



Réseau
des établissements
de santé
en transition

La surveillance de la qualité de l'air intérieur : intérêt d'une approche intégrée

Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté

Quelques infos pratiques

- + Le webinaire est enregistré. Les supports de présentation et replay seront disponibles d'ici quelques jours sur le site Reset (<https://reset.pole-energie-bfc.fr>).
- + **Votre caméra et votre micro sont coupés.**
- + Merci d'utiliser le tchat pour poser vos questions qui seront relayées aux intervenants pendant le temps de questions/réponses à la fin de chaque séquence. (*Vous pouvez vous renommer Nom Prénom - Structure*)



Réseau
des établissements
de santé
en transition

Le programme régional RESEET

Le programme

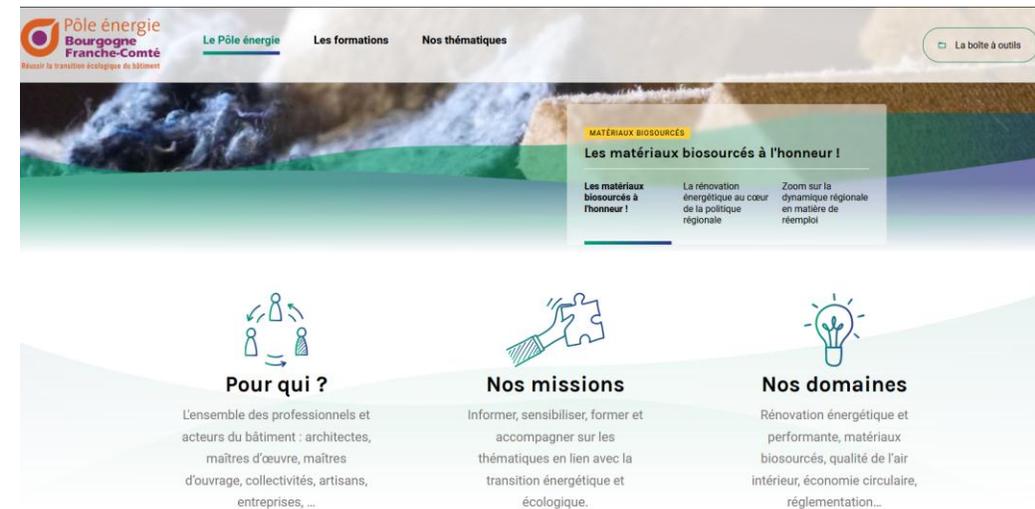


Programme régional porté par



Centre de ressources régional de la construction et de la rénovation durables

Pour en savoir plus sur notre structure et nos missions *(cliquez sur l'image)*



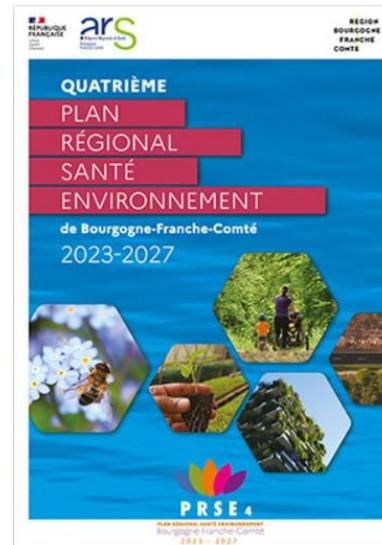
Le programme



Mis en place en 2021 à l'initiative de



Une action concrète du 3^{ème} Plan Régional Santé Environnement (PRSE3) qui se poursuit dans le PRSE 4 Bourgogne-Franche-Comté

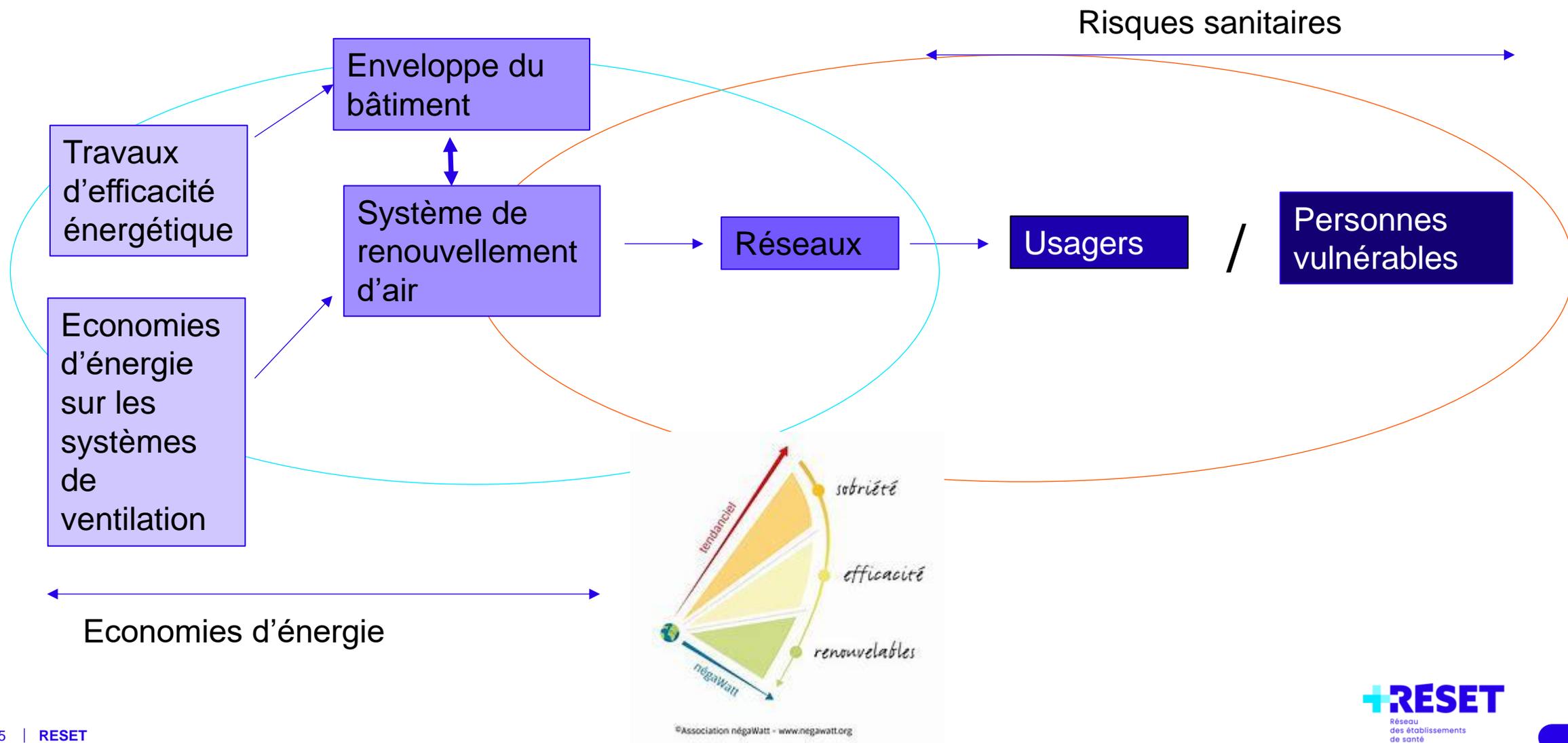


Le programme RESET évolue



Le programme RESET évolue en 2025 !

Transition énergétique et qualité de l'air intérieur (qai-radon)



Les objectifs de ce webinar

- + Démarche de surveillance de la QAI et de prise en compte des perturbateurs endocriniens menée au sein de la crèche de l'Hôpital Nord-Franche-Comté à Trévenans (90)
- + Démarche de prise en compte du risque radon et de gestion de la QAI menée au sein de l'établissement public Les Eparses à Chaux (90)
- + Intérêt d'une approche intégrée : comment faire converger les enjeux de court terme et de long terme avec la prise en compte des **recommandations respiratoires 2024 pour le risque infectieux**

Les intervenants de ce webinar

- Intervenants :
- Dr Amandine Berdelou, Médecin chargée de santé environnementale à l'Hôpital Nord-Franche-Comté
- Claudia Gbeblewoo, Responsable Administrative aux Eparses
- Dr Nathalie Floret, Médecin de Santé publique, spécialiste en prévention et contrôle des infections, Responsable du CPias BFC
- Etienne Grus, Responsable chauffage/ventilation/plomberie/fluides médicaux à l'Hôpital Nord-Franche-Comté
- Jean-Luc Raveau, Responsable des Services Techniques aux Eparses
- Christian Hilsz, Conseiller en Transition énergétique et écologique en santé pour l'Hôpital Nord Franche-Comté, la Fondation Arc-en-Ciel, l'Adapei90 et Les Eparses



Réseau
des établissements
de santé
en transition

Démarche de prise en compte des perturbateurs endocriniens et de surveillance de la QAI

HNFC – Trévenans

Dr A.Berdelou – E.Grus – C.Hilsz

Qualité de l'environnement intérieur

Enjeux sanitaires

Dans le monde

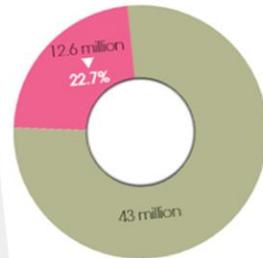


23% des décès

25% des maladies chroniques

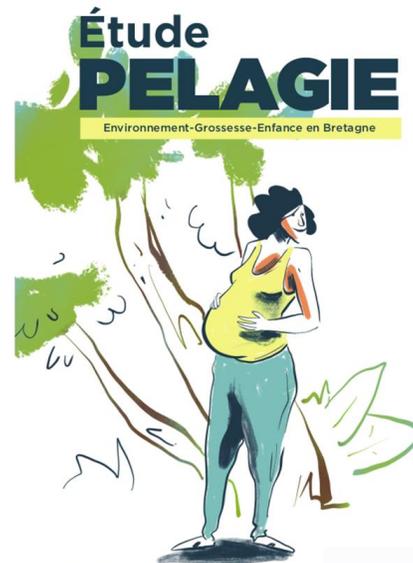
Liés à des facteurs environnementaux

Deaths (millions), 2012



80% de notre temps
à l'intérieur

5 à 10 fois plus pollué que l'air extérieur [ANSES]



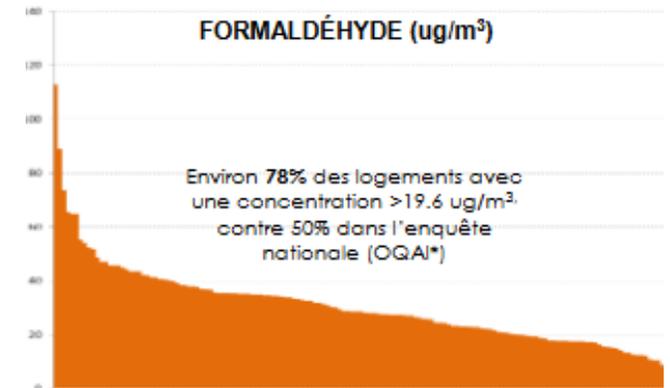
La cohorte PELAGIE en quelques chiffres

3421
Femmes enceintes
et enfants

20
ans de
suivi

+70
articles scientifiques publiés

100% des chambres d'enfants avec des composés organiques volatiles



Des phtalates et des parfums synthétiques présents dans l'air de toutes les maisons

Des substances retrouvées dans les organismes

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES PHTALATES**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES BISPHÉNOLS A, S ET F**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016



2503 adultes
1104 enfants

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES COMPOSÉS PERFLUORÉS**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES ÉTHERS DE GLYCOL**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES RETARDATEURS DE FLAMME
BROMÉS**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016

SANTÉ ENVIRONNEMENT SEPTEMBRE 2019

ÉTUDES ET ENQUÊTES
**IMPRÉGNATION
DE LA POPULATION FRANÇAISE
PAR LES PARABÈNES**

Programme national de biosurveillance,
Esteban 2014-2016

Effets sanitaires des polluants de l'air intérieur

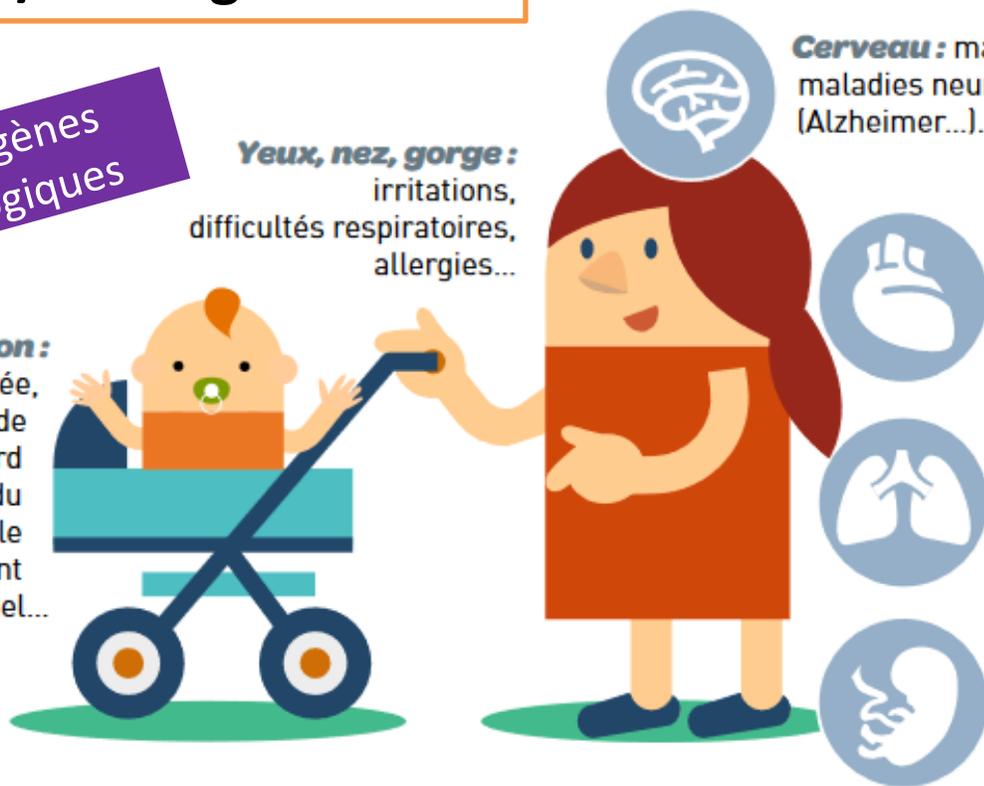
A court, moyen et/ou long terme

Allergènes
biologiques

Yeux, nez, gorge :
irritations,
difficultés respiratoires,
allergies...

Nourrisson :
naissance prématurée,
petit poids de
naissance, retard
de croissance du
fœtus, impact sur le
développement
intellectuel...

Phtalates



Cerveau : mal de tête, anxiété,
maladies neurodégénératives
(Alzheimer...)

Cœur et sang : accident vasculaire
cérébral, troubles cardiaques,
hypertension, augmentation
de la coagulabilité, formation de caillot...

Poumons : irritations, inflammations,
réduction des capacités respiratoires,
broncho-pneumopathie chronique
obstructive (BPCO), asthme, cancer...

Système reproducteur :
troubles de la fertilité, fausse couche...

COV

CO

NO2

PM

Formaldéhyde

Benzène

Retardateurs
de flamme

Les effets dépendent :

- de la nature du polluant (gaz, particules...)
- de la taille des particules
- de nos caractéristiques (âge, sexe...), mode de vie (tabagisme...) et état de santé
- de la durée d'exposition et de la dose inhalée

Sources de pollution de l'air intérieur

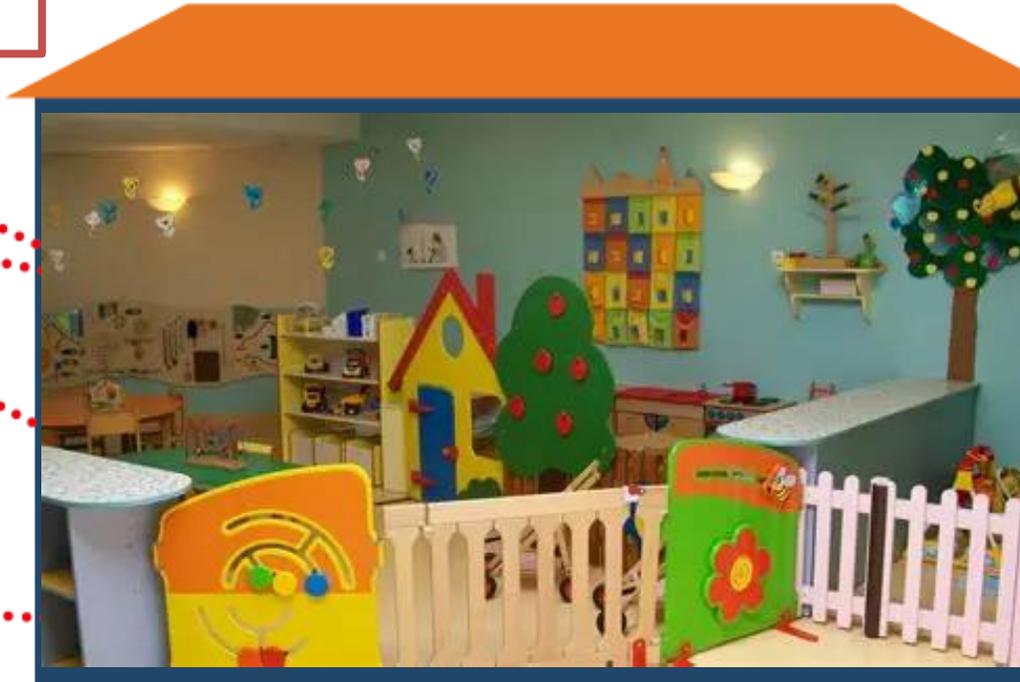
Les principales sources de pollution de l'air intérieur

Activités humaines

Tabagisme
Activités de ménage,
de cuisine
et de séchage du linge
Bricolage
Parfums d'intérieur,
bougies, encens

Occupation des locaux

Animaux et plantes
(allergènes, pesticides, engrais)



Matériaux de construction et de décoration

Moquettes, peintures, vernis,
colles

Equipements

Ameublement
Ventilation et climatisation
mal réglées ou mal entretenues
Appareils à combustion
(chaudières, cheminées, poêles)

Environnement extérieur

Polluants de l'air extérieur, radon, sols contaminés



MINISTÈRE
DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ

Déterminants : humidité, température, renouvellements d'air (ouvertures, ventilations, infiltration d'air)

Agir pour préserver la qualité de l'environnement intérieur pendant la période des 1000 jours



L'HÔPITAL
Nord Franche-Comté

Appropriation de la méthodologie



SAFE-Li®

RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

ars
Agence Régionale de Santé
Bourgogne-
Franche-Comté

Création du
groupe projet
Sensibilisation

Audit

Restitution

Réalisation du
plan de
transformation

Mise en
œuvre du
plan d'action

7 novembre
2023

6 février 2024

22 mars 2024

Décembre 2024
**FINALISATION
PLAN**

A venir en 2025

Méthodologie de l'audit

260 CRITÈRES AUDITÉS

5 thèmes

SAFE-Li®

ENTRETIEN DES LOCAUX

QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

HYGIÈNE

LOISIRS CRÉATIFS

CONTENANTS ALIMENTAIRES

Equipe projet

- Mme BOHN, directrice de la crèche
- Mme GY, éducatrice de la crèche
- Mme AUGUSTONI, cadre du pôle FME
- Dr LEVY, gynécologue obstétricien
- Dr BERDELOU, coordination



| Comité Technique Audit Perturbateurs Endocriniens | | |
|---|---------------|----------------------|
| AUGUSTONI | Catherine | Cadre |
| BARBE | Pauline | Cadre |
| BERDELOU | Amandine | Médecin |
| BOHN | Marie-Joséphé | Directrice de crèche |
| COURTALIN | Marlyse | EOH |
| GAY | Catherine | Médecin |
| GILLET | Stéphane | Acheteur |
| GRUS | Etienne | Technicien |
| GY | Karen | Directrice adjointe |
| HILSZ | Christian | CTEES |
| LEVY | Gilles | Médecin |
| LOISEAU | Yann | Médecin |
| LOPES | Caroline | Cadre |
| MAROLLES | Isabelle | Sage-femme |

Crèche de l'Hôpital Nord Franche-Comté

- 75 places d'accueil (140 enfants au total en 2023)
- Horaires élargis : de 6h à 21h30
- Espaces extérieurs
- Piscine intérieure
- Restauration par la cuisine centrale de l'HNFC



- Date de construction : 2017
- Date de dernière rénovation importante : aucune
- Superficie de la structure : 1072 m²
- Nature des sols de la structure : PVC
- Type de chauffage : au sol par circulation d'eau chaude

Inventaire produits de Détergence et Hygiène

| N° | NOM COMMERCIAL | FABRICANT | FONCTION | FT | FDS | CLP | SUBSTANCES avec mention de danger H à éviter (H300, H301, H304, H310, H314, H315, H317, H318, H330, H334, H335) | SUBSTANCES Fonction BIOCIDES | ALLERGENES Réglementés | CONFORME CAHIER DES CHARGES | CONFORME AUX RECOMMANDATIONS SAF Li Guide RC | COMMENTAIRES (A garder/Doublon/Inadapté/Substances à risque/EPI / Normes /Formule produits lavants/ ...) |
|----|--------------------|-----------|------------|---------------------|---------------------|--|---|---------------------------------------|------------------------|-----------------------------|--|---|
| 1 | Surfa'safe premium | Anios | Nettoyant | Transmis e en audit | Transmis e en audit | GHS07 Toxicité aigue (pt exclamati | H301 | KO (ammoniu ms IV, amines, | Aucun | Non | Non | 2 en 1 (détergent et désinfectant), selon norme "en condition de saleté", corrosif ; Substitution : Ecolabel, à base d'éthanol, sans parfum, avec contact alimentaire, bon pouvoir dégraissant, pH acide (détartrant). |
| 2 | Polyactif | Rochex | Nettoyant | Transmis e en audit | Transmis e en audit | GHS07 Toxicité | Aucune | Aucun | Aucun | Non | Non | CLP : inflammable Substitution : produit avec label ECOCERT qui interdit la présence de mention |
| 3 | Respect'home | IDE Green | Nettoyant | Transmis e en audit | Transmis e en audit | GHS07 Toxicité | Aucune | Aucun | Parfuman ts | Non | Non | Labellisé ECOCERT Limonène H315 (irritant) H319 (grave irritation oculaire) |
| 4 | Tablette Lave | COLDIS | Nettoyant | Transmis e en audit | Transmis e en audit | GHS07 Toxicité aigue (pt exclamati on) | Aucune | OK (alcool, aci de lactique, peroxyde | Aucun | Non | Non | H315 (irritation oculaire) |
| 5 | Vinaigre d'alco | BRABAN | Vinaigre | Transmis e en audit | Transmis e en audit | Aucun | Aucune | OK (alcool, aci | Aucun | Aucun | Aucun | |
| 6 | GEL LAVANT | STERIDIS | Cosmétique | Transmis e en audit | Introuvabl e web | Aucun | Aucune | Aucun | Aucun | Aucun | Aucun | |
| 7 | ANIOSAFE M | ANIOS | Cosmétique | Transmis e en audit | Transmis e en audit | Aucun | | OK (alcool, aci | Aucun | Aucun | Aucun | |
| 8 | ANIOSAFE M | ANIOS | Cosmétique | Transmis e en audit | Transmis e en audit | Aucun | Aucune | OK (alcool, aci | Aucun | Aucun | Aucun | |

FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ conformément au Règlement (CE) No. 1907/2006

LABORATOIRES ANIOS
SURFA'SAFE PREMIUM

RUBRIQUE 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE/ DU MÉLANGE ET DE LA SOCIÉTÉ/L'ENTREPRISE

Utilisation de la substance/du mélange : **Détergent désinfectant**

COMPOSITION
Chlorure de didécyldiméthylammonium (N°CAS 7173-51-5 : 3 mg/l), tensioactifs non ioniques, agent séquestrant, excipients.

GHS07
Exciòl agut categoria 4 (corrosiu; irritant) as sensibilizant ocular / irritant ocular (04)

PROPRIÉTÉS MICROBIOLOGIQUES

| EFFICACITÉ | TEMPS DE CONTACT |
|--|------------------|
| Bactéricide - Actif selon: EN 13727* (1 min), EN 13695* (2 min), EN 1276* (0 min), EN 13697* (2 min) | 2 min |
| Levuricide - Actif selon: EN 13624* (2 min), EN 13695* (2 min), EN 1650* (2 min), EN 13697* (5 min) | 5 min |
| Tuberculicide - Actif selon EN 14348* | 60 min |
| Actif sur les virus enveloppés selon EN 14476* | 5 min |
| EN 14476* Rotavirus | 30 sec |
| Virucide à spectre limité selon EN 14476* | 30 min |
| EN 14476* Adenovirus | 30 min |
| EN 14476* Norovirus (MNV) | 15 min |

• Virucide >20min, ne respecte pas la norme EN 14476+A2

• Contient des substances avec des mentions de danger à éviter :H301 (toxique en cas d'ingestion)

• Substance active biocide: chlorure de didécyldiméthylammonium (ammonium quaternaire)

Résultat d'audit

6 février 2024

ENTRETIEN DES LOCAUX



QAI



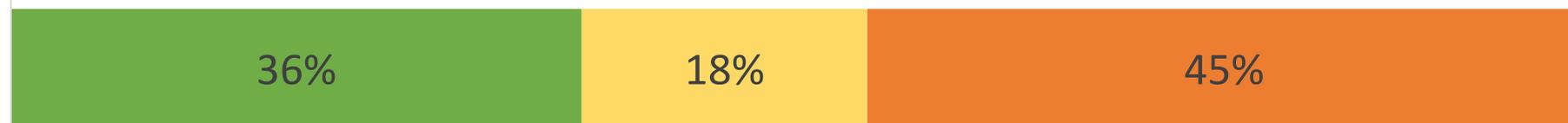
HYGIENE



LOISIRS CREATIFS



CONTENANTS ALIMENTAIRES



■ Pratiques en place

■ Pratiques partiellement en place

■ Pratiques non installées



Qualité de l'air intérieur

75 critères évalués



■ Pratiques en place ■ Pratiques partiellement en place ■ Pratiques non installées

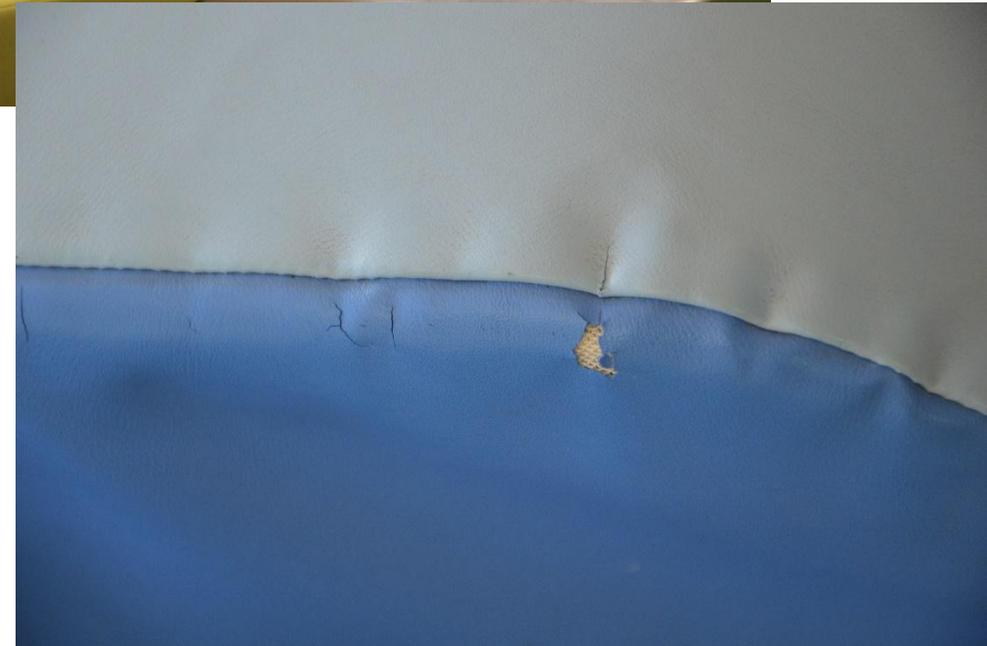
Des pratiques en place

- Aucun chauffage d'appoint à combustion présent dans l'établissement
- Les appareils de types photocopieurs, imprimantes,... pouvant émettre de l'ozone sont absents des salles de vie/ d'activités
- Les dortoirs sont tous équipés d'ouvrants permettant une aération naturelle
- La surface utile par enfant est respectée pour les dortoirs
- Pour lutter contre les moustiques, l'établissement a proscrit l'achat/l'utilisation d'insecticides chimiques
- L'établissement maîtrise et respecte les obligations de la réglementation radon (mesures, rapport, actions correctives selon la zone de risque 1, 2 ou 3)

Des pratiques en place

- **Les bouches d'extraction sont propres**
- **Les bouches d'entrées d'air neuf sont propres**
- La **VMC fonctionne correctement** (efficace, absence de panne, d'arrêt, ...)
- Le fonctionnement du système de ventilation ne génère pas de nuisances pour le personnel de l'établissement
- L'hygrométrie est mesurée et maintenue entre 40 et 60 %
- Un contrat garantit la maintenance de la VMC une fois par an
- Un contrat d'entretien garantit le nettoyage **des bouches d'aération une fois par an**

Des pratiques partiellement en place





CONTRÔLER L'AÉRATION

25%

50%

25%

CONTRÔLER LE CO2

25%

75%

GÉRER L'IMPACT DES ÉQUIPEMENTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

100%

GÉRER LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES DORTOIRS

33%

33%

33%

GÉRER L'IMPACT DES PETITS TRAVAUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

33%

67%

GÉRER L'IMPACT DU MOBILIER SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

13%

40%

47%

MAITRISER LA VENTILATION

89%

11%

MINORER L'IMPACT DE LA LUTTE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE EN INTÉRIEUR

50%

50%

MINORER L'IMPACT DE LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES

50%

17%

33%

RESPECTER LES DÉCRETS QAI ERP ET RADON

17%

17%

67%

■ Pratiques en place ■ Pratiques partiellement en place ■ Pratiques non installées

Plan de transformation

Décembre 2024

CONTRÔLER L'AÉRATION

50%

50%

CONTRÔLER LE CO2

100%

GÉRER L'IMPACT DES ÉQUIPEMENTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

100%

GÉRER LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LES DORTOIRS

33%

50%

17%

GÉRER L'IMPACT DES PETITS TRAVAUX SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

33%

GÉRER L'IMPACT DU MOBILIER SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

20%

33%

47%

MAITRISER LA VENTILATION

89%

MINORER L'IMPACT DE LA LUTTE CONTRE LE MOUSTIQUE TIGRE EN INTÉRIEUR

50%

MINORER L'IMPACT DE LA LUTTE CONTRE LES NUISIBLES

100%

RESPECTER LES DÉCRETS QAI ERP ET RADON

17%

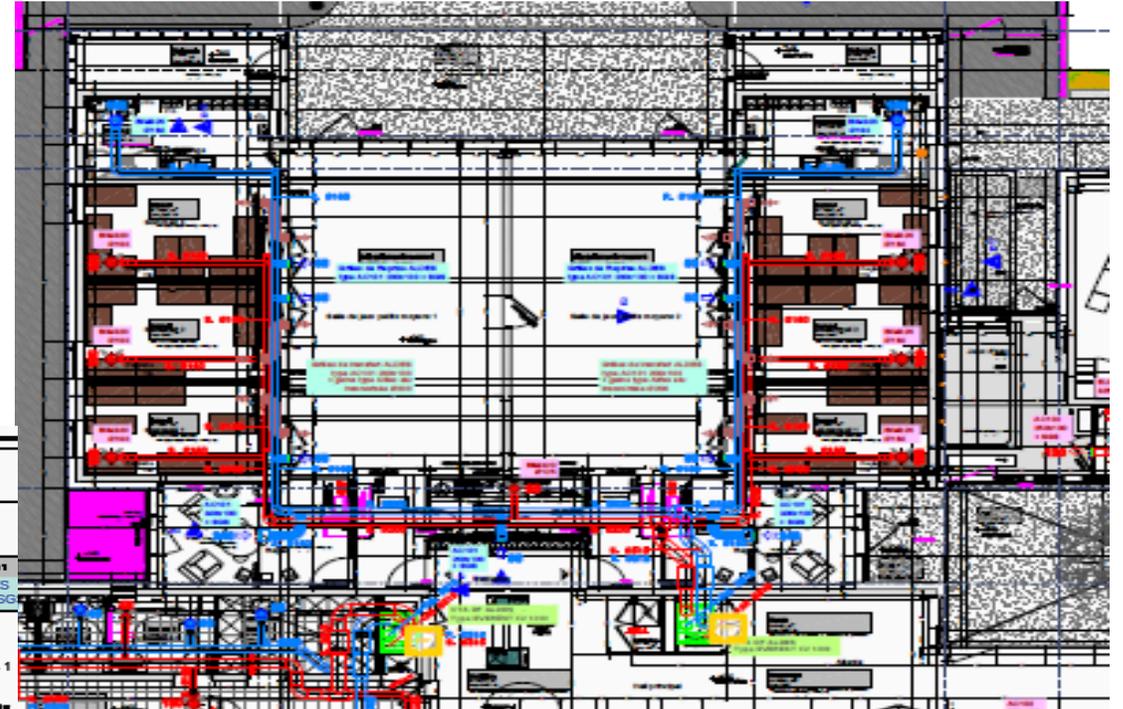
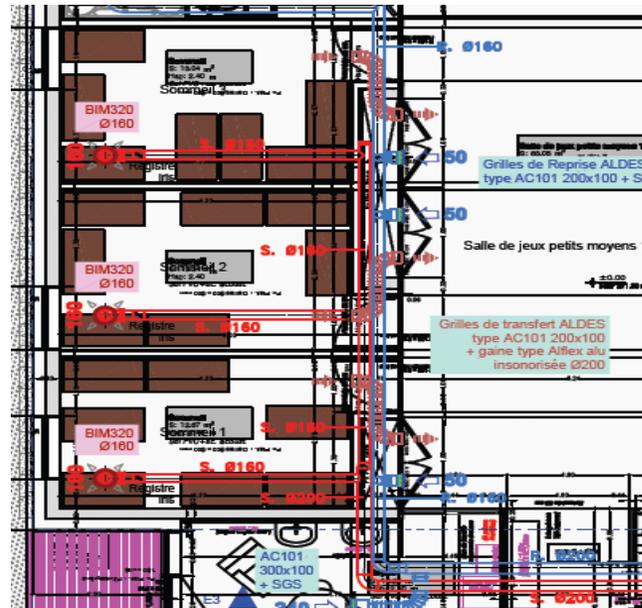
83%

■ A maintenir ■ En cours ■ A faire ■ Stand By

Plan de la crèche

Analyse dans les pièces suivantes:

- Salles de vie
- Salles de repas
- Dortoirs



Une CTA (Centrale de Traitement d'Air) est dédiée pour la zone.

Point de mesure initial: réalisé par l'APAVE en novembre 2024

Le but étant d'évaluer les moyens
d'aération de la crèche

On peut s'apercevoir que certains
résultats ne sont pas en adéquation avec
les attentes.

| Point | Local / emplacement | Niveau | Effectif théorique | Effectif présent | Teneur en CO2 (ppm) | | | Dépassement du seuil de | |
|-------|--|--------|-----------------------|---------------------|---------------------|------|---------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Min | Max | Moyenne | 800 ppm | 1500 ppm |
| N°1 | Salle de vie La colline (petits-moyens) | RDC | 18 | 14 | 564 | 768 | 669 | Non | Non |
| N°2 | Dortoir D1 La Colline (petits) | RDC | 8 | 3 | 472 | 581 | 535 | Non | Non |
| N°3 | Dortoir D3 La Colline (moyens-grands) | RDC | 8 | 4 | 469 | 655 | 530 | Non | Non |
| N°4 | Dortoir D1 Le Lagon (grands) | RDC | 8 | 4 | 497 | 637 | 547 | Non | Non |
| N°5 | Salle de vie Le Village (moyens-grand 1) | RDC | 22 | 13 | 622 | 1177 | 864 | Oui | Non |
| N°6 | Dortoir D2 Le Village (grands) | RDC | 8 | 8 | 660 | 1259 | 1071 | Oui | Non |
| N°7 | Dortoir D3 Le Village (moyen) | RDC | 8 | 5 | 621 | 953 | 792 | Oui | Non |
| N°8 | Salle repas Le Village | RDC | 20 | 14 | 909 | 1296 | 1155 | Oui | Non |
| N°9 | Salle de vie Le Vallon (moyens-grand 2) | RDC | 22 | 14 | 558 | 910 | 739 | Oui | Non |
| N°10 | Dortoir D1 Le Vallon (grands) | RDC | 8 | 9 | 807 | 1322 | 1204 | Oui | Non |
| N°11 | Dortoir D3 Le Vallon (moyens) | RDC | 8 | 6 | 685 | 1166 | 943 | Oui | Non |
| N°12 | Salle repas Le Vallon | RDC | 22 | 15 | 551 | 1338 | 1013 | Oui | Non |

Réglage CTA en fonction du taux de CO2

Pour corriger les valeurs trop élevées la modulation de la CTA est paramétrée entre 500 et 700ppm de CO2 avec un débit fluctuant entre 600 et 1200m3.

Point de réglage Compensation Relais d'alarme Haut externe

Régler les contrôles de ventilateur

Régulation du ventilateur

COV/CO2 constant

Air soufflé

Retard air soufflé 0 %

Air extrait

Faible vitesse 500 ppm

Grande vitesse 700 ppm

Débit d'air min. 600 m³/h

Volume d'air max. 1200 m³/h

Volume d'air max. 1200 m³/h

Enregistrer

600 m³/h

602 m³/h

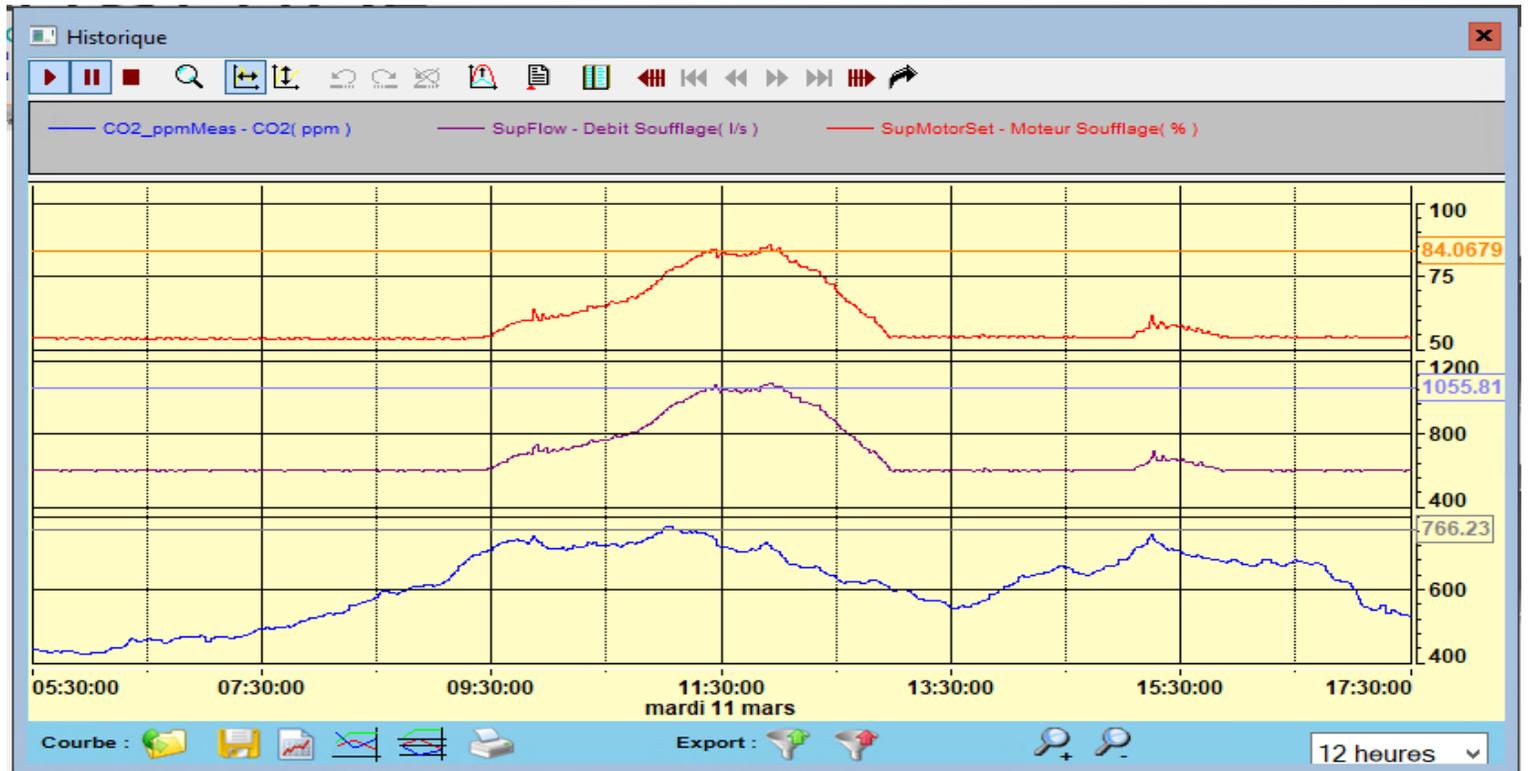
529 ppm

600 m³/h

Analyse des données de la CTA

On s'aperçoit que le taux de CO2 dans la CTA ne dépasse pas les 800ppm. La modulation est efficace. Bonne variation du débit en fonction du CO2.

Fonctionnement en débit minimum le reste du temps, favorable aux économies d'énergie.

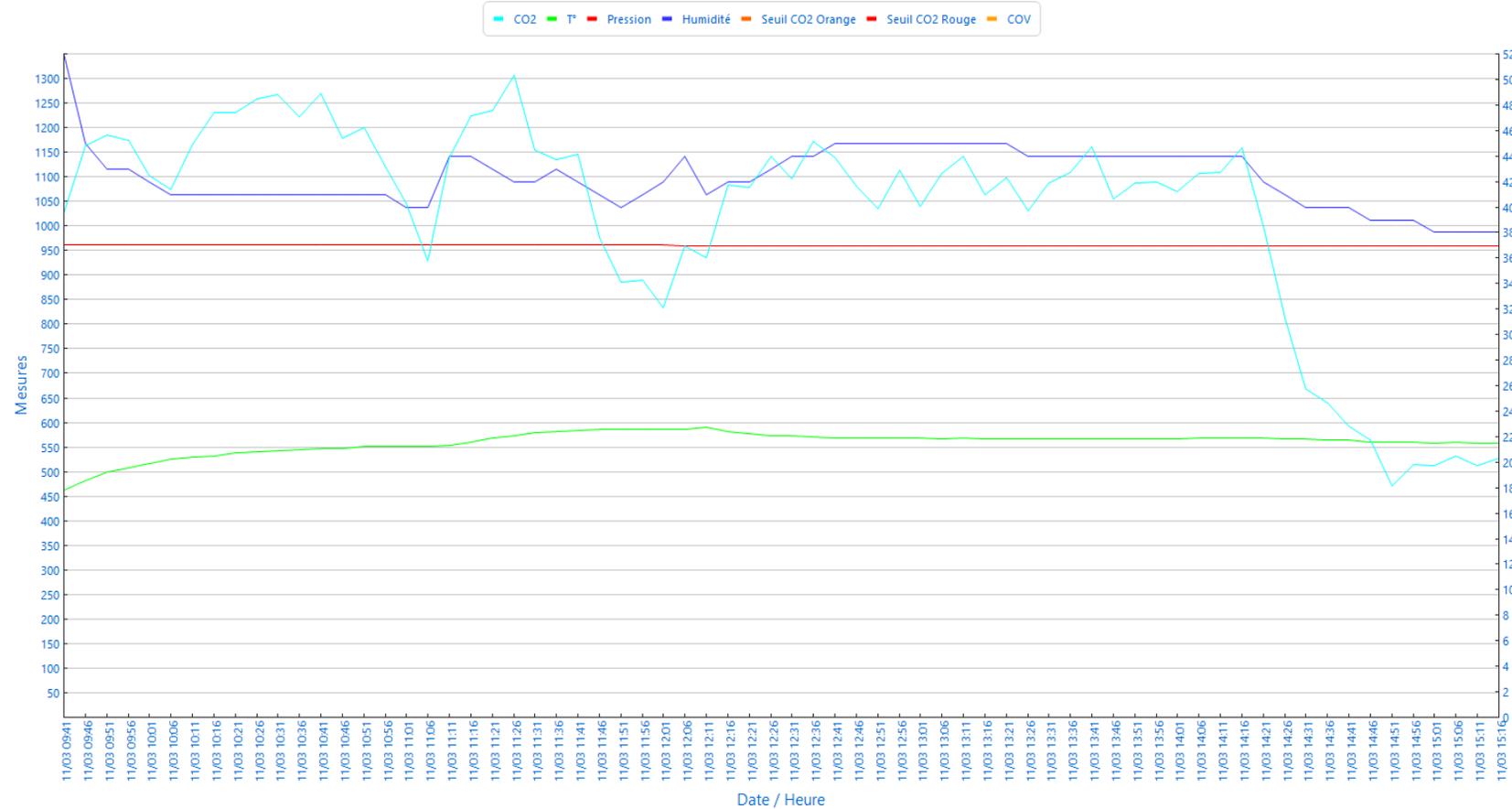


Auto mesurage dans chaque pièce

Malgré les réglages effectués sur la CTA, on constate que dans les pièces le taux de CO2 augmente au-delà des 800ppm.

Cela met en évidence une impossibilité d'abaisser le CO2 dans une pièce.

Pour rappel, la crèche a été construite en 2015 avec des références antérieures à 2007.



Plan d'action engagé



**NETTOYER
SANS
POLLUER**

**JOUER
AUTREMENT**

**MIEUX DANS
SON ASSIETTE**

235 objectifs en 5 catégories
106 objectifs à maintenir
>15 actions déjà en place depuis l'audit



**PRENDRE SOIN PLUS
SIMPLEMENT**



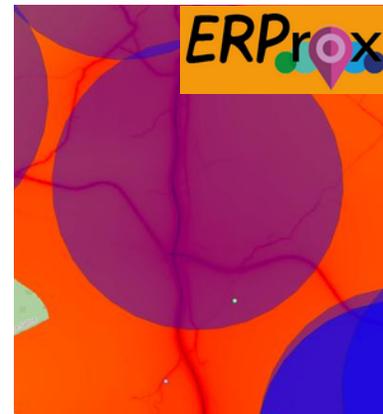
**POUR UN AIR
PLUS SAIN**



Conclusion



- Une démarche globale, accompagnée, qui cible les perturbateurs endocriniens et les polluants chimiques
- Organisation en équipe projet pluridisciplinaire
- Sensibilisation et formation de l'équipe projet
- Partage d'expérience inter-établissements et avec les collectivités
- De la réglementation QAI pour les ERP vers les recommandations respiratoires
- Une démarche qui nous emmène toujours plus loin



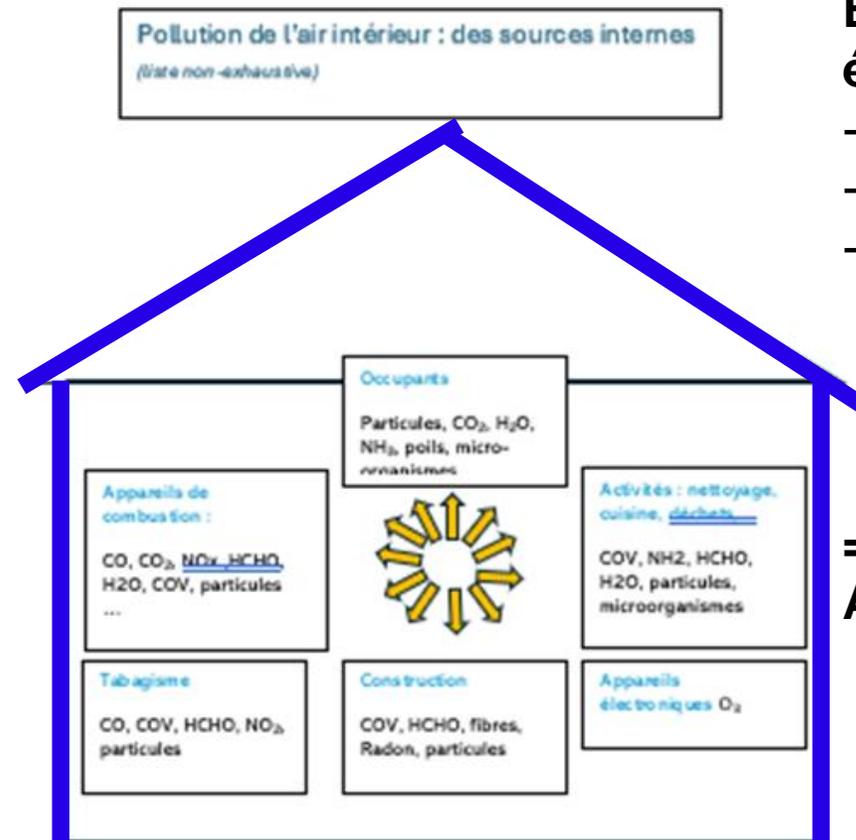


Réseau
des établissements
de santé
en transition

Démarche de prise en compte du risque radon et de gestion de la QAI

Les Eparses – Chaux (90)

Contexte



Enjeux de la transition énergétique et écologique :

- Décarbonation du monde du bâtiment ;
- Transition de la chimie ;
- Prise en compte des risques naturels et anthropiques.

=> Pour conserver des bâtiments sains Après rénovation

Le site



Au Soleil – 1978 – SF (hygroréglable)
Menuiseries alu de 1995 et bois (avant
partie classe + appt de fct – aujourd’hui
1 studio occupé et chgt d’usage
prochainement)

Château - 1885 : Bat. Adm
Chgt menuiseries vers 1997/2000
Isolation des combles vers 2019

MAS1 Construction 1974
rénovée dans les années 1995/1997 + 2022

Bâtiment de jour Rénovation énergétique en
2022
Isolation extr en 2021 + menuiseries mixtes –
VMC SF

Construit en 2017- FV2 – Double flux+
drain préventif radon

Atelier 1973 - SF

Le site



Bâtiment LILO de 2020 – VMC double flux
Drainage en sous-sol pour évacuer le radon,
installation préventive

MAS2- 2006-2007 – VMC Simple-flux
Membrane protection radon + possibilité
d'extraction radon

Le site



SAAJ - construit en 2011 – Double flux

FV 1– construit en 2011 – Double flux +
membrane radon + cheminées d'extraction- à
activer si nécessaire (sur tout le site construit
en même temps)

FAM– construit en 2011 – Double flux

Objectifs de la démarche

Appropriation opérationnelle de la problématique radon, au titre du Code de la Santé Publique mais aussi du Code du Travail ;

=> connaître la problématique radon et son cadrage réglementaire ;

=> savoir mesurer via un organisme agréé et en auto-mesurage, entre 2 sessions de travaux (avec l'enjeu financier associé) ;

=> savoir s'approprier les dispositifs de renouvellement d'air de chaque bâtiment : comprendre leur fonctionnement et vérifier qu'ils fonctionnent correctement, savoir assurer leur entretien et leur pérennité dans le temps ;

=> intégrer le risque radon dans les projets de rénovation énergétique ;

=> mettre en place une organisation du travail pérenne et résiliente, avec des **compétences** clairement identifiées (formation en session test organisée les 5 et 6/11/2024).

Organisation et méthode

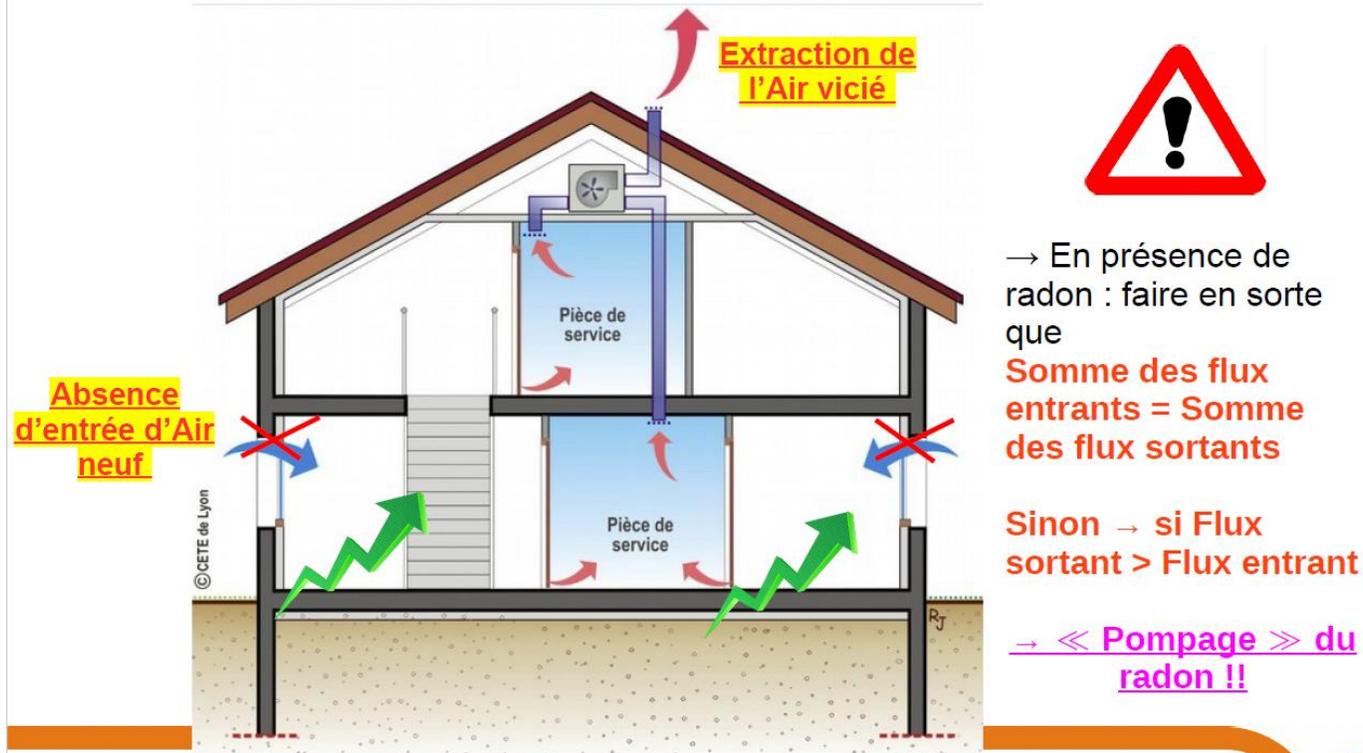
- Création d'un comité d'organisation pluridisciplinaire
- Planification des étapes avec des jalons
- Mise en place d'une communication efficace et efficiente entre différents groupes (et le groupe s'élargit)
- Cf recommandations de Dimitri Naczaj

D'un point de vue opérationnel

- Groupe composé de Claudia, Amandine, Jean-Luc et Christian
- Intégration des enjeux radon via un plan d'actions compatible avec le plan d'action de transition énergétique
- Suivi et soutien par la Direction : vidéo du GIP, candidature au prix de la prévention de la FHF , capsules vidéos en projet en 2025 dédiée à la gestion de ce risque et à la QAI + soirée Sans tabac & Sans radon en novembre 2024
- Formation/sensibilisation en novembre 2024

D'un point de vue opérationnel

Bâtiment en dépression = pompage de radon



MAS1

Date d'intervention : 30/01/2013 au 06/05/2013

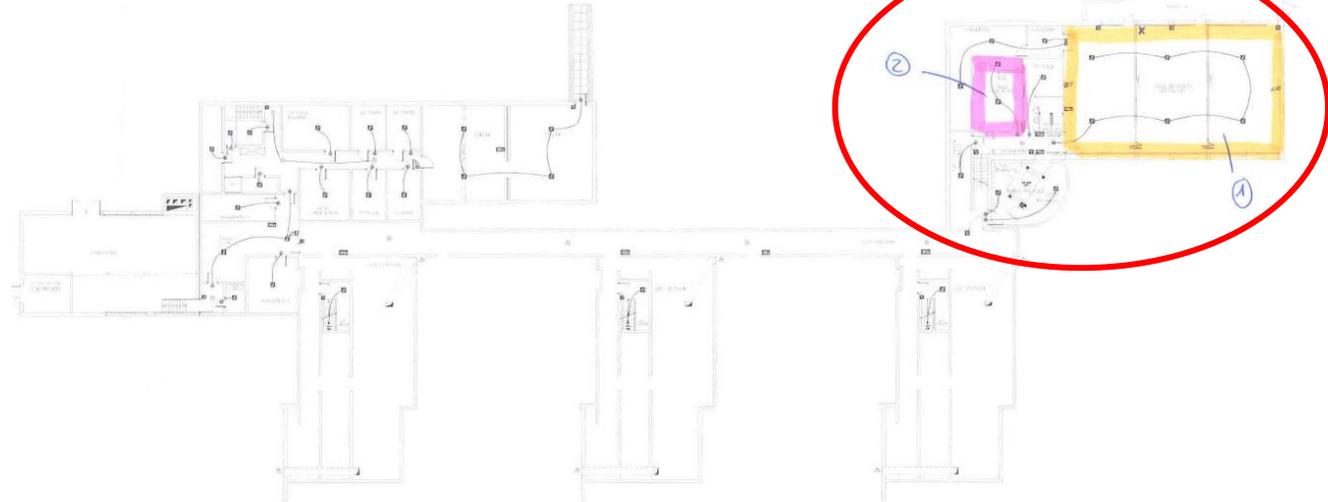
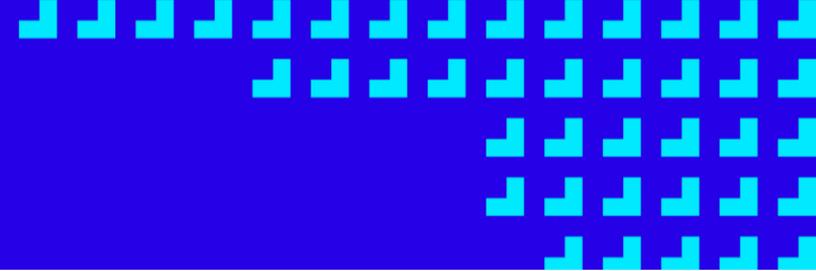


Tableau récapitulatif des résultats des mesures

| NOM DU BATIMENT | N° de la zone homogène | $\leq 400 \text{ Bq/m}^3$ | $> 400 \text{ et } \leq 1000 \text{ Bq/m}^3$ | $> 1000 \text{ Bq/m}^3$ |
|-----------------|------------------------|---------------------------|--|-------------------------|
| M.A.S. 1 | 1 | -- | 594 | -- |
| | 2 | -- | 953 | -- |
| | 3 | 98 | -- | -- |
| | 4 | Non mesurée | | |
| | 5 | 136 | -- | -- |
| | 6 | 43 | -- | -- |
| | 7 | 87 | -- | -- |
| | 8 | 114 | -- | -- |
| | 9 | 88 | -- | -- |
| | 10 | 103 | -- | -- |

Travaux de ventilation effectués par le prestataire pour 8 689 € en juillet 2013



Mesures après travaux de rénovation énergétique



ALGADE

Laboratoire Environnement et Dosimétrie

Edition du : 23/12/2022

RAPPORT D'ESSAIS N° DPR 22-12-25969
 MESURE INTEGREE DE L'ACTIVITE VOLUMIQUE EN RADON 222 DANS L'ENVIRONNEMENT ATMOSPHERIQUE
 En application de la norme NF ISO 11665-4 et selon les modes opératoires M-DE-6201 et M-AN-6201.



Référence Client : APAVE THAON LES VOSGES

Code affaire ALGADE : APAV 62

Chargé d'affaires : MLC

Adresse : 88 - THAON LES VOSGES

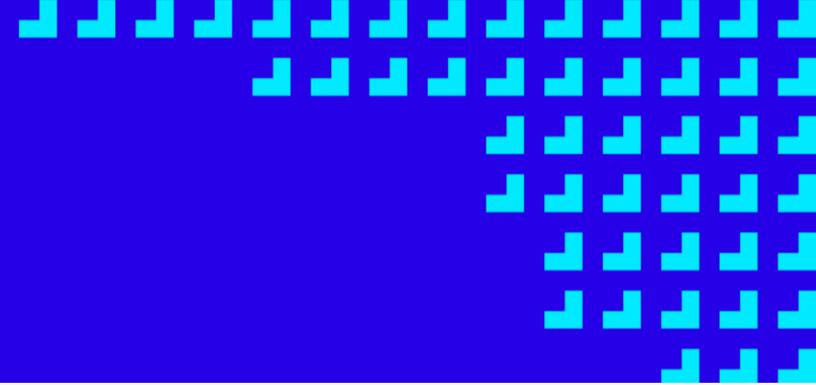
| Analyse sous accréditation | | | | | Prélèvement hors domaine d'accréditation | | | Résultat final calculé | | Observations |
|----------------------------|-------------------|-----------------------|---|--|--|--------------|----------------|--|--------|--------------|
| N° DPR | Date de réception | Date de développement | Résultat de mesure (1) kBq.m ⁻³ .h | Limite de détection kBq.m ⁻³ .h | Lieu d'exposition | Date de pose | Date de dépose | Activité volumique calculée (2) Bq.m ⁻³ | N° DPR | |
| 95088 | 16/12/2022 | 21/12/2022 | 485 ± 83 | ≤34 | EPARSES Complément - M.A.S 1 | 07/10/2022 | 07/12/2022 | 332 ± 57 | 95088 | |
| 95089 | 16/12/2022 | 21/12/2022 | 373 ± 67 | ≤34 | EPARSES Complément - M.A.S 1 | 07/10/2022 | 07/12/2022 | 255 ± 46 | 95089 | |
| 95090 | 16/12/2022 | 21/12/2022 | 117 ± 32 | ≤34 | EPARSES Complément - M.A.S 1 | 07/10/2022 | 07/12/2022 | 80 ± 22 | 95090 | |
| 95091 | 16/12/2022 | 21/12/2022 | 260 ± 51 | ≤34 | EPARSES Complément - M.A.S 1 | 07/10/2022 | 07/12/2022 | 177 ± 35 | 95091 | |

Solution => équilibrage des débits entre entrées d'air et extraction

Bâtiment administratif

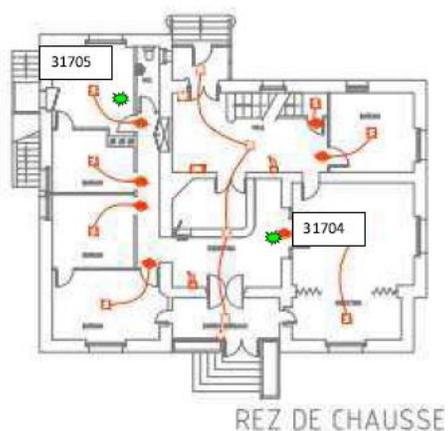


Bâtiment administratif

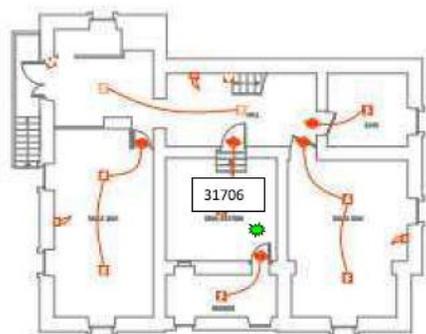


EMPLACEMENT DES POINTS DE MESURES

BATIMENT ADMINISTRATIF



REZ DE CHAUSSE



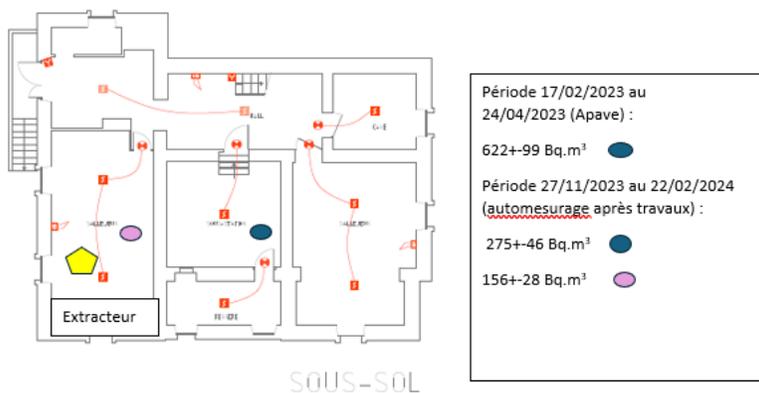
SOUS-SOL

Mesures réalisées par l'Apave du 07/10/2022 au 07/12/2022

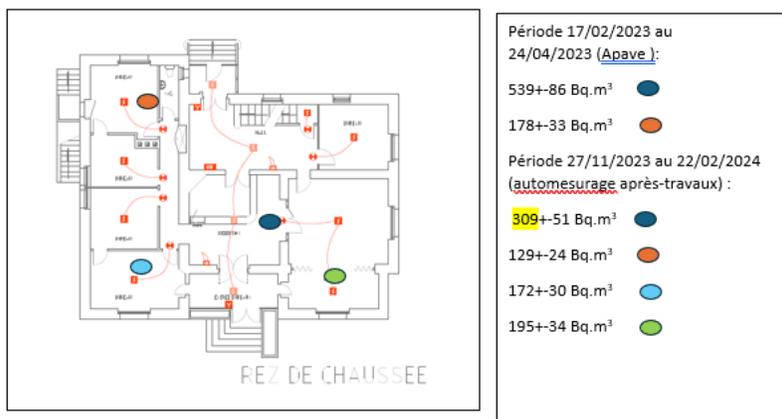
4.1. Bâtiment #1 : Bâtiment administratif

| N° de dosimètre | Niveau | Local dépisté | Descriptif du local | Activité volumique mesurée (Bq/m ³) |
|-----------------|--------|--------------------|---|---|
| 31704 | 0 | accueil | Type de ventilation : naturelle Interface avec le sol : sous-sol Température : chauffé | 539 |
| 31705 | 0 | Bureau facturation | Type de ventilation : naturelle Interface avec le sol : sous-sol Température : chauffé | 178 |
| 31706 | -1 | Sous-station | Type de ventilation : naturelle Interface avec le sol : terre plein Température : non chauffé | 622 |

Bâtiment administratif



Coût extracteur : 144€40

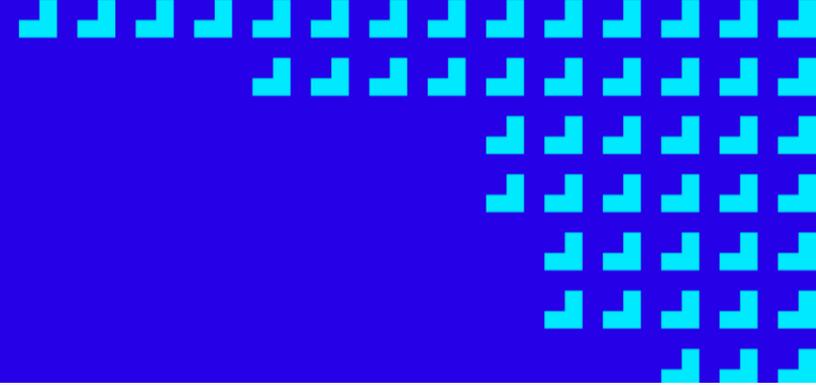


Auto-mesurage de vérification du 27/11/2023 au 22/02/2024

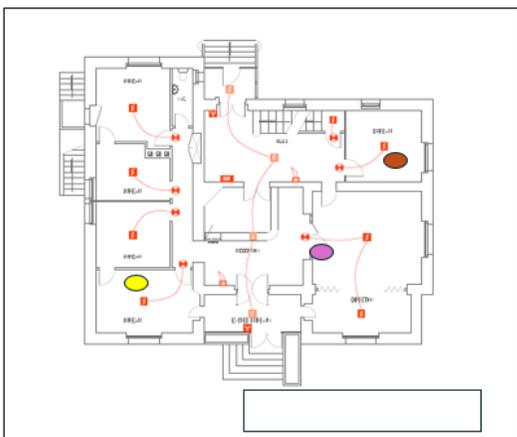
| Lieux | 1ères mesures | 2ndes mesures |
|-------------------|---------------|---------------|
| Sous-sol / TGBT | 622 | 275 |
| Sous-sol / SAAJ | NC | 156 |
| RDC / Accueil | 539 | 309 |
| RDC / B. Resp. SG | NC | 195 |
| RDC / B. Compta. | NC | 172 |
| RDC / B. partagé | 178 | 129 |

Remarque : Les portes du sous-sol n'étaient pas encore ouvertes

Bâtiment administratif



Equivalent 1^{er} étage sur plan intérieur faux



Période 17/02/2023 au 24/04/2023
(automesurage après travaux) :

Pas de mesure au 1^{er} étage

Période 27/11/2023 au 22/02/2024 :

Bureau Claudia 435+-69 Bq.m³ ●

Salle de réunion 459+-73 Bq.m³ ●

Bureau Sabrina 283+-47 Bq.m³ ●

Ventilation naturelle dans les
sanitaires

Cheminées – conduit non étanche

Trappe qui communique avec le sous-
sol

Auto-mesurage de vérification du 27/11/2023 au 22/02/2024

| Lieux | 1ères mesures | 2ndes mesures |
|---------------------------------|---------------|---------------|
| 1 ^{er} / B. Resp. Adm | NC | 435 |
| 1 ^{er} / salle réunion | NC | 459 |
| 1 ^{er} / B. Dir. Adj. | NC | 283 |
| 2 ^{ème} / B. partagé | NC | 396 |
| 2 ^{ème} / syndicat | NC | 290 |

Equivalent 2^{ème}/dernier étage

Période 17/02/2023 au 24/04/2023 :

Pas de mesure au 2nd étage

Période 27/11/2023 au 22/02/2024 :

Bureau de Christian : 396+-64 Bq.m³

Salle syndicale : 290+-48 Bq.m³

Conclusion: le radon remonte du sous-sol jusqu'au grenier

Remontée sur les étages via les gaines techniques et la cage d'escalier car seulement un coté du bâtiment concerné

+ Travaux en cours :

- + Ouverture des portes au sous-sol pour améliorer la ventilation mise en place
- + Auto-mesurage au niveau du bâtiment administratif pour évacuer le radon avant montée dans les étages
- + Auto-mesurage de la MAS2



+ A poursuivre d'un point de vue opérationnel :

- + Travail au colmatage des remontées potentielles et recherche des produits « efficaces » pour qu'ils conservent leurs caractéristiques sur le moyen terme. En lien avec le CEREMA et Jurad Bat/Batisphair.
- + Recherche de financements pour une intervention du CEREMA afin d'avoir un diagnostic plus poussé concernant le château
- + Réflexion également sur la mise en place d'une ventilation mécanisée (cheminées?, fenêtres?) sur les étages pour avoir une approche globale qualité de l'air intérieur pour les salariés



Améliorer la qualité de l'air intérieur

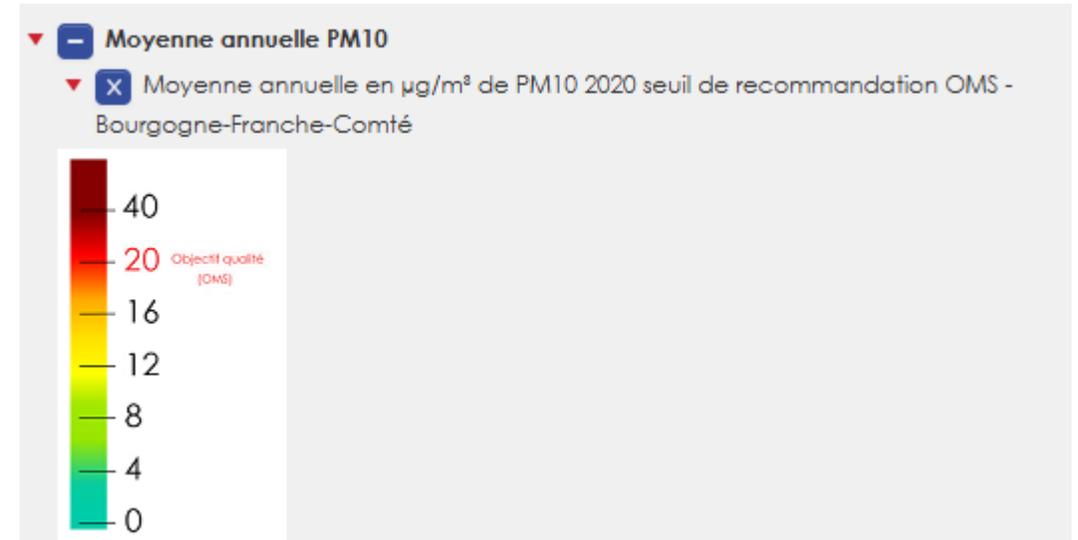
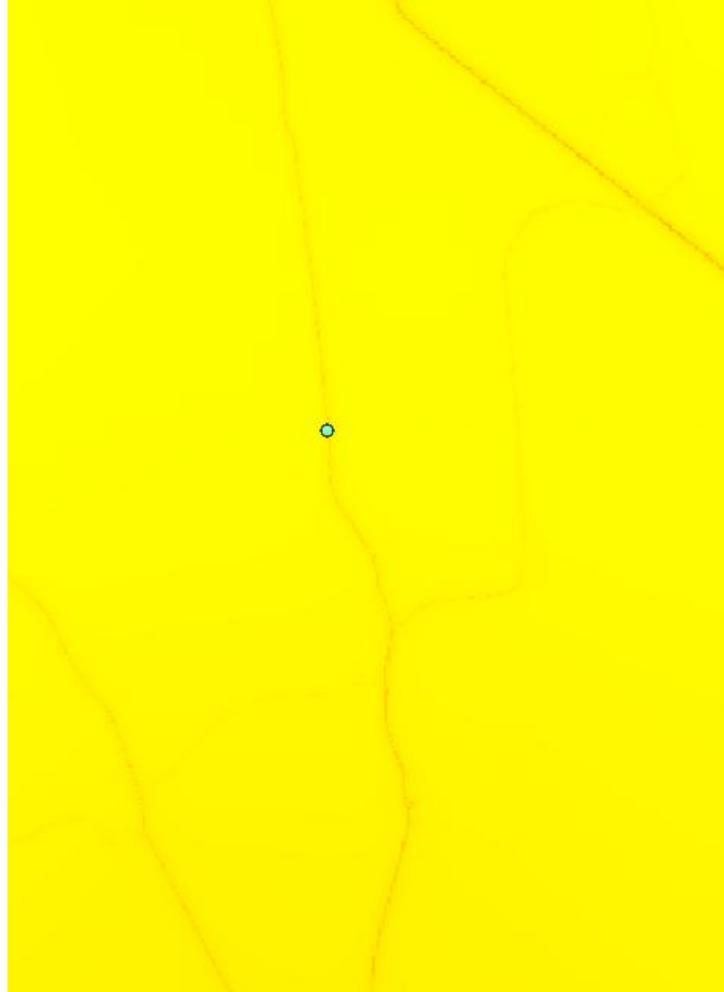
- S'outiller
- Mesurer
- Analyser



Améliorer la qualité de l'air intérieur

- Erprox

C'est aussi
comprendre son
environnement
extérieur !

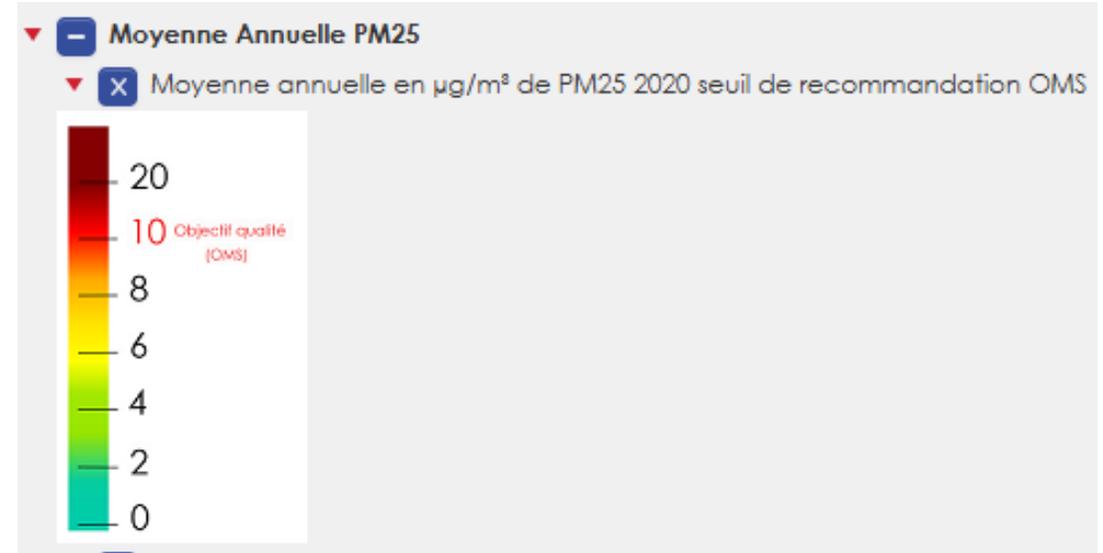
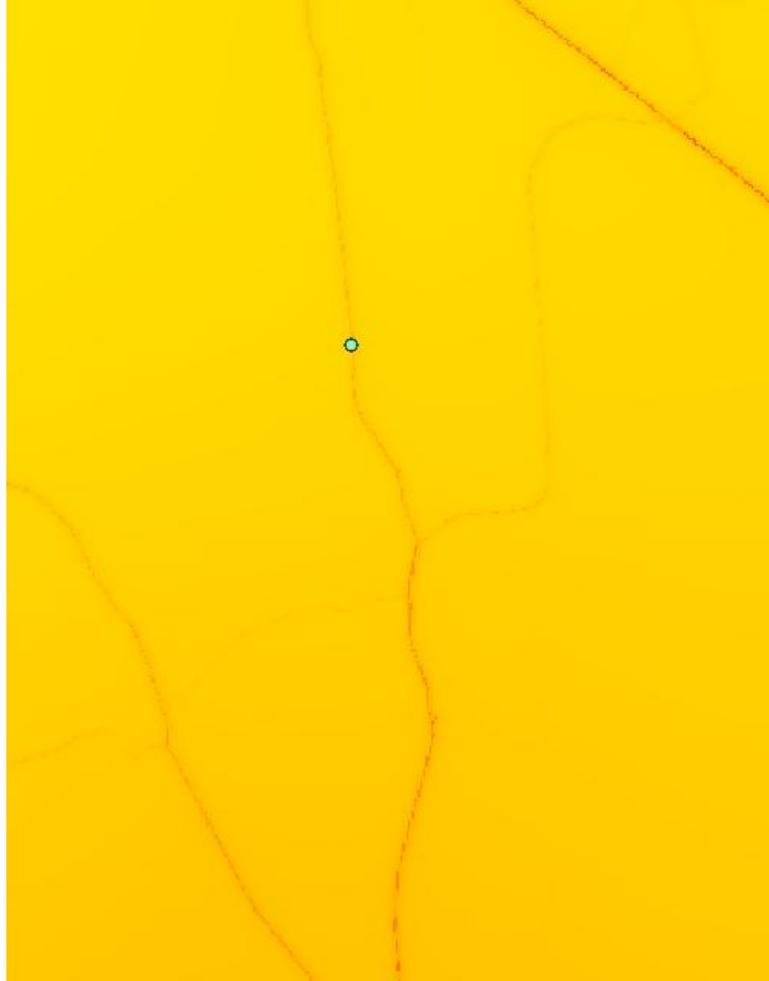


Atmo^{BFC}
A.N. - CLIMAT - ÉNERGIE
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

ERP_{prox}

Améliorer la qualité de l'air intérieur

- Erprox

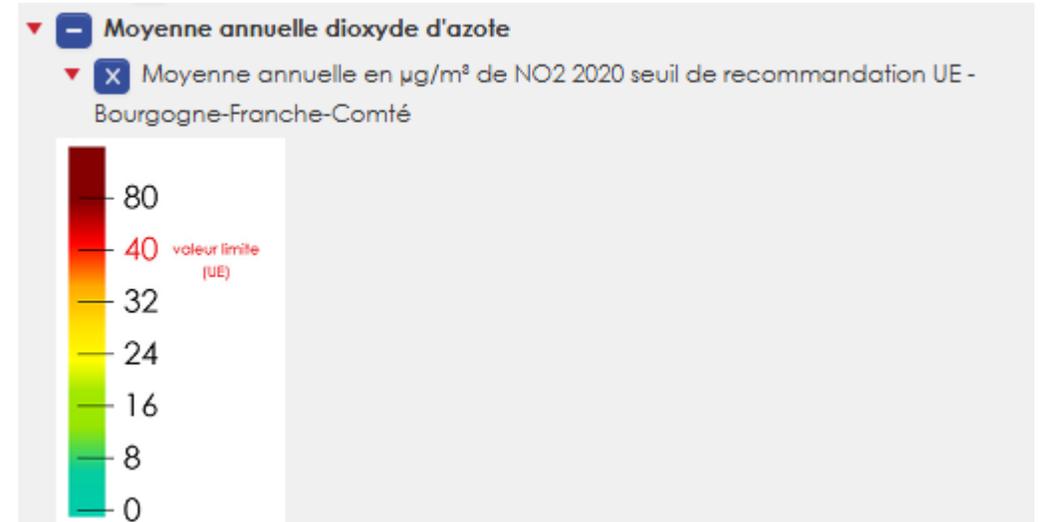
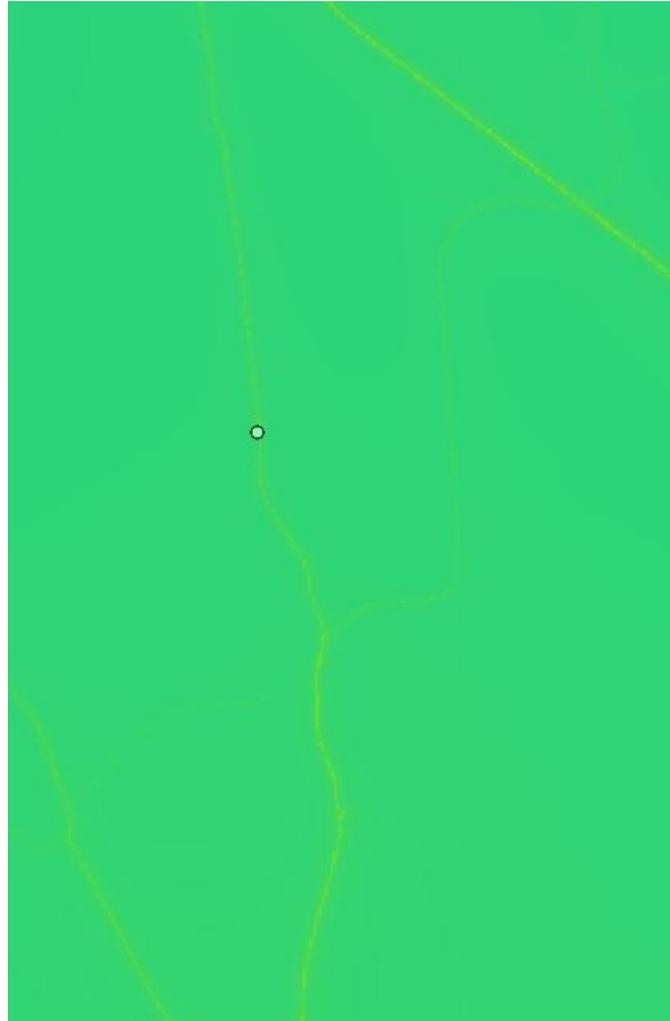


Atmo^{BFC}
AIR - CLIMAT - ENERGIE
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

ERProx

Améliorer la qualité de l'air intérieur

- Erprox



Atmo^{BFC}
L'air - le climat - l'après
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

ERProx

Améliorer la qualité de l'air intérieur



GÉORISQUES

Mieux connaître les risques sur le territoire

📍 Adresse recherchée : 97 Grande Rue, 90330 Chaux

Ce tableau de bord délivré à titre informatif a pour but de vous montrer une vision simplifiée des risques naturels et technologiques situés près de chez vous. [Voir les CGU](#)

[Télécharger le rapport de risques près de chez moi](#) ↓

Risques technologiques identifiés : 1



POLLUTION DES SOLS

📍 à mon adresse : **CONCERNÉ**

🏠 sur ma commune : **CONCERNÉ**

[Accéder aux informations détaillées](#) →

Risques naturels identifiés (6)

Risques technologiques identifiés (1)

Risques naturels identifiés : 6



INONDATION

📍 à mon adresse : **EXISTANT**

🏠 sur ma commune : **EXISTANT**

[Accéder aux informations détaillées](#) →



REMONTÉE DE NAPPE

📍 à mon adresse : **INCONNU**

🏠 sur ma commune : **EXISTANT**

[Accéder aux informations détaillées](#) →



SÉISME

📍 à mon adresse : **MODÉRÉ**

🏠 sur ma commune : **MODÉRÉ**

[Accéder aux informations détaillées](#) →



MOUVEMENTS DE TERRAIN

📍 à mon adresse : **INCONNU**

🏠 sur ma commune : **EXISTANT**

[Accéder aux informations détaillées](#) →



RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

📍 à mon adresse : **FAIBLE**

🏠 sur ma commune : **MODÉRÉ**

[Accéder aux informations détaillées](#) →



RADON

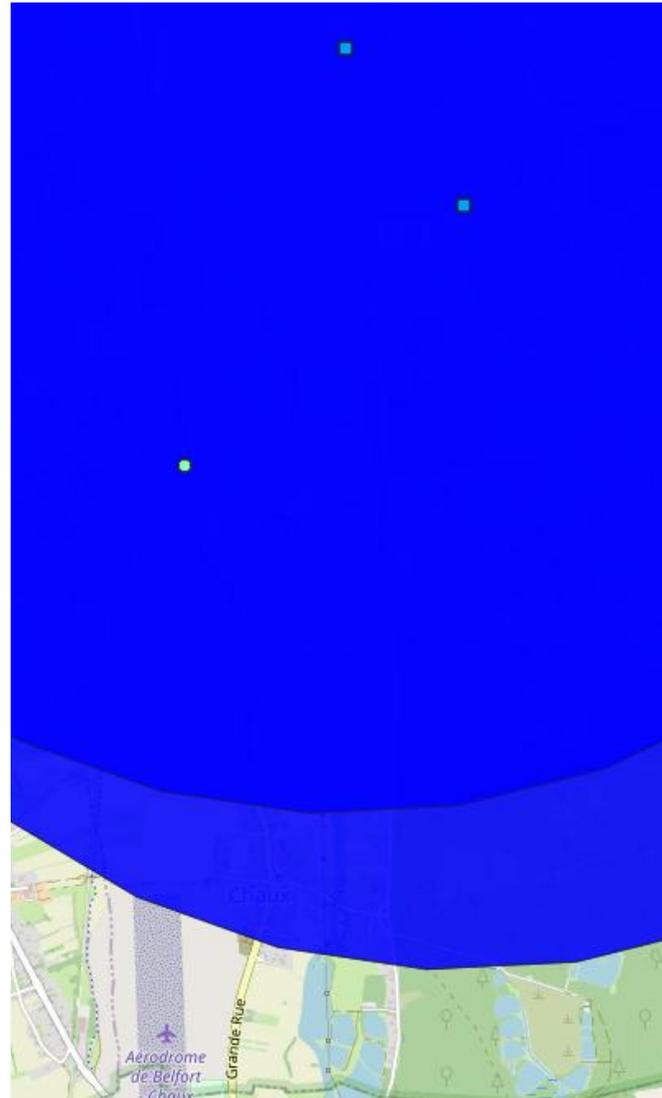
📍 à mon adresse : **IMPORTANT**

🏠 sur ma commune : **IMPORTANT**

[Accéder aux informations détaillées](#) →

Améliorer la qualité de l'air intérieur

- Erprox



- Source de pollution potentielle
 - x Installation Classée Protection de l'Environnement (ICPE)
 - ▶ x Installation Classée Protection de l'Environnement
 - ▶ x Installation Classée Protection de l'Environnement
 - ▶ x Zone d'influence des Installation Classée Protection de l'Environnement (ICPE)
 - ▶ x Zone d'influence des Installation Classée Protection de l'Environnement (ICPE)

Atmo^{BFC}
L'AIR - CLIMAT - ÉNERGIE
ACTEUR DE LA SANTÉ ENVIRONNEMENTALE

ERP^{prox}

Améliorer la qualité de l'air intérieur

- Pour résumer :
- => soumis à l'influence potentielle d'ICPE
- => intérêt de poursuivre le développement de mobilités douces

- Diag QAI Diag'QAI - Accueil

The screenshot displays the Diag'QAI web application interface. On the left is a dark blue sidebar with navigation options: 'Tableau de bord', 'Mes établissements', 'Etablissements partagés', 'Mes documents', 'Tous les documents', and 'Ressources'. The main content area is titled 'Mes établissements' and features a '+ Ajouter un établissement' button and a 'Filtrer' button. A prominent blue card displays 'LES EPARSE' with a notification bell icon and '2' alerts. Below this, details for a specific establishment are shown: 'Type : Structures sociales et médico-sociales', 'Nature : publique', 'Commune : L'Abergement-Clémenciat (01400)', 'Identifiant :', and 'Consentement : oui'. To the right, a grey panel titled 'LES EPARSE' contains three action cards: 'PLAN D'ACTION' (with 'Aucune action en cours' and a 'Gérer' button), 'ÉVALUATION DES MOYENS D'AÉRATION - BROULLON' (with 'Mise à jour le 17/03/2025 10:40:34' and a 'Continuer' button), and 'AUTODIAGNOSTIC ERP - BROULLON' (with 'Mise à jour le 17/03/2025 10:57:05' and a 'Continuer' button'). The footer includes 'Mentions légales' and 'CGU' on the left, and logos for 'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes' and 'La Région Auvergne-Rhône-Alpes' on the right.

Conclusion

Enjeux à poursuivre :

- => **Poursuivre les travaux de remédiation** au sous-sol du bâtiment administratif et travailler le renouvellement d'air dans les zones de bureaux
- => **Amélioration globale du renouvellement d'air et donc réduction des autres polluants de l'air intérieur (dont les virus aéroportés => exemple : covid + intégrer recommandations respiratoires 2024) ;**
- => **Anticipation de la future réglementation QAI ;**
- => Amélioration du confort pour les résidents et les salariés notamment l'été (donnée à suivre)
- ⇒ **Acculturation individuelle des autres salariés à la problématique radon et à la qualité de l'air intérieur, sans développer d'éco-anxiété.**
- ⇒ **Poursuite de la démarche sur les autres bâtiments**
- ⇒ **Mise en place d'une organisation pérenne**

Conclusion

1 polluant en moins, 1 chance en plus!



@ ise - Quels sont les enjeux de la transition écologique ? - Institut Supérieur de l'Environnement - ISE



Réseau
des établissements
de santé
en transition

**Intérêt d'une approche intégrée :
comment faire converger les enjeux de
court terme et de long terme avec la
prise en compte des recommandations
respiratoires 2024**

CPias BFC



Bourgogne Franche-Comté

Carnet sanitaire de l'air. Présentation du projet en BFC.

N. Floret, CPIas BFC

Webinaire "la surveillance de la QAI : approche intégrée", 24/03/25



Sommaire

CONTEXTE

ENJEU

RATIONNEL

PERSPECTIVES

CONCLUSION

CONTEXTE (1)

bonne QAI = enjeu majeur pour notre santé

80%
de notre
temps en
intérieur



Air intérieur
peut être
jusqu'à
10 fois
plus pollué
que l'air
extérieur

Exposition à
différents types
de polluants

- chimique
- biologique
- physique

Déterminants de la QAI

air extérieur

ventilation

matériaux de
construction

radon

comportements
de l'occupant

équipement

activités

sol pollué



“Un bon renouvellement de l'air de l'intérieur des bâtiments est donc indispensable pour limiter l'exposition des individus à un grand nombre de polluants.” SpF

CONTEXTE (2)

QAI : préoccupation de santé publique



- Loi du 12 juillet 2010
- Ordonnance n° 2016-128 du 10 février 2016 (radon)
- Décret & arrêtés décembre 2022



- Protection des professionnels
- Protection des personnes fragiles



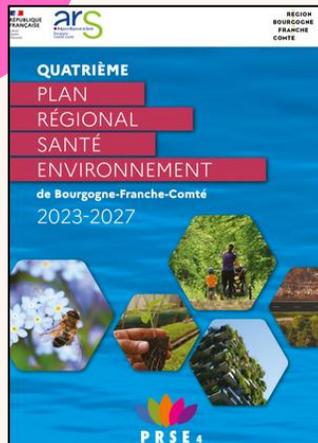
« 4° Les structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé mentionnés à l'article L. 6111-1 du code de la santé publique ainsi que les structures de soins de longue durée de ces établissements (1^{er} janvier 2025) ;

→ dispositions de la surveillance de la QAI sont en vigueur depuis le 1er janvier 2025 MAIS décret d'application non encore paru.

CONTEXTE (3)

QAI : préoccupation de santé publique

Priorité du
PRSE 4 BFC
2023-2027



Axe majeur
des Recos
SF2H 2024



R2 à R11

Belle opportunité de continuer à faire progresser la maîtrise de la QAI en s'appuyant sur l'axe "risque infectieux".

"Donnent une place exigeante et nécessaire à la connaissance et à la maîtrise de la qualité de l'air intérieur qui nous ouvre un pan majeur d'amélioration de la conception et de la gestion de l'environnement de nos structures de soins." P. Parneix

CONTEXTE (4)

LE MONITEUR
Des Travaux Publics et du Bâtiment

10/02/2025

Qualité de l'air intérieur
Assainir l'atmosphère
pour limiter la contagion

Entrée par la porte “risque infectieux” avec les recos précautions respiratoires pour soutenir les actions en faveur de la QAI :

- **Inciter les propriétaires et les gestionnaires des bâtiments concernés** à se saisir du sujet de la qualité de l'air intérieur dans leurs bâtiments
- **Sensibiliser les occupants** de ces bâtiments par un suivi régulier avec la réalisation annuelle d'une évaluation des moyens d'aération, d'un diagnostic sur les pratiques relatifs à la qualité de l'air intérieur tous les 4 ans et de mesures de polluants après travaux ou actions sur les locaux pouvant avoir un impact sur la QAI (étapes clés) et
- **Mettre en œuvre d'un plan d'actions** visant à améliorer en continu la qualité de l'air intérieur de l'établissement.



Le non-respect des obligations réglementaires relatives à la surveillance de la QAI expose le propriétaire (ou à défaut l'exploitant) à une contravention de cinquième classe d'un montant pouvant aller de 1500 à 3000 euros par site.

Enjeu : Approche intégrée de la QAI en BFC (1)

- Identifier les acteurs ayant des objectifs convergents de maîtrise de la QAI & fédérer leur expertise propre.
- Créer une task force régionale pour engager, guider & soutenir les structures cibles en s'appuyant sur la complémentarité des expertises.
- Proposer aux structures cibles une vision cohérente prenant en compte les enjeux de chacun dans une approche transversale et non en silo.

Enjeu : Approche intégrée de la QAI en BFC (2)



Pôle énergie
BFC

Centre de
ressources du
bâtiment durable

et

animateur du
programme
régional **RESET** –
**Réseau des
établissements de
santé en transition**

*QAI et confort
hygrothermique liés aux
actions de travaux
d'économies d'énergies
et d'énergies
renouvelables.*

Cpias BFC

QAI & risques
infectieux

QAI & confort d'été

QAI & exposition
chimique

Rationnel de la réflexion en BFC

- Des acteurs qui se connaissent pour initier la dynamique



- Des acteurs qui collaborent

Prévention et maîtrise du risque légionelles en établissement médico-social :
présentation du projet de dispositif expérimental d'appui en région BFC



Perspectives (1)

FORMALISER & VALIDER LE PROJET (CPias/Pôle Energie/ARS)

ENRICHIR L'EQUIPE REGIONALE PILOTE

Dreets, Cerema & représentants des 2 sites écoles (EOH + responsables techniques)

ARMER

- Mobiliser les forces vives (EOH/EMH)
- Les outiller (capteurs CO2)
- Les former/acclimater
- Surveiller

TESTER

- Identifier 2 sites écoles (1 ancien + 1 récent)
- Mettre en place un plan d'accompagnement

PARTAGER :

- Nourrir la réflexion du gpe de W inter CPias
- Se nourrir de la réflexion du gpe de W inter CPias



La maîtrise de la QAI dans les ERP est étroitement liée à un bon renouvellement de l'air des espaces clos qui peut être apprécié par la mesure de la concentration en CO2.

Perspectives (2)

Focus sur la mesure à lecture directe du CO2

→ OUTILS

• Se référer au chapitre 1 du « [Guide d'application du CSTB](#) »



— POURQUOI ? —

La lecture directe du CO2 peut être considérée comme un « **thermomètre** » de l'aération des pièces.

Elle permet de sensibiliser les gestionnaires et les utilisateurs des locaux sur les **pratiques quotidiennes d'aération** et de **réagir en temps réel** sur la qualité du renouvellement de l'air de la pièce.

Les résultats de la mesure sont interprétés au regard de deux seuils d'actions :

- < 800 ppm : renouvellement de l'air satisfaisant
- > 1500 ppm : renouvellement de l'air insuffisant

— QUAND ET PAR QUI ? —

La mesure à lecture directe du CO2 est réalisée **une fois par an** dans le cadre de l'évaluation des moyens d'aération, première étape du dispositif réglementaire de surveillance de la QAI.

Les **personnels techniques chargés de l'évaluation annuelle** des moyens d'aération mettent en œuvre la mesure à lecture directe du CO2. Les **utilisateurs des locaux** (enseignants, encadrants) concourent à sa réalisation, en tant qu'acteurs des pratiques d'aération au quotidien.

— COMMENT ? —

La mesure à lecture directe du CO2 est réalisée à l'aide d'un capteur à **spectrométrie d'absorption infrarouge non dispersif** (capteur NDIR) pendant **au moins 2 heures**, selon les conditions fixées par arrêté. Un modèle de fiche de relevé de la mesure est disponible en annexe du guide du CSTB.

Les résultats de la mesure (dépassement des seuils pour chaque pièce examinée) sont indiqués dans le **rapport d'évaluation des moyens d'aération**, ainsi que les mesures correctives en lien.

— QUELLES ACTIONS IMMÉDIATES À METTRE EN ŒUVRE EN CAS DE DÉPASSEMENT ? —

En cas de dépassement observé sur les 2 heures, des actions immédiates et progressives sont menées :

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 min suffisent à renouveler complètement l'air de la pièce.

Si un dépassement subsiste après les 2 heures, des actions supplémentaires sont à mener, avec en particulier des **actions correctives urgentes lorsqu'un dépassement du seuil de 1500 ppm persiste**, pouvant impliquer des travaux ou des modifications des ouvrants ou de la ventilation mécanique.



CF PARTIE 1.12
DU GUIDE



Conclusion

Projet ambitieux :

- qui sort le CPias de sa “zone de confort” sur une thématique complexe.
- qui met en exergue la nécessité de fédérer des expertises complémentaires au bénéfice des structures cibles.
- qui permet de mobiliser un autre axe de la planification écologique du système de santé : soins écoresponsables & limitation de la chimie (agir sur la source, l’organisation du travail et les pratiques).





Réseau
des établissements
de santé
en transition

***Temps des
questions/réponses***

Pour conclure

En terme de méthode :

- + Des sites pilotes pour aider les autres établissements où la méthodologie a été mise en place ;
- + Des acteurs pour vous accompagner :
 - + Cpias Bourgogne-Franche-Comté ;
 - + Atmo Bourgogne-Franche-Comté;
 - + Le Pôle Energie Bourgogne-Franche-Comté, porteur du programme RESET;

⇒ Conserver des bâtiments sains : un enjeu de la transition énergétique et la décarbonation du monde de la santé!



Réseau
des établissements
de santé
en transition

David Boileau, Virginie Demesy et Carine Vrel

Animateurs du programme régional RESET

Pôle énergie Bourgogne-Franche-Comté

contact.reset@pole-energie-bfc.fr

