



**Titre : CR AG & Réunion technique le 15 Mars 2024 au Domaine du GRIFFIER 79**

**Thèmes réunion technique : Traitement d'air grand volume, centre Aquatique & Salles propres**

**Région : POI Poitou Charentes Haute Vienne**

**Auteur : JM SOUCHET Président AICVF POI**

---

### **Introduction :**

Le vendredi 15 Mars 2024, l'AICVF Poitou Charentes Haute Vienne a organisé son assemblée générale annuelle et une réunion technique avec 3 conférences : *Diffusion Aéraulique à Haute Induction & Pulsion Volumétrique - Traitement d'air en centre aquatique : exigences du marché, solutions énergétiques et environnementales - Comment établir un cahier des charges pour la conception ou la réalisation de travaux en salles propres (Labos - Santé - Industrie) en fonction du secteur d'activité et des normes associées : Principe de Base et filtration* , réunissant ses membres, invités et partenaires AICVF POI.

L'AG & Réunion technique a attiré 45 participants.



### **Texte article :**

**Introduction de Jean Marie SOUCHET Président AICVF POI (cf. présentation Introduction) :**

Jean-Marie SOUCHET, Président de l'AICVF POI, adresse chaleureusement la bienvenue aux 45 participants, membres, invités et partenaires présents. Il exprime sa gratitude pour le soutien financier continu des partenaires annuels.

Dans cette introduction, Jean Marie SOUCHET :

- Dresse un bilan de la vie de la région AICVF POI en ce début d'année, met en lumière l'évolution de nos membres, (118 ce jour) avec l'arrivée de 7 nouveaux adhérents en 2024, ainsi que les activités marquantes du début d'année, aborde également l'envoi des vœux accompagné de l'agenda des réunions pour 2024 et de la newsletter, enfin revient sur la participation au concours AICVF BAC +2/+3 de 2 candidats de l' IUT Poitiers MTE et sur le webinar réalisé le 9 Février sur les évolutions des dispositifs des Fonds de chaleur ADEME en 2024.

- Détaille ensuite le déroulé de l'Assemblée Générale et de la réunion technique, communique les futures réunions prévues pour cette année, annonce également la parution du dossier des fiches PEP & FDES dans la Revue CVC d'Avril, ainsi que la publication de 11 articles dans les Lettres AICVF du 1er trimestre, qui illustrent les événements régionaux et présente brièvement le sommaire de la lettre de Février.
- Enfin, évoque le futur Congrès organisé par notre région à La Rochelle, le 13 Juin 2025, avec comme thème "De l'économie d'énergie à la décarbonisation" ainsi que le site web régional, lieu d'information et de partage pour tous nos membres et partenaires.

#### Assemblée générale AICVF POI (cf. présentation AG) :

Lors de l'Assemblée Générale, le nouveau bureau pour l'année 2024/2025 a été élu à l'unanimité. Jean-Marie SOUCHET, après avoir accompli deux mandats, continuera à assumer la présidence régionale pour une année supplémentaire, cette fois faute de candidat. Le bureau, composé de 10 membres reconduits, accueille également deux nouveaux membres : Francis ALLARD et Thomas BOURLON Nouveau Délégué 87.

Parmi les membres renouvelés, deux vice-présidents seront désignés, ainsi que des délégués aux départements, un secrétaire et un trésorier. Cette équipe dynamique représente la diversité et l'engagement de notre association.

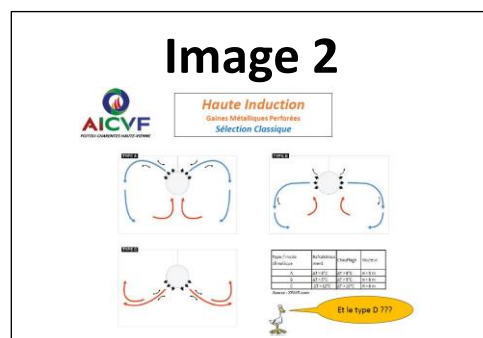
Lors de cette Assemblée, une présentation détaillée des recettes et des dépenses a été effectuée, mettant en lumière le bilan financier de l'année 2023 ainsi que les prévisions pour l'année 2024. Cette transparence financière permet à tous les membres de comprendre la gestion de l'association et de s'assurer de sa pérennité.

#### Conférence N°1 : Diffusion Aéraulique à Haute Induction & Pulsion Volumétrique avec gaines métalliques Perforées par Olivier GASCHET Partenaire AICVF POI Air Technologie cf. présentation

Dans le paysage en constante évolution de l'efficacité énergétique et du confort des bâtiments, la question du taux de brassage revêt une importance croissante. Le taux de brassage, exprimé en nombre de volumes du local brassé ou renouvelé par heure [Vol/h], est un indicateur clé de la qualité de l'air intérieur et de l'efficacité des systèmes de ventilation. Associé au taux d'induction, qui mesure le rapport entre le débit induit et le débit primaire, il permet d'évaluer la capacité d'un système de ventilation à mélanger rapidement l'air primaire soufflé avec l'air ambiant pour garantir une homogénéité en température et en polluants. **(Image 1)**

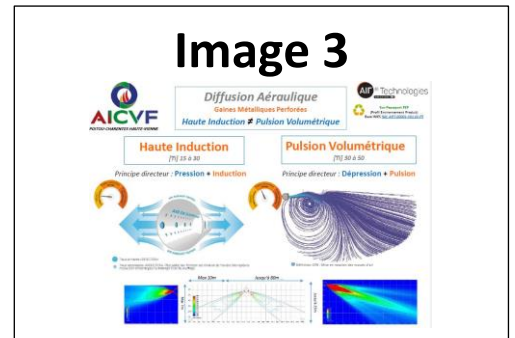


Dans ce contexte, les règles de société et les influences environnementales poussent à repenser les normes et les standards industriels. Les bâtiments nouvelle génération doivent répondre à des exigences plus strictes en matière de performance énergétique et de confort des occupants. C'est dans cette perspective que les problématiques liées à la diffusion aéraulique prennent tout leur sens.



La solution des gaines métalliques perforées classique émergeant comme une solution pour optimiser la diffusion de l'air dans les espaces intérieurs mais pas suffisantes. (Image 2) contrairement à la pulsion volumétrique élevée.

La conception par modélisation permet d'explorer de nouvelles possibilités en matière de diffusion aéraulique. En exploitant les avantages des gaines métalliques perforées à haute induction et pulsion volumétrique, (**Image 3**), il est possible de réduire significativement le taux de brassage tout en assurant une homogénéité parfaite de l'air intérieur. Les faibles vitesses résiduelles et l'empreinte carbone réduite font de cette solution une option attrayante sur le marché actuel.



Pour illustrer cette approche novatrice, nous pouvons nous pencher sur l'installation réalisée dans une salle du Puy du Fou, objet d'une réunion regroupant trois régions : Pays de la Loire, Bretagne et Centre-Val de Loire, le 14 Juin 2024. Cette installation témoigne de l'efficacité des gaines métalliques perforées à haute induction et pulsion volumétrique dans la réduction des taux de brassage, tout en assurant un confort optimal pour les occupants.

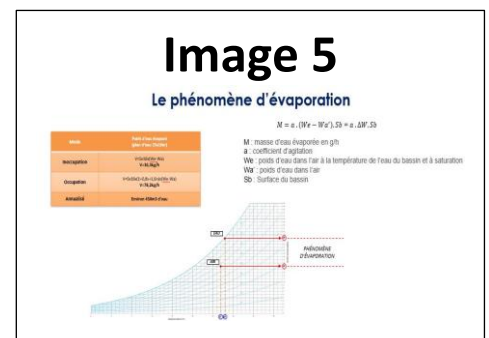


En conclusion, la diffusion aéraulique à travers les gaines métalliques perforées représente une avancée majeure dans le domaine de la ventilation des bâtiments. En adoptant cette approche, les professionnels de l'industrie peuvent contribuer à créer des environnements intérieurs plus sains, plus confortables et plus durables pour les générations futures. (**Image 4**)

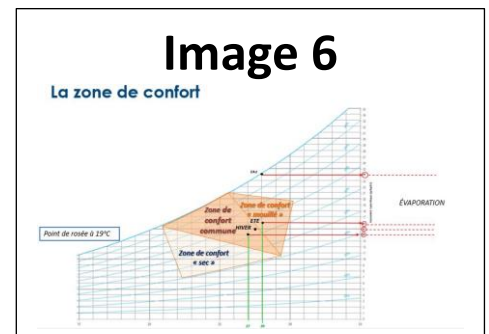
Conférence 2 : Traitement d'air en centre aquatique : exigences du marché, solutions énergétiques et environnementales par Fabrice BERTOT Partenaire AICVF POI ETT cf. présentation

Traitement de l'Air au Centre Aquatique : Assurer Confort et Qualité de l'Air

La gestion de l'air dans un centre aquatique représente un défi unique, où des considérations telles que l'évaporation, (**Image 5**) la zone de confort (**Image 6**) et les règles aérauliques jouent un rôle essentiel. L'évaporation constante de l'eau, combinée à la présence de nombreux visiteurs, crée un environnement où la qualité de l'air doit être étroitement surveillée pour garantir le bien-être des usagers.



Les règles aérauliques dictent les normes à suivre pour maintenir un niveau optimal de confort et de sécurité. La diffusion le long des parois vitrées assure une répartition uniforme de l'air, évitant les zones mortes où l'air stagnant peut entraîner une accumulation de contaminants. De même, le principe de reprise 2/3 1/3 permet de favoriser l'évacuation efficace des gaz tels que le CO2 et les trichlo amines, qui peuvent être présents en raison de l'utilisation de produits chlorés dans les bassins.

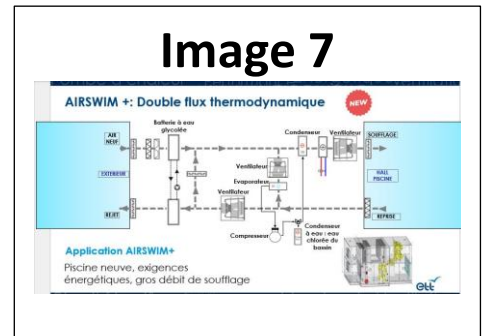


Pour les grands volumes d'air à traiter, notamment dans les espaces aquatiques spacieux, la diffusion par des gaines à pulsion volumétrique offre une solution efficace. Ces systèmes permettent de propulser l'air frais de manière homogène, assurant ainsi une circulation optimale et un renouvellement constant de l'air.

Une notion essentielle à prendre en compte est celle des chloramides, des composés chimiques formés par la réaction entre le chlore et les substances organiques présentes dans l'eau. La gestion adéquate de ces substances est cruciale pour maintenir une atmosphère saine et éviter les irritations et les problèmes respiratoires chez les usagers.

La déshumidification de l'air représente un défi supplémentaire dans les centres aquatiques, où l'humidité peut rapidement devenir excessive. La modulation de l'air neuf ou les solutions thermodynamiques, telles que les échangeurs thermiques à taux élevé d'efficacité (ETT), offrent des options efficaces pour contrôler l'humidité et maintenir un niveau de confort optimal. (Image 7)

En conclusion, le traitement de l'air dans un centre aquatique est un processus complexe qui demande une approche intégrée et une compréhension approfondie des besoins spécifiques de l'environnement aquatique. En suivant les bonnes pratiques en matière de diffusion, de gestion des contaminants et de déshumidification, il est possible de créer un espace où les usagers peuvent profiter pleinement de leurs activités tout en préservant leur santé et leur bien-être.



Conférence 3 : Comment établir un cahier des charges pour la conception ou la réalisation de travaux en salles propres (Labos - Santé - Industrie) en fonction du secteur d'activité et des normes associées : Principe de Base et filtration par Jean Charles COUSTAL & Cédric MANDRET Partenaire AICVF POI MC AIR Services cf. présentation.

La Salle à Atmosphère Protégée : Garantir la Qualité de l'Air

La notion de salle propre revêt une importance cruciale dans de nombreux domaines où la qualité de l'air est un enjeu majeur. Dans cet article, nous aborderons la réglementation, les normes et les processus associés à ces environnements à haute exigence en matière de propreté de l'air.

### Partie 1 – La Réglementation

La réglementation sur la qualité de l'air au travail impose des obligations strictes aux employeurs pour garantir la santé et la sécurité des travailleurs. L'objectif principal est d'assainir les locaux de travail et de veiller à une ventilation adéquate, couvrant tous les lieux où le personnel est amené à intervenir et où la qualité de l'air peut être un risque.

La ventilation des locaux vise à extraire les polluants, à fournir un apport d'air frais suffisant, à maintenir une température constante et à assurer un air purifié, sans odeurs désagréables. Le cadre réglementaire, tel que défini dans le code du travail, exige que les installations soient maintenues en bon état de fonctionnement et que des consignes d'utilisation soient établies, avec l'avis du médecin du travail et du comité social et économique. (Image 8)

Il existe deux types de locaux définis par la réglementation : ceux à pollution non spécifique et ceux à pollution spécifique, chacun nécessitant des mesures spécifiques en matière de ventilation et de qualité de l'air.

Types de locaux		Débit minimal d'air neuf par occupant (en m³ par heure)
Bureaux, locaux sans travail physique		25
Locaux de restauration, de vente, de réunion		30
Ateliers et locaux avec travail physique léger		45
Autres ateliers et locaux		60

Local à pollution non spécifique	Local à pollution spécifique
<p>Tous les ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>débit global minimal d'air neuf,</li> <li>examen de l'état des éléments de l'installation,</li> <li>conformité des filtres de recharge à la norme NF S 61302.</li> <li>dimensions, perte de charge des filtres,</li> <li>examen de l'état des systèmes de traitement de l'air (humidificateurs-échangeurs),</li> <li>pressions statiques et vitesses de l'air.</li> </ul>	<p>Tous les ans :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>débit global d'air extrait,</li> <li>pressions statiques et vitesses de l'air,</li> <li>examen de l'état de tous les éléments de l'installation.</li> </ul> <p>Tous les 6 mois (s'il y a un système de recyclage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>concentrations en poussières dans les gaines de recyclage ou à leur sortie dans un écoulement canalisé,</li> <li>contrôle de tous les systèmes de surveillance.</li> </ul>

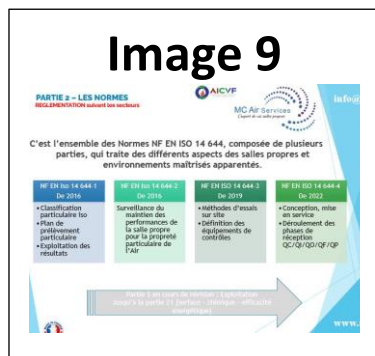
Article R.4222-6 du Code du travail.  
Arrêté du 8 octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'éclairage des locaux de travail, JO du 22 octobre 1987.

## Les Normes et la Notion de Salles Propres

Les salles propres, également appelées salles blanches selon la norme ISO 14644, sont des environnements où la concentration de particules est rigoureusement contrôlée pour minimiser toute introduction, génération ou rétention de particules. Ces salles sont classées selon leur niveau de propreté, en fonction du taux d'empoussièrément mesuré.

On distingue deux principaux types de salles propres : celles en surpression, utilisées notamment dans l'industrie pharmaceutique et électronique, et celles en dépression, comme les laboratoires de recherche, où l'air vicié est filtré avant d'être évacué vers l'extérieur.

Les normes, telles que la partie 4 de l'ISO 14644, fournissent des recommandations pour la conception, la construction et la qualification des salles propres. Elles insistent sur l'évaluation des risques de contamination, la gestion de projet et la réalisation des qualifications nécessaires à la validation des installations.



**Image 10**  
Valeurs limites de performance en norme NF S 90.31 (2013)

Classe de risque	Classe de propreté particulaire selon Norme NF EN ISO 14 644-1:2015	Critique d'atmosphère des particules	Classe de propreté microbiologique de l'air	Classe de propreté microbiologique des surfaces <sup>1</sup>
Classe 4	ISO 5 ou 6 <sup>1</sup> sans flux	CP 5 ≤ 5 minutes	Flore total M1 Flora Fongique F1	Flore totale ≤ 1 400/25 cm <sup>2</sup> Flora Fongique ≤ 1 40/25 cm <sup>2</sup>
Classe 3	ISO 7	CP 10 ≤ 10 minutes	Flore total M10 Flora Fongique F1	Flore totale ≤ 9 400/25 cm <sup>2</sup> Flora Fongique ≤ 1 400/25 cm <sup>2</sup>
Classe 2	ISO 8	CP 20 ≤ 20 minutes	Flore total M100 Flora Fongique F1	Flore totale ≤ 25 400/25 cm <sup>2</sup> Flora Fongique ≤ 1 400/25 cm <sup>2</sup>
Classe 1	Non Classé	Non Classé	Non Classé	Non Classé

<sup>1</sup> Note<sup>1</sup> : Source non présente dans la norme NF S 90.31 / 2013. Valeurs recommandées en surveillance microbiologique dans les établissements de santé par le CCLEP Sud-Ouest

**Image 11**

Classe de risque	Pression Différentielle <sup>1</sup>	Température	Traitement d'air	
			Système aérodynamique et brassage de l'air	Taux d'air neuf total
Classe 4	≥15 Pa +/- 5Pa	19 à 25°C	Flux homogène unidirectionnel de 0,3 à 0,25 m/s avec filtration terminale HEPA.	Au minimum 6,5 avec prise en compte du code de travail
Classe 3	≥15 Pa +/- 5Pa	19 à 25°C	Flux homogène unidirectionnel ou tubulaire avec taux de brassage ≥ 15 V/h avec filtration terminale HEPA. Flux tubulaire avec taux de brassage ≥ 10 V/h avec filtration terminale M10 en CTA.	Au minimum 6,5 avec prise en compte du code de travail
Classe 2	≥15 Pa +/- 5Pa	19 à 25°C	Adapté à l'activité	Au minimum 6,5 avec prise en compte du code de travail
Classe 1	prise en compte du code de travail	prise en compte du code de travail	Adapté à l'activité	prise en compte du code de travail

<sup>1</sup> Note<sup>1</sup> : Pour la plupart des locaux il convient que le local le plus propre soit en surpression vis à vis des classes inférieures, cependant dans le cas de SAS de chambre à risque infectieux, ou de laboratoire sécherie (COPED, maladie tropicale, Laboratoire L212.3.S.A), ces locaux doivent être en dépression vis à vis de l'extérieur afin de confiner le risque à l'intérieur des locaux.

## Filtration Terminale

Un élément crucial des salles propres est la filtration terminale, assurée par des filtres EPA, HEPA ou ULPA, dont la classification repose sur leur efficacité à collecter les particules.

**Image 12**  
Norme EN 1822-1 : 2019

Classes de filtres	Valeurs intégrales MPPS		Valeurs locales MPPS <sup>1</sup>	
	Efficacité (%)	Pénétration (%)	Efficacité (%)	Pénétration (%)
E10	≥ 95	≤ 15	-	-
E11	≥ 95	≤ 5	-	-
E12	≥ 99,5	≤ 0,5	-	-
H13	≥ 99,95 ± 0,05	≤ 0,05	99,975	0,25
H14	≥ 99,995 ± 0,005	≤ 0,005	99,9975	0,025
U15	≥ 99,9995 ± 0,0005	≤ 0,0005	99,99975	0,0025
U16	≥ 99,99995 ± 0,00005	≤ 0,00005	99,999975	0,00025
U17	≥ 99,999995 ± 0,000005	≤ 0,000005	99,9999975	0,000010

<sup>1</sup> MPPS: Most Penetrating Particle Size. En d'autres termes, la MPPS est la dimension particulaire la plus difficile à arrêter. Selon les filtres et les vitesses de passage d'air, la MPPS se situe entre 0,1 et 0,2 µm.

**Image 13**

Designation	Type de filtre selon norme	Efficacité (%)		Pénétration (%)	
		Intégrale	Locale	Intégrale	Locale
H09	Séparation à haute efficacité	99,9	99,9	0,1	0,1
H10	Séparation à haute efficacité	99,9	99,9	0,1	0,1
H11	Séparation à haute efficacité	99,9	99,9	0,1	0,1
H12	Séparation à haute efficacité	99,9	99,9	0,1	0,1
H13	Séparation à haute efficacité	99,95	99,95	0,05	0,05
H14	Séparation à haute efficacité	99,995	99,995	0,005	0,005
H15	Séparation à haute efficacité	99,9995	99,9995	0,0005	0,0005
H16	Séparation à haute efficacité	99,99995	99,99995	0,00005	0,00005
H17	Séparation à haute efficacité	99,999995	99,999995	0,000005	0,000005

En conclusion, la création et le maintien de salles à atmosphère protégée sont des processus complexes et réglementés, nécessitant une compréhension approfondie des normes et des pratiques en matière de qualité de l'air. En respectant les réglementations en vigueur et en suivant les normes établies, il est possible de garantir des environnements de travail sûrs et sains pour tous les occupants.

Après les conférences qui ont permis de partager des connaissances essentielles et ont contribué, à renforcer les liens au sein de la communauté AICVF POI, les échanges se sont prolongés Dans un moment convivial en commun lors du Buffet déjeunatoire.

Merci pour le soutien de nos partenaires :



[www.poujoulat.fr](http://www.poujoulat.fr)

[www.vim.fr](http://www.vim.fr)

[www.grdf.fr](http://www.grdf.fr)



[www.viessmann.fr](http://www.viessmann.fr)

[www.atlantic-solutions-chaufferie.fr](http://www.atlantic-solutions-chaufferie.fr)

[www.oventrop.fr](http://www.oventrop.fr)



Courriel : [contact.poitou@acrdistribution.fr](mailto:contact.poitou@acrdistribution.fr)



[www.acrdistribution.fr](http://www.acrdistribution.fr)

[www.edf.fr](http://www.edf.fr)



[www.eiffageenergie.com](http://www.eiffageenergie.com)



[www.missenard-quint.com](http://www.missenard-quint.com)



[www.aldes.fr](http://www.aldes.fr)



[www.dalkia.fr](http://www.dalkia.fr)  
[chauffage.com](http://chauffage.com)



[www.azay-chauffage.com](http://www.azay-chauffage.com)



HERVÉ THERMIQUE

[www.herve-thermique.com](http://www.herve-thermique.com)



[www.engie-axima.fr](http://www.engie-axima.fr)

[www.carrier.fr](http://www.carrier.fr)

[www.engie-solutions.com](http://www.engie-solutions.com)



<https://technolim.com>



Gaines Aérauliques Acier Micro-Perforées à Diffusion Haute Induction & Pulsion Volumétrique

[www.air-technologies.fr](http://www.air-technologies.fr)



<https://www.grundfos.com/fr>



[www.daikin.fr](http://www.daikin.fr)



[www.cigec.fr](http://www.cigec.fr)



<https://www.butagaz.fr/>



<https://www.ett-hvac.com/>



<https://www.selia-energies.fr/>



<https://www.finimetal.fr/fr-FR>



<https://wilo.com/fr/fr/>



<https://www.mypum.fr/>



<https://mcair.fr/>



<https://www.hitachi.com/>

## 2 Nouveaux Partenaires 2024



<http://www.groupe-ceme.com/>



<https://www.couemichaud.com/>



<http://www.f2a.fr/>