

LA SANTÉ MOTEUR D'INNOVATIONS DU BÂTIMENT

15 JUIN 2017 PARIS

COLLOQUE **DÉFIS BÂTIMENT SANTÉ**
CITÉ DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE



LE
COLLOQUE
**DÉFIS
BÂTIMENT
SANTÉ**
EST
ORGANISÉ
PAR
L'ASSOCIATION
**BÂTIMENT
SANTÉ
PLUS**
AVEC
LE CONCOURS
DU
**RÉSEAU
RISEB**





Moteur d'innovations dans le bâtiment, la santé incite à de sages précautions

La découverte scientifique a longtemps été parée d'espérances aveugles.

Cet enthousiasme a été douché tardivement quand on s'est aperçu que les innovations avaient parfois des conséquences dramatiques.

Ainsi dans le bâtiment, on ignora d'abord les effets de l'amiante, puis on tenta de les minimiser par peur des réactions en chaîne, lesquelles finirent par arriver quand même.

À la catastrophe sanitaire s'ajouta la suspicion envers les produits du bâtiment et, comme si ça ne suffisait pas, envers les bâtisseurs eux-mêmes.

Le principe de précaution est issu de cette méfiance.

À ce principe vertueux, d'autres voudraient opposer un principe d'innovation, censé prévaloir sur le premier au nom du « droit au progrès » : le même enthousiasme qu'autrefois, la même certitude d'une science capable de rattraper ses erreurs, en sont les arguments bien fragiles.

Les tenants de l'innovation sans contraintes ont une perception négative du principe de précaution qu'ils accusent de paralyser la recherche, de priver la société française de progrès technologiques. Les effets positifs sont volontairement ignorés. Pourtant, l'idée de précaution stimule l'innovation, la recherche de produits ou d'équipements plus sûrs, quantifiables et rentables.

Économiquement, la précaution coûte d'abord infiniment moins cher à la société et aux entreprises que les victimes et le *precium doloris* qui s'ensuit. Elle génère ensuite des flux économiques incessants : on s'améliore toujours.

La prise en compte de la qualité de l'air intérieur est l'exemple-type du parfait progrès économique et sociétal. Après des décennies d'indifférence médiatique, on a « redécouvert » que l'air que nous respirons dans les bâtiments est souvent plus malsain qu'à l'extérieur. Les causes ne sont pas les mêmes qu'au 19^e siècle, où l'on périssait de phthisie dans des immeubles qui, quoique « bourgeois » étaient trop humides, mal aérés, peu ensoleillés.

De nos jours, ce sont le transfert des contaminants du sol et de l'air environnant, les émissions de matériaux, produits de décoration et d'entretien, l'ameublement, la diminution du renouvellement d'air pour raisons énergétiques, l'insuffisance de maintenance des équipements, etc. , qui posent problème.

Les impacts sanitaires, légers ou graves, imposent et accélèrent l'innovation portant sur les matériaux, outils de mesure, méthodologies, toutes choses que les Défis Bâtiment Santé 2017 vont évoquer au cours de ce colloque. Toutes choses pour lesquelles nous sommes heureux de remettre les Trophées dont vous trouverez dans ces pages les tenants et les aboutissants.

Imagine-t-on envoyer des humains dans l'espace sans prendre toutes les précautions préalables ? Non, bien sûr. Alors pourquoi enverrions-nous d'autres êtres humains dans des espaces à vivre qui seraient invivables ? C'est pour cela que la santé est un moteur d'innovations du bâtiment, à court, moyen et long termes.

Dr Suzanne Déoux,

Fondatrice du Colloque Les Défis Bâtiment Santé



SOMMAIRE

- 5 LES PARTENAIRES DES DÉFIS BÂTIMENT SANTÉ 2017**
- 6 Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie**
- 7 Plan Bâtiment Durable / Agence Qualité Construction**
- 8 Ordre des Architectes / Association Qualitel**
- 9 Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur / Atmo France**
- 10 Saint-Gobain**
- 11 Itga / Uniclimate**
- 12 Velux**
- 13 Nora / Airium**
- 14 Bouygues Immobilier / Swegon**
- 15 In'Air Solutions / Rubix**
- 16 PROGRAMME DU COLLOQUE 2017**
 - LA SANTÉ MOTEUR D'INNOVATIONS DU BÂTIMENT**
- 18 DES TROPHÉES TOUS BIEN MÉRITÉS**
- 19 Les délibérations du jury**
- 20 Les 41 dossiers des candidatures 2017**
- 26 Les 7 dossiers des lauréats et coups de cœur 2017**
- 30 POSTERS**
- 30 Poster A Lab in the Air, Air Paca**
- 32 Poster Odeurs Pays de la Loire**
- 34 Poster ERS Nano Anses**
- 36 Poster Épithéliums humains & polluants, Univ. Paris Descartes**
- 38 Poster Baticov**
- 40 Poster IchaQai**
- 42 Poster Mesqualair**
- 44 Poster Jurad-Bat**
- 46 Poster In'Air Solutions**
- 48 Poster Promevent**
- 50 Poster Velux**



**MERCI
À TOUS NOS
PARTENAIRES**

PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



José
CAIRE
Directeur
Villes
et Territoires
durables
à l'ADEME

Aujourd'hui, on assiste à une forte imbrication dans le domaine du bâtiment entre les dimensions énergétique, environnementale, sanitaire et l'usage sociétal. L'incitation à la mise en place de systèmes innovants invite les différents acteurs concernés par le secteur à prendre en compte cette interdisciplinarité complexe et composite.

Dans ce cadre, le programme des Défis Bâtiment Santé propose pour ce sixième colloque la santé comme secteur d'investigation pour identifier des actions et proposer des solutions innovantes pour mieux prendre en compte l'occupant dans ses différents lieux de vie.

Les mutations actuellement observées dans le domaine de la construction sont significatives et portent sur la conception architecturale, l'isolation de l'enveloppe, les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, et également la prise en compte des impacts environnementaux. Pour autant, les questionnements restent nombreux et prégnants en particulier sur la QAI.

À ce titre et dans ce contexte, les actions prioritaires de l'ADEME portent sur une meilleure prise en compte la qualité de l'air intérieur dans la conception, la rénovation et l'usage des bâtiments. Elle se traduit notamment par la mise en œuvre des programmes suivants :

- ✎ Continuer de développer la connaissance de la qualité de l'air dans les différents environnements intérieurs, dont les bâtiments performants en énergie, notamment via l'OQAI.
- ✎ Améliorer la connaissance des déterminants de la QAI : comportements, émissions des produits du bâtiment (dont matériaux biosourcés), via notamment les appels à projets CORTEA et PRIMEQUAL ; à ce titre, un colloque de restitution du programme Primequal portant sur les nouveaux bâtiments et matériaux, expositions multiples et agents biologiques s'est tenu à Marseille les 18 et 19 octobre 2016.
- ✎ Développer des produits du bâtiment, dont biosourcés, à très faibles émissions, développer des produits de ventilation performants adaptés à la rénovation (via les appels à projet CORTEA et Bâtiment Durable) et soutenir la filière pour que les meilleures techniques disponibles soient largement diffusées.
- ✎ Contribuer à la montée en compétences des gestionnaires de bâtiments (dont les collectivités) et à l'émergence d'actions innovantes pour une meilleure prise en compte opérationnelle de la QAI, dans une démarche globale « Energie-Santé-Confort ».
- ✎ Former des acteurs relais tels que les Conseillers Info Énergie à la qualité de l'air et à la ventilation et diffuser un « Guide technique et opérationnel » afin de prendre en compte en amont les aspects énergétiques, acoustiques, QAI et ventilation lors d'une rénovation

✎ Développer et inclure des volets qualité de l'air intérieur et extérieur dans les politiques ou programmes de rénovation énergétique des bâtiments, notamment par la mise au point d'indicateurs et de leurs méthodes de calcul associées.

Dans ce cadre, la sensibilisation et la formation des différents acteurs intervenant dans la conception, la construction et l'exploitation des bâtiments constituent une action incontournable. A titre d'exemple, la sensibilisation des acteurs de chantier à la qualité de l'air intérieur, via les ateliers Airbat, qui sera présentée au cours de cette journée permet, au travers de réunion de chantiers sur le terrain, de sensibiliser les artisans et compagnons à l'importance des bonnes pratiques sur les chantiers en faveur de la QAI au travers d'exemples concrets et de cas pratiques selon une pédagogie adaptée au contexte.

Le projet ICHAQAI présenté dans le cadre d'un poster a quant à lui pour objectif d'améliorer les connaissances, avec la recherche de facteurs de pollution en cours de chantier. Pour cela, des mesures de qualité de l'air ont été réalisées tout au long de deux chantiers de construction neuve. ICHAQAI a également pour objectif d'apporter des solutions concrètes aux professionnels de la construction. Aussi, le projet se clôturera en 2018 avec la production d'un guide de bonnes pratiques et des actions de diffusion.

Par ailleurs l'ADEME met en œuvre des actions innovantes dans le cadre de la construction et rénovation des bâtiments :

- ✎ L'évaluation de la méthodologie de prise en compte de la qualité de l'air de la conception à la livraison d'un bâtiment qui est actuellement en cours d'expérimentation sur plusieurs régions (une douzaine de sites environ) permettra *in fine* de sensibiliser tous les acteurs – des maîtres d'ouvrage, architectes, maîtres d'œuvre, artisans, etc., à la qualité de l'air intérieur dans l'acte de construire.
- ✎ L'amélioration des protocoles de mesure des systèmes de ventilation résidentiels ; le projet PROMEVENT financé par l'ADEME dans le cadre de l'APR bâtiment a proposé d'améliorer la fiabilité des protocoles d'évaluation des performances des systèmes de ventilation (y compris mesure de débit en sortie de bouches et de la perméabilité à l'air des réseaux de ventilation). Les travaux de PROMEVENT ont permis d'établir des recommandations et de nouveaux protocoles de mesures pour les systèmes de ventilation double flux et simple flux, en maison individuelle et dans les logements collectifs, qui seront proposés à l'ensemble de la filière aéraulique.

www.ademe.fr

PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



Jérôme
GATIER
Directeur
du Plan
Bâtiment
Durable

Quel chemin parcouru depuis le lancement du Plan Bâtiment Durable en 2009 ! Au lendemain du Grenelle de l'Environnement, la Réglementation Thermique 2012 est venue considérablement améliorer la performance énergétique des constructions neuves, entraînant une évolution des pratiques, de nouvelles innovations : en somme, une métamorphose sans précédent de toute la filière bâtiment et immobilier.

La prochaine et future réglementation se profile déjà ; dépassant le seul critère thermique, elle sera environnementale en prenant notamment en compte l'impact carbone. C'est tout le sens de l'expérimentation *E+/C-* lancée par les pouvoirs publics en collaboration avec les professionnels. Cette future réglementation annonce un véritable changement pour le secteur du bâtiment et de l'immobilier. Depuis 2013 déjà, le groupe de travail RBR 2020-2050 du Plan Bâtiment Durable porte une vision prospective sur le bâtiment de demain ; c'est en son sein qu'est apparue l'idée d'une réglementation environnementale, désormais partagée par tous.

Le groupe de travail RBR 2020-2050 concentre désormais sa réflexion sur les autres champs, qui, à côté des piliers énergie et carbone, devront caractériser les

bâtiments de demain. Ce sont les notions de numérique, le changement d'échelle, du bâtiment à la ville, mais aussi et surtout toutes les questions d'usages et de confort dans ces futurs bâtiments sobres et responsables. Dans cette approche, la question de la santé des occupants est prioritaire. Ce sujet devrait sans doute nous conduire à investiguer davantage les champs de la qualité acoustique des locaux, de la qualité de l'air intérieur, de l'impact des technologies numériques. C'est pourquoi, le colloque Défis Bâtiments et Santé vient utilement apporter sa pierre à l'édifice et le Plan Bâtiment Durable renouvelle son soutien et son engouement à y participer.

Le Plan Bâtiment Durable Lancé en janvier 2009 par les pouvoirs publics, le Plan Bâtiment Durable, présidé par l'avocat Philippe Pelletier, fédère un large réseau d'acteurs du bâtiment et de l'immobilier autour d'une mission commune : favoriser l'atteinte des objectifs d'efficacité énergétique et environnementale de ce secteur. Le Plan Bâtiment Durable assure la concertation permanente au sein de la filière et témoigne de la mobilisation continue des acteurs au plan national comme régional. Il est ainsi force de proposition auprès des pouvoirs publics.

www.planbatimentdurable.fr



Philippe
ESTINGOY,
Directeur
général
de l'Agence
Qualité
Construction

Porté par les enjeux énergétiques et environnementaux, le secteur du bâtiment s'est engagé dans une mutation importante qui nécessite des évolutions technologiques et techniques à un rythme que nous n'avons encore jamais connu dans la construction. Il en résulte la production d'innovations potentiellement porteuses de nouveaux risques, parfois inconnus ou complexes à anticiper. C'est d'autant plus vrai que les exigences sociétales sont plus fortes en termes de santé et plus globalement de confort des habitants et usagers de la construction. Pour améliorer la connaissance, l'Agence Qualité Construction a mis en place dès 2010 un dispositif de retour d'expériences, le REX Bâtiments performants (REX BP), afin d'accompagner les acteurs de la construction dans la prévention des risques émergents in-

duits par cette mutation. Depuis 2013, la qualité sanitaire du bâtiment est devenue un sujet à part entière de prévention, notamment au travers d'expérimentations et innovations afférentes à la santé. Les différentes campagnes d'enquête dans les bâtiments performants nous ont permis de mettre en exergue des points de vigilance et des bonnes pratiques, que nous partageons avec l'ensemble des acteurs de la construction afin de permettre la montée collective en compétences. Elles ont mis en évidence, encore une fois, le besoin d'appréhender le bâtiment et ses innovations avec une vision globale et non pas au regard d'une performance isolée.

La richesse du programme de cette sixième édition du Colloque Défis Bâtiment Santé saura en faire écho.

www.qualiteconstruction.com

PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



Denis
DESSUS,
Vice-Président
du Conseil
National
de l'Ordre
des Architectes

L'architecte conçoit et façonne le cadre de vie. Il imagine les espaces en corrélant usage, environnement, coûts, performances et sensations. Il est donc directement engagé et responsable des caractéristiques des constructions et de leur impact sur leurs occupants.

Cette fonction de concepteur s'accompagne d'un rôle nécessaire de chef d'orchestre de toutes les ingénieries, de toutes les intelligences associées pour générer un bâtiment. La conception est un phénomène itératif avec les bureaux d'étude et économistes associés au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour déterminer les matériaux, matériels et technologies qui déterminent les performances et les caractéristiques des volumes construits. Les architectes ont été des acteurs convaincus de la prise en compte des problématiques de développement durable et de construction écologique, en France et dans le monde. Ils doivent l'être également sur la question fondamentale et précise de la santé.

C'est une responsabilité citoyenne, et l'Ordre des archi-

tectes qui veille à l'intérêt public se doit de sensibiliser, d'accompagner et promouvoir toutes les avancées dans ce domaine.

Nous voulons des outils pour une conception garante de la qualité sanitaire des constructions tout au long de leur cycle de vie. Une catastrophe comme l'amiante ne doit plus pouvoir se répéter. Il nous faut des matériaux sains et traçables, des systèmes constructifs performants et conçus pour permettre les évolutions du bâti et une déconstruction en toute sécurité pour les ouvriers et les usagers. Métier de création, l'architecte se doit d'innover dans les réponses fonctionnelles aux accélérations des évolutions de la société, de maîtriser l'adaptation du projet aux caractéristiques environnementales mais également de maîtriser le micro environnement qu'il crée et son impact sur la santé. C'est pour cela que nous soutenons les Défis Bâtiment Santé car nous avons besoin de l'implication et des capacités d'innovation de nos industriels, ingénieurs et scientifiques.

www.architectes.org



Marianne
PERRIÈRE
Chef de projet
éditorial, direction
communication
Association
Qualitel

Créée en 1974, l'association Qualitel a pour mission de promouvoir la qualité de l'habitat par la certification et l'information du grand public. Pour y contribuer, QUALITEL s'appuie sur son activité de recherche et son expertise de plus de 40 ans. Des programmes sont ainsi menés sur l'ensemble des caractéristiques d'un logement : thermique, acoustique, qualité de l'air intérieur... et, plus largement, sur de nombreux sujets liés à l'habitat : l'économie circulaire, la biodiversité, les bâtiments connectés ou encore l'analyse du cycle de vie du bâtiment. La santé fait partie des sujets prioritaires pour l'Association QUALITEL qui mène depuis plusieurs années des travaux sur ce thème. La qualité de l'air intérieur, l'amiante, les émissions des matériaux de construction ou encore la ventilation ont fait l'objet de plusieurs programmes de recherche. Des études plus approfondies ont par ailleurs été réalisées sur les moisissures, l'impact des huiles de cuisson et des particules sur l'air intérieur et les champs électromagnétiques.

Ces dernières années ont également été riches en ce qui concerne l'activité acoustique avec notamment une vidéo

pédagogique ainsi qu'une étude sur les basses fréquences, qui a été récompensée lors d'un concours du Conseil national du bruit et dont les résultats sont présentés dans un dossier thématique.

QUALITEL développe ainsi ses moyens d'information à destination du grand public et des professionnels, grâce à ses sites internet et ses publications, par des vidéos pédagogiques sur le confort dans le logement... afin de sensibiliser sur le rôle que chacun peut jouer pour participer à la qualité des logements. La mission d'intérêt général repose aussi sur le Fonds de dotation QUALITEL, créé en 2012 avec pour objectif de soutenir des projets d'organismes à but non lucratif en faveur du logement des personnes défavorisées, en lien avec la mission d'intérêt général de l'Association.

Depuis sa création, le Fonds de dotation QUALITEL a déjà soutenu près de 60 projets sur tout le territoire, à hauteur de 650 000 euros. Depuis 5 ans, l'Association participe ainsi au développement de projets emblématiques et novateurs en faveur du logement : des constructions de logements ou la création de solutions

PARTENAIRES INSTITUTIONNELS

d'hébergement, des actions de sensibilisation et d'information pour le bon usage du logement ou encore des projets de recherche.

La 6^e édition de l'appel à projets est lancée : les candidatures sont à transmettre avant le 31 août.

QUALITEL participe au colloque Défis Bâtiment Santé depuis le début et est intervenue sur la prise en compte de

la qualité sanitaire des produits de construction par les organismes de certification en 2012. Nous avons cette année fait le choix de devenir partenaire du colloque, pour soutenir cet événement qui met la santé et l'occupant au cœur des préoccupations des acteurs du secteur du bâtiment.

www.qualite-logement.org



Andrée
BUCHMANN,
Présidente
de l'Observatoire
de la Qualité
de l'Air intérieur

L'Observatoire de la qualité de l'air intérieur est un outil au service de la santé environnementale.

L'OQAI a été créé en 2001 par les ministères en charge de la santé, de l'environnement et du logement pour apporter des réponses objectives aux préoccupations du monde de la santé, du bâtiment et des usagers. Une première campagne nationale Logement (2003-2005) a permis de décrire l'état du parc métropolitain et de la qualité de l'air intérieur. C'est une photographie de référence. Une nouvelle campagne nationale Logement a été décidée fin 2016. Une enquête similaire d'approche statistique est en cours pour les écoles. L'enquête Bureaux quant à elle fonctionne sur la contribution volontaire. Des enquêtes plus spécifiques ont été réalisées au fil des ans : piscines, salles de sports... Les bâtiments médico-sociaux

constituent une prochaine cible. En collaboration avec l'ANSES et le CSTB, l'OQAI a réalisé la première étude socio-économique sur les coûts de la pollution de l'air intérieur. L'Observatoire est dirigé par un Conseil de Surveillance, assisté d'un Conseil Scientifique présidé par le Pr Isabelle Momas. Un Comité Consultatif réunissant la plupart des acteurs du bâtiment, de la santé et de l'environnement permet un échange direct avec la société. La coordination scientifique est assurée par Séverine Kirchner et Corinne Mandin (CSTB). Grâce à l'OQAI, les pouvoirs publics ont disposé, dès le lancement de leur politique de bâtiments performants du point de vue énergétique, d'un outil d'évaluation immédiat qui nous encourage à plaider pour une approche intégrée énergie/qualité de l'air.

www.oqai.fr



Guy BERGÉ,
Président
d'ATMO
France

Fortes de l'expérience accumulée depuis des décennies dans la surveillance et l'évaluation de l'air ambiant, les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) disposent aussi d'une compétence reconnue en métrologie de la qualité de l'air intérieur.

Leurs travaux et leur expertise s'appuient sur une démarche intégrée de prévention, d'évaluation et de gestion de la qualité de l'air intérieur et extérieur qui permet d'agir plus efficacement pour réduire l'exposition globale à la pollution de l'air. En collaboration avec un réseau de partenaires pluridisciplinaires et en s'appuyant sur les expériences déjà menées, les AASQA peuvent aider les collectivités à aborder les enjeux sanitaires liés à la qualité de l'air intérieur. Ainsi, les AASQA peuvent :

✎ Proposer des accompagnements adaptés : sessions d'information et de sensibilisation, déclinaison de pratiques favorables à la qualité de l'air intérieur

✎ Réaliser des campagnes ciblées sur les objectifs des collectivités : diagnostic par rapport à des valeurs guides, évaluation de l'impact de différentes pratiques et de l'exposition à des polluants spécifiques.

✎ Soutenir les collectivités pour faire face à différentes situations dégradées de pollution : recherche des sources de pollution en s'appuyant sur le partage de connaissances du réseau national, évaluation de solutions de remédiation, accompagnement en termes d'aide à la décision et de communication.

✎ Accompagner les collectivités dans une démarche environnementale lors d'opérations de construction ou de rénovation de bâtiments : prise en compte intégrée des exigences de performance énergétique, d'urbanisme et de confort sanitaire ; validation des dispositions constructives (mesures et suivi à différentes phases du chantier).

www.atmo-france.org

LES ENTREPRISES PARTENAIRES

PARTENAIRE FONDATEUR



Maurice
MANCEAU
Directeur
Général
Saint-Gobain
Habitat

Les solutions Saint-Gobain sont développées pour aider les professionnels du monde entier à construire, à rénover des bâtiments confortables, sains, économes et faits pour durer de manière à contribuer ensemble à la préservation des ressources naturelles, en limitant l'impact environnemental de ce que nous construisons » telle est la définition de l'habitat durable pour Saint-Gobain.

Pour passer de la théorie à la pratique, dans la maison multi-confort construite à Angers, l'axe a été mis sur l'aspect santé et l'environnement et, tout naturellement, c'est avec l'ISSBA que nous avons décidé de travailler pour aller au-delà des seuils réglementaires et anticiper sur l'avenir. Cette maison témoigne de l'importance des comforts dans l'habitat et inscrit le bien-être de la personne au cœur de nos préoccupations.

Pour réussir sa transition énergétique, il est bien évidemment nécessaire de s'assurer d'un confort thermique optimal, mais il faut également veiller à la qualité de l'air, au

confort acoustique, à l'apport de lumière naturelle et à l'esthétique de son bâtiment. Nous devons aussi dès aujourd'hui, préparer notre habitat aux défis de générations vieillissantes en optimisant le confort modulable et l'accessibilité.

Depuis plus de cinq années consécutives, Saint-Gobain est classé par Reuters parmi les 100 entreprises les plus innovantes au monde. La santé correspond bien aux objectifs de travaux du groupe en termes de recherche et innovation.

Ces enjeux confirment l'engagement de Saint-Gobain en faveur d'une transition énergétique réussie et son intérêt pour les Défis Bâtiment Santé. Cet événement permet de resituer la réalité des enjeux du bâtiment par rapport à la santé et au confort de la personne.

À travers son partenariat et avec l'expertise du docteur Suzanne Déoux, Saint-Gobain tient à accorder une vraie réponse aux professionnels du secteur du bâtiment.

www.saint-gobain.fr

PARTENAIRE EXCELLENCE



Olivier
PEREZ
Directeur
Général
d'ITGA

ITGA est une entreprise fondée avec la volonté de satisfaire la demande au-delà de la simple expertise : aller toujours plus loin dans la solution à apporter aux besoins de nos clients, les anticiper, mais aussi développer un relationnel porté à tous les niveaux de l'entreprise. ITGA, ce sont des équipes soudées, qui font la force de notre dynamisme ; une ambition d'innovations et de changements autour d'un esprit participatif !

Il y a 20 ans, l'idée motrice d'ITGA était déjà d'accompagner et d'innover en toute fiabilité pour faciliter la réussite professionnelle. Aujourd'hui encore cela reste notre premier engagement. Depuis sa création, ITGA poursuit sa croissance et renforce sa présence nationale. ITGA a développé son savoir-faire avec l'activité amiante (prestations de prélèvement, d'analyse : comptage et identification des fibres d'amiante). Au fil des années, ITGA a su étendre son expertise en santé-sécurité au-

tour des enjeux de l'hygiène industrielle, du bâtiment durable et de l'environnement. Dans un contexte de transition, les innovations et la performance énergétique sont plus que jamais au cœur des enjeux stratégiques : consommation en énergie, santé publique et confort.

Au fait des objectifs à atteindre, de l'évolution des réglementations et des changements à opérer, ITGA, à travers ses services Efficacité Énergétique et Santé Confort, accompagne tout acteur du bâtiment durable. Qualité de l'Air Intérieur, performance énergétique... Nos spécialistes et partenaires sont secondés de façon optimale par nos laboratoires accrédités par le CO-FRAC. Notre présence sur l'ensemble du territoire, nos outils analytiques de pointe et nos services logistiques performants, permettent d'allier réactivité et fiabilité des résultats !

www.itga.fr

PARTENAIRE EXCELLENCE



Jean-Paul
OUIN
Délégué
Général
d'Uniclimate

Uniclimate est un partenaire historique des Défis Bâtiments & Santé. On le sait, l'approche énergétique dans un bâtiment n'est pas suffisante pour assurer sa qualité. Il faut donc adopter une approche multicritères, y compris donc le volet santé des futurs occupants.

Cette approche était déjà valable dans le neuf, elle devient nécessaire également dans la rénovation des bâtiments, logements individuels comme bâtiments tertiaires. Les cas récents de pollution aux particules qui ont été observés dans plusieurs régions nous montrent combien il est important de travailler à la réduction des émissions polluantes. Toutefois, en attendant d'y parvenir, et puisque la pollution a tendance à se concentrer à l'inté-

rieur des bâtiments, il faut s'attacher à éviter de faire entrer cette pollution à l'intérieur.

Les systèmes de ventilation double-flux équipés d'une bonne filtration apportent une solution curative à cette problématique de pollution. La bonne qualité de l'air intérieur est une préoccupation continue des industriels du génie climatique. La profession anime depuis de nombreuses années deux Comités « Ventilation et Traitement d'air des bâtiments » et « Filtration Épuration pour la qualité de l'air » qui s'efforcent de sensibiliser sur l'importance de la qualité de l'air intérieur. Ils participent activement aux réflexions sur l'évolution des

PARTENAIRE EXCELLENCE

textes réglementaires, au développement des certifications de produits ainsi qu'au suivi des travaux de normalisation. Uniclimate soutient toutes les initiatives qui concourent à promouvoir une bonne gestion de la qualité de l'air intérieur.

Nous avons donc choisi d'être partenaire du colloque Défis Bâtiment Santé dès sa création en 2011, aux côtés de Suzanne Déoux qui est à l'origine de la création du

Master Risques en Santé dans l'environnement du bâti et qui anime le réseau RISEB.

La transition énergétique sera réussie si les conditions sont réunies pour éviter de nouveaux désordres dans nos bâtiments et y assurer, pour les occupants : une bonne qualité de l'air, un environnement acoustique adapté, un apport suffisant de lumière naturelle, un confort thermique agréable en hiver comme en été.

www.uniclimate.fr

PARTENAIRE EXCELLENCE



Catherine
JUILLARD
Directrice Relations
Institutionnelles
et Bâtiments
Durables,
Velux France

Notre société a besoin de bâtiments efficaces sur le plan énergétique qui offrent un environnement intérieur sain et confortable aux personnes qui y vivent et y travaillent. Ces bâtiments doivent aussi avoir l'impact le plus faible possible sur l'environnement.

Le Groupe VELUX s'engage depuis longtemps à surmonter les défis du changement climatique, de la limitation des ressources énergétiques et du besoin fondamental de préserver la santé et le bien-être dans les bâtiments.

Cette philosophie nous pousse à constamment innover dans nos produits pour qu'ils contribuent à garantir un environnement intérieur sain et durable pour vivre, travailler, et se divertir dans les meilleures conditions.

Afin de nous aider à bien définir les besoins des consommateurs, nous réalisons depuis 2 ans le Baromètre de l'habitat sain VELUX, une étude portant sur les critères de confort et l'impact des dépenses énergétiques dans les habitats européens.

Notre démarche expérimentale découle également de cette même philosophie. Fidèle à la devise de notre fondateur (*Une expérience vaut mieux que mille avis d'experts*), le Groupe VELUX avait mené de 2008 à 2012 le projet européen VELUX Model Home 2020.

Cette expérience cherchait à déterminer si les réglementations énergétiques prévues pour 2020 pouvaient déjà être respectées grâce aux solutions existantes, et une utilisation optimale de la lumière et de la ventilation naturelles au service de la qualité de vie. La particularité du projet a été de confronter le principe de conception énergétique à la vie réelle de familles pendant un an, sans compromis sur leur confort.

Depuis, le Groupe VELUX a renouvelé son engagement en faveur de l'habitat durable et sain avec la maison RenovActive, située dans la banlieue de Bruxelles, un

concept de rénovation durable et économique, dans le cadre de réhabilitations et de modernisations à grande échelle. Le but est de démontrer qu'il est possible de stimuler la rénovation énergétique en faisant coïncider l'intérêt général (performances énergétiques) et les attentes des particuliers (confort et qualité de vie), à un coût abordable. En effet, 90 % des bâtiments actuels seront toujours en service en 2050. Repenser l'habitat est donc l'un des défis essentiels des années à venir.

La prise en compte de la santé est également une préoccupation forte pour les bâtiments non résidentiels et soumis à réglementation. L'expérience menée à l'école de Marcey-les-Grèves dans la Manche en est une application exemplaire, qui peut servir d'inspiration pour d'autres bâtiments scolaires en France. Anticipant l'obligation légale pour les établissements recevant des enfants de mettre en place des mesures de surveillance de la qualité de leur air intérieur, nous avons mené, pendant un mois, une expérience de sensibilisation à un programme probant de suivi de la qualité de l'air intérieur dans cette école maternelle de la Manche, en collaboration avec la Mairie de la commune et le cabinet Médiéco Conseil & Formation. Nous avons ainsi appris que l'ouverture ponctuelle automatique de fenêtres de toit aux moments-clés de la journée scolaire (avant l'arrivée des enfants, pendant les récréations et la pause déjeuner) s'est avérée très efficace pour diminuer les pics de pollution, en complément de la ventilation mécanique.

Toutes les initiatives qui concourent à faire prendre conscience du rôle des bâtiments sains et de la nécessité de traiter de pair confort et santé avec efficacité énergétique sont des étapes incontournables sur le chemin vers un avenir plus durable. C'est pourquoi nous sommes ravis de soutenir l'édition 2017 des Défis Bâtiment & Santé.

www.velux.fr

PARTENAIRE PRIVILÈGE

AIRIUM

L'Isolation Autrement



Julien
GUIGANTI
Responsable
Business Unit
Airium™
LafargeHolcim

Le développement d'Airium™ s'inscrit dans une démarche globale de LafargeHolcim en matière d'amélioration du confort intérieur, d'économies d'énergie et d'accès à des solutions constructives saines et durables. Innovation au service du confort des habitants et des propriétaires, cette mousse isolante offre de nombreux avantages qui contribuent à leur bien-être et à leur santé :

☞ Une isolation hautement efficace (performance thermique parmi les plus hautes du marché) pour un confort optimal en hiver comme en été puisque ses caractéristiques de déphasage thermique sont environ deux fois meilleures que toutes les solutions concurrentes.

- ☞ Une résistance au feu maximale (classe A1).
- ☞ Une excellente durabilité : la mousse minérale ne se tasse pas dans le temps et sa durabilité est comparable à celle du béton.
- ☞ De bonnes performances acoustiques.
- ☞ Une solution saine, entièrement minérale, sans composants organiques volatils (COV), sans agent chimique anti-feu et sans risque de moisissures.
- ☞ Sa composition n'attire ni rongeurs ni insectes, à l'inverse des autres solutions isolantes du marché.

www.airium.fr

PARTENAIRE PRIVILÈGE

nora®



Rémi
DUVERT
Directeur
Marketing
et Communication
de Nora Systems

Nora Systems, fabricant allemand de revêtements de sol en caoutchouc, prend toujours en compte l'aspect environnemental lors du développement de ses produits et solutions. Plus qu'un axe de développement, l'environnement fait partie de sa culture depuis sa création.

Par conséquent, notre soutien aux Défis Bâtiment & Santé est tout à fait en harmonie avec nos convictions. Nous sommes heureux de favoriser un colloque qui agit pour la transition énergétique et la santé dans le bâtiment. Les impératifs de diminuer la consommation d'énergie dans le bâtiment doivent se réaliser en concordance avec ceux de favoriser le confort et la bonne qualité de l'air. Pour favoriser un air intérieur sain, il devient d'autant plus important de proposer des matériaux faiblement émissifs, que l'étanchéité de plus en plus renforcée des bâtiments pour diminuer les consommations d'énergie n'est pas automatiquement couplée avec un bon renouvellement de l'air des locaux.

La pollution de l'air intérieur des bâtiments trouve parfois son origine dans les matériaux de finition et s'amplifie avec la mauvaise circulation de l'air.

Les revêtements de sol nora®, grâce à leur composition en caoutchouc, ne présentent pas de risque de polluer l'air

intérieur des bâtiments. Leurs bonnes qualités sanitaires sont certifiées par des écolabels comme les exigeants Ange Bleu (Blauer Engel), Indoor Air Comfort (Eurofins) et Greenguard. De plus, ils ne nécessitent jamais de protections de surface qui peuvent modifier les conditions sanitaires avec de nouvelles émissions. Ils sont durables dans le temps sans traitement de la surface.

Pour aller plus loin dans le domaine de la qualité de l'air, nous ne nous limitons pas à la seule bonne composition de nos revêtements de sol. Nous prenons également en compte leur comportement avec les autres produits d'assemblage, notamment les colles. Suite à des tests d'émission nous pouvons ainsi garantir que l'ensemble revêtements nora® et produits d'assemblage répond aux critères du Blauer Engel, d'Indoor Air Comfort et de l'A+. Toujours pour diminuer l'impact environnemental, nous proposons des pads (disques) de nettoyage exclusifs pour nos revêtements de sol qui permettent un entretien seulement avec de l'eau. En plus d'être une solution économique, l'absence d'utilisation de détergent limite encore plus le rejet d'émissions de substances comme les COV, les COSV ou le formaldéhyde !

www.nora.com/fr

PARTENAIRE PRIVILÈGE



Chloé
LEVÊQUE
Responsable
Développement
Durable
Bouygues
Immobilier

Bouygues Immobilier, acteur de référence dans l'immobilier vert, place l'innovation et le développement durable au cœur de sa stratégie en mettant l'utilisateur au centre de ses programmes immobiliers.

Le confort et l'impact sanitaire du bâtiment sont des sujets de préoccupation grandissants. En effet, nous passons 90% de notre temps dans des espaces clos et l'air intérieur est 2 à 10 fois plus pollué que l'air extérieur.

Bouygues Immobilier, conscient de l'importance de ce sujet, travaille depuis plusieurs années à l'amélioration de la qualité de l'air dans ses bâtiments notamment via sa politique d'achat, la conception de ses opérations en anticipant l'usage futur des espaces et la réalisation de mesures de la qualité de l'air extérieur et intérieur à différentes phases d'avancement.

Par ailleurs, Bouygues Immobilier s'est engagé depuis

deux ans aux côtés de sept acteurs spécialistes du domaine aux expertises complémentaires, dans la démarche « INSPIR » sur la qualité de l'air intérieur.

Mené dans le cadre d'un appel à projet de l'ADEME « Bâtiment Responsable à horizon 2020 », ce projet a pour objectif d'expérimenter une méthodologie complète et économiquement viable d'amélioration de la qualité de l'air intérieur, de la conception à l'exploitation des bâtiments, pour en faire un axe de valorisation.

En tant que partenaire régulier des colloques Défis Bâtiment Santé, cette nouvelle édition est l'occasion pour Bouygues Immobilier de poursuivre sa démarche, visant à placer le confort et le mieux-être comme une préoccupation indissociable de la qualité d'usage et du respect de l'environnement.

www.bouygues.immobilier.com

PARTENAIRE PRIVILÈGE



Bernard
AVALLET
Président
de Swegon
France

Depuis plus de 60 ans, SWEGON conçoit des produits et systèmes de ventilation et climatisation à la fois innovants et intelligents, adaptés à différentes applications.

In fine, l'objectif est d'assurer un climat sain pour le confort et la santé de tous, grâce à des solutions optimisées, au coût global le plus faible possible.

La qualité de l'air intérieur a un impact direct sur notre bien-être et notre productivité.

Et grâce à sa forte capacité d'innovation et à son expérience acquise sur de nombreux projets en Scandinavie et en Europe, SWEGON propose des réponses concrètes à cette préoccupation croissante de santé publique.

SWEGON est également engagé depuis plusieurs années dans le partage de connaissances pluridisciplinaires

grâce à la SWEGON AIR ACADEMY : cette plateforme d'échange permet la transmission objective d'informations dans les domaines de la qualité de l'air intérieur, de la santé, du traitement d'air, du confort climatique et acoustique et des enjeux énergétiques dans le domaine du bâtiment.

C'est donc tout naturellement que SWEGON est partenaire des Défis Bâtiment Santé, et nous sommes fiers de partager notre vision avec l'ensemble des acteurs du secteur de la construction.

www.swegon.fr

PARTENAIRE START-UP



Stéphanette
ENGARO
Présidente
In'air
Solutions

L'urgence à agir pour améliorer la qualité de l'air est avérée. Parmi l'ensemble des personnes exposées aux polluants de l'air, nos enfants sont les plus fragilisés et développent de plus en plus de maladies respiratoires qu'ils garderont toute leur vie d'adulte. Nous avons une responsabilité ; celle de nous organiser et d'agir.

In'Air Solutions est une jeune entreprise née de la prise de conscience de ce problème de santé publique par un chercheur du CNRS, spécialiste des polluants chimiques de l'air. Stéphane Le Calvé, qui a aussi été Expert auprès de l'ADEME et du Ministère du Développement Durable pendant 10 ans à la direction du groupe de travail « Air Intérieur » (PRIMEQUAL), est aujourd'hui à l'origine de deux inventions permettant de répondre aux besoins.

Ce que les innovations d'In'Air Solutions apportent de plus aux technologies existantes, c'est la mesure de haute

performance sur le terrain, fiable, facile et rapide, continue et programmable, pour les deux polluants majeurs de l'air intérieur à diagnostiquer dans les écoles et les crèches ; le Formaldéhyde et le Benzène.

Pour illustrer l'usage de nos analyseurs et montrer toute la pertinence de notre proposition innovante, nous avons participé à des programmes pilotes portés par des acteurs investis tel que les collectivités (La Rochelle, Programme IMPACTAIR), les réseaux de crèches (Tilio), mais aussi les promoteurs immobiliers, bureaux d'études et fabricants de matériaux de construction (Programme EkO2 d'Alcys).

Nous sommes très fiers de participer pour la première fois aux Défis Bâtiments Santé en soutenant l'événement car c'est ensemble que nous trouverons les synergies pour avancer dans l'amélioration de nos environnements clos.

www.inairsolutions.fr

PARTENAIRE START-UP



Jean-
Christophe
MIFSUD
Président
& C.e.o.
Rubix Senses
& Instrumentation

Rubix S & I est une société d'analyse dédiée, qui propose un portefeuille complet de dispositifs et de services, tels que des modules IOT, des instruments en ligne, des métriques de données de surveillance des toxiques, des nuisances, de la sécurité ou encore du bien-être au travail, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Quoique née en 2016, la société s'appuie plus de 100 années d'expérience cumulées dans les capteurs et particulièrement dans les capteurs de gaz, les COV et les odeurs, grâce à des hommes et des femmes aux compétences éprouvées.

RUBIX S & I est aujourd'hui l'un des leaders majeurs de la surveillance du bien-être et du confort avec un suivi en ligne des cartographies, au sein des bâtiments et autour des sites, des nuisances physiques, chimiques et biologiques. Nous capitalisons aussi sur cette expertise pour développer des modules miniaturisés, personnalisés et

multi capteurs pour l'environnement, la maison intelligente ou la santé.

En effet, notre produit peut se trouver sur le bureau de vos collaborateurs, s'accrocher à un mur ou se trouver dans n'importe quel environnement de travail. Il mesure 8 paramètres liés à la santé, à la pénibilité et au confort au poste de travail incluant les COV (Composées Organovolatils), les toxiques, les odeurs et les allergènes. Les utilisateurs à proximité peuvent aussi, avec leur téléphone mobile et par l'utilisation simple d'un QR Code et d'un questionnaire, partager leur perception de l'environnement. Le RubiX PoD permet de collecter en temps réel des données analytiques objectives permettant une identification des sources de nuisances, une amélioration de la performance énergétique des bâtiments et une cartographie du confort des collaborateurs.

www.rubixsi.com/fr



Après le colloque,
la plupart
des présentations
seront disponibles
en ligne sur le site
www.defisbatimentsante.fr

PROGRAMME DU COLLOQUE 2017 LA SANTÉ MOTEUR D'INNOVATIONS DU BÂTIMENT

8h30

ACCUEIL DES PARTICIPANTS

9h

OUVERTURE DU COLLOQUE

Dr Suzanne DÉOUX

Présidente Bâtiment Santé Plus

José CAIRE

Directeur Villes et Territoires durables, ADEME

Étienne CRÉPON

Président du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

9h30

L'HOMME AU CŒUR DES INNOVATIONS DES BÂTIMENTS

Le bâtiment, un moteur des performances humaines

Denis DESSUS

Architecte, Vice-président du Conseil National de l'Ordre des Architectes

La réglementation, une aide à l'innovation ?

Exemple de la radioactivité dans le bâtiment

Nicolas MICHEL

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, Direction Générale de la Prévention des Risques, Mission Sécurité Nucléaire et Radioprotection

10h

Table ronde

NOUVEAUX ACCOMPAGNEMENTS POUR IMPULSER LA SANTÉ

La QAI se joue aussi sur les chantiers :

les ateliers AIRBAT®

Roselyne FORESTIER

Service Communication et Formation des Professionnels, ADEME

La santé dans la formation initiale des professionnels du bâtiment

Stéphane COLLE

Chargé d'études Santé Bâtiment, CEREMA DT Ouest

Professeur associé à l'Université d'Angers

Intégrer la santé dans les dynamiques d'aménagement urbain

Nicolas NOTIN

Urbanisme et Santé, ARS Ile-de-France

Natacha MONNET

Pôle Villes et Territoires durables, ADEME Ile-de-France

Animateur

Valéry DUBOIS

Journaliste, Image Clé

Modératrice

Dr Suzanne DÉOUX

Présidente Bâtiment Santé Plus

Fondatrice et Directrice associée

Médiéco Conseil et formation

Ingénierie de santé

dans le bâtiment

et l'aménagement urbain

10h30
SESSION POSTERS

10h45
PAUSE GOURMANDE

11h15
INVENTER POUR PLUS DE BIEN-ÊTRE ET DE SÉCURITÉ

Les LED révolutionnent la lumière et la communication : le point sur la santé

Richard ZARYTKIEWICZ

Consultant éclairage architectural

Formateur Association Française d'Éclairage

Le bien-être au cœur des innovations en acoustique du bâtiment

Laurent DROIN

Directeur général Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

Les compteurs communicants (Linky, Gazpar, etc.) : quelles expositions ?

Olivier MERCKEL

Chef de l'Unité d'évaluation des risques liés aux agents physiques,

nouvelles technologies et grands aménagements,

Direction de l'Évaluation des risques de l'ANSES

Nouvelle approche sanitaire de l'ingénierie de l'enveloppe

Blaise DUPRÉ

Expert indépendant Matériaux et Bâtiments innovants

Laurent GUÉDON

Responsable ingénierie et programme multiconfort, Saint-Gobain Habitat

12h30

Remise des Trophées
BÂTIMENT SANTÉ INNOVATIONS 2017
par l'ADEME, l'OQAI, UNICLIMA et l'AQC

13h
PAUSE DÉJEUNER

14h30
ÉVALUATION ET SUIVI DE LA QAI

Les apports et les limites des nouveaux capteurs à l'évaluation QAI

Corinne MANDIN

Responsable de la Division expologie,

Département Santé-Confort du CSTB/OQAI

Que disent les sciences humaines sur l'appropriation des informations QAI par les occupants ?

Laurence ALLARD

Maître de conférence en Sciences de la communication

IRCAV PARIS 3/LILLE 3

La modélisation au service de la QAI

Maxence MENDEZ,

Cofondateur d'OCTOPUS LAB

15h30 SESSION POSTERS

15h45 PAUSE GOURMANDE

16h15
SOLUTIONS POUR L'AMÉLIORATION DE LA QAI

Amiante : transfert des innovations vers les pratiques professionnelles

William DAB

Professeur titulaire de la chaire Hygiène et Sécurité, CNAM

Président de CEVALIA

Les innovations en filtration, épuration et ventilation

Alain GINESTET

Chargé d'affaires à la Direction des Études et de la Formation, CETIAT

La photocatalyse, côté produits et côté systèmes

François MAUPETIT

Chef de division Physico-chimie, sources et transferts de polluants

Direction Santé Confort, CSTB

17h15 CLÔTURE DU COLLOQUE

Joëlle CARMÈS

Sous-directrice de la Prévention des Risques liés à l'Environnement

et à l'Alimentation à la Direction Générale de la Santé,

Ministère des Solidarités et de la Santé

COCKTAIL



Après avoir rassasié vos oreilles, nul doute que vous aurez envie de goûter aux plaisirs du palais.

Nous avons choisi pour vous satisfaire un traiteur au nom évocateur : NATIONALE 7.

En route vers le Sud, vers la cuisine provençale, méridionale, gorgée de soleil.

Vous apprécierez son parti-pris culinaire (*proposer des mets identifiants de qualité*), ses saveurs méditerranéennes, et ses choix nutritionnels : viandes et volailles de terroir, poissons label rouge, cuissons saines à basse température ou à la vapeur, légumes et légumineuses en abondance, assaisonnés d'herbes du jour, car tous les aliments du buffet sont frais.

NATIONALE 7 vous invite à sa table pour déguster une gastronomie tout en finesse, alliant diététique, apport nutritif et simple bonheur de manger.

Vous allez pouvoir reprendre des forces et conserver de l'appétit pour la suite du colloque.

Car la santé se bâtit aussi en mangeant bien.



Avec 41 dossiers,
l'édition 2017
des Trophées
Bâtiment Santé
Innovations
a battu tous ses records.

DES TROPHÉES TOUS BIEN MÉRITÉS

Réuni autour de la
présidente de l'association
Bâtiment Santé Plus,
le Dr Suzanne Déoux,
le jury a particulièrement
apprécié la diversité
des solutions pour
une meilleure prise
en compte de la santé
dans les bâtiments
proposées par l'ensemble
des candidats, avec un
accent particulier mis
sur l'amélioration de la
qualité de l'air intérieur.

TROPHÉES BÂTIMENT SANTÉ

Catégorie
**TECHNOLOGIES
INNOVANTES
D'AMÉLIORATION
QAI**

Catégorie
**PRODUITS
INNOVANTS**

Catégorie
**DÉMARCHES
SANTÉ
INNOVANTES**

Catégorie
**MESURES
QAI
INNOVANTES**



Et à la fin, c'est toujours la santé qui triomphe.

SOUVENT PERÇUE COMME UNE CONTRAINTE, la prise en compte de la santé dans le bâtiment est avant tout une possibilité d'innovation. Concevoir, construire, exploiter des bâtiments afin qu'ils soient biocompatibles, tout cela impulse des améliorations techniques.

Le facteur santé s'impose désormais comme un élément obligatoire des nouveaux axes de recherche et de développement de l'industrie de la construction, ainsi que dans les nouvelles approches de l'art de bâtir. Désormais, **la santé n'est plus une option** dont la prise en compte viendrait après les performances énergétiques et environnementales des bâtiments. C'est devenu un atout primordial.

Le jury des **6^{èmes} Trophées Bâtiment Santé Innovations** a pu le vérifier le 5 mai, quand il lui a fallu départager les **41 candidatures retenues en 4 catégories** :

- Démarches de santé innovantes
- Mesures QAI innovantes
- Technologies innovantes d'amélioration QAI
- Produits innovants

Ces 41 dossiers ont été analysés par **un jury composé de 14 experts de la thématique Santé et Bâtiment**, médecins, architectes, universitaires et ingénieurs de différentes disciplines, sous la présidence de Suzanne Déoux. La sélection des lauréats des différents catégories s'est appuyée sur plusieurs critères majeurs d'analyse retenus par les jurés :

- **Caractère innovant et récent**
- **Bénéfices attendus pour la santé**
 - lors de l'exploitation du bâtiment
 - lors de sa mise en œuvre
- **Fiabilité des preuves communiquées**
 - tests, analyses, études, etc.
- **Exemplarité, faisabilité, répliquabilité, applicabilité raisonnable**



Outre les 4 lauréats et afin de distinguer des candidats ayant particulièrement retenu l'attention du jury, celui-ci a également attribué **3 coups de cœur** pour les encourager à persévérer.



LES 14 MEMBRES DU JURY 2017

- **Souad BOUALLALA** ingénier référente QAI, ADEME, Service évaluation Qualité de l'Air ■ **Patrice BLONDEAU** LaSIE, Université de la Rochelle ■ **Claire-Sophie COEUDEVEZ** directrice associée de MÉDIÉCO ■ **Stéphane COLLE** CEREMA DT-Ouest, professeur associé à l'Université d'Angers ■ **D^r Suzanne DÉOUX** fondatrice et directrice associée de MÉDIÉCO (et fondatrice du colloque Les Défis Bâtiment Santé et des Trophées Bâtiment Santé) ■ **Pierre DEROUBAIX** ADEME Bâtiment
- **Denis DESSUS** architecte, vice-président du Conseil National de l'Ordre des Architectes ■ **Blaise DUPRÉ** directeur général, CoDEM Picardie ■ **Philippe ESTINGOY** directeur général AQC (Agence Qualité Construction) ■ **Alain GINESTET** CETIAT (Centre technique des industries aéronautiques et Thermiques) ■ **Nathalie LECLERC** ATMO France ■ **Corinne MANDIN** Direction Santé Confort du CSTB, responsable du service Expologie et QAI ■ **Adeline MÉLOIS** CEREMA DT Centre-Est
- **D^r Fabien SQUINAZI** médecin biologiste, ancien directeur du Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris



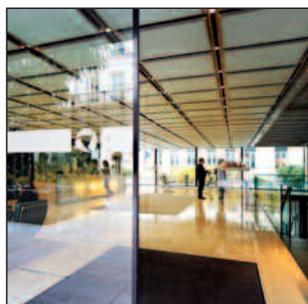
Les 41 dossiers des candidatures aux Trophées Bâtiment Santé Innovations 2017



EUROFINS

Le label Indoor Air Comfort Gold (IAC Gold) a été créé en raison des multiples réglementations et labels volontaires qui existent concernant les émissions de composés organiques volatils (COV) de produits de construction et de décoration. La création de ce label a un double objectif : promouvoir des produits très faiblement émissifs en COV et rassembler en une seule et unique série de tests toutes les exigences des réglementations européennes sur les émissions de COV et la plupart des exigences de nombreux labels volontaires.

www.eurofins.fr



GEcina

Lors de la rénovation du siège social de Gecina à Paris, une démarche d'amélioration de la QAI a été menée sur le choix de produits de construction faiblement émissifs et la performance du renouvellement d'air. Dans ce cadre, des campagnes de mesures passives et dynamiques ont été réalisées avant et après la rénovation des plateaux pour évaluer l'impact des produits sur la QAI. En parallèle, la société Ventéo a effectué un test d'empoussièrement du réseau de ventilation puis un dépoussiérage et un décolmatage des batteries des CTAs. Un nettoyage intérieur du réseau aéraulique, bureau par bureau, a ensuite été réalisé début 2016. www.gecina.fr



LAFAYE CONSULTING GROUP

Pour la construction d'une maison écologique passive et respectueuse de la santé, Lafaye Consulting Group a mené plusieurs démarches pour atteindre le résultat souhaité et notamment le recours à un géobiologue, le choix de matériaux à faible impact sur la QAI et l'installation d'une ventilation double flux à récupération de chaleur. La présence importante de bois a également été à l'origine d'une réflexion sur les produits de traitement insecticides et fongicides utilisés pour limiter l'émission de composés volatils et respecter la santé des occupants.

www.lafayeconsultinggroup.fr



C2DS

Engagements Qualité de l'Air Intérieur est une campagne de sensibilisation des professionnels de santé développée essentiellement par des volontaires issus d'établissements adhérents au CD2S.

Le groupe de travail pluridisciplinaire a travaillé à la définition d'une feuille de route permettant d'améliorer la QAI.

En signant la charte QAI, les établissements de santé et médico-sociaux s'engagent à respecter au moins six des dix éco-gestes pour une meilleure QAI.

www.c2ds.eu

Candidats

Démarches Santé Innovantes



MY OLYMPE

Sur un mur, la maquette semi-numérique interactive présente et vérifie la compatibilité des solutions techniques du futur bâtiment (domotique, système de détection de chutes, appel malade, contrôle d'accès, etc.) répondant au besoin d'un maître d'ouvrage. L'outil est utilisé dès la phase conception pour déterminer les solutions applicables à un projet, spécifiquement les EPHAD, et en exploitation pour la gestion des systèmes et l'information des usagers.

www.my-olymp.com



NEXITY YWOOD

Le Palazzo Nice Méridia est un immeuble de bureau de 7860 m² porté par Nexity Ywood qui a été retenu pour expérimenter la démarche MANAG'R, méthode de management pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur des bâtiments. Le projet propose également une amélioration globale du cadre de vie avec la réalisation d'un jardin comestible et un travail sur la qualité de l'environnement acoustique et lumineux des locaux.

www.nexity.fr



OIKOS

Afin de préserver la qualité de l'air, l'association OIKOS a conçu un nouvel outil, Dépollu' Air, à la fois pédagogique et ludique pour sensibiliser le grand public sur cet enjeu majeur de santé. En testant les connaissances des participants sur la thématique de la qualité de l'air à travers différentes questions, l'objectif est de permettre aux joueurs de comprendre et d'identifier les sources de pollution de l'air intérieur et extérieur. Les participants sont amenés à se poser des questions sur leurs habitudes quotidiennes et à trouver des solutions.

www.oikos-ecoconstruction.com



PEP21

Le bois pour une architecture qui soigne est la démarche menée pour la construction d'une nouvelle unité d'accueil d'enfants autistes à l'hôpital de jour pédopsychiatrique Les Cigognes à Dijon. L'ambition du projet est de donner à l'architecture un rôle moteur dans la démarche d'accompagnement de ces enfants vers la socialisation. Le projet utilise le bois sous ses différentes formes pour qualifier les ambiances. Les études du projet architectural se sont appuyées sur le projet d'établissement imaginé par l'association Agahj et sur des réunions de co-conception avec l'équipe soignante et les accompagnants.

www.pep21.fr

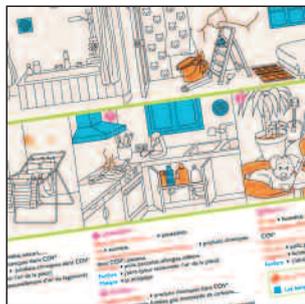


RIVP

Un EPHAD dans la ville, « créateur de lien social ». La configuration de l'EPHAD Alice-Brin à Paris est issue de la volonté que les résidents conservent un lien intergénérationnel, une vie sociale pour une meilleure santé mentale et physique.

Le bâtiment donne volontairement sur la rue, accueille des activités extérieures telles qu'un restaurant ouvert au quartier, une salle des « fêtes » et un jardin animé dans lequel les enfants sont invités à venir.

www.rivp.fr



SARTHE HABITAT

Le projet Action Unis Vers « Qualité de l'Air Intérieur » est structuré en 5 grands objectifs dont l'une des actions est dédiée à l'analyse de la qualité sanitaire de l'air intérieur des logements neufs et existants.

Cette étude a permis à la fois d'identifier des préconisations qui seront intégrées au fur et à mesure des renouvellements de contrats de maintenance mais aussi de réaliser la plaquette « C'est dans l'air » destinée à sensibiliser les collaborateurs de Sarthe Habitat.

www.sarthe-habitat.fr



SASU WILLSMAT CONSEIL

La carte interactive BuzzAirMap permet de mettre en valeur et de référencer tous les établissements pour lesquels des informations sur la QAI ont été transmises via différents supports et notamment via le bracelet Buzz'Air. La cartographie est alimentée par les établissements souhaitant se démarquer de la concurrence par un indice respectueux de la QAI. Elle permet également de référencer les produits, testés en laboratoire, qui garantissent de faibles émissions de COV.

www.buzz-airmap.com

Candidats

Mesures Qualité de l'Air Intérieur Innovantes

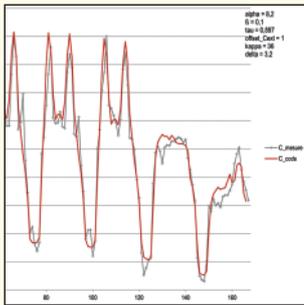


AIRJIN SAS

AirJin est une solution intégrée composée d'un objet connecté et d'une application permettant d'évaluer la qualité de l'air intérieur.

L'objet (IoT) mesure les niveaux intérieurs de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}), de composés organiques volatils (COV), d'humidité et de température puis les transmet à l'application (smartphone, tablette) qui les affiche à l'utilisateur. L'application affiche également la qualité de l'air extérieur (PM₁₀ et PM_{2,5}, COV, dioxyde d'azote, ozone) dans plus de 2 000 villes à travers le monde et en fonction de la géolocalisation de l'utilisateur.

www.airjin.net



AREP

Dans l'objectif de prédire le niveau de pollution aux particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) dans les enceintes ferroviaires souterraines, l'AREP a développé un modèle prédictif de la qualité de l'air en gare souterraine. L'objectif du modèle est de quantifier l'amélioration de la qualité de l'air en fonction des dispositions constructives mises en place ou des modifications de trafic.

www.arep.fr



CAMFIL

Le PM1 Tracker rend visible l'invisible grâce au PM Index. Il s'agit d'un guide unique, totalement innovant pour définir la Qualité d'Air Intérieur (QAI), basé à la fois sur les 50 ans d'expérience de Camfil, sur le logiciel Air Image (logiciel de base de données de caractérisation d'environnements intérieurs en particules), sur les valeurs guides de l'OMS et sur l'ISO16890.

Ce nouvel Index de Qualité d'Air est défini sur une échelle de 1 (très bon) à 5 (très mauvais).

www.camfil.fr



ETHERA

NEMO est un appareil intégrant dans un seul et même boîtier des mesures en continu, sélectives et sensibles du formaldéhyde (HCHO) permettant ainsi de calculer l'exposition réelle des occupants d'un local. Il dispose aussi de capteurs mesurant la T°, la pression, l'humidité relative, le dioxyde de carbone (CO₂) et les COV légers (composés gazeux contenant jusqu'à 4 atomes de carbone (aldéhydes, alcools...)).

www.etheralabs.com



IN'AIR SOLUTIONS

L'analyseur In'Air µF1 d'In-Air Solutions offre la possibilité de mesurer facilement et en toute confiance les concentrations de formaldéhyde en temps réel sur le terrain avec un affichage en continu des résultats.

Grâce à la précision de mesure et la haute sensibilité de l'appareil, il est ainsi possible d'identifier une source fixe (matériaux de construction, décoration, ameublement, etc.), ou une source ponctuelle, liée à une activité humaine par exemple et qui génèrera un pic de pollution.

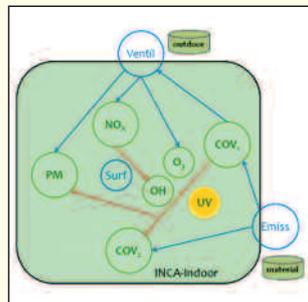
www.inairsolutions.fr



NANOSENSE

Le capteur MOX MEMS, issu du projet collaboratif européen SENSIndoor est un système multi-capteurs intelligent basé sur les nanotechnologies avec pré-concentration sélective pour le contrôle de la qualité de l'air intérieur. Il permet d'identifier et de quantifier les concentrations en benzène, en formaldéhyde, en naphthalène voire d'autres COV. Il fournit un outil de mesure en continu conforme au décret de 2011 sur la surveillance de la QAI dans les ERP.

www.nano-sense.com

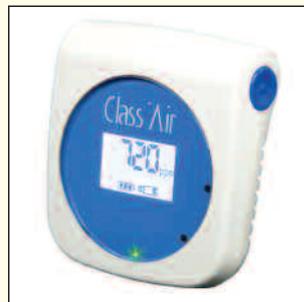


OCTOPUS LAB

Grâce à l'utilisation du modèle INCA-Indoor et de bases de données d'émissions de polluants, Octopus Lab simule la qualité de l'air intérieur de bâtiments existants ou à construire.

Le couplage des différents modèles et jeux de données permet de calculer des profils temporels de concentrations de polluants au sein d'un bâtiment en fonction de plusieurs paramètres qui lui sont spécifiques (conception bioclimatique, système de ventilation, choix des matériaux, environnement, etc.).

www.octopuslab.fr



PYRESCOM

Class'Air est un capteur qui permet le contrôle et le suivi de la Qualité de l'Air Intérieur grâce à la mesure de la température, de l'humidité relative, de la pression et du CO₂.

Les LEDs tricolores s'allument en fonction des seuils d'alerte paramétrés pour le taux de CO₂ et permettent une visualisation simple et intuitive, pour un usage pédagogique de sensibilisation.

L'option *datalogger* permet la récupération et l'exploitation des données enregistrées, ainsi que le calcul de l'indice ICONE.

www.pyres.com



RUBIX

Le RubiX PoD permet de collecter en temps réel des données sur sept paramètres liés à la santé, à la pénibilité et au confort au poste de travail : la température, l'hygrométrie, la lumière, le bruit, les particules, les vibrations et la qualité de l'air intérieur.

Pour la QAI, jusqu'à six capteurs de gaz sensibles peuvent être installés (dont COV légers, CO, H₂S, formaldéhyde, etc.) et quatre capteurs d'odeurs.

Sur leur téléphone, grâce à un QR code, les usagers peuvent décrire leur perception de l'environnement intérieur.

www.rubixsi.com

Candidats

Technologies Innovantes d'amélioration de la Qualité de l'Air Intérieur



AIR LIQUIDE I-LAB

AirCool est un service clé en main de fourniture d'air purifié à destination du parc immobilier industriel tertiaire basé sur une technique d'épuration qu'Air Liquide maîtrise totalement dans l'univers industriel.

AirCool se raccorde facilement à tout système CVC, neuf ou existant, pour traiter de façon centralisée l'intégralité d'un bâtiment. Les nombreux capteurs de QAI intégrés au système sont reliés à une interface de type « cloud » qui permet de superviser à distance la qualité de l'air intérieur et la consommation énergétique de tout un parc immobilier.

ilab.airliquide.com



ALDES

L'InspirAIR®Home est une solution de purification d'air centralisée. Elle permet un renouvellement d'air permanent du logement et la filtration de l'air extérieur entrant grâce à une nouvelle solution exclusive Aldes. Celle-ci permet de retenir jusqu'à 99% des pollens, des particules (PM_{2,5} et PM₁₀) et des bactéries. Via l'application Aldes-Connect™, l'occupant peut suivre et agir à tout moment sur la qualité de l'air intérieur de son logement. Elle est dotée d'un cœur central qui bat en fonction du volume d'air purifié et d'un anneau lumineux dont la couleur varie selon la qualité de l'air intérieur. Ces fonctions alertent également sur le niveau d'encrassement des filtres.

www.aldes.fr



L'ATELIER CLIMATIQUE

ARDEDIAR est une gamme de meubles dépolluants visant à délivrer, dans la sphère qui entoure le corps et en particulier à proximité des voies respiratoires, un air épuré par des écoulements d'air maîtrisés. Ce système dispose d'une BOÎTE À AIR composée de filtres G4 et F7, d'un charbon actif d'AAF et d'un ventilateur SUNON. Cette technique équipe trois meubles épurateurs d'air : une table de chevet, un objet décoratif et une assise mobile.

www.ardediar.com



CIAT

Epure Dynamics® propose la mesure et le pilotage des unités de confort, non plus sur un critère uniquement thermique, mais également en fonction des besoins de QAI. Placé au niveau de la reprise d'air d'une zone thermique de bâtiments, un capteur issu du projet de recherche VAICTEUR AIR2 connecté au Smart CIATControl mesure en continu les concentrations en particules fines (PM_{2,5}). En cas de dépassement de la valeur guide OMS, SmartCIATControl lance le mode épuration des unités de confort qui sont munies d'un filtre Epure présentant onze fois plus de surface filtrante qu'un filtre classique.

www.ciat.fr



HAGER SERVICES

La purification intelligente est une solution d'amélioration de la qualité de l'air basée sur la mesure et tenant compte du contexte d'implémentation (typologie de bâtiment, usages et occupants, etc.). Une station de mesure de qualité de l'air intérieur, industrialisée par Hager, est couplée à un purificateur équipé de filtres HEPA et moléculaire fabriqués par Camfil. La station monitoré en permanence la température, l'hygrométrie, la luminosité, le CO₂, les COV et les particules et permet d'ajuster le débit d'air et la durée de purification.

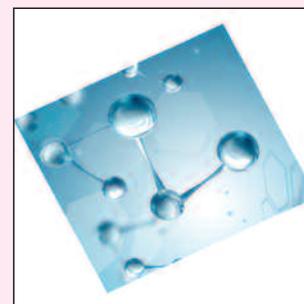
www.hagerservices.com



PEINTURES ONIP SA

Label'Onip Clean'R est une gamme de peintures dépolluantes qui assainissent l'air intérieur. Le principe actif développé permet la captation et destruction des molécules de formaldéhyde présentes dans l'air et sa transformation en une quantité d'eau infime. Ces peintures, conformes à la classe A+ et labellisées Écolabel européen, intègrent désormais une fonction « anti-bactérienne » dont l'efficacité est supérieure à 99,9 % après 24h de contact à l'égard d'*escherichia coli* et de *staphylococcus aureus*.

www.onip.com



PEINTURES ONIP SA

Les peintures Clean'Odeur, labellisées NF Environnement et étiquetées A+, détruisent les mauvaises odeurs rencontrées dans les environnements intérieurs et limitent ainsi l'utilisation de désodorisants qui contiennent des substances dangereuses.

Grâce à un additif spécialement formulé à partir de matières naturelles, certaines molécules d'odeurs sont chimiquement modifiées au contact du film de peinture. Clean'Odeur est efficace pour les odeurs de gras et de cuisine en général, les odeurs corporelles, de tabac et de moisissures.

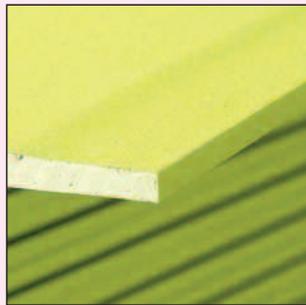
www.peinture-anti-odeur.fr



RENSON

La Healthbox Hygro est une VMC simple flux hygroréglable qui garantit les débits d'extraction d'air. Grâce à son système breveté, le réglage des débits d'extraction se fait automatiquement en 15 minutes. La technique de réglage des débits n'est plus située au niveau des bouches d'extraction mais vers les clapets de réglage électronique situés à l'unité centrale. Dans chaque clapet d'extraction, il est possible d'intégrer un détecteur d'humidité, de CO₂ ou de COV qui mesure 24h sur 24 l'air extrait et communique avec le processeur central pour adapter les débits d'extraction aux besoins et garantir une bonne qualité de l'air intérieur.

www.rensonfrance.fr



SINIAT

La plaque PRÉGY AIR permet la captation jusqu'à 80% d'une source d'émission de formaldéhyde. Cette efficacité a été vérifiée grâce à la mise en place d'un test comparatif de grande envergure. Trois cellules d'essais de 25 m³ dont les cloisons étaient équipées de différents types de plaques ont été construits dans un même bâtiment industriel.

Des panneaux de bois agglomérés ont été introduits comme source de formaldéhyde. L'analyse hebdomadaire des prélèvements d'air a montré une efficacité des plaques PREGY AIR pour des concentrations en formaldéhyde élevées et l'absence de relargage de ce composé par les plaques.

www.siniat.fr



SWEGON

WISE II est un système centralisé de ventilation qui fournit un débit variable pièce par pièce. Une plateforme communicante entre les équipements et les terminaux de ventilation, le boîtier DIRECTOR, relié à la centrale de traitement d'air (CTA) collecte, sans liaison filaire grâce à une technologie radiofréquence, toutes les informations des registres et des diffuseurs. Il pilote ensuite les équipements. Il optimise le régime des ventilateurs de la CTA afin de réguler le débit d'air de chaque pièce en fonction des paramètres (CO₂, COV, température, hygrométrie) mesurée par la sonde Clean Air Control.

www.swegon.fr



TEQOYA

TEQOYA purifie l'air intérieur grâce à une gamme de purificateurs d'air reposant sur l'ionisation de l'air sans production d'ozone et pouvant traiter une surface jusqu'à 30 m².

L'innovation utilise une technologie brevetée qui permet une émission d'ions très puissante mais avec une production d'ozone ultra-faible. L'abattement d'un taux de particules d'une pièce est réalisé sans ventilation et sans filtre. Il fonctionne en continu.

Les performances de dépollution ont été mesurées en laboratoire et complétées par des tests terrain montrant une réduction de pollution de 50 à 80% suivant les caractéristiques du bâtiment.

www.teqoya.fr



VELUX FRANCE

La commande tactile VELUX INTEGRA® pour fenêtre de toit offre une complémentarité efficace et maîtrisée entre ventilation mécanique et naturelle. Grâce à 8 programmes pré-enregistrés et personnalisables, un scénario «QAI» peut être mis en place et gérer l'ouverture automatique, 4 fois par jour, du clapet de ventilation intégré à la barre de manœuvre. Le programme ventilation permet l'ouverture des fenêtres de toit motorisée pendant 15 mn pour aérer les pièces. L'influence positive de l'ouverture automatique des fenêtres de toit a été démontrée grâce aux expérimentations de terrain notamment à l'école maternelle de Marcey-les-Grèves (50).

www.velux.fr



WALYZEO

Le mur WALYZEO est un biofiltre dynamique qui met en œuvre les principes de phytoremédiation et d'épuration des écosystèmes naturels.

Ce mur vertical regroupe une gamme de plantes spécifiques qui permet de capter, filtrer et éliminer les polluants tels que le formaldéhyde ou les composés organiques volatils émis par les matériaux. L'air vicié est pulsé et circule à travers le substrat pour y être épuré. L'évapotranspiration liée à la photosynthèse des plantes crée une charge électrostatique (ions négatifs) à la surface des feuilles qui permet également de fixer les particules fines.

sylvaine.willems@orange.fr



BOUYER LEROUX

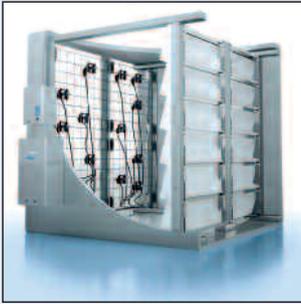
FIX'BRIC est une colle prête à l'emploi à base de polymère hybride de polyuréthane à terminaison silane, sans isocyanates réactifs. Elle est conditionnée en poches souples de manière à réduire les volumes de déchets de chantier et appliquée au pistolet manuel ou électrique.

L'Analyse Qualité Santé® du produit a démontré le faible impact sanitaire pour les compagnons lié à l'absence d'isocyanates dans le produit fini et la faible contribution à la dégradation de la QAI.

www.biobric.com

Candidats

Produits Santé Bâtiment Innovants



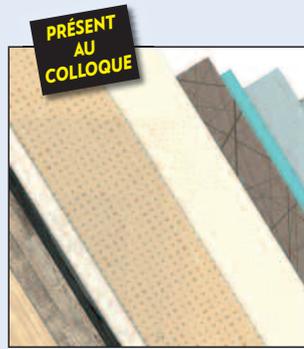
CONDAIR SASU

Le CONDAIR DL est un humidificateur hybride offrant une garantie totale en matière d'hygiène avec des frais de fonctionnement extrêmement faibles.

Ce système d'humidification et de refroidissement adiabatique pour l'industrie et le tertiaire combine des technologies d'atomisation et d'évaporation.

Le CONDAIR DL permet une régulation autonome et très précise du niveau d'hygrométrie et peut s'installer facilement dans une CTA ou une gaine de ventilation.

www.condair.fr



GERFLOR

La nouvelle gamme Taralay Impression est dotée de PROTECSOL^{®2}, un traitement de surface doublement réticulé UV et laser, facilitant l'entretien et résistant aux tâches laissées par des produits tels que la bétadine et l'éosine, les solutions hydroalcooliques ou les marqueurs.

Ce traitement de surface contribue à la QAI car il est faiblement émissif : étiquetage sanitaire A+, certification AgBB et Floorscore.

www.gerflor.com



KNAUF INSULATION

Le système 3 en 1 RT PLUS réunit dans un seul et même produit, l'isolation, l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau.

L'association du panneau roulé semi-rigide nu à une membrane pare-vapeur à l'aspect aluminium garantit une excellente performance thermique et une parfaite étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau. Le panneau de laine minérale est issu du procédé ECOSE[®] Technology liant à base de matières premières végétales sans formaldéhyde, ni phénol, ni acrylique. Il a reçu le premier label Indoor Air Comfort Gold.

www.knaufinsulation.fr



LAFARGE HOLCIM

AIRIUM est une offre innovante d'isolation, de confort thermique et de bien-être permettant aux professionnels de construire et d'isoler en même temps sans changer leurs habitudes de construction.

AIRIUM est une mousse entièrement minérale, sans agent chimique anti-feu et sans risque de moisissures. Sa composition n'attire pas les rongeurs et les insectes. Elle assure une isolation hautement efficace pour un confort optimal en hiver et en été.

www.airium.fr



NORA REVÊTEMENTS DE SOLS

Les Pads Nora[®], composées de très petites particules de diamant, permettent de nettoyer efficacement les revêtements de sol Nora.

La densité et la taille des particules de diamant, matériau à la fois dur et résistant, sont adaptées au caoutchouc Nora et ne l'endommagent pas.

Toutes les saletés déposées sur le revêtement sont enlevées par la seule action mécanique.

Les Pads permettent donc un entretien sans détergent, uniquement à l'eau.

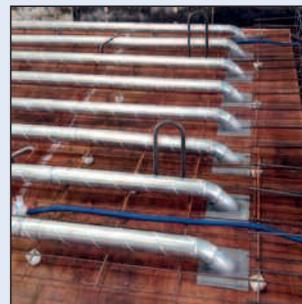
www.nora.com/fr



OLED COMM

Les cartes électroniques LiFiNET[®] s'intègrent dans les luminaires LED et transforment ces éclairages en borne de connexion aux réseaux internet et intranet. Le module permet l'échange de données et l'accès à l'internet par la lumière. Cette innovation répond à la saturation de la bande passante avec un débit internet sans fil parfois peu satisfaisant et à la prudence vis-à-vis des radiofréquences. Face à l'explosion des besoins de connectivité, le module LiFiNET limite l'exposition des occupants en fonctionnant sans fil ni ondes radio.

www.oledcomm.com



VINCI CONSTRUCTION FRANCE

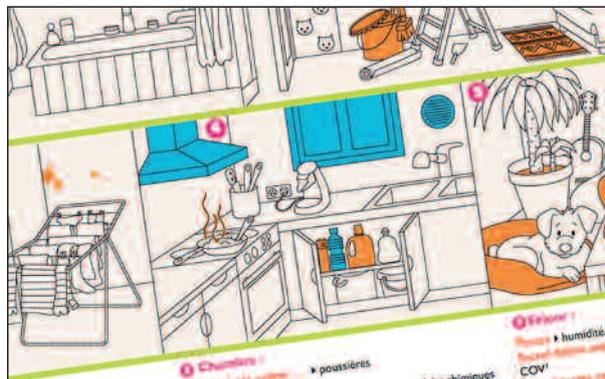
Le GREENFLOOR[®] Idéale Atmosphère[®] assure via un seul système innovant le traitement de l'air, le chauffage et le rafraîchissement du bâtiment grâce à des gaines de ventilation insérées dans un plancher béton d'une épaisseur conventionnelle.

Le système exploite l'inertie de la dalle béton et permet une production en continu de chaleur rayonnante ou de fraîcheur pour améliorer le confort ressenti par les utilisateurs.

Grâce à un débit de soufflage plus élevé que le débit réglementaire, il a un impact positif sur la qualité de l'air intérieur.

www.vinci-construction.fr

Les 7 dossiers des lauréats et coups de cœur Trophées Bâtiment Santé Innovations 2017



SARTHE HABITAT

Action Unis Vers Qualité de l'air intérieur



Sarthe Habitat a mis en place Action Unis Vers 2 dont l'objectif premier est de concevoir et de réaliser un habitat respectueux de l'environnement et à charges maîtrisées.

Parmi les 5 grands objectifs de ce projet, le bailleur a développé une action dédiée à l'analyse de la qualité sanitaire de l'air intérieur des logements neufs et existants.

Cette étude a permis à la fois d'identifier des préconisations qui seront intégrées au fur et à mesure des renouvellements de contrats de maintenance mais aussi de réaliser la plaquette destinée à sensibiliser les collaborateurs de Sarthe Habitat.

Cette action s'est déclinée en deux temps :

- **Partie technique** : révision détaillée de 53 contrats de maintenance et d'entretien et préconisations émises pour 26 d'entre eux afin d'en améliorer la qualité de l'air intérieur
- **Partie communication** : création et présentation d'une plaquette d'information « C'est dans l'air ! » à l'ensemble des collaborateurs de l'entreprise. Remise de cette plaquette à chaque locataire entrant dans les logements afin de les sensibiliser à la qualité de l'air. Parallèlement, les bureaux et espaces de travail de Sarthe Habitat ont fait l'objet de prescriptions et de proposition, là aussi pour améliorer la QAI.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- L'engagement innovant d'un bailleur qui intègre la qualité de l'air intérieur dans le développement de la responsabilité sociétale de l'entreprise (RSE)
- La démarche globale sur l'ensemble du parc du bailleur avec un important travail fourni
- La vision à la fois pédagogique (élaboration de supports de communication et d'animation) et technique (révision de 53 contrats de maintenance et d'entretien pour améliorer la QAI)
- Le caractère exemplaire de la démarche, qui pourrait être valorisée dans le réseau de l'Union sociale pour l'habitat (USH)

Le jury encourage le lauréat à organiser une enquête de retour d'expérience des occupants.





OÏKOS

Dépollul'Air



Afin de préserver la qualité de l'air, l'association OÏKOS a conçu un nouvel outil, *Dépollul'Air*, à la fois pédagogique et ludique pour sensibiliser le grand public sur cet enjeu majeur de santé. En testant les connaissances des participants

sur la thématique de la qualité de l'air à travers différentes questions, l'objectif est de permettre aux joueurs de comprendre et d'identifier les sources de pollution de l'air intérieur et extérieur. Les participants sont amenés à se poser des questions sur leurs habitudes quotidiennes et à trouver des solutions.

Ce jeu a été conçu par Oïkos en étroite collaboration avec l'Association Départementale d'Éducation pour la Santé du Rhône.

Principe du jeu : assainir l'air de la maison et du jardin en retirant les sources de pollution du plateau. Chaque partie est rythmée par des activités (question, mime, dessin, vrai ou faux). Pour toute bonne réponse, l'équipe de 2 à 6 joueurs choisit une source de pollution à ôter du plateau et une discussion est lancée autour de celle-ci.

L'objectif global du jeu est à la fois de tester les connaissances des participants, de faire œuvre de pédagogie et de trouver des solutions en adoptant les bons gestes quotidiens favorables à la santé ainsi qu'à son environnement.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- L'aspect pédagogique du jeu mixant questions, mimes et dessins
- Le nombre de thématiques abordées qui dépassent une approche limitée à la prévention des maladies allergiques
- La possible diffusion dans beaucoup d'écoles pour sensibiliser à la thématique de la qualité de l'air, le jeu de plateau ayant un caractère plus convivial que des jeux numériques
- L'éco-conception poussée (plateau imprimé sur un support 100% polyester recyclé garantie sans COV, jetons en bois de hêtre français, impression avec des encres UV...)



IN'AIR SOLUTIONS

Analyseur In'Air μ F1



L'analyseur In'Air μ F1 d'In-Air Solutions offre la possibilité de mesurer facilement et en toute confiance les concentrations de formaldéhyde en temps réel sur le terrain avec un affichage en continu des résultats.

Grâce à la précision de mesure et la haute sensibilité de l'appareil, il est ainsi possible d'identifier une source fixe (matériaux de construction, décoration, ameublement, etc.), ou une source ponctuelle, liée à une activité humaine par exemple et qui génère un pic de pollution.

Créé en étroite collaboration avec l'Institut de chimie et procédés pour l'énergie, l'environnement et la santé (ICPEES) de Strasbourg, l'analyseur μ F1 de In'Air met en contact l'air ambiant avec un réactif du formaldéhyde circulant. Le résultat de la réaction est alors analysé via un logiciel dédié qui affiche la concentration instantanément. D'ores et déjà plusieurs campagnes de validation terrain ont été effectuées avec des experts de la communauté scientifique mais aussi des collectivités ou des constructeurs immobiliers et aménageurs d'environnement.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- La fiabilité de la mesure et les travaux du projet collaboratif de recherche qui ont été menés,
- Son intérêt pour la validation ou la calibration de capteurs de formaldéhyde.

Le jury encourage le lauréat à poursuivre son travail pour développer un appareil plus largement accessible, à un coût raisonnable.





OCTOPUS LAB

Logiciel de simulation de la QAI



Grâce à son modèle INCA-Indoor, le logiciel Octopus Lab simule la qualité de l'air intérieur de bâtiments existants ou à construire. Le couplage de différents modèles et jeux de données permet de calculer des profils temporels de concentrations de polluants au sein d'un bâtiment en fonction de plusieurs paramètres qui lui sont spécifiques (conception bioclimatique, système de ventilation, choix des matériaux, environnement, etc.).

Développé par le Laboratoire Image Ville Environnement (LIVE) de Strasbourg et le Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement (LaSIE) de La Rochelle, ce logiciel simule la QAI en tenant compte de l'émission par des sources internes (matériaux, mobiliers, occupants et leurs activités...), de l'apport des polluants extérieurs et l'extraction des polluants intérieurs par la ventilation, de la réactivité chimique de 800 espèces ou encore de la formation, de l'évolution et de la disparition des particules fines.

Octopus Lab permet aux acteurs de la construction de hiérarchiser les sources de pollution, de mettre en évidence les polluants les plus préoccupants, de délivrer un indice de la QAI basé sur la toxicité des polluants simulés et identifier les solutions alternatives permettant d'obtenir une conception satisfaisante pour le bâtiment.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- La fiabilité du modèle reposant sur une recherche fondamentale
- Une très forte ambition en raison de la complexité des données d'entrée à acquérir pour pouvoir simuler de la QAI de bâtiments existants ou en projet
- Sa possible intégration dans la démarche BIM

Le jury encourage le lauréat à travailler à l'applicabilité de cette démarche prometteuse.



CIAT

Epure Dynamics



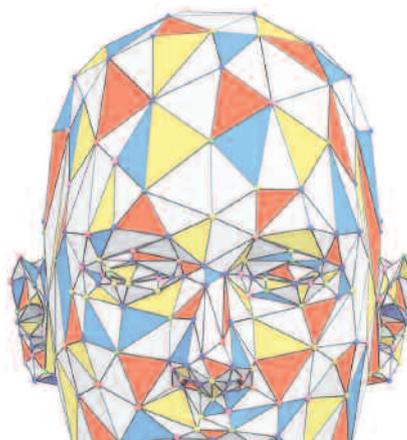
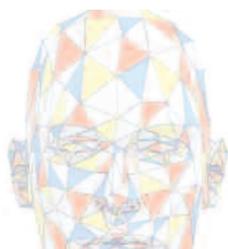
Epure Dynamics® propose la mesure et le pilotage des unités de confort, non plus sur un seul critère thermique, mais sur des exigences QAI relatives aux particules. Après avoir participé à l'étude multicentrique POLLAIR sur la recherche d'une relation entre pollution particulaire dans les logements et la survenue d'apnées du sommeil, CIAT ne souhaite pas réduire le traitement des particules fines à la seule filtration de l'air neuf, mais propose une filtration complémentaire de l'air des locaux.

Placé au niveau de la reprise d'air d'une zone thermique de bâtiments tertiaires, un capteur issu du projet de recherche VAICTEUR AIR2 est connecté au Smart CIATControl qui mesure en continu les concentrations en particules fines d'une zone de locaux. En cas de dépassement de la valeur guide de l'Organisation Mondiale de la Santé, SmartCIATControl lance le mode épuration des unités de confort qui sont munies d'un filtre Epure présentant onze fois plus de surface filtrante qu'un filtre classique et qui permet d'espacer les opérations de maintenance des filtres (remplacement tous les 3 ans en moyenne).

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- La fiabilité et la stabilité du capteur à particules fines développé lors du projet de recherche collaboratif VAICTEUR AIR2 : aucune dérive n'a été constatée pendant 2 ans de mise en service.
- La régulation de la filtration de l'air recyclé selon la concentration de consigne de $PM_{2,5}$
- La très faible perte d'énergie et la vitesse réduite de l'air en raison de la surface du filtre
- La pertinence de limiter l'exposition des occupants des bâtiments aux particules fines en-deçà de la valeur guide OMS de $10 \mu g/m^3$





ATELIER CLIMATIQUE

Ardediar



Ardediar est une gamme de meubles dépolluants visant à délivrer, dans la sphère qui entoure le corps et surtout à proximité des voies respiratoires, un air épuré par des écoulements d'air maîtrisés. À l'origine du projet, il y a un père qui cherchait à trouver une solution pour son nourrisson en détresse respiratoire en créant une « bulle d'air sain » autour de lui.

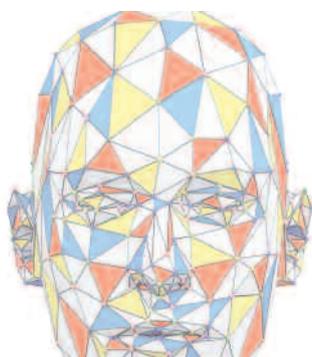
Ce système dispose d'une Boîte à Air composée de filtres G4 et F7, d'un charbon actif AAF et d'un ventilateur Sunon silencieux (moins de 22 dB) et peu énergivore (12 V / 20 W). Cette technique équipe trois meubles (table de chevet, objet décoratif et assise mobile) conçus grâce à un partenariat étroit entre des industriels de la filtration et des designers.

En termes de résultats, la gamme Ardediar permet la dépollution d'une pièce contaminée à la fumée de cigarette à 90%. Dans un environnement non pollué, l'épuration de l'air est effectuée en 30 minutes à moins d'un mètre de la sortie d'air.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- Le concept de la « bulle d'air » avec une épuration de l'air uniquement dans la sphère respiratoire des occupants rendue possible avec de faibles débits d'air par la proximité du système filtrant et, pour le système Sit Zen, par l'utilisation du panache thermique humain comme moteur de l'écoulement d'air dépollué
- La sensibilisation du grand public à la QAI par le design
- La faible émission des matériaux en raison de l'absence de colle
- L'absence de capteurs et leurs problèmes inhérents de fiabilité et stabilité
- L'utilisation de matériaux recyclés



BOUYER LEROUX

Fix'Brick



Fix'Brick est une colle prête à l'emploi, à base de polymère hybride de polyuréthane à terminaison silane, sans isocyanates réactifs, conditionnée en poches souples de manière à réduire les volumes de déchets de chantier et appliquée au pistolet manuel ou électrique. L'Analyse Qualité Santé® du produit a démontré le faible impact sanitaire pour les compagnons lié à l'absence d'isocyanates dans le produit fini et la faible contribution à la dégradation de la qualité de l'air intérieur.

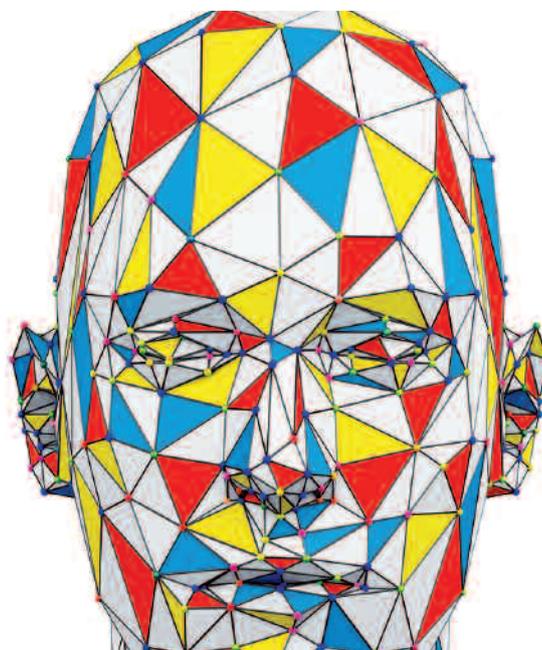
Pour les responsables techniques de Bouyer Leroux, il fallait pouvoir proposer un liant se distinguant des autres formules disponibles sur le marché sous forme de bombes de mousse polyuréthane sensibles aux conditions climatiques.

Lancé en octobre 2016, Fix'Brick évite l'exposition respiratoire et cutanée des compagnons à des substances irritantes ou allergisantes. Avec un classement A+, ce produit ne dégrade pas la QAI et n'expose pas les occupants aux polluants volatils.

L'avis du jury

Les membres du jury ont apprécié :

- Le souci d'améliorer la santé au travail pour diminuer les risques professionnels
- Le réel progrès de proposer des colles à base de polymère hybride de polyuréthane sans isocyanate





A LAB IN THE AIR

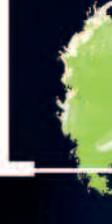
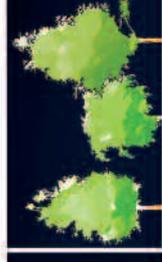
Né d'une réflexion stratégique sur l'évolution du métier des AASQA face aux enjeux émergents dans les grandes politiques de l'air et du climat, et d'une volonté commune d'Air PACA et de WLAB, le fab lab « a LAB in the AIR » vise à accompagner la transition numérique de ses sociétaires



a Lab in the AIR est ouvert aux grandes entreprises, aux PME et TPE, aux collectivités locales, au monde de l'éducation et de la recherche, aux associatifs et aux citoyens qui peuvent devenir sociétaires

Qu'est-ce qu'un FabLab ? Les FabLabs sont des ateliers Hi-Tech ouverts qui permettent le développement et la production « sur mesure » d'objets, biens et services grâce à la mise en place de processus de prototypage rapide et l'engagement des utilisateurs à travers la co-création de solutions

« a LAB in the AIR » est une société coopérative d'intérêt collectif construite sur le modèle des FabLabs.



PENSER

- Veille stratégique
- Think Tank

FAIRE

- Construire et tester des solutions innovantes
- Donner aux acteurs économiques l'accès à une structure, aux données et à la visibilité qui faciliteront leur croissance

ENGAGER

- Favoriser la culture de l'innovation et donner le goût d'entreprendre
- Créer et animer des communautés d'acteurs
- Susciter l'engagement citoyen

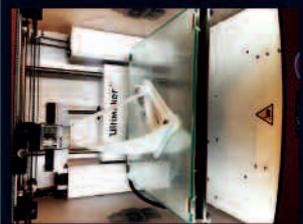
Le Lab des Usages «la qualité de l'air comme usage» vise à travailler avec des professionnels métier et des citoyens pour co-penser des manières d'intégrer la qualité de l'air dans leur quotidien

Le Lab Digital est un espace digital d'expérimentation, de collaboration et d'innovation centré sur la donnée environnementale. Construit autour d'une vision stratégique «l'Air Numérique», il porte un projet d'envergure pour l'intégration de l'Air dans les smart buildings/cities: l'Environmental Brain System.



Le projet « 4e Espace »

Un projet co-construit dans le cadre de l'Association Fab&Co des fab labs pro français est un travail sur la représentation de l'espace et de l'air à travers le digital, le réel et le maquetage dans l'optique de développer des techniques de gestion intelligente des bâtiments.



Le Think Tank (laboratoire d'idées) « Topos, Topics » s'interroge sur les processus cognitifs et leurs rapports avec les espaces.

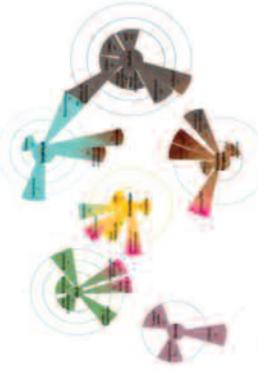


Le nez humain, un capteur efficace de l'environnement odorant extérieur et intérieur

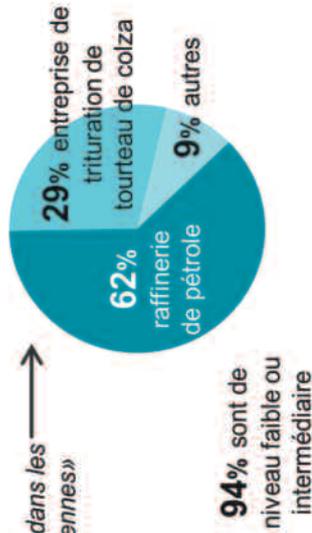
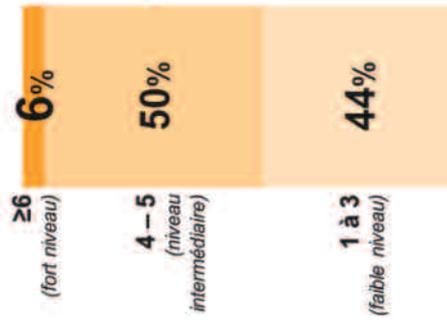
LE PROGRAMME DE SUIVI DES ODEURS EN BASSE-LOIRE

Depuis mai 2015, Air Pays de la Loire mène avec l'appui d'Osmanthe un programme innovant de détection des odeurs dans un **environnement industriel odorant** dans la région des Pays de la Loire, lié à la présence d'une raffinerie, d'usines de production d'engrais, de trituration de tourteau de colza, d'une station d'épuration...

Les relevés se font grâce à des **nez humains**, plus performants que des machines : 15 bénévoles volontaires et habitant dans cet environnement préalablement formés à la méthode du **langage des nez®**.



LES INTENSITÉS

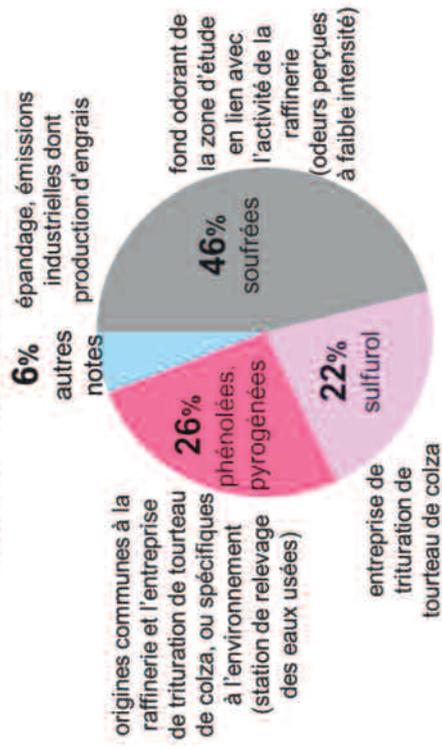


LE BILAN ODORANT

Les nez ont effectué pendant un an des olfactions matin et soir à leur domicile, et à tout moment de la journée dans la zone de Basse-Loire, soit **5300 observations**, comprenant **1000 perceptions d'odeurs** à l'occasion de 280 journées.



LES NOTES RENCONTRÉES



LES ACTIONS DES INDUSTRIELS

Raffinerie de pétrole :

- recherche systématique de sources en cas de signalement d'odeur d'intensité forte ;
- actions de résolution de dysfonctionnements (remplacement circuit de pompage, réparations...);
- modifications de méthodes de travail (captation de molécules volatiles) ;
- à plus long terme : investissement dans une nouvelle unité de désulfurisation à l'horizon 2020.

Trituration de tourteau de colza :

- augmentation de la fréquence de nettoyage d'un système de lavage de gaz ;
- sensibilisation des équipes du site, future formation d'un nez sur site ;
- amélioration des performances de la station d'épuration et de l'efficacité du système de lavage des gaz ;
- à plus long terme : en 2018 étude de faisabilité pour la mise en place d'un système de traitement des odeurs.

LES PISTES D'INNOVATION EN AIR INTÉRIEUR

Les problématiques en air intérieur relèvent souvent d'inconforts olfactifs, respiratoires... Jusqu'à présent, seules les réalisations de mesures de la qualité de l'air permettent de statuer sur la présence de polluants ou de molécules odorantes responsables de ces odeurs. On ne trouve malheureusement que ce que l'on cherche, alors que doit-on chercher, comment y parvenir ?

Le langage des nez[®], utilisable sans prérequis physiologiques, permet aux experts de la qualité de l'air et aux occupants des bâtiments d'être acteur des démarches pour identifier et agir sur les sources des gênes du quotidien.

Le langage des nez[®] pourrait être un outil efficace à différentes étapes du cycle de vie d'un bâtiment :

Conception

- formation des concepteurs (architectes, BE environnement, industriels...) à la caractérisation olfactive des matériaux et aux préconisations multicritères (COV, odeurs, développement fongique) ;
- réalisation de l'état initial olfactif du site : recherche et reconnaissance des odeurs présentes avant la construction, identification de solutions techniques préventives.

Chantier

- management de la qualité de l'air intérieur et des odeurs en phase chantier : gestion des odeurs, précision des polluants à rechercher lors des mesures, identification d'actions correctives avant l'arrivée des occupants.

Vie en œuvre

- formation des experts de la qualité de l'air : identification des notes odorantes gênantes, identification des sources émettrices, proposition de solutions correctives ;
- précision des diagnostics en air intérieur : identification des molécules à prélever et analyser ;
- formation des artisans : impact odorant des installations de ventilation, chauffage, assainissement, recherche de sources et corrections des dysfonctionnements ;
- sensibilisation des occupants à la reconnaissance des odeurs.

Construction d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires adaptée aux produits contenant des nanomatériaux

Anthony CADENE¹, Philippe JAEG², Jean-Claude AMIARD³, Sylvain BILLET⁴, Emmanuel FLAHAUT⁵, Laurent MADEC⁵, Philippe PIRARD⁶, Gaetana QUARANTA⁷, Yves SICARD⁸, Paul TROISFONTAINES⁹, Jacques VENDEL¹⁰

¹ANSES, ²Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, ³CNRS, ⁴Université du Littoral Côte d'Opale, ⁵EHESP, ⁶Santé Publique France,

⁷Université de Strasbourg (UMR 7517), ⁸CEA, ⁹Institut de santé publique (Belgique), ¹⁰IRSN (retraité)

Des problématiques d'évaluation des risques induites par l'échelle nanométrique

Les nanomatériaux sont constitués de structures élémentaires dont au moins une des dimensions est à l'échelle nanométrique (10^{-9} m). Cette caractéristique dimensionnelle est susceptible de conférer aux matériaux des propriétés ou comportements particuliers, laissant entrevoir de nombreuses applications plus ou moins innovantes (ex: béton autonettoyants, poignées antibactériennes, vitres hydrophobes, etc.). Compte-tenu de ces possibles effets d'échelle, des différences notables en matière d'évaluation du risque (toxicité-écotoxicité et devenir dans l'environnement) sont également probables. Cependant, l'évaluation des risques liés aux nanomatériaux est actuellement dominée par de fortes incertitudes scientifiques qui résultent de la conjugaison de plusieurs facteurs :

Des données fortement spécifiques :



les nanomatériaux sont caractérisés par 8 paramètres physicochimiques [1] (dont la substance chimique). Le paradigme simpliste consistant à assigner une toxicité unique en fonction de la seule nature chimique n'est pas acceptable pour ces objets. Les effets sanitaires et environnementaux des nanomatériaux doivent être considérés au cas-par-cas et non par famille de substance chimique (ex : ensemble des nanoparticules de TiO_2).

Des données complexes à générer :



dans un contexte pour lequel les connaissances sont encore limitées dans les domaines de la toxicologie et de l'écotoxicologie des nanomatériaux, l'établissement de lignes directrices d'évaluation des effets sanitaires et environnementaux est toujours en cours (absence actuelle de lignes directrices de fiabilité reconnue).

Des expositions complexes à quantifier et à exprimer :



la détermination d'une unité de mesure de quantification des nanomatériaux permettant de quantifier une exposition mais aussi d'assurer la comparabilité des résultats constitue l'un des enjeux majeurs actuels. Objet de réflexion au niveau international depuis quelques années, il ne semble cependant pas émerger pour l'instant de mesurande qui puisse répondre de manière complètement satisfaisante aux critères de faisabilité métrologique et de pertinence biologique.

La nécessaire prise en compte du cycle de vie :



les paramètres physico-chimiques d'un nanomatériau intégré initialement dans un produit fini (nanomatériau entrant) peuvent évoluer au cours du cycle de vie du produit. Les connaissances disponibles sur le nanomatériau manufacturé (NM) entrant ne sont donc pas nécessairement pertinentes en matière d'évaluation des risques liés à l'usage d'un nano-produit.

Un cadre d'évaluation en appui aux actions de prévention des risques sanitaires

Principe général

Afin d'appuyer l'action de prévention des risques sanitaires dans ce contexte de fortes incertitudes, l'Anses a construit une démarche d'évaluation pragmatique des risques applicable aux nano-produits [2]. Cette méthode semi-quantitative permet, pour chaque couple scénario d'utilisation / nano-produit :

- d'interpréter les données disponibles en termes de **niveaux d'exposition, de danger ou de risque** (4 niveaux)
- de caractériser l'incertitude associée à ces résultats via **indice de confiance** (3 niveaux)

Exemple d'évaluation : construction et utilisation d'une dalle de béton photocatalytique par un bricoleur

Dalle de terrassement en béton photocatalytique (4x4x0,12m, densité : 350 kg/m³), réalisée à partir de ciment contenant un nanomatériau manufacturé (dioxyde de titane TiO₂, concentration massive: 10 % 20 % rutile et 80 % anatase), par un bricoleur (individu en bonne santé issu de la population générale, équipé de gants non de masque) à son domicile en milieu ouvert (jardin ou terrasse).

1) identification des séquences d'usage

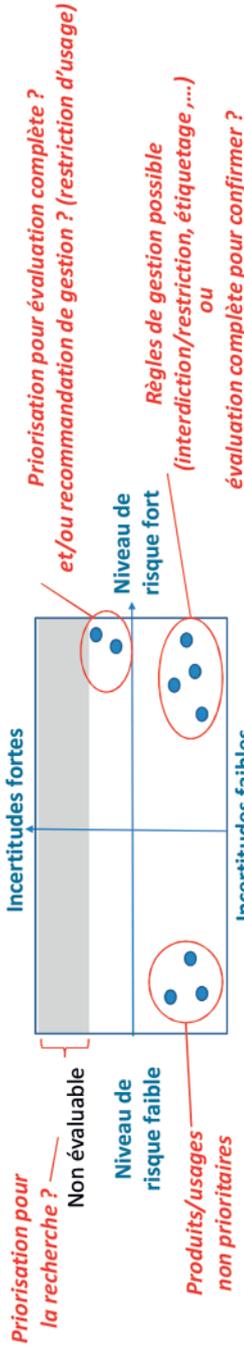
Séquence d'usage	Description sommaire
Phase d'activité préparatoire du produit	
1	Stockage - transport : les sacs de ciment sont stockés puis acheminés vers le lieu de construction
Phase d'utilisation du produit	
2	Gâchage : Déversement des matériaux dans une bétonnière et mélange
3	Coulage de la dalle : Déversement du mélange pâteux (béton) dans le coffrage
4	Décoffrage de la dalle : Enlèvement du coffrage de la dalle 24h après le coulage
5	Nettoyage : Nettoyage de la dalle et du lieu de travail à l'aide d'un jet d'eau
Phase de post-application ou post-utilisation du produit	
6	Stockage du ciment restant : Acheminement des sacs de ciment restants dans un lieu clos pour stockage
7	Bricolage – perçage : Perçage réguliers de trous dans la dalle par le bricoleur
8	Utilisation et usure : Usure de la dalle soumise aux intempéries climatiques et à un usage régulier
Phase d'élimination – recyclage – enlèvement du produit	
9	Destruction et enlèvement : Destruction mécanique de la dalle par le bricoleur
10	Transport des gravats : Acheminement des gravats vers une déchetterie

Conclusions :

La séquence de gâchage est particulièrement à fort niveau de risque
Les lacunes de connaissances sont précisément identifiées

Application de la méthode comme outil de screening

L'utilisation de cette méthode comme outil de test rapide (répartition des résultats suivant un espace « risque / incertitude ») permet de guider les priorités d'évaluation et/ou de gestion.



Conclusions et perspectives

Les principales améliorations apportées par cette méthode comparativement aux autres outils méthodologiques identifiés sont les suivantes :

- **approche couplée scénario-produit** : les résultats de l'évaluation se rapportent à un produit et à un scénario définissant précisément l'usage visé du produit, et non au produit sans définir l'usage,
- **caractérisation de l'incertitude** : le niveau de confiance à accorder aux résultats est caractérisé, permettant d'exploiter des données alternatives lorsque seules celles-ci sont disponibles
- **distinction des voies d'exposition** : les spécificités des voies d'exposition sont considérées.
- **outil d'analyse et de construction de scénarios** : un outil d'analyse du nano-produit et de ses usages est proposé pour aider à la construction des scénarios.

Néanmoins, celle-ci constitue un **travail exploratoire** qui reste à optimiser *via* des séquences d'essais. Plusieurs points d'amélioration ont déjà été identifiés et feront l'objet de travaux à venir (ex : guide de sélection et d'interprétation des données disponibles)

Références : [1] : ISO/PDTR 13014 Nanotechnologies - Guidance on physicochemical characterization for manufactured nano-objects submitted for toxicological testing

[2] : Anses 2015 : « Méthode d'évaluation des niveaux de risques sanitaires et des dangers écotoxicologiques des produits contenant des nanomatériaux manufacturés » (téléchargeable gratuitement sur le site web www.anses.fr)

2) Estimation des niveaux de danger/expo

● Niveau d'exposition

Voie	Niveau 1: faible	Niveau 2: modéré	Niveau 3: important	Niveau 4: très important	Niveau d'exposition	Degré de pertinence
Voie respiratoire					4	★★★ fiable
Voie cutanée					4	★★★ fiable
Voie orale					3/4	★★★ fiable

● Niveau de danger

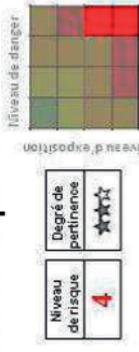
Voie	Niveau 1: faible	Niveau 2: modéré	Niveau 3: important	Niveau 4: très important	Niveau de danger	Degré de pertinence
Effets locaux					4	★★★ fiable
Effets systémiques					3/4	★★★ moyennement fiable
Voie resp.					3/4	★★★ moyennement fiable

3) Interprétation et analyse des résultats

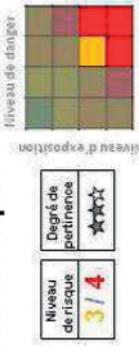
● Niveau de risque / voie respiratoire



● Niveau de risque / voie cutanée



● Niveau de risque / voie orale



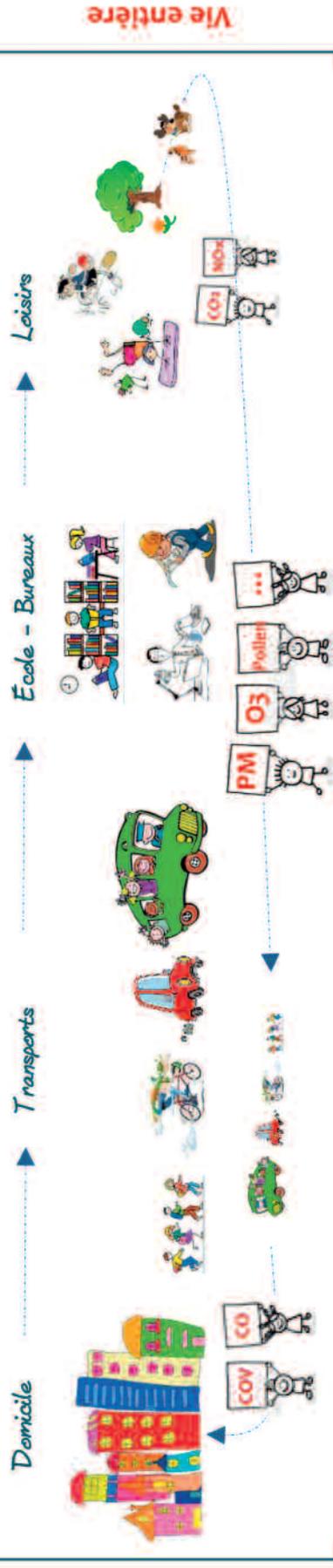
Epithéliums humains et Polluants Environnementaux

Exposition à l'interface air-liquide d'épithéliums humains à des polluants environnementaux

Sophie ACHARD, Isabelle MOMAS, Nathalie SETA

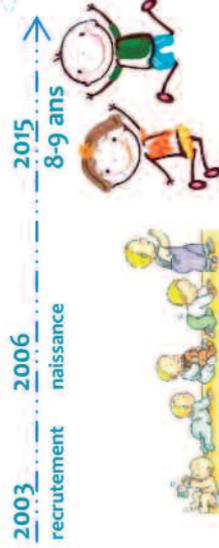
Laboratoire de Santé Publique et Environnement - EA4064 « Impacts sanitaires des pollutions » - Faculté de Pharmacie de Paris - Université Paris Descartes, Paris, France

La qualité de l'Air est une préoccupation majeure de Santé Publique



Les effets sanitaires liés à une exposition chronique aux polluants atmosphériques sont le plus souvent étudiés dans des études de cohortes par le suivi, dans le temps, de sujets exposés.

Étude épidémiologique Cohorte PARIS (EA4064)



Observations

ORL : Rhinite allergique
Voies respiratoires : Asthme
Cutanée : Dermatite atopique

Apporter une plausibilité biologique aux observations épidémiologiques

Études in vitro

Etudier l'impact cellulaire et moléculaire de polluants environnementaux à l'aide de modèles in vitro se rapprochant des conditions réelles de vie



Pour cela, il est nécessaire de

Générer et Contrôler des atmosphères

Atmosphères gazeuses

- Mono Polluant - Formaldéhyde - Toluène
- Multi Polluants - Composés Organiques Volatils émis par des peintures par ex.

Atmosphères particulaires

PM_{2.5} ou PM10 ou Contaminants biologiques



6 mg·m⁻³ après 3 jours d'émission
184 mg·m⁻³ avant 2007

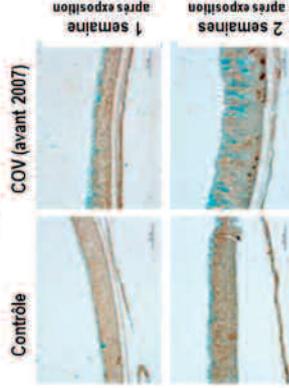
Hydrocarbures aromatiques	Hydrocarbures Aliphatiques	Alcane	Alcène	Alcadiène	Alcatriène
toluène	hexanal	3-méthyl pentane	3-méthyl alcène	3,5-diméthyl pentane	3-méthyl alcadiène
m-xylène	undécanal	4-éthyl octane	n-décane	1-pentanol	1-butanol
éthyl benzène	3-méthyl nonane	3-éthyl octane	dodécane	2,4-diméthyl pentanone	
	4-éthyl octane	butyl cyclohexane	alcane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	octyl cyclohexane	3,5-diméthyl undécane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	tétradécane	3-méthyl undécane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	pentadécane	undécane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	hexadécane	4-méthyl décane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	heptadécane	cyclodécane		
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	1,2-propanediol			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	Éther de glycol			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	**Teaxanol A			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	**Teaxanol B			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	n-butyl éther			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	acétate de butyle			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	Propanoate de butyle			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	acétone			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	2,4-diméthyl pentanone			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	1-pentanol			
	1,1,1-trichloro-2,2,2-trifluoroéthane	1-butanol			

* 2-méthyl, 2,2-diméthyl-1-(2-hydroxy-1-méthylethyl)propyl propanoate
 ** 2-méthyl, 3-hydroxy-2,4,4-triméthyl pentyl propanoate
 ND : Undetected after 3 days

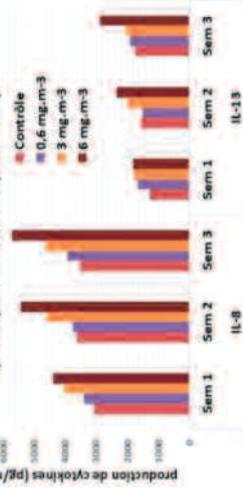
Pas de modulation de la réponse inflammatoire, ni modification de la morphologie des épithéliums après exposition aux COV émis par les peintures aqueuses (après 2007)

Augmentation de la réponse inflammatoire après exposition aux COV émis par les peintures à base de solvant (avant 2007)

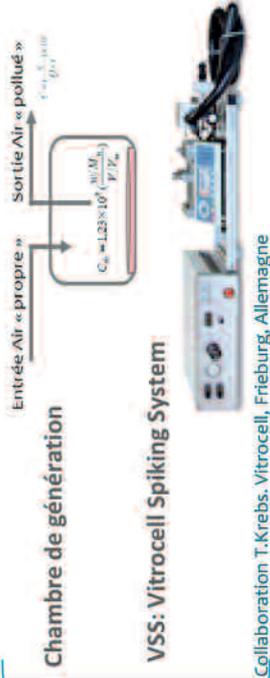
Modification de la morphologie de l'épithélium respiratoire après exposition aux COV émis par les peintures à base de solvant (avant 2007) : Épaississement et surproduction de mucus



Response inflammatoire des épithéliums respiratoires après exposition aux COV (avant 2007)



Exposer les cellules en interface air-liquide



Collaboration T.Krebs, Vitrocell, Frieberg, Allemagne

Chambre de génération

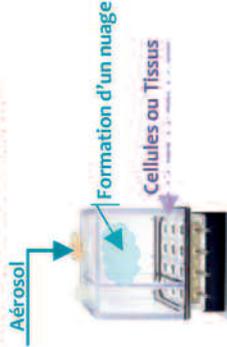
VSS: Vitrocell Spiking System

Prélèvement passif en sortie de la chambre de génération ou du VSS sur fibre spme

Analyse chromatographique (GC) couplée à la spectrométrie de masse

Collaboration V.Desauziers, Ecole des Mines, CaMA, RIME, Pau, France

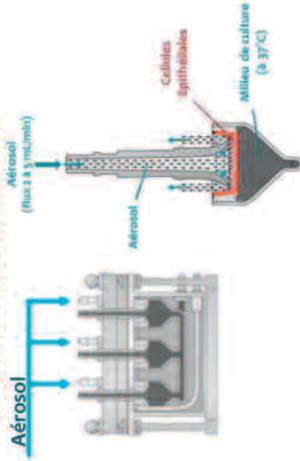
Exposition statique



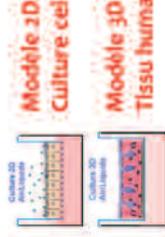
Formation d'un nuage

Cellules ou Tissus

Exposition Dynamique



Choisir le modèle in vitro cible et les Biomarqueurs d'effet



Modèle 2D
Culture cellulaire humaine

Modèle 3D
Tissu humain reconstruit

Marqueurs d'effet
Viabilité cellulaire - Intégrité tissulaire
Réponse inflammatoire (ELISA - RTqPCR)
Morphologie (immuno histologie - Confocale)

Voies respiratoires (ANSES - ADEME - DGA - Ministère Agricuture) :

Cellules épithéliales d'origine nasale bronchique ou alvéolaire (Epithélix®, Genève)

Surface oculaire (Institut de la Vision - Ministère Agricuture) :

Cellules épithéliales conjonctivales ou épithélium reconstruit (SkinEthic®, Lyon)

Surface cutanée (Laboratoires Clarins) :

Kératinocytes ou Epiderme reconstruit (SkinEthic®, Lyon)

Démarche in vitro innovante permettant d'évaluer la chronicité des polluants aéroportés sur les épithéliums respiratoires et adaptable aux barrières cutanée et oculaire.



BATICOV

Efficacité durable des dispositions constructives pour la gestion des pollutions volatiles du sol

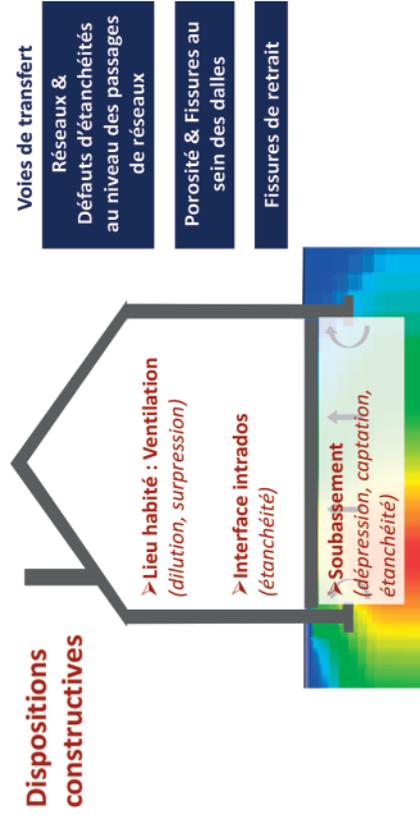
Coordinatrice : Sylvie TRAVERSE - BURGEAP - s.traverse@burgeap.fr - 0 (+33) 6 70 71 87 82



CONTEXTE ET ENJEUX

L'inventaire à l'échelle nationale des sites pollués (BASOL) recense plusieurs milliers de sites pollués. Les friches (industrielles, maritimes, militaires, activités tertiaires en déclin...), représentent des opportunités de renouvellement urbain pour les collectivités.

L'urbanisation des terrains et la préoccupation grandissante concernant la qualité de l'air que nous respirons nécessite une bonne appréhension des impacts potentiels des pollutions du sol sur l'air intérieur. En effet, en présence de composés organiques volatils (COV) dans les sols, leur transfert et les concentrations induites dans l'air intérieur constituent une part significative de l'impact du passif environnemental du site.



La gestion des pollutions de sol est encadrée par la norme NFX 31620 (2011), les textes du Ministère en charge de l'Environnement (2017) et les obligations à venir d'ATTES (loi ALLUR). La mise en œuvre de dispositions constructives nécessite un traitement transversal entre l'ensemble des acteurs de la construction et de l'exploitation. Leur efficacité étant intimement liée à la manière dont le sujet est traité.

OBJECTIFS

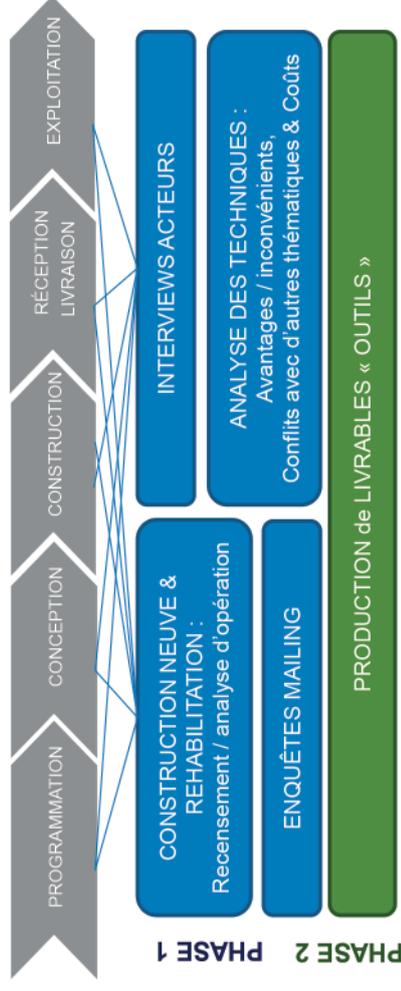
Le projet BATICOV (2015-2017) vise à promouvoir l'efficacité de dispositions constructives déployées sur les bâtiments en présence de pollutions volatiles résiduelles dans les sols. De tels dispositifs sont utilisés pour maîtriser les impacts de pollutions résiduelles que ce soit en complément d'actions sur les sources (dépollution) ou en préventif (notamment pour des bâtiments neufs).

Les objectifs du projet BATICOV sont :

- d'établir le panel des dispositifs d'ores et déjà mis en œuvre,
- identifier les éventuels freins et leviers permettant de déployer ces dispositifs et de garantir une efficacité pérenne de ce type de mesure de gestion,
- de proposer des outils différenciés pour les différents acteurs (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureaux d'étude, entreprises, exploitant) et les différents dispositifs.

Les livrables publics du projet seront publiés en 2017.

MOYENS



PANEL

Les typologies de dispositions constructives sont similaires en construction neuve et en réhabilitation. En réhabilitation plusieurs techniques sont généralement combinées

Retour de l'enquête

MOA sur les constructions neuves

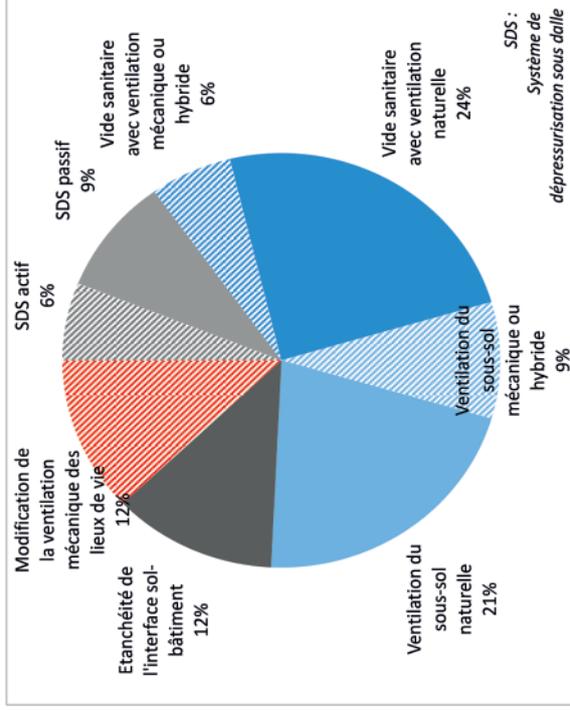
Passifs
66%

Sur les transferts

88%
[lié au mode constructif 60%]

Sur les lieux de vie

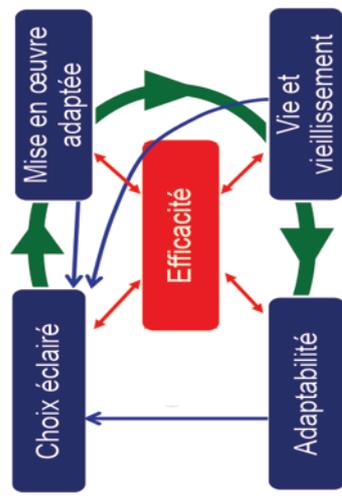
12%



LEVIERS ET OUTILS

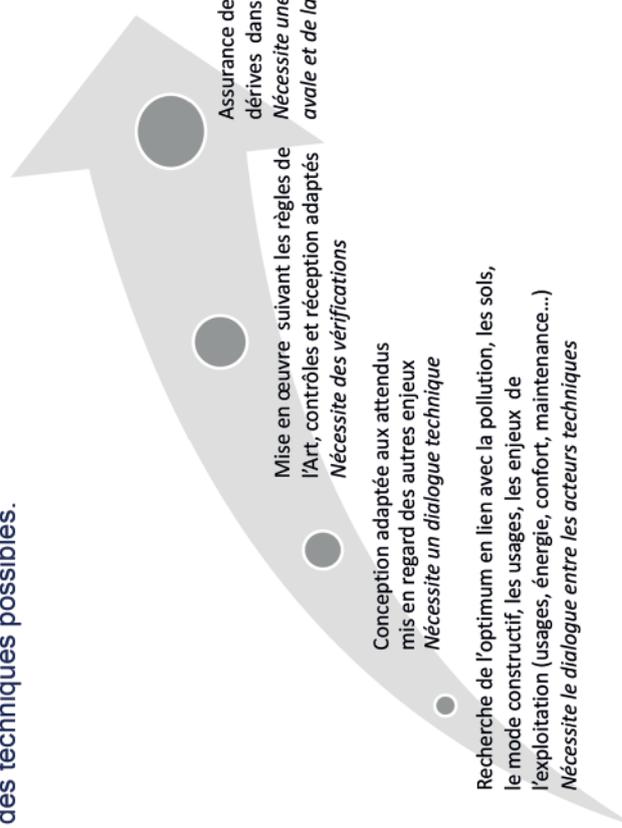
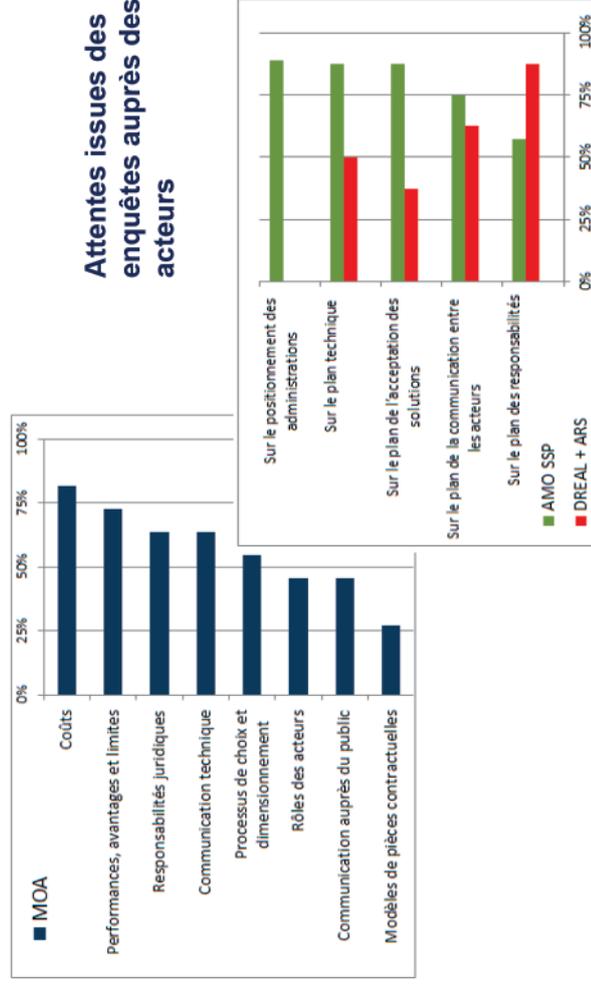
L'efficacité durable des dispositifs constructifs repose sur des critères associés à chaque phase de la construction (programme, conception, construction, réception) et de l'exploitation.

Des outils seront proposés. Ceux-ci reposent dans un premier temps sur la clarification des rôles et des responsabilités juridiques des différents acteurs, les besoins (mesure/réglages, communication, contractualisation, transmission de l'information...) à chacune des phases et la description des avantages et limites de chacune des techniques possibles.

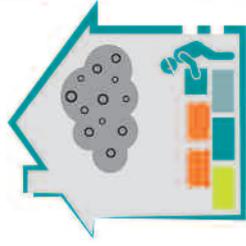


DIFFICULTES & ATTENTES EXPRIMEES

Convergence des difficultés exprimées par les acteurs pour avoir une assurance de l'efficacité durable des dispositifs déployés.



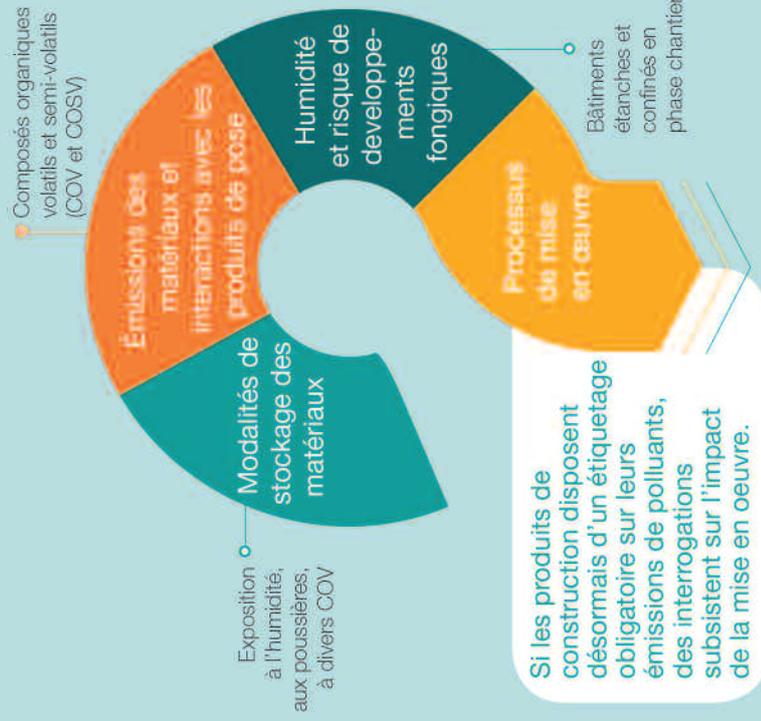
Enfin, l'inscription possible ou effective dans des démarches existantes pour la construction ou l'exploitation est identifiée. Les liens entre la thématique de gestion des pollutions du sol et les thématiques environnementales du bâtiment peuvent en effet être des leviers à une meilleure appréhension et gestion des dispositions constructives.



ICHAQAI

Impact de la phase CHAntier sur la Qualité de l'Air Intérieur

Le projet ICHAQAI résulte d'une prise de conscience des difficultés de terrain sur les chantiers de construction et de rénovation, pour assurer un bon niveau de qualité de l'air intérieur en phase d'exploitation.



© AOC - Vincennes Dubois

Apport de connaissances scientifiques

La réalisation de mesures en phase chantier présente un caractère résolument novateur : les résultats obtenus permettent d'ores et déjà d'alimenter les recherches actuelles et futures sur certains polluants présents dans les bâtiments.

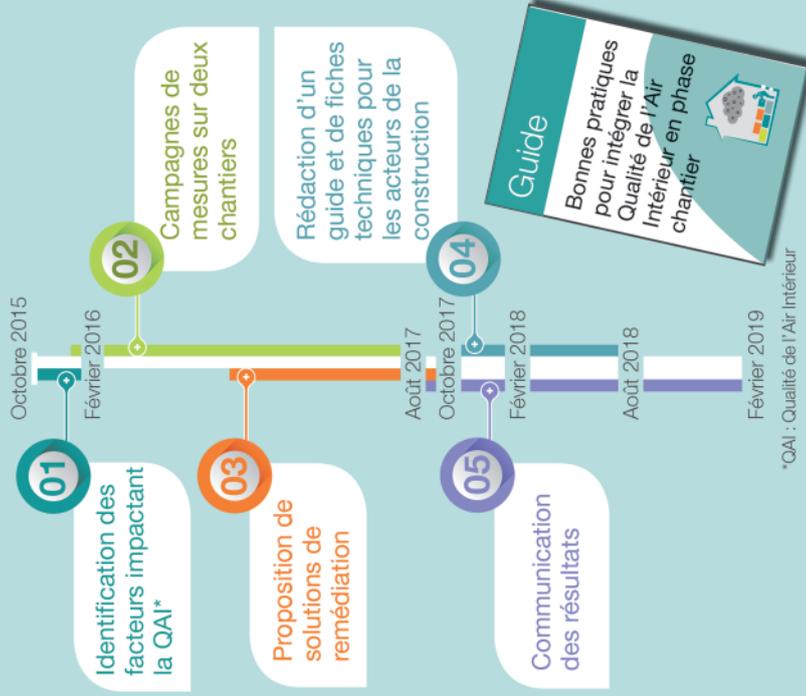
Les premiers résultats viennent corroborer les retours d'expérience de l'Agence Qualité Construction et de nombreux professionnels sur la **problématique de développements fongiques en phase chantier**.

Du point de vue des contaminants chimiques, les mesures réalisées permettent d'identifier les tâches de chantier les plus émissives en composés organiques volatils.

2 objectifs

1. Améliorer les connaissances, avec la recherche de facteurs de pollution spécifiques à la phase chantier
2. Apporter des solutions concrètes aux professionnels de la construction.

5 étapes

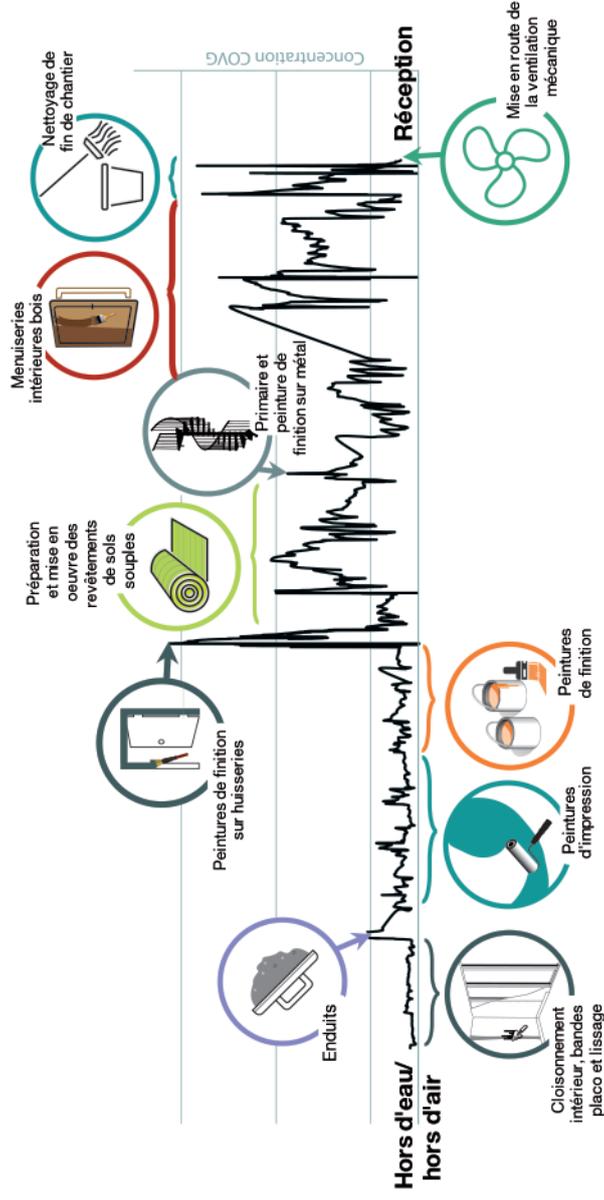


Budget

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DU PROGRAMME CORTEA (Connaissances, Réduction à la source et Traitement des Émissions de polluants dans l'Air)

Montant total du projet : 288 000 €
dont subvention ADEME : 184 000 €

Évolution des concentrations en Composés Organiques Volatils Globaux



Solutions à destination des professionnels de la construction

Gestion de l'humidité

Zones de stockage adaptées
Prise en compte des temps de séchage
Recours à la ventilation/aération provisoire

Gestion des émissions de polluants

Alternatives à l'utilisation de produits fortement émissifs
Recours à la ventilation/aération provisoire

Mise en oeuvre du système de ventilation définitif

Protection des éléments du système de ventilation
Respect des règles de mise en oeuvre (isolation, accessibilité, traitement de la perméabilité, etc.)



EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE EN SUISSE ROMANDE QUEL IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR ?

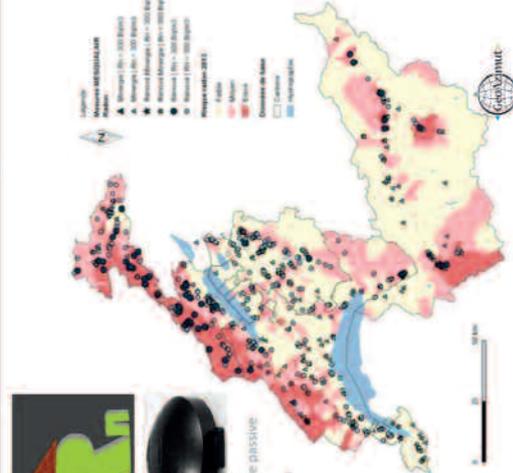
J. Goyette Pernot¹, V. Perret⁴, C. Hager Jörin² et H. Niculita Hirzel³
joelle.goyette@hefr.ch et illustrations copyright Felix

Contexte – Projet collaboratif de recherche mené par le Centre romand de la qualité de l'air intérieur et du radon (croqAIR) de la Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg (HEIA-FR), soutenu par le Pôle scientifique et technologique du canton de Fribourg (PST-Fr), l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) ainsi que plusieurs autres partenaires économiques.

Question de recherche – Les mesures prises en faveur des économies d'énergie dans le bâtiment ne risquent-elles pas d'induire une détérioration du cadre bâti, neuf ou rénové, au détriment de la santé des occupants ?

Méthode – Trois campagnes de mesures accompagnées d'un questionnaire détaillé, se sont succédées entre 2013 et 2016 pour tenter de répondre à cette question. Radon, composés organiques volatils (COV) et moisissures ont été quantifiés et identifiés dans un grand nombre de villas. Une mesure officielle du radon a été effectuée dans chacune des 650 maisons intégrées au projet. Un tiers d'entre-elles étaient neuves ou rénovées mais portaient le label MINERGIE®. Les deux autres tiers avaient été globalement ou partiellement assainies au point de vue de l'énergie dans le cadre du Programme Bâtiment. Entre septembre 2015 et février 2016, la troisième campagne s'est focalisée sur la mesure des polluants chimiques et des moisissures dans un peu moins de 200 habitations parmi les bâtiments déjà comptabilisés.

Conclusion – Il est apparu très clairement que les bâtiments construits ou rénovés en respectant des prescriptions adéquates de renouvellement d'air telles qu'ils le sont avec le label Minergie®, sont aussi les bâtiments qui présentent *a priori* moins de pathologies. Une grande attention est donc requise lors de la rénovation énergétique de bâtiments traditionnels. L'amélioration de l'isolation et de l'étanchéité à l'air du bâtiment par souci d'économie d'énergie ne doit pas se faire au dépend de la santé des habitants. Il est impératif d'intégrer la ventilation de l'habitation lors de toute rénovation énergétique pour garantir confort et santé des occupants. Un bon renouvellement de l'air est le dénominateur commun du contrôle des trois problématiques spécifiques analysées dans le cadre du projet Mesqualair. La rénovation du parc immobilier, enjeu majeur des années à venir, nécessite une extrême vigilance de la part de toutes les parties.



- Concentration moyenne de radon mesurée en Suisse romande de 180 Bq/m³ d'air avec médiane à 71, min à 5 et max à 4'284 Bq/m³
- Effet du type de bâtiment hautement significatif ($p < 0.001$)
- Effet hautement significatif de la zone de risque ($p < 0.001$) telle que définie par l'OFSP. Forte empreinte de la géologie
- Effet de l'âge tous types de bâtiments confondus et de la présence d'une cave naturelle hautement significatif ($p < 0.001$)
- 11% des maisons de l'étude dépassent la nouvelle valeur de référence et 10% d'entre elles portent pourtant le label Minergie.



Recommandations

- Accorder une attention renforcée à l'étanchéité de la dalle et des murs en contact avec le terrain ainsi qu'au renouvellement adéquat de l'air dans le bâtiment mieux isolé
- Dans les régions avérées à haut potentiel d'émission de radon, il est vivement recommandé d'éviter

certain éléments de construction tels que la cave en terrain naturel, à moins de prendre la mesure de ce risque et de l'intégrer dans la conception du bâtiment



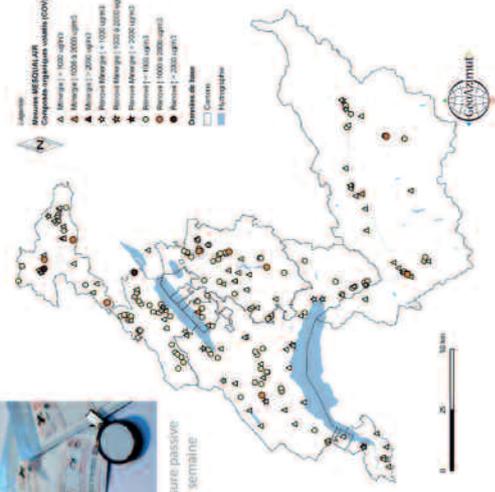
- Une fois le bâtiment construit ou rénové, seule une mesure de contrôle pourra attester de la bonne gestion ou non du risque
- Les cages d'escaliers ouvertes de même que les ascenseurs

nécessitent un traitement sans faille de l'étanchéité avec le terrain sans quoi ils peuvent devenir des voies de transit privilégiées pour le radon vers les étages.





Mesure passive
1 semaine



Mesure passive
1 à 10 semaines



Situation hivernale



- COV totaux (eq toluène) compris entre 25 et 2'292 µg/m³. Environ 92% des cas sont inférieurs à la recommandation de 1'000 µg/m³ de l'OFSP et 12% dépassent le seuil de 750 µg/m³ suggéré par Minergie-Eco
- Les mesures de COV effectuées ont révélé la présence de 74 substances différentes à au moins une reprise sur les capteurs
- Toluène, formaldéhyde et hexaldéhyde ont été trouvés dans 100% des prélèvements

- Des terpènes (D-Limonène, alpha-pinène, linalol, geraniol, eucalyptol) ont été identifiés dans 75% des habitations



- Toluène attendu dans tous les prélèvements. Teneurs usuelles de l'ordre de 20 – 50 µg/m³ dans air urbain pollué par le trafic routier
- Formaldéhyde toujours inférieur à 125 µg/m³ recommandé par l'OFSP
- D-Limonène présent dans 76% des cas. Terpène associé à des parfums et fragrances de produits de nettoyage
- Influence significative du garage

- Intégré sur la qai (COV tot et BTEX: 2 à 3 fois supérieurs mais demeurent inférieures aux seuils recommandés par le label GI)

Recommandations

- Adapter les activités et bien aérer le logement
- Il est toujours préférable de privilégier un garage séparé, non connecté physiquement à l'habitat et si ce n'est pas le cas, d'assurer un accès hermétique

- Seuls 32% des prélèvements de surface effectués dans les maisons Minergie et 56% de ceux provenant de bâtiments rénovés se sont révélés positifs
- Difficulté des occupants à discriminer une moisissure du salpêtre ou de levures en particulier dans les maisons Minergie

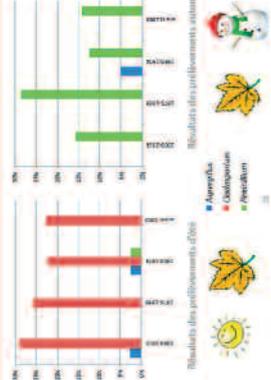
- 157 bâtiments échantillonnés en septembre
- 25% de bâtiments neufs
- 75% de bâtiments rénovés
- Esp. dominante (>70%) d'été: *Cladosporium*
- Niveau de contamination similaire entre le neuf et le rénové et d'une tranche d'âge à l'autre. Source extérieure probable

Situation de fin d'été:

- 160 bâtiments échantillonnés durant 3 mois d'octobre à décembre
- 26% de bâtiments neufs
- 74% de bâtiments rénovés
- Esp. dominante (>70%) d'hiver: *Penicillium*
- Parmi les bâtiments construits entre 1975 et 1999, une plus grande proportion présentent un problème de moisissures. Source intérieure cachée?

Situation d'hiver:

- 160 bâtiments échantillonnés durant 3 mois d'octobre à décembre
- 26% de bâtiments neufs
- 74% de bâtiments rénovés
- Esp. dominante (>70%) d'hiver: *Penicillium*
- Parmi les bâtiments construits entre 1975 et 1999, une plus grande proportion présentent un problème de moisissures. Source intérieure cachée?



Recommandations

- Nombreuses sont les sources d'humidité dans le bâtiment ; l'assainissement énergétique ne doit pas aggraver la situation ! L ventilation est un des leviers de la gestion de ce risque même en hiver



- Il est important de surveiller le développement de moisissures à l'abri du regard et d'éviter les comportements favorisant leur introduction dans l'habitation



Partenaires et contributeurs

RENFORCER LA COLLABORATION TRANSFRONTALIÈRE ET LE PARTAGE DE COMPÉTENCES EN MATIÈRE DE **GESTION DU RISQUE RADON** DANS LES BATIMENTS DE L'ARC JURASSIEN

Joëlle Goyette Pernot ¹ et Régine Gschwind ²

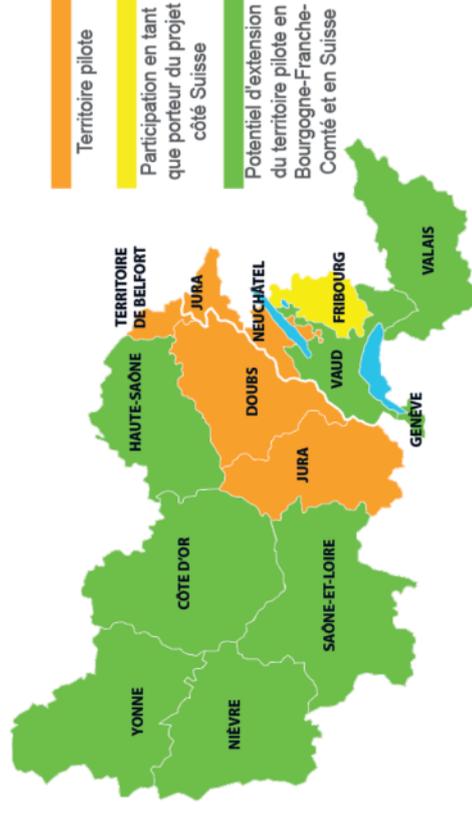
¹Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg, Suisse
²Université de Bourgogne-Franche-Comté, Lab Chrono-Environnement
joelle.goyette@hefr.ch et regine.gschwind@univ-fcomte.fr

Contexte: Le projet INTERREG France Suisse JURAD-BAT (2016-2019) est le fruit d'une collaboration soutenue entre la Démarche pluraliste radon de Franche Comté et les autorités suisses en matière de radioprotection à savoir l'Office fédéral de la santé publique et sa déléguée radon pour la Suisse romande.

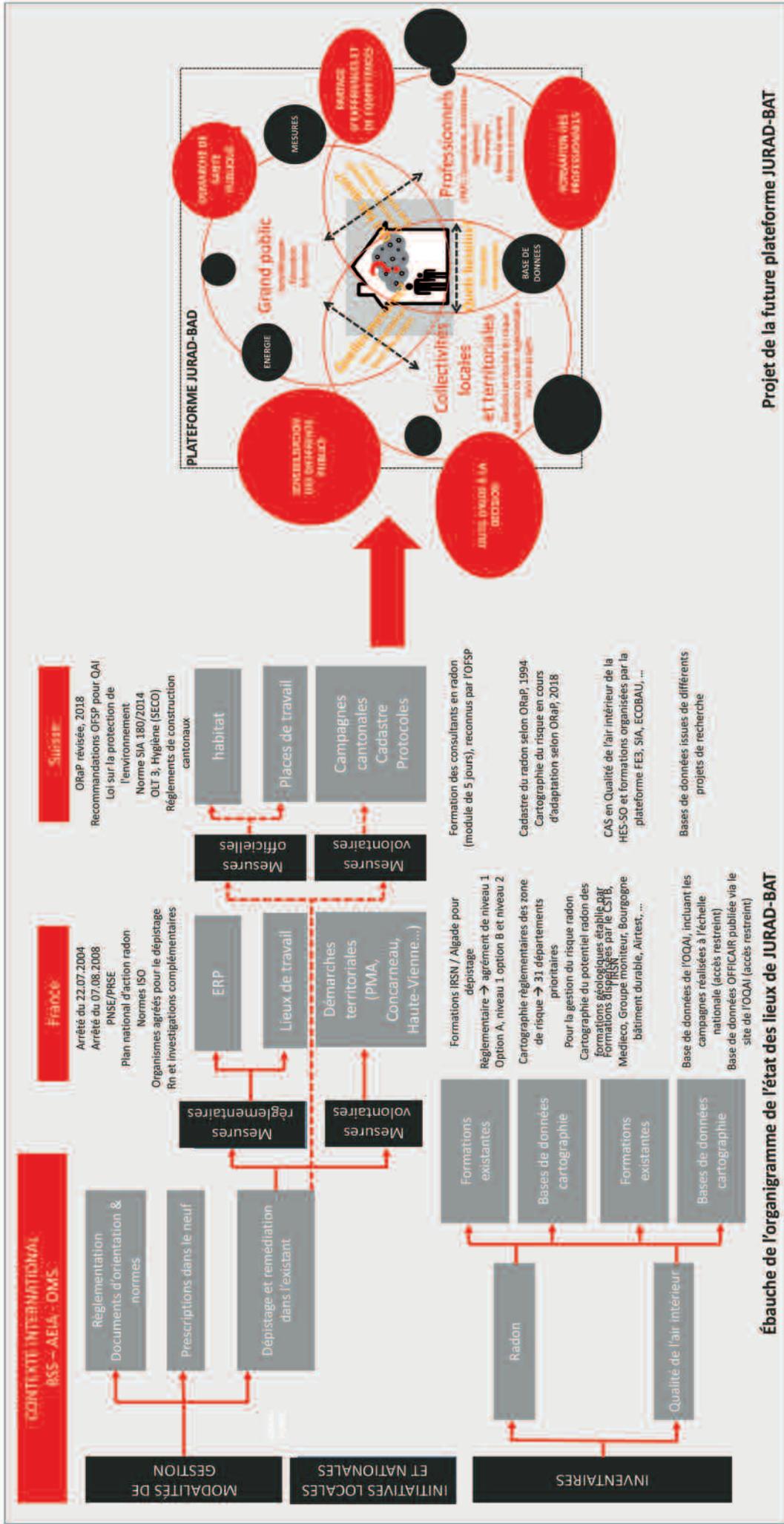
But visé: Développer une plateforme transfrontalière pour favoriser la mise en commun, le partage d'expériences et de compétences ainsi que la formation des professionnels de la construction. Elle vise aussi à aider les collectivités territoriales dans leur gestion du risque radon. Ce dernier s'intègre plus globalement dans une démarche de santé publique au sein des bâtiments de l'arc jurassien en considérant la qualité de l'air intérieur et la problématique de l'efficacité énergétique. Il est attendu que les compétences conjointes de la France et de la Suisse vont servir de socle à la création de cet outil d'aide à la décision à destination de ces différents publics cibles ainsi que du grand public.

Besoins identifiés: Ils sont à l'origine du cahier des charges de cette plateforme et se déclinent de la manière suivante: 1- L'entreprenariat régional (gros œuvre et second œuvre) doit être sensibilisé au risque, informé par rapport aux bonnes pratiques et formé pour leur mise en œuvre adéquate. 2- Les collectivités locales et territoriales doivent pouvoir accéder à des supports de communication et à des outils et moyens pour assurer une gestion et un suivi efficace des cas problématiques. 3- La population de l'Arc jurassien a besoin d'être informée par rapport à la thématique, avertie des risques et être guidée dans sa recherche de conseils et de professionnels formés pour effectuer des travaux préventifs et de remédiation. Plus globalement, il existe une réelle nécessité d'informer sur les risques encourus, associés à une mauvaise qualité de l'air intérieur, pour sa santé et la durabilité du bâti.

Étape préliminaire de la construction: Dans un souci de répondre au mieux aux attentes des partenaires et futurs utilisateurs, une phase de co-construction a été mise en œuvre avec des représentants des professionnels et des collectivités territoriales concernées dans le but d'élaborer avec eux le cahier des charges de la plateforme. Au préalable, un état des lieux de la réglementation en vigueur dans l'un et l'autre pays ainsi que son application aux différentes échelles régionales, mais aussi un état des modalités de gestion et des démarches déjà entreprises de part et d'autre de la frontière ont été réalisés. Ce travail indispensable permet de révéler toute la richesse de la différence ainsi que la complémentarité ou non des approches nationales et locales de gestion du risque radon ainsi que leur évolution dans le temps.



Territoire d'étude et extensions futures possibles



Projet de la future plateforme JURAD-BAT

Pour conclure: Travailler ensemble de manière transfrontalière, nécessaire de se comprendre et de partir sur des bases communes. Au-delà de la technicité des pratiques réglementaires et techniques, un effort non négligeable doit également être porté au vocabulaire employé de part et d'autre de la frontière. Comment parvenir à contenter tout le monde ? Comment atteindre des objectifs de sensibilisation, information et formation des différents publics en cohésion avec les politiques en cours et les programmes de formation existants ou reconnus ? Comment développer et assurer la pérennité d'un outil (la plateforme) qui doit répondre aux besoins de plusieurs publics eux-mêmes d'origines différentes ? Comment optimiser son utilité, l'efficacité de sa documentation et de ses outils mis à disposition ainsi que sa convivialité ? Les enjeux de cette première étape du projet ne sont pas négligeables.



LA SANTÉ
MOTEUR D'INNOVATIONS
DU BÂTIMENT



Benzène

Toluène BTEX

Calibration

Programmable

Formaldéhyde

Sur site

Analyse Continue



in'air solutions
the smart air analysis

Les Conséquences d'Actions Quotidiennes sur la Qualité de l'Air Intérieur : Nos Analyseurs Innovants génèrent de Nouvelles Données.

Claire Trocquet^{1,*}, Pierre Bernhardt¹, Irene Lara Ibeas¹, Vincent Person¹, Rouba Nasreddine¹, Stéphanette Englaro¹, Stéphane Le Calvé^{1,2}

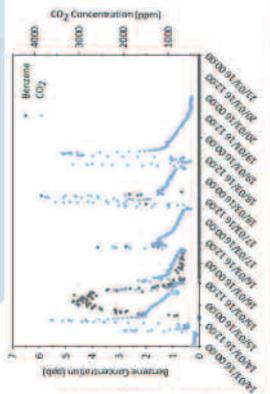
¹ In'Air Solutions, 1 rue Blessig, 67000 Strasbourg - ² ICPEES – UMR 7515 (CNRS/Université de Strasbourg) – Equipe Physico chimie de l'Atmosphère – 1 rue Blessig, 67000 Strasbourg

*pour toute correspondance : ctrocquet@inairsolutions.fr ou www.inairsolutions.fr

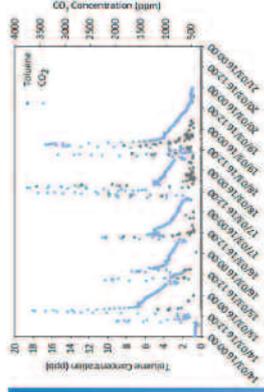
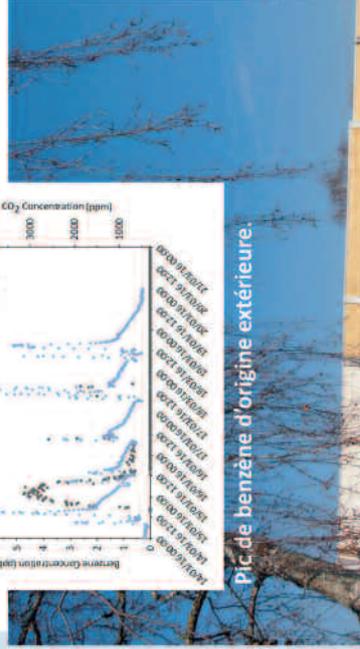
Matériel Innovant



5 semaines dans une école ... sous l'angle QAI



Pic de benzène d'origine extérieure.

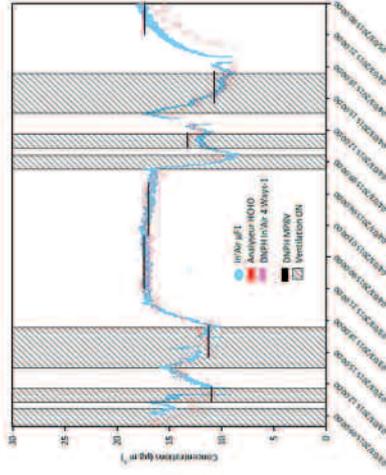


Pics de toluène les mardis et jeudis en présence des enfants.

In'Air µF-1 : analyseur continu de formaldéhyde, In'Air µBTEX-1 : analyseur continu de Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes, In'Air 4Ways-1 : préleveur automatique 4 voies pour les prélèvements sur cartouches selon les méthodes de référence ISO-16000 pour validations.

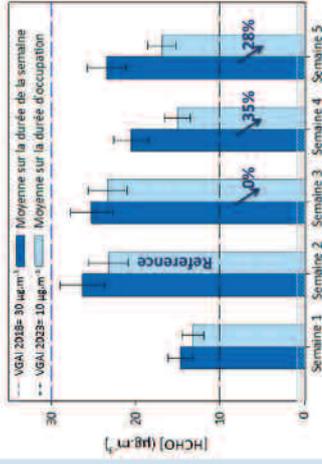
Effet de la Ventilation Mécanique sur la QAI

La mesure continue du formaldéhyde montre le temps nécessaire à la ventilation pour abaisser les concentrations. Sa programmation sera adaptée pour anticiper l'arrivée des élèves avec le meilleur respect des contraintes énergétiques. Projet MERMAID.

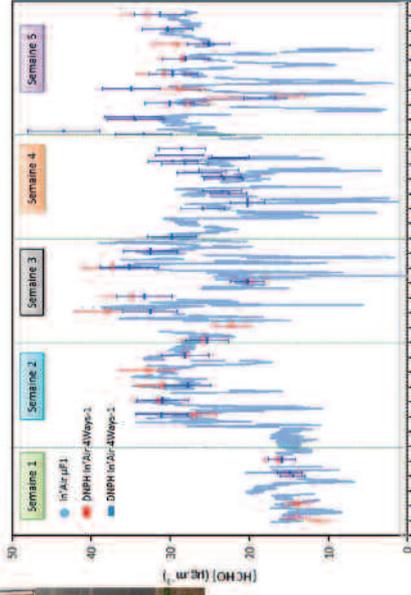


Ecole élémentaire, La Rochelle

Valeurs moyennes



Analyse continue du formaldéhyde

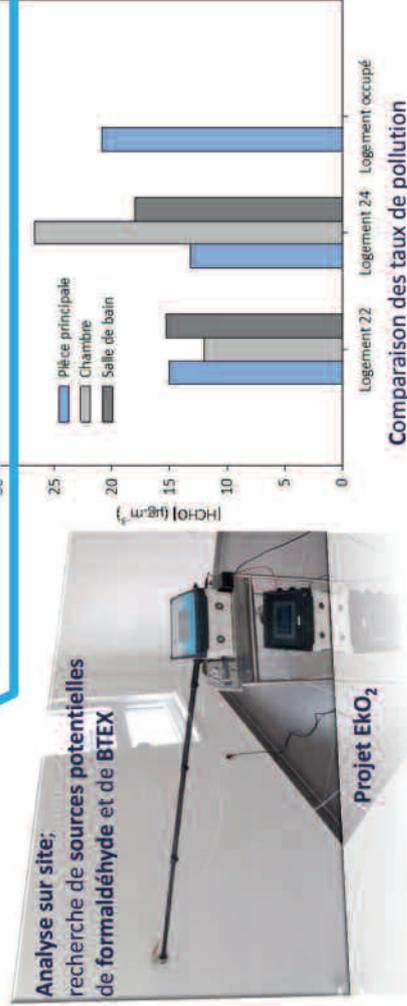


Contribution du bâti (semaine 1), de l'ameublement (semaine 2) puis effet des 3 protocoles d'aération en présence des enfants (semaines 3, 4 et 5): De grandes variations sont observées entre le jour et la nuit ou selon les activités pratiquées.

A quoi sont réellement exposés les enfants? Extraction et analyse des données sur leur temps de présence. Projet Impact'Air, La Rochelle.

Construction Neuve ... Impact du Choix des Matériaux

Analyse sur site; recherche de sources potentielles de formaldéhyde et de BTEX



Comparaison des taux de pollution de différents logements.



Mesure du taux d'émission des principaux matériaux avec une cellule FLEC®. L'objectif est de remplacer les matériaux les plus émissifs.

Conclusion

Les analyseurs d'In'Air Solutions permettent une mesure fiable et continue, sur site, du formaldéhyde et des BTEX. La haute performance de mesure de nos appareils, faciles à calibrer et entièrement programmables associée à leur portabilité en font des outils complètement innovants permettant d'obtenir un nouveau type d'informations.

Nos partenaires :



Avec le soutien de :



Projet Impact'Air





Introduction

Les objectifs *a priori* antagonistes concernant la qualité de l'air et les dépenses énergétiques ont fait émerger des systèmes mécaniques de ventilation sophistiqués. Ceux-ci parviennent à atteindre le double objectif sanitaire et énergétique à la condition d'une mise en œuvre rigoureuse et d'un fonctionnement optimal conservé dans le temps. Dans ce contexte, la justification des performances à réception et en cours d'utilisation devient incontournable.

Ces procédures de vérification imposent que les protocoles soient fiables et partagés. Aussi, le projet **Promevent** propose d'améliorer et d'unifier les protocoles d'évaluation des performances des systèmes de ventilation mécanique en résidentiel.



Objectif

Améliorer les méthodes existantes de diagnostic des systèmes de ventilation résidentiels en proposant la rédaction d'un protocole de diagnostic des installations de ventilation mécanique

PROMEVENT

Amélioration des Protocoles de Mesures des systèmes de Ventilation résidentiels

2014 - 2016

1 Étude bibliographique des protocoles et matériels

Étude bibliographique

Une première étape avait pour objectif d'analyser les différents protocoles et appareils de mesure utilisés en France et à l'étranger pour caractériser la performance des systèmes de ventilation dans les bâtiments résidentiels. Trois points ont fait l'objet d'une analyse :

- 16 protocoles de diagnostics, français et étrangers.
- Les principaux appareils de mesure utilisés pour les mesures de débit et pression aux bouches, et de perméabilité à l'air des réseaux aérauliques.
- La littérature internationale concernant les incertitudes de mesure pour la ventilation.

Des propositions pour structurer les travaux à venir dans les prochaines étapes du projet

- **Corriger les résultats de mesure aux conditions normales de température et de pression.**
- **Cadrer le choix de la section testée lors d'une mesure de perméabilité à l'air des réseaux.**
- **Encourager le développement de bouches avec prise de pression intégrée.**
- **Conduire des études de répétabilité et de reproductibilité sur site.**
- **Évaluer l'incertitude des mesures aux terminaux par couple type de bouche / type d'appareil de mesure.**

2 Campagnes de mesures in situ et en laboratoire

Campagne de mesures in situ

- Pour le diagnostic visuel : évaluer la robustesse, l'utilité et la complétude des différents checklists.
- Pour les mesures de débit et pression aux bouches : évaluer l'incertitude de la mesure et identifier les paramètres qui impactent de façon non négligeable sur le résultat en réalisant des études de sensibilité, de répétabilité et de reproductibilité.
- Pour les mesures de perméabilité à l'air des réseaux : identifier toutes les parties de réseaux à prendre en compte dans la partie de réseau soumise à l'essai, et évaluer l'impact sur le résultat de la mesure.

Campagne de mesures en laboratoire

- Etalonner sur un même banc d'essai l'ensemble des appareils de mesure utilisés pendant le projet.
- Évaluer la sensibilité des appareils de mesure en fonction des conditions d'essai pour les mesures de débits aux bouches.
- Évaluer la fiabilité de la mesure de perméabilité à l'air des réseaux en fonction des conditions d'essai et des éléments du réseau aéraulique mesurés.

Encadrement de l'étalonnage du matériel, sensibilité de la mesure de débit aux bouches et définition du réseau à préciser

qui assure une précision suffisante et une faisabilité technique et financière adaptée pour la réalisation de contrôles des systèmes de ventilation à grande échelle.



Productions

- Protocole de diagnostic des systèmes de ventilation.
- Guide à l'intention des contrôleurs des systèmes de ventilation pour expliquer et illustrer chaque étape du protocole de diagnostic du système de ventilation.
- Communications (articles, présentations lors de conférences, colloques et workshops nationaux et internationaux, newsletter, journée de restitution).

Remerciements :

Le consortium est composé de 8 partenaires français : le Cerema Centre-Est (pilote du projet), le CETIAT, l'Association Efficnergie et les bureaux d'études ALLIE'AIR, CETII, PBC, ICEE et PLEIAQ.

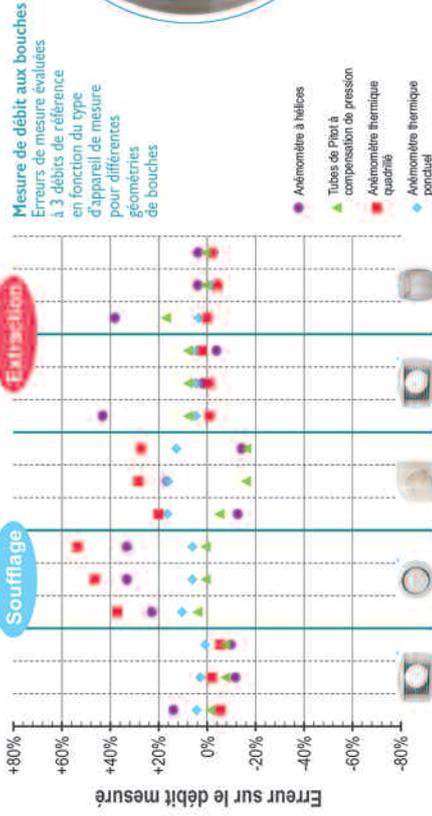
Ce projet est financé par l'ADEME et soutenu par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer.

Contact :

promevent@cerema.fr
Cerema Centre-Est
46 rue Saint-Théobald - BP128
38081 l'Isle d'Abeau, France

Appel à projets ADEME, Édition 2014

"Vers des bâtiments responsables à l'horizon 2020"



Mesure in situ aux bouches d'extraction
Réseau hydraulique expérimental du Cerema Centre-Est
Laboratoire régional d'Autun



3 Élaboration du protocole Promevent et son guide



Fédération des acteurs

Un groupe reflet, constitué d'environ 40 représentants de l'ensemble des professionnels de la ventilation (artisans, constructeurs, diagnostiqueurs, certificateurs, etc.) a été consulté pour les grandes étapes du projet.

Analyse des campagnes de mesures
Les campagnes ont permis d'élaborer un protocole de diagnostic unique, pour les maisons individuelles et les bâtiments de logements collectifs, équipés de ventilation mécanique simple flux ou double flux.

Une méthodologie de calcul des incertitudes de mesure a été développée et appliquée pour les mesures de débits aux bouches, conduisant à la proposition d'exigences sur le choix et le suivi du matériel de mesure.

Le protocole est rédigé pour une application à grande échelle, avec des résultats fiables et facilement exploitables.

Rédaction du guide d'accompagnement

Le guide explique et illustre toutes les étapes du protocole en mettant en avant les points de vigilance. Il s'adresse aux opérateurs, mesureurs, diagnostiqueurs, mais également aux organismes de formation. Le guide est constitué de :

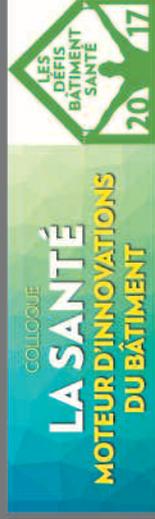
- ◆ 2 fiches sur la pré-inspection
- ◆ 40 fiches sur les vérifications fonctionnelles
- ◆ 4 fiches sur les mesures fonctionnelles aux bouches
- ◆ 7 fiches sur les mesures de perméabilité à l'air des réseaux

Extrait du guide Promevent - Fiche 3.1

	Type		Soufflage	
	✓	✓	✗	✗
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✗	✗
	✓	✓	✓	✓



Expérimentation
à l'école maternelle
de Marcey-les-Grèves
(50300)



Qualité de l'air : complémentarité maîtrisée entre ventilations mécanique et naturelle

Contexte

- Pour la municipalité : anticiper le décret sur la surveillance de la qualité de l'air intérieur (entrée en vigueur au 01/01/2018 pour les écoles maternelles et élémentaires)
- Pour VELUX France : retour d'expérience scientifique sur la contribution de ses nouvelles fenêtres de toit à ouverture programmable et automatisée, installées dans l'école.

Objectifs

- Evaluer la complémentarité entre systèmes d'aération automatisée et de ventilation mécanique vis-à-vis de la qualité de l'air intérieur
- Caractériser la compatibilité entre séquences d'aération maîtrisée et confort thermique des occupants
- Tirer des enseignements de bonnes pratiques duplicables dans les écoles pour améliorer la qualité de l'air intérieur par ouverture ponctuelle automatisée des fenêtres

Méthodologie

Vérification des installations

- Des moyens d'aération et de ventilation conformes au dispositif réglementaire
- Bon fonctionnement de la ventilation mécanique (débits réglementaires assurés)
- Niveaux des polluants en dessous des valeurs-guides

PIÈCE	CONCENTRATION MAXIMALE ADMISE EN RÉGIME NORMAL	CONCENTRATION MAXIMALE ADMISE EN RÉGIME DE CRISE
Valeur guide	30 µg/m ³	2 µg/m ³
Grande section	632 µg/m ³	0,02 µg/m ³
Moyenne section	311 µg/m ³	0,02 µg/m ³
Petite section	942 µg/m ³	0,02 µg/m ³
Extérieur	Mesure de formaldéhyde aux limites à l'extérieur : 0,03 µg/m ³	



Mise en place des scénarii ponctuels d'aération selon les rythmes scolaires

OUVERTURE VÉLUX	Avant arrivée enfants	Installation	Départ	En soirée	En vacances
Petite section	0600 / 0900	1005 / 1045	1200 / 1245	1500 / 1505 (M-J)	1600 / 1605 (L-V)
Moyenne section	0600 / 0900	1000 / 1040	1200 / 1245	1500 / 1505 (L-V)	1600 / 1605 (L)
Grande section	0600 / 0900	1005 / 1045	1200 / 1245	1500 / 1505 (L-V)	1600 / 1605 (L)



Mesures en continu de la qualité de l'air

Température, humidité relative, bruit, CO₂, COV et particules fines.

4 Ballise Fireflies - Azimut.

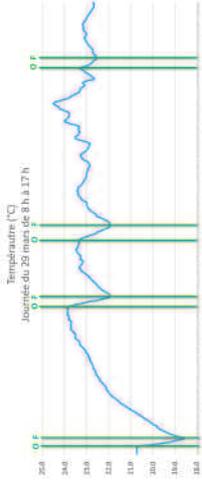
Résultats

Une aération efficace pour écarter les pics ponctuels de pollution

660 ppm en 10 minutes



Une baisse de température maîtrisée : 1°C de baisse, récupéré au bout de 15 minutes maximum



Principe de scénarii d'aération ponctuelle transposable à d'autres écoles à partir de programmes personnalisés d'ouverture des fenêtres de toit selon les rythmes des établissements scolaires.



PARTENAIRE FONDATEUR



PARTENAIRES EXCELLENCE



PARTENAIRES PRIVILÈGE



PARTENAIRES PREMIUM

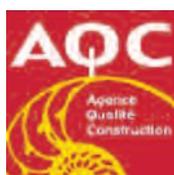


PARTENAIRES CLASSIQUE

PARTENAIRES START-UP



PARTENAIRES INSTITUTIONNELS



LES PROCHAINS DÉFIS BÂTIMENT SANTÉ
AURONT LIEU EN JUIN 2019. SOYEZ AU RENDEZ-VOUS !

www.defisbatimentsante.fr