



(R)éveillons nos pratiques

En partenariat avec :



Avec
le soutien



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Cofinancé par
l'Union européenne

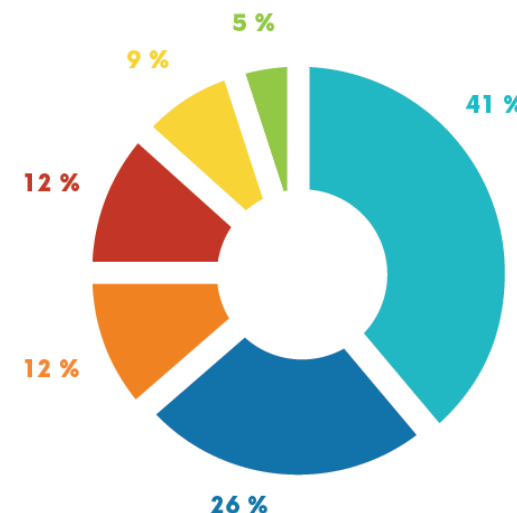
Journée technique Qualité de l'air intérieur et radon

Surveillance de la QAI et radon dans les établissements recevant des enfants : information et ateliers

3 décembre 2024 à Aix-les-Bains



460 adhérents



Vision Des temps forts pour fixer les grandes orientations

→ Forum adhérents, conférence de fin d'année



Lab Des retours terrain pour observer et capitaliser

→ Visites de site, voyages d'études, recensement d'opérations, carnets de chantier, enquêtes de terrain, groupes de travail

Initiatives Construire ensemble les territoires de demain

→ Petits déjeuners débats, ateliers, revues de projets, RDV du réseau, OFF du développement durable, communiqués de presse, animation du réseau et des territoires



Diffusion Des données pour comprendre et avancer

→ Formations, collection, interventions, photothèque, portail VAD, EnviroBOITE

Architecte, urbaniste, programmiste, paysagiste

Bureau d'études, conseil

Maître d'ouvrage (collectivité, bailleur, promoteur, aménageur)

Entreprise

Association, fédération, institut, syndicat pro, administration

Demandeur d'emploi, étudiant, retraité



Actions de VAD sur la QAI

Groupe de travail Bâtiment et Santé



Manifestations professionnelles sur la QAI



Webinaire

Matériaux bio-géo-sourcés et santé
Avoir les bons réflexes pour la santé des



Actions de sensibilisation et formation des professionnels

En 2024:

- Revue de projet le 25/01
- Formation QAI-radon (2024)
- 3 journées techniques (Cantal, Allier, Savoie et Haute-Savoie)

Publications



ECRAINS® - Engagement à Construire Responsable pour un Air Intérieur Sain



Un accompagnement à toutes les phases du projet



Diagnostic

2 niveaux de diagnostic possibles sur chaque mission



Accompagnement

Définition de l'ambition : sélection des exigences & application
Passation des contrats de prestation intellectuelle



Conception

Application et intégration des exigences ECRAINS® par la maîtrise d'œuvre
Passation des contrats des marchés de travaux



Construction

Application des exigences ECRAINS® par les entreprises



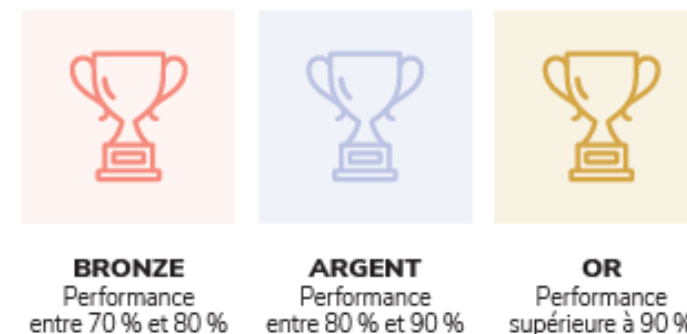
Réception et 1^{er} hiver

Contrôles et mesures QAI à réception et lors du 1^{er} hiver
Passation des contrats d'exploitation

80 exigences réparties en 4 missions



3 niveaux de reconnaissance



Programme matinée

- **9h30** : Introduction de la journée
- **9h45** : Enjeux sanitaires et évolution de la réglementation (ARS et DREAL)
- **10h20** : Retour d'expérience QAI mairie de Passy
- **11h00** : Pause
- **11h10** : Retour d'expérience Radon mairie de Sééz
- **11h45** : Retour d'expérience QAI mairie d'Aix-les-Bains

Déjeuner 12h30 – 13h45

Programme après-midi

- **13h45 – 16h15 : Ateliers en groupes**
 - Atelier 1 : Mesures et échantillonnages (LOCIE)
 - Atelier 2 : Comment mutualiser les outils de mesure et conseils pour les collectivités? (DREAL, VAD)
 - Atelier 3 : Comment réaliser un auto-diagnostic avec le nouvel outil diagQAI (ATMO/Promotion Santé ARA-Savoie/Haute-Savoie)
- **16h15 : Conclusion**
- **16h30 : FIN**

Mise à disposition de dosimètres radon et documentation

L'Agence Qualité Construction (AQC) met à disposition des **dosimètres radon** et **1 rapport** sur les 12 enseignements à connaître en matière de prévention et remédiation du risque radon



Répartition des groupes

Groupe A → Mesure et échantillonnage (LOCIE)

Groupe B → Mutualisation des outils (DREAL et VAD)

Groupe C → Autodiagnostic (Atmo et promotion santé)

Rotation toutes les 45'



Nom	Prénom	Sous-groupe	Groupe
Allary	Simon	A1	A
Boivin	Marina	A1	A
Bouchard	Morgane	A1	A
BRUYERE JACQUES	Anne	A1	A
CLAVEL	Alexis	A1	A
Lalanne	Karine	A1	A
PALUMBO	Floriane	A1	A
Perrin	jennifer	A1	A
REY	Amélie	A1	A
SCHEMANN	Claudia	A1	A
Bellot	Eric	A2	A
Bodinier	kelly	A2	A
Bouverat	evelyne	A2	A
CARON	Camille	A2	A
DE FILIPPIS	SEBASTIEN	A2	A
Lawson	joëlle	A2	A
MERCIER-GALLAY	Virginie	A2	A
NAWABI	Maïva	A2	A
REVAUD	Emilie	A2	A



Nom	Prénom	Sous-groupe	Groupe
ALPOU	Thomas	B1	B
bermond	Marjolaine	B1	B
Berthier	Bastien	B1	B
Bunel	vincent	B1	B
Catouaria	Grégory	B1	B
CAVAGNOUD	ALEXIA	B1	B
DODE	jean christophe	B1	B
DUC-JACQUET	Pierre	B1	B
EXERTIER	Jean-François	B1	B
PERRIN	Sylvie	B1	B
bouvier	Francis	B2	B
dufus	fabrice	B2	B
DUPARCHY	Aurélie	B2	B
EMPEREUR	FLORENCE	B2	B
faveau	marie	B2	B
iori	linda	B2	B
Jay	Franck	B2	B
LIGEARD	Stéphanie	B2	B
PARQUET	Pierre-Alain	B2	B
RENAUD-GOUD	Claude	B2	B
Taborda Domingues	Emmanuel	B2	B



Nom	Prénom	Sous-groupe	Groupe
ANTOINE	Jean-Noël	C1	C
BOST	Claire	C1	C
CHABAUD	Isabelle	C1	C
CHARTON	Hélène	C1	C
Dal Bianco	Serge	C1	C
FERMOND	Lisiane	C1	C
ROBERT	Alain	C1	C
SANDON	Estelle	C1	C
SONZOGNI	Eric	C1	C
FERRY	Anne	C2	C
FILLION-ROBIN	damien	C2	C
HENRY	Jean-Pascal	C2	C
Magnani	Yann	C2	C
Marques	Lionel	C2	C
RATH	Estelle	C2	C
REVILLET	Sandie	C2	C
TRUPIN	Kathia	C2	C
VICHOS	STEPHANE	C2	C
VILLERMET	Anne-Cécile	C2	C

Qualité de l'air intérieur

Enjeux sanitaires

Qualité de l'air intérieur des ERP
recevant des mineurs

- Objectif stratégique :

Favoriser des pratiques professionnelles et des comportements individuels favorable à la santé en lien avec la qualité de l'air intérieur

- Objectifs opérationnels retenus avec les partenaires : VAD, ATMO, IREPS, CEREMA, APPA, CSTB, CLCV, AURAEE, CAPEB, EN



Mettre en place un centre de ressource et de partage régional sur la QAI/radon



Accompagner les propriétaires et gestionnaires d'établissements accueillant des publics sensibles en matière de QAI



Faire monter en compétence l'ensemble des professionnels du bâtiment et de la rénovation énergétique



Sensibiliser les occupants (grand public, public vulnérable, acteurs du milieu scolaire) à la QAI

■ Qualité de l'air intérieur – Exemples d'actions proposées

PARTAGER

- Créer un réseau QAI Radon
- Valoriser les données de surveillance QAI dans les ERP - Carto
- Partage d'information et de ressources
- Création d'outils d'accompagnement

ACCOMPAGNER

- Sensibilisation des élus
- Diffusion d'outils sur le nouveau dispositif réglementaire
- Journées techniques départementales
- Retours d'expériences
- Ateliers pédagogiques pour les professionnels des ERP

FAIRE MONTER EN COMPETENCE

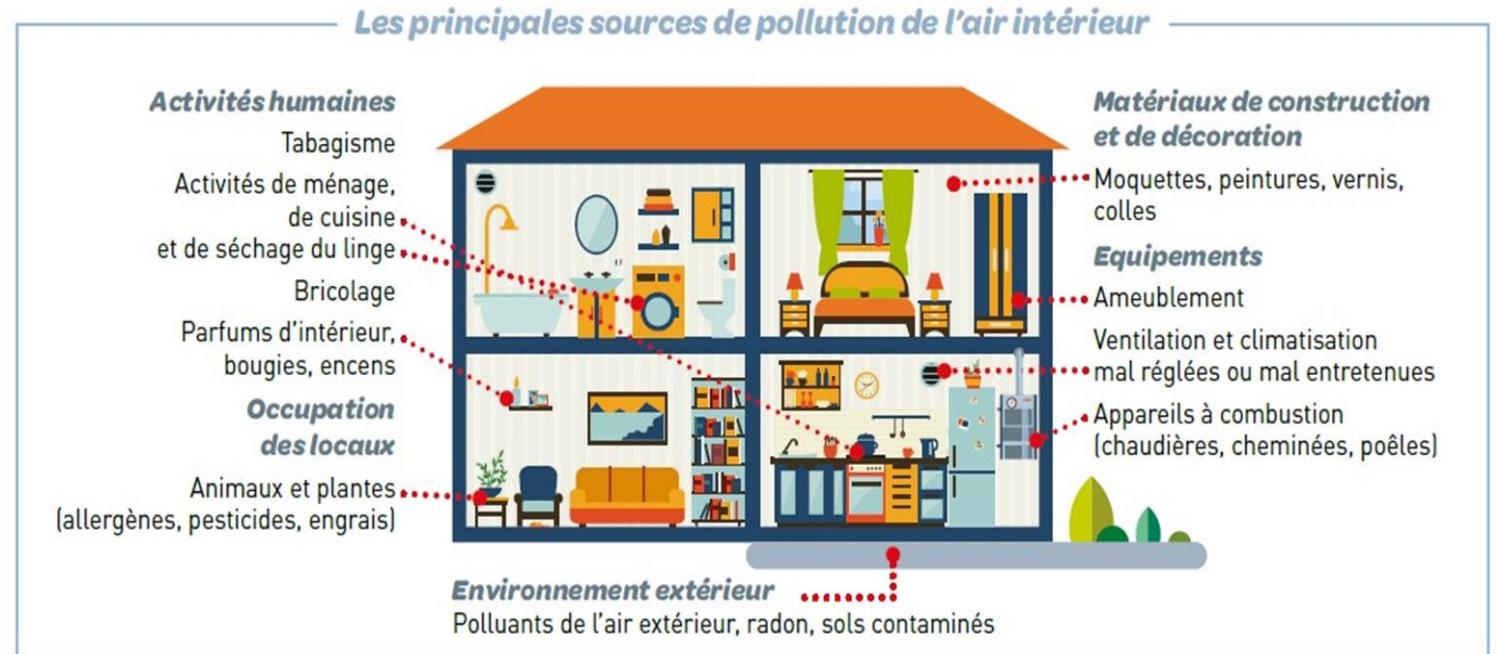
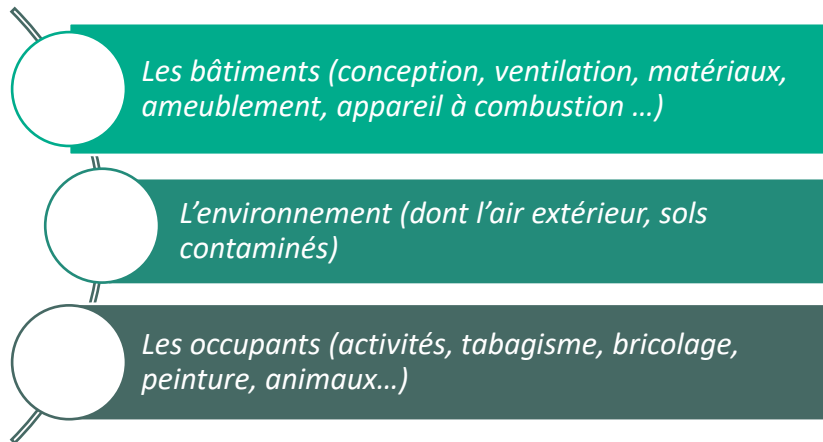
- Former et outiller les acteurs de l'ingénierie du bâtiment
- Former les conseillers info énergie, les économes de flux des collectivités
- Faire monter en compétences les professions des entreprises du bâtiment

SENSIBILISER

- Sensibilisation aux enjeux QAI et levier des habitant, notamment les précaires
- Campagne de mesure radon
- Outils pédagogiques pour les professeurs et élève
- Action en lien avec les conseillers prévention

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 et l'on passe 80% de son temps en intérieur. Ecole : lieux de vie les plus fréquentés après les logements.
- Plusieurs sources de pollution :



Les familles de polluants

Polluants chimiques

- COV (matériaux de construction, décoration, mobilier, produits...) dont benzène (combustion, trafic routier..)
- Aldéhyde dont Formaldéhyde (produits constructions, décoration, ameublement, produits domestiques...)
- Phtalates, retardateurs de flamme (mobilier, revêtement, plastifiant..)
- Ozone
- Monoxyde de carbone (mauvaise combustion)



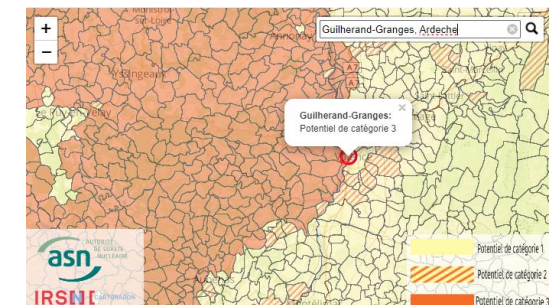
Polluants biologiques

- Allergènes (animaux, blattes, pollen..)
- Moisissures (humidité)
- Bactéries (aérosols pour légionnelle)
- Virus



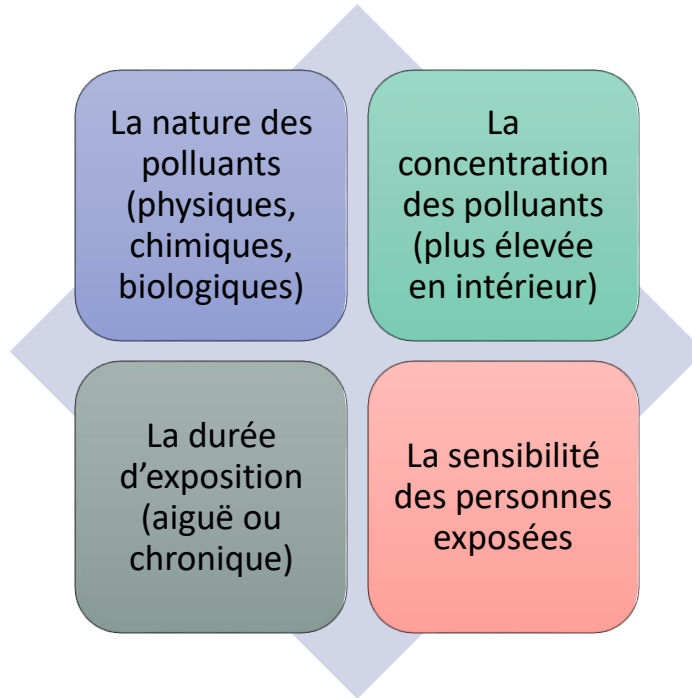
Polluants physiques

- Amiante
- Fibres (isolants, matériaux de couverture, canalisations et conduites..)
- Particules (Air extérieur, chauffage au bois/fioul...)
- Radon/radioactivité



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 :



Importance des voies d'exposition: la respiration



Au repos: plus de 15 000 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

- plus de 28 000 nouveaux cas de pathologies chaque année, 20 000 décès attribuables chaque année à la QAI, soit près de 55 par jour. 2^e cause de cancer du poumon après le tabagisme (2000 cas de cancer liés au radon)
- Le coût de la pollution de l'air intérieur : 19 milliards d'euros par an**

Effets sur la santé

ALTÉRATION DES PERFORMANCES COGNITIVES

CO₂

INCONFORT - SENSORIELS (odeurs)

Air confiné/sec, Ammoniac, formaldéhydes, hydrogène sulfure, acroléine

TOXIQUES

CO, plomb, hydrocarbures, insecticides

CARDIOVASCULAIRES

CO, particules

PERTURBATEURS ENDOCRINIENS ET REPROTOXIQUES

Phtalates, retardateurs de flamme

CANCEROGÈNES

Amiante, benzène, formaldéhyde, radon, particules..

ALLERGIQUES

Acariens, pollens, moisissures, animaux

IRRITATIFS

Aldéhydes, ozone, terpènes, acroléine

INFECTIEUX

Bactérie, virus, moisissures

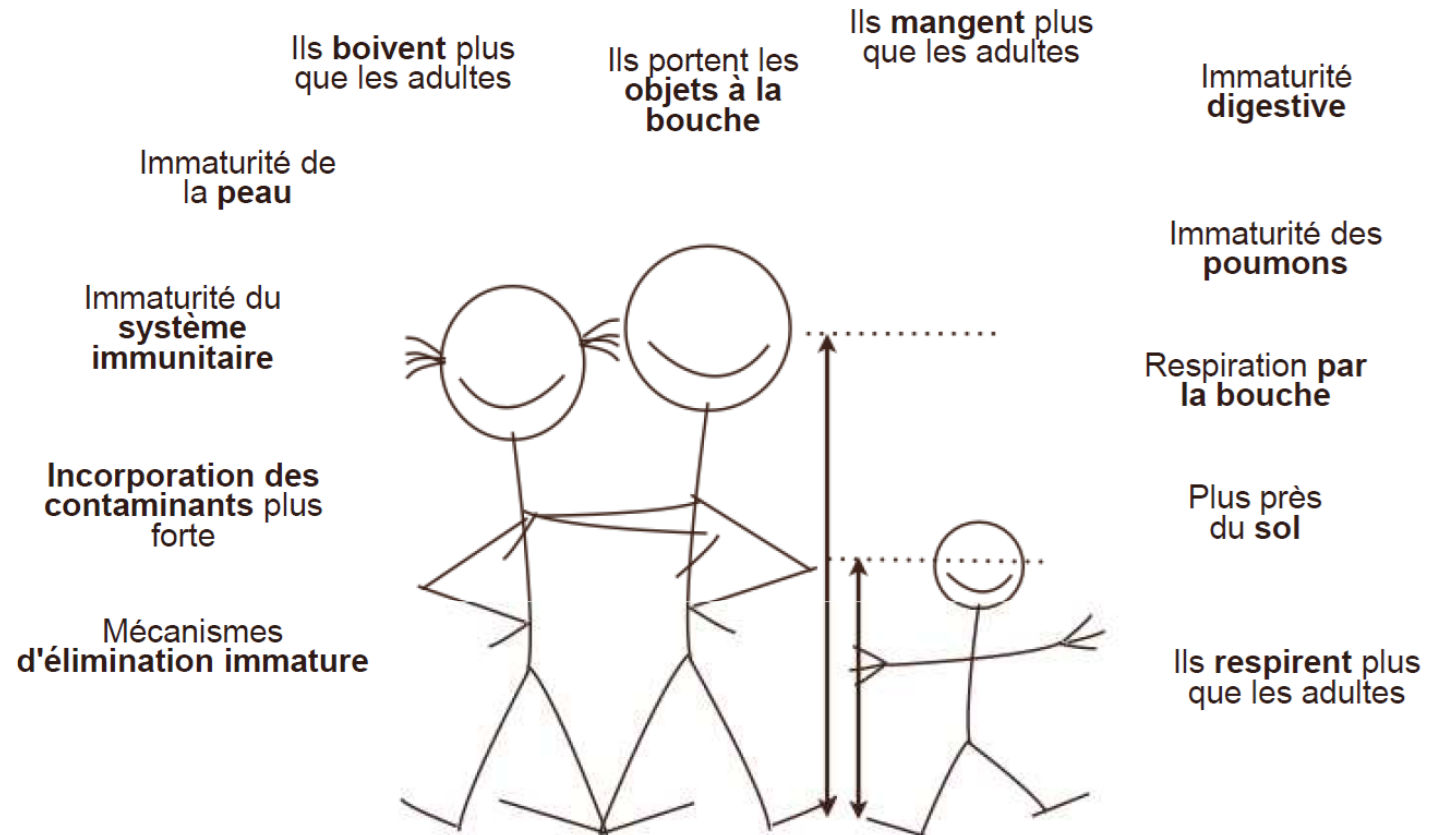
RESPIRATOIRES

Ozone, formaldéhydes, oxydes d'azotes..



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..

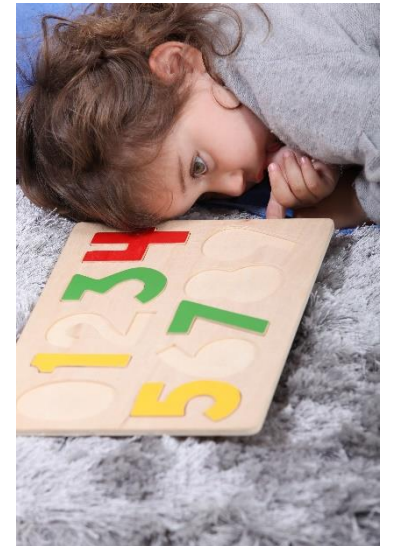


Vulnérabilité des enfants aux polluants

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 de mesures nationales

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)**

EQIS QAI dans et autour des établissements scolaires

Evaluation quantitative d'impact sur la santé de la qualité de l'air dans les établissements scolaires – Santé publique France 2024

- Objectif: Evaluer l'impact d'une amélioration de la qualité de l'air des salles de classe des écoles élémentaires – en considérant les concentrations en formaldéhyde et la présence de moisissures – sur la prévalence de l'asthme de l'enfant de 6 à 11 ans

Réduire l'exposition au formaldéhyde et aux moisissures dans les salles de classe pourrait éviter **plusieurs dizaines de milliers de cas d'asthme chez les enfants**

Ce résultat ne peut être attribué au formaldéhyde seul et doit plus être considéré comme représentant l'effet du formaldéhyde en tant que marqueur de la pollution issue de sources internes et donc associés à la réduction de l'exposition à différents COV. Il illustre l'intérêt des actions d'aération/ventilation



Plusieurs élèves d'une classe ainsi que la maitresse présentent des maux de tête, nausées, troubles de l'attention et de la concentration.

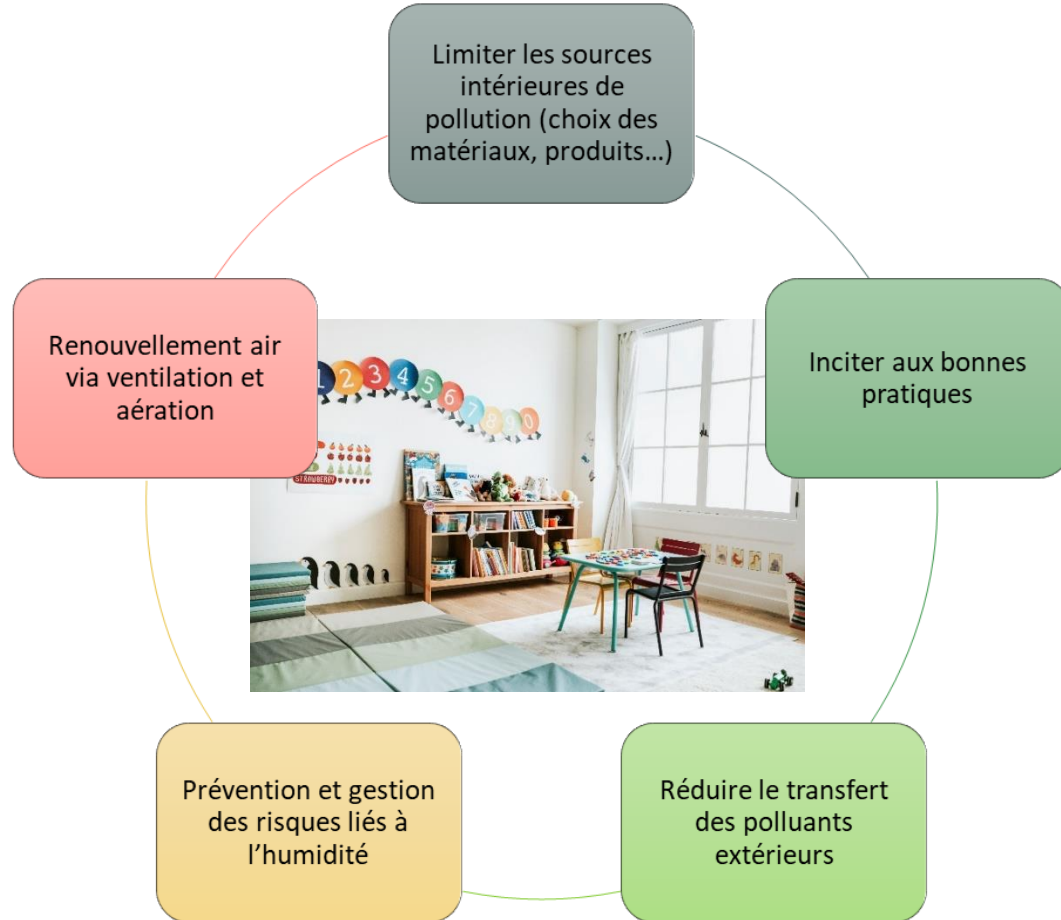
- ⇒ Mesure des COV et visite de l'établissement d'une experte en environnement intérieur avec les équipes techniques de la mairie :
- Valeurs COV hautes
 - Classe dans un agrandissement des locaux dont l'achèvement des travaux avait été réalisé 4 jours avant l'utilisation avec du mobilier neuf, une VMC non rebranchée
 - Aucune habitude d'aération avant et après la classe, ni aux récréations.
 - Les matériaux n'étaient pas secs et relarguaient beaucoup.



Importance de la mise en place d'une stratégie environnementale de maîtrise de la qualité de l'air dans chaque ERP.

- ⇒ la maîtrise du taux de renouvellement de l'air dans les locaux par la mesure de la concentration en CO2 est un des enjeux majeurs, car elle permet la dilution et l'élimination des polluants intérieurs dont les agents infectieux aéroportés.

Leviers pour améliorer la QAI



- **Aération en complément de la ventilation** : évacuation des polluants, élimination de l'humidité, réduction de la contagion des infections. Aérer pendant et après le ménage, les activités manuelles ou le bricolage.
- **Entretien de la VMC** (nettoyage bouches, entrées d'air, filtres)..
- **Entretien des locaux** : stocker dans un local ventilé, respecter les dosages, utiliser des produits ayant des labels, nettoyage humide, privilégier microfibres et nettoyage vapeur.. Attention à la désinfection qui ne doit pas être systématique.
- **Le mobilier** : laisser dégazer le mobilier neuf (idéalement 3 semaines), aérer régulièrement pièce recevant ce mobilier
- **La construction** : choix d'implantation, choix des matériaux peu émissifs pour les revêtements et produits : cahier des charges

[Le webinaire "limiter les émissions de polluants des produits de construction et d'entretien via la commande publique" est en ligne !](#)
| [DREAL Auvergne-Rhône-Alpes](#)

- **Objectif stratégique :**

Favoriser des pratiques professionnelles et des comportements individuels favorable à la santé en lien avec la qualité de l'air intérieur

- **Objectifs opérationnels retenus avec les partenaires :** VAD, ATMO, IREPS, CEREMA, APPA, CSTB, CLCV, AURAEE, CAPEB, EN



Mettre en place un centre de ressource et de partage régional sur la QAI/radon



Accompagner les propriétaires et gestionnaires d'établissements accueillant des publics sensibles en matière de QAI



Faire monter en compétence l'ensemble des professionnels du bâtiment et de la rénovation énergétique



Sensibiliser les occupants (grand public, public vulnérable, acteurs du milieu scolaire) à la QAI



■ Qualité de l'air intérieur – Exemples d'actions proposées

PARTAGER

- Créer un réseau QAI Radon
- Valoriser les données de surveillance QAI dans les ERP - Carto
- Partage d'information et de ressources
- Création d'outils d'accompagnement

ACCOMPAGNER

- Sensibilisation des élus
- Diffusion d'outils sur le nouveau dispositif réglementaire
- Journées techniques départementales
- Retours d'expériences
- Atelier pédagogiques pour les professionnels des ERP

FAIRE MONTER EN COMPETENCE

- Former et outiller les acteurs de l'ingénierie du bâtiment
- Former les conseillers info énergie, les économes de flux des collectivités
- Faire monter en compétences les professions des entreprises du bâtiment

SENSIBILISER

- Sensibilisation aux enjeux QAI et levier des habitant, notamment les précaires
- Campagne de mesure radon
- Outils pédagogique pour les professeurs et élève
- Action en lien avec les conseillers prévention

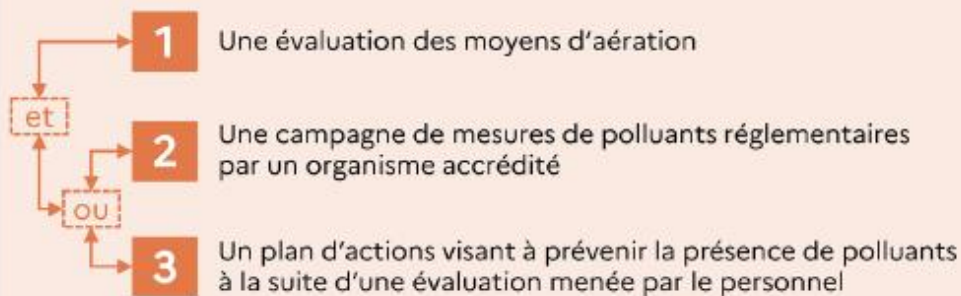
La surveillance de la QAI dans certains ERP : quelle réglementation?

Cyril POUVESLE, SHC, DREAL AURA

Évolution du dispositif de la surveillance de la QAI

Dispositif réglementaire jusqu'au 31/12/2022

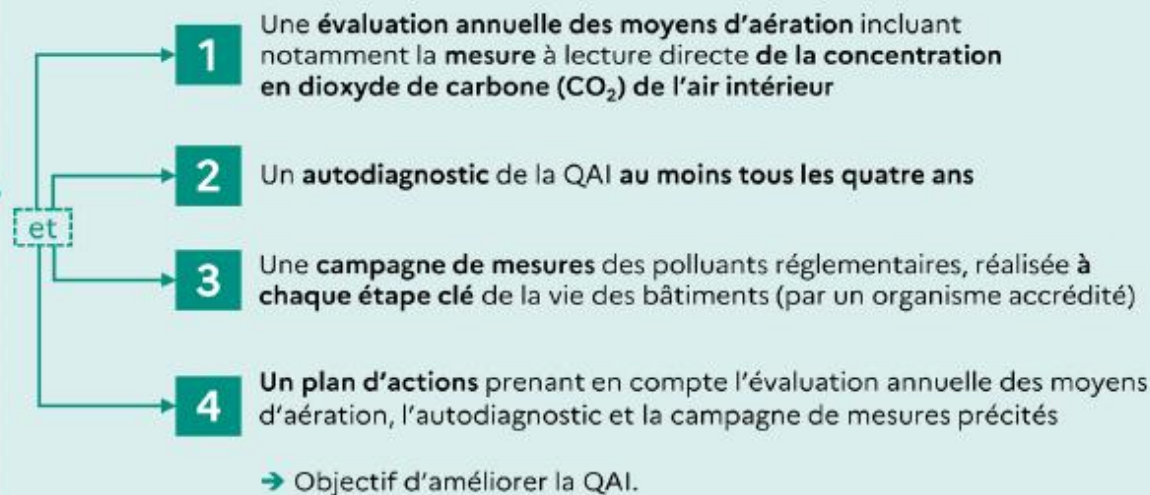
La surveillance est renouvelée tous les 7 ans comme suit :



Retour d'expérience de l'ancien dispositif

- 1 Les autodiagnostic présentent un grand intérêt car ils rendent les collectivités actrices de la QAI.
- 2 Fixer un renouvellement périodique des campagnes de mesures des polluants réglementés semble inadapté.
- 3 Il semble plus pertinent de suivre la QAI à certains moments clés de la « vie d'un bâtiment » : construction et aménagements ou rénovations majeurs.

Dispositif réglementaire révisé (en vigueur)



Le nouveau dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air

Une évaluation **annuelle** des moyens d'aération
incluant la mesure directe de la concentration en CO2

Une campagne de mesure **à chaque étape**
clef de la vie du bâtiment

ET

Un autodiagnostic de la QAI **réalisé tous les 4 ans**

Mise en place d'un plan d'action

Un affichage obligatoire

Conclusion de l'évaluation des moyens d'aération

Plan d'actions

Bilan de la campagne de mesure

01/01/2023 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires, pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré

01/01/2025 pour les autres établissements (structures sociales et médico sociales rattachées aux établissements de santé, établissements pénitentiaires pour mineurs ..).

Le nouveau dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air

Une évaluation annuelle des moyens d'aération incluant la mesure directe de la concentration en CO2

Vérification de
l'accessibilité des ouvrants

Examen visuel des dispositifs de
ventilation: fonctionnement et
circulation d'air

Mesure
CO2

Une campagne de
mesure à chaque étape
clef de la vie du
bâtiment

ET

Un autodiagnostic de
la QAI réalisé tous
les 4 ans

Formaldéhyde – Benzène – CO2

Collecte dans la BD CSTB

Sources d'émissions
Entretien (ventil, aération)
Exposition des occupants

Mise en place d'un plan d'action

Un affichage obligatoire

01/01/2023 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires, pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré

01/01/2025 pour les autres établissements (structures sociales et médico sociales rattachées aux établissements de santé, établissements pénitentiaires pour mineurs ..).

Les étapes clefs

Gros travaux

Benzène

CO2

Formaldéhyde

Seuils

AUCUN

Petits et moyens travaux (dont recloisonnement)

Ventilation et
fenêtre

Benzène

CO2

Formaldéhyde

25%

Grande école
Et autres

Revêtement de sol

Formaldéhyde

50%

Moyenne école
8-12 classes

Parois intérieures,
faux plafond,
plafond,
Disposition des
salles

Formaldéhyde

CO2

Si impact sur les conditions de
renouvellement d'air

75%

Petite école
Jusqu'à 7 classes

Changement d'effectifs

Changement d'activité

CO2

AUCUN

La campagne de mesure

Qui? Mesures et analyses réalisées par des organismes accrédités Cofrac – LAB Ref 30 pour les paramètres recherchés

Quoi?

Formaldéhyde et benzène: Deux prélèvements espacés de 4 à 7 mois dont l'un se déroule pendant la période de chauffe

Mesure CO2: Un seul prélèvement pendant la période de chauffe

A partir de quand? La campagne de mesure débute 1 mois après la réception des travaux en période normale d'occupation (donc avec les usagers: voir FAQ)

*Premier prélèvement
Benzène et Formaldéhyde*

*Deuxième prélèvement
Benzène et Formaldéhyde*

1mois

4 à 7 mois

Réception des
travaux

Si période
normale
d'occupation

*1 mesure CO2 en période de
chauffe*

La campagne de mesure

Qui? Mesures et analyses réalisées par des organismes accrédités Cofrac – LAB Ref 30 pour les paramètres recherchés

Seuil à respecter?

Formaldéhyde :

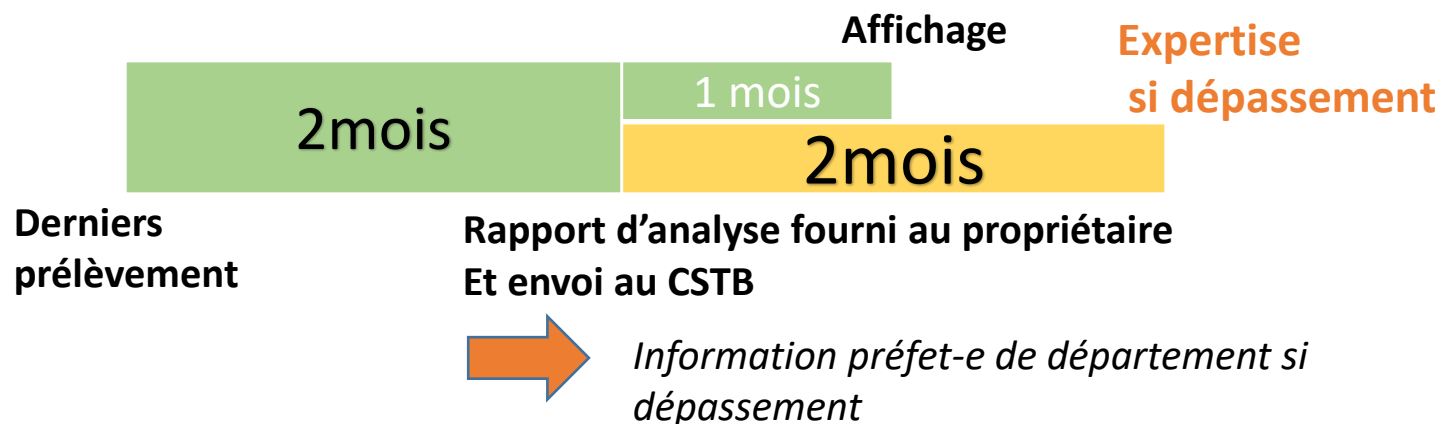
- 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valeur seuil au-delà de laquelle des investigations complémentaires sont exigées afin de limiter les sources de formaldéhyde et de revenir en dessous de ce seuil ;
- 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valeur seuil au-delà de laquelle une information au préfet de département est exigée ;

Benzène : 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valeur seuil au-delà de laquelle des investigations complémentaires ainsi qu'une information au préfet de département sont exigées ;

CO2 : indice de confinement de 5 – valeur seuil au-delà de laquelle des investigations complémentaires ainsi qu'une information au préfet de département sont exigées.

La campagne de mesure

Que deviennent les mesures?



Si dépassement

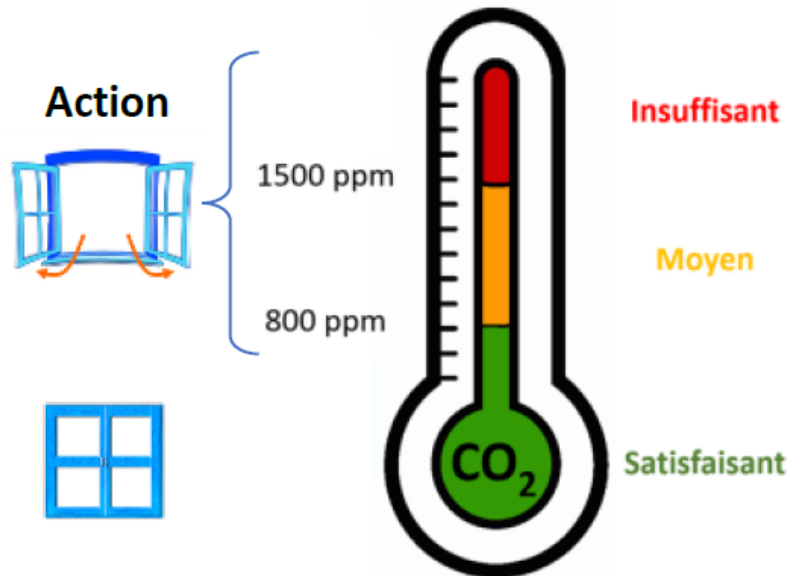
Identifier des causes de présence de pollution dans l'établissement et fournir des recommandations.

Une liste d'organismes accrédités est animée par le CSTB et disponible sur le site suivant :

<https://reseau-labos.qai-ecoles-creches.fr/>.

Lecture à mesure directe du CO₂

Outil de vérification et d'amélioration en temps réel des conditions de renouvellement de l'air intérieur



Comment mesurer ?

Surveillance **toutes les 15 à 20 minutes pendant 2 heures** de la **saison de chauffage** dans un **échantillon représentatif** de pièces de l'établissement

Dans quelle situation ?

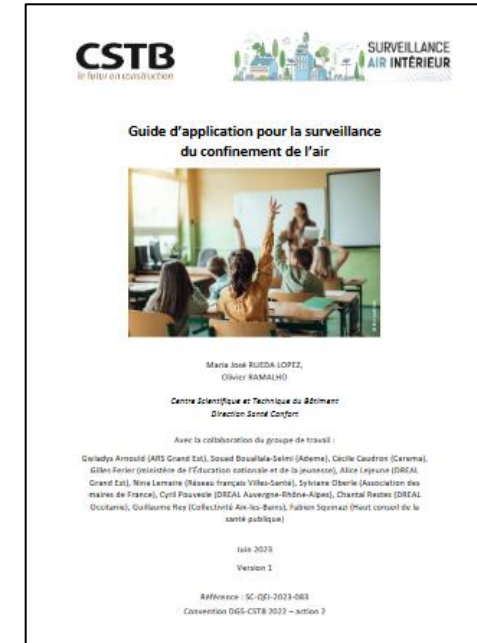
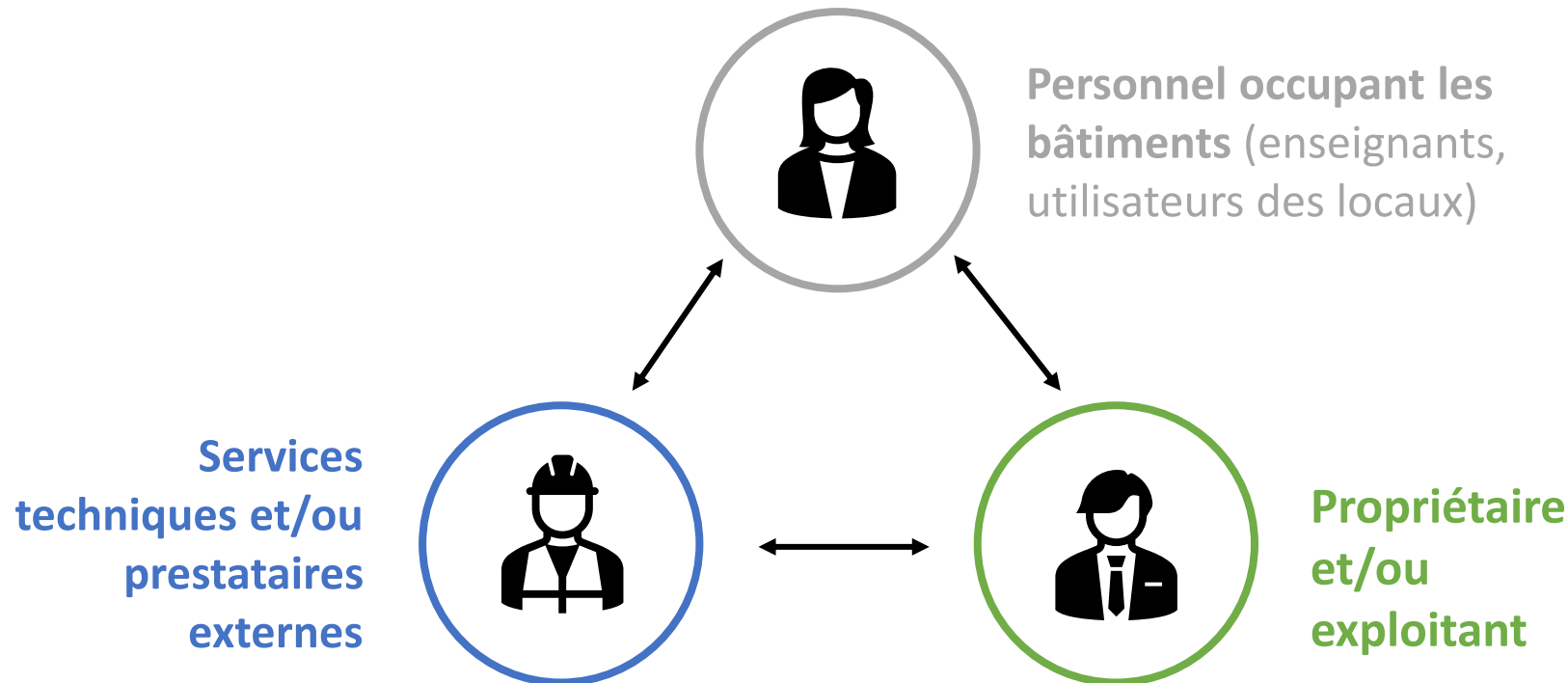
Quand **l'effectif présent** dans la pièce est compris **entre 0,5 fois et 1,5 fois l'effectif théorique** de la pièce étudiée



[Guide
d'accompagnement
CO₂](#)

Lecture à mesure directe du CO2

Les acteurs concernés



Guide d'accompagnement CO2

Lecture à mesure directe du CO2

Les acteurs concernés

Avant jour J	Jour J	Après jour J
 Organiser la mise en place du dispositif (sélection de pièces)	 Mettre en place les appareils et prodiguer des conseils d'action en cas de dépassement	 Intégrer les éléments des fiches au rapport d'évaluation des moyens d'aération des bâtiments
 Préparer et vérifier les appareils de mesure	 Surveiller l'appareil pendant 2 heures et consigner les résultats sur la fiche de relevé de la mesure à lecture	 Créer ou mettre à jour le plan d'actions visant à améliorer la QAI du bâtiment
 Préremplir la fiche de relevé de la mesure à lecture directe par pièce	 Communiquer les dépassements observés, les actions mises en oeuvre et leur résultat	 Afficher les résultats de l'évaluation des moyens d'aération

Durant les 2 heures

Actions immédiates en cas de dépassement

Aération simple (à partir d'un dépassement > 800 ppm)

Ouvrir une fenêtre pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.



Si dépassement persistant

Aération en grand (à partir d'un dépassement > 1500 ppm)

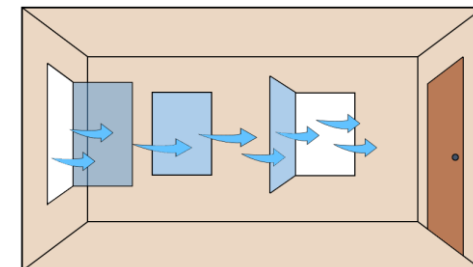
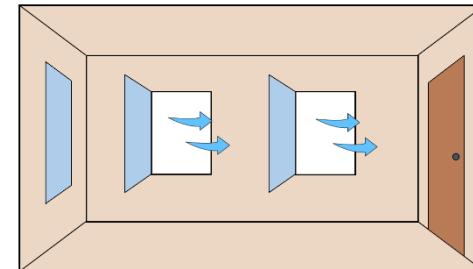
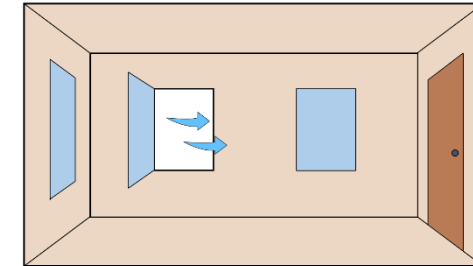
- Ouvrir deux fenêtres éloignées l'une de l'autre pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.
- Sinon, ouvrir toutes les fenêtres complètement. Laisser la porte de la classe fermée. Entre 5 et 10 min suffisent à renouveler complètement l'air de la pièce.



Si dépassement persistant

Aération transversale

- Ouvrir au moins deux fenêtres sur deux façades distinctes pendant au moins 10 min en laissant la porte de la classe fermée.
- Au besoin ou si l'ouverture de deux fenêtres n'est pas possible, ouvrir les fenêtres et la porte de la classe ainsi que les fenêtres du corridor pour créer un courant d'air complet. Moins de 5 minutes suffisent à renouveler complètement l'air de la pièce.



Après les 2 heures :

Actions correctives

Dépassement subsistant de 800 ppm

Optimiser l'aération par la gestion des ouvrants et/ou la ventilation mécanique

- Revoir le schéma d'aération et augmenter la fréquence et la durée d'ouverture des fenêtres.
- Mettre en place un planning d'ouverture des fenêtres.
- Revoir le degré d'ouverture des fenêtres et les obstacles qui rendent difficiles leur ouverture.
- Rechercher et corriger les causes techniques qui ne permettent pas d'assurer un renouvellement de l'air satisfaisant et conforme.
- Vérifier que les débits de ventilation sont conformes au règlement sanitaire départemental et au code du travail.
- Modifier au besoin les consignes de débit de soufflage et/ou d'extraction (se référer au guide Cerema et Mallette Ecol'Air).
- Vérifier l'adéquation de la densité d'enfants/mineurs avec la surface de la pièce, le ratio du nombre d'élèves par m² (exemple : guides Bâti Scolaire pour les écoles).



Nouvelle mesure à lecture directe du CO₂ pour vérification après optimisation



Si dépassement persistant

Envisager des actions correctives urgentes

Au besoin revoir ponctuellement la jauge dans l'attente des actions correctives
(diminuer temporairement le nombre de personnes dans la pièce).

Après les 2 heures :

Actions correctives

Dépassement subsistant de 1500 ppm

Identification des causes du renouvellement de l'air insuffisant

- Mener toute expertise nécessaire pour identifier les causes du renouvellement de l'air insuffisant dans l'établissement et fournir tous les éléments au choix des mesures correctives pérennes et adaptées.
- Analyse globale des conditions de renouvellement de l'air tenant compte du contexte du bâtiment et du comportement des occupants.
- Conforter au besoin avec une nouvelle mesure à lecture directe du CO₂.



Modification des moyens techniques d'aération et/ou de ventilation (étape clé)

- Si des dysfonctionnements ont été identifiés au niveau des ouvrants, procéder à leur réparation ou à leur changement.
- Si les salles sont équipées d'un dispositif spécifique de ventilation, il est recommandé de faire intervenir un spécialiste pour procéder à une inspection de l'installation et vérifier notamment la conformité des débits d'air neuf. En fonction du résultat de l'inspection, il peut être nécessaire de changer les consignes de débit ou de mener des travaux de modification du système de ventilation (se référer au besoin à la mallette Eco'air et au guide Cerema).



En cas de
travaux / modifications

Possible déclenchement d'une
campagne de mesures



En l'absence de
travaux / modifications

Nouvelle mesure à lecture directe du
CO₂

Si dépassement
observé



Le calendrier

Une évaluation annuelle des moyens d'aération incluant la mesure directe de la concentration en CO2

31 Décembre 2024

Une campagne de mesure à chaque étape clef de la vie du bâtiment

ET

Un autodiagnostic de la QAI réalisé tous les 4 ans

31 Décembre 2026

Selon étape clef

1^{ère} série de mesure 1 mois après fin de l'étape clef

Mise en place d'un plan d'action

31 Décembre 2026

01/01/2023 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans, les écoles maternelles et les écoles élémentaires, pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré

Le nouveau dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air

2 Décrets, 3 Arrêtés

Décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022 modifiant le code de l'environnement en matière de surveillance de la qualité de l'air intérieur

Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022 modifiant le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains ERP

Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains ERP

Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération

Arrêté du 27 décembre 2022 fixant les conditions de réalisation de la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone dans l'air intérieur au titre de l'évaluation annuelle des moyens d'aération

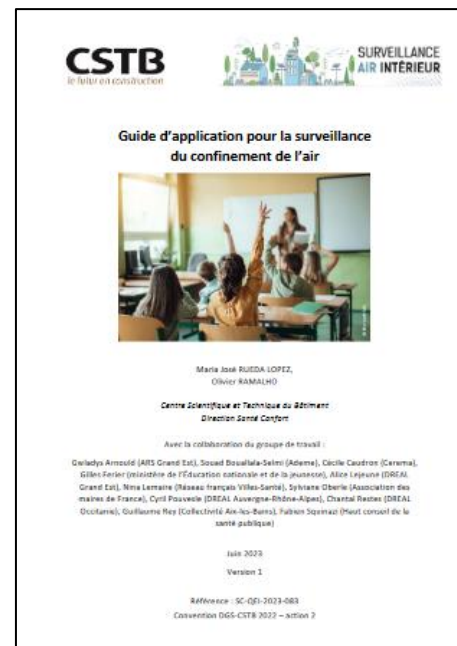
Le nouveau dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air: Quel accompagnement?



Plaquette
d'information



Guide
d'accompagnement



Guide
d'accompagnement
CO2



E-lettre d'actualité

Foire aux questions

Webinaires CNFPT



Journées
techniques



Vidéo courte d'information

La réglementation sur certains ERP en zone Radon (hors code du travail et habitation)

La réglementation sur le Radon (code de la santé publique)

Mesurage de l'activité volumique en radon par un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) dans plusieurs pièces

Tous les 10 ans

ET

Si travaux modifiant la ventilation ou l'étanchéité des locaux au niveau du sol

Actions qui dépend des résultats des mesures

Un affichage obligatoire

R.1333-28 à 35 du Code de la santé publique

- Les établissements d'enseignement
- Les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans,
- Les établissements sanitaires, sociaux et médicosociaux
- Les établissements thermaux
- Les établissements pénitentiaires



Zone potentiel 3 radon
Zone potentiel 1 et 2 avec existence de mesure(s) à plus de 300 Bq/m3
Et cas particuliers

La réglementation sur le Radon (code de la santé publique)

Mesurage :

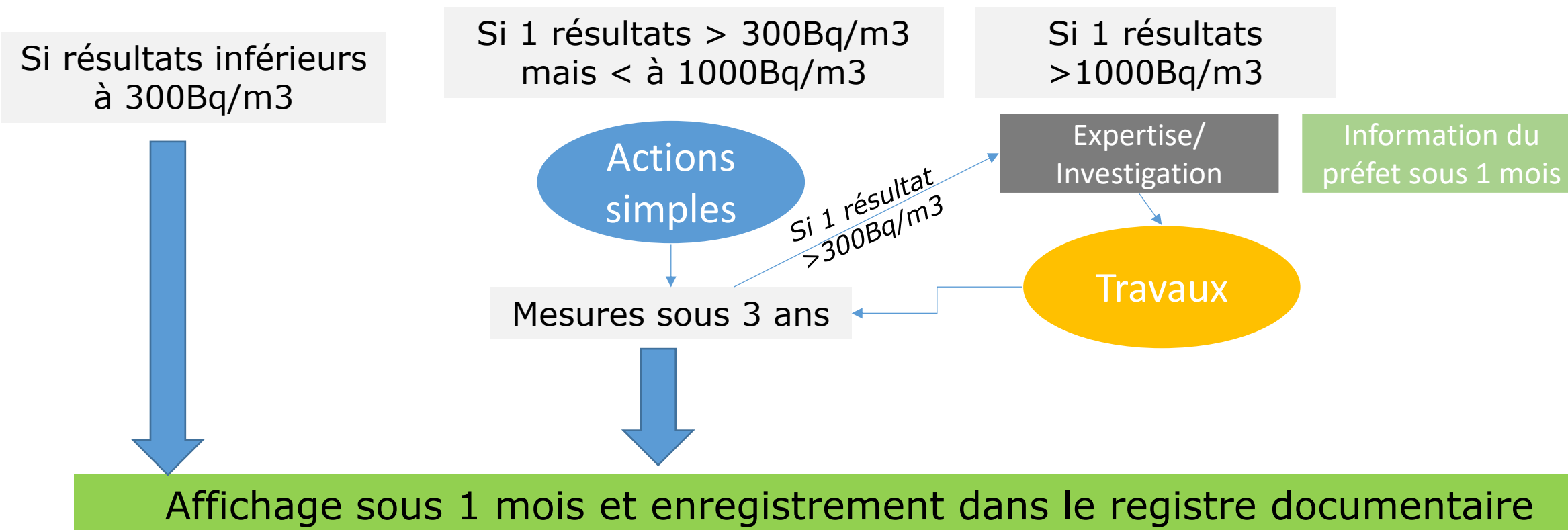


Quel dispositif de mesure	Mesure intégrée (DSTN : détecteurs solide de traces nucléaires)
Quand ?	En période de chauffage (du 15 septembre année N au 30 avril année N+1), pendant 2 mois minimum Pendant une période où le nombre de jours consécutifs d'inoccupation du bâtiment n'excède pas 20 % de la période retenue.
Où ?	- 1 dosimètre tous les 200 m² et à minima 2 dosimètres si < 200m² - niveau le plus bas occupé - zone homogène = plusieurs volumes contigus, même caractéristiques techniques (sous-sol, murs, niveaux, ventilation, ouvertures, chauffage, etc) 1 dosimètre par zone homogène et surface occupée
Par qui ?	- par un organisme agréé par l'ASN ou par l'IRSN

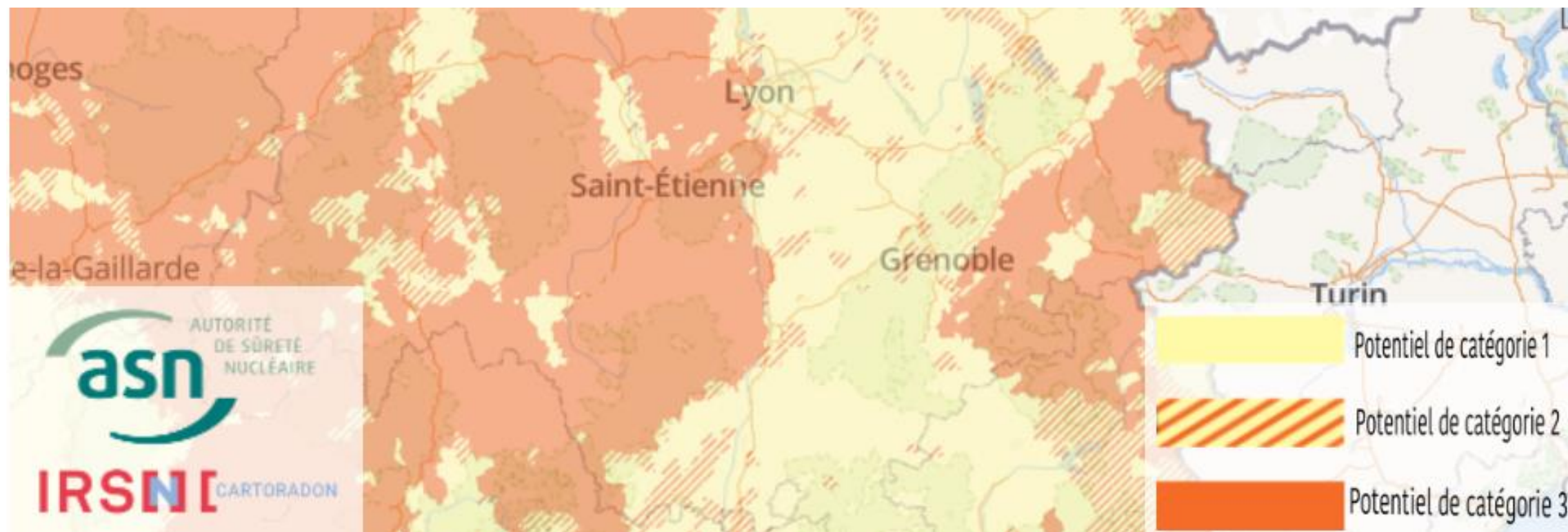
Source: Cerema Centre Est

La réglementation sur le Radon (code de la santé publique)

Actions selon le résultat des premières mesures



Le potentiel radon



Quel accompagnement?



Comment prendre en compte le risque radon dans les travaux de rénovation énergétique?



JURAD-BAT deviens **BATISPH'AIR** PLATEFORME RESSOURCE QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR - RADON

CONNEXION CONTACT Rechercher...

GRAND PUBLIC PROFESSIONNELS COLLECTIVITÉS PARTENAIRES BOÎTE À OUTILS

Accueil > BOÎTE À OUTILS > Ressources et communication

partagez

Ressources et communication

Recherchez une ressource : images, rapport, affiche, poster, ...

Type de document - Tout - Date de publication - Année -

Niveau de Vulgarisation - Tout - Recherche libre

RECHERCHER

ZOOM: Rénovation énergétique et QAI



Rénovation énergétique => étanchéification de l'enveloppe du bâtiment

- 1) Le renouvellement d'air qui pouvait se faire par fuite ne se fait plus
- 2) Si le renouvellement d'air n'est pas étudié il ne se fera plus que par aération (ouverture des fenêtres)
- 3) Le renouvellement d'air amènera des pertes énergétiques et/ou un inconfort (été comme hiver) si ce dernier n'est pas étudié finement.



- Un besoin accru de prendre en compte la QAI et le renouvellement de l'air
- Des mesures à réception obligatoire réglementairement

Journée technique

#Savoie/Haute-Savoie - Qualité de l'air intérieur

Organisée par :



Rénovation énergétique de 3 groupes scolaires Passy (74)

VAD, Aix-les-Bains (73) – 3 décembre 2024

Intervenants :

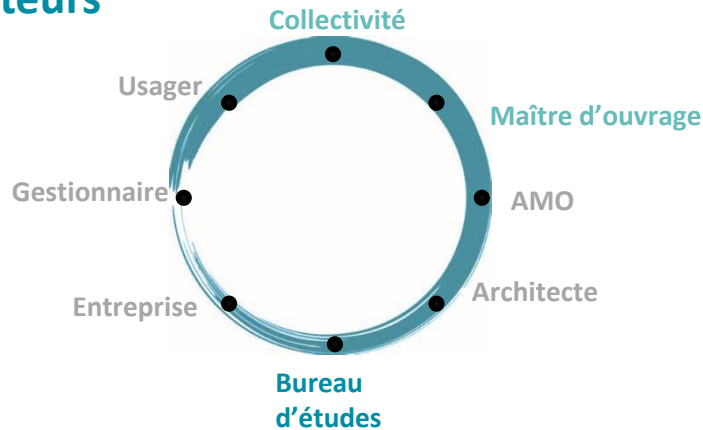
Jonathan VIVIER, Chargé de Projet Travaux et Energie – Commune de Passy

Michel Ondarts, LOCIE

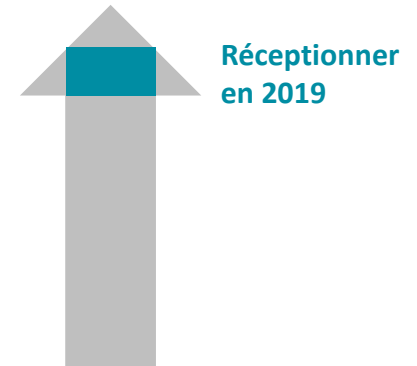
Aurélie DUPARCHY, Responsable de secteur – SPL OSER



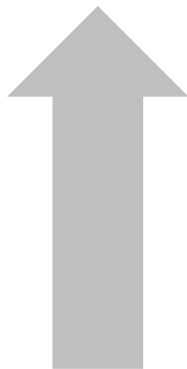
Acteurs



Etat d'avancement



Contexte du projet par rapport à la thématique



Rénovation énergétique de 3 groupes scolaires + un logement d'habitation avec prise en compte de la qualité de l'air intérieur



Passy – Ville de 12 000 habitants (Etendu)

Audit énergétique en 2013 et 2019

Contexte qualité de l'air important dans la vallée
de l'Arve

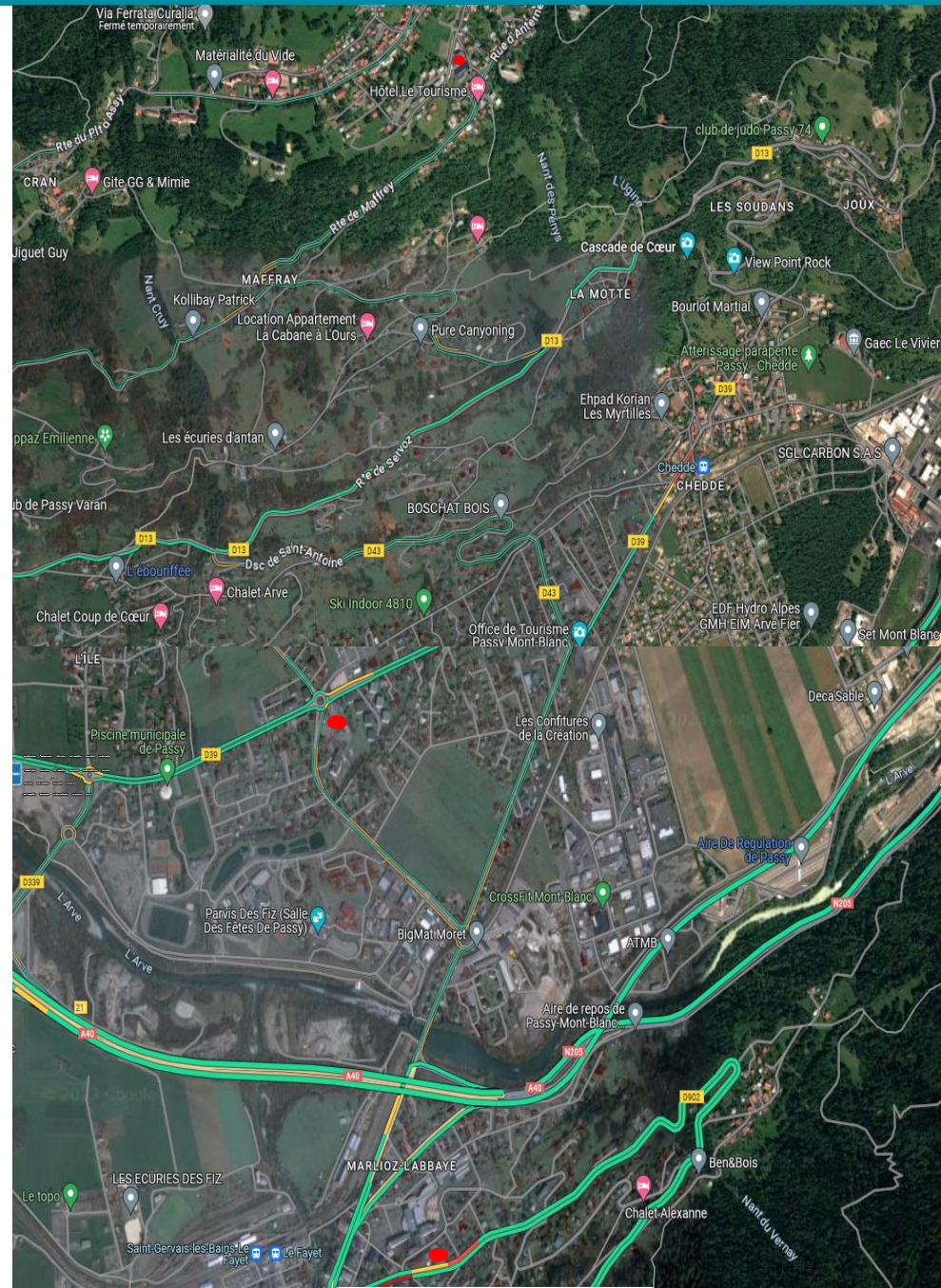
Etude QAI avant travaux et après Travaux

Amélioration du confort des occupants

Énergie gaz et fioul avec des consommations
importantes 1 300 000 kWh/an

3 sites distincts

Atteinte du BBC Rénovation





Programme de travaux :

- Isolation par extérieure / intérieure
- Remplacement des menuiseries
- Isolation toiture et plancher bas
- Remplacement chaudière + Installation GTC (Chauffage et Ventilation)
- Création chaufferie bois
- Ventilation double flux
- Mise en conformité accessibilité et sécurité incendie

Pas d'embellissement intérieur des écoles

Surface totale de plancher -> 3 960 m² pour l'ensemble des bâtiments

Durée des travaux : 14 mois (site occupé) pour un coût global de 5 M€ TTC (Etudes + Travaux + Prime performance)

Objectif performance énergétique 563 390 kWh dont :

- Groupe scolaire Marlioz + Logement : - 40%
- Groupe scolaire Abbaye : - 50%
- Ecole maternelle du Plateau : - 60%



Maitrise d'ouvrage délégué : SPL OSER

Marché à performance CREM

Bilan exploitation annuelle avec relevé de mesures CO2 pour CTA et économies d'énergie réelles

Objectifs dépassés pour les 2 groupes scolaires en 2023:

- 54% Groupe scolaire Marlioz pour obj à -40%
- 73% Groupe scolaire Abbaye pour obj à -50%
- 63% Groupe scolaire Plateau pour obj à -60%

Ecole du Plateau – Difficulté de fonctionnement chaufferie bois avec filtration déportée

Economie de 178 T_{eq}CO₂/an

Sensibilisation des usagers via ASDER

Travaux en site occupé -> Implication importante des directeurs-trice des groupes scolaires et du service éducation jeunesse et Services techniques

Gros travaux en période de vacances puis salle de classe tampon. Travail important en régie.



Chauffage :

- Groupe scolaire Marlioz -> 2 Chaudières gaz condensation dont une remplacée en 2018
- Passage sur un réseau urbain biomasse en 2024
- Groupe scolaire Abbaye -> 2 Chaudières Gaz non remplacées
- Groupe scolaire du Plateau -> Remplacement de 2 chaudières fioul par 2 chaudières bois granulés + Filtration performante pour atteindre 15 mg/Nm3
- Ventilation :
 - CTA double flux avec système de filtration air neuf
- Eclairage :
 - Led
- Panneau solaire photovoltaïque pour autoconsommation sur groupe scolaire Marlioz (7,5 kW) et Abbaye (15 kW)
- Atteinte BBC rénovation



Mandataire Citinea (Vinci) avec présence de nombreuses entreprises locales :

- Roux (Magland 74)
- Roche & Cie (Villaz 74)
- Soprema (Chavanod 74)
- Arti Sols (Epagny 74)
- Bouygues Energie & service (Seynod 74)
- Solaravis (St Pierre en Faucigny 74)

- + Autres entreprises Savoie

- 38% du marché confié au PME

- Quota travail en insertion à respecter sur chantier

- Reproductible sur des chantiers avec un montant de 2 M€ via un marché à performance

- Cout global du marché 5 M€ TTC subventionné à 50% (FEDER, CCE, TEPCV, SYANE, DETR, Région)



Ventilation double flux pour tous les espaces scolaires.

Powerbox / Platebox –France Air

Echangeur à plaques 84 % efficacité

Batteries électriques de préchauffage

Réseaux et CTA intérieurs ou en combles

Dimensionnement RSD : 15 m³/h.occ

Filtration air F7

Volonté de limiter les couts :

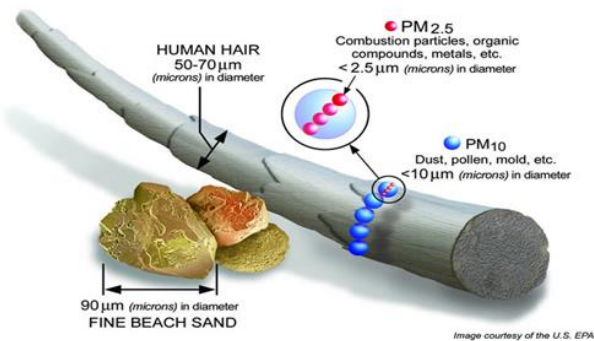
- 6 600 € HT/classe (coût 2018) (autres projets SPL en moyenne 14 000 € HT /classe)
- Gaines apparentes
- 1 soufflage par salle / reprise en circulation avec grille de transfert dans les portes (possible en ERP 5ème catégorie)



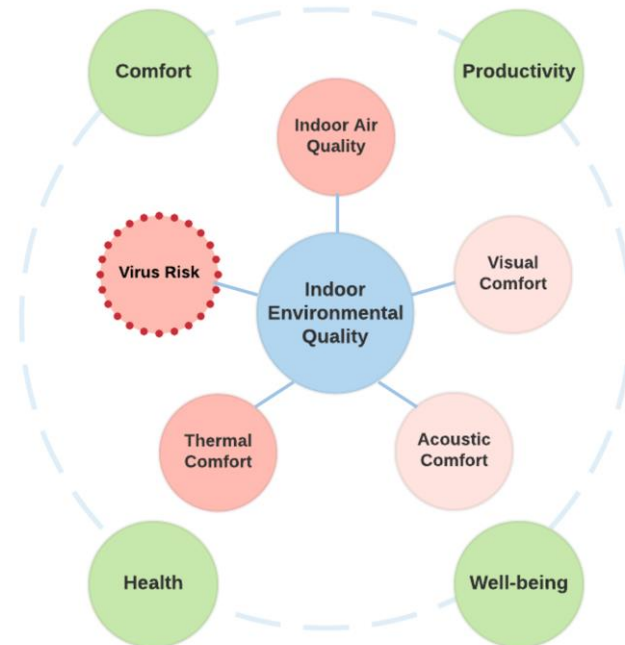


Objectif de l'étude : Impact de la rénovation énergétique de deux salles de classe sur

- La qualité de l'air (QAI) : pollution particulaire (PM)
- Le confort thermique (température – humidité relative)
- Le confinement (CO_2)



Dimensions caractéristiques
des particules en suspension

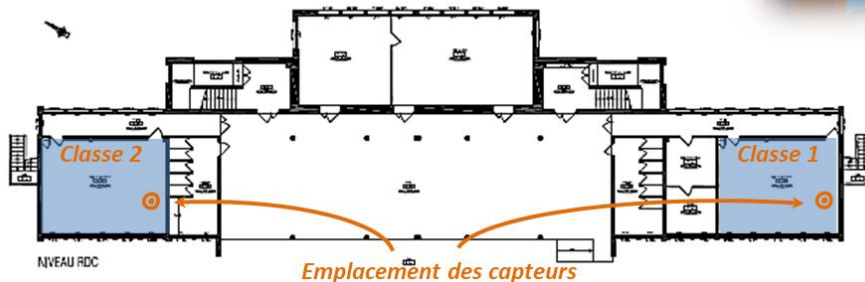


Kakoulli et al.
Atmosphere 2022, 13(2), 191;
<https://doi.org/10.3390/atmos13020191>



Méthodologie

- Mesures des paramètres de confort et de qualité de l'air
 - Capteur Airvisual Node : capteur « low cost »
 - Mesures : T, HR, CO₂, PM
 - Mesures ponctuelles dans l'espace : zone non accessible aux enfants
 - Pas de temps : 1 minutes
- Mesures de débit (après rénovation)
- Questionnaire « activité »



Mesures des paramètres de confort et de QAI

Capteurs Airvisual Node

Capteur implanté en salle 2

Groupe scolaire Marlioz ; RDC

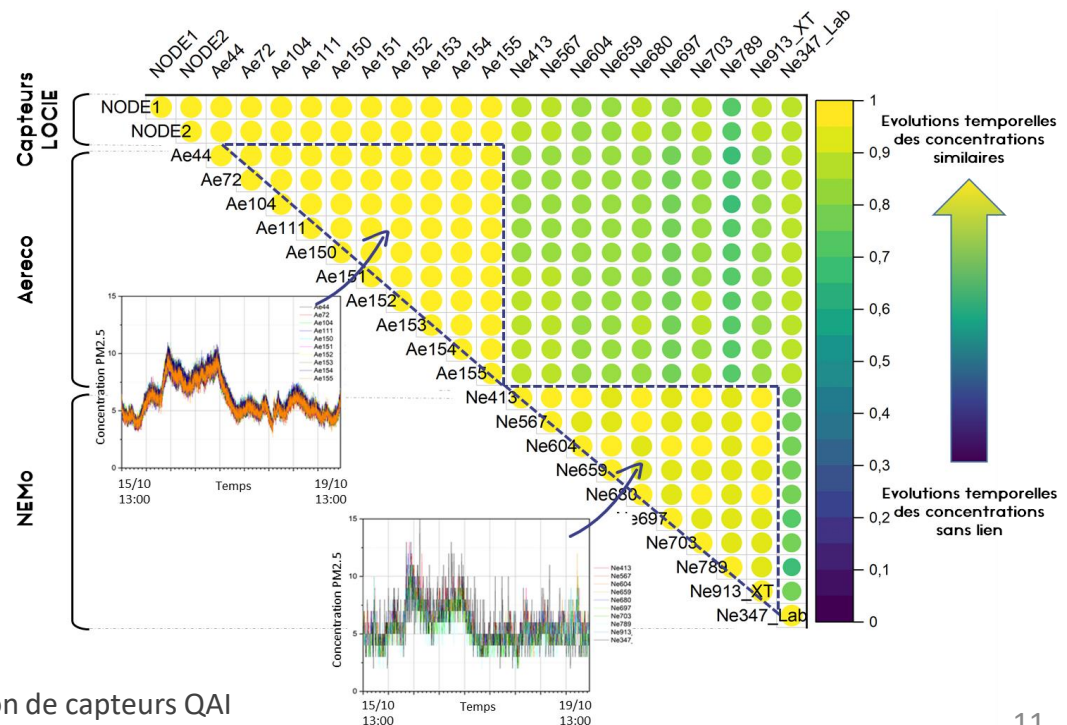


Mesures des paramètres d'intérêt : limites - précautions

- Qualité de la mesure
 - Précision de la mesure
 - Qualité de la description de l'évolution temporelle



Intercomparaison de capteurs QAI





Mesures des paramètres d'intérêts : limites - précautions

- Qualité de la mesure
 - Précision de la mesure
 - Qualité de la description de l'évolution temporelle
- Autres paramètres importants
 - Acquisition des données
 - Dérive de la mesure au cours du temps
- Choix
 - Fonction des mesures nécessaires
 - Recommandations
 - Reste délicat



• Most accurate multi-pollutant sensor:

Outdoor: **Kunak Air Lite** - Spain 🇪🇸 (Overall)

Kunak Air Pro - Spain 🇪🇸 (Overall)

Bettair Static Node - Spain 🇪🇸 (Overall)

Indoor: **Ethera Mini XT basic** - France 🇫🇷 (France)

Indoor under €500: **AirGradient ONE** - Thailand 🇹🇭 (France)



Newsletter n°2 – Mesurer la QAI : connaître les performances des capteurs Avril 2023





Evolution des taux de renouvellement d'air

- Avant rénovation : renouvellement faible, 1 ordre de grandeur inférieur aux débits réglementaires
- Après rénovation : en accord avec la réglementation - variabilité forte

Table 3

Air change rates (h^{-1}) and airflow ($\text{m}^3.\text{h}^{-1}$) recommendations, measurements and calculations.

Cases	Date		Classroom 1	Classroom 2
From the regulations^a			3.3 h^{-1} 590 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	3.3 h^{-1} 590 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$
Modelling 2018 before renovation	Weekend unoccupied from 12/01/2018 (16:40) to 14/01/2018 (23:59)		0.11 h^{-1} 20 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	0.05 h^{-1} 9 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$
2020 after renovation	Direct measurement	27/02/2020	1.50 h^{-1} 265 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	1.69 h^{-1} 295 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$
	Modelling	17/01/2020	2.00 h^{-1} 345 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	1.89 h^{-1} 330 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$
		20/01/2020	2.45 h^{-1} 434 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	2.46 h^{-1} 430 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$
Modelling 2020 Malfunction after renovation	Unoccupied time from 09/01/2020 (16:30) to 10/01/2020 (08:20)		0.15 h^{-1} 27 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	–
	Unoccupied time from 13/01/2020 (16:50) to 14/01/2020 (08:20)		0.14 h^{-1} 25 $\text{m}^3.\text{h}^{-1}$	–

^a Calculated according to regulatory flow rates and average occupancy for this type of room.

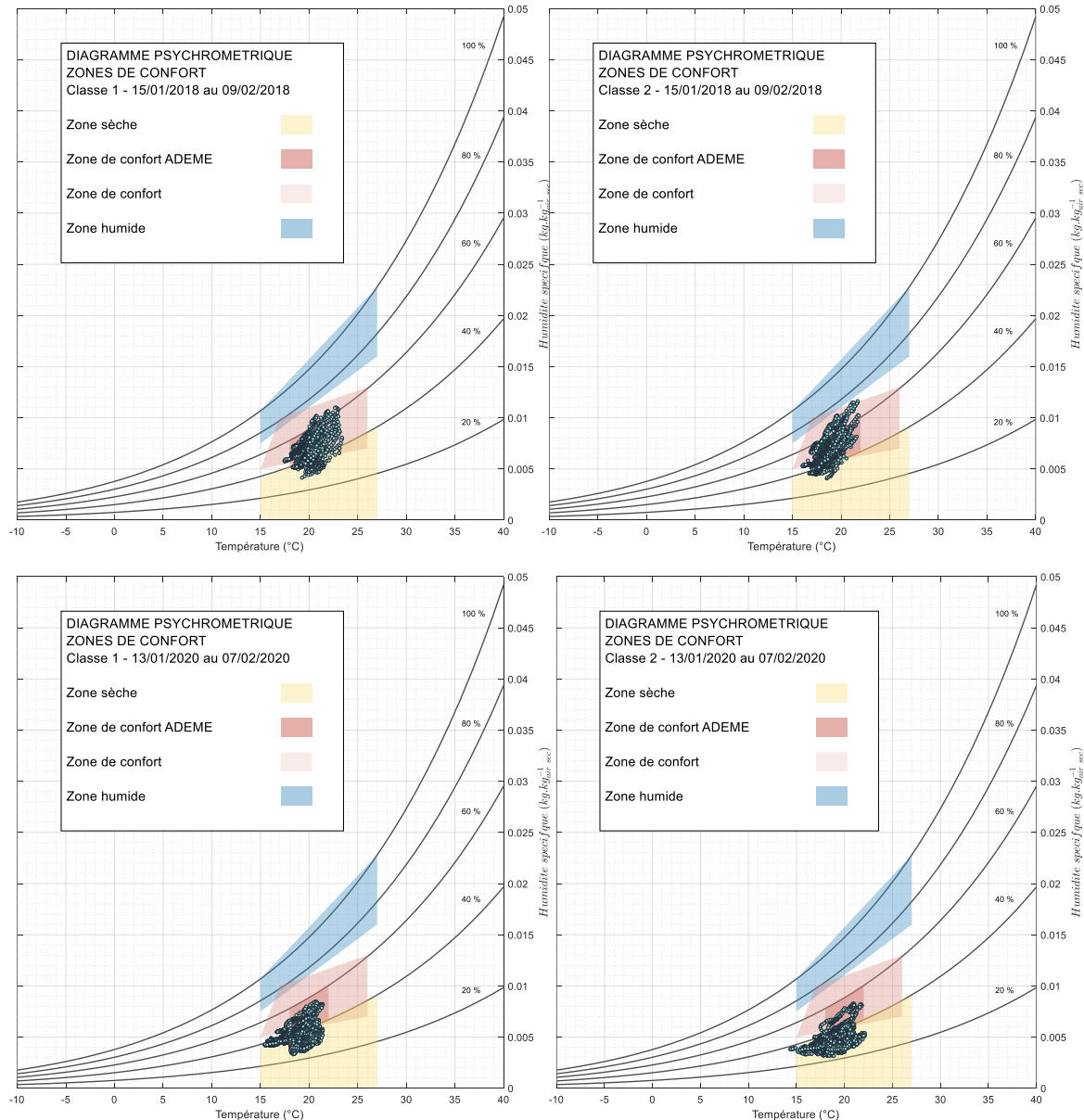


Confort thermique (T et HR)

- Avant rénovation : 83 et 92% (classes 1 et 2) des valeurs respectent les recommandations
- Après rénovation : 63 et 83% (classes 1 et 2) dans la zone de « sécheresse »



Impact des conditions
météorologiques extérieures

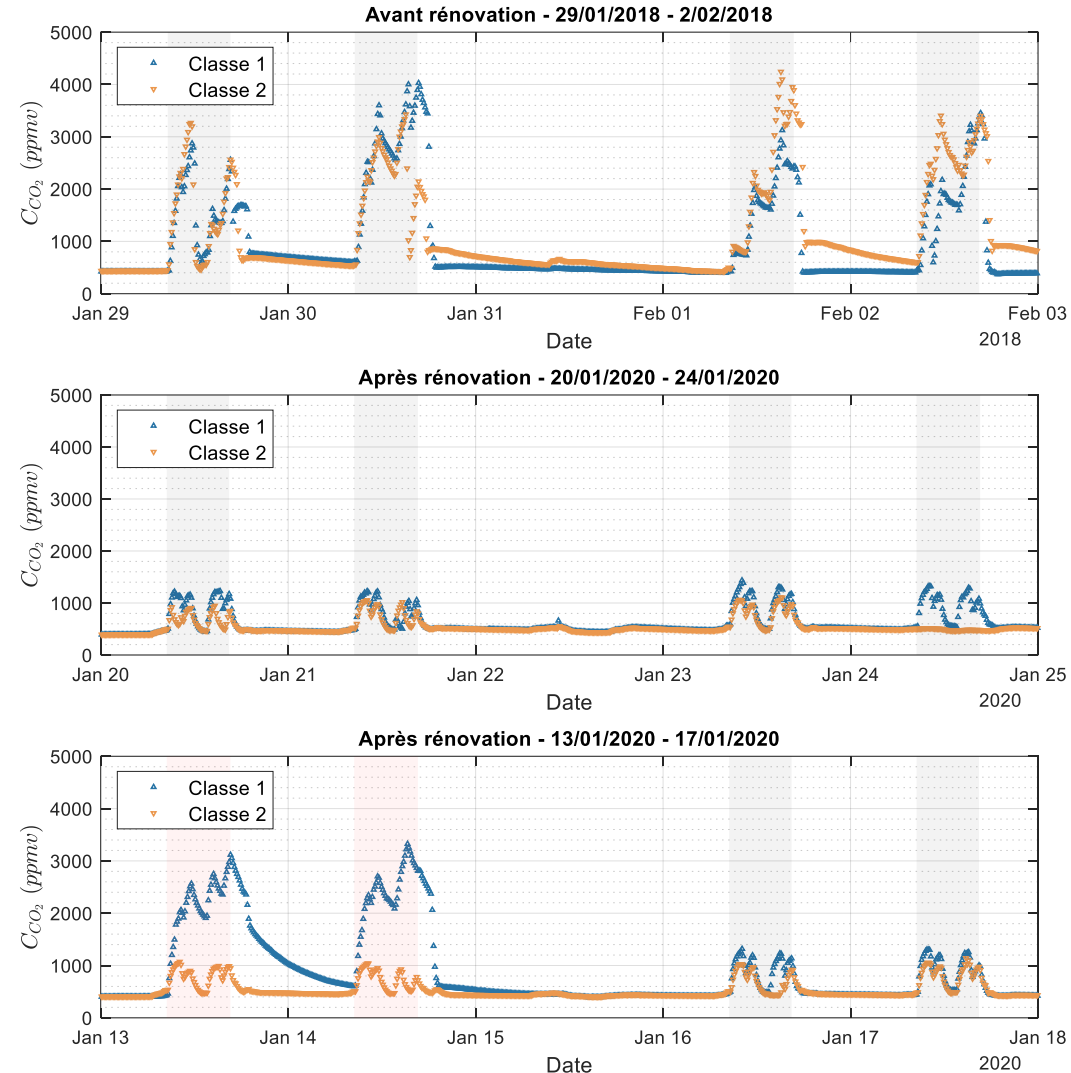


Diagrammes psychrométriques de l'eau et zones de confort : mesures dans les salles de classe (graphes du haut : avant rénovation, graphes du bas : après rénovation). 14



Confinement (CO₂)

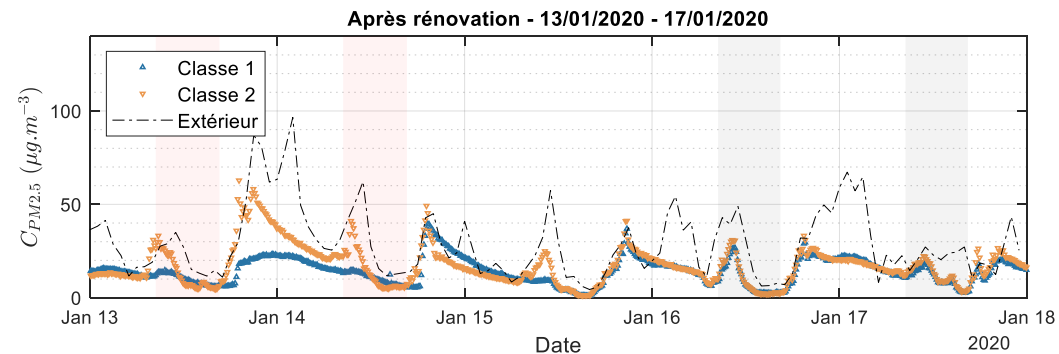
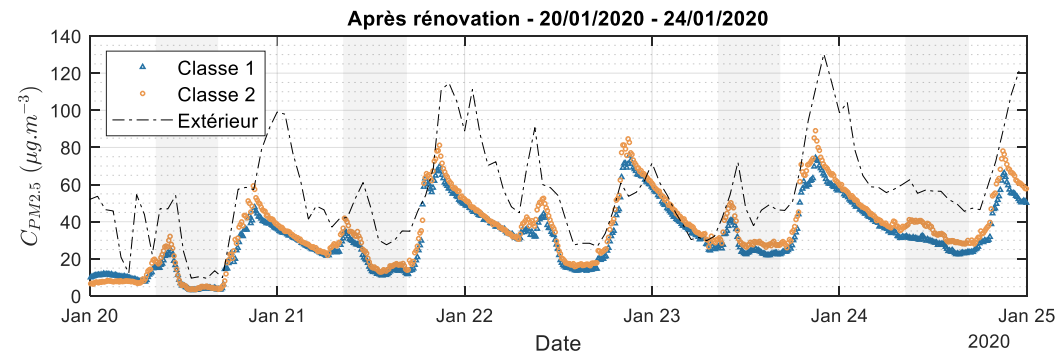
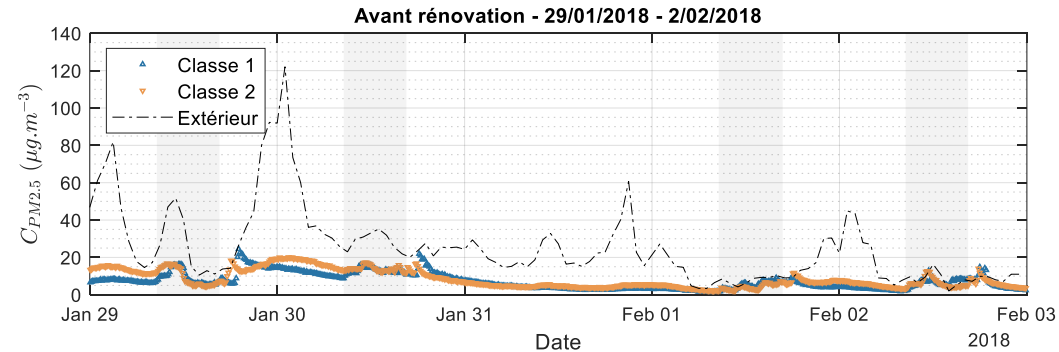
- Avant rénovation
 - Augmentation rapide des concentrations dans les salles
 - Pics pouvant atteindre 4000 ppmv
 - Usagers : l'ouverture des fenêtres permet une diminution rapide des concentrations
- Après rénovation
 - Augmentation limitée :
 $C_{CO_2} < 1150$ ppmv
 - Un dysfonctionnement observé (arrêt ventilation classe 1)





QAI - PM

- Avant rénovation
 - Pics ponctuels de PM extérieurs
 - Pas de transfert significatif vers l'intérieur
- Après rénovation
 - Pics de PM en intérieur corrélés avec les pics extérieurs
 - Transferts des PM intérieur extérieur significatif
 - Efficacité de filtration (F7) insuffisante

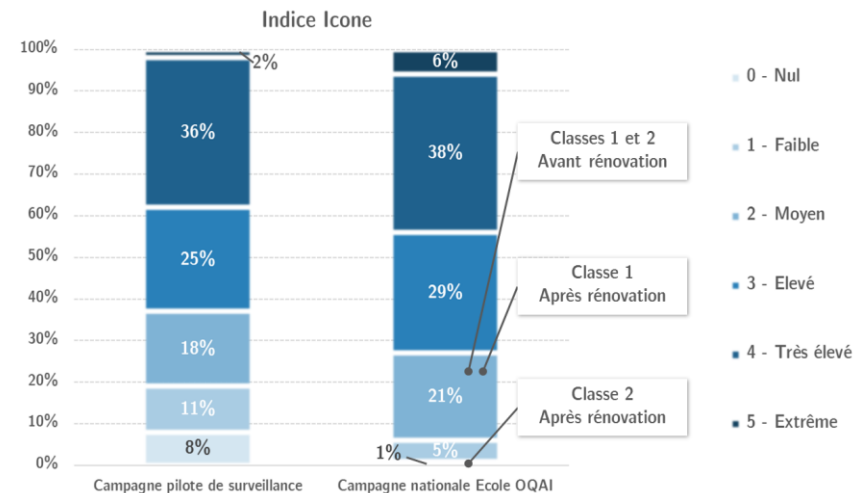


Comparaison des concentrations en $PM_{2.5}$ dans les salles de classe (zones grisés : présence d'enfants ; zones rouges : présence d'enfants et dysfonctionnement de la ventilation).



Conclusions

- Confinement
 - Amélioration très sensible du confinement
 - Débits adaptés pour maintenir une concentration de $\text{CO}_2 < 1300$ ppmv
 - Extrapolation aux autres polluants générés en intérieur : probable amélioration de la QAI



Confinement : situation des classes du groupe scolaire Marlioz avant et après rénovation par rapport aux établissements scolaires français recensés dans l'étude de l'OQAI¹

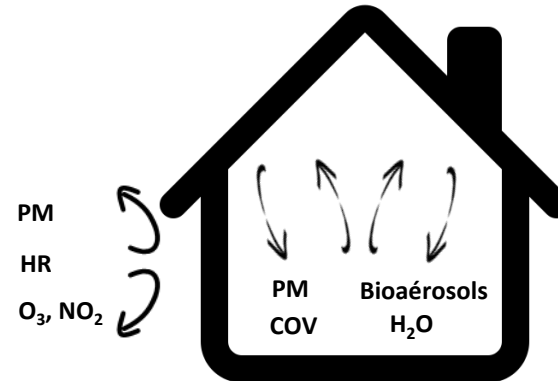


Conclusions

- Confinement
 - Amélioration très sensible du confinement
 - Débits adaptés pour maintenir une concentration de $\text{CO}_2 < 1300$ ppmv
 - Extrapolation aux autres polluants générés en intérieur : probable amélioration significative de la QAI
- Impact de l'environnement extérieur
 - Augmentation du transfert de PM vers l'intérieur
 - Filtration (F7) nécessaire
 - Augmentation de la sécheresse du aux conditions extérieures

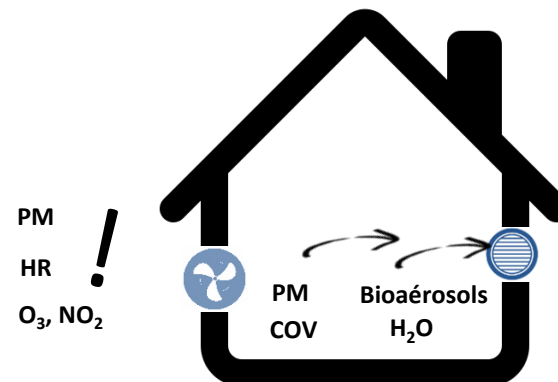
Ventilation faible

- ✓ Qualité de l'environnement intérieur faiblement corrélée à l'environnement extérieur
- ✓ Les sources internes s'accumulent à l'intérieur



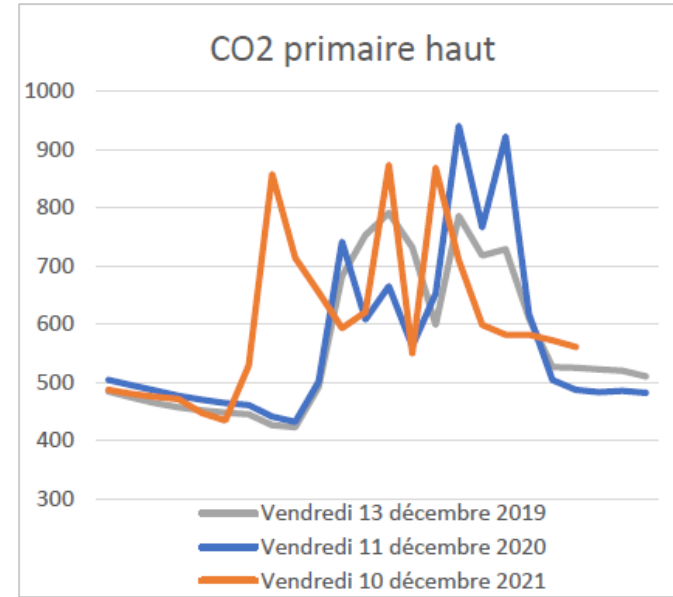
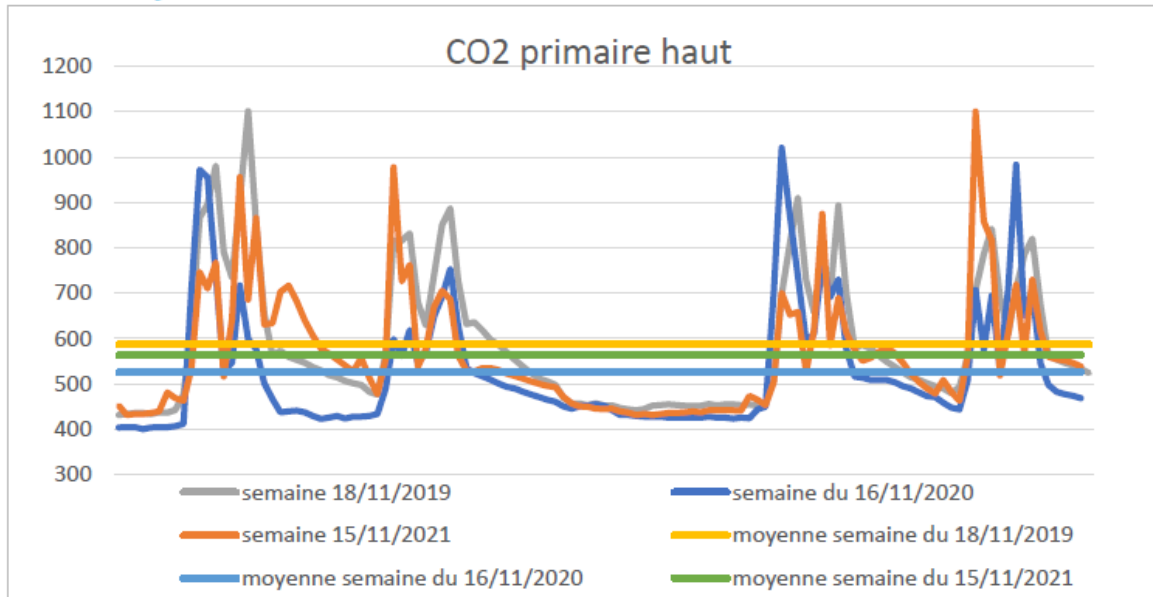
Ventilation importante

- ✓ Qualité de l'environnement intérieur fortement corrélée à l'environnement extérieur
- ✓ Les sources internes sont diluées et extraites





1. Abbaye



Moyenne CO2 sur une semaine			
Hors WE	CO2 primaire bas	CO2 primaire haut	CO2 maternelle 2
semaine 14/10/2019	570,9	535,4	539,5
semaine 12/10/2020	490,8	512,8	503,0
semaine 11/10/2021	495,3	511,8	536,6
Ecart 2019/2020	-14%	-4%	-7%
Ecart 2019/2021	-13%	-4%	-1%
Ecart 2020/2021	1%	0%	7%
semaine 18/11/2019	595,1	587,6	496,4
semaine 16/11/2020	477,5	525,6	488,3
Semaine 15/11/2021	531,4	563,4	515,4
Ecart 2019/2020	-20%	-11%	-2%
Ecart 2019/2021	-11%	-4%	4%
Ecart 2020/2021	11%	7%	6%



Les indices de confinement

	GS Marlioz (Passy)			
	Élémentaire classe 7	Élémentaire classe 2	Maternelle	Maternelle activité
n0 : nombre de valeurs inférieurs ou égales à 800 ppm	17	103	33	94
n1 : nombre de valeurs comprises entre 800 et 1500 ppm (inclus)	86	0	70	9
n2 : nombre de valeurs supérieures à 1500 ppm	0	0	0	0
Indice ICONE - $ICONE = (2,5/\log_{10}(2)) * \log_{10}(1+f1+3f2)$ arrondi selon tableau ci-dessous	2	0	2	0

Tableau 2 : Valeur retenue de l'indice et correspondance indicative

Valeur brute de l'indice de confinement	Valeur retenue de l'indice de confinement	Correspondance indicative de dépassement des seuils associée à la période
ICONE < 0,5	0	> 85 % des valeurs mesurées en dessous de 800 ppm
0,5 ≤ ICONE < 1,5	1	15 % à 50 % des valeurs mesurées comprises entre 800 et 1500 ppm
1,5 ≤ ICONE < 2,5	2	50 % à 99 % des valeurs mesurées comprises entre 800 et 1500 ppm
2,5 ≤ ICONE < 3,5	3	1 % à 30 % des valeurs mesurées supérieures à 1500 ppm
3,5 ≤ ICONE < 4,5	4	30 % à 75 % des valeurs mesurées supérieures à 1500 ppm
ICONE ≥ 4,5	5	> 75 % des valeurs mesurées supérieures à 1500 ppm



Les autres polluants

Campagne été : du lundi 30 au vendredi 4 octobre 2019

Campagne hiver : du lundi 9 au vendredi 13 mars 2020

Identification de la pièce	Localisation de la pièce	Molécule(s) recherchée(s)	Concentration(s) Campagne Été	Concentration(s) Campagne Hiver	Concentration(s) moyenne(s)	Conformité	Valeur limite (VL**)	Valeur guide en vigueur*	CLI	Valeur guide 2023
			µg/m ³			-	µg/m ³			
Salle de classe 5 EM	EM niveau 0	benzène	0.36	1.11	0.73	😊	10	2	-	-
Salle de classe 3 EM	EM niveau 0	benzène	0.38	1.22	0.80	😊	10	2	-	-
Salle de classe 3 EE	EE R1	benzène	0.49	1.00	0.75	😊	10	2	-	-
Salle de classe 8	EE R1	benzène	0.45	1.26	0.86	😊	10	2	-	-
salle de classe 2	EE R0	benzène	0.41	1.37	0.89	😊	10	2	-	-
Salle de classe 1	EE R0	benzène	0.36	1.14	0.75	😊	10	2	-	-
Moyenne pour l'établissement			0.41	1.18	0.80	Respect de la valeur limite (VL**) Maxima relevés sur l'établissement				
Maximum pour l'établissement			0.49	1.37	-	10	😊			

Campagne été : du lundi 30 au vendredi 4 octobre 2019

Campagne hiver : du lundi 9 au vendredi 13 mars 2020

Identification de la pièce	Localisation de la pièce	Molécule(s) recherchée(s)	Concentration(s) Campagne Été	Concentration(s) Campagne Hiver	Concentration(s) moyenne(s)	Conformité	Valeur limite (VL**)	Valeur guide en vigueur*	CLI	Valeur guide 2023
			µg/m ³			-	µg/m ³			
Salle de classe 5 EM	EM niveau 0	formaldéhyde	19.3	11.9	15.6	😊	100	30	10	10
Salle de classe 3 EM	EM niveau 0	formaldéhyde	29.2	22.7	26.0	😊	100	30	10	10
Salle de classe 3 EE	EE R1	formaldéhyde	16.8	15.5	16.1	😊	100	30	10	10
Salle de classe 8	EE R1	formaldéhyde	15.8	7.7	11.8	😊	100	30	10	10
salle de classe 2	EE R0	formaldéhyde	14.1	6.1	10.1	😊	100	30	10	10
Salle de classe 1	EE R0	formaldéhyde	16.2	22.7	19.5	😊	100	30	10	10
Moyenne pour l'établissement			18.6	14.5	16.5	Respect de la valeur limite (VL**) Maxima relevés sur l'établissement				
Maximum pour l'établissement			29.2	22.7	-	100	😊			



Points forts
Enseignements /
retours d'expérience
(facteurs de succès, l
erreurs à éviter,
retour
fonctionnement,
acceptabilité)

Marché à performance + Accompagnement de la SPL OSER

Subvention sur le projet

Bonne implication des usagers

Accès sur la sensibilisation des usagers continuellement

Difficulté CTA Ecole Marlioz – Primaire et Maternelle (+
Approvisionnement France air difficile)

Point de vigilance sur la sécheresse dans les salles de classe

Coût de maintenance à prendre en compte dès la conception du projet
(7 500 € HT / an pour les 3 groupes scolaires) + P3



Focus sur la
démarche QAI
Commune

Démarches QAI au quotidien

Travaux peinture : produit sans COV, classement A+,...

Mobilier : Réflexion sur les achats mais pas de critères de sélection.

Entretien locaux : critères sur les produits « doux » et écologique dans le marché public + utilisation de produits de nettoyage au vinaigre.



Réalisation mesures en 2020 sur l'ensemble des groupes scolaires, garderies et crèches

3 bâtiments au dessus des 300 Bq/m³ mais en dessous des 1000 Bq/m³

- Ecole du plateau : 1 zone à 314 Bq/m³
- Crèche Passy P'tit : 6 zones sur 7 entre 437 et 807 Bq/m³
- Crèche Eterlous : 3 zones sur 7 entre 356 et 393 Bq/m³

Réalisation de travaux sur la ventilation pour les 3 bâtiments.

2nde série de mesures en 2022 pour les 3 bâtiments + ajout du Foyer personnes âgées et 1 nouvelle crèche

- Ecole du Plateau : la zone est repassée en dessous des 300 Bq/m³
- Crèche Passy P'tit : les 5 zones sont inférieures à 300 Bq/m³
- Crèche Eterlous : 1 zone à 312 Bq/m³

Réalisation de travaux d'étanchéification des vides sanitaires + amélioration ventilations naturelles vide sanitaire

Nouvelles séries de mesures en cours 2024

Obligation de réaliser de nouvelles mesures 10 après :

Si inf à 300 bq/m³ -> ok

Si non, obligation de travaux dans les 3 ans et nouvelles mesures.



revue DE PROJETS

BÂTIMENT DURABLE

AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Organisée par :



en partenariat avec :



Avec le soutien de :



Ce programme d'action est cofinancé par l'Union européenne

COMMUNE DE SEEZ

Retour d'expérience dépistage du Radon - Mardi 03 décembre 2024



CONTEXTE

- La Commune de Séez se situe dans la zone de catégorie 3 (la plus élevée) - obligation d'effectuer des mesures définies dans l'arrêté du 22 juillet 2014

Rappel : les mesures doivent être effectuées par un organisme agréé par l'Autorité de Sureté Nucléaire - liste des organismes disponible sur le site de l'ANS

- Deux établissements entrent dans le champ d'action :
 - ❖ l'école maternelle, bâtiment datant de 2006 constitué de 2 niveaux ;
 - ❖ l'école élémentaire, bâtiment datant de 1952 constitué de 3 niveaux avec la présence d'un sous-sol en terre battue sans aucun système de ventilation (renouvellement d'air insuffisant) - moyen de chauffage - chaufferie ;
- Type de climat : Froid en conditions hivernal - le climat hivernal rigoureux constitue une contrainte supplémentaire



Ecole élémentaire

ECOLE ELEMENTAIRE



R+1 : Bibliothèque



RDC : Classe de CP + Caves

R+1 : Bibliothèque

1^{ère} phase - 2018

► Mesurage de l'activité volumique du RADON du 30/01/2018 au 13/04/2018

- ❖ Ecole maternelle : RAS
- ❖ Ecole élémentaire : une pièce dépassant le seuil dépassant les 1000 Bq/m³ (2840 Bq/m³) au niveau de la bibliothèque (R+1) et l'autre pièce le seuil dépassant les 300 Bq/m³ (335 Bq/m³)
- Budget 1074 €/TTC



Mise en place rapidement d'actions simples pour réduire le taux selon la note technique du 22 février 2005



10 juillet 2018

Commande d'investigations complémentaires - diagnostic technique du bâtiment - MEMOSOL par Mr Jean-Pierre MORIN - Budget 2400 €/TTC



Commande de campagne de mesure de contrôle d'efficacité des actions simples
664 Bq/m³ et 398 Bq/m³ mais toutes les autres pièces supérieures à 300 Bq/m³
Budget 1251,60 €/TTC

2^{ème} phase - 1^{ère} Travaux - 2019

► Mars 2019 à Août 2019 - Faisabilité des travaux de remédiation + Travaux



Reprise étanchéité du bâtiment

- ❖ Calfeutrage des canalisations provenant des caves
- ❖ Mise en place de joints sur les plinthes et les circuits électriques



Pose de mastic Anti-radon : plinthes et regards

Découpage des anciennes canalisations (au niveau des caves) - fermeture par un joint étanche



2^{ème} phase - Les Travaux (suite) - 2019



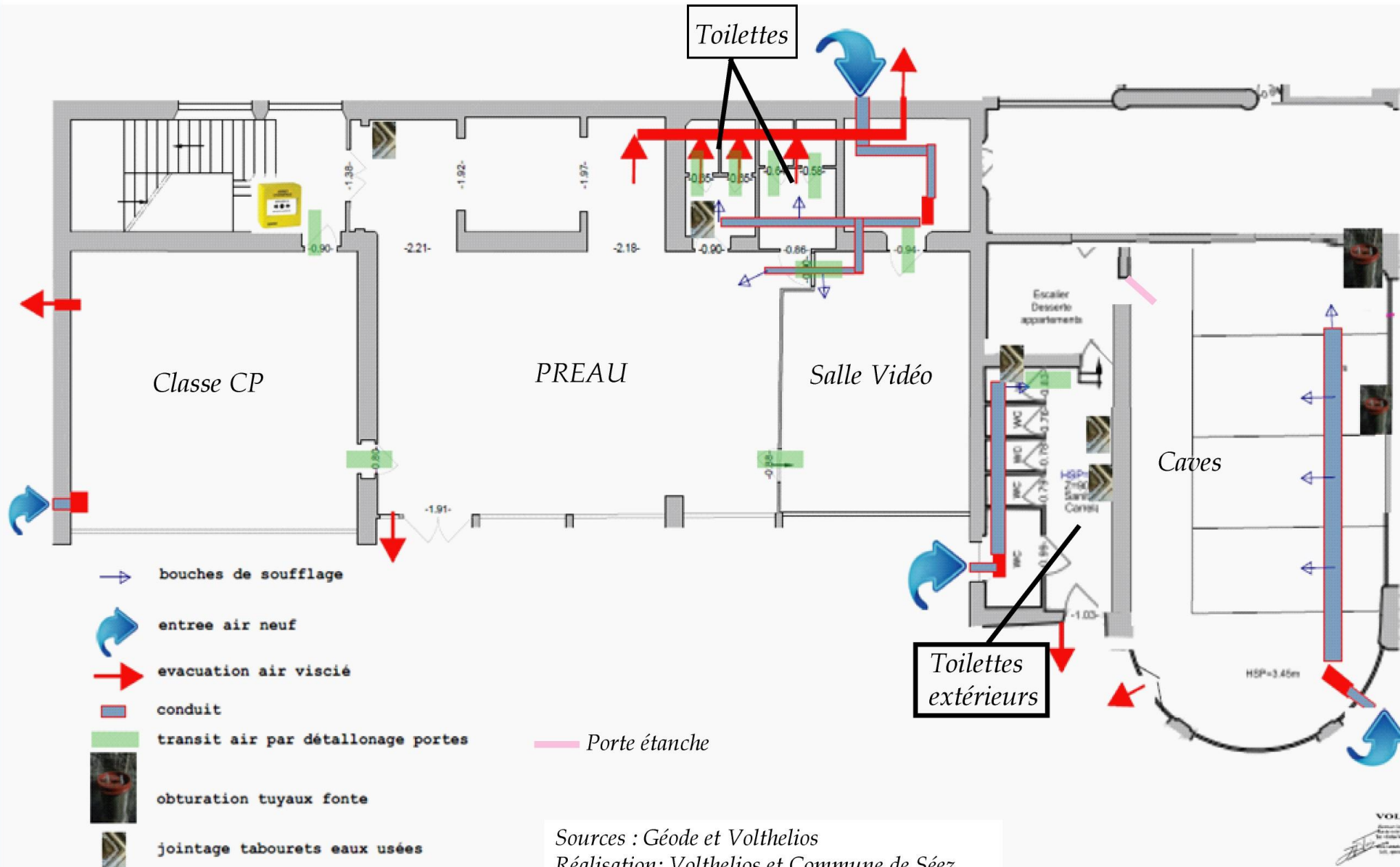
VOLTHELIOS
LA SANTÉ DANS VOS LIEUX DE VIE

► Mars 2019 à Août 2019 - Faisabilité des travaux de remédiation + Travaux

- Mise en place d'un module d'entrée d'air sur fenêtre dans la pièce au-dessus de 1000 Bq/m³
- Installation d'une porte étanche au niveau des caves en terre battu
- Installation d'une ventilation mécanique par insufflation dans les caves (niveau 0) avec une extraction donnant sur la cour et entrée d'air neuf
- Installation d'une ventilation mécanique par insufflation dans la salle polyvalente, les sanitaires et la classe de CP (niveau 0)

Budget : 34 046 €/TTC

Plan du réseau de la Ventilation Mécanique par Insufflation



Mise en place du réseau de ventilation mécanique par insufflation – niveau RDC

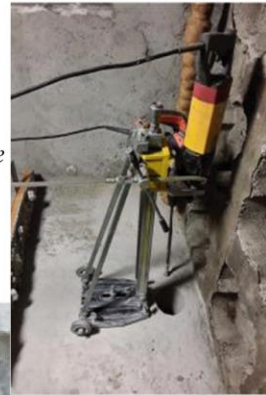
Entrées air neuf



Evacuations air vicié



Carottage pour entrée et sortie d'air



Conduits du réseau VMI



2^{ème} phase - Les Travaux (suite) - 2019

► Contrôle d'efficacité des travaux de remédiation du 18/09/2019 au 05/12/2019

↪ Abaissement à **534 Bq/m³** (à la place de 2840 Bq/m³)

↪ Les autres pièces seuil en dessous de 200 Bq/m³

ETABLISSEMENT : ECOLE ELEMENTAIRE DE SEEZ							ALPES CONTROLES
NIVEAU	ZONE HOMOGENE	LOCALISATION	N°DOSIMETRE	DATE POSE	DATE DEPOSE	DUREE (jours)	ACTIVITE VOLUMIQUE MOYENNE EN Bq/m3
RDC	ZH1	SEEZ/Ecole Elémentaire/classe CP	585737	30/01/2018	13/04/2018	73	298
1er étage	ZH2	SEEZ/Ecole Elémentaire/classe CM2	585747	30/01/2018	13/04/2018	73	335
1er étage	ZH3	SEEZ/Ecole Elémentaire/Bibliothèque	609208	30/01/2018	13/04/2018	73	2840
2ème étage	ZH4	SEEZ/Ecole Elémentaire/Classe CM1	585746	30/01/2018	13/04/2018	73	257
2ème étage	ZH5	SEEZ/Ecole Elémentaire/Informatique	609209	30/01/2018	13/04/2018	73	229

Données du dépistage de 2018

ETABLISSEMENT : SEEZ ECOLE ELEMENTAIRE							
NIVEAU	ZONE HOMOGENE	LOCALISATION	N°DOSIMETRE	DATE POSE	DATE DEPOSE	DUREE (jours)	ACTIVITE VOLUMIQUE MOYENNE EN Bq/m3
RDC	ZH1	SEEZ/ECOLE /CLASSE CP	651252	18/09/2019	05/12/2019	78	31
R+1	ZH2	SEEZ/ECOLE/SALLE 2	656733	18/09/2019	05/12/2019	78	170
R+1	ZH3	SEEZ/ECOLE/SALLE 3 CE1	656735	18/09/2019	05/12/2019	78	81
R+1	ZH4	SEEZ/ECOLE/BIBLIOTHEQUE	656731	18/09/2019	05/12/2019	78	534
R+2	ZH5	SEEZ/ECOLE/SALLE INFORMATIQUE	656736	18/09/2019	05/12/2019	78	75
R+1	0	SEEZ/BUREAU DIRECTEUR	656734	18/09/2019	05/12/2019	78	43

Données du contrôle d'efficacité de 2019



Budget : 1 251 €/TTC

3^{ème} phase - Travaux Complémentaires- 2020

► Mai 2020 à Juin 2020 - Travaux Complémentaires

↪ Installation d'une ventilation double flux au niveau de la bibliothèque et des sanitaires (R+1)
- **Budget 34 046 €/TTC**

↪ Entretien ventilation + commande de filtres si besoin - **Budget 1251 €/TTC**

► 25 Novembre 2020 au 18 Février 2020 - Contrôle d'efficacité des travaux de remédiation - **Budget 804 €/TTC**



ALPES CONTROLES

ETABLISSEMENT : **ECOLE ELEMENTAIRE A SEEZ**

NIVEAU	ZONE HOMOGENE	LOCALISATION	N°DOSIMETRE	DATE POSE	DATE DEPOSE	DUREE (jours)	ACTIVITE VOLUMIQUE MOYENNE EN Bq/m3
RDC	ZH1	SEEZ/ECOLE/CLASSE CP	730345	25/11/2020	18/02/2021	85	64
R+1	ZH2	SEEZ/ECOLE/SALLE 2	730348	25/11/2020	18/02/2021	85	293
R+1	ZH3	SEEZ/ECOLE/SALLE 3 CE1	730349	25/11/2020	18/02/2021	85	124
R+1	ZH4	SEEZ/ECOLE/BIBLIOTHEQUE	730347	25/11/2020	18/02/2021	85	526
R+2	ZH5	SEEZ/ECOLE/CLASSE SALLE INFO	730340	25/11/2020	18/02/2021	85	184

Budget total :
36 101 €/TTC



Ventilation double flux au niveau de la bibliothèque et des sanitaires (R+1) -
Photo : VOLTHELIOS - JN ANTOINE

Cette approche vise, en complément des premiers travaux, à réduire la concentration de polluant dans cet espace en le diluant.



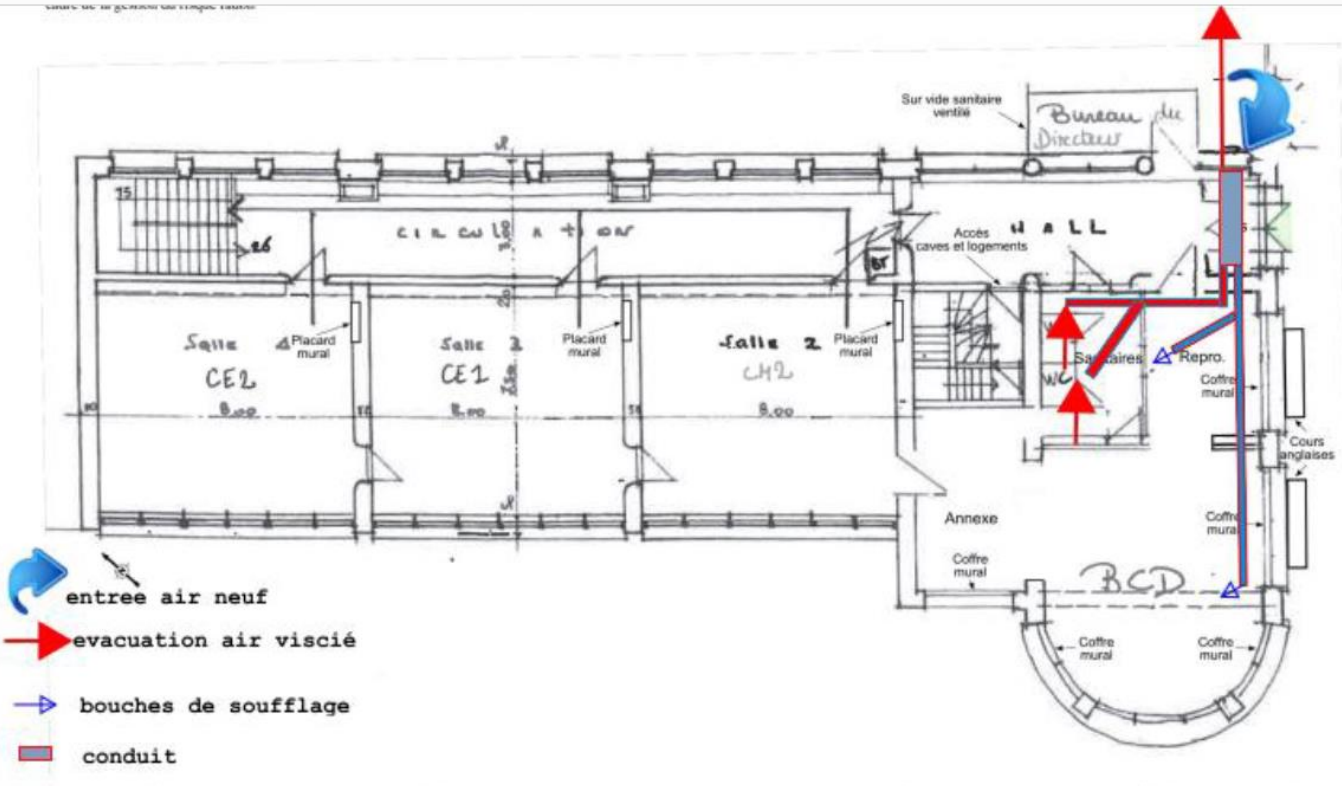
Entrée d'air neuf au-dessus de la porte d'entrée principale de l'école



Air neuf dans la BCD par deux bouches de soufflage



Evacuation air froid au niveau des sanitaires à côté de la salle de repro



Ventilation double flux au niveau de la bibliothèque et des sanitaires (R+1) -
Source : Commune de Séez
Réalisation : VOLTHELIOS - JN ANTOINE



► Juillet à Août 2024 - Travaux Complémentaires

↪ Dallage du sol en terre battu des caves avec l'installation d'un film anti-radon - **Budget 15 428 €/TTC**

↪ Entretien ventilation + commande de filtres si besoin - **Budget 1251 €/TTC**

► 25 Novembre 2020 au 18 Février 2020 - Contrôle d'efficacité des travaux de remédiation - **Budget 864 €/TTC**



ALPES CONTROLES

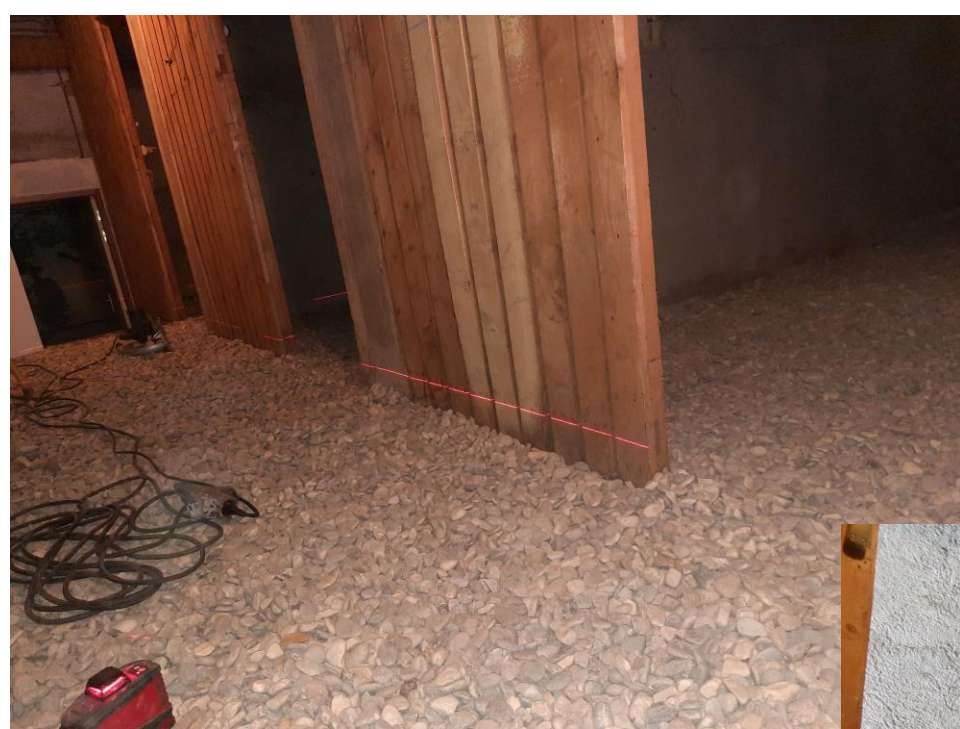
ETABLISSEMENT : **ECOLE ELEMENTAIRE A SEEZ**

NIVEAU	ZONE HOMOGENE	LOCALISATION	N°DOSIMETRE	DATE POSE	DATE DEPOSE	DUREE (jours)	ACTIVITE VOLUMIQUE MOYENNE EN Bq/m3
RDC	ZH1	SEEZ/ECOLE/CLASSE CP	730345	25/11/2020	18/02/2021	85	64
R+1	ZH2	SEEZ/ECOLE/SALLE 2	730348	25/11/2020	18/02/2021	85	293
R+1	ZH3	SEEZ/ECOLE/SALLE 3 CE1	730349	25/11/2020	18/02/2021	85	124
R+1	ZH4	SEEZ/ECOLE/BIBLIOTHEQUE	730347	25/11/2020	18/02/2021	85	526
R+2	ZH5	SEEZ/ECOLE/CLASSE SALLE INFO	730340	25/11/2020	18/02/2021	85	184

100

80

**Budget total :
17 543 €/TTC**



VOLET COMMUNICATION / AFFICHAGE



Présentation de la première campagne de dépistage radon lors du conseil d'école - qu'est-ce que le radon ?, les problématiques liées au dépassement, le déroulement pour la mise en œuvre des premières actions et travaux, réponse aux questionnements des parents ;



Affichage des résultats des différentes campagne de mesures à l'école ;



Diffusion dans le bulletin municipal annuellement :

- présentation des travaux effectués pour chaque année;
- présentation de chaque campagne de mesures après les travaux de remédiations



La transparence des résultats et du déroulement des travaux a permis d'instaurer un climat de confiance et de lever les doutes vis-à-vis des parents d'élèves, qui n'est pas évidente lorsque les premiers résultats se révèlent élevé ;

Sécurité environnementale et sant publique : Qualité de l'air et radon dan nos écoles

Mise en place de la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI)

Qu'est-ce que la surveillance de la qualité de l'air ?
La surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur a été rendu obligatoire pour certains établissements recev du public dit sensible : établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans (crèches...), établissements scolaires, les établissements sanitaires et sociaux prenant en charge les mineurs éloig de leur famille et les centres de loisirs.
La Commune de Séz, conformément au décret du 17 août 2015 s'est ainsi orientée sur la mise en p d'une autoévaluation. Le rapport est articulé sur les options réglementaires suivantes : l'évaluation de l' des ouvrants et des moyens d'aérations, l'autoévaluation à partir de grilles fournies par le Ministère d Transition Ecologique et Solidaire, le bilan de l'évaluation et la mise en place d'un plan d'actions.
Cette démarche s'inscrit dans un processus progressif et repose sur la participation de l'ensemble acteurs œuvrant dans les locaux : les services techniques, le service périscolaire, le corps enseignan Monsieur Le Maire.
Vous, Séralines et Séralins, en tant que parents d'élèves êtes également l'un des acte dans ce plan d'actions par l'existence d'un guide d'achat de fournitures scolaires « Cartable Sain » : disponible sur le site www.cartable-sain-durable.fr ou à venir retirer Mairie.

Dans le cadre de cette démarche la Commune a été accompagnée par un cabinet extérieur et habilité présent rapport doit être tenu à disposition sur demande du préfet afin de vérifier la mise en place d surveillance de la QAI et le suivi du plan d'actions.

Procédure

1^{ère} étape :
Remplir le « Rapport d'évaluation des moyens d'aérations » ? à renouveler tous 7 ans.

2^{ème} étape :

- Pour la mise en place de la surveillance de la qualité de l'air intérieur :
- Soit une **campagne de mesures** des polluants effectuée par un organisme accréd Formaldéhyde (FA), Benzène (BE), Tétrachloroéthylène (PCE), Dioxyde de Carbone (CO2) OU
 - Soit une **autoévaluation** de la qualité de l'air au moyen du GUIDE PRATIQUE (grille thématique et par intervenants permettant d'identifier ou non la présence de substances nociv + mettre une affiche informant les usagers de la démarche engagée par l'établissement !

Concrètement...

La Commune de Séz a lancé la campagne de mesures dans les deux écoles entre le 30 janvier 2018 et le 13 avril 2018, avec le concours du Bureau Alpes Contrôles :



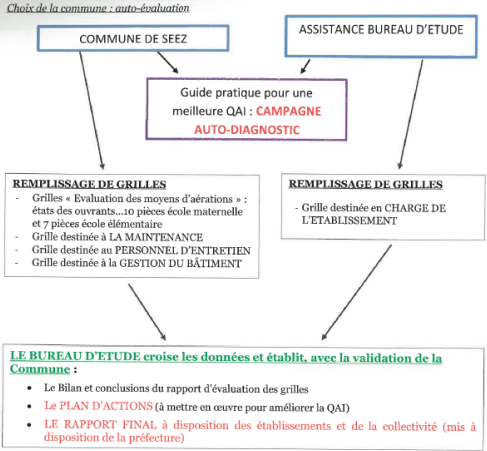
- L'école maternelle ne dépasse aucune valeur d'action.
- L'école primaire lors de cette campagne a révélé :
 - dans une pièce le dépassement de 300 Bq/m³
 - dans une autre pièce le dépassement de 1000 Bq/m³

Conformément à la réglementation en vigueur, le rapport pour l'école primaire a été transmis au préfet et des mesures immédiates ont été prises : ventilations régulières et réduction du temps de présence dans la pièce dépassant le seuil de 1000 Bq/m³.

La Commune a souhaité prolonger les efforts entrepris par les premières actions et procéder à des investigations approfondies dans le but de réduire les teneurs en radon. C'est pourquoi elle a fait appel à la société MEMOSOL, bureau agréé par l'autorité de sûreté nucléaire, qui a réalisé un rapport sur l'examen technique du bâtiment afin d'identifier les voies d'entrée potentielles du radon et de déterminer des actions correctives.

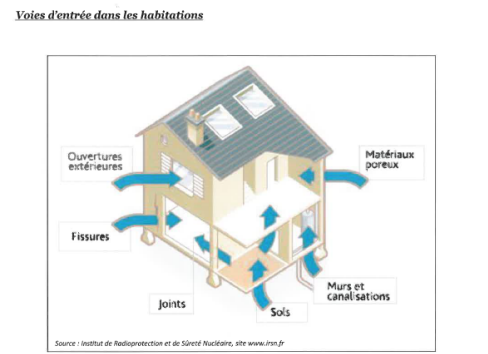
Des travaux d'étanchéité entre le bâtiment et le sous-sol ainsi que des canalisations vont être entrepris... En parallèle une nouvelle campagne de mesures, non obligatoire, est en cours depuis le 22 octobre 2018 et prendra fin courant janvier 2019. Cette campagne est réalisée à l'identique, ainsi toutes les pièces investiguées lors de la première campagne le sont et en complément des mesures sont prises dans les appartements et le bureau du directeur.

Pour plus d'information, rendez-vous sur le site www.irsn.fr (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire).



Dépistage de l'activité volumique du RADON

L'origine
Le RADON est un gaz radioactif d'origine naturelle qui provient essentiellement des roches granitiques et volcaniques et des régions où les variations saisonnières sont fortes. Les concentrations en radon dans le sol sont très variables dans l'espace et dans le temps. Elles dépendent principalement de la nature et de l'état des sols ainsi que des variations et conditions atmosphériques telles que la pression, la différence de température, l'humidité...
C'est pourquoi, sur un site donné, les concentrations en radon peuvent varier quotidiennement d'un facteur de 100 à 1000 Bq/m³.



La réglementation

La Commune de Séz est incluse dans la zone de catégorie 3 (la plus élevée), c'est-à-dire avec des formations géologiques présentant des teneurs significatives en uranium. C'est pourquoi c'est l'un des territoires les plus à risques et susceptibles d'avoir des teneurs en radon supérieures à la moyenne dans tous locaux et habitations.

L'école primaire et l'école maternelle, entrent ainsi dans les catégories définies dans l'arrêté du 22 juillet 2014 relatif à la gestion du risque de RADON dans les ERP. La Commune à l'obligation d'effectuer une « mesure de l'activité volumique de RADON » dans les écoles tous les 10 ans, par la pose de dosimètres durant 2 mois entre le 15 septembre et le 30 avril de l'année en cours.

Le Code de la Santé Publique a fixé deux valeurs « seuil » :

- ❖ De 300 Bq/m³ à 1000 Bq/m³ : des actions simples doivent être mises en œuvre par le propriétaire du bâtiment pour réduire l'exposition et abaisser l'activité volumique du radon.
- ❖ Supérieures à 1000 Bq/m³ : des mesures doivent être prises immédiatement et des interventions plus lourdes doivent être envisagées.

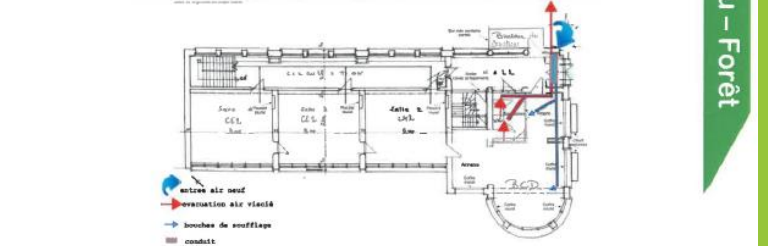
Les mesures doivent être réalisées par des professionnels agréés et conformément aux normes en vigueur.

Sécurité

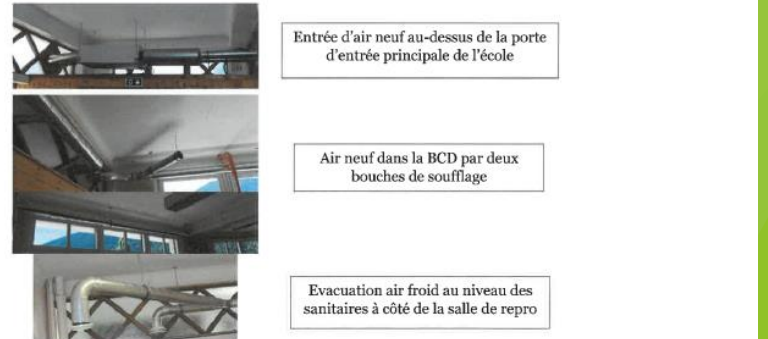
Bâtiments Communaux

- **Qualité de l'air : Ecole Primaire**
- ✓ Suite aux trois précédentes campagnes mises en place en 2018 et 2019, réalisation d'une nouvelle phase de travaux en Avril 2020

La nouvelle intervention de la société VOLTHELIOS a consisté à la mise en place d'une ventilation double flux pour assurer un renouvellement d'air autonome dans la pièce où la concentration de radon été la plus élevée (la mise en place de grilles d'aérations n'ayant pas suffisamment abaissé le taux de concentration de radon en dessous des seuils).



Cette approche vise, en complément des premiers travaux, à réduire la concentration de polluant dans cet espace en le diluant.



ACTUELLEMENT UNE NOUVELLE CAMPAGNE DE CONTRÔLE D'EFFICACITE DU TAUX DE RADON EST EN COURS : 25 novembre 2020 à mi-février 2021.

Val Joli 2020

Exemples d'article dans le bulletin municipal - LE VAL JOLI

CONCLUSION

► LES LIMITES et CONTRAINTES rencontrées...



Manque d'outils et d'accompagnement des communes face un taux dépassant le seuil - quoi faire après ce dépassement ? A qui s'adresser ? Plan financier ? ;



Manque de connaissance de cette problématique au niveau des entreprises, peu d'entre elles peuvent apporter une certaine expertise et conduire des travaux de remédiations (entreprise basée en Bretagne qui a pu trouver une entreprise proche de notre commune pour nous accompagner) ;



Un budget conséquent pour les communes pour effectuer les travaux de remédiations sans accompagnements financiers.

CONCLUSION

► ...LES POINTS POSITIFS



La mise en place des ventilations permet en plus du traitement du radon d'améliorer d'une manière générale la qualité d'air intérieur



Ainsi le traitement du radon peut permettre d'avoir une meilleure qualité de l'air intérieur général du bâtiment

► BUDGET TOTAL : *Travaux + Contrôle du taux*



93 666 €/TTC

RAPPEL sur l'accompagnement :

Il semble important d'apporter aux communes un bon accompagnement technique et un soutien financier :

- la commune n'a pas bénéficié d'aide financière et d'accompagnement en amont + pas de connaissance à l'époque des syndicats d'énergie
- la commune souligne l'enjeu de la formation des syndicats d'énergie sur la QAI et radon et de l'accompagnement financier et technique

COMMUNE DE SEEZ

MERCI DE POUR VOTRE ATTENTION



Actions QAI menées et stratégies pour la nouvelle réglementation

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

Journées techniques QAI à Aix-les-Bains, le mardi 03 décembre 2024



Plan :

- 1. Rénovation de l'école maternelle Robert Bruyère***
- 2. Action-recherche « AER'AIX »***
- 3. Plans d'actions antérieurs pour la qualité de l'air intérieur***
- 4. Stratégies pour répondre à la nouvelle réglementation***



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 $25\text{m}^3/\text{h}/\text{élève}$ (supérieur à l'obligation de $15\text{m}^3/\text{h}/\text{élève}$)
- **Matériaux peu émissifs**
- **Membrane anti-radon**
- **Résultat des 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 $300\text{Bq}/\text{m}^3$)



En partenariat avec l'ADEME et le CSTB : Test de 3 stratégies d'aération en 2019 dans des écoles non équipées de systèmes mécaniques de ventilation :

- 1/ Utilisation d'un détecteur pédagogique de CO2 (3 diodes verte, orange et rouge) ;
 - 2/ Utilisation d'un planning d'ouverture des fenêtres. 2 plannings différents testés :
 - a/ Planning ① : 15 minutes : avant la classe, a chaque pause et après la classe
 - b/ Planning ② = Idem ① + 5 minutes pendant chaque période de classe
- 75 salles de classe des 9 écoles de la ville d'Aix-Les-Bains équipées ;
 - 1 semaine de mesure de référence, sans stratégie mise en place, puis 2 semaines de mesure avec une consigne d'aération (capteur ou planning) :
 - Mesure de la température, de l'humidité relative et du CO2 en continu
 - Mesure du formaldéhyde et du radon dans quelques classes

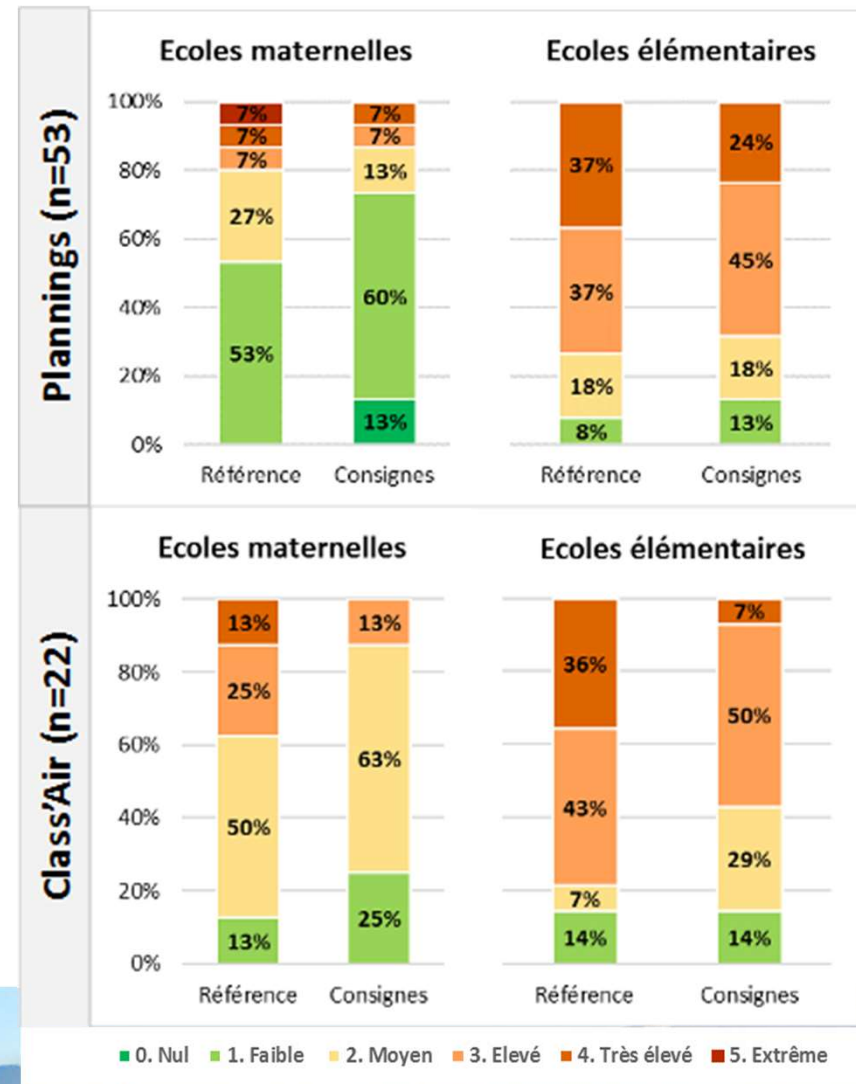


Effets des stratégies d'aération sur le confinement :

=> Réduction **significative** du confinement quelle que soit la stratégie déployée.

Réduction de 0,5 point de l'indice ICONE en moyenne

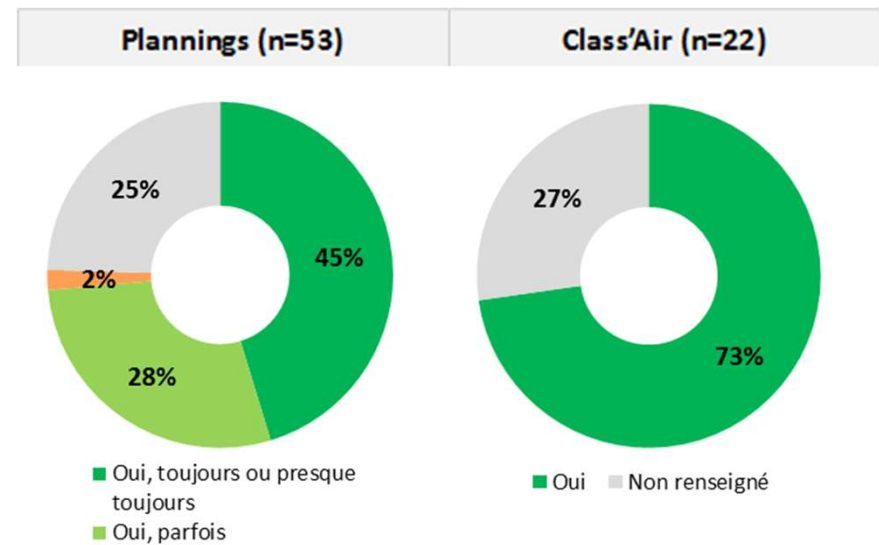
Indice ICONE sans/avec les consignes



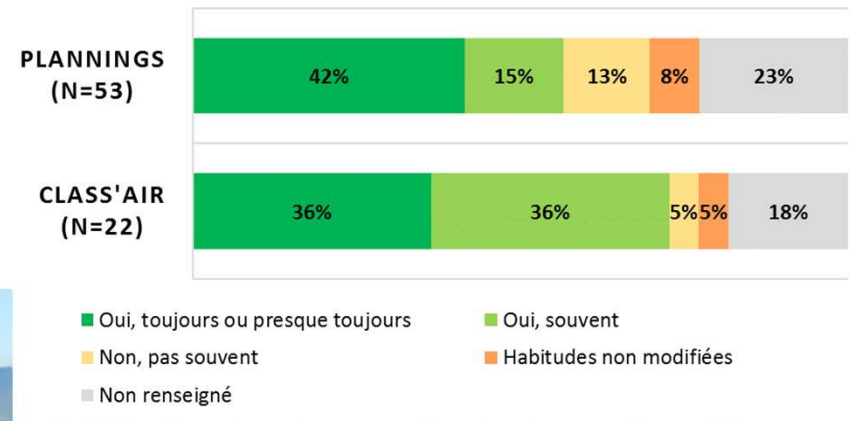
Appropriation des consignes d'aération par les enseignants :

- 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 la fin des 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**
- **Auto-diagnostic réalisé à partir des grilles réglementaires**
- **Rédaction et mise en place du plan d'actions**
- **Affichage réglementaire**



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*



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

Axe 1 : Amélioration de l'aération :

- Installation de capteurs pédagogiques de CO₂ dans chaque salle de classe, 90 salles équipées
- Affichage d'un planning d'aération



Planning d'ouverture des fenêtres

Afin d'améliorer la qualité de l'air des salles de classe, les consignes d'aération sont les suivantes :

Période	Consigne temps d'aération
Matin avant la classe (7h50 à 8h30)	15 min
1 ^{er} période de classe	selon le capteur de CO ²
Récréation	jusqu'à la diode verte 
2 ^{ème} période de classe	selon le capteur de CO ²
Pause déjeuner	jusqu'à la diode verte 
3 ^{ème} période de classe	selon le capteur de CO ²
Récréation	jusqu'à la diode verte 
4 ^{ème} période de classe	selon le capteur de CO ²
Soir après la classe	jusqu'à la diode verte 

Il convient de procéder à l'aération de la pièce également lors :

- des activités potentiellement émettrices (peintures, collages...)
- des activités de ménage.

Les services techniques de la Ville d'Aix-les-Bains.



Axe 4 : Informer et sensibiliser les acteurs

Formation des agents d'entretien à la QAI et au radon :

- 58 agents formés répartis en 3 sessions
- Contenu de la formation :
 - Présentation des enjeux
 - Idées reçues
 - bonnes pratiques (aération et limitation des polluants, bons dosages)
 - Résultats des mesures de QAI et de radon effectuées dans les écoles
 - Présentation de la fiche d'auto-diagnostic réglementaire dédiée aux agents d'entretien



Stratégies pour répondre à la nouvelle réglementation

Pour les 9 écoles maternelles, 9 écoles élémentaires, 4 crèches et 4 centres de loisirs :

- En interne : Estimation à ½ ETP
- Externalisation :
 - Un devis reçu : environ 1000 €TTC/ établissement comprenant :
 - Évaluation des moyens d'aération (examen des ouvrants et mesure à lecture directe de CO₂) : (350 €HT/établissement tous les ans)
 - Autodiagnostic : envoi des fiches et analyse (250 €HT/établissement tous les 4 ans)
 - Rédaction du plan d'actions (200 €HT/établissement tous les 4 ans)
 - Ne comprend pas la mise en œuvre et le suivi des plans d'actions.



Merci de votre attention.

