



(R)éveillons nos pratiques

*En partenariat avec :*



**Avec  
le soutien**



Ce programme d'action est 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 mise en pratique**

24 octobre 2023 à Guilhaud Grange



S'informer

Se former

Débattre

Co-construire

450 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

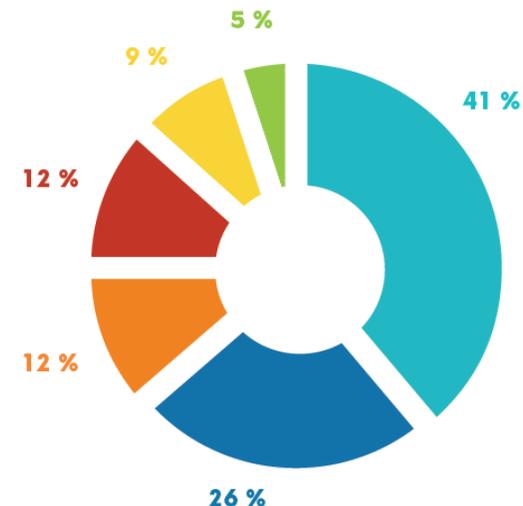
**Initiatives**  
Construire ensemble les territoires de demain

→ 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 2023-2024:

- Webinaire sur la nouvelle réglementation (fin 2022)
- Journées techniques x2
- Revue de projet le 25/01
- Formation QAI (2024)

## Publications



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



**Contexte du projet**



**Nature de l'opération**



**Ambition du Maître d'ouvrage**



**Corps de métiers impliqués**

# Programme matinée

- **9h30** : Introduction de la journée
- **9h40** : Enjeux sanitaires et évolution de la réglementation (ARS et DREAL)
- **10h15** : Retour d'expériences sur la rénovation des ERP et la prise en compte de la QAI et du Radon (SDE07)
- **10h45** : Retour d'expérience de la ville de Grenoble sur les actions en faveur de la QAI dans les écoles et crèches
- **11h15** : Retour d'expérience de la Ville de Valence sur la gestion du CO2 dans les écoles

*Déjeuner 12h20 – 13h45*

# Programme après-midi

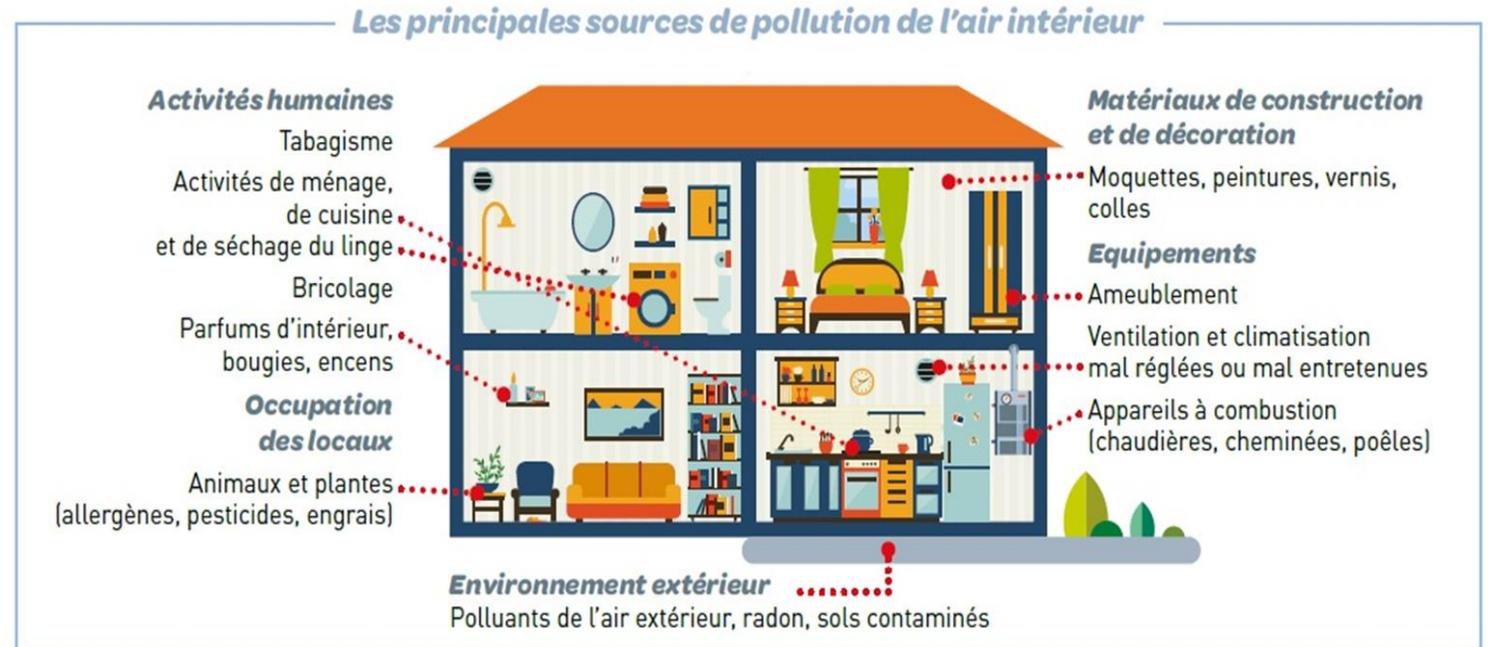
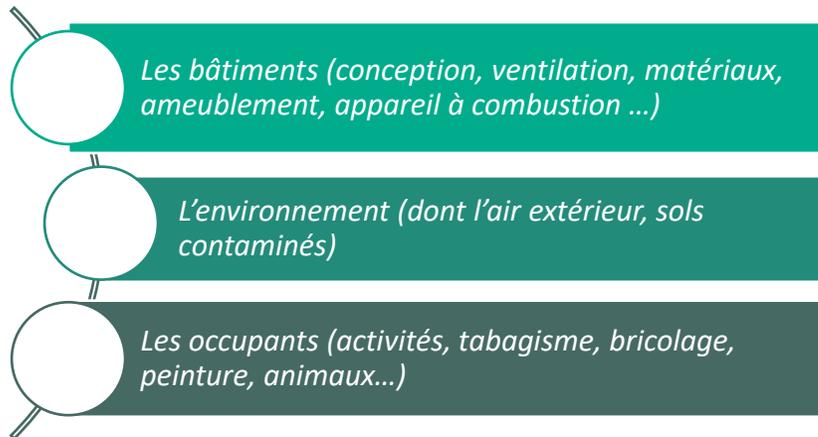
- **13h45 - 15h30 : Ateliers**
  - Atelier 1 : Mesures et échantillonnages (TERANA Drôme)
  - Atelier 2 : Evaluation des moyens d'aération et lecture directe du CO2 : comment faire le lien avec l'utilisateur (CEREMA)
  - Atelier 3 : Autodiagnostic (IREPS)
- **15h15** : Concilier QAI et rénovation énergétique (ALEC)
- **16h15** : Fin

# Qualité de l'air intérieur Enjeux sanitaires

Qualité de l'air intérieur des écoles et  
crèches

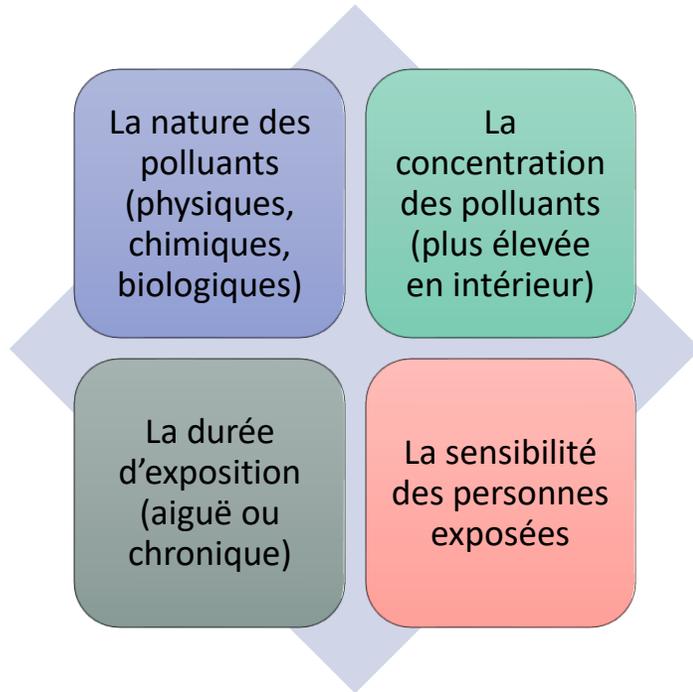
# Qualité de l'air intérieur, un enjeu majeur

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



# 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 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 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)



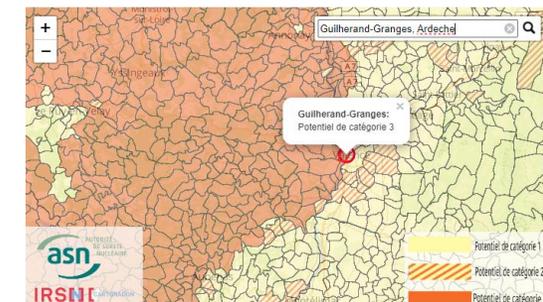
## Polluants biologiques

- Allergènes (animaux, balttes, 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



# Focus Radon

Le radon est un gaz naturel radioactif inodore, incolore et inerte. Il est omniprésent dans les sols et l'atmosphère, à des concentrations très variables.

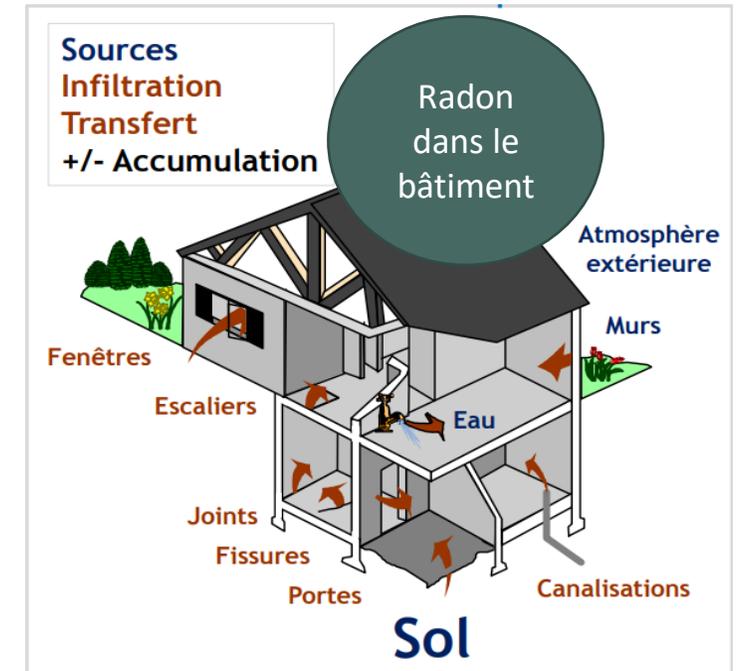
Il provient de la décroissance radioactive du radium (Ra) issu de l'uranium (U) et dans une moindre mesure du thorium (Th). Ces éléments sont présents naturellement dans les roches et les sols en quantité variable. Davantage présent dans les régions granitiques, volcaniques ou ayant des sols riches en uranium.

Le radon migre ensuite dans l'atmosphère à travers les pores, les fissures, les fractures de la roche et du sol. Le radon peut aussi provenir du dégazage naturel de l'eau.

**Il s'accumule dans les espaces confinés (bâtiments, cavités souterraines, ouvrages souterrains...) jusqu'à parfois des niveaux élevés. L'activité volumique dans l'air se mesure en Bq/m<sup>3</sup>**

**Le radon et ses descendants sont responsables du tiers de l'exposition moyenne de la population aux rayonnements ionisants : cancérigène pulmonaire.** Le risque de développer un cancer existe même à des faibles doses. Le risque est 25 fois supérieur pour les fumeurs. Délai de latence de 5 à 30 ans.

[Connaître le potentiel radon de ma commune | IRSN](#)



Mode de vie des occupants  
Confinement, ouverture fréquente des ouvrants, chauffage

Localisation géographique  
Géologie, sol, climat, météorologie

Structure architecturales  
Nature du soubassement, interface sol/bâtiment, isolation, ventilation

Source : IRSN

# Effets sur la santé

## ALTÉRATION DES PERFORMANCES COGNITIVES

CO<sub>2</sub>

## 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

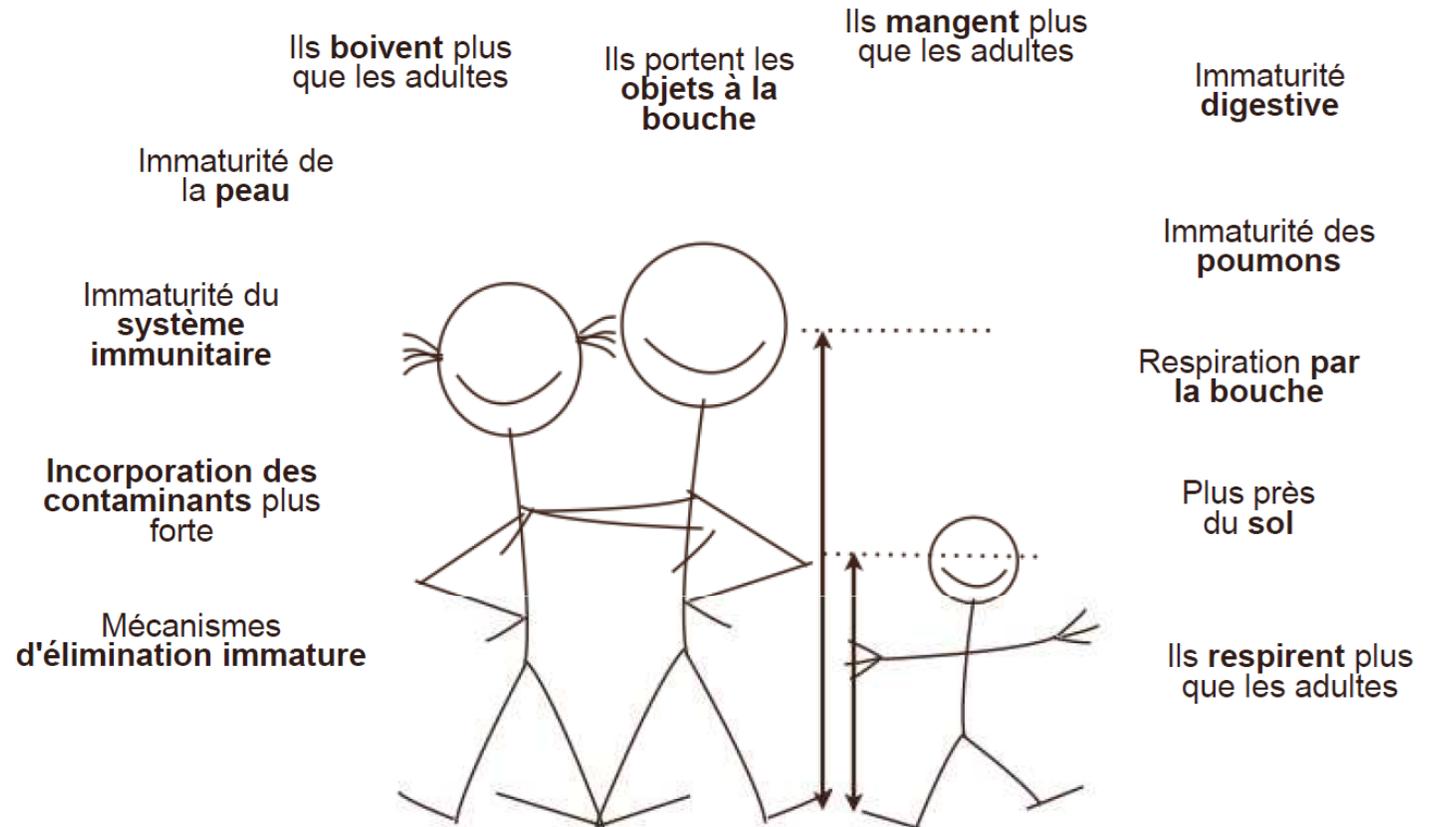
## RESPIRATOIRES

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»



# Les valeurs de référence

## Valeurs guides de l'air intérieur (VGAI)

- ANSES
- Concentrations dans l'air en dessous desquelles aucun effet sanitaire n'est attendu
- [Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur \(VGAI\) | Anses](#)

Dizaine de polluants d'intérêts (Acétaldéhyde, CO, Particules, Toluène, NO...)

## Valeurs repère d'aide à la gestion

- HCSP
- Tient compte des VGAI, des méthodes de mesures disponibles, de considérations pratiques, réglementaires, économiques et sociologiques
- Aide les décideurs publics pour gérer des situations à risques sanitaires : valeurs à partir desquelles des actions sont à entreprendre

Formaldéhyde  
Benzène  
Naphtalène  
Trichloroéthylène, PCE  
Particules...

## Valeurs réglementaires

- Pouvoirs publics
- Valeurs guides pour l'air intérieur : niveau de concentration à atteindre dans le but d'éviter, prévenir ou réduire les effets sur la santé
- Valeurs établies pour la surveillance obligatoire de la QAI dans certains ERP : valeur au delà de laquelle des investigations complémentaires doivent être menées pour améliorer la QAI

Formaldéhyde  
Benzène  
CO2

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 /m<sup>3</sup> pour les phtalates à quelques pg /m<sup>3</sup> 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)

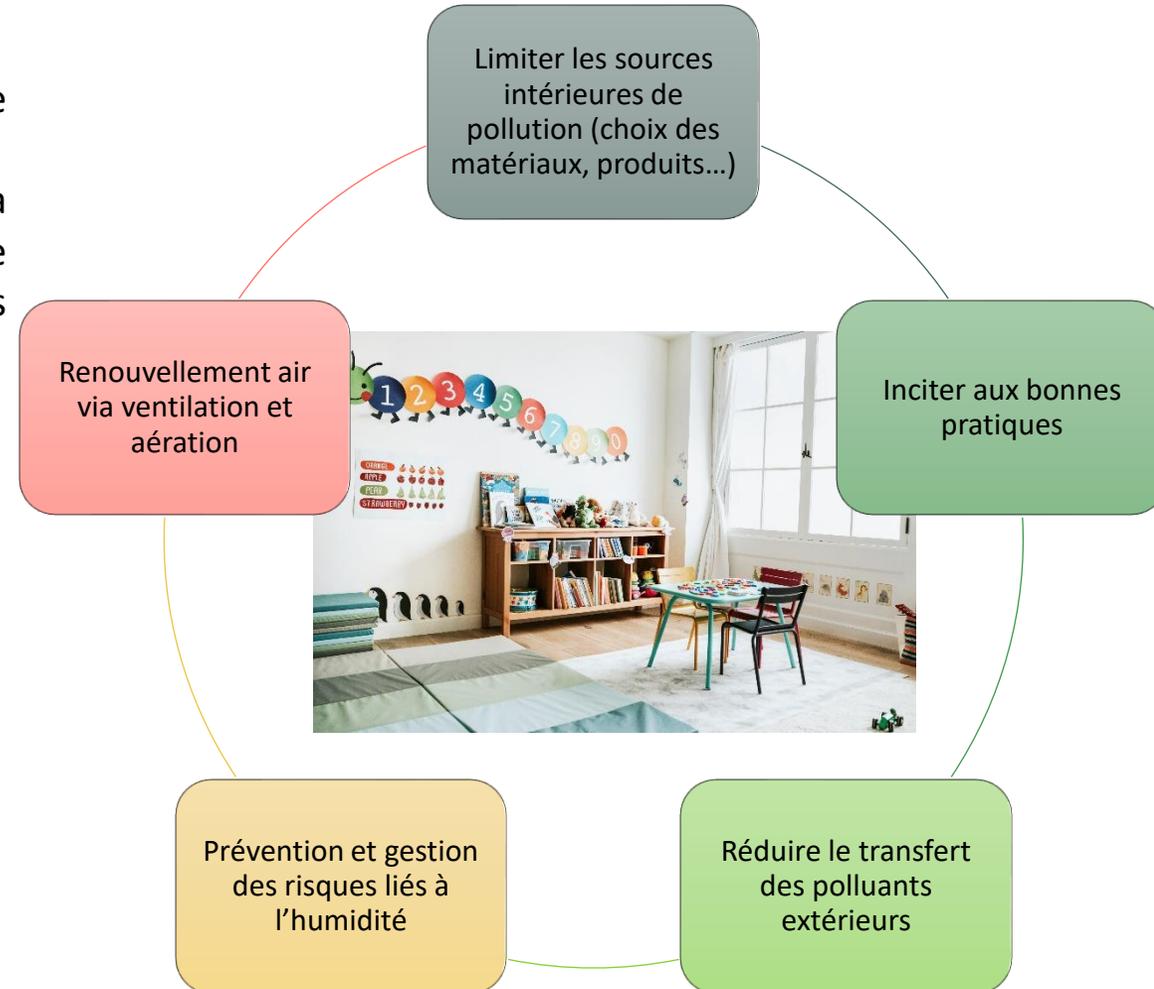
# Solutions pour limiter l'impact sanitaire

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 majeur, car elle permet la dilution et l'élimination des polluants intérieurs dont les agents infectieux aéroportés.

Illustration : cas d'une classe avec maux de tête, nausées, troubles de l'attention et de la concentration chez les élèves et la maitresse.

=> Mesure des COV et visite de l'établissement d'une CEI avec les équipes techniques de la mairie : valeurs COV hautes et 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 et aucune habitude d'aération avant et après la classe, ni aux récréations. Les matériaux n'étaient pas secs et relarguaient beaucoup.



# 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<sup>ème</sup> cause de cancer du poumon après le tabagisme et serait impliquée dans de nombreuses pathologies respiratoires comme l'asthme. (2000 cas de cancer liés au radon)
- 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*

# La surveillance de la QAI dans certains ERP : les évolutions réglementaires

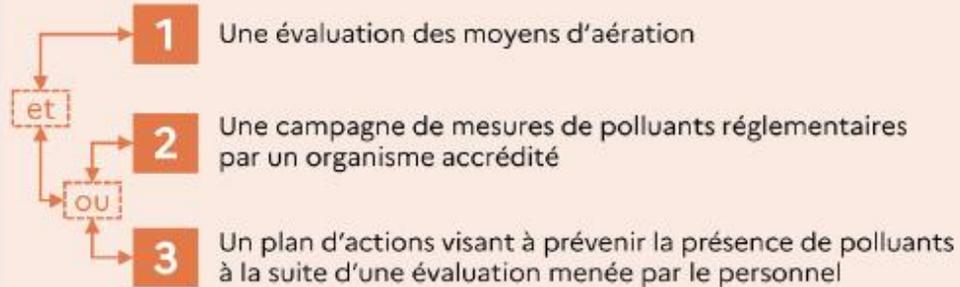
Cyril POUVESLE, SHC, DREAL AURA



## Évolution du dispositif de la surveillance de la QAI

### Dispositif réglementaire jusqu'au 31/12/2022

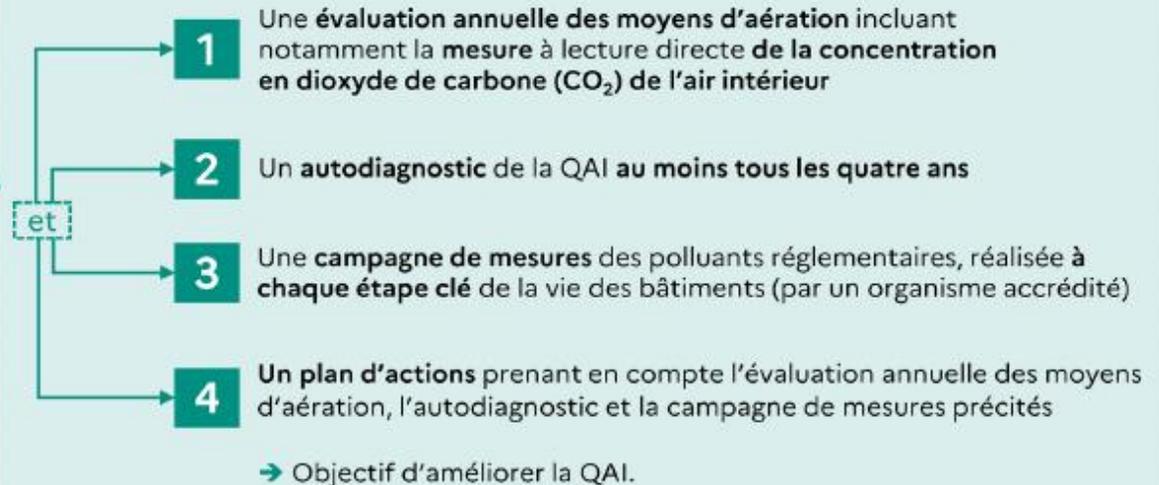
La surveillance est renouvelée tous les 7 ans comme suit :

- 
- 1 Une évaluation des moyens d'aération
  - 2 Une campagne de mesures de polluants réglementaires par un organisme accrédité
  - 3 Un plan d'actions visant à prévenir la présence de polluants à la suite d'une évaluation menée par le personnel

### 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)

- 
- 1 Une **évaluation annuelle des moyens d'aération** incluant notamment la **mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) de l'air intérieur**
  - 2 Un **autodiagnostic de la QAI au moins tous les quatre ans**
  - 3 Une **campagne de mesures** des polluants réglementaires, réalisée à **chaque étape clé** de la vie des bâtiments (par un organisme accrédité)
  - 4 Un **plan d'actions** prenant en compte l'évaluation annuelle des moyens d'aération, l'autodiagnostic et la campagne de mesures précités
- Objectif d'améliorer la QAI.

# 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 clés

				Seuils	
Gros travaux		Benzène	CO2	AUCUN	
		Formaldéhyde			
Petits et moyens travaux (dont recloisonnement)	Ventilation et fenêtre	Benzène	CO2	25%	Grande école Et autres
	Revêtement de sol	Formaldéhyde		50%	Moyenne école 8-12 classes
	Parois intérieures, faux plafond, plafond, Disposition des salles	Formaldéhyde		75%	Petite école Jusqu'à 7 classes
	CO2	Si impact sur les conditions de renouvellement d'air			
Changement d'effectifs		CO2		AUCUN	
Changement d'activité					

# 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<sup>ère</sup> 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

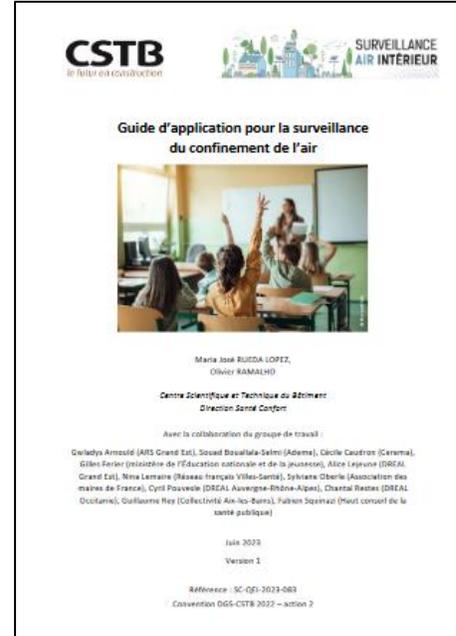
# Le nouveau dispositif de surveillance réglementaire de la qualité de l'air: Quel accompagnement?



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 « Radon » dans les ERP sensibles

Cyril POUVESLE, SHC, DREAL AURA



# 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/m<sup>3</sup>  
Et cas particuliers

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

## Mesurage :

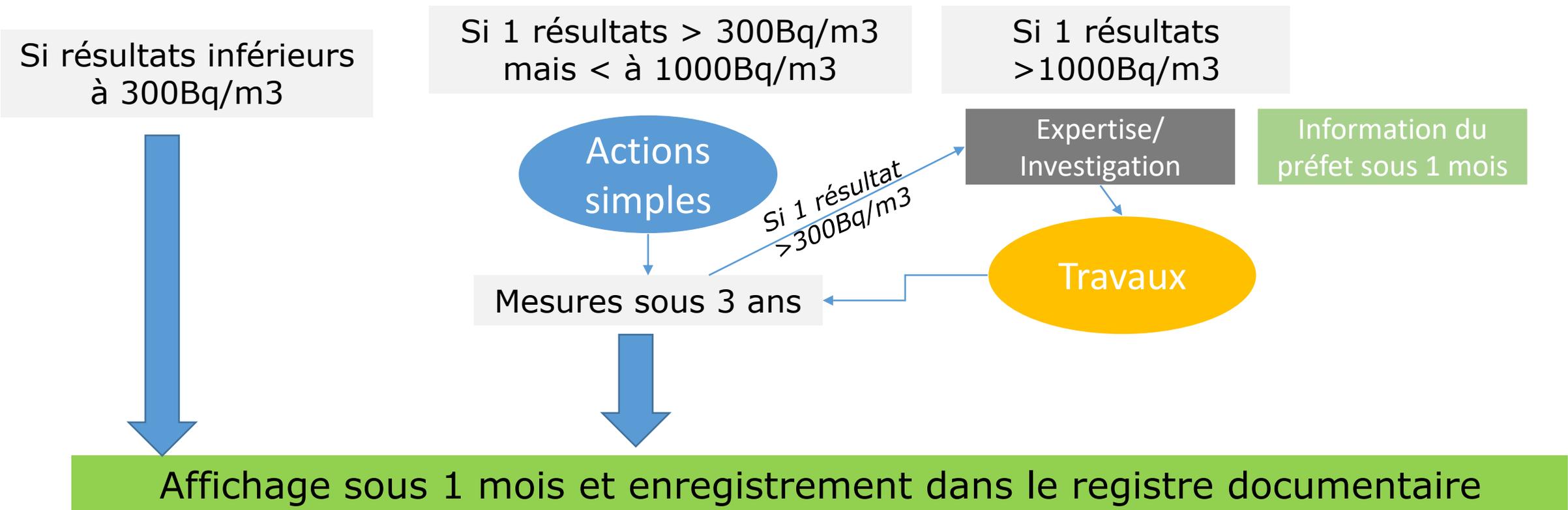


<b>Quel dispositif de mesure</b>	<b>Mesure intégrée</b> (DSTN : détecteurs solide de traces nucléaires)
<b>Quand ?</b>	En <b>période de chauffage</b> (du 15 septembre année N au 30 avril année N+1), pendant <b>2 mois minimum</b> Pendant une période où le nombre de jours consécutifs d'inoccupation du bâtiment n'excède pas 20 % de la période retenue.
<b>Où ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>1 dosimètre tous les 200 m<sup>2</sup> et à minima 2 dosimètres si &lt; 200m<sup>2</sup></b></li> <li>- niveau le plus bas occupé</li> <li>- <b>zone homogène</b> = plusieurs volumes contigus, même caractéristiques techniques (sous-sol, murs, niveaux, ventilation, ouvertures, chauffage, etc)</li> </ul> 1 dosimètre par zone homogène et surface occupée
<b>Par qui ?</b>	- par un organisme agréé par l'ASN ou par l'IRSN

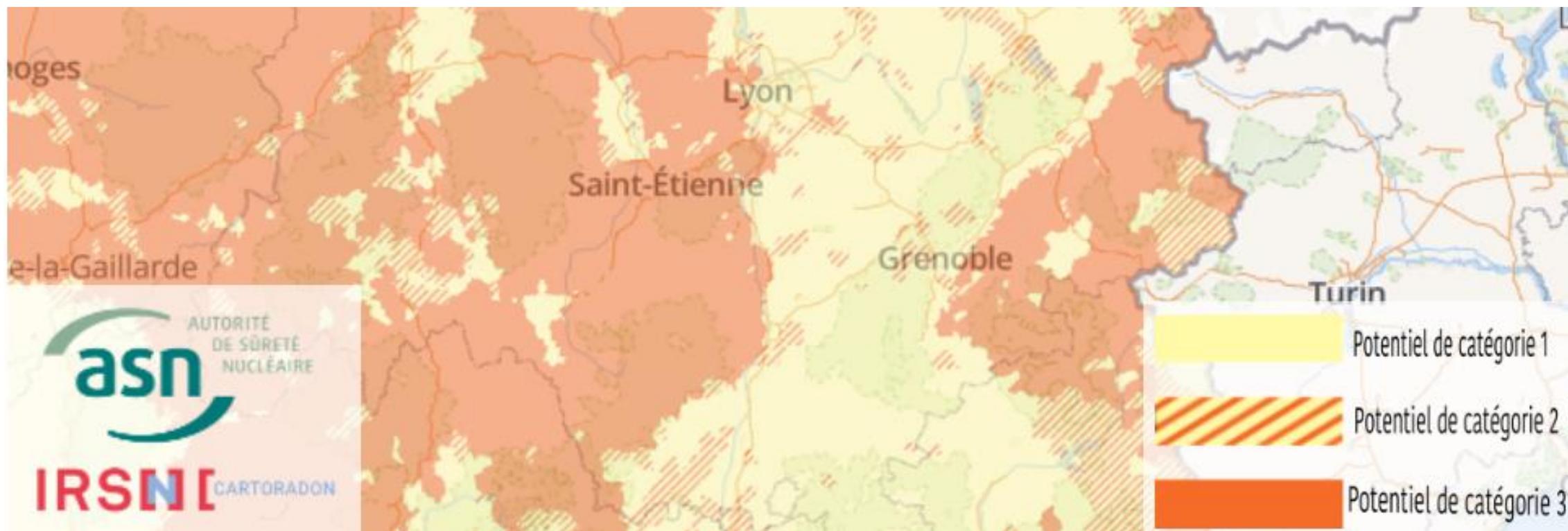
Source: Cerema Centre Est

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

## Actions selon le résultat des premières mesures



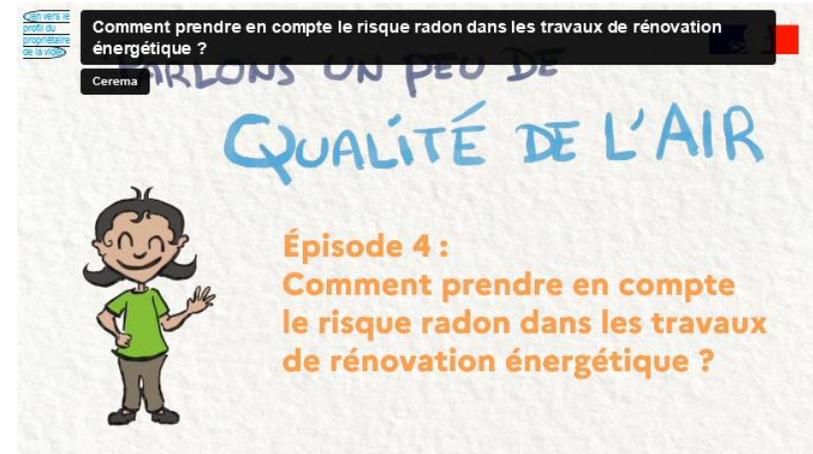
# Le potentiel radon



# Quel accompagnement?



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



JURAD-BAT devient PLATEFORME RESSOURCE BATISPH'AIR 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: [input]

RECHERCHER

Journée QAI-Radon  
CFA Employés en Pharmacie de  
GUILHERAND GRANGES

24 octobre 2023

Pierre PATUREL

[p.paturel@sde07.com](mailto:p.paturel@sde07.com)

# ***LE Syndicat Départemental d'Energies de l'Ardèche***

**Syndicat de communes, à maille départementale  
EPCI sans fiscalité propre**

- 335 communes
- Comité syndical :105 délégués
- Président : Patrick COUDENE entouré de 9 Vice-présidents, et 6 membres du Bureau,
- 35 agents

# Compétences obligatoires

## Autorité organisatrice de distribution d'énergie (AODE)

Application des contrats de concession pour **l'électricité et le gaz**



- Maîtrise d'ouvrage des extensions et renforcements des communes relevant du régime « rural » (électricité)
- Contrôle annuel de concessions et gestion des litiges (rôle de médiateur local)



# Compétences optionnelles

Eclairage Public



Réseaux de Chaleur



bornes de recharge **eborn** RÉSEAU  
pour véhicules électriques

Performance énergétique



## Des missions transversales pour accompagner les territoires

- ▶ **Accompagnement des politiques énergétique de territoires PCAET – TEPOS-CV**, co-animation avec la DDT d'un groupe de travail, mise à disposition outil PROSPER, financement des études et partage des informations de l'AODE dans le cadre de la Commission Consultative Paritaire Energie.
- ▶ **Accompagnement des collectivités sur leur patrimoine public** service CEP accompagne techniquement et financièrement les communes dans leur projets.
- ▶ **Développement des énergies renouvelables** avec accompagnement des projets des collectivités par le service (MOT Bois, PV, ...) et investissement dans la SEM Energie Rhône Vallée.
- ▶ **Gestion de l'éclairage public**, prise de compétence par le SDE 07.
- ▶ **Mobilité décarbonée**, implantation de bornes de recharges électriques, ...

## Missions Conseil en Energie Partagé

Service optionnel 70 c€/an pour 6ans

La mission confiée au SDE 07 consiste à réaliser :

Travail en lien avec les EPCI pour démarche de planification (PCAET / TEPOS-CV)

→ Mise en place de Marché groupé pour l'achat d'énergie : pour une optimisation des coûts

- **Le suivi et le contrôle régulier** des factures énergétiques à partir des duplicata et fichiers informatiques transmis par la commune.
- **Le bilan énergétique communal annuel** (évolution des consommations et dépenses sur 3 ans, analyse énergétique des équipements, comparaison avec les moyennes intercommunales et nationales, mise à jour des propositions d'actions de maîtrise de l'énergie et évaluation des actions réalisées par la commune).
- **L'organisation d'au moins une réunion annuelle** entre le SDE 07 et la commune. (par le biais des EPCI si possible)
- **L'accompagnement de la commune** lors de la réalisation d'études énergétiques (aide à la rédaction du cahier des charges, suivi durant l'élaboration de l'étude, analyse critique des résultats, soutien pour la mise en œuvre des actions préconisées).
- **L'accompagnement de la commune** lors de la révision des contrats de maintenance liée aux installations énergétiques pour développer des Contrats de Performance Energétique
- **L'accompagnement de la commune** lors de l'élaboration des projets de construction ou de réhabilitation (sur les aspects énergétiques) avec une aide financière basé sur la valorisation des CEE

## Missions approfondies

- **L'accompagnement pour la réalisation de projets d'énergie renouvelable** réseau de chaleur bois : réalisation de l'opération sous mandat de maîtrise d'ouvrage déléguée avec une demande de participation à hauteur de 3% de l'investissement de l'opération
- **L'accompagnement dans la réalisation de projet d'énergie renouvelable structurant**: Le SDE 07 est entré au capital de la SEM Energie Rhône Vallée pour aller plus loin dans la transition énergétique.

Suivi et  
Sensibilisation

Maintenance et  
exploitation

Investissement  
rénovation

Energies  
renouvelables

- **L'accompagnement pour la réalisation de projets d'énergie renouvelable** réseau de chaleur bois : réalisation de l'opération sous mandat de maîtrise d'ouvrage déléguée.
- Le SDE 07 demande une participation financière à la commune de 3% du montant de l'opération borné à 20 000 euros.
- Le SDE 07 accompagne la commune pour l'étude de faisabilité, le choix de la maîtrise d'œuvre, la réalisation des travaux, les marchés de fourniture d'énergie, la maintenance, l'aide à la création de régie, le calcul et la mise à jour des tarifs d'achats d'énergie, ...
- Conseil pour des projets photovoltaïque et solaire thermique

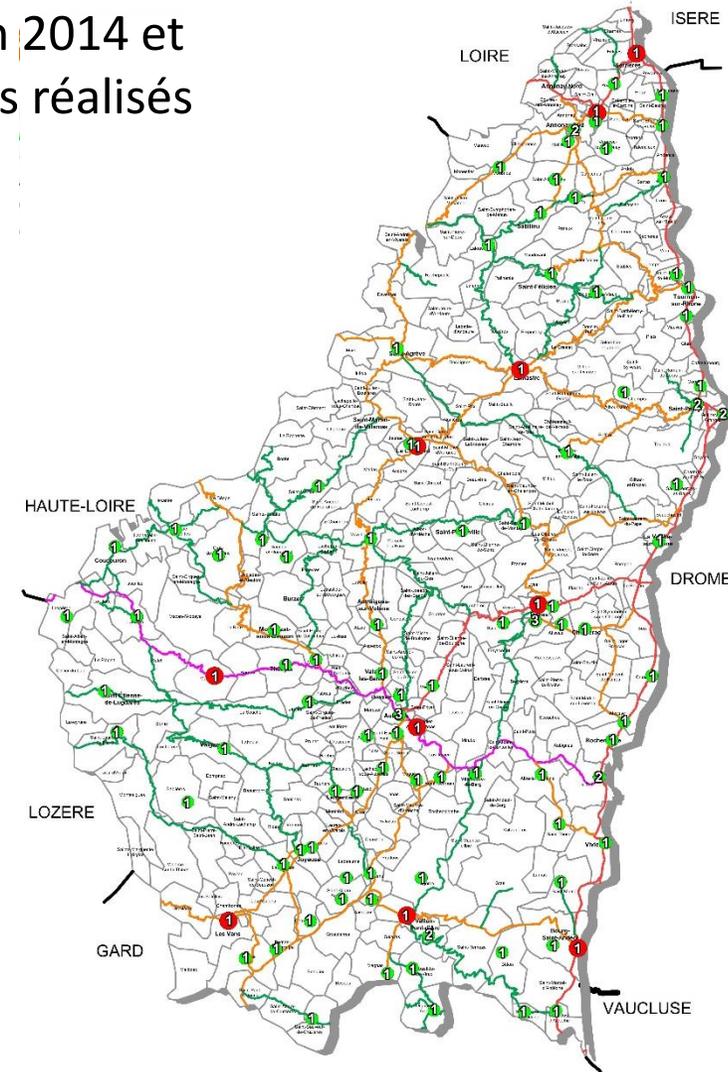


# La mobilité



**Origine du projet:** Etude de faisabilité conduite par le SDE 07 en 2014 et dispositif d'aides de l'Etat mis en place en 2015 pour des projets réalisés avant l'été 2018

- Le SDE 07 s'est doté de cette compétence optionnelle en juillet 2014
- A décembre 2018, 102 communes ont transféré leur compétence au SDE 07 et 111 bornes de recharge accélérée et rapide ont été déployées sur l'Ardèche
- Le réseau est déployé au travers d'un groupement de commande avec les syndicats d'énergie de la Haute Savoie, la Drôme, l'Isère et des Hautes Alpes. Le tout formant le réseau « eborn ».



# L'éclairage public

- Le SDE 07 propose aux communes un transfert de la compétence Eclairage Public : **299** communes dans le transfert

- Dans le cadre de la compétence optionnelle, le SDE07 assure les travaux neufs, la maintenance, le contrôle et le paiement des factures d'énergie liées à l'éclairage public, la cartographie et le Géo référencement des réseaux pour les collectivités.

## Tarif de la maintenance base 2020

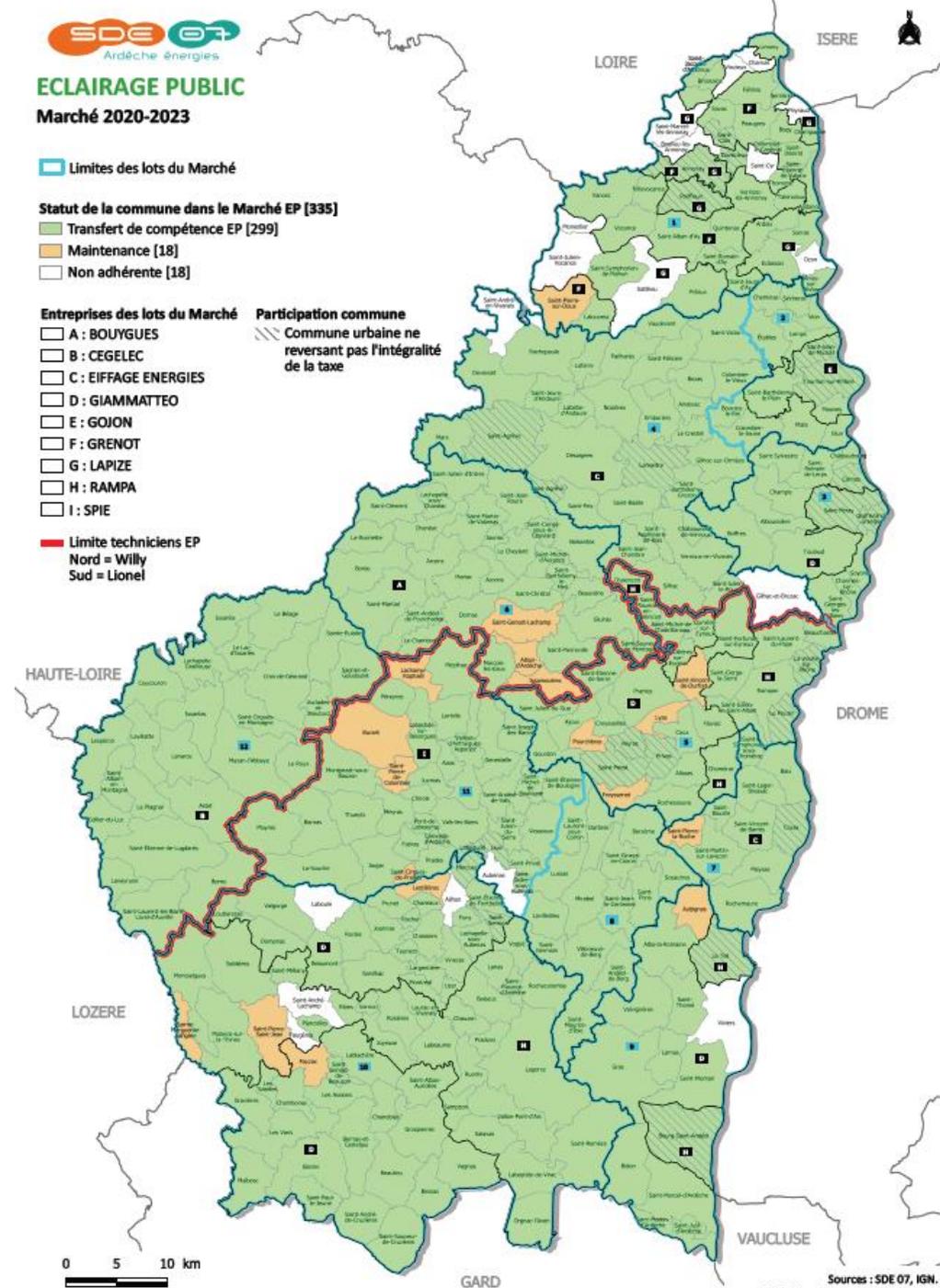
- Source classique : 20 € par point lumineux
- Source LED : 13,50 € par point lumineux

## Le financement :

Montant HT	% de participation du SDE07
De 0 à 30 000 €	60%
> 30 000 €	50%

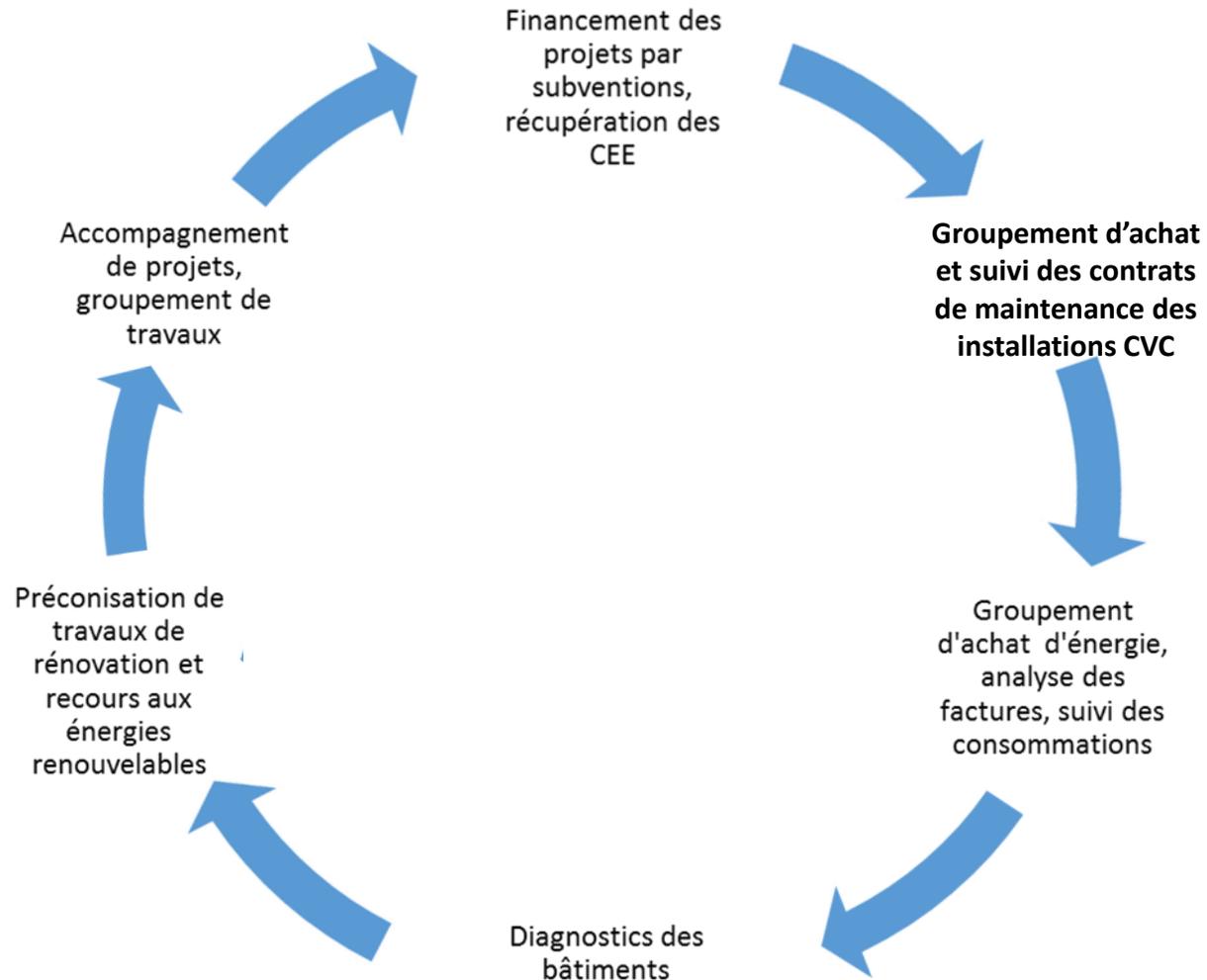
## Le financement du schéma directeur d'éclairage public

- Sur la base du financement précédant. Possibilité d'échelonner les paiements sur un temps donné (Maximum 6 ans)



# Action dans le temps

Fonctionnement du service dans la durée pour s'inscrire dans un cercle vertueux :  
La subvention est une partie du rouage qui s'inscrit dans une réflexion plus globale selon les objectifs du SDE  
: être l'interlocuteur « énergie » privilégié des collectivités du département



En parallèle:

- Utilisation outil ALFRED pour le suivi des communes dans le groupement d'achat d'énergie.
- Demande d'information par une matrice patrimoine pour définir les bâtiments de la commune : surface, énergie de chauffage, état de l'isolation.

# ***L'accompagnement du SDE 07 dans la QAI***

## *Quelle incidence entre rénovation énergétique et QAI/RADON ?*

Lors de l'optimisation énergétique d'un bâtiment nous allons faire la chasse aux déperditions.

Les meilleures performances sont atteintes grâce à une parfaite étanchéité à l'air. L'étanchéité va favoriser la concentration des polluants dans le bâtiment qu'il soit résidentiel ou tertiaire.

### Les polluants sont possiblement dans:

Les produits de la construction (peinture revêtement de sol...)

Les produits d'ameublements (solvant, colle...)

Les produits d'entretien

Le site (Radon, pollution atmosphérique)

# Avertissement vis-à-vis des risques radon

## 2. Contrôle de la qualité de l'air intérieur:

Le 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 ;

Il faut que le propriétaire ou l'exploitant procède à une surveillance de la qualité de l'air vis à vis de la présence de formaldéhyde et de benzène.

## 3. Contrôle de la qualité de la ventilation du bâtiment:

L'Arrêté du 27 décembre 2022 fixe 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.

Art. 4. – L'interprétation de la mesure repose sur les valeurs suivantes:

– une concentration inférieure à 800 ppm de CO<sub>2</sub> traduit un renouvellement de l'air satisfaisant dans des locaux occupés. Le dépassement de cette valeur implique des actions permettant de revenir à une qualité de renouvellement de l'air satisfaisante;

– une concentration supérieure à 1500 ppm de CO<sub>2</sub> témoigne d'un renouvellement de l'air insuffisant. Le dépassement de cette valeur conduit à engager dans les plus brefs délais des actions permettant d'agir sur les causes du dépassement et de revenir à une qualité de renouvellement de l'air satisfaisante.

## 4. Lutte contre le Radon:

Votre commune est située en secteur 3 d'exposition potentiel au Radon. Une mesure de Radon doit être réalisée tous les dix ans.

L'article R1333-34 du CSP et l'Arrêté du 26 février 2019 relatif aux modalités de gestion du radon dans certains établissements recevant du public indiquent que pour les bâtiments dont la concentration est comprise entre 300 Bq/m<sup>3</sup> et 1000 Bq/m<sup>3</sup>, il faut :

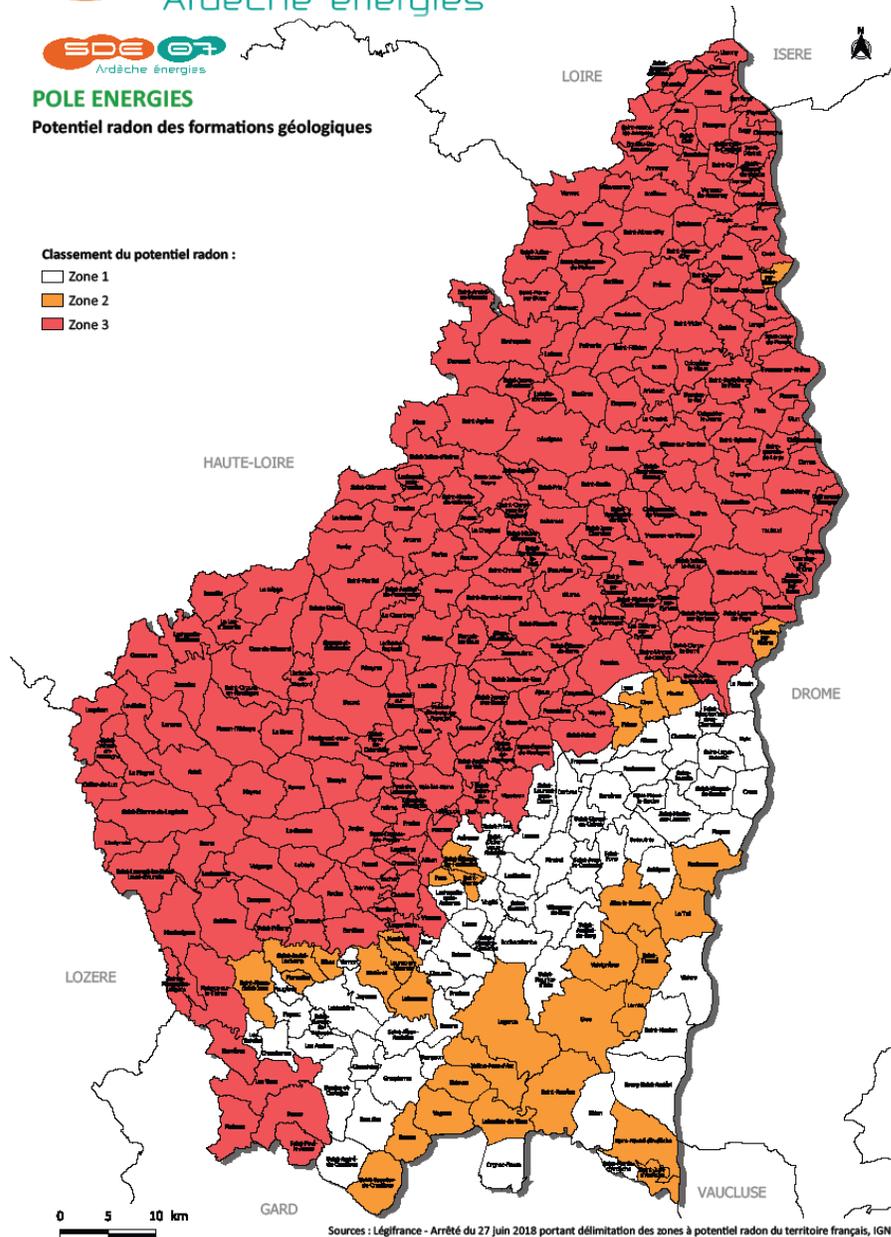
- Assurer l'étanchéité des voies potentielles d'entrée du radon vers les pièces
- Bien ventiler

Pour toute information complémentaire, vous pouvez contacter la délégation de l'ARS :

[ars-dt07-environnement-sante@ars.sante.fr](mailto:ars-dt07-environnement-sante@ars.sante.fr) 04 26 20 92 11

Classement du potentiel radon :

- Zone 1
- Zone 2
- Zone 3

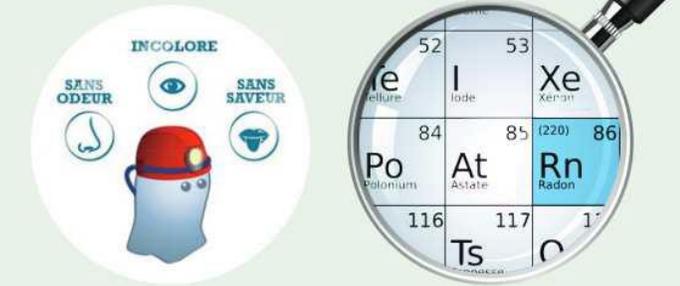


0 5 10 km

Sources : Légifrance - Arrêté du 27 juin 2018 portant délimitation des zones à potentiel radon du territoire français, IGN.  
Réalisation : SDE 07 - 6 octobre 2022

# Le Radon une problématique départementale

## QU'EST-CE QUE LE RADON ?



C'est un gaz naturel radioactif imperceptible, qui émane des roches constituant le sous-sol.



### ATTENTION :

Le radon est présent en quantités plus importantes dans les roches d'origine magmatique qui se sont formées en profondeur mais qui, en montagne, affleurent à la surface. Les Hautes-Alpes font donc partie des territoires plus spécifiquement concernés par le radon.

## QUELS SONT LES RISQUES POUR LA SANTÉ ?



Le radon se trouve naturellement partout dans l'air extérieur et à des concentrations très faibles. Cependant, s'il trouve des points de passage vers l'intérieur des bâtiments, il pourra y entrer et s'y accumuler.

Lors de la respiration, le radon est inhalé. Dans les poumons, il émet des rayonnements qui risquent d'affecter les cellules pulmonaires. Cette exposition augmente le risque de développer un cancer.

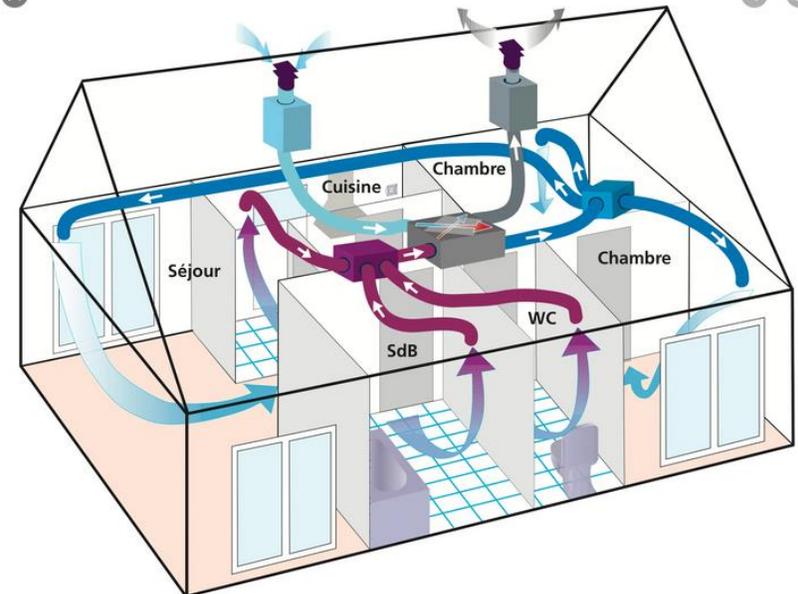
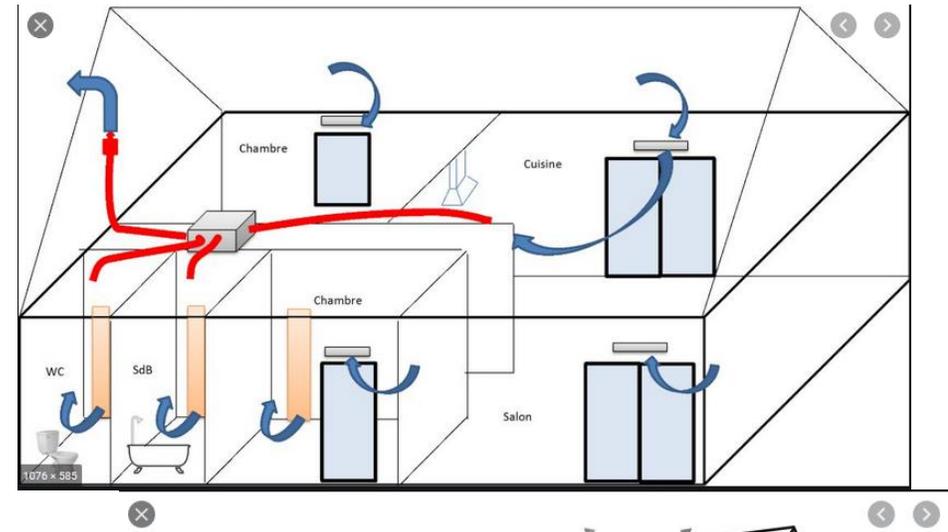
Reconnu comme **CANCÉRIGÈNE PULMONAIRE** depuis 1987.

Responsable de **2000 À 3000 MORTS** par an en France (seconde cause de cancer du poumon après le tabac).

C'est donc uniquement en intérieur que le radon représente un risque réel pour la santé. Ce risque est proportionnel à l'exposition subie tout au long de la vie : plus on est exposé longtemps à de fortes concentrations en radon et plus le risque sanitaire augmente.

## La ventilation : une contribution essentielle à la QAI

- **Ventilation naturelle** : circulation de l'air par différence de pression dues au vent ou à la température
- **Ventilation simple flux** : extraction mécanique et entrée d'air par différence de pression
  - Autoréglable : extraction a débit constant
  - Hygroréglable type A : extraction en fonction de l'hygrométrie
  - Hygroréglable type B : extraction et entrée d'air en fonction de l'hygrométrie
- **Ventilation double flux** : extractions et entrées d'air motorisées, échange de chaleur entre l'air entrant et l'air sortant



# Avantages et inconvénients

Type de ventilation	Avantages	Inconvénients
Naturelle	Très peu couteux Pas de moteurs : ni consommation énergétique ni nuisance sonore Pas de gaine	Insuffisante en construction neuve Fort renouvellement d'air en hiver, faible en été Pas de contrôle de la QAI
Mécanique - Simple flux	Simple Peu couteux Peu d'entretien	Déperditions thermiques Entrées d'air souvent obstruées
Mécanique - Double flux	Réduction des déperditions Surventilation nocturne et free- cooling Gestion de la qualité de l'air	Couteux Nécessite un entretien régulier (filtres)

# Exemples de mauvaise mise en œuvre (concours photo de l'AQC)

Diffuseurs de traitement d'air occultés par le meuble de cuisine.



Présence inappropriée d'une entrée d'air dans une pièce humide



Désordre lié à une mauvaise ventilation



## ***Exemples de mauvaise mise en œuvre (concours photo de l'AQC)***

L'enchevêtrement des gaines VMC crée des points bas où la vapeur d'eau se condense.



Raccordement d'une VMC suspendue au milieu d'une buanderie...



## *Mise en œuvre des VMC*

Depuis la mise en application de la RE 2020 dans la maison individuelle, les installations de ventilations doivent être contrôlées.

La ventilation fait l'objet d'une étude à la conception du logement.

En fin de chantier la conformité aux prescriptions de calcul et aux DTU est contrôlé

**80% des installations sont non conformes.**

## *Etat du parc des ventilations*

Le SDE07 organise les audits énergétiques pour le compte des collectivités.

Ces audits sont réalisés pour permettre au Maître d'ouvrage de se préparer au enjeux du Décret Tertiaire et à ceux de la loi climat et résilience pour le logement.

Plus de 150 visites réalisées à ce jour, **moins de 20% des bâtiments présentent des moyens de ventilation en état.**

# ***Exemple d'intervention spécifique RADON***

## *Commune du Nord Ardèche : garderie périscolaire*

Niveau de Radon : 520Bq/m<sup>3</sup>

2 problématiques :

Problème sanitaire pouvant interdire l'accueil d'enfant

Problème de personnel craignant pour sa santé

Renouvellement Radon : 300m<sup>3</sup>/h 24h/24h

Renouvellement d'air pour l'accueil des enfants : 360m<sup>3</sup>/h 2h matin et soir 4j/s

## ***Solution retenue:***

Mise en œuvre d'une VMC double flux autonome avec capteur de CO<sub>2</sub>.

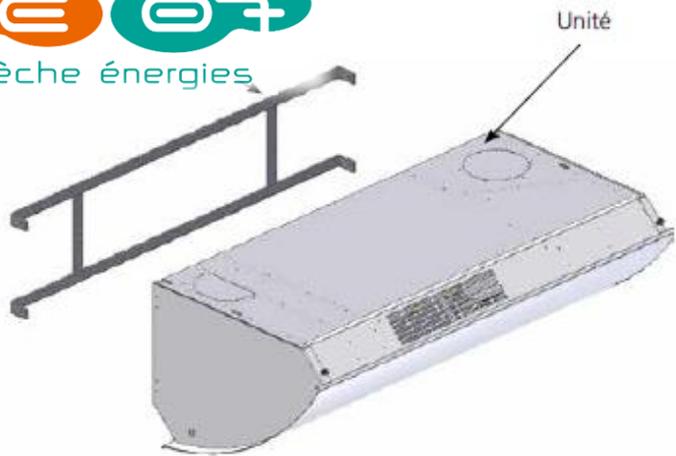
Le capteur d'adapte le débit de la VMC à la fréquentation.

Coût de l'opération :

13 056,00€ soutenu à hauteur de

50% par le SDE07

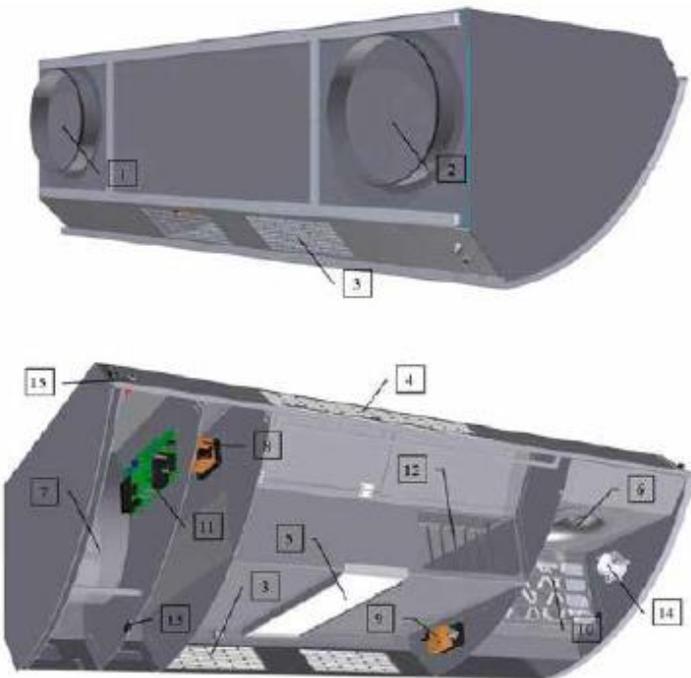
30% par le Département



3

## 2.4. Description de l'unité

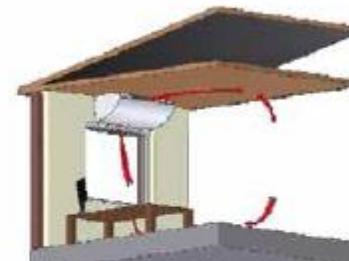
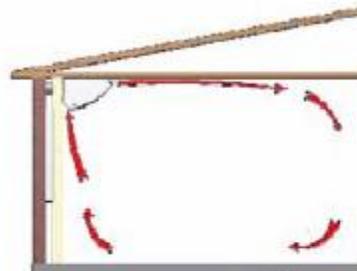
1. Entrée d'air neuf
2. Rejet d'air vicié
3. Grille de reprise
4. Grille de soufflage
5. Récupérateur et filtre reprise air vicié
6. Ventilateur air neuf
7. Ventilateur air vicié
8. Moteur By pass
9. Servomoteur registre ar (version BEC uniquement)
10. Filtre Air neuf
11. Carte électronique
12. Batterie électrique optionnelle (version BT)  
Batterie eau chaude optionnelle (version BEC)
13. Coupe circuit
14. Dépressostat filtre
15. Voyant alarme filtre



## 3. INSTALLATION / MONTAGE DU PRODUIT

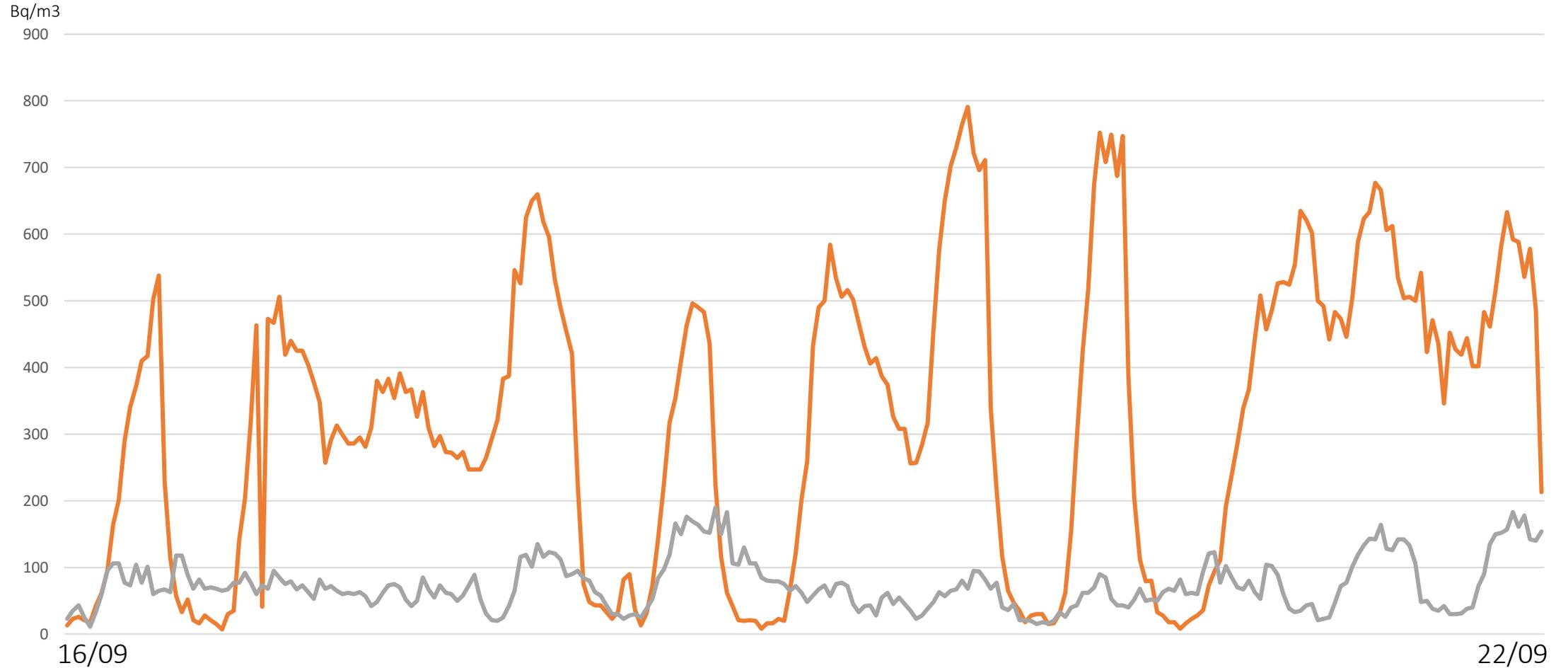
### 3.1. Installation

Installation standard :



Attention lors de l'installation de bien prévoir les implantations de l'entrée d'air neuf et extraction d'air vicié.

# Campagne de mesure septembre 2022 et 2023



Mesures 2022 – Mesures 2023

## *Radon à l'école de ST AGREVE*

Bâtiment sur 3 niveaux qui regroupe l'école élémentaire et le Collège.

Le taux de Radon maxi avoisinait les 1800Bq/m<sup>3</sup> environs

le taux de Radon minimum se situait autour de 800Bq/m<sup>3</sup>.

Les sources de radon se situent au sous sol, la dose relevée se situe autour des 3000Bq/m<sup>3</sup>.

Mesures faites par la CRIIRAD entre 2000 et 2010.

La CRIIRAD a conseillé de gérer ce soucis dans son ensemble avec une légère mise en surpression des salle de classes.

# *Déroulement des interventions*

## 1 ° intervention:

mise en place de 2 VMC double flux au collège

Etanchéité des sols de l'école élémentaire

Cette intervention à remonter les taux de Radon dans la partie école

le système de ventilation installé dans la partie collège aspirait une quantité de gaz depuis la principale poche de radon (3000Bq/m<sup>3</sup>).

## 2° Intervention:

Travaux d'extraction de l'air des caves et de la poche principale vers l'extérieur.  
Réalisation un crépis afin d'évité les fuites du gaz.

Chaque salle de classe de l'école, installation une VMC double flux individuelle en surpression

**Aujourd'hui, le taux de radon est à son maximum se situ autour des 180Bq/m<sup>3</sup> et le minimum autour des 80Bq/m<sup>3</sup>.**

## Commune de *VERNON*

Présence de Radon dans le bâtiment accueil périscolaire / restauration scolaire  
concentration de Radon supérieur à 300Bq/m<sup>3</sup>.

La commune a décidé d'installer une ventilation double flux.

Estimation travaux :20 000€HT.

Les résultats de la consultation : 35 000€HT.

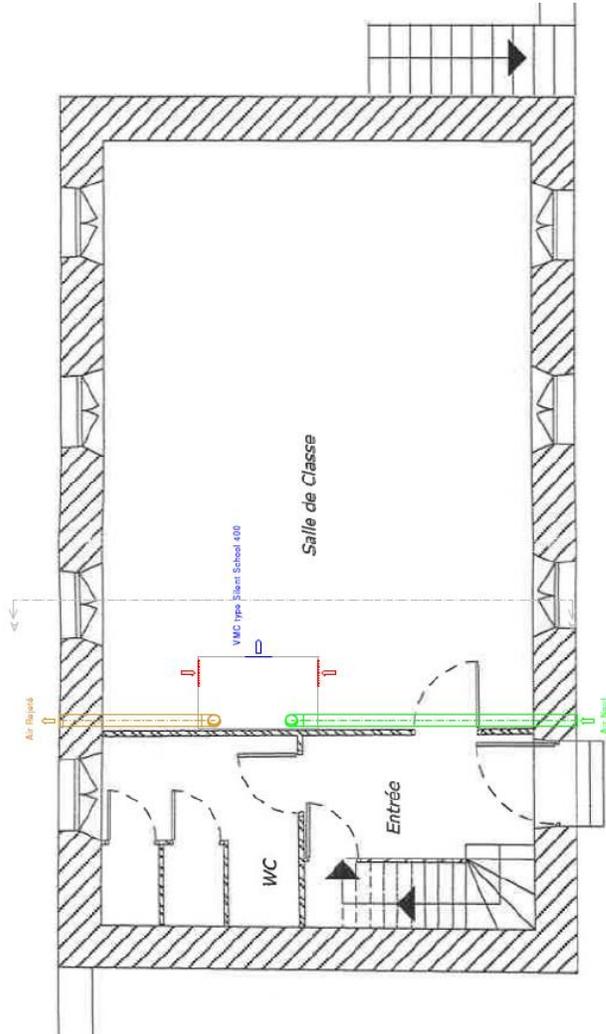
Intervention du SDE07 sur sollicitation de l'ARS

étude pistes d'optimisations, validation des matériels proposés,

le SDE07 a pu apporté son soutien à hauteur de 15 000€,

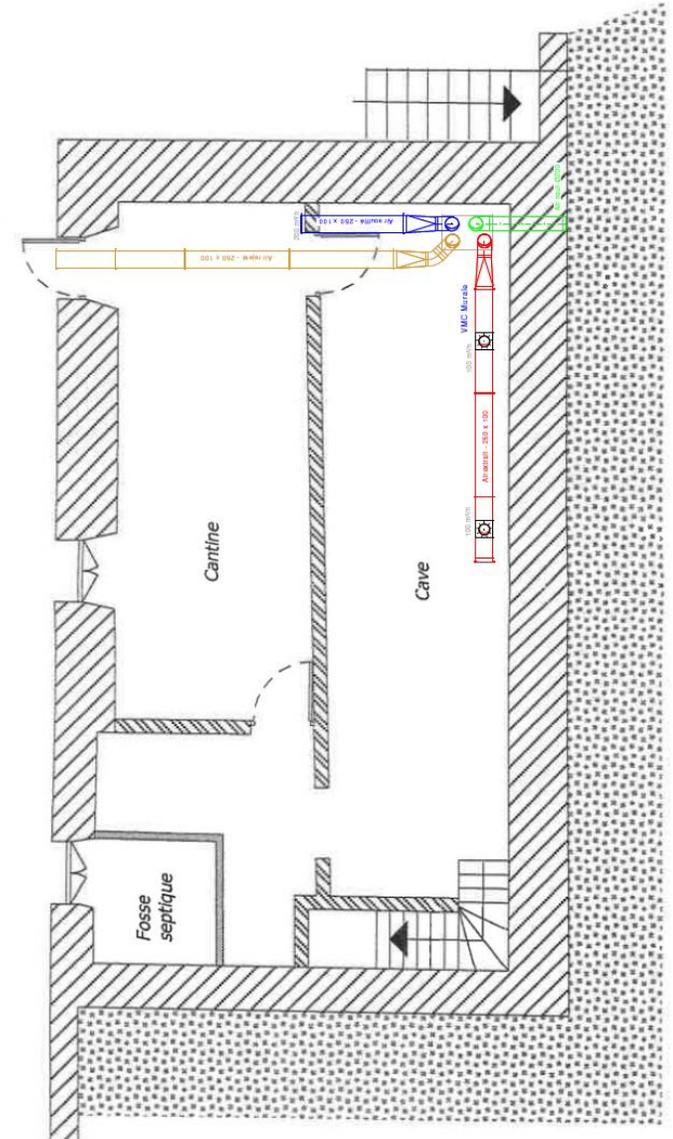
Avec le concours de la DSIL, projet réalisable dans le budget communal.

# Commune de *VERNON*



**CAD-COMPACT**

**NOUVEAU**



# *Approche projet en zone Radon*

- Faire une campagne de test pour évaluer le risque Radon.

Des autotest sont disponibles

- Intégrer le risque Radon dans la conception du projet:

Traitement soigné de l'étanchéité entre le terrain naturel et le bâti.

Veiller à une ventilation permanent des volumes enterrés

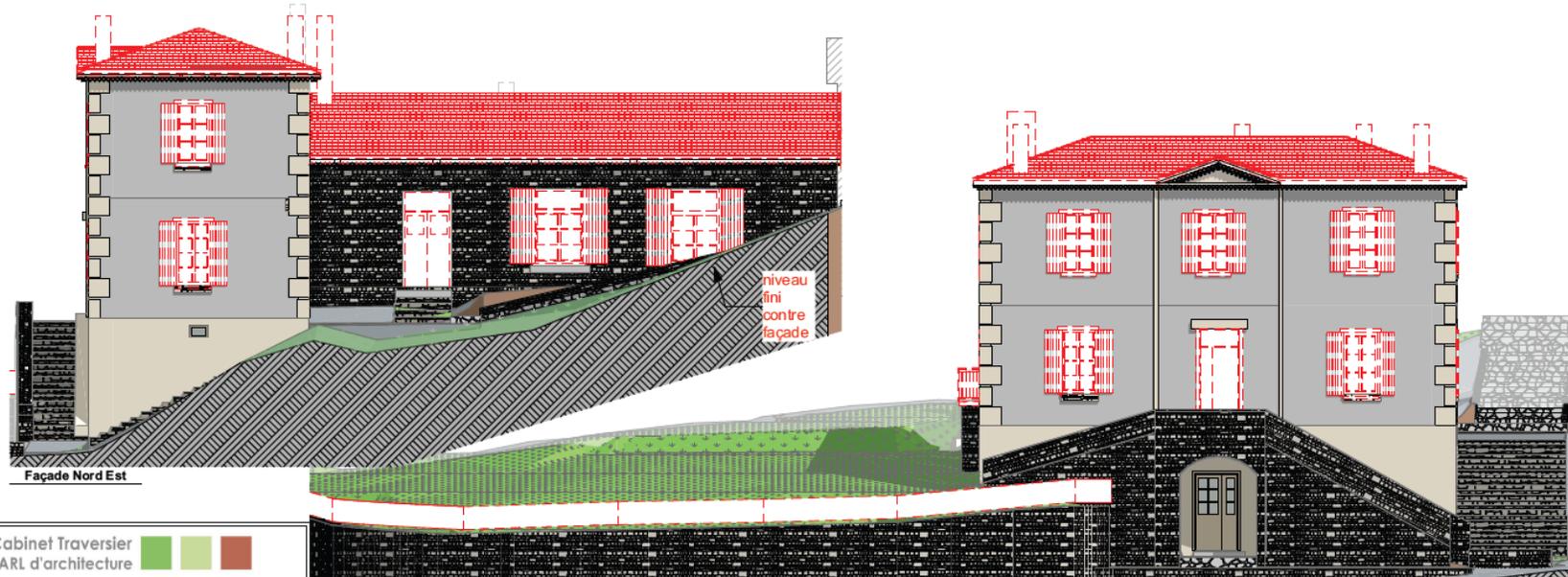
Eviter les communications direct avec les zones enterrées

Etancher les percements et gaines entre les niveaux

Adapter la ventilation aux risques

Ces dispositions prises en amont génèrent pas de surcoût sauf pour la VMC.

# projet MAM DESAIGNES



Cabinet Traversier  
SARL d'architecture

Usine Bellevue, chemin de presles Tél: 04 75 40 19 01  
07 800 Charnes sur Rhône - contact@cabinet-traversier.fr  
Fax: 04 75 40 19 02

Couvrage:  
de Désaignes

## Réhabilitation MAM

Adresse : 90 rue du temple  
07570 Désaignes  
Cadastré : AB 169  
Superficie : 940 m<sup>2</sup>

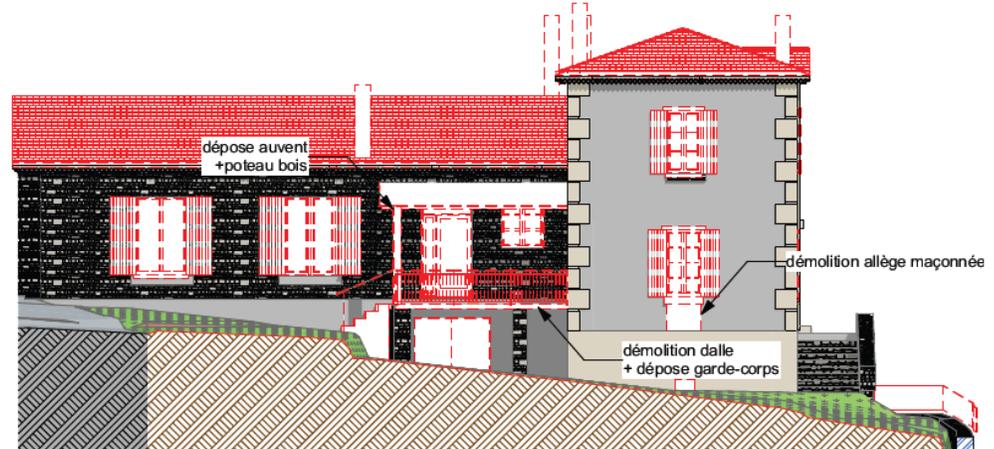
N° plan : EDL  
2023 04 Façades Echelle : 1:50

BE CONTROLE BE THERMIQUE CS PA

BEAU VERTAS  
BET ACT

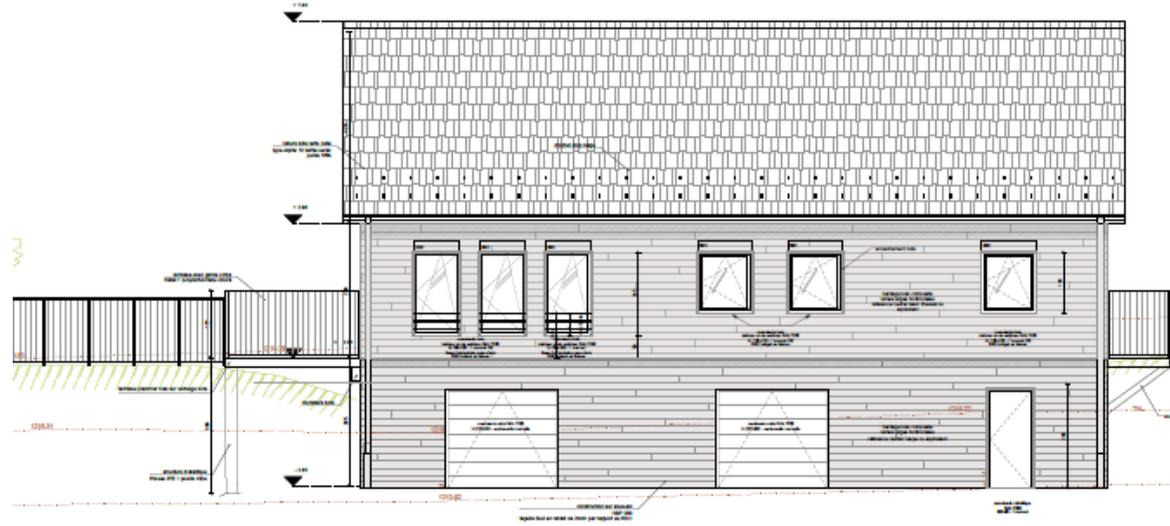
Façade Sud Est

- Dépose en démolition de la couverture
- Souches à démolir
- Dépose totale des menuiseries et des occulations
- Dépose grillage





# projet Micro crèche LE BEAGE





# projet espace co-working **COLOMBIER LE VIEUX**



**Merci pour votre attention**  
**Si vous avez des questions, n'hésitez pas...**

# Retour d'expérience de la Ville de Valence sur la gestion du CO2 dans les écoles

VILLE DE  
**VALENCE**

- Définition d'une stratégie d'aération
- Présentation projet rénovation écoles

Journée technique 24 octobre 2023



# Stratégie d'aération

## 37 écoles / 2018-2019



Après l'évaluation des moyens d'aération, un plan de mesures de polluants a été programmé dans le cadre de l'autodiagnostic :

7 Ets / 37 concernés par des mesures de benzène (proche trafic routier/station service/chaufferie) et mesures complémentaires non obligatoires pour formaldéhydes et confinement dans 2 écoles.

Mesure avec tubes passifs pour le benzène et appareil NEMO pour formaldéhydes et CO2



# ► Groupe scolaire Langevin



## Mesure en 2018 dans la classe de CM1/CM2

- résultats conformes pour le formaldéhyde (valeur largement inférieure à la valeur limite, légèrement supérieure à la valeur guide 2023 de  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

- Pour les mesures de  $\text{CO}_2$ , il apparait que l'indice de confinement est juste en dessous de la valeur limite (ICONE = 4, max 5).

Nous avons donc complété ces investigations dans cette école pour définir une stratégie d'aération, qui a servi ensuite de modèle à l'ensemble des établissements.

Ville Valence

Campagne GROUPE SCOLAIRE LANGEVIN

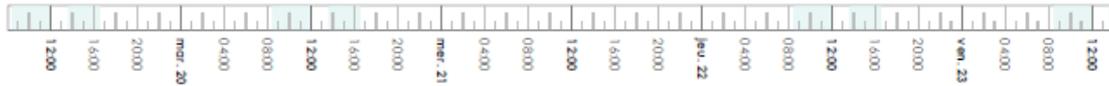
du 19/11/18 08:03

Commentaires Définition d'une stratégie d'aération : du 19 au 23/11 pas de stratégie - du 1er au 5/04 consignes périodiques - du 8 au 12/04 consignes capteur

au 23/11/18 13:43

Enregistreur NEMo (6018001001005)

Période de présence :



### Formaldéhyde



**13**  
µg/m<sup>3</sup>

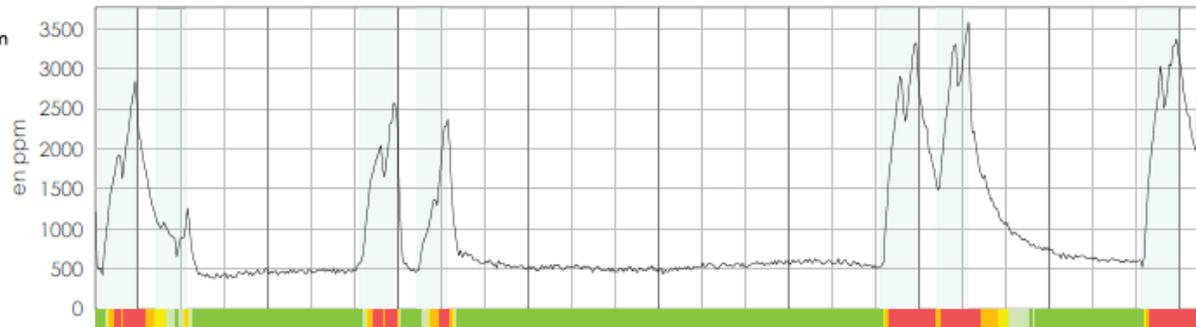
Capteur 0138011000303



### CO2



**4**  
ICO



# Définition d'une stratégie d'aération



Un confinement très élevé a été mis en évidence dans la classe CM1/CM2 (Indice de confinement = 4) et en l'absence de dispositif spécifique de ventilation, il est souhaitable d'améliorer les conditions d'aération de ces salles en procédant à des ouvertures plus fréquentes des fenêtres durant la période d'occupation (source : MEDDE, DGS, 2017).

## Expérience :

Mesures CO2 et formaldéhydes sur 2 semaines, avec 2 types de consignes d'aération différentes afin de définir une stratégie d'aération qui pourra être reproductible sur l'ensemble des établissements :

- \* Consignes d'aération sur la base de recommandations (5 périodes d'ouverture des fenêtres)
- \* Consignes d'aération à l'aide d'un capteur de CO2 indiquant la nécessité d'ouvrir les fenêtres.

# Aération avec périodes



5 périodes recommandées pour l'ouverture des fenêtres :

> **Au début de la journée de classe**

*Le lundi matin ou au retour de vacances, il est recommandé d'aérer plus longtemps pour évacuer les polluants concentrés.*

> **Pendant les récréations**

> **Pendant la pause méridienne**

> **À la fin de la journée de classe**

> **Pendant ou après une séance d'activité manuelle spécifique**  
(bricolage, coloriage...)

# Résultat 1<sup>ère</sup> semaine



Ville Valence

Campagne GROUPE SCOLAIRE LANGEVIN

du 1/4/19 08:12

Commentaires Définition d'une stratégie d'aération : du 19 au 23/11 pas de stratégie - du 1er au 5/04 consignes périodiques - du 8 au 12/04 consignes capteur

au 5/4/19 16:32

Enregistreur NEMo (6018001001005)

Période de présence :



Formaldéhyde



**5**  
µg/m<sup>3</sup>

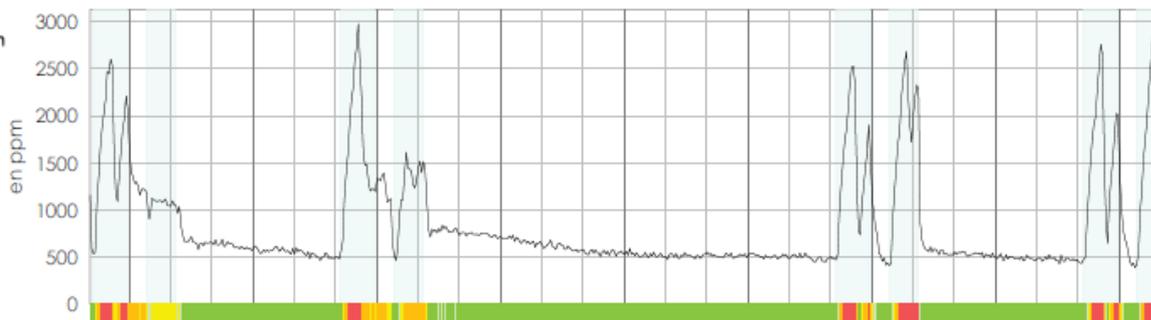


Capteur 0138011000297

CO<sub>2</sub>



**3**  
ICO



# Aération avec consigne capteur

Pour une aération optimale, il est nécessaire de suivre les indications du capteur.



> **Le voyant vert est allumé** : l'air de la pièce est de bonne qualité, la quantité de CO<sub>2</sub> n'est pas importante.  
**Il n'est pas nécessaire d'aérer.**



> **Le voyant orange est allumé** : l'air de la pièce est de qualité moyenne, la quantité de CO<sub>2</sub> est en augmentation.  
**Il sera bientôt nécessaire d'aérer pour renouveler l'air ambiant.**



> **Le voyant rouge est allumé** : la pièce sature en CO<sub>2</sub> et cela peut avoir des conséquences sur la concentration des personnes présentes.  
**Il est nécessaire d'aérer la pièce pour renouveler complètement l'air ambiant.**



# Résultat 2<sup>ème</sup> semaine



Ville Valence

Campagne GROUPE SCOLAIRE LANGEVIN

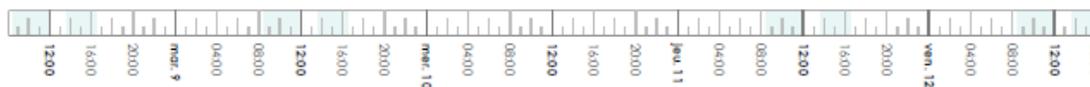
du 8/4/19 08:07

Commentaires Définition d'une stratégie d'aération : du 19 au 23/11 pas de stratégie - du 1er au 5/04 consignes périodiques - du 8 au 12/04 consignes capteur

au 12/4/19 16:27

Enregistreur NEMO (6018001001005)

Période de présence :



## Formaldéhyde

10 30 50 100 µg/m<sup>3</sup>

**5**  
µg/m<sup>3</sup>

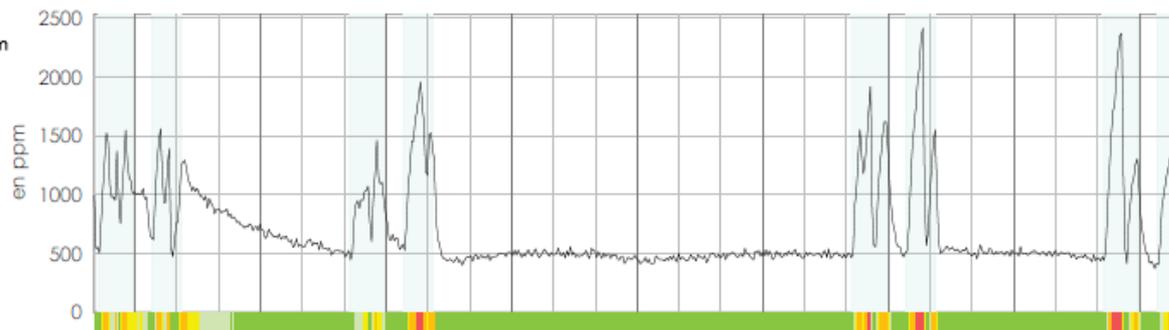


Capteur 0138011000280

## CO2

800 1200 1700 ppm

**2**  
ICO



# Bilan



En parallèle, un questionnaire d'évaluation a été renseigné par l'enseignante et **la présence du capteur a été vécue comme anxiogène par elle-même et les enfants.**

Il a donc été retenu le protocole d'aération avec les consignes périodiques qui permet qd même une nette amélioration de la QAI.

Pièce Capteur / Enregistreur	Période du au	Température	HCHO	CO2
<b>classe CM1/CM2</b> 0138011000303 NEMo	19/11/18 08:03 23/11/18 13:43	21.8 °C	13 µg/m3	4 ICO
<b>classe CM1/CM2</b> 0138011000297 NEMo	1/4/19 08:12 5/4/19 16:32	22.2 °C	5 µg/m3	3 ICO
<b>classe CM1/CM2</b> 0138011000280 NEMo	8/4/19 08:07 12/4/19 16:27	21.5 °C	5 µg/m3	2 ICO

# Diffusion d'un flyer aux écoles

VILLE DE  
**VALENCE**

Courrier à tous les directeurs d'école en octobre 2019 avec un flyer d'information

PÔLE SANTÉ  
DE LA VILLE

VILLE DE  
**VALENCE**

## RECOMMANDATIONS D'AÉRATION MANUELLE QUOTIDIENNE DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES

### POURQUOI AÉRER ?

Les enfants passent près de **90 % de leur temps dans des lieux clos**. La qualité de l'air que l'on y respire **influe sur notre santé et notre confort**. Les études montrent que l'air intérieur peut être plus pollué que l'air extérieur.

**Les enfants sont plus sensibles** à la pollution parce qu'ils respirent de plus grands volumes d'air par rapport à leur poids et ont des systèmes respiratoires et immunitaires en plein développement.

Il existe 3 substances qui sont particulièrement surveillées dans les Établissements recevant du public (ERP) :

- > **Le formaldéhyde**, substance irritante pour le nez et les voies respiratoires, émise notamment par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles et les produits d'entretien. C'est un polluant spécifique de l'air intérieur.
- > **Le benzène**, substance cancérigène, issue de la combustion (gaz d'échappement). C'est un traceur de la pollution extérieure.
- > **Le CO<sub>2</sub> ou dioxyde de carbone** est représentatif du niveau de confinement de l'air intérieur, signe d'une accumulation de polluants dans les locaux. Nous l'émettons lors de la respiration. Le CO<sub>2</sub> est sans effet notable sur la santé mais un taux élevé peut entraîner une diminution des capacités scolaires des enfants.

### ▶ QUAND AÉRER ?

On retiendra 5 périodes recommandées pour l'ouverture des fenêtres :

- > **Au début de la journée de classe**  
Le lundi matin ou au retour de vacances, il est recommandé d'aérer plus longtemps pour évacuer les polluants concentrés.
- > **Pendant les récréations**
- > **Pendant la pause méridienne**  
Pour les maternelles, aérer systématiquement les dortoirs avant et après les siestes.
- > **À la fin de la journée de classe**
- > **Pendant ou après une séance d'activité manuelle spécifique**  
(bricolage, coloriage...)



VALENCE NOUVELLE GÉNÉRATION

VALENCE NOUVELLE GÉNÉRATION

Direction Santé Publique – 24 octobre 2023

11

# ▶ Période COVID

En 2020/2022, période COVID, l'Etat a subventionné l'achat de détecteurs de CO2 :

- Achat de 39 capteurs Class'air pour les restaurants scolaires
- Et 185 capteurs Honeywell pour les classes (1 capteur pour 2 classes)

Diffusion d'un nouveau flyer, modifié en conséquence (aération selon consigne capteur).

# Période COVID

VILLE DE  
**VALENCE**

## PÔLE SANTÉ DE LA VILLE

VILLE DE  
**VALENCE**

### RECOMMANDATIONS D'AÉRATION DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES À L'AIDE D'UN CAPTEUR DE CO<sub>2</sub>

#### AÉRATION DES ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES

RECOMMANDATIONS POUR L'AÉRATION À L'AIDE D'UN CAPTEUR DE CO<sub>2</sub>

valence.fr

#### POURQUOI AÉRER ?

Les enfants passent près de **90 % de leur temps dans des lieux clos**. La qualité de l'air que l'on y respire **influe sur notre santé et notre confort**. Les études montrent que l'air intérieur peut être plus pollué que l'air extérieur.

**Les enfants sont plus sensibles** à la pollution parce qu'ils respirent de plus grands volumes d'air par rapport à leur poids et ont des systèmes respiratoires et immunitaires en plein développement.

Il existe 3 substances qui sont particulièrement surveillées dans les Établissements recevant du public (ERP) :

- > **Le formaldéhyde**, substance irritante pour le nez et les voies respiratoires, émise notamment par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles et les produits d'entretien. C'est un polluant spécifique de l'air intérieur.
- > **Le benzène**, substance cancérigène, issue de la combustion (gaz d'échappement). C'est un traceur de la pollution extérieure.
- > **Le CO<sub>2</sub> ou dioxyde de carbone** est représentatif du niveau de confinement de l'air intérieur, signe d'une accumulation de polluants dans les locaux. Nous l'émettons lors de la respiration. Le CO<sub>2</sub> est sans effet notable sur la santé mais un taux élevé peut entraîner une diminution des capacités scolaires des enfants.



#### QUAND AÉRER ?

Pour une aération optimale, il est nécessaire de suivre les indications du capteur.



> **Le voyant vert est allumé** : l'air de la pièce est de bonne qualité, la quantité de CO<sub>2</sub> n'est pas importante. **Il n'est pas nécessaire d'aérer.**



> **Le voyant orange est allumé** : l'air de la pièce est de qualité moyenne, la quantité de CO<sub>2</sub> est en augmentation. **Il sera bientôt nécessaire d'aérer pour renouveler l'air ambiant.**



> **Le voyant rouge est allumé** : la pièce sature en CO<sub>2</sub> et cela peut avoir des conséquences sur la concentration des personnes présentes. **Il est nécessaire d'aérer la pièce pour renouveler complètement l'air ambiant.**

Dans le contexte actuel de **pandémie de covid-19**, ces recommandations sont d'autant plus importantes. **L'aération est un moyen efficace de ralentir la contamination.**

# ► Nouvelle réglementation

Beaucoup de questionnement au niveau de la mise en œuvre au sein du réseau français des villes santé RFVS dont Valence fait partie :

- Périodicité plus fréquente
- Mesure à lecture directe : implication des utilisateurs, mobilisation du corps enseignant
- Mise en œuvre en régie avec des recrutements ou prestataires privés, pilotage du dossier ?
- Impact budgétaire +++

# Plan de Rénovation des Ecoles 2022-2025



Au vu de ce contexte, de la situation énergétique et climatique, de l'état de confort actuel offert aux enfants et au corps enseignants, les élus ont décidés en 2022 d'un **plan de REHABILITATION** du **PATRIMOINE SCOLAIRE** de la ville de Valence avec une **1<sup>ère</sup> phase** concernant des sites de **BAYET Elémentaire et Maternelle**, de la **Maison pour Tous de Fontbarlettes** et de l'école **ABEL Elémentaire** (pour un total de 5300 m<sup>2</sup> de S.U.), **autour de 4 objectifs:**

- La garantie d'un **niveau de confort optimum (Ambiance intérieur, Confort Thermique, qualité d'Air,...)** des enfants à l'issue des investissements et sa pérennité
- La **maitrise de l'évolution futures des dépenses énergétiques**, via une approche énergétique et thermique vertueuses des bâtiments;
- **L'optimisation patrimoniale**
- Une **mise en service pour la rentrée de Septembre 2025**

Pour répondre à ces enjeux, il a été décidé de lancer une opération incluant ces 4 sites dans la cadre d'un **Marché Public Global de Performances pour un coût global de 15,5 millions d'€ TTC**

# Plan de Rénovation des Ecoles 2022-2025



## Marché Public Global de Performance: C'est Quoi ?

Le Marché Public Global de Performances associe **la maintenance à la conception-réalisation** afin de **répondre à des objectifs chiffrés de performances**. Ces objectifs sont définis notamment en termes de niveau d'activité, de qualité de service, d'efficacité énergétique ou d'incidence écologique, de qualité de l'air, acoustiques,..... Ils sont définis par le maître d'ouvrage. Il doivent être mesurables et contrôlés annuellement durant toute la durée du contrat. **La non atteinte de ces objectifs est assorti de pénalités financières importantes**

La durée de **maintenance** et son périmètre (tout ou partie de l'ouvrage) sont également définis par le maître d'ouvrage. La maintenance doit être proportionnée à l'investissement, elle est assurée par une entreprise spécialisée du groupement titulaire du marché. Elle est souvent comprise entre 5 et 10 ans.

C'est un **marché globale et unique non alloti**, attribué à **un groupement d'entreprise**.

Le M.P.G.P. c'est ... une réalisation optimisée et qualitative, mais qui impose une phase de programmation exigeante et un diagnostic technique précis des ouvrages concernés.

Le M.P.G.P. c'est ... une approche globale et équilibrée entre investissement et maintenance, qui optimise la pérennité des ouvrages et permet le suivi contrôlé de leurs caractéristiques et performances dans le temps.

# Plan de Rénovation des Ecoles 2022-2025



## Les Performances de l'opération

Réduction Consommation Energétique : 53 % sur l'ensemble des sites

→ **NB**: cette réduction s'accompagne d'une **réduction en proportion des Gaz à Effet de Serre**

Confort Thermique : engagement sur confort thermique dans un cadre de températures minimums (*période hivernale*) et maximums (*période estivale avec suivi des températures selon la norme dite confort adaptatif*).

Qualité de l'air: Détail dans la diapositive suivante

## Les Objectifs Environnementaux et Sociaux associés

Qualité des Matériaux / Recours optimisé à l'Eclairage Naturel / Recours aux Matériaux Biosourcés (38% pour les isolants) / 6 500 heures d'insertion dues au titre du marché / Sensibilisation Annuelle des Usagers / Recours aux P.M.E. ou à des artisans: 94%

# Plan de Rénovation des Ecoles 2022-2025



## Les performances liés à la Qualité de l'air

- Mise en place d'une **V.M.C. double flux** sur tous les sites
- **Engagement sur un débit d'air minimum par bâtiment** (18 m<sup>3</sup>/h/enfants) et (25 m<sup>3</sup>/h/adultes) sur les espaces à occupation prolongée – *avec contrôle en continu assorti de pénalités en cas de non atteinte des objectifs*
- Obligation de Recours à de **matériaux labélisé A+**
- **Etablissement d'un test « QAI »** avant la mise en service des bâtiments et l'installation du mobilier, *si le test n'est pas concluant le groupement devra à ses frais faire les correctifs nécessaires*
- **Etablissement d'un test « QAI »** après mise en service du bâtiment et installation du mobilier
- **Sensibilisations annuelles des usagers au fonctionnement des sites** animées par le groupement en lien avec le maître d'ouvrage sur la base des rapports de fonctionnements trimestriels dus par le groupement titulaire du marché

# Plan de Rénovation des Ecoles 2022-2025



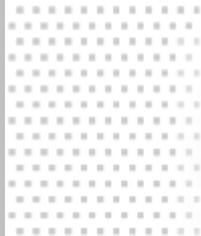
## Les Conditions de Réussite du Projet

- Un **chef de projet dédié** disposant de compétences techniques transversales et de capacité d'animations d'un groupe projet
- Une **excellente connaissance des bâtiments** via une campagne de diagnostics complète et précise
- Un **évaluation technique précise** des objectifs opérationnels associés un système de « pénalisation » mesuré
- **Associer** dès la phase programme et à chaque étape de la vie du projet l'ensemble **des services gestionnaires et les usagers**
- **Interpeller le bon interlocuteur** au bon moment afin d'éviter l'effet « réunionite » et « chronophage » du mode projet
- Une **communication** et un **reporting régulier** ciblé et concis



Agence qualité  
construction

# PRÉVENIR LES DÉSORDRES AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION



Sylvain Mangili  
@AQC\_Lyon



Agence qualité  
construction

# L'AGENCE QUALITÉ CONSTRUCTION REGROUPE 52 ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES

Une association loi 1901 créée en 1982

## LES ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES

### LES MAÎTRES D'OUVRAGE ET LES CONSOMMATEURS



### LES ENTREPRISES DU BÂTIMENT



### LES MAÎTRES D'OEUVRE



### LES INDUSTRIELS FABRICANTS



### LES SOCIÉTÉS ET MUTUELLES DE L'ASSURANCE



### LES CENTRES TECHNIQUES



### LES ORGANISATIONS D'EXPERTS



### L'ÉTAT REPRÉSENTÉ PAR LE MINISTÈRE EN CHARGE DE LA CONSTRUCTION



### LES ORGANISMES DE QUALIFICATION ET DE CERTIFICATION



### LES MEMBRES ASSOCIÉS





Agence qualité  
construction

# QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
PRÉVENTION  
CONSTRUCTION  
Professionnels



Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
PRÉVENTION  
CONSTRUCTION  
Professionnels



PENSER QUALITÉ DE L'AIR  
INTÉRIEUR  
LORS DE LA PHASE CHANTIER

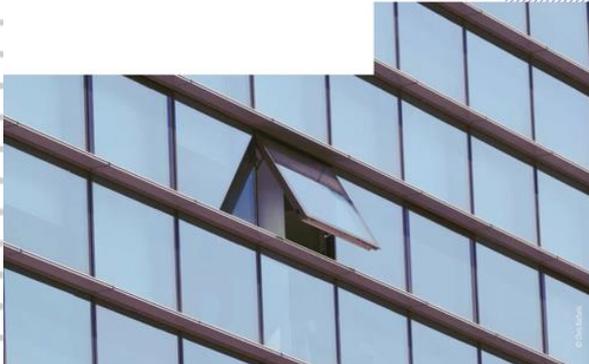


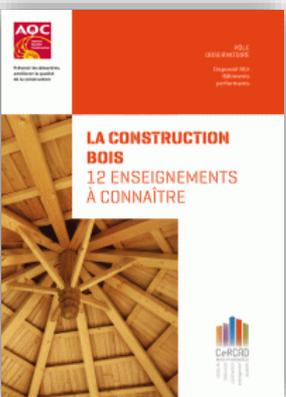
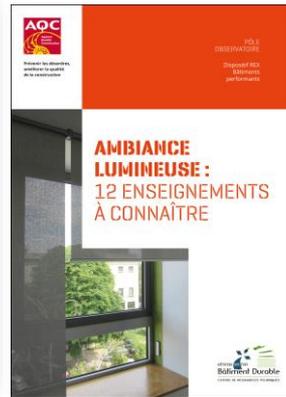
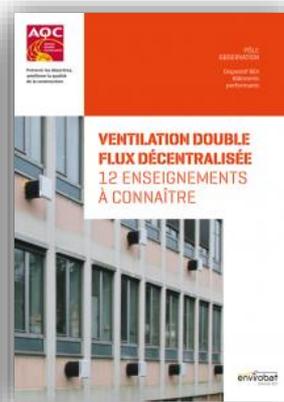
Prévenir les désordres,  
améliorer la qualité  
de la construction

PÔLE  
PRÉVENTION  
CONSTRUCTION  
Professionnels



PENSER QUALITÉ DE L'AIR  
INTÉRIEUR EN PHASE CHANTIER  
GUIDE MÉTHODOLOGIQUE









Agence qualité  
construction

# CHAINE YOUTUBE... (ABONNEZ VOUS)



YouTube channel page for AQC (Agence Qualité Construction). The page displays the channel name, a search bar, and a list of videos. The main video is titled "Signature du partenariat entre AQC et CCA-BTP". The channel description reads: "PRÉVENIR DES DÉBRIGORES, AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION". The channel has 207 subscribers. The video player shows the video is 0:00 / 1:40 long. Below the video player, there are several video thumbnails with titles and view counts. On the right side, there is a list of popular channels.

YouTube channel page for AQC (Agence Qualité Construction). The page displays the channel name, a search bar, and a list of videos. The main video is titled "Signature du partenariat entre AQC et CCA-BTP". The channel description reads: "PRÉVENIR DES DÉBRIGORES, AMÉLIORER LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION". The channel has 207 subscribers. The video player shows the video is 0:00 / 1:40 long. Below the video player, there are several video thumbnails with titles and view counts. On the right side, there is a list of popular channels.

AGENCE QUALITE CONSTRUCTION

Accueil Vidéos Playlists Chaînes Découvertes À propos

Signature du partenariat entre AQC et CCA-BTP

Signature du partenariat entre AQC et CCA-BTP  
207 vues · il y a 1 mois

AQC et le CCA-BTP vont développer la diffusion de bonnes pratiques vers les artisans afin d'améliorer encore la qualité des travaux réalisés.  
<http://aqc.org/qualite-construction>

Chaînes populaires

- Jagel 20 abonnés
- STEVEN 20 abonnés
- AQC TV 20 abonnés
- TravauxCollection 20 abonnés
- TechInfo 20 abonnés
- EverythingApple 20 abonnés

Vidéos en ligne

- 11e CONCOURS PHOTO 2018  
42 vues · il y a 2 mois
- Les journées d'ouvrages  
Construction, mardi 14  
146 vues · il y a 2 mois
- Colloque de clôture du  
programme PMU 1  
210 vues · il y a 4 mois
- Signature du partenariat  
entre AQC et CCA-BTP  
207 vues · il y a 1 mois



MOOC

Agence qualité  
construction



DU 7 NOV. AU 29 DÉC. 2023

SUR [WWW.MOOC-BATIMENT-DURABLE.FR](http://WWW.MOOC-BATIMENT-DURABLE.FR)

## LES FONDAMENTAUX DE LA RESPONSABILITÉ, DE L'ASSURANCE ET DE LA PRÉVENTION

LA SESSION 4 DU MOOC AQC EST DISPONIBLE

 INSCRIPTION GRATUITE EN LIGNE



## RÉNOVATION PERFORMANTE

RISQUES ET BONS RÉFLEXES

DÉCOUVREZ LE NOUVEAU MOOC DE L'AQC

 INSCRIPTION GRATUITE EN LIGNE



NOUVEAU MOOC DE L'AQC  
**RISQUES  
TECHNIQUES  
ET NATURELS,**  
COMPRENDRE ET AGIR





Agence qualité  
construction



REVUE QUALITÉ CONSTRUCTION  
À DÉCOUVRIR DANS LE N° 200

INSTALLATION DE BORNES DE  
**RECHARGE  
ÉLECTRIQUE**  
DANS LE RÉSIDENTIEL  
**COLLECTIF**



**You Tube** AQC TV



@AQC\_Lyon



Sylvain Mangili

<https://qualiteconstruction.com/>