N°76 • Décembre 2018

À L'@FFICHE

LA LETTRE D'INFORMATION DU CETIAT

SOMMAIRE

LE DOSSIER • P.2

- Qualité des environnements intérieurs : un enjeu de santé publique

INFORMATIONS • P.11

LES ACTUALITÉS

- Installation des ventilateurs : parution d'un nouveau guide
- ALLICE (Alliance Industrielle pour la Compétitivité et l'Efficacité énergétique), journée de présentation des travaux du GT Thermique industrielle
- Congrès CETIAT, un moment fort d'échanges

LES DATES À RETENIR

- Webinaire en anémométrie

POUR VOUS FORMER • P.12

- Toutes les nouveautés de 2019

ÉDITO

Véritable enjeu sociétal, la qualité des environnements intérieurs est un sujet d'importance pour le CETIAT qui l'a inscrit dans son contrat de performance 2016-2019 signé avec l'Etat et le syndicat UNICLIMA.

Mais derrière ces termes très génériques, de quoi s'agit-il plus précisément ?

Pour illustrer cela, nous pouvons imaginer notre parcours type quotidien, du logement au moyen de transport nous menant au lieu de travail ou à l'école puis à la salle de sport ou au supermarché avant de regagner notre domicile. Nous nous trouvons ainsi successivement au sein d'environnements intérieurs très différents, plus ou moins confinés, plus ou moins confortables et bruyants, avec des sources de pollutions spécifiques qui nécessitent des solutions adaptées pour en garantir la qualité.

Les équipements et systèmes aérauliques et thermiques y jouent un rôle majeur et nous avons souhaité, à travers ce numéro volontairement didactique, vous éclairer sur ce sujet, ses enjeux et les actions que mène le CETIAT pour contribuer ainsi modestement à notre santé et notre bien-être.

Nous vous souhaitons une bonne lecture

Christophe DEBARD
Directeur commercial et marketing

CETIAT
ensemble, innover et valider

QUALITÉ DES ENVIRONNEMENTS INTÉRIEURS : UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE

Logements, moyens de transport, écoles, lieux de travail sont les endroits dans lesquels nous passons près de 90 % de notre temps. Nous y vivons, apprenons, travaillons dans un environnement qui n'est pas toujours à la hauteur de la qualité d'environnement nécessaire à l'épanouissement de chacun. Depuis le premier plan national santé environnement (PNSE 2004-2008)), cette préoccupation est devenue un enjeu de santé publique qui a perduré dans les plans suivants. Le troisième, qui couvre la période 2015-2019, propose une nouvelle approche de la santé environnementale, intégrant de nouveaux concepts scientifiques comme celui d'exposome rendant mieux compte de la réalité.

Les concepteurs de bâtiments, qu'ils soient résidentiels ou tertiaires, - exceptée l'industrie depuis longtemps soumise à des réglementations - commencent à prendre en compte la qualité des environnements intérieurs en intégrant les principaux critères de celle-ci : la qualité de l'air intérieur, le confort thermique et le confort acoustique. Notre dossier tentera d'aborder le sujet sous ces différents aspects, sans chercher à être exhaustif tant celui-ci est large. Nous n'aborderons pas, par exemple, le confort visuel et le traitement de l'éclairage.

La qualité des environnements intérieurs dans l'habitat, les transports ou encore les bâtiments destinés aux activités professionnelles, de loisirs ou de commerce, dépend notamment des mesures prises en amont – lors de la construction d'un bâtiment par exemple – ou en aval par l'adoption

Le Contrat de Performance 2016-2019 du CETIAT, signé par le Ministre chargé de l'Industrie, UNICLIMA et le CETIAT, définit des objectifs thématiques. L'un d'entre eux concerne la qualité des environnements intérieurs.

La notion d'exposome

Le terme exposome regroupe toutes les atteintes à la santé, qui ne soient pas d'origine génétique et, ce sur toute la durée de la vie, en intégrant non seulement l'environnement mais aussi les causes psychologiques et socio-économiques.

Le mot "exposome" est apparu dans l'article 1er de la loi de santé publique adoptée en avril 2015 par l'Assemblée nationale. La politique de santé publique du pays s'appuie depuis sur la *« surveillance et l'observation de l'état de santé de la population et l'identification de ses principaux déterminants, notamment ceux liés à l'éducation et aux conditions de travail. L'identification de ces risques s'appuie sur le concept d'exposome, entendu comme l'intégration des expositions pour la vie entière. »*

de mesures techniques permettant de corriger les défauts du bâtiment ou de l'infrastructure de transport. Notons qu'en ce qui concerne le domaine des transports, les infrastructures telles que les tunnels ou encore les systèmes énergétiques, font l'objet de recherches sur l'amélioration de la qualité de leurs environnements intérieurs.

Afin d'assurer la qualité des environnements intérieurs, il est notamment nécessaire de concevoir ou d'améliorer les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation, en termes de confort thermique, acoustique et de qualité de l'air.

19 Mds €, c'est le coût estimé par an de la mauvaise qualité de l'air intérieur (maladies, manque de productivité...).

Source ANSES Agence Nationale de Sécurité Sanitaire

La maîtrise des environnements intérieurs est l'une des compétences historiques du CETIAT qui déploie ses expertises pour la caractérisation de composants et des systèmes de chauffage, climatisation et ventilation

et la conception de solutions performantes pour les améliorer. Le CETIAT s'appuie pour cela sur des outils de simulation numérique des systèmes aérauliques et de leurs environnements, ou des maquettes expérimentales afin d'évaluer, de choisir ou d'aider à la conception de ces solutions. Le centre technique dispose entre autres d'équipements de mesure en laboratoire ou sur site, d'une plateforme expérimentale de simulation d'un local et de ses systèmes ainsi que de bancs d'essais d'équipements et de composants (ventilateurs, filtres, épurateurs, circuits de ventilation…).

Les principaux polluants de l'air intérieur

- COV Composés Organiques Volatils (benzène, formaldéhyde, acétaldéhyde,
- Acroléine, propanal, butanal, hexanal...)
- CO (monoxyde de carbone)
- NO_2 (dioxyde d'azote)
- Particules fines
- Allergènes
- Amiante
- Plomb
- Radon
- Acariens
- Moisissure...

La qualité de l'air intérieur : une prise en compte progressive

Il arrive que l'exposition à la pollution de l'air soit plus importante à l'intérieur des bâtiments, des habitacles, des transports, des lieux de travail qu'à l'extérieur. Une prise de conscience a commencé en France, dont l'un des premiers signes a été la création, en 2001, de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI).

En France, la qualité de l'air intérieur est dotée d'une réglementation balbutiante. Mais, en 2013, les ministères de l'Environnement et de la Santé ont lancé un plan d'actions visant à l'améliorer notamment dans des établissements d'accueil collectif d'enfants (https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/qualite-lair-interieur).

Les dates d'entrée en vigueur de la surveillance de la qualité de l'air **(Grenelle 2)** :

- **1er janvier 2015** pour les établissements d'accueil collectifs d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles ;
- **1er janvier 2018** pour les écoles élémentaires ;
- **1er janvier 2020** pour les centres de loisirs et les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du second degré (collèges, lycées, etc.);
- **1er janvier 2023** pour les autres établissements.

Des recommandations ou normes intitulées Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur (VGAI) sont édictées et concernent des substances telles que le monoxyde de carbone (CO), le benzène, le naphtalène, le formaldéhyde…

De plus, la loi Grenelle 2 a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public avec une entrée en vigueur progressive s'étalant jusqu'en 2023 (voir encadré).

L'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) a été mis en place en 2001. Missionné par les pouvoirs publics, il a pour enjeu de de mieux connaître la pollution intérieure grâce à des campagnes de mesures. Ces dernières ont pour objectifs d'apporter des solutions adaptées à la prévention et au contrôle de la qualité de l'air intérieur. Il apporte également des éclairages en matière de réglementation sur les équipements, les matériaux, la maintenance, les pratiques constructives…

PRINCIPALES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DE L'AIR INTÉRIEUR

ÉQUIPEMENTS
- mobilier
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés
- appareil de chauffage au bois à foyer ouvert ou à ouverture de porte
- lave-linge (humidité)

ACTIVITÉS
- ménage
- cuisine
- tabagisme
- produit cosmétique
- parfum d'intérieur, bougie...
- bricolage

OCCUPATION DE L'HABITAT
- présence humaine
- animaux domestiques, plantes
- déchets (stockage)

BÂTIMENT (matériaux et construction)
- peinture, vernis, colle
- isolant
- revêtement (sol, mur, plafond)

AIR EXTÉRIEUR
- pollution automobile
- activités industrielles ou agricoles
- pollen

ÉQUIPEMENTS
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés
- siège, tapis, moquette, revêtement ...

ACTIVITÉS/OCCUPATION
- tabagisme
- présence humaine
- nettoyage, désodorisation

AIR EXTÉRIEUR
- pollution automobile
- activités industrielles ou agricoles
- pollen

ÉQUIPEMENTS
- mobilier
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés

ACTIVITÉS/OCCUPATION
- activité pédagogique et créative (craie, feutre, colle, peinture...)
- entretien locaux
- présence humaine
- animaux domestiques, plantes
- déchets (stockage)

BÂTIMENT (matériaux et construction)
- peinture, vernis, colle
- isolant
- revêtement (sol, mur, plafond)

AIR EXTÉRIEUR
- pollution automobile
- activités industrielles ou agricoles
- pollen

PRINCIPALES SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION DE L'AIR INTÉRIEUR

ÉQUIPEMENTS
- mobilier
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés

ACTIVITÉS/OCCUPATION
- cuisine (wagon restaurant)
- entretien locaux
- présence humaine

MATÉRIAUX
- peinture, vernis, colle
- isolant
- revêtement (sol, mur, plafond)

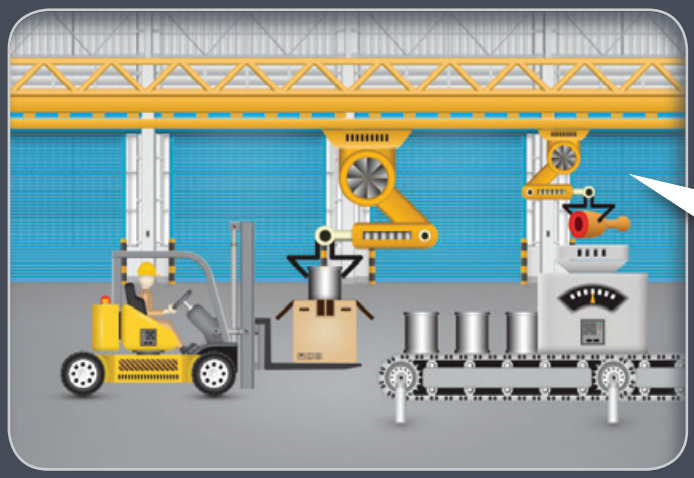
AIR EXTERIEUR
- particules (freinage, ...)

ÉQUIPEMENTS
- mobilier
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés

BÂTIMENT (matériaux et construction)
- peinture, vernis, colle
- isolant
- revêtement (sol, mur, plafond)

ACTIVITÉS/OCCUPATION
- entretien des locaux
- copieurs, imprimantes
- déchets (stockage)
- présence humaine

AIR EXTÉRIEUR
- pollution automobile
- activités industrielles ou agricoles
- pollen
- poussière...



ÉQUIPEMENTS
- filtres ou réseaux aérauliques encrassés

BÂTIMENT (matériaux et construction)
- peinture, vernis, colle
- isolant
- revêtement (sol, mur, plafond)

ACTIVITÉS/OCCUPATION
- process (produits chimiques, combustions, poussières)
- présence humaine
- entretien des locaux
- stockage (cartons, déchets, appareils...)

AIR EXTÉRIEUR
- pollution automobile
- activités industrielles ou agricoles
- pollen
- poussières...

Nouvel Airbus Helicopters H160 : maîtriser la ventilation de l'habitacle

Airbus Helicopters a présenté en mars 2015 son nouveau modèle H160 d'hélicoptère de tonnage moyen, initialement nommé X4. En 2013/2014, la société a fait appel au CETIAT pour évaluer les performances du système de ventilation du poste de pilotage et de la cabine passagers. Pour ce faire, le CETIAT a construit des maquettes à échelle 1 intégrant les systèmes de ventilation. Une campagne d'essais aérauliques a été réalisée au CETIAT, puis les maquettes ont été transférées dans les locaux d'Airbus Helicopters à Marignane.

Pour assurer une bonne qualité de l'air intérieur, il est nécessaire de remplir au moins trois conditions : limiter l'intensité des sources de polluants ; contrôler les débits d'air et le parcours de l'air pour éliminer les polluants au plus près des sources, tout en apportant de l'air neuf là où c'est utile.

Dans l'habitat, outre les matériaux de construction susceptibles de dégager des polluants, la qualité de l'air peut être dégradée par des filtres ou réseaux aérauliques encrassés.

DIAGVENT, une méthode de diagnostic des installations de ventilation.

Conçu par Pierre Barles Consultant (PBC) et le CETIAT, ce guide comprend une méthode de diagnostic de réception, inspection et diagnostic des installations de ventilation.

Guide téléchargeable gratuitement sur www.cetiat.fr

Le projet PROMEVENT, officiellement démarré en septembre 2014, vise notamment à fiabiliser le protocole de contrôle des réseaux de ventilation existants en vue de le normaliser et généraliser. En partenariat avec le Cerema, - placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires -le CETIAT et plusieurs bureaux d'études ont recueilli des retours d'expériences grâce à la réalisation de mesures sur des réseaux de ventilations de logements BBC. Financés par l'ADEME, les travaux de PROMEVENT ont permis d'établir un guide de recommandations et de nouveaux protocoles de mesures, proposé à l'ensemble de la filière aéraulique. Il est disponible sur www.promevent.fr

Parallèlement, DIAGVENT qui a fait l'objet de deux colloques, le second en partenariat avec l'association Effinergie, a permis d'offrir un panorama des méthodes existantes pour la vérification des installations de ventilation, leur utilisation dans différents labels et certifications et leur mise en œuvre sur le terrain.

Des groupes de travail abordant la qualité des environnements intérieurs

Le CETIAT anime des groupes de travail qui ont pour mission d'identifier, de définir et de suivre les actions collectives prioritaires menées pour ses ressortissants, et qui auront lieu dans l'année.

Le sujet de la qualité des environnements intérieurs fait l'objet d'actions dans nombre de GT :

- GT Dépoussiérage et épuration des gaz
- GT Ventilation des bâtiments résidentiels et tertiaires
- GT Ventilation industrielle et assainissement des atmosphères de travai
- GT Machines thermodynamiques
- GT Filtration de l'air
- GT Ventilateurs

Le confort acoustique, un élément de qualité pour l'environnement intérieur

Le confort acoustique participe à la qualité de l'environnement intérieur. Il recouvre plusieurs sources : les bruits aériens, tels que le trafic routier, et les bruits solidiens, tels que les pas à l'étage qui se propagent en vibrations. Pour ces deux types de sources, la qualité des matériaux de construction a évidemment un impact positif ou négatif.

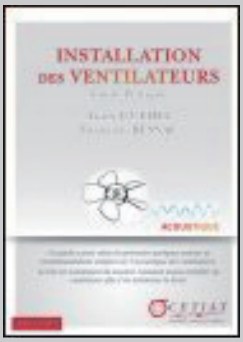
Les bruits et vibrations émis par les appareils et systèmes aérauliques et thermiques, propagés dans leur environnement soit directement dans l'air (écoulement de l'air à travers une grille par exemple) soit par les conduits auxquels ils sont raccordés, ou les parois sur lesquelles ils sont fixés, représentent d'autres sources de dégradation du confort acoustique. Les mesures acoustiques et vibratoires sont à même d'identifier ces sources, de déterminer les chemins de transmission et de définir les moyens pour réduire les nuisances correspondantes.

De nombreux équipements et appareils peuvent ainsi être testés : climatiseurs, centrales de traitement d'air, chillers, pompes à chaleur, diffuseurs d'air, caissons de ventilation et systèmes de VMC, chaudières, robinetteries et radiateurs de chauffage, ventilateurs et éléments de circuits de ventilation… par des mesures vibratoires et de puissance acoustique, d'interphonie, d'absorption acoustique…

Le CETIAT est un acteur référent sur ce sujet dans la mesure où il effectue des études et des mesures sur des plateformes uniques en Europe (voir encadré P.9).

Il organise, conjointement avec le Cetim, la conférence internationale FAN. Celle-ci est dédiée au bruit, à l'aérodynamique, aux applications et systèmes de ventilateurs. De plus, les experts du CETIAT produisent régulièrement des ouvrages, des guides sur ce sujet. Enfin, en avril 2017, un nouveau projet international sur la signature acoustique des pompes à chaleur a été lancé, auquel participe le CETIAT, en collaboration avec le Cetim. Il a pour but d'apporter une expertise indépendante aux constructeurs, installateurs, bureaux d'études, usagers et politiques pour une meilleure compréhension et acceptabilité du bruit des pompes à chaleur. Le CETIAT représente la France aux côtés de la Suède, de l'Allemagne et de l'Autriche.

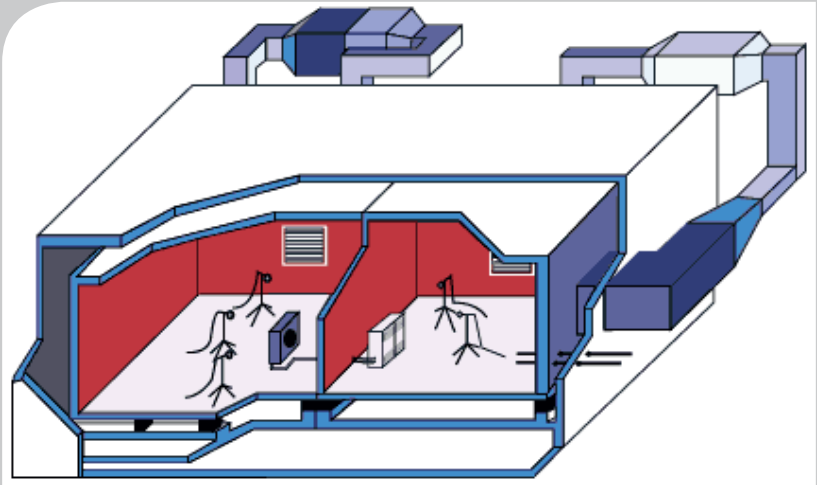
Guide pratique d'installation des ventilateurs : acoustique



Après un rappel d'acoustique, le guide décrit les types de ventilateurs et les configurations pouvant affecter leur niveau sonore. Des règles admises de bonne pratique et des moyens de réduction du bruit sont également rappelées.

Les auteurs : Alain GUEDEL, François BESSAC
Edition révisée 2014

Une plateforme unique en Europe



Le CETIAT dispose d'une double chambre réverbérante climatisée, unique en Europe. Elle est apte à réaliser des mesures de puissance acoustique en simultané dans les deux chambres, des mesures d'interphonie (isolement acoustique aérien), et d'absorption acoustique. Ses performances sont les suivantes :

- bruit de fond global (100 - 10 kHz) inférieur à 19 dB(A)
- isolement acoustique normalisé Dn,e jusqu'à 51 dB(A)
- puissances froid inférieures à 40 kW.

Cette plateforme est également capable de réaliser simultanément des mesures aérauliques, acoustiques et thermiques sur les mêmes équipements en fonctionnement (chaudières, PAC…) évitant ainsi de les transporter sur une autre plateforme. Un gain de temps et d'efficacité appréciables.

Campagne de tests de silencieux pour ventilation d'auditoriums au "The Kaohsiung Performing Arts Center de Taïwan"

En 2013, le CETIAT a testé des silencieux acoustiques imposants - composants critiques dans la recherche de qualité acoustique des salles de concert -, destinés à équiper un complexe d'auditoriums à Taiwan, "The Kaohsiung Performing Arts Center" composé de quatre salles de concerts, d'opéra et théâtre.

Les aspects acoustiques étaient suivis par le cabinet d'ingénierie Albert XU Acoustique, qui a souhaité faire qualifier les performances des silencieux. Le CETIAT a mis en place un circuit de test spécifique de plus de 20 m de longueur raccordé à sa plus grande plateforme aéraulique. Cette campagne de tests menée en direct avec l'industriel taïwanais Zentis sur plusieurs modèles de silencieux a permis d'accélérer considérablement et de fiabiliser sa prise de décision pour le choix de la solution la plus adaptée.

Réduction du bruit des ventilateurs : un projet de recherche mené au CETIAT

Depuis septembre 2017, le CETIAT accueille pour trois ans, un doctorant qui effectue sa thèse sur l'expérimentation de techniques innovantes de réduction du bruit appliquées aux prototypes de ventilateurs grandeur nature. Il réalise des analyses de nouvelles solutions de réduction de bruit sur un ventilateur centrifuge roue libre de marque Ziehl-Abegg.

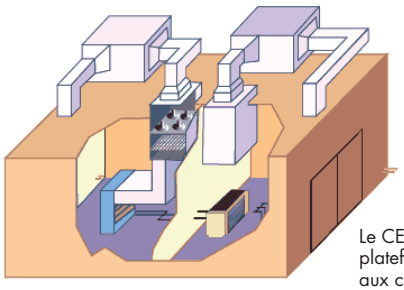
Ses travaux, encadrés notamment par l'École Centrale de Lyon, s'inscrivent dans le programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention Marie Sklodowska-Curie n°722401 «Smart Answer».

Confort thermique

Pour évaluer les conditions de confort thermique, il y a six facteurs principaux à considérer : la température ambiante de l'air ; l'humidité relative de l'air ; la température moyenne des parois ; la vitesse de l'air qui influence les échanges de chaleur par convection ; les rythmes métaboliques des occupants ; la quantité de vêtements qu'ils portent.

Mais, tout comme le confort acoustique, le confort thermique dépend également d'autres critères comme l'isolation d'un bâtiment, ou encore son système de chauffage ou de refroidissement.

Les matériels testés sur les plateformes du CETIAT sont multiples : chaudières gaz, fioul, bois ; brûleurs ; radiateurs et panneaux rayonnants ; climatiseurs individuels et pompes à chaleur ; appareils de conditionnement d'air ; échangeurs de chaleur,… Différentes mesures sont réalisées afin de caractériser ou de contribuer à la conception des systèmes aérauliques et thermiques testés. Les plateformes du CETIAT permettent notamment de reconstituer les locaux d'implantation de ces systèmes afin de les évaluer en condition, au plus près de la réalité.



Le CETIAT dispose de quatre plateformes d'essais adaptées aux climatiseurs, pompes à chaleur…

Tribunal de Grande Instance de Paris : évaluer le confort des bureaux

L'entreprise Bouygues a fait appel au CETIAT pour évaluer les différentes solutions de chauffage, de rafraîchissement et de ventilation des futurs bureaux du Tribunal de Grande Instance de Paris.

Afin de réaliser au mieux cette mission, le CETIAT a construit un bureau fonctionnel en chambre climatique, reproduisant les conditions climatiques, la configuration et les équipements des bureaux. Les résultats ont permis au maître d'œuvre de valider la meilleure solution répondant aux critères de confort du projet.

ACTUALITÉS

Aéraulique : une nouvelle vidéo en ligne

Le CETIAT a mis en ligne une nouvelle vidéo sur sa chaîne Youtube et son site, présentant ses compétences pour accompagner au plus près les fabricants et utilisateurs aérauliques. Tous les secteurs d'activités (transport, bâtiment, industrie agro-alimentaire…) trouvent des réponses adaptées à leurs différentes problématiques.

Installation des ventilateurs : parution d'un nouveau guide

Ce nouveau guide, rédigé par Alain GUEDEL (CETIAT) avec la collaboration de Julien BELLANDE (Kelvion), Ivan BORDAS (VIM), Benoît LASSEUR (Neu FEVI), Guillaume LESQUIR (ZIEHL-ABEGG France) et Christian RAPPOPORT (AIRAP).

Il arrive fréquemment de constater, lors de mesures sur site effectuées sur une installation comprenant un ou plusieurs ventilateurs, que le débit d'air est inférieur, voire très inférieur, au débit attendu. Cette baisse de débit peut avoir plusieurs causes. Ce guide les détaille en évoquant l'influence de certains paramètres sur les performances d'un ventilateur ou encore l'évaluation des pertes de charge d'un circuit.

Les Rendez-Vous Carnot à Lyon

Ce moment important, qui a eu lieu les 17 et 18 octobre, a permis aux entreprises de rencontrer des acteurs majeurs de la R&D, d'échanger autour de leurs besoins d'innovation et d'identifier des partenaires techniques.

HVAC-R MEETINGS 2018

Le CETIAT était présent, les 7 et 8 novembre à Lyon, à ce rendez-vous d'affaires des acteurs du domaine du chauffage, de la ventilation, de la climatisation et de la réfrigération.

Le CETIAT a animé l'une des conférences de ce rendez-vous « Du concept initial à la mise sur le marché de vos produits, quelles méthodes et quels outils pour vous accompagner efficacement dans vos innovations ? » en présentant des outils et des méthodes mises en œuvre dans le cadre des activités d'études et d'essais du CETIAT.

Congrès CETIAT 2018

13 et 14 novembre à Lyon

L'édition 2018 de notre congrès s'est déroulée du 13 au 14 novembre, au Centre de Congrès de la Cité Internationale à Lyon. Il a accueilli près de 150 personnes, venues prendre connaissance des résultats des actions collectives menées par le CETIAT.

Cette année se sont tenues 23 sessions techniques de présentation des résultats, 8 réunions des groupes de travail, ainsi que l'organisation de visites du CETIAT.

Journée de présentation d'ALLICE

22 novembre à Paris

Cette journée qui a rassemblé plus de 40 entreprises, à laquelle laquelle ont été invités les ressortissants du GT Thermique Industrielle et les adhérents, - offreurs de solutions et exploitants de sites industriels -, a permis de restituer les travaux du GT Thermique Industrielle menés en 2018 et de décider des travaux qui seront menés en 2019.

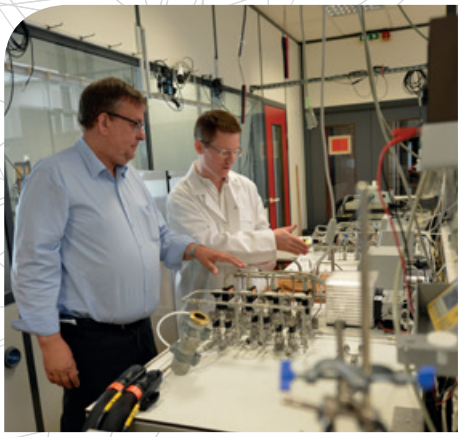
jeudi 13 décembre à 11h

Webinaire en anémométrie

Le troisième chapitre du cycle de webinaires sur l'anémométrie a été consacré aux cas concrets et appliqués.

L'anémométrie couvre des domaines variés comme la navigation aérienne ou maritime, le traitement des poussières industrielles ou encore une utilisation dans les salles blanches pour mesurer la qualité de l'air intérieur ou la ventilation.

Pour plus d'informations : www.metrologie.cetiat.fr



LA FORMATION, UNE DES MISSIONS DU CETIAT

Doté d'une mission d'intérêt général, le CETIAT a pour vocation de transmettre ses compétences et ses expertises aux industriels. Les stages permettent aux professionnels d'entretenir leur niveau de savoir-faire pour renforcer leur compétitivité.

Découvrez ci-dessous les nouvelles formations proposées en 2019

AÉRAULIQUE, VENTILATION, FILTRATION

Ventilation industrielle - Notions de captage

OBJECTIFS

- Savoir identifier les grandeurs physiques nécessaires à la caractérisation d'un système aéraulique (vitesse, débit, perte de charge...)
- Maîtriser les notions de base sur les performances des ventilateurs, leur sélection et les précautions à prendre lors de leur installation
- Maîtriser les notions de base sur le dimensionnement des systèmes de captage de polluants dans l'air (particules, gaz, fumées)
- Faire des mesures de débits par sondage de vitesse au fil chaud, tube de Pitot

DATES : nous consulter

Ventilation et qualité de l'air dans l'industrie : les bases

OBJECTIFS

- Intégrer la notion de qualité de l'air intérieur
- Appliquer les techniques de bases en aéraulique: calculs des pertes de charge, choix d'un ventilateur, filtration de l'air, etc…
- Reconnaitre les différents systèmes et composants aérauliques
- Esquisser la conception d'une installation de ventilation industrielle
- Pratiquer des mesures simples en aéraulique

DATES : du 19 au 22 mars 2019

CLIMATISATION, POMPES À CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE

Traçabilité et maîtrise de la chaîne du froid de produits thermosensibles (alimentaires ou pharmaceutiques)

OBJECTIFS

- Comprendre pourquoi et comment maîtriser la chaîne du froid de ses produits thermosensibles
- Identifier les axes d'amélioration et définir un plan d'action pour une meilleure traçabilité de sa chaîne du froid

DATES : nous consulter

CHAUFFAGE, COMBUSTION ET EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

NF EN 12831-1 (2017) - Méthode de calcul de la charge thermique nominale (déperdition)

OBJECTIFS

- Acquérir les notions de calculs thermiques réglementaires
- Être capable de calculer les déperditions d'un local afin de déterminer les puissances à installer
- Appliquer les règles de calculs des déperditions de la norme NF EN 12831-1

DATES : du 10 au 13 décembre 2019

Thermostats, chaudières et équipements connectés

OBJECTIFS

- Connaître les équipements connectés, savoir les prescrire et assurer leur mise en œuvre sur les installations

DATES : du 18 au 19 juin 2019

Inspection et diagnostic des équipements sous pression / Tuyauterie - Échangeurs - Motopompes - Robinetterie

OBJECTIFS

- Acquérir d'une façon synthétique les points clefs et stratégiques d'une installation, structure et équipements
- Être sensibilisé aux modes de ruines sur ces matériels

DATES : du 1er au 2 octobre 2019

MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ET THERMIQUE INDUSTRIELLE

PROREFEI : devenir référent énergie en industrie

OBJECTIFS

- Identifier les missions du référent énergie en industrie et les acteurs contribuant à la stratégie énergétique de l'entreprise
- Identifier et hiérarchiser les postes de pertes énergétiques au sein de leur établissement
- Concevoir, coordonner et mettre en place des actions de maîtrise de l'énergie
- Suivre et analyser des indicateurs de performance énergétique (IPé)
- Argumenter sur la démarche de performance énergétique au sein de l'entreprise
- Assurer une veille sur les meilleures techniques disponibles au regard de son activité

DATES : nous consulter

ÉNERGIES RENOUVELABLES ET PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE DES BÂTIMENTS

Règlementation thermique dans les bâtiments existants (rénovation)

OBJECTIFS

- Assimiler les connaissances nécessaires afin de découvrir et d'appliquer la réglementation thermique pour les bâtiments existants

DATES : du 29 au 31 octobre 2019

Concevoir les installations hybrides – Couplages PAC + chaudière, chaudière + ENR

OBJECTIFS

- Concevoir et dimensionner les installations de chaufferie couplant différentes sources d'énergie
- Savoir coupler chaudière + pompe à chaleur, chaudière + solaire ou bois-énergie

DATES : du 17 au 18 décembre 2019

MÉTROLOGIE ET MESURES

Introduction au BIM (Building Information Modeling) : concepts et enjeux

OBJECTIFS

- Connaître et maîtriser les enjeux du BIM
- Comprendre le processus BIM
- Définir la contractualisation autour du BIM
- Comprendre et appréhender la valeur ajoutée du BIM et des outils de type visionneuses IFC
- Connaître les modalités pratiques, économiques et juridiques du BIM et savoir transposer ces modalités à son entreprise

DATES : nous consulter

Micro-débitmétrie liquide

OBJECTIFS

- Comprendre les problématiques spécifiques à la micro-débitmétrie liquide
- Mettre en pratique en toute autonomie des mesures de micro-débit liquide
- Définir le moyen de mesure du débit adapté à son application
- Effectuer les mesurages et analyser la qualité des résultats

DATES : le 5 juin 2019

Pour vous inscrire

Tous les parcours de formation sont accessibles sur notre site www.formation.cetiat.fr

- **Directeur de la publication :** Bernard Brandon
- **Comité de rédaction :** Pierre Claudel - Christophe Debard - François Durier - Alain Gévaudan
- **Rédactrice en chef :** Fabienne Tracou
- **Crédits photos :** CETIAT et CAPCROSS
- communication@cetiat.fr
- +33 (0)4 72 44 49 00 - Villeurbanne

Retrouvez nous aussi sur