconnu, depuis la simple gêne olfactive jusqu'à l'apparition de pathologies aiguës ou chroniques selon :
 - ✓ *La nature des polluants (physiques, chimiques, biologiques)*
 - ✓ *La concentration des polluants (plus élevée qu'en intérieur)*
 - ✓ *La durée d'exposition (aiguë ou chronique)*
 - ✓ *La sensibilité des personnes exposées*

Importance des voies d'exposition: la respiration

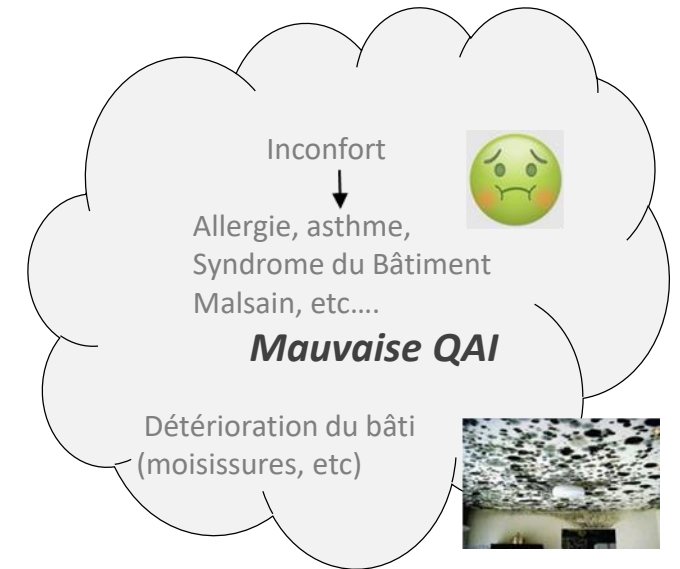


Au repos: plus de 10 000 litres d'air / jour passent dans les poumons.

Au repos: chaque individu respire environ 10 fois par minute

Les poumons contiennent 300 à 600 millions d'alvéoles = lieux d'échanges entre l'air et le sang

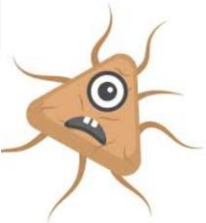
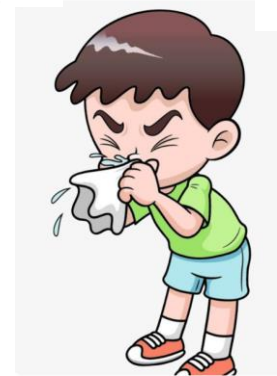
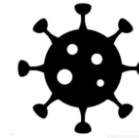
Les poumons se développent jusqu'à l'adolescence



Les dangers de la QAI

Origine biologique: Maladie
infectieuse et respiratoire

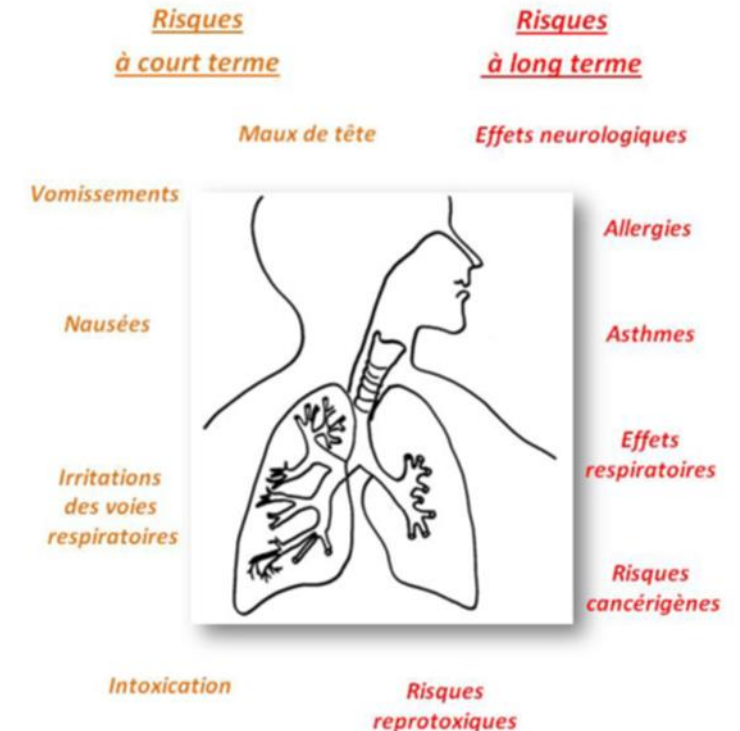
- Maladies à virus (voisinage d'une personne malade)
(*grippe, rhinopharyngite, covid.....*)
➡ Contamination prolongée de l'atmosphère d'une pièce (gouttelette, aérosols)
- Maladies d'origine fongique
(*aspergillose*)
- Maladies chroniques liés à la présence d'allergènes biologiques:
(*asthme et allergies*)
➡ Acariens, moisissures, poils d'animaux...



Les dangers de la QAI

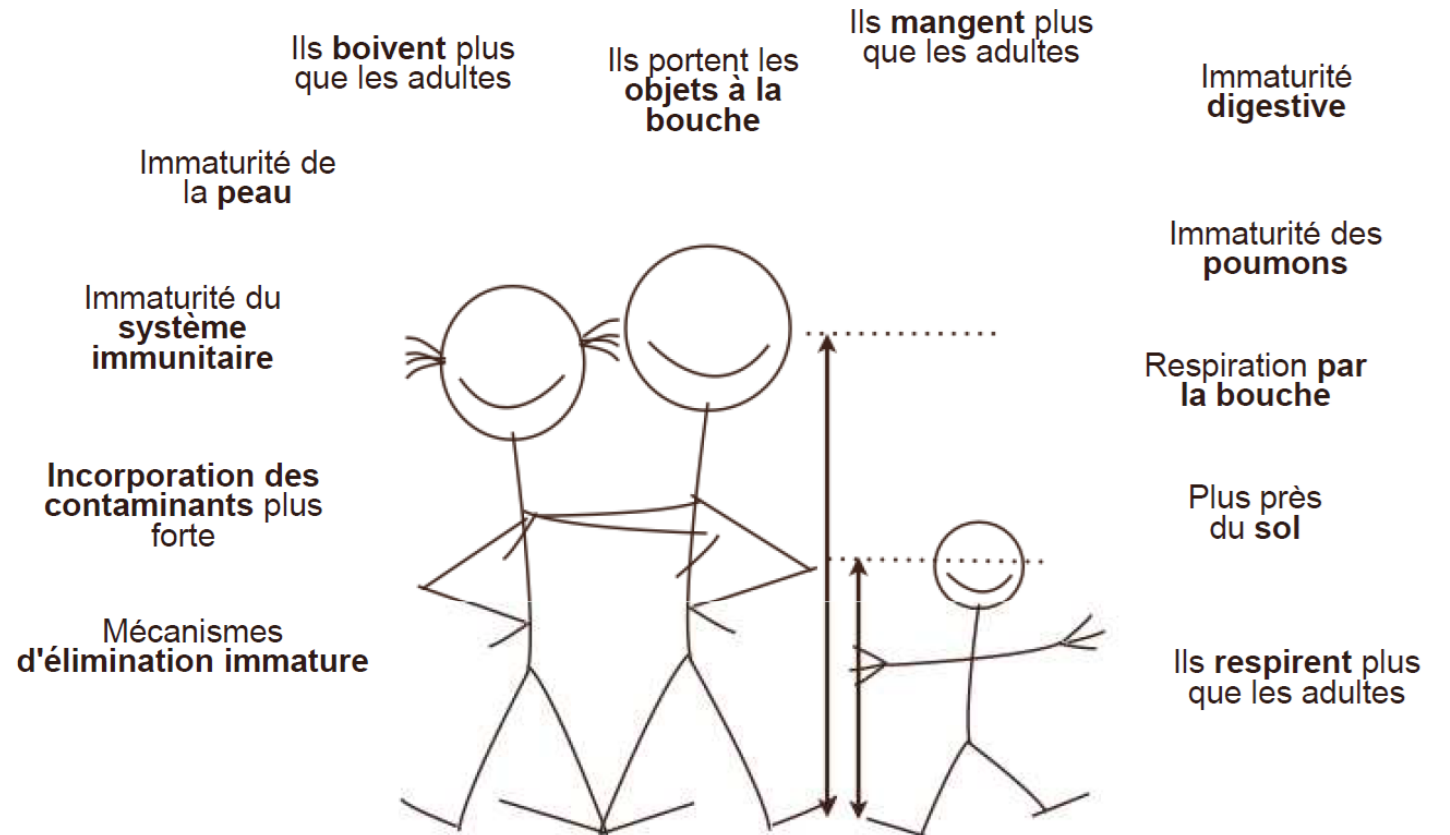
Polluants physiques et chimiques

- Intoxications aiguës : gaz toxique
(*monoxyde de carbone*)
➡ **Combustion** : chaudière, chauffe-eau, gp électrogène, voiture, cheminée..
- Effets irritants (nez, gorge, voies respiratoires)
(certains COV comme le formaldéhyde)
➡ **matériaux de construction, mobilier, jouets, produits d'entretien**
- Maux de tête, fatigue, diminution de la concentration (altération du fonctionnement cellulaire par manque d'oxygène) :
(*taux de CO2 important, indice de confinement*)
- Asthme et allergie
(*allergènes chimiques comme le benzène*)
➡ **Tabagisme, produits de bricolage, ameublement...**
- Intoxications chroniques
(*métaux lourds : plomb, mercure; insecticides*)
➡ **peintures, jouets, produits d'hygiène**
- Maladies cardio-vasculaires et cancers
(*amiante, radon, certains COV, particules fines, benzène*)
- Effets reprotoxiques
(*perturbateurs endocriniens : plastiques ..*)



Vulnérabilité des enfants aux polluants

- Spécificité chez le jeune enfant :
 - ✓ Il ne peut pas être considéré comme un « petit adulte »
 - ✓ Il est très sensible à la pollution environnementale
- Il existe d'autres populations plus vulnérables : les personnes âgées, les femmes enceintes, les personnes souffrant de maladies chroniques, les fumeurs..



Vulnérabilité des enfants aux polluants

Une grande partie des pathologies infantiles est connue pour être au moins en partie liée à l'environnement :

- Allergies(alimentaires, dermatites atopiques) > produits ménager
- Asthme(prévalence évaluée à environ 10 % chez l'enfant contre 6 % chez l'adulte) > Augmentation 40% depuis 2000
- Troubles de l'apprentissage et neurocomportementaux (2 à 10 % des enfants en France) > EX : Saturnisme et plomb
- Perturbations endocriniennes (cancers, altérations des moyens de reproduction, obésité, diabète...)
- Troubles de la croissance
- Cancers

Sources : OMS «Santé des Enfants et Environnement»
INSERM «Santé Environnement des enfants : enjeux pluridisciplinaires»



Campagne 2013-2017 écoles – OQAI (301 écoles, 600 salles de classes, 31 départements)

■ Principaux résultats:

- Particules fines omniprésentes
- Faible pollution par le dioxyde d'azote
- Présence de composés organiques volatils (17 % de dépassements de valeurs guides en formaldéhyde)
- COSV en concentrations très variables : quelques centaines de ng /m³ pour les phtalates à quelques pg /m³ pour les pesticides
- Plomb dans les poussières détecté dans la quasi-totalité des salles de classe mais à des niveaux faibles
- Plomb dans les peintures pour 10 % des écoles
- 20% des salles de classe ont au moins un signe d'humidité, 16% des écoles
- 41 % des écoles ont au moins une classe avec un indice ICONE très élevé (≥4) (5% à ICONE 5)

Le coût de la pollution de l'air intérieur

- En France, plus de 28 000 nouveaux cas de pathologies chaque année.
- En France, environ 20 000 décès attribuables chaque année à la QAI, soit près de 55 par jour.
- La pollution de l'air intérieur serait la 2^{ème} cause de cancer du poumon après le tabagisme et serait impliquée dans de nombreuses pathologies respiratoires comme l'asthme.
- Presque 1/3 de la population française est allergique.
- Coût socio-économique de la QAI :
 - ✓ Prise en compte de 6 polluants,
 - ✓ Calcul du coût total annuel repose sur :
 - **Le coût externe: vies humaines perdues du fait des maladies, pertes de bien-être dues aux années en mauvaise santé, pertes de production, etc**
 - **l'impact sur les finances publiques (coûts des soins, des recherches publiques et de la prévention, etc.)**

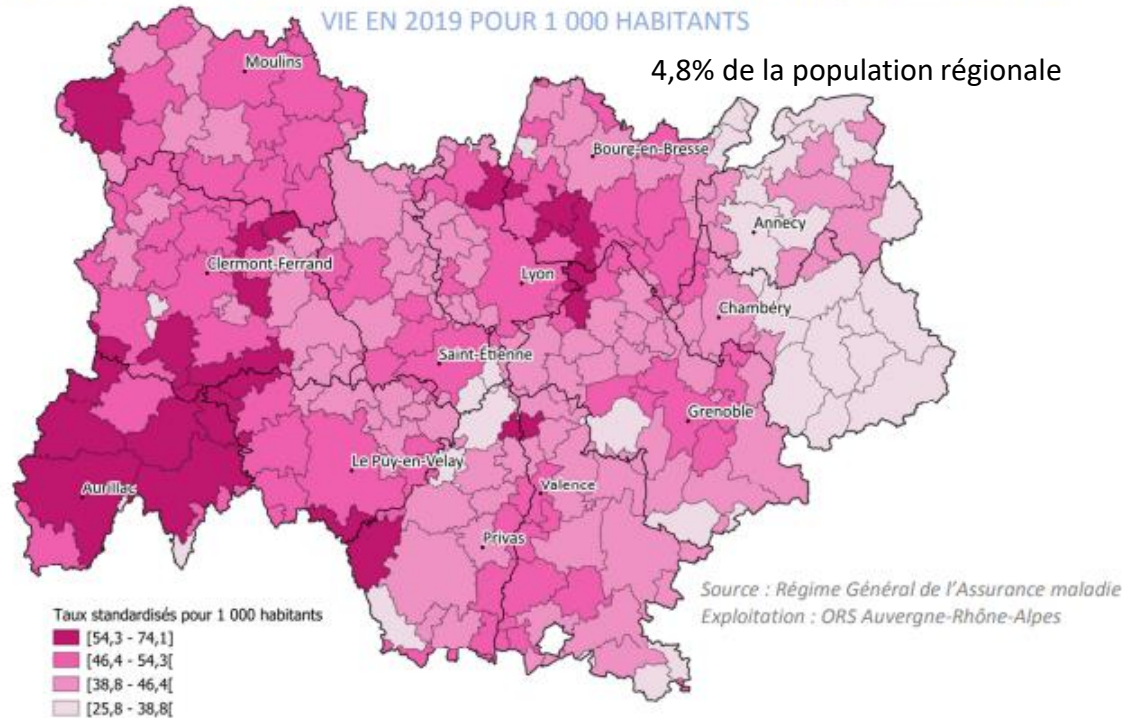
Le coût de la pollution de l'air intérieur : 19 milliards d'euros par an

Anses/ABM/CSTB -étude exploratoire du coût socio-économique des polluants de l'air intérieur (CRD N°2011-CRD-11) –Avril 201410

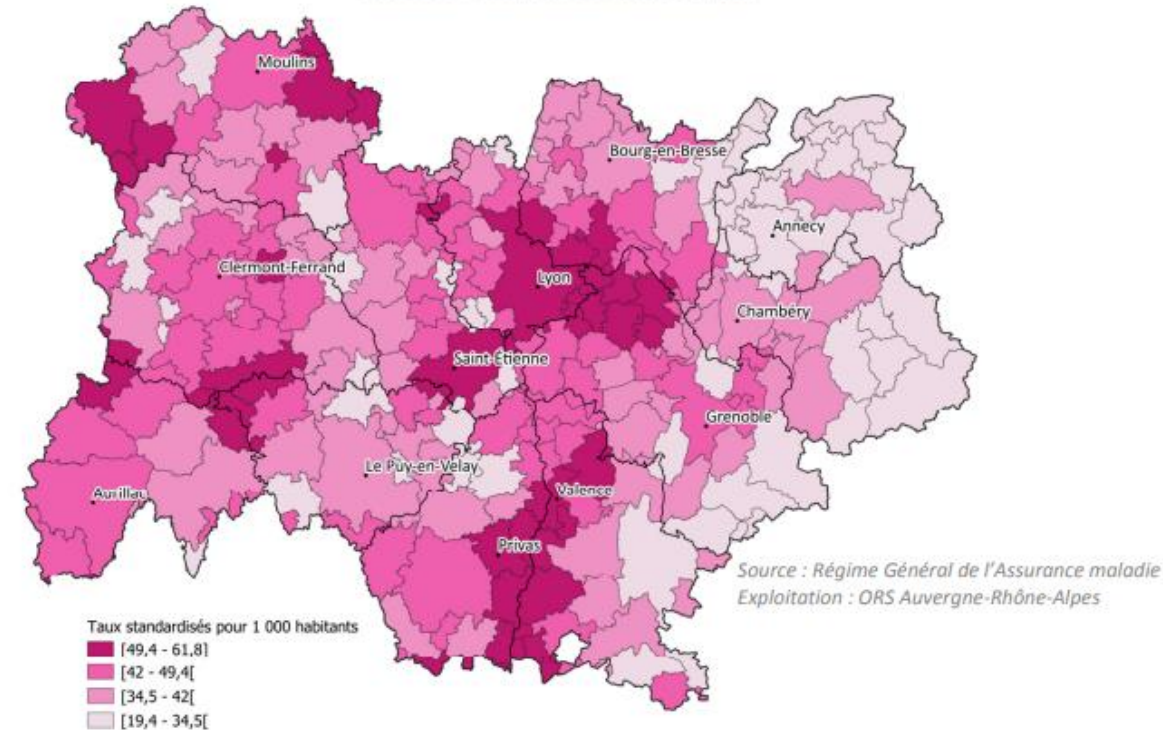
Cartographie des indicateurs santé environnement

Observation en santé environnement (PNSE3)

TAUX STANDARDISÉ DE PATIENTS SOUS TRAITEMENTS ANTI-ASTHMATIQUES PAR BASSIN DE VIE EN 2019 POUR 1 000 HABITANTS



TAUX STANDARDISÉ DE PATIENTS SOUS TRAITEMENTS ANTIALLERGIQUES PAR BASSIN DE VIE EN 2019 POUR 1 000 HABITANTS



L'exposition aux polluants a un effet potentialisation sur les allergies respiratoires

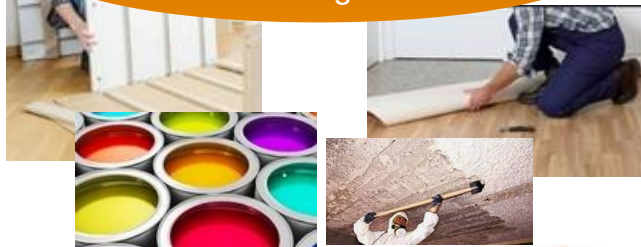


QAI DANS LES ERP SENSIBLES RÉGLEMENTATION ET REX

AuRA 2022

LES ENJEUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (QAI)

Matériaux de construction
et aménagement



Émissions



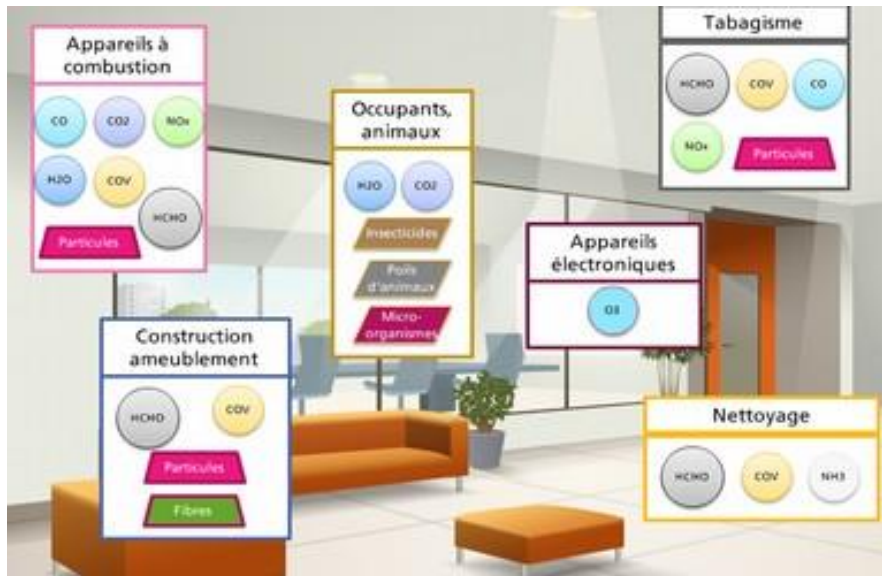
Activités des occupants



Sources
extérieures

COMMENT ASSURER UNE BONNE QUALITÉ D'AIR INTÉRIEUR ?

1. Limiter les polluants à la source



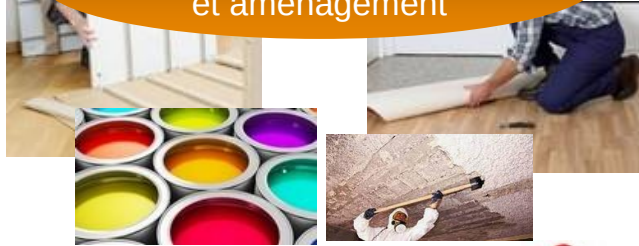
En pratique

- Étiquetage (peintures, vernis, revêtements mur/sol, etc)
10 Composés Organiques Volatils
- FDES / Labels
- Démarche sur les chantiers – a minima, non fumeur



LES ENJEUX DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR (QAI)

Matériaux de construction
et aménagement



Émissions



Activités des occupants



Sources extérieures

Problématique « nouvelle »: le renouvellement d'air

1973 : chocs pétroliers → isolation
des bâtiments, baisse du RA

« **Syndrome du Bâtiment Malsain** »
Occupants se plaignent de symptômes
dont les causes ne sont pas directement
identifiables mais déclarent se sentir
mieux en sortant des bâtiments

1982/83 : arrêtés ventilation (dans
l'habitat neuf)

Ventilation
> 50 % des installations dans
le neuf « non-conformes »

UN ENJEU D'ACTUALITÉ: DÉCRET TERTIAIRE

Massification de la rénovation énergétique avec le décret tertiaire: pour tous les bâtiments tertiaires (dont enseignement) de plus de 1000 m²: obligation de réduction des consommations d'énergie.



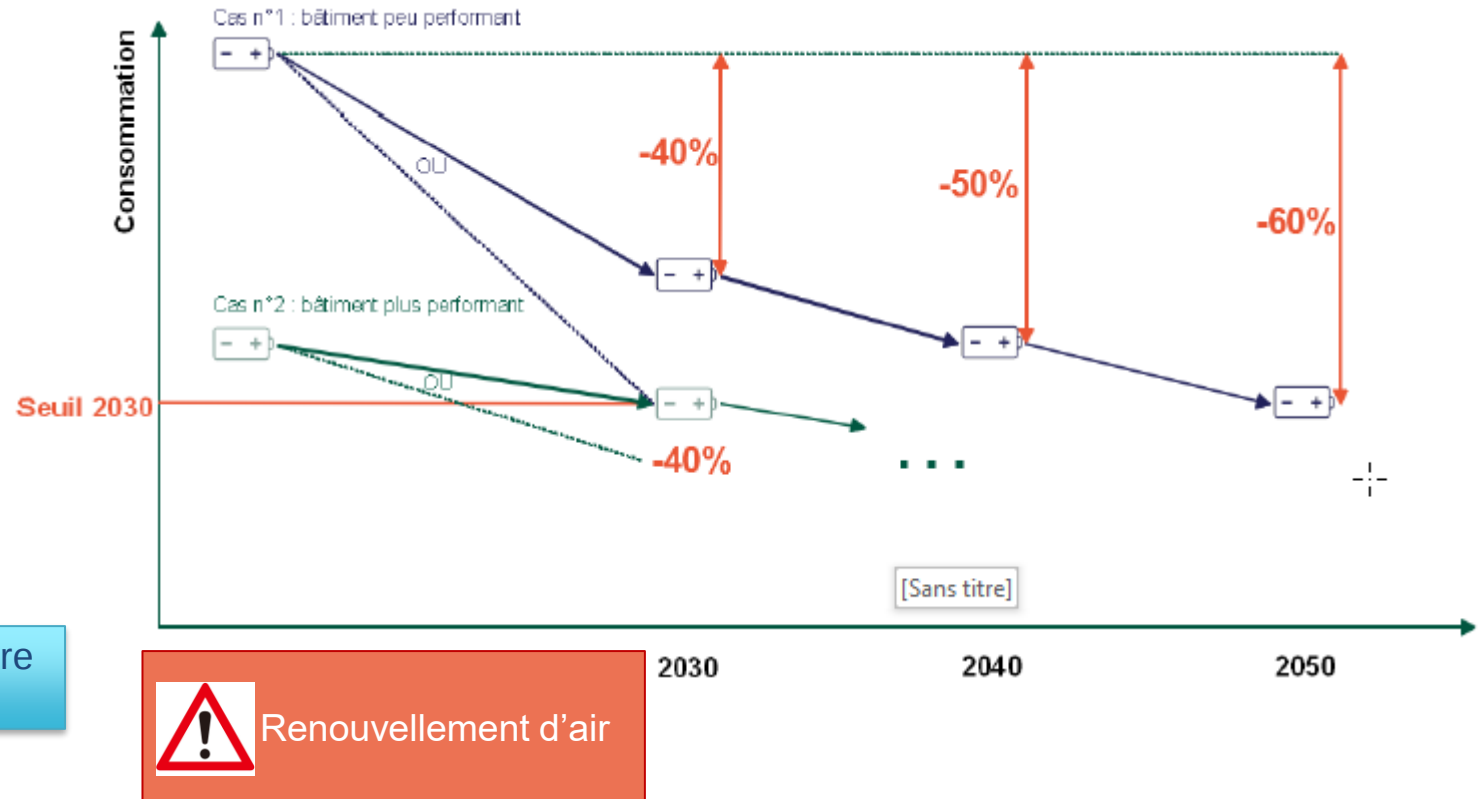
Loi du 3 novembre 2018



Décret 23 juillet 2019

Arrêté du 10 avril 2020

Arrêté du 24 novembre 2020



PROBLÉMATIQUE DU RENOUVELLEMENT D'AIR

3 voies de Renouvellement d'air	Aération 	Défaut d'étanchéité 	Ventilation 
Définition	Action (ponctuelle) d'ouvrir les portes et fenêtres donnant sur l'extérieur	Toutes les fuites d'air présentes dans l'enveloppe du bâtiment	Système, actif ou passif, dont l'objectif est de renouveler l'air intérieur
Tendance	(avant Covid) Plutôt en baisse : changement d'habitudes, économies d'énergie	En baisse : Bâtiments plus étanches dans un contexte de maîtrise énergétique (RT/RE, RTex, etc)	Pas d'obligation dans le tertiaire... — pas systématique en rénovation

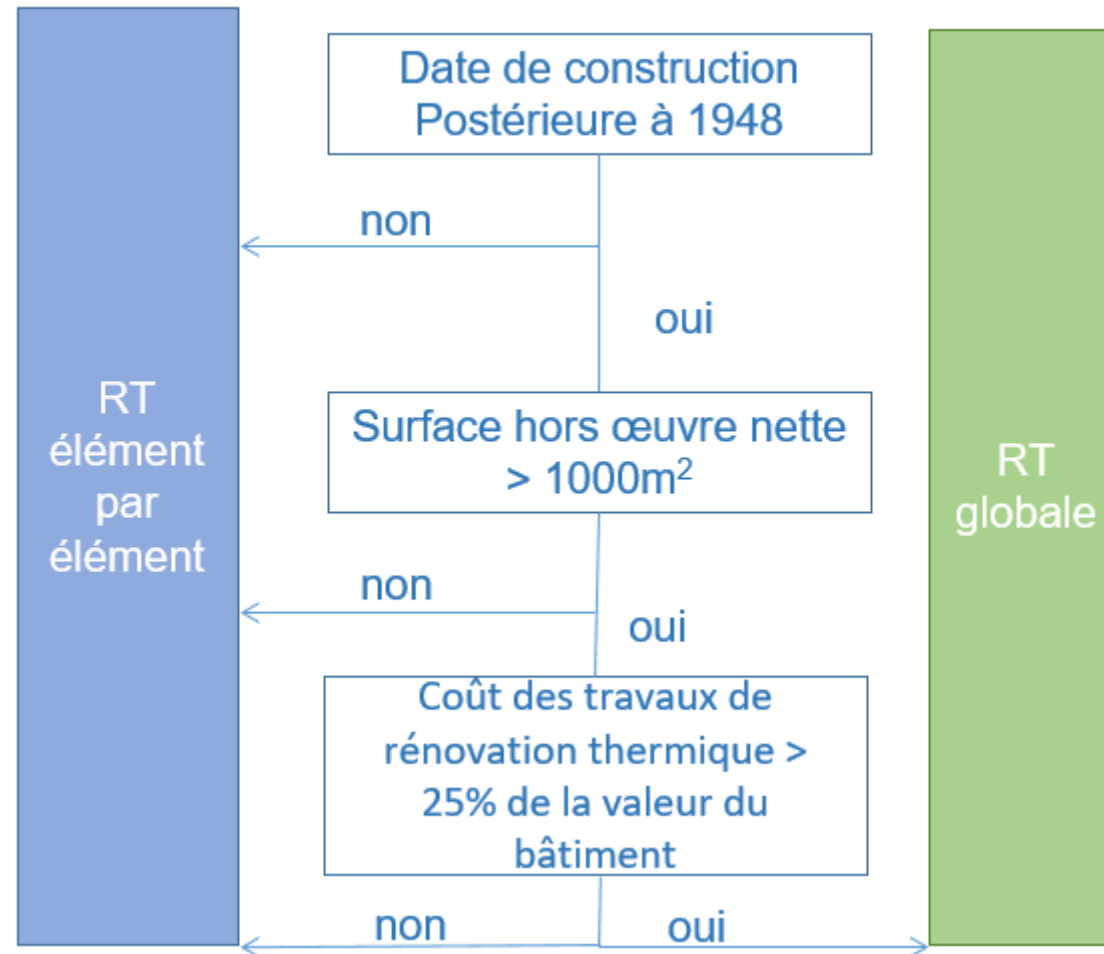
ET LA VENTILATION EN RÉNOVATION?

RT élément par élément

Principe : conserver les entrées d'air quand il y en a, sinon ajouter des entrées d'air

Pas d'obligation d'installer un système de ventilation

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.

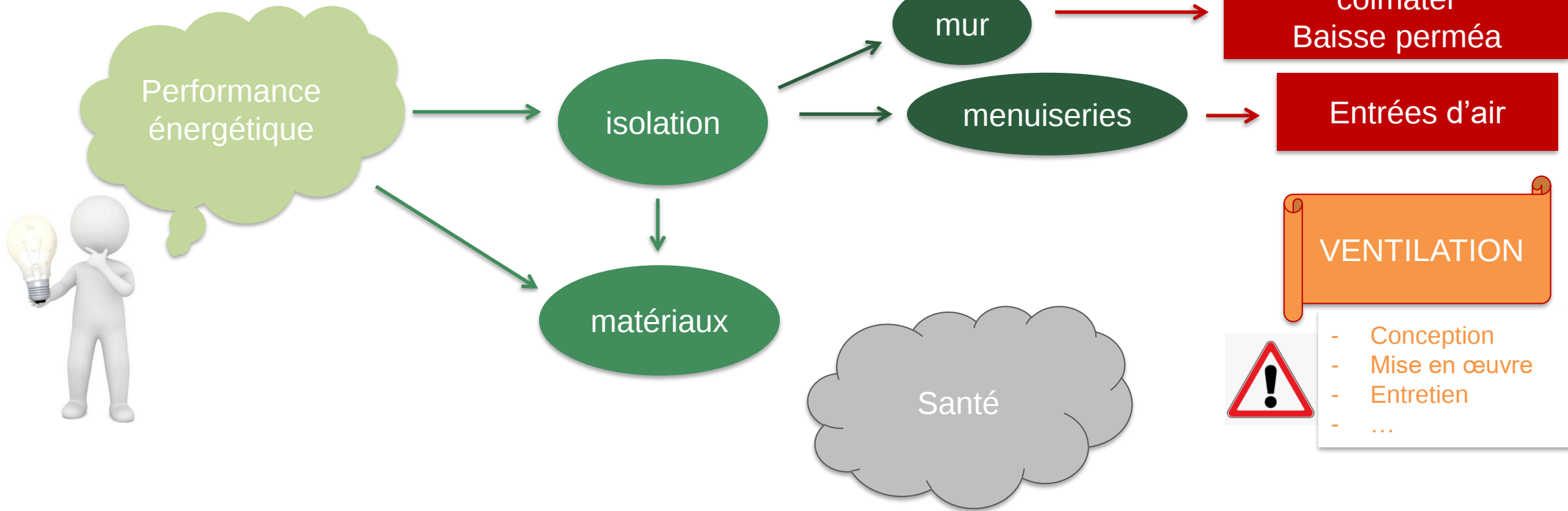


RT globale

Principe : conserver le système de ventilation s'il y en a un, sinon mise en place d'un système assurant un RA « a minima » (art 48)

Un système par défaut est présent dans le calcul thermique.

RÉNOVATION – APPROCHE GLOBALE



Merci pour votre attention.



ambre.marchand-moury@cerema.fr



**PRÉFET
DE LA RÉGION
AUVERGNE-
RHÔNE-ALPES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS CERTAINS ERP

Jeudi 08 décembre 2022

Le dispositif de surveillance actuel

Une évaluation des moyens
d'aération

Une campagne
de mesure de
polluants par un
organisme
accrédités

OU

la mise en place
d'un plan d'action
à la suite d'une
évaluation par le
personnel

Tous les
7 ans

CO2

Formaldéhyde

Benzène

Code de l'environnement : l'article R.221-29 à 37 et D.221-38
Décrets 2012-14 du 05 janvier 2012 relatif à l'évaluation des
moyens d'aération et à la mesures des polluants (...)
Arrêté du 1^{er} juin 2016 relatifs aux modalités de surveillance de la
QAI dans certains ERP

01/01/2018 pour les
établissements d'accueil collectif
d'enfants de moins de six ans, les
écoles maternelles et les écoles
élémentaires

01/01/2020 pour les accueils de
loisirs et les établissements
d'enseignement ou de formation
professionnelle du second degré

01/01/2023 pour les autres
établissements (structures
sociales et médico sociales
rattachées aux établissements de
santé, établissements
pénitentiaires pour mineurs,
piscines etc..).

LES RETOURS SUR LE DISPOSITIF ACTUEL

Les textes réglementaires **actuels**

Une évaluation des moyens
d'aération

Une campagne
de mesure de
polluants par un
organisme
accrédités

OU

la mise en place
d'un plan d'action
à la suite d'une
évaluation par le
personnel

CO2

Formaldéhyde

Benzène

INADAPTE
Tous les
7 ans

Code de l'environnement : l'article R.221-29 à 37 et D.221-38
Décrets 2012-14 du 05 janvier 2012 relatif à l'évaluation des
moyens d'aération et à la mesures des polluants (...)
Arrêté du 1^{er} juin 2016 relatifs aux modalités de surveillance de la
QAI dans certains ERP

01/01/2018 pour les
établissements d'accueil collectif
d'enfants de moins de six ans, les
écoles maternelles et les écoles
élémentaires

01/01/2020 pour les accueils de
loisirs et les établissements
d'enseignement ou de formation
professionnelle du second degré

01/01/2023 pour les pour les
autres établissements (structures
sociales et médico sociales
rattachées aux établissements de
santé, établissements
pénitentiaires pour mineurs,
piscines etc..).

Les textes réglementaires **actuels**

Une évaluation des moyens
d'aération

Une campagne
de mesure de
polluants par un
organisme
accrédités

CO2

Formaldéhyde

Benzène

OU

la mise en place
d'un plan d'action
à la suite d'une
évaluation par le
personnel

**INTERET de
l'AUTODIAGNOSTIC**

INADAPTE
Tous les
7 ans

01/01/2018 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires

01/01/2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré

01/01/2023 pour les pour les autres établissements (structures sociales et médico sociales rattachées aux établissements de santé, établissements pénitentiaires pour mineurs, piscines etc..).

Code de l'environnement : l'article R.221-29 à 37 et D.221-38
Décrets 2012-14 du 05 janvier 2012 relatif à l'évaluation des
moyens d'aération et à la mesures des polluants (...)
Arrêté du 1^{er} juin 2016 relatifs aux modalités de surveillance de la
QAI dans certains ERP

Les textes réglementaires **actuels**

Une évaluation des moyens
d'aération et de ventilation

**BESOIN D'UN SUIVI A
CHAQUE ÉTAPE
CLEFS
DU BÂTIMENT**

CO2

Formaldéhyde

Benzène

la mise en place
d'un plan d'action
à la suite d'une
évaluation par le
personnel

**INTERET de
l'AUTODIAGNOSTIC**

INADAPTE
Tous les
7 ans

01/01/2018 pour les
établissements d'accueil collectif
d'enfants de moins de six ans, les
écoles maternelles et les écoles
élémentaires

01/01/2020 pour les accueils de
loisirs et les établissements
d'enseignement ou de formation
professionnelle du second degré

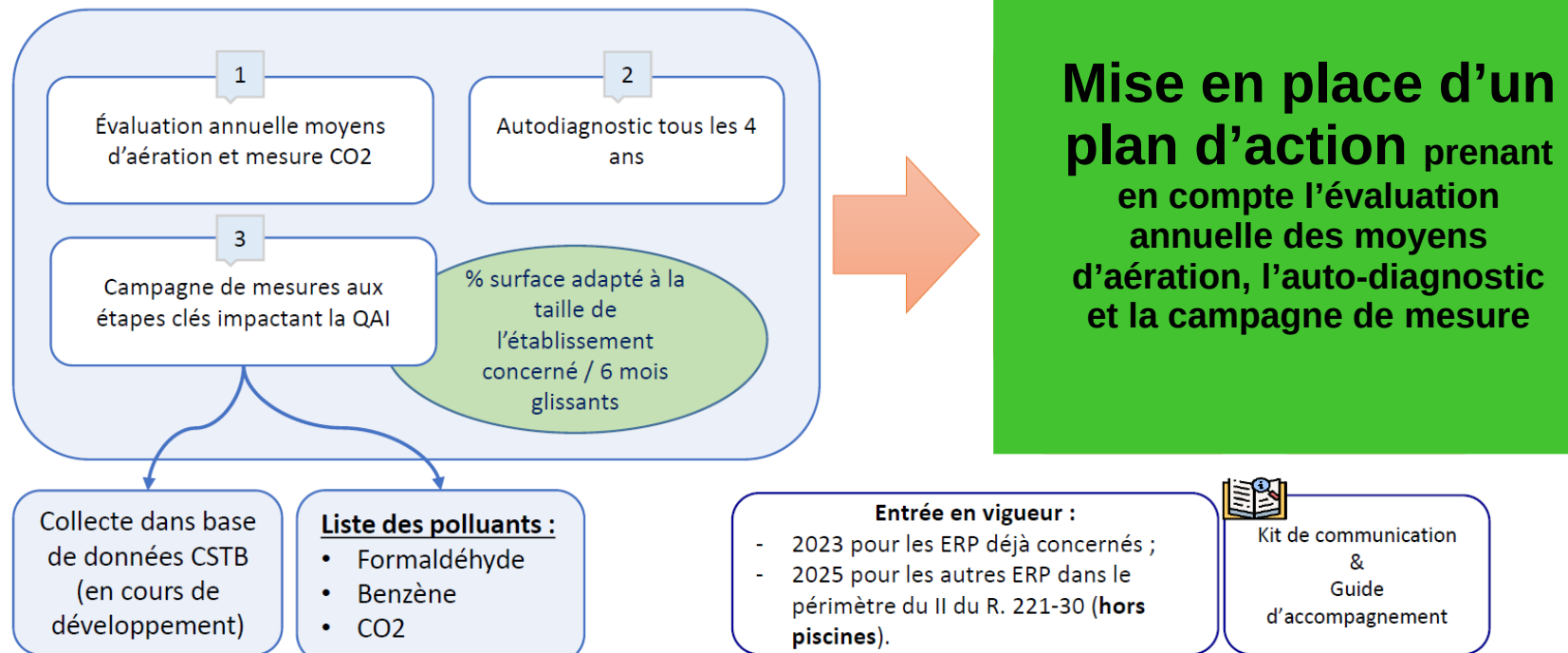
01/01/2023 pour les pour les
autres établissements (structures
sociales et médico sociales
rattachées aux établissements de
santé, établissements
pénitentiaires pour mineurs,
piscines etc..).

Code de l'environnement : l'article R.221-29 à 37 et D.221-38
Décrets 2012-14 du 05 janvier 2012 relatif à l'évaluation des
moyens d'aération et à la mesures des polluants (...)
Arrêté du 1^{er} juin 2016 relatifs aux modalités de surveillance de la
QAI dans certains ERP

LE NOUVEAU DISPOSITIF PRÉVU

Nouveau dispositif réglementaire

4



ZOOM sur les ERP concernés



Evolution Pour les ERP

Pour les ERP déjà soumis : Application au 1^{er} janvier 2023 mais première évaluation annuelle réalisée au plus tard en 2024 et plan d'action réalisé au plus tard dans les 4 ans suivant l'entrée en vigueur du nouveau décret

Pour les autres (hors piscine a priori): date d'entrée en vigueur du dispositif de surveillance reportée au 1^{er} janvier 2025

Les textes attendus

***Nouveau décret** modifiant les articles R221-29 à 37 du Code de l'environnement

***Nouveau décret** modifiant le décret 2012-14 du 05 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesures des polluants (...)

- Ce dernier devrait notamment définir la manière dont sont évalués les moyens d'aération, les étapes clefs de la vie des bâtiments, les méthodes de prélèvement (mesure de polluant) et les seuils au delà desquelles des investigations complémentaires doivent être réalisée

***Arrêté du 1^{er} juin 2016 → nouvel arrêté qui viendrait modifier cet arrêté**

- Ce dernier devrait notamment préciser plusieurs aspects des deux décrets : modalités d'élaboration de l'autodiagnostic et du plan d'action, modalités d'accréditation des organismes chargés de réaliser la campagne de mesure de polluants et les modalités de diffusions des résultats, modalités d'analyse des prélèvement des polluants

Un guide Cerema à paraître

Un guide pratique d'application de la réglementation de surveillance de la QAI paraîtra à la suite des textes

Ce guide est élaboré par le Cerema sous le pilotage de la DGPR

États des lieux QAI, Radon, amiante dans les ERP accueillants des mineurs :

Une enquête ARS/DREAL/DDT

Les objectifs de l'enquête

Une enquête à visée informative pour mieux accompagner les territoires

Thématiques

- Connaissance et application du dispositif de surveillance de la qualité de l'air intérieur
- Connaissance et application des obligations de mesurage et de gestion du radon dans certains ERP
- Connaissance de la réglementation en matière de repérage et de gestion de l'amiante
- Besoins sur chacun de ces thèmes

Le dispositif mis en place

Une enquête va être lancée dès publication des textes réglementaires dans l'ensemble des départements de la Région sauf l'Allier, le Puy de Dôme, l'Ardèche et la Drôme sous l'égide de l'ARS et des services de l'Etat.

- * Envoi par mail au niveau de chaque DD de l'ARS de l'enquête
- * Dispositif de deux relances prévues
- * Exploitation de l'enquête par l'ARS
- * Consolidation des résultats

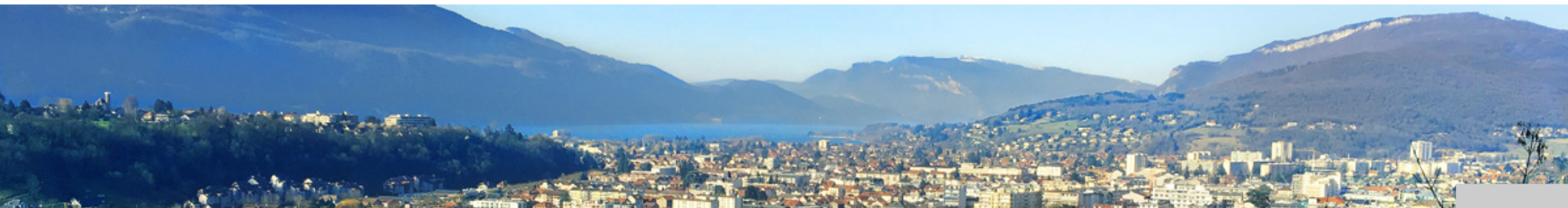
Suivi de l'enquête et information sur la nouvelle réglementation

Un plan d'action 2023 fera suite à cette enquête pour mieux accompagner les territoires

- ***Action-recherche « AER'AIX »***
- ***Plans d'actions pour la qualité de l'air intérieur***
- ***Rénovation de l'école maternelle Robert Bruyère***

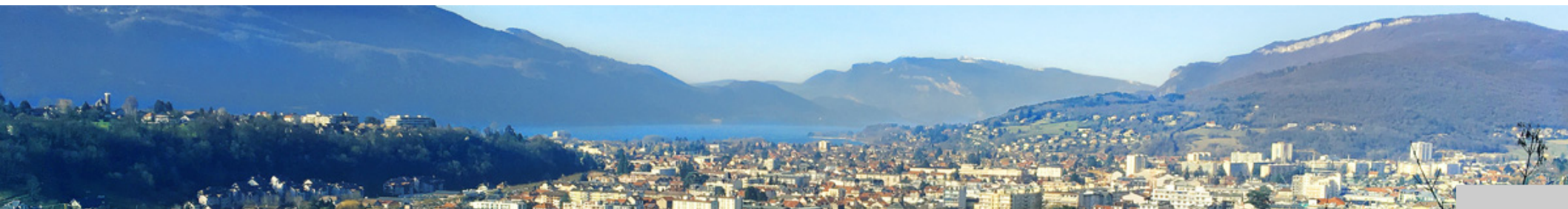
Guillaume Rey (Chef du service Sécurité Salubrité Publique– Ville d'Aix-les-Bains)

Webinaire QAI dans les écoles et les crèches (VAD/DREAL), le jeudi 8 décembre 2022



Trois stratégies d'aération testées dans des écoles :

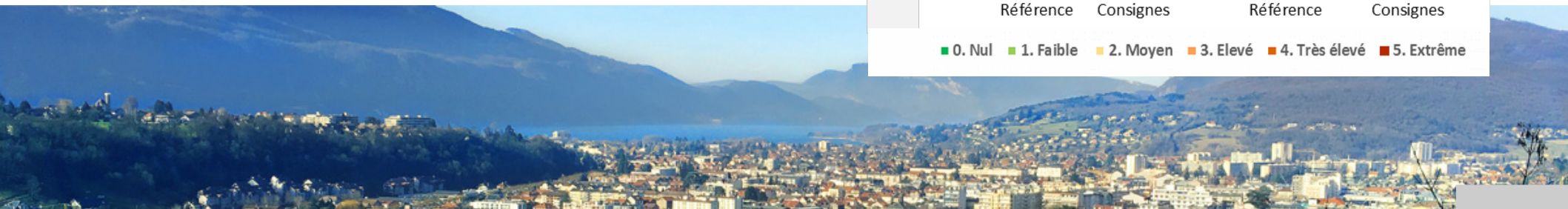
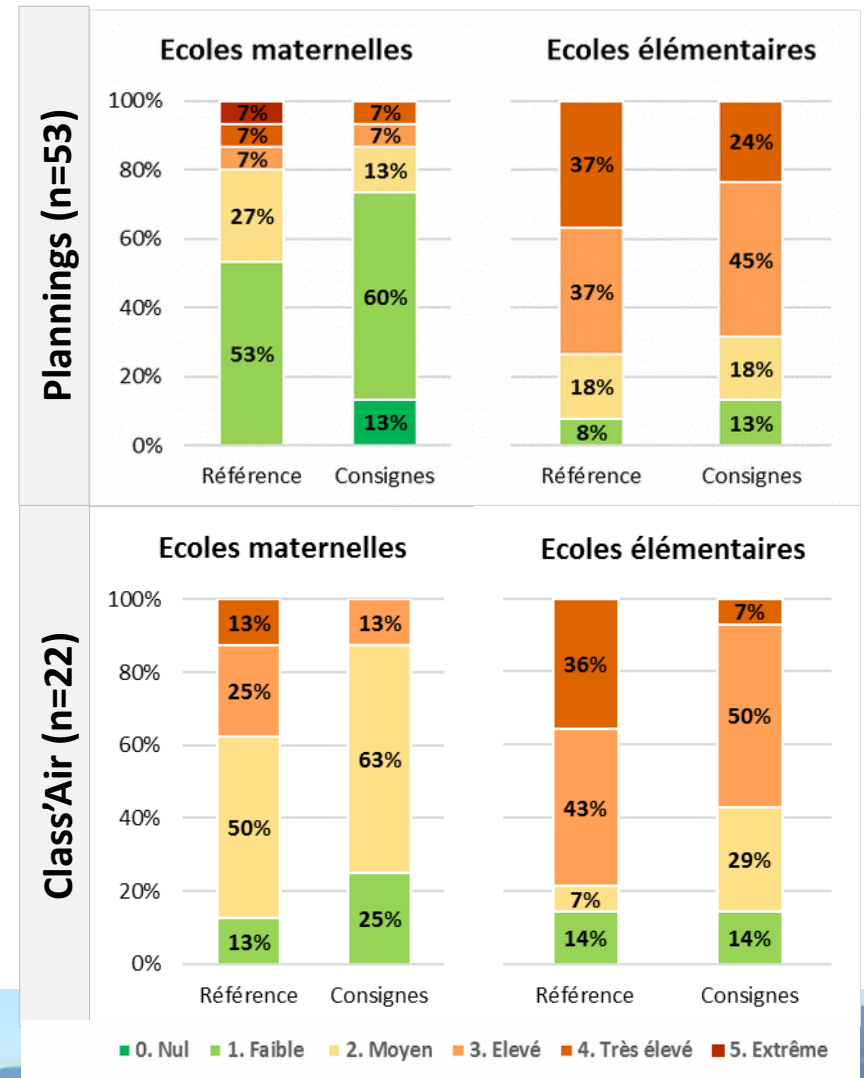
- Stratégies étudiées :
 - Utilisation d'un capteur de CO₂ (diode verte, orange ou rouge)
 - Utilisation de deux plannings d'ouverture des fenêtres :
 - Planning ① : 15 minutes : avant la classe, à chaque pause et après la classe
 - Planning ② = Idem ① + 5 minutes pendant chaque période de classe
- dans 75 salles de classe des 9 groupes scolaires de la ville d'Aix-Les-Bains
- 1 semaine de mesure de référence sans consigne d'aération, puis 2 semaines de mesure avec la consigne d'aération (capteurs ou planning) :
 - Mesure de la température, de l'humidité relative et du CO₂ en continu
 - Mesure du formaldéhyde et du radon dans quelques classes



Effets des stratégies d'aération sur le confinement :

- Réduction significative du confinement quelle que soit la stratégie déployée (-0,5 point de l'indice ICONE)
- Impacts variables selon :
 - le type de stratégie
 - le niveau scolaire
 - les conditions climatiques
 - la présence d'axes routiers majeurs à proximité

Indice ICONE avant/pendant les tests

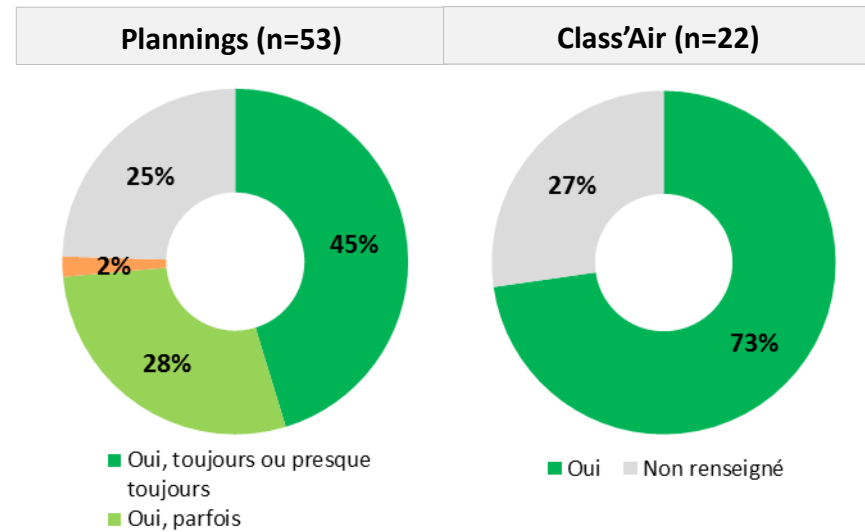


Appropriation des consignes d'aération par les enseignants :

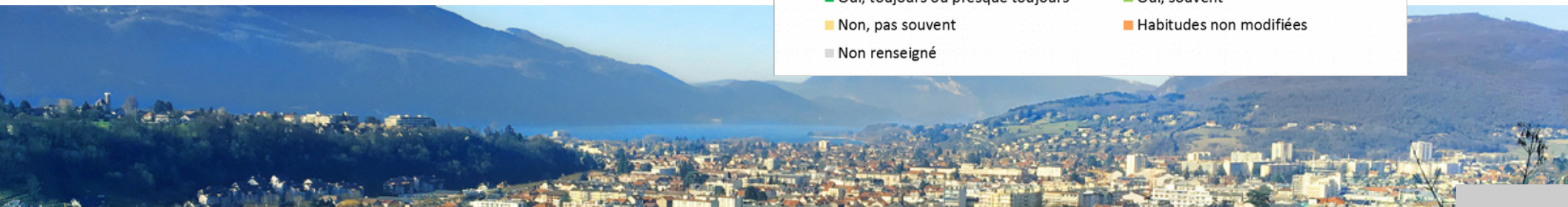
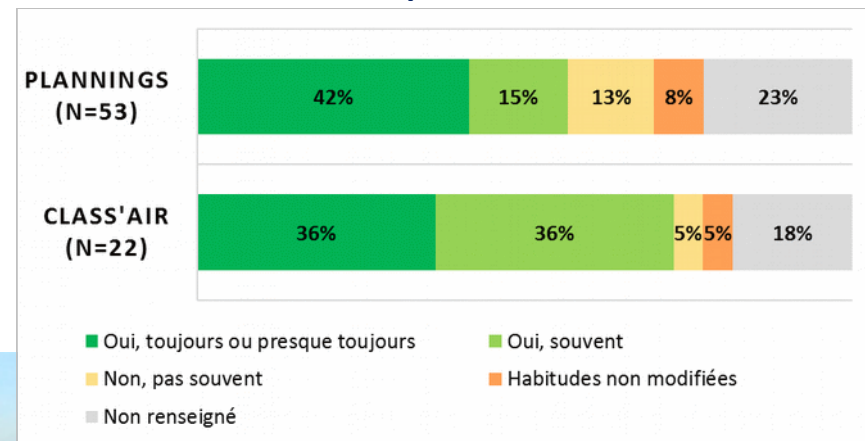
- Consignes d'aération respectées +/- systématiquement par ~3/4 des enseignants pendant les tests
- Plus de la moitié des enseignants ont toujours, presque toujours ou souvent maintenu les pratiques d'aération 1 mois après les tests
- Principaux motifs de non respect des consignes :

- Oubli, manque de temps
- Inconfort thermique

Respect des consignes d'aération pendant les tests

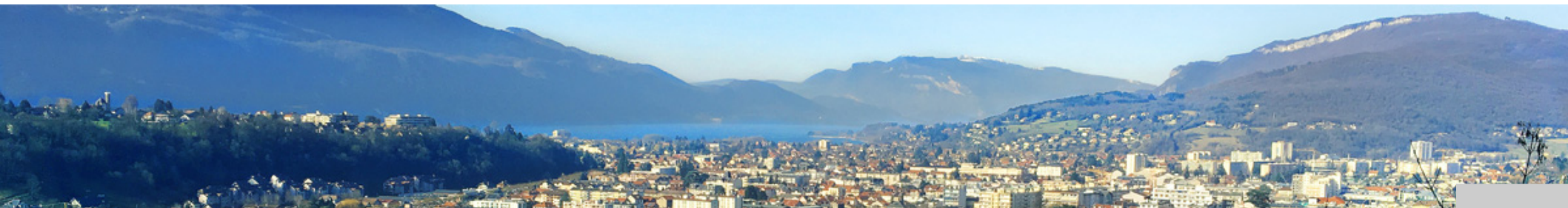


Maintien des pratiques d'aération 1 mois après les tests



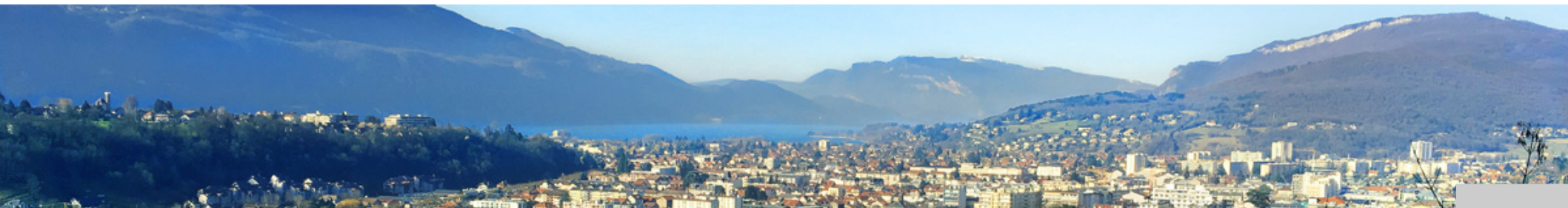
Plan d'actions QAI pour les écoles, les crèches et les centres de loisirs

- **Évaluation des moyens d'aération (réalisé en interne)**
- **Auto diagnostic réalisé à partir des grilles réglementaires**
- **Mise en place du plan d'actions**
- **Affichage réglementaire**



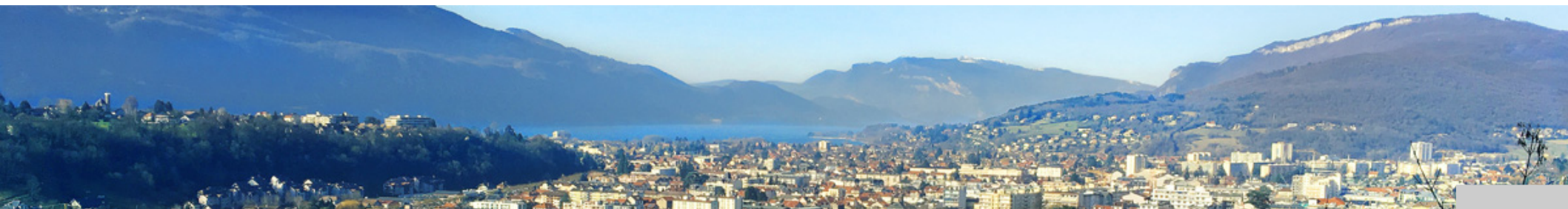
Évaluation des moyens d'aération :

- Réalisé en interne
- Vérification de l'ensemble des ouvrants :
 - état de fonctionnement
 - facile manœuvrabilité
 - facile accessibilité des ouvrants
- Vérification de la VMC (si existante)
 - Sens de circulation conforme
 - Bouches d'aération encrassées, obstruées
- Rapport conforme au modèle présenté en annexe du décret du 1^{er} juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération.
- Les conclusions de ce rapport d'évaluation (% d'ouvrants en état de fonctionnement...) doivent faire l'objet d'un affichage à proximité de l'entrée principale de l'établissement.



Auto diagnostic :

- 4 fiches d'auto-diagnostic (fournies par le guide ministériel pour une meilleure qualité de l'air intérieur dans les lieux accueillant des enfants):
 - Pour l'équipe de gestion
 - Pour les services techniques
 - Pour le personnel d'entretien
 - Pour les responsables d'activités
- Il s'agit d'un recueil des bonnes pratiques et du recensement de leur réalisation au sein de l'établissement.
- Cet auto-diagnostic permet :
 - l'information et la sensibilisation des acteurs sur les bonnes pratiques à adopter ;
 - un bon état des lieux des pratiques actuelles.



Auto diagnostic :

Aération/Ventilation

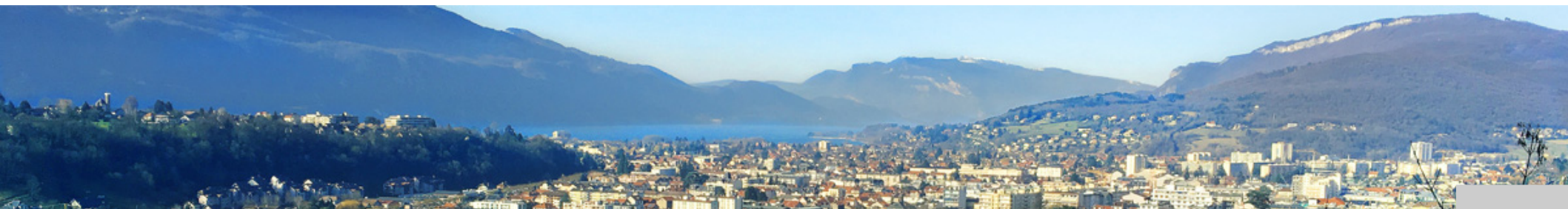
- ★ Rendre les ouvrants et/ou entrées d'air, grilles accessibles (déplacer tout mobilier intérieur gênant leur ouverture ou les cachant) pour faciliter leur ouverture).
 - ★ Prendre connaissance des résultats du rapport relatif à l'évaluation obligatoire des moyens d'aération.
 - ★ Renouveler l'air des locaux (ouverture des portes, fenêtres) :
 - lors d'activités potentiellement émissives (peintures, collages...);
 - pendant les pauses (intercours, déjeuner).
- En cas d'implantation du site à proximité de sources de pollution extérieure (industrie, voie de circulation importante...) ou de pic de pollution, privilégier les ouvrants donnant sur l'intérieur des locaux ou les façades non exposées en dehors des heures de pointe du trafic routier.*
- ★ Si un indicateur de confinement (capteur CO₂) est disponible dans l'établissement, l'utiliser pour optimiser les paratiques d'aération déjà en place.

Bonne pratique respectée ?

✓	✗	SO
☐	☐	☐
☐	☐	☐
☐	☐	☐

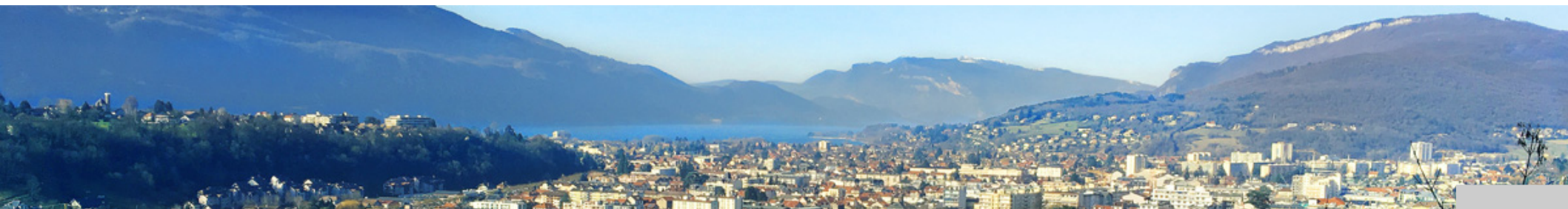
☐	☐	☐
--------------------------	--------------------------	-----------------------

Extrait de la fiche d'auto-diagnostic destinée aux enseignants



Le plan d'actions comprend 4 axes de travail et 16 fiche-actions:

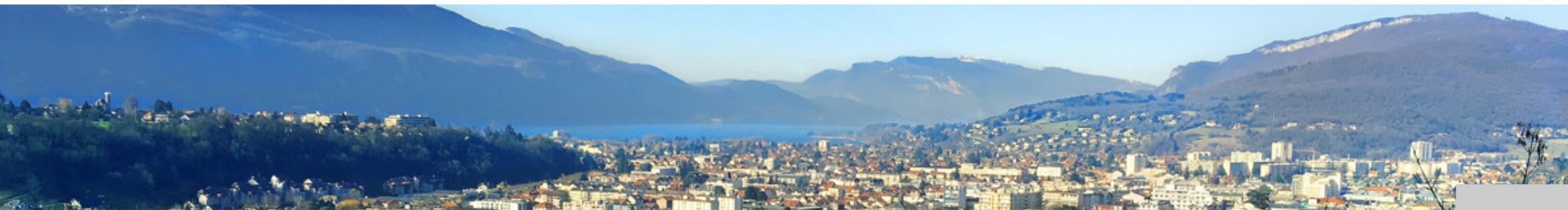
- *Axe 1 : Améliorer l'aération des locaux*
- *Axe 2 : Limiter les sources de pollution*
- *Axe 3 : Mesurer la QAI*
- *Axe 4 : Informer et sensibiliser les acteurs*



Axe 1 : Améliorer l'aération des locaux

Fiche-actions 1-1 : *Mesurer le confinement et diffuser des consignes d'aération*

Fiche-actions 1-2 : *Mettre à disposition du personnel des indicateurs lumineux du confinement*



Axe 2 : Limiter les sources de pollution :

Fiche-actions 2-1 : Augmenter la part de fournitures scolaires écolabellisées

Fiche-actions 2-2 : Augmenter la part de mobilier écolabellisé

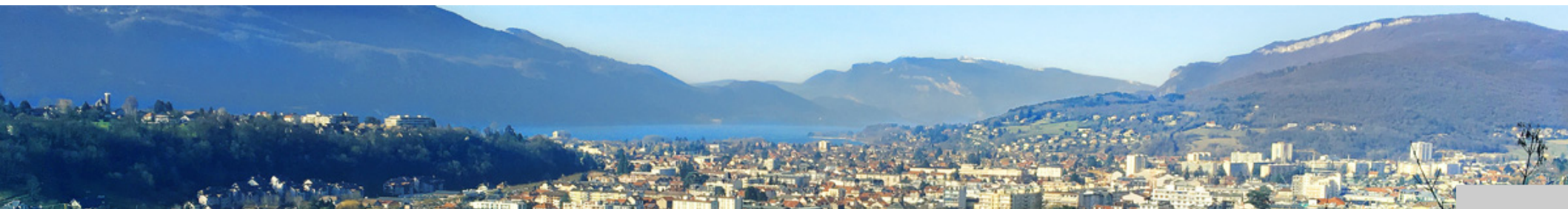
Fiche-actions 2-3 : Améliorer la ventilation du mobilier avant installation dans les salles

Fiche-actions 2-4 : Augmenter la part de produits d'entretien écolabellisés et limiter leur nombre

Fiche-actions 2-5 : Généraliser l'utilisation des nettoyeurs vapeur à l'ensemble des crèches et multi-accueils

Fiche-actions 2-6 : Réaliser une étude pilote sur l'utilisation des nettoyeurs vapeur dans les écoles

Fiche-actions 2-7 : Maintenir des critères de Qualité de l'Air Intérieur pour les travaux de construction et de rénovation dans les lieux municipaux d'accueil des enfants



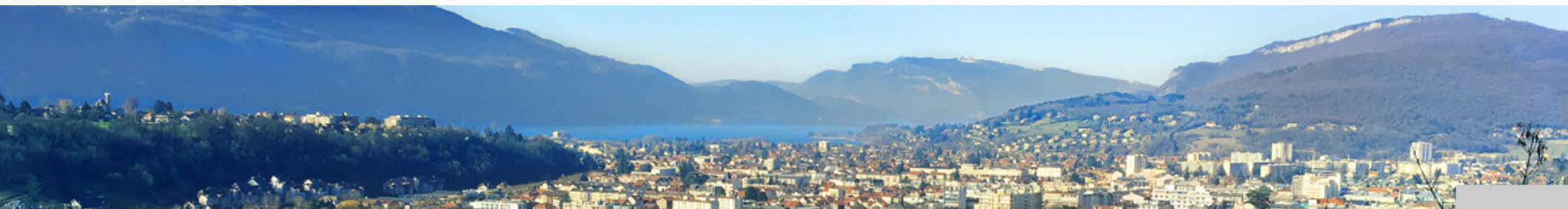
Axe 3 : Mesurer la QAI

Fiche-actions 3-1 : *Suivre le confinement des locaux*

Fiche-actions 3-2 : *Évaluer l'impact des produits d'entretien sur les concentration en formaldéhyde*

Fiche-actions 3-3 : *Évaluer l'impact des photocopieurs et imprimantes laser sur les concentrations d'ozone*

Fiche-actions 3-4 : *Contrôler les concentrations en formaldéhyde dans les locaux*

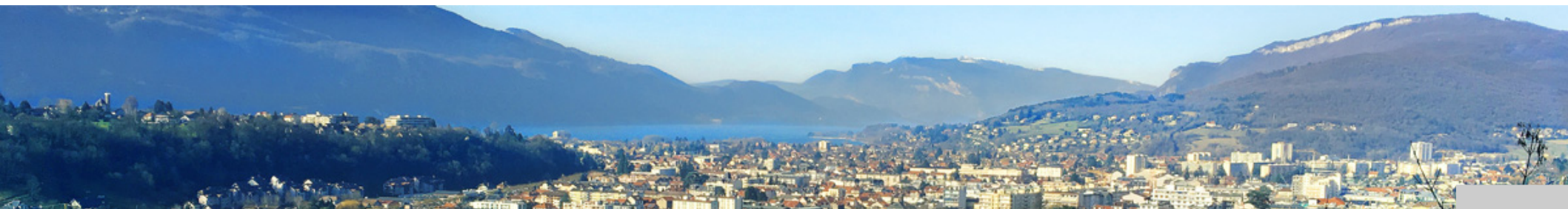


Axe 4 : Informer et sensibiliser les acteurs

Fiche-actions 4-1 : *Informer les enseignants sur les bonnes pratiques de QAI*

Fiche-actions 4-2 : *Poursuivre la sensibilisation du personnel de la petite enfance sur les bonnes pratiques de QAI*

Fiche-actions 4-3 : *Poursuivre la sensibilisation du personnel d'entretien sur les bonnes pratiques de QAI*



Un affichage doit être effectué à proximité de l'entrée principale de l'établissement. Il doit comprendre :

- Les conclusions du rapport d'évaluation des moyens d'aération
- l'affiche réglementaire



Dans cet établissement,
on agit collectivement
pour la qualité de l'air intérieur

Le saviez-vous ?
Les enfants passent près de 90 % de leur temps dans des lieux clos : logement, transports, école ou crèche.

Crèche collective

Une bonne qualité de l'air intérieur favorise le bien-être et l'apprentissage de nos enfants.

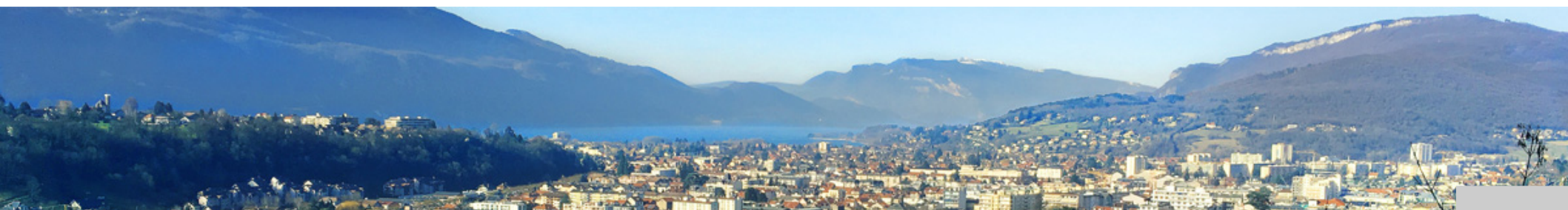
Améliorer la qualité de l'air est l'affaire de tous : équipe de direction, enseignants ou animateurs, personnel chargé de l'entretien et services techniques responsables de la maintenance, **chacun agit dans son domaine.**

Ici, on accorde une attention particulière au bon renouvellement de l'air dans les locaux, à la vérification régulière de l'état des systèmes de ventilation, à la sélection de produits de construction et de décoration étiquetés A+.

Pour connaître toutes les actions mises en œuvre dans l'établissement, contacter l'équipe de direction.

Plus d'information sur :
www.developpement-durable.gouv.fr
rubrique Prévention des risques > Pollution, qualité de l'environnement et santé > Air > Air intérieur

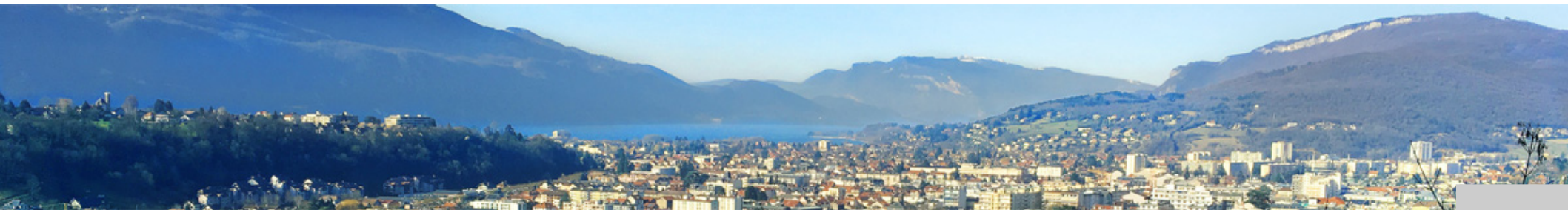
Logo of the French Republic and the Ministry of Ecology, Sustainable Development and Energy.



Rénovation de l'école maternelle Robert Bruyère



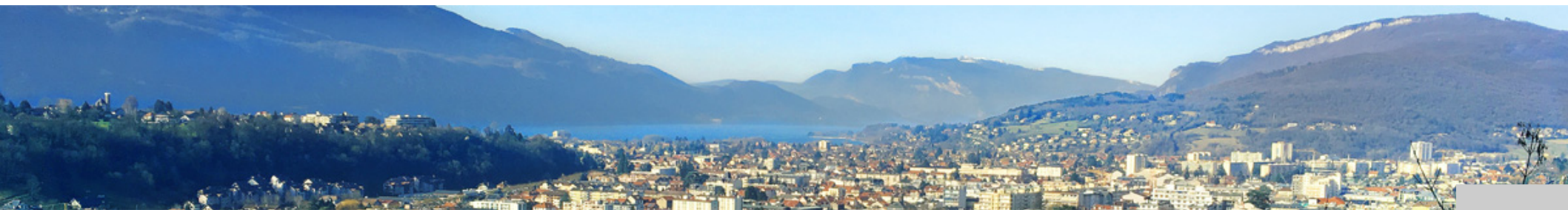
Intégration de la QAI et du radon
Opération lauréate du Trophée Bâtiment & Santé 2015



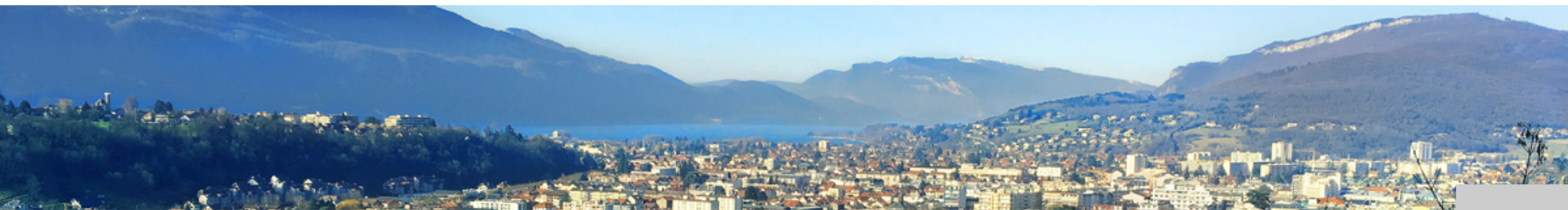
Rénovation de l'école maternelle Robert Bruyère



- **VMC double flux :**
 - débit $25\text{m}^3/\text{h}/\text{élève}$ (obligation à $15\text{m}^3/\text{h}/\text{élève}$)
- **Membrane anti-radon**
- **Résultat mesures QAI :**
 - Formaldéhyde : $5,41\mu\text{g}/\text{m}^3$ (VG $10\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - Benzène : $1,29\mu\text{g}/\text{m}^3$ (VG $2\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 - Indice de confinement nul à très faible
 - Radon : en 12 et $42\text{Bq}/\text{m}^3$ (VL $300\text{Bq}/\text{m}^3$)



Merci de votre attention.



Webinaire QAI-ERP

8 décembre 2022

Exemple d'actions correctives pour le formaldéhyde

Direction de la Santé
Service Santé Environnement

Surveillance réglementaire de la QAI à la Ville de Lyon

- Démarrage des campagnes QAI dans les crèches **dès 2014**.
- Aujourd'hui toutes les écoles et les crèches ont été contrôlées (environ **300 établissements**). Les campagnes de recontrôle après 7 ans sont en cours. Surveillance **par métrologie** avec un prestataire.
- Surveillance réglementaire avec **l'autodiagnostic** et la mise en place d'un **plan d'actions** dans les Accueils collectifs de mineurs dès 2020.
- Projet Aact'Air **DAISY** : Etude des déterminants de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et les crèches de la Ville de Lyon (rapport final disponible en fin d'année)
- Déploiement de détecteurs de CO2 dans les établissements printemps 2022
- Projet ADEME en cours : Exp'Air (phtalates) et Act4Air (NO2)

L'Ecole concernée

Bâtiment des années 60-70

- Système de ventilation au RDC
(DF et SF pour les sanitaires)
- Toiture plate
- murs en béton (épaisseur 40 cm), non isolés
- Chaufferie gaz

- 2016 : première surveillance réglementaire QAI
- 2019 : DPE menée sur l'ensemble du groupe scolaire
- Septembre 2020 : Recherche de source Formaldéhyde
- Été 2020 : Travaux, changement des huisseries
- Recontrôle après travaux 2021

Résultat de surveillance de la QAI 2016

Résultats 2016				
Salles	Formaldéhyde - Chauffe	Formaldéhyde - hors Chauffe	Formaldéhyde - - moyenne	ICONE
Classe PS MS	12,5	28,5	20,5	0
Dortoir	3,6	14,9	9,3	2
Classe MS	77,6	89,2	83,4	3

Rappel VGAI du formaldéhyde : **30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** à respecter de manière continue et répétée tout au long de la journée

→ Visite de l'établissement

Les valeurs en formaldéhyde peuvent être occasionnées par les travaux de rafraichissement (peinture sol, mur, plafond et changement de sol dans le couloir) réalisées dans les salles de classes avant les mesures.

Pas de système de ventilation ni d'entrée d'air permanente dans la salle 005 contrairement aux 2 autres situées au RDC.

→ Ces valeurs impliquent a priori des pointes supérieures à 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Expertise complémentaire QAI :

Recherche de source

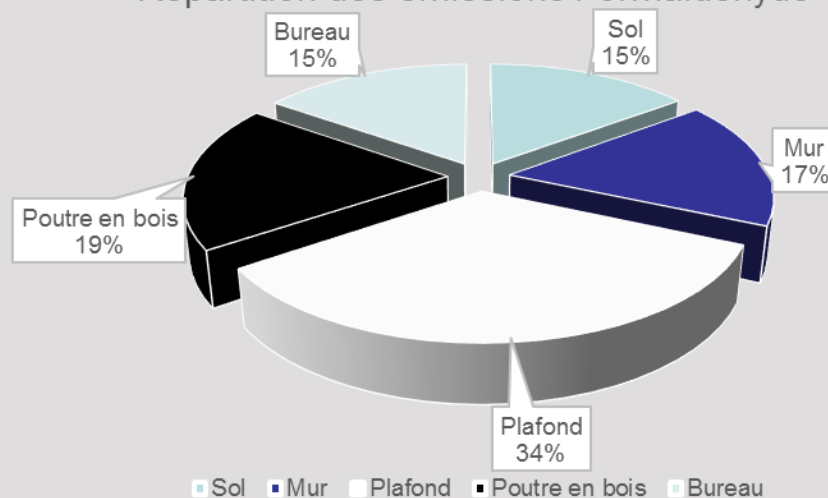


Dispositif de prélèvement passif sous cloche.

Via une diffusion passive de l'air, le formaldéhyde réagit avec l'adsorbant chimique présent sur la languette et celle-ci change de couleur. A l'issue de 4h de prélèvement passif, la languette est insérée dans le capteur optique qui mesure l'absorbance et donne la concentration en formaldéhyde.

	Salle	Matériaux	Résultat en $\mu\text{g}/\text{heure}/\text{m}^2$	Date
Maternelle X	Bât M Classe PS/MS - 1er étage	Sol	72	09/09/2020
		Mur	81	
		Plafond	165	
		Poutre en bois	93	
		Bureau	74	

Répartition des émissions Formaldéhyde



Travaux de rénovation énergétique

Eté 2020



Plafond poutre en bois apparente et plaque antibruit



Après travaux

Recontrôle après travaux : résultats

Résultats 2021				
Salles	Formaldéhyde - Chauffe	Formaldéhyde - hors Chauffe	Formaldéhyde - moyenne	ICONE
Classe MS GS RDC	15	23	19,0	ND
Classe des PS RDC	20	23	21,5	ND
Classe PS/MS 1er	80	109	94,5	1
Classe GS 1er	68	177	122,5	1
Bibliothèque 1er	31	55	43,0	0

- Alerte et transmission des résultats par la Direction de la Santé
- Visite de l'établissement avec les 3 directions concernées et mise en place d'actions correctives

Actions correctives immédiates (Direction de l'Education):

- déplacement des PS/MS au RDC, classe GS inoccupée, accès à la bibliothèque occasionnel réservé aux personnels
- Information aux parents

Actions correctives (Direction de la Gestion technique des bâtiments) :

- Retrait des dalles anti bruit potentiellement émissives
- Prolongement du système de ventilation dans les deux salles de classes

Recontrôle après travaux correctifs

2022



Résultats 2022	
Salles	Formaldéhyde - hors Chauffe
Classe MS GS RDC	26
Classe RDC	33
Classe MS 1er	35
Classe 1er	50
Bibliothèque 1er	24

- Résultats de la campagne hivernale à venir.
- Diminution des concentrations mais valeurs supérieures à la VGAI.

A envisager avec les directions concernées (Education et Gestion technique des bâtiments) :

- **Augmentation des débits, maintenir la VMC même la nuit ...**

Conclusion

- Le suivi du **paramètre formaldéhyde constitue un indicateur d'alerte** à prendre en compte (concentrations moyennes >VGAI dans 22% des maternelles et 7% des écoles)
- Vigilance sur les travaux de rénovation et notamment sur l'étanchéité des bâtiments qui exacerbe les problèmes de QAI
→ **Importance de la mesure après travaux (ICONE, formaldéhyde et COSV?)**
- La thématique de l'air intérieur implique un **travail en concertation avec les différentes directions concernées**
→ plan sobriété énergétique VS QAI

Accompagner des communes pour l'évaluation réglementaire de la qualité de l'air intérieur

Simon CHANAS - SPL ALEC AIN

Présentation de la SPL ALEC AIN

- ✓ Agence d'ingénierie territoriale énergie climat
- ✓ Energie, Bâtiment, Mobilité, Economie circulaire
- ✓ Sensibilisation, information, conseil, accompagnement
- ✓ Collectivités, professionnels et grand public

Quelques éléments d'histoire

2013 : campagne
de mesure de la
QAI dans les
logements BBC et
BBC rénovation

2014 :
sensibilisation des
particuliers avec
prêt de matériel de
mesure

2016 : Mesures
QAI dans 3 collèges

2017 – 2021 :
Accompagnements
QAI des communes

Accompagnement des communes

Un besoin ressenti sur le territoire

- Besoin d'information et d'expertise sur le sujet pour les collectivités de moins de 10 000 habitants
- La SPL ALEC AIN n'est pas accréditée pour réaliser l'évaluation réglementaire de la QAI

Un accompagnement à l'auto-évaluation

- Basé sur les documents fournis par le ministère
- Faciliter l'organisation de la démarche
- Mesures à vertu pédagogique pour échanger avec le personnel des établissements
- Renvoi vers des acteurs spécialisés pour les mesures spécifiques à réaliser

Typologies d'établissements rencontrés



64 établissements sur 39 communes



Bâti ancien



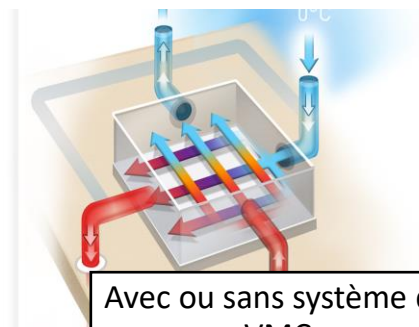
Etablissements récents et exemplaires



Petits établissements



Grand groupes scolaires



Avec ou sans système de VMC

Les retours les plus fréquents

Information

- Distinguer ventilation & aération
- Concentration en polluants et temps d'exposition

Sensibilisation

- Les bonnes pratiques d'aération
- L'entretien des VMC
- Le bon sens lié aux polluants

Equipements

- Un capteur CO2 permanent est-il pertinent ?
- Absence de VMC dans un bâti ancien ?

Exemple d'amélioration de la QAI

Diagnostic

- Nettoyage partiel et irrégulier des bouches de VMC
- Concentration en CO2 élevée à partir de l'après-midi dans certaines classes
- Présence de COV lié aux activités d'arts plastiques
- Pas de critères de QAI pour le choix des fournitures

Préconisation

- Entretien systématique de toutes les bouches de VMC
- Uniformiser les pratiques d'aération
- Choisir des produits avec éco-label
- Nouveaux mobiliers déballés et stockés 1 mois dans une pièce inoccupée avant installation

Résultat 1 an après

- Amélioration globale du taux de CO2, plus que 2 classes avec dépassements (taux légèrement élevés)
- Confort hygrothermique assuré dans tout l'établissement
- Limitation de la concentration en COV (augmentation liée aux désinfections COVID)
- Sensibilisation des nouveaux instituteurs par la direction