Programme

11h00 **Ouverture de la session**
- Structures organisatrices
- GT Air Bruit Odeur
- Format Vent d'Ouest

Nouvelle stratégie et bonnes pratiques de la **conception et l'exploitation** du traitement d'air

Etat de l'art de la **ventilation** en France

Qualité de l'Air Intérieur : **Diagnostic** & programme de **surveillance**

Purification de l'air :
Pourquoi purifier ?
Les normes pour mieux s'y retrouver

Etudes de cas Purification

Q&R

12h30 **Fin de session**

Pascale CORROYER
Pilote du GT B2E et Présidente FIMEA Ouest

Thierry PERLANT
Consultant expert Salles propres et QAI In Situ Environnement

Olivier ALLIÈRES
Président HVAC Conseil

Jean-Christophe MIFSUD
CEO Ellona

Jacques RIBES
Responsable Activité AIR Antea Group

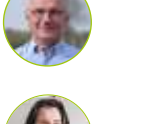
Dr. Pierre-Alexandre NIEMIR-DEVEAU
Directeur Scientifique, JVD

Anaïs GUYOMARC'H
Directrice des Opérations Natéo Santé

Structures organisatrices

STRUCTURE	RÔLE	ACTIONS	STRUCTURATION	
150 structures adhérentes	Pôle de la **transition écologique et énergétique** en Bretagne Ouvert à **l'ensemble des acteurs de la filière :** - Entreprises éco-active - Collectivités - Établissements d'enseignements supérieur et de recherche - Institutionnels et réseau	**Réseau** de facilitation pour les éco- activités (échanges, synergies commerciales,...) **Centre de ressources** pour les projets éco-actifs (promotion, stimulation de projets,...)	Air, Bruit, Odeur Bâtiment Biochar Bioénergies Déchets Eau & Milieux	Génie Ecologique Méthanisation Mobilité RSE Solaire
100 structures adhérentes	Fédération Interprofessionnelle des **Métiers de l'Environnement Atmosphérique** Ouvert aux start-up, PME ou PMI dans le domaine de la **qualité de l'air** : - Expertise (conseil, modélisation,...) - Métrologie (instrumentation, capteur, diagnostic,...) - Dépollution (épuration, ...) - Communication (formation, sensibilisation, ...)	**Sensibiliser et former** les acteurs locaux (collectivités, industriels et grand public) aux enjeux sanitaires et économiques lies a la qualité de l'air **Développer** une filière de la qualité de l'air en Bretagne – pays de la Loire **Valoriser** les initiatives locales au niveau national et international	**Meet up** mensuel	Journée Nationale de la Qualité de l'Air (**JNQA**)

Equipe organisatrice



Loïc EVAIN
Délégué B2E
loic.evain@b2e.bzh

Caroline DERNY
Co-présidente GT Air Bruit Odeur
Responsable agences de Bretagne ALHYANGE Acoustique
caroline@alhyange.com

Rozenn MASSÉ
Animatrice B2E
rozenn.masse@b2e.bzh

Pascale CORROYER
Pilote GT Air Bruit Odeur B2E
Président FIMEA Ouest
& Responsable de l'activité Gestion et traitement de l'air chez Antea Group
air@b2e.bzh

Etienne DE VANSSAY
Président FIMEA
vanssay@fimea.fr

Anaïs GUYOMARC'H
Co-présidente FIMEA Ouest
Directrice des Opérations chez NatéoSanté
anais.guyomarch@nateosante.com

Flora MALLET
Animatrice FIMEA
flora@fimea.fr

Actions Air en Bretagne

Idées motrices

- Sensibilisation des maîtres d'ouvrages
- Valorisation de bonnes pratiques
- Réseautage et partenariat

Participants

- 106 personnes ont déjà participé à au moins 1 réunion du GT Air Bruit Odeur de B2E depuis 2019
- Domaines d'activité représentés :
  - ventilation (8)
  - mesure (16)
  - capteurs (12)
  - traitement (12)
  - bruit (6)
  - odeur (9)
  - activités supports (23)
  - activités cibles (13)

Exemples d'actions

Visites (site & laboratoire)

VOL V - 2019

Laboratoire CBTP - 2019

JNQA

Vent d'Ouest

Format Vent d'Ouest

Air, Bruit, Odeur

air@b2e.bzh

Vitrine de compétences des acteurs de l'Ouest :

THÈME	FORMAT	DATE
Qualité de l'air intérieur / Gestion du risque sanitaire	Vent d'Ouest coordonné par **Natéo Santé**	25 mars 2022
Gestion du bruit en industrie et éco-industries	Vent d'Ouest coordonné par **Alhyange Acoustique**	13 mai 2022
Rencontre des acteurs	En présentiel	Deuxième semestre 2022
Smart city : qualité de vie en ville + Emissions Industrielles (polluants et CO2)	Vent d'Ouest coordonné par **Antea group / Manumesure**	

Des questions, des remarques ?

Pendant la session :

- Utilisez le fil de conversation pour posez vos questions *(Précisez votre identité : entité, nom, prénom pour recevoir une réponse personnalisée)*
- Les intervenants vous répondrons en fin de session

Après la session :

- Si le temps manque pour traiter toutes les questions, vous serez recontacté dans les jours à venir
- Vous pouvez évaluer la qualité de ce webinaire et nous indiquer des pistes pour les prochaines sessions Vent d'Ouest en cliquant ici.

Nouvelle stratégie et bonnes pratiques de la conception et l'exploitation du traitement d'air

Présentée par **Thierry PERLANT**
Consultant expert Salles propres et QAI
+33 (06) 88 47 65 32
tperlant@insitu-environnement.com

Expert commission X43B Afnor
DG Aerius Conseil

Enjeux sanitaires et sociaux
QAI avant la pandémie

Coûts socio-économiques

+ de 19 milliards d'euros (*Etude exploratoire ANSES-Université Sorbonne*) en France, avant la pandémie COVID

Coûts sanitaires

+ de 100 000 décès attribués à la mauvaise qualité de l'air en Europe avant la pandémie COVID (WHO-2014)

Impacts sur la santé

- Absorption par voie pulmonaire, cutanée, orale et placentaire
- Développement de réactions physiopathologiques : Allergies, Asthme, réactions immunologiques de la peau (*INSERM, Kerdine-römer)* et sur les poumons, rôles de perturbateurs endocriniens -> Effets sur la concentration et sur le taux d'absentéisme

10 à 50%

des habitations européennes ont un problème d'humidité excessive (*OMS,2009*) générant le développement de flores bactériennes, fongiques et des agents (*mycotoxines, endotoxines…)*

Enjeux sanitaires et sociaux
QAI avant la pandémie

Définition ANSES Air intérieur

«*Atmosphère dans les environnements intérieurs tels que les logements ayant des salles de séjour, des chambres à coucher, des ateliers de bricolage, des salles de jeux, des caves, des cuisines et des salles de bain; les salles ou lieux de travail dans les bâtiments qui ne sont pas soumis à des inspections d'hygiène et de sécurité concernant les polluants de l'air intérieur (par exemple bureaux, locaux de vente); les bâtiments publics (par exemple hôpitaux, écoles, jardins d'enfants, salles de sport, bibliothèques, restaurants et bars, théâtres, cinémas et autres salles) et également les habitacles de véhicules (NF EN ISO 16000-1)*»

Enjeux sanitaires et sociaux
QAI avant la pandémie

- **Effets des polluants**: augmentation des effets respiratoires sur la santé depuis plus de 20 ans avec une exposition plus forte à la pollution de la QAI (*Bernstein-2008 et Mendell-2007*).
- **Effets des VOCs et QATs** : développement de pathologies respiratoires spécifiques (asthme, allergies, rhinites) à cause de la multiplicité de sources émettrices, des modalités de diffusion (*Arif AA-2007, Rumchev-2004*)
- **Effet singulier mais également synergiques** : chaque polluant présente un effet individuel mais également un effet synergique lorsque des combinaisons dans l'air se produisent (effet cocktail). Ceci rend complexe la caractérisation des aérosols de polluants
- **Convergence** des polluants extérieurs + polluants intrinsèques des lieux clos (*Klepeis-2001)*

Enjeux sanitaires et sociaux
QAI 1987 versus QAI post Covid

- Peu de **VGAI** en QAI sur les polluants viables (*introduction en 2004 par ANSES*)
- Introduction via l'OQAI (2001) puis par les PNSE depuis 2004
- Introduction de la notion d'**Exposome** sur le PNSE 4
- L'aération et la ventilation liée à une réglementation essentiellement technique en France (*Arrêté d'octobre 1987*)
- Au Canada, la gestion de la qualité de l'air intérieur débute en…1987 par les premières directives de Santé Canada
- **Besoin d'une refonte** de l'approche de conception, de l'exploitation et des contrôles (*Travaux INRS en cours)*
- Les polluants chimiques et particulaires sont mieux caractérisés (VLEP) que les polluants viables

Stratégie de conception

- **Appréhender la QAI dès la conception** : facteurs de pollution en cours de chantier
- **Revoir la phase CHANTIER** : prise de conscience des difficultés de terrain (multiplicité des intervenants, niveau d'implication des intervenants vis-à-vis de la QAI, des matériaux, des bonnes pratiques…)
- **Etiquetage obligatoire des émissions COV** : quid des modalités de stockage et d'exposition, interactions des produits de pose, processus de mise en œuvre…) *(ICHAQAI-Cortea)*
- **La dichotomie** Locaux à pollutions spécifiques/non spécifiques n'a plus de sens

Stratégie de conception

Appréhender

la QAI avec les modalités de ventilation des espaces : de l'in vitro vers l'in situ.

Corréler

la présence d'un aérosol pollué et son âge moyen dans un volume de travail (qualité de balayage, de dilution…)

Simuler

La simulation thermo-aéraulique 3D est un outil d'études, essentiellement basée sur du prédictif; le développement de protocoles in situ restera nécessaire pour maîtriser et caractériser l'efficience des systèmes.

Etudier

l'effet singulier et les effets combinés synergiques

Etude INOPRO IAO

Stratégie de conception

- **Mieux appréhender le triptyque : Sources – Vecteurs – Cibles** (analyse de risque des contaminations)
- **Mieux connaitre les polluants volatiles** dans les sols *(BATICOV-Gesipol ADEME 2017)*

Bonnes Pratiques d'exploitation

- **Management de la QAI :** intégrer dans la gestion des bâtiments un processus et une organisation (ISO 16000-40)
- **Intégration de nouveaux acteurs** sur le conseil et l'assistance : le bâtiment, les espaces clos doivent être considérés comme un écosystème complexe; des protocoles d'essais in situ ou in vivo devront compléter les bancs d'essais in vitro.
- **Développement et montée en gamme de labels :**

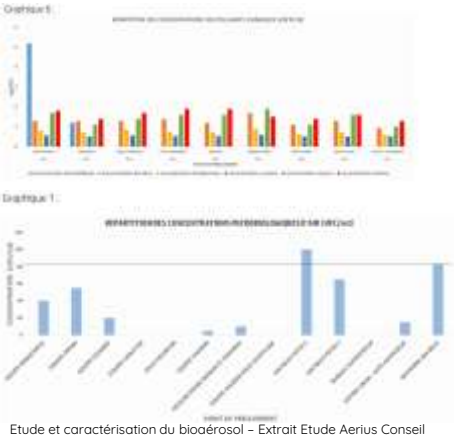
CERTIFICATION HQE BÂTIMENT DURABLE

INTAIRIEUR LABEL INNOVONS, RESPIRER

Bonnes Pratiques d'exploitation

- **Développement de processus de maîtrise de la contamination** avec des protocoles complexes : aéraulique, microbiologie, virus, gestion des flux, organisation…
- **Développement des études, inspections, audits en préalable** (NF X43-406)
- Prise en compte du **bio-aérosol** dans la QAI

Lien entre douleurs respiratoires dans l'habitat et l'aération – Extrait Climatox-2018



Etude et caractérisation du bioaérosol – Extrait Etude Aerius Conseil

Merci
de votre attention

In Situ environnement

Thierry PERLANT
Consultant expert en Salles propres et QAI
+33 (06) 88 47 65 32
tperlant@insitu-environnement.com

Expert commission X43B Afnor
DG Aerius Conseil

Etat de l'art de la ventilation en France

Présentée par **Olivier ALLIERES**
Consultant expert Salles propres et QAI
Vice-Président et formateur référents ASPEC
+33 (06) 76 12 79 04
olivierallieres@hvac-ces.fr

Expert commission miroir X44B ASPEC/Afnor
Norme NF EN ISO 14644-4
Président Aerius Conseil

1.Contexte réglementaire & obligations légales

Etat des lieux de la réglementation en vigueur à ce jour

Arrêté du 8 octobre 1987	Décret n° 98-360 du 06/05/98	Guide INRS TJ5	Protocole Ventilation RE2020
relatif **au contrôle périodique** des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail Version abrogée depuis le 01 mars 2022	relatif à la **surveillance de la qualité de l'air** et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites Texte abrogé par l'article 4 du Décret n° 2007-397 du 22 mars 2007 (*JO n° 70 du 23 mars 2007*).	**Aération et assainissement des lieux de travail** mise à jour mai 2019 : • obligations de l'employeur en fonction des caractéristiques des locaux • obligations du Maître d'Ouvrage lors de la conception des locaux • contrôle et maintenance des installations • installations de ventilation particulières	**Vérification, mesures des performances** et exigences des systèmes de ventilation mécanique dans les bâtiments résidentiels neufs décembre 2021

1.Contexte réglementaire & obligations légales

Etat des lieux de la réglementation en vigueur à ce jour **ERP**

- **Grenelle de l'environnement : principe de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les lieux clos ouverts au public :**

la loi Grenelle II institue une obligation de surveillance de la qualité de l'air intérieur pour le propriétaire ou l'exploitant de certains établissements recevant du public.

- **Le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015, relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (annexe.....) :**

instaure de manière progressive l'obligation de surveiller périodiquement la qualité de l'air intérieur dans les ERP, qui devra être satisfaite :

  - avant le **1er janvier 2018** pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles et les écoles élémentaires ;
  - avant le **1er janvier 2020** pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré
  - avant le **1er janvier 2023** pour les autres établissements.

- Protocoles de mesure élaborés pour différentes substances pouvant faire l'objet d'une surveillance.
- Valeurs de référence en air intérieur ont ainsi été établies sur la base des **valeurs guides sanitaires** (VGAI).

1.Contexte réglementaire & obligations légales

Etat des lieux de la réglementation en vigueur à ce jour **ERP**

Le dispositif réglementaire encadrant la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans ces établissements, comporte :

A. une évaluation des moyens d'aération qui peut être effectuée par les services techniques de l'établissement

B. la mise en œuvre, au choix :

- d'une **campagne de mesures de polluants** (*formaldéhyde, benzène, CO2 pour évaluer le confinement*) par un organisme accrédité
- **En cas de dépassement des valeurs limites**, il est demandé à l'établissement de réaliser des investigations afin de déterminer les causes de ces dépassements. Pour ce faire, il est proposé aux établissements d'avoir recours à une liste d'organismes qui se sont engagés à respecter une charte permettant de garantir la mise en œuvre des meilleures pratiques.
- d'une **autoévaluation de la qualité de l'air** au moyen du guide pratique, permettant d'établir un plan d'action pour l'établissement.
- Ce **guide pratique** a pour but de fournir une aide opérationnelle aux différentes catégories d'intervenants dans les établissements qui accueillent des enfants afin d'engager une démarche proactive et coordonnée d'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

1.Contexte réglementaire & obligations légales

Valeur guide pour l'air intérieur

C'est quoi ?

Une valeur-guide pour l'air intérieur **définit un niveau de concentration de polluants dans l'air intérieur** dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine. Elle doit être atteinte, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

Déterminés sur la base des expertises de :

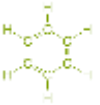
l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (**Anses**)

et du Haut Conseil de la Santé publique (**HCSP**)

Pourquoi ?

Le décret 2011-1727 du 2 décembre 2011 y pourvoit pour le formaldéhyde et le benzène :

Le **formaldéhyde** est une substance irritante et cancérogène, principalement utilisée pour la fabrication de colles, liants ou résines. La valeur-guide pour le formaldéhyde est fixée pour une exposition de longue durée à 30 µg/m³ au 1er janvier 2015 et à 10 µg/m³ au 1er janvier 2023.



Le **benzène**, substance cancérogène aux effets hématologiques est issue de phénomènes de combustion (gaz d'échappement, cheminée, cigarette, etc.). La valeur-guide pour le benzène est fixée pour une exposition de longue durée à 5 µg/m³ au 1er janvier 2013 et à 2 µg/m³ au 1er janvier 2016.

1.Contexte réglementaire & obligations légales

Extrait Guide INRS TJ5

Aération et assainissement des lieux de travail – mise à jour mai 2019

Responsable de la santé et de la sécurité de ses salariés, l'employeur doit mettre en œuvre une démarche de prévention dans son entreprise et s'assurer que les lieux dans lesquels ses salariés travaillent, respectent bien la réglementation applicable.

À cette fin, des dispositions particulières fixent les obligations des maîtres d'ouvrage et des utilisateurs des locaux, c'est-à-dire des employeurs, en ce qui concerne l'ambiance des lieux de travail, et en particulier l'aération et l'assainissement.

Ainsi, tous les établissements soumis aux dispositions du Code du travail doivent respecter ces dispositions spécifiques.

Conformément aux dispositions de l'article R. 4221-1 du Code du travail, les lieux de travail sont les lieux destinés à recevoir des postes de travail situés ou non dans les bâtiments de l'établissement, ainsi que tout autre endroit compris dans l'aire de l'établissement auquel le travailleur a accès dans le cadre de son travail.

En revanche, les champs, les bois et les autres terrains faisant partie d'un établissement agricole ou forestier, mais situés en dehors de la zone bâtie d'un établissement, ne sont pas considérés comme des lieux de travail et ne sont donc pas spécifiquement soumis aux dispositions ci-après commentées.

Deux objectifs principaux sont fixés par la réglementation à l'article R. 4222-1 du Code du travail, à savoir :

– maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des travailleurs ;
– éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

À l'exception des locaux sanitaires et fumeurs, l'ensemble des règles applicables à l'aération, à la ventilation et à l'assainissement sont fixées selon la nature et les caractéristiques des locaux de travail. On distingue ainsi :

– les locaux à pollution non spécifique, c'est-à-dire les locaux où la pollution est liée à la seule présence humaine ;
– les locaux à pollution spécifique, c'est-à-dire les locaux où des pollutions sont émises.

Etat des lieux des dispositifs de ventilation à disposition

ventilation autoréglable
débits d'extractions & entrées d'air à débit fixe

ventilation hygroréglable
ventilation qui ajuste son fonctionnement automatiquement selon le taux d'humidité détecté dans la pièce (débits d'extractions variables & entrées d'air variables ou fixes)

Source: Guide climatisation

ventilation autoréglable ou **hygroréglable** avec récupération de chaleur sur l'air sortant, (économie d'énergie).

2.Décalage réglementation et enjeux actuels

Pourquoi cela ne fonctionne pas ?

Un même débit pour 2 personnes dans 20m² que dans 200m² ?

Débit d'air à mettre en jeu indexé sur :

- le **type de logement**
- le **nombre de personnes** et le **type d'activité** effectué dans les locaux (tertiaire et locaux de travail)

Alors que plus de **19 millions de salariés** travaillent aujourd'hui dans le secteur tertiaire, la qualité de l'air intérieur (QAI) représente un enjeu de santé largement reconnu.

Le temps passé dans son environnement de travail, associé aux nombreuses sources de pollution, induit des expositions multiples, à faibles doses mais sur des temps longs.

De ce fait, les sujets des effets sur la santé, de métrologie, de prévention et de réglementation inhérentes à la QAI deviennent importants pour ces environnements.

2.Décalage réglementation et enjeux actuels

Constat **Extrait Guide INRS – Hygiène & sécurité du travail n°264 – septembre 2021 :**

Une ventilation insuffisante des locaux du tertiaire

Les **débits d'air neuf minimaux** à apporter dans les locaux de travail à pollution non-spécifique sont **imposés par le Code du Travail** (*cf. Aide-Mémoire juridique de l'INRS TJ5*) et dépendent de l'activité physique des occupants.

Le débit d'air neuf minimal est de **25m³/h/occupant**.
Les débits d'air neuf ont été calculés dans l'annexe I de la circulaire du 9 mai 1985.

La **pandémie** de **Covid-19** a amené à **reconsidérer la ventilation des locaux de travaux dans le secteur tertiaire**, en prenant en compte le risque biologique qui était alors peu présent.

Dans ce contexte, **l'article démontre d'abord l'insuffisance des apports d'air neuf minimaux réglementaires en période de pandémie, mais aussi en temps normal.**

De plus les débits effectivement introduits sont généralement difficiles à vérifier en pratique.

3.Evolutions & préconisations

Extrait Guide INRS – Hygiène & sécurité du travail n°264 – septembre 2021 :

1	2
Augmenter le renouvellement d'air dans ces locaux, tout en s'assurant qu'il reste compatible avec les contraintes énergétiques.	**Vérifier** que les objectifs de renouvellement d'air en situation de travail sont bien atteints.

Ces deux propositions majeures permettront d'obtenir une meilleure qualité de l'air dans ces locaux et d'y réduire le risque biologique lié aux aérosols.

Conclusion

5 propositions pour améliorer la qualité de l'air et réduire les risques de transmission d'une maladie virale ou bactérienne via les aérosols :

revoir la réglementation dans le sens d'une augmentation des débits d'air neuf minimaux dans les locaux à pollution non spécifique, afin de se mettre en conformité avec les connaissances actuelles ;	**équiper les entreprises de détecteurs de CO_2** à affichage direct ou connectés, pour leur permettre d'améliorer leur démarche d'évaluation des risques. Idéalement, la ventilation peut être ensuite automatiquement pilotée via ce détecteur pour optimiser la protection collective des occupants. Cette utilisation en installation fixe s'accompagne de contrôles et entretiens réguliers du détecteur ;	**donner des objectifs de concentration en CO_2 de 1.000ppm en temps normal** et une concentration moindre en période de pandémie. La valeur guide est à établir par les experts *ad hoc* selon la nature de la pandémie concernée. Pour la pandémie de Covid-19, la valeur de 800ppm est proposée ;	**démocratiser l'estimation du taux de renouvellement d'air** par le suivi d'un protocole simple réservé aux locaux à pollution non-spécifique, afin de vérifier que les apports d'air neuf sont conformes à ceux attendus et en accord avec la réglementation en vigueur ;	**mettre à disposition des épurateurs d'air basés sur de la filtration, en complément des apports d'air neuf**, pour réduire le risque de transmission lié aux aérosols en période de pandémie.

Merci
de votre attention

Olivier ALLIERES
Consultant expert en Salles propres et QAI
Vice-Président et formateur référents ASPEC

+33 (06) 76 12 79 04
olivierallieres@hvac-ces.fr

Expert commission miroir X44B ASPEC/Afnor
Norme NF EN ISO 14644-4
Président Aerius Conseil

Qualité de l'Air Intérieur – Diagnostic, programme de surveillance

Présentée par

Jacques RIBES
Responsable Activité AIR
Antea Group | IRH Ingénieur Conseil
+33 (0)5 34 42 27 70
+33 (0)6 89 14 29 99
Jacques.ribes@irh.fr

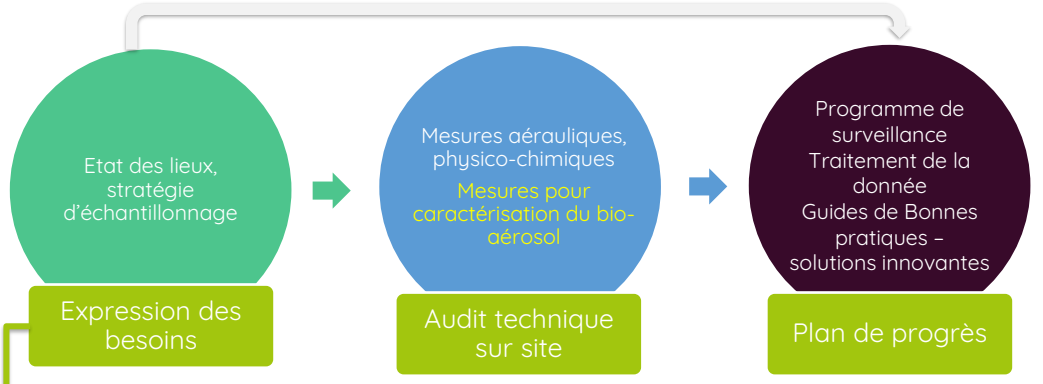
Jean-Christophe MIFSUD PhD
CEO
ELLONA
Jean.christophe.mifsud@ellona.io

Prestation

1. **Modèle de prestation et Contexte**
2. **Audit**
   - Visite des lieux
   - Stratégie d'échantillonnage
   - Mesures physico chimiques
   - Diagnostic, pistes d'amélioration
3. **Equipements de surveillance**
4. **Programme de surveillance**

Le modèle, le contexte

Une prestation intégrée en 3 phases



Démarche volontaire initiée par la DRH et la Sécurité au Travail :

- La QAI doit s'intégrer dans la **gestion du confort au travail**
- La Covid est un **accélérateur** de la question QAI dans l'entreprise
- Acquérir de **la donnée**, **associer les moyens CVC aux aspects sanitaires**

Visite du site

- Architecture du bâtiment, année de construction, rénovation et répartition de la typologie des espaces de travail
- Analyse de l'adéquation aération/ventilation/climatisation, ouvrants, nature des locaux, taux d'occupation.
- Audit ventilation: répartition des flux, prises d'air neuf, consignes, filtration…

Stratégie d'échantillonnage

Cas concret en Secteur tertiaire

- Nature de la salle, année de construction, rénovation, mobilier…
- Réseau de ventilation, ouvrants
- Effectif
- Type d'activités

Exemple de points de mesure retenus
salle de conférence au rez-de-jardin
bureau individuel 113
salle informatique au 1er étage (open space)

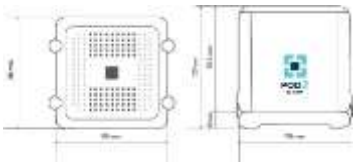
Paramètres retenus
Température, hygrométrie
CO_2, COV, Poussières

Mesures

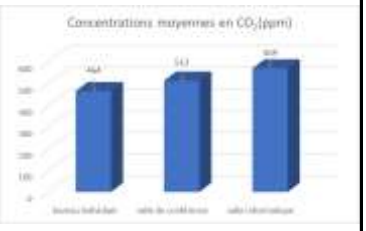
Mesures en continu

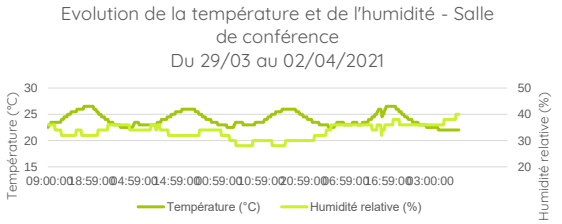
POD 2 - Sensors

- Mini-stations de mesure multi-polluants compactes
  - CO_2
  - PM_{10}, $PM_{2.5}$, PM_1
  - TVOC
  - Et aussi
  - Température
  - Hygrométrie
- Mesure en temps réel
- Accès à l'historique et en temps réel via plateforme dédiée
- Plug and play



Qualité de l'air – résultats





Mesures

Equipement de surveillance

POD 2 - Sensors

1er prix

Monitoring & Recognition of indoor environment

- 1 optical particle matters counter (0.5 – 1 - 2.5 – 4 - 10 µm)
- CO_2 NDIR
- 4 electrochemical: H_2S, NH_3, CH_2O, NO2, CO
- 2 MOS VOC
- 4 MOS: odor events extension card

- Temperature
- Humidity
- Vibration
- Noise
- Light
- Pressure
- Virtual sensors

SENSOR FUNCTIONS

PARAMETERS		
Temperature	✓	✓
Humidity	✓	✓
CO2 concentration	✓	✓
Mass concentration of particles (PM1, PM2.5, PM4, PM10)		✓
Number of PM (PM0.5, PM1, PM2.5, PM4, PM10)		✓
Total Volatile Organic Compounds Equivalent (TVOCeq)		✓
Atmospheric Pressure		✓
Light level		✓
Equivalent noise level		✓
Vibration level		✓
OPTION: Electrochemical sensor card (4 gases max)		✓
INDEX		
Containement index	✓	✓
Viral transmission index		✓
Comfort index		✓
Air Quality Index		✓
Odor Index		✓

RubixSoft - Key features (1/5)

ellona

Indoor solutions - Summary

Every solution is an evolution of the previous one

People presence

First level of information about potential confinement, temperature and humidity

Environmental quality

People presence

\+

First level of understanding of ambient conditions, comfort and confinement levels

Well-being & COVID

Environmental Quality

\+

Advanced control of the air quality, comfort and viral transmissions, according to the frequentation and usage of spaces

Cleaning

Well-being & Covid

\+

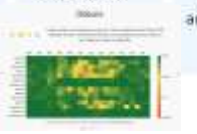
Control of cleaning processes, adapted to the frequentation of the premises

Odor detection

Cleaning

\+

Detection and control of odor events to provide an excellent user experience



Ozonolysis

Odor Detection

\+

Tracking and control of ozonolysis processes and guarantee disinfected and ozone-safe spaces

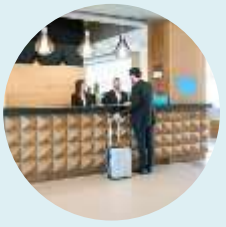
Expert

Flexible and advanced environmental monitoring adapted to specific sector and use case

Secteurs applications

À l'intérieur

Centres commerciaux et grands magasins



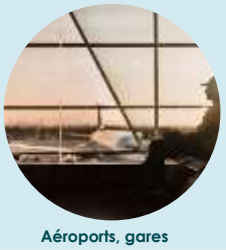
Hôtels et appartements à louer

Bâtiments publics et espaces de travail

Soins de santé et les hôpitaux

Plein air

Gestion des villes



Aéroports, gares

Gestion des eaux usées

Chantiers de construction

Appel a projet « innovons pour l'air dans les bâtiments publics

Convention N° EX046913

Salle de classe où a lieu experimentation

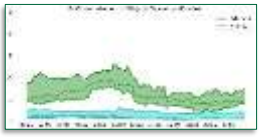
Camfil Lauréat de l'appel à projet
Par délibération N°CP 2019-334 du 20 novembre 2019, la Région Île-de-France a décidé de soutenir CAMFIL pour la réalisation de l'opération suivante dont le descriptif complet figure dans l'annexe dénommées « fiche projet » de la présente convention : Innovons pour l'air dans les bâtiments publics – 1ère tranche expérimentation CAMFIL – salle de classe Ecole PARIS 5 (référence dossier n°EX046913

But de l'expérimentation
Analyser les performances d'un démonstrateur d'épuration d'air en conditions réelles pour la mise au point d'une solution intégrée et innovante comprenant la mesure, l'identification et la réduction des polluants afin d'assurer la maitrise de la qualité de l'air dans une école publique située au 250 bis rue Saint Jacques 75005 PARIS.

Point d'étape au 10/09/2021

Convention N° EX046913

- **2 Purificateurs d'air CC800**
  - En place et fonctionnels
  - Filtration H13 en place depuis le 09/09/20
  - Filtration moléculaire en place depuis le 20/01/21
    - Pour chaque appareil :
      - *2 Cartouches COV*
      - *1 Cartouche Formaldéhyde + gaz acides (NO2)*
  - Définition des modes de fonctionnement fait
    - Niveau bas (IDLE mode) : 10%, niveau moyen (ACTIV mode) : 30%, Niveau haut (ENFORCED mode) : 40%
- **Mesure en continu des polluants dans la classe par mini stations multipolluants POD 2**
  - 3 Stations POD1 depuis début oct 2020
  - Remplacement par 3 stations POD2 en place et fonctionnelles depuis le 20/01/2021
  - Recettage début et fin réalisé
- **Mesure en continu des polluants extérieurs dans la cour de récréation**
  - 1 mini-station multi-polluants WT1 installée et fonctionnelle depuis le début oct 2020
- **Présentation des résultats 10/09/2021**
  - Analyse des métadonnées faite



CAMFIL
LAUREAT APPEL A PROJET

Région îledeFrance | Innovons pour l'air dans les bâtiments publics

Convention N° EX046913

- Expérimentation en cours
  1 Salle de Classe
  Ecole primaire 250 rue St Jacques Paris 5ème

Purificateurs d'air professionnels mobiles — camfil

Surface de la salle (m²)	50
Hauteur (m)	4
Volume de la pièce	200 m3

Grille de sélection rapide : Taux de renouvellemet en fonction du nombre d'appareils et de la surface de la pièce

CC 800

Épurateur CC800				Nombre d'appareils	2	
Réglage Position	Débit m³/h	dB	W	Débit Total Filtré m³/h	Taux de Renouvellement volume/heure	Temps de Renouvellement en minutes
1	180	30	5	360 m³/h	1,80	33,3 min
2	250	33	6	500 m³/h	2,50	24,0 min
3	300	34	7	600 m³/h	3,00	20,0 min
4	347	35	8	694 m³/h	3,47	17,3 min
5	520	46	40	1 040 m³/h	5,20	11,5 min
6	720	56	124	1 440 m³/h	7,20	8,3 min

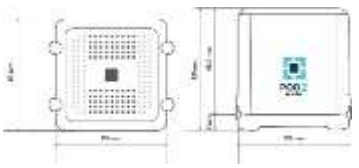
PASSERELLE CAPTEUR AIRIMAGE

Convention N° EX046913

Mesure en continu des polluants

- En continu
- Mini-stations de mesure multi-polluants compactes
  - PM10, PM2.5, PM1
  - TVOC
  - Formaldéhyde
  - Benzène

  Et aussi
  - NO2
  - CO2
  - CO
- Mesure en temps réel
- Accès à l'historique et en temps réel via plateforme dédiée
- Plug and play



Schema de l'ecosysteme

Convention N° EX046913

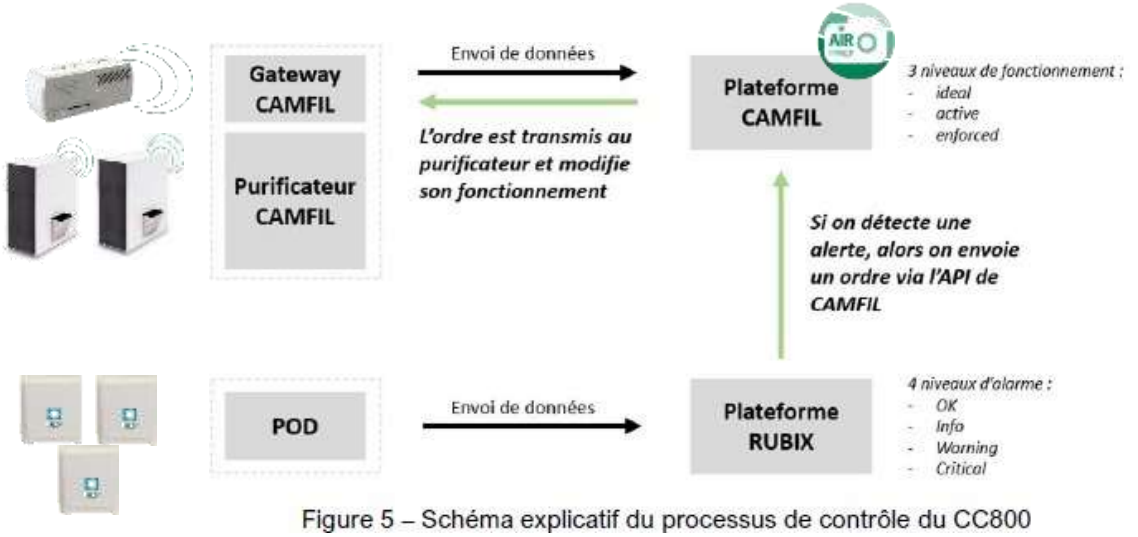
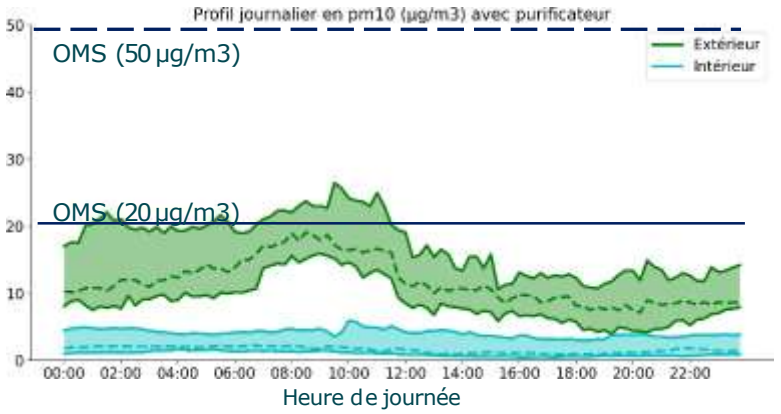


Figure 5 – Schéma explicatif du processus de contrôle du CC800

Qualité de l'air dans l'expérimentation sur l'école de PARIS 5e

Convention N° EX046913

- Les PM10 :évaluation des profilsjournaliers



Un air **plus pollué en extérieur** pouvant dépasser certaines valeurs guides de l'OMS*

Des niveaux plus faibles dans la classe (baisse des sources, barrières physique et présence des purificateurs)

*Organisation Mondiale de laSanté

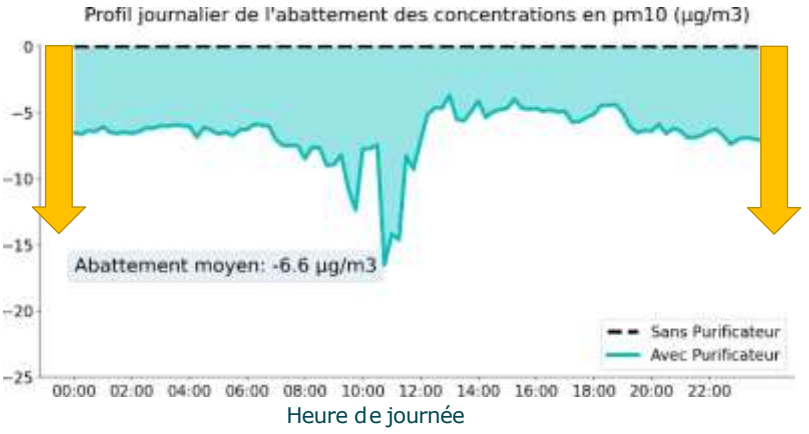
©2021 RUBIX S&I. All Rights Reserved

ellona

Qualité de l'air dans l'expérimentation sur l'école de PARIS 5e

Convention N° EX046913

- Les PM10 :abattement journalier moyen



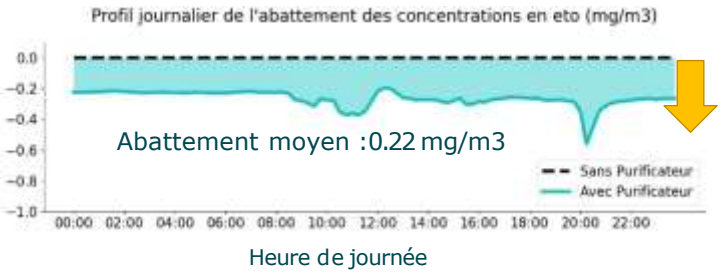
Amélioration d'environ 57% de la qualité de l'air dans la classe

©2021 RUBIX S&I. All Rights Reserved

Qualité de l'air dans l'expérimentation sur l'école de PARIS 5e

Convention N° EX046913

- Les COVT :abattement journalier moyen



Amélioration d'environ 50%de la qualité de l'air dans la classe

Perception par l'institutrice de l'état d'attention des élèves

Résultats de l'enquête de perception :

5 journées avec une perception des **nuisances sonores extrêmes**
- bruits extérieurs

2 journée avec une sensations de froid **importante**

1 journée (le 3 mars) avec une **agitation importante** des enfants
- pollution élevée (épisode AirParif) et bruits extérieurs

1 journée (le 5 mars) avec une **mise en place du travail compliquée** des enfants
- Bruits importants en raison des travaux extérieurs)

©2021 RUBIX S&I. All Rights Reserved

Jacques RIBES
Responsable Activité AIR
Antea Group | IRH Ingénieur Conseil
+33 (0)5 34 42 27 70 | +33 (0)6 89 14 29 99
Jacques.ribes@irh.fr

Jean-Christophe MIFSUD PhD
CEO
ELLONA
Jean.christophe.mifsud@ellona.io

Purification de l'air :
Pourquoi purifier ?
Les normes pour mieux s'y retrouver

Présentée par **Dr. Pierre-Alexandre NIEMIR-DEVEAU**
Directeur Scientifique, JVD
pierrealexandre.deveau@jvd.fr

La purification de l'air localement

Les enjeux :

- bâtiments sous ventilés, voir non ventilés
- installations obsolètes / pas ou peu de maintenance
- "dérive" des bâtiments et contaminations des gaines dans le temps
- impact financier d'une mise à jour des installations existantes
- impact écologique et énergétique

La purification de l'air - Bénéfices

ECONOMIQUE: Cout d'acquisition plus faible que la modification des centrales et nettoyages de gaines.

SANTE :

CONTAMINANTS

VIRUS, BACTÉRIES, MOISISSURES
MICRO-ORGANISMES

Réduction de la charge microbienne et des risques de contaminations

POLLUANTS

PM10 (Pénétrant dans les poumons) ET < à PM2.5 (Pénétrant dans le sang, le système lymphatique et endocrinien)
& **PRODUITS CHIMIQUE**

Réduire les expositions à des polluants souvent cancérigène, mutagène et reprotoxique.

ALLERGÈNES

LES POLLENS DE GRAMINÉES ET D'ARBRES,
POILS D'ANIMAUX, ACARIENS
PROTÉINES ALLERGISANTES

Impactent lourdement la vie des personnes sensibles (allergiques & asthmatiques)

ODEURS

TABAC FROID,
ODEURS CORPORELLES,
DE CUISINE, D'HUMIDITÉ, ...

Désagréable, nuisible

ECOLOGIQUE : Réduction des couts énergétiques liés à la climatisation

La purification de l'air

Comment bien choisir son purificateur ?

1. **Performant** selon des cibles et problématiques rencontrées

2. Correctement **dimensionné** et **positionné** dans les espaces (aéraulique)

3. **Robuste pour être fiable** dans le temps

4. Une vision claire de la **maintenance** requise pour maintenir un traitement performant dans la durée

DES PURIFICATEURS D'AIR QUI RÉPONDENT À 2 NORMES

La purification de l'air

DES PURIFICATEURS D'AIR QUI REPONDENT A 2 NORMES

EN 1822 NF B44-200

La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: EN 1822

Norme EN1822

La EN 1822 est une norme qui permet de QUALIFIER les performances d'un support de filtration.

	Groupe de filtre	Dénomination	Classe de filtre	Valeur globale à la MPPS (a)		Valeur locale à la MPPS	
				Efficacité (b)	Pénétration (d)	Efficacité (c)	Pénétration (d)
EPA	E	Filtre à air à Haute Efficacité (HE)	E10	≥ 85%	≤ 15%	- (e)	- (e)
			E11	≥ 95%	≤ 5%	- (e)	- (e)
			E12	≥ 99,5%	≤ 0,5	- (e)	- (e)
HEPA	H	Filtre à air à Très Haute Efficacité (THE)	H13	≥ 99,95%	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25%
			H14	≥ 99,995%	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025%
ULPA	U	Filtre à air à très faible pénétration	U15	≥ 99,9995%	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025%
			U16	≥ 99,99995%	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025%
			U17	≥ 99,999995%	≤ 0,000005	≥ 99,9999	≤ 0,0001%

La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: EN1822

Norme EN1822

Elle offre une garantie sur la classe du filtre et sa capacité à retenir les PM10 et PM2,5

Elle ne permet pas de juger de la performance réelle d'un appareil.
Elle ne donne pas de résultats selon les problématiques rencontrées (polluants/contaminant et allergènes)

La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: NF B44-200

Norme NF B44-200

NF B44-200 mesure la **performance des appareils de purification d'air** sur les bactéries, les moisissures, les COV et les allergènes.
Contrôle de l'innocuité via la NF EN 16846.

EN AMONT
Zone de génération
Génération D'aérosols
Micro-organismes
Allergènes
Gaz

EN AVAL
Zone de mesures
Prélèvement TENAX / Carbo/ DNPH
Bio collection
Impaction

La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: NFB44-200

MICRO-ORGANISMES

Aspergillus niger (moisissure)
Staphylocoque aureus (bactérie)

PROTEINES ALLERGENES

Chat + Acarien + Pollen (cyprès)

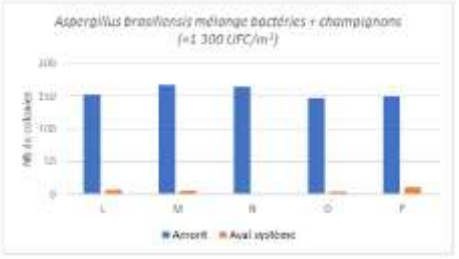
PRODUITS CHIMIQUES & SOUS PRODUITS (INNOCUITÉ)

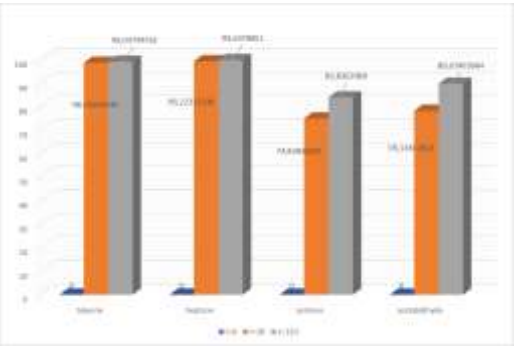
Ceto-enoliques + Alcanes + Aromatiques
Mélange representative des polluants de l'air intérieur

La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: NF B44-200

La norme va permettre une évaluation complète des performances intrinsèques d'un appareil à un débit donné.





La purification de l'air

Les normes pour s'y retrouver: NF B44-200

1. Valider la **performance** sur polluants chimiques / allergènes / contaminants
2. Selon les appareils et technologies embarquées, contrôle de **l'innocuité**
3. **Norme applicable à tous types** d'appareils de traitement de l'air autonome, peu importe le choix des technologies embarquées
4. Elle permet **l'intégration et le dimension des appareils** dans les espaces pour assurer les performances **in situ**

La purification de l'air

Ce qu'il faut retenir

Les appareils se doivent d'intégrer les normes : **EN1822 et NFB44-200**

Les résultats décrivent les performances intrinsèques et les champs d'application des appareils (surface/volume)

Regarder les performances et avoir en tête que les appareils travaillent en bouclage

Merci !

Dr. Pierre-Alexandre NIEMIR-DEVEAU
Directeur Scientifique, JVD
pierrealexandre.deveau@jvd.fr

NatéoSanté
Concepteur-fabricant français de purificateurs d'air professionnels éco-conçus depuis 2009

Etudes de cas purification

Présentée par **Anaïs GUYOMARC'H**
Directrice des Opérations
+33 (06) 13 29 37 38
anais.guyomarch@nateosante.com

Co-présidente FIMEA Ouest

Etudes de cas Tertiaire

CETIH RENOV, Bouguenais (Loire-Atlantique), 200 salariés

PHASE 1

Contexte :
- Enjeux QVT : fidélisation des collaborateurs

Objectif :
- Réduire l'absentéisme lié aux transmissions des virus hivernaux sur le call center
- Eliminer les odeurs indésirables sur le plateau open-space

Accompagnement
- Identification des zones prioritaires
- Choix de la technologie la plus appropriée : Filtration HEPA + filtre à charbon + oxygène actif
- Accompagnement dans l'installation et l'utilisation

Equipement:
- Open-space, call center, équipés d'EOLIS Air Manager 1200S
- Cuisine/salle de pause équipée d'HYGEOLIS

Etudes de cas Tertiaire

PHASE 2

Contexte
- Pandémie de COVID-19

Objectifs
- Rassurer les salariés et sécuriser les espaces communs

Equipements
- Salles de réunions : EOLIS Air Manager 1200S et 600S

Accompagnement
- Identification des zones prioritaires
- Choix de la technologie la plus appropriée : Filtration HEPA + filtre à charbon + oxygène actif
- Accompagnement dans l'installation et l'utilisation

Bénéfices
- Zéro transmission de coronavirus entre collègues durant la pandémie
- Meilleurs qualité de vie au travail selon les collaborateurs : baisse du taux d'absentéisme sur la période hivernale

Etudes de cas Ecole

Ecole primaire, les Moutiers (Loire Atlantique)

Contexte :
- Enjeu réglementaire avec le décret QAI ERP
- Protocole sanitaire pendant la pandémie de COVID-19

Objectif :
- Protéger la santé des enfants et des enseignants

Résultats Obtenus :
- Action préventive face à la pandémie de la COVID-19
- Réduction de la charge virale dans les espaces équipés : pas de fermeture de classes
- Accueil des enfants sensibles dans des conditions optimales (asthme, allergie, virus)

Accompagnement
- Identification des zones prioritaires
- Choix de la technologie la plus appropriée : Filtration HEPA uniquement
- Accompagnement dans l'installation et l'utilisation

Equipement:
- Restaurant scolaire et 7 salles de classes équipées d'EOLIS Air Manager 1200

Merci de votre attention

natéosanté

Anaïs GUYOMARC'H
Directrice des Opérations
+33 (06) 13 29 37 38
anais.guyomarch@nateosante.com

Co-présidente FIMEA Ouest

Conclusion

- La qualité de l'air intérieur est désormais un **enjeu de société** : comprendre les enjeux sanitaires qui y sont rattachés est une première prise de conscience
- La **connaissance du cadre réglementaire** est une approche nécessaire qui permet d'entamer une bonne démarche QAI
- De multiples problématiques, en préventif ou en curatif, qui **nécessitent une approche globale** : diagnostic, mesure, ventilation, purification
- Des **synergies de compétences** en matière de QAI dans l'Ouest

Merci de votre écoute attentive !

A vos agenda !

Vent d'Ouest Gestion du bruit en industrie et éco-industries

Vendredi 13 mai 2022
11h – 12h30
En ligne

Des questions ?
Transmettez les à rozenn.masse@b2e.bzh