



CHAPITRE QUATRE

Description

QUALITÃ? DE L'Ã?AIR INTÃ?RIEUR

CHAPITRE QUATRE

Zone de respiration

Taux de renouvellement de l'Ã?air

Ventilation extÃ?rieure

Air Ã?vacuÃ?Ã?c

Capture Ã la source des produits chimiques Avantage de l'Ã?vacuation

Chimie de l'Ã?au de piscine

Odeur de chlore

Extraction Ã la source des produits chimiques

HumiditÃ? et corrosion

Une bonne qualitÃ? de l'Ã?air intÃ?rieur doit Ã?tre un objectif prioritaire pour tous. S'il s'agit d'une prÃ?occupation majeure, elle recevra l'attention qu'elle mÃ?rite et dont elle a besoin.

La dÃ?finition d'une qualitÃ? d'air intÃ?rieur acceptable pour une piscine intÃ?rieure est un point que le Council for the Model Aquatic Health Code (CMAHC) tente de dÃ?finir pour l'AmÃ?rique du Nord. Ã? l'heure actuelle, il n'existe aucune dÃ?finition des niveaux

chimiques acceptables avant d'avoit un impact négatif sur la physiologie humaine.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a établi une ligne directrice de 0,5 mg/m³ pour la concentration de NCI3 (trichloramine) en phase gazeuse dans les piscines. Une valeur largement plus stricte de 0,3 mg/m³ a été suggérée par un groupe de recherche belge. Le projet décrit ici pourrait éboucher sur l'identification d'une ligne directrice différente pour la concentration de NCI3 en phase gazeuse, mais pour l'instant, la plupart des gens reconnaissent la nécessité de rester en dessous de 0,5 mg/m³.

Une partie de la recherche de la CMAHC consiste à trouver un moyen de mesurer les niveaux de trichloramine à l'aide de capteurs disponibles dans le commerce et installés dans les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation. À l'heure actuelle, il n'existe pas de capteurs de trichloramine viables pouvant être utilisés dans les systèmes de CVC. Les chercheurs espèrent donc trouver un substitut adéquat, peut-être similaire aux niveaux de COV ou de CO₂. Une fois cette solution trouvée, les stratégies de contrôle des systèmes de CVC pourront être ajustées en fonction des niveaux de produits chimiques dans l'espace. Bien que cela puisse avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur, il sera toujours dans une réaction aux produits chimiques déjà dans l'eau. S'attaquer directement aux niveaux de produits chimiques dans l'eau aura un impact plus immédiat sur la QAI, car moins de produits chimiques se dégageront. Le maintien de niveaux chimiques optimaux devrait toujours être la priorité lorsque l'on cherche à obtenir la meilleure QAI possible.

Les concepteurs qui suivent les directives du manuel ASHRAE, ainsi que celles recommandées dans ce guide, peuvent attendre à ce que l'espace soit en bon état et que l'expérience de la piscine intérieure soit agréable. L'ingénieur concepteur doit prendre certaines mesures pour minimiser les risques d'inconfort ou d'effets nfastes sur la santé d'un usager. De nombreux facteurs ont un impact sur la QAI dans un natatorium. Il s'agit notamment des problèmes chimiques de l'eau de la piscine, de l'insuffisance de l'air extérieur, de la stagnation de l'air, de la mauvaise distribution de l'air, de l'humidité élevée, de l'entretien et de l'exploitation de l'installation, ainsi que du comportement des occupants/nageurs (l'urine dans les piscines est responsable de 50 % des problèmes chimiques).

Quatre facteurs clés ayant l'impact le plus direct sur la qualité de l'air intérieur sont sous le contrôle de l'ingénieur concepteur :

- Mauvaise distribution de l'air à pas de flux d'air dans la zone de respiration
- Taux de renouvellement de l'air
- Ventilation de l'air extérieur
- Air évacué à captage des sources chimiques

Les facteurs qui ont un impact significatif sur la QAI mais qui ne sont pas sous le contrôle de l'ingénieur HVAC sont la chimie de l'eau de la piscine, l'entretien, le fonctionnement et le comportement du client. Il est essentiel que ces facteurs soient pris en compte par l'exploitant de l'établissement.

ZONE DE RESPIRATION

L'objectif le plus important de la conception du système CVC est de fournir un apport d'air adquat dans la zone respiratoire. L'air fourni par le système HVAC a été conditionné et filtré avec de l'air extérieur. Il s'agit de la meilleure qualité d'air que le système puisse offrir. Lorsque l'air d'alimentation est distribué dans la zone de respiration, les usagers bénéficient de la meilleure qualité d'air possible.

Une installation bien conçue contrôlera et éliminera les chloramines de manière adquate tout en fournissant l'air traité et conditionné. Il est le plus nécessaire, c'est-à-dire dans la zone respiratoire et la zone de pont.

TAUX DE RENOUVELLEMENT DE L'AIR

Les recommandations de l'ASHRAE concernant les renouvellements d'air volumétrique par heure sont importantes pour assurer que l'air circule dans toute la pièce. Les zones stagnantes doivent être évitées, car elles sont sujettes à la condensation et à des problèmes de qualité de l'air.

Les courts-circuits entre l'air soufflé et l'air repris doivent également être évités, car ils réduisent considérablement les changements d'air réalisés dans l'espace et l'efficacité globale du système CVC.

L'ASHRAE recommande

- 4 à 6 renouvellements d'air volumétrique par heure dans un natatorium ordinaire
- 6 à 8 renouvellements d'air volumétrique par heure dans les zones réservées aux spectateurs.

Un calcul rapide permet de déterminer les besoins en air soufflé :

- Air soufflé nécessaire (CFM) = volume de la pièce (ft³) x nombre de renouvellements d'air souhaités / 60

Le volume de la pièce détermine la quantité d'air d'alimentation dont un espace a besoin.

AIR DE VENTILATION EXTERIEUR

La quantité d'air extérieur à introduire dans l'installation est déterminée par les codes locaux. La plupart des codes adoptent la norme ASHRAE 62. L'air extérieur est essentiel pour diluer les produits chimiques en suspension dans l'air et maintenir une bonne qualité de l'air intérieur.

Les installations qui introduisent l'air extérieur conformément à la norme ASHRAE 62 et qui disposent d'une distribution d'air appropriée/efficace auront une QAI exceptionnelle.

- Une quantité d'air extérieur supérieure à celle requise par la norme 62 de l'ASHRAE n'est pas nécessaire pour assurer une bonne QAI si la distribution de l'air est bien faite (sauf pour les parcs aquatiques et les parcs d'arbustes intérieurs).

- L'air extérieur nécessite une quantité importante d'énergie de chauffage en hiver et doit être pris en compte dans les calculs de charge thermique.
- La récupération de chaleur doit être envisagée entre les flux d'air vicié et d'air extérieur.
- Introduire l'air extérieur par les prises d'air prévues en usine sur les appareils de traitement de l'air.
- Les prises d'air extérieur doivent être situées à l'abri des sources de contamination de l'air, telles que les ventilateurs d'extraction ou les événements de plomberie.
- Il peut être nécessaire de préchauffer l'air extérieur à 65°F si plus de 35 % du débit d'air total est constitué d'air extérieur ou si la température de conception hivernale est inférieure à 10°F.
- Un entrepreneur certifié en équilibrage d'air doit équilibrer le débit d'air du système.

Tous les appareils de traitement de l'air pour piscines intérieures doivent être équipés d'un raccordement à l'air extérieur, d'un filtre, d'un registre motorisé à deux positions et d'un registre d'équilibrage.

AIR EXHAUST

L'ASHRAE recommande que la pièce soit maintenue à une pression négative de 0,05-0,15 WC par rapport aux espaces environnants.

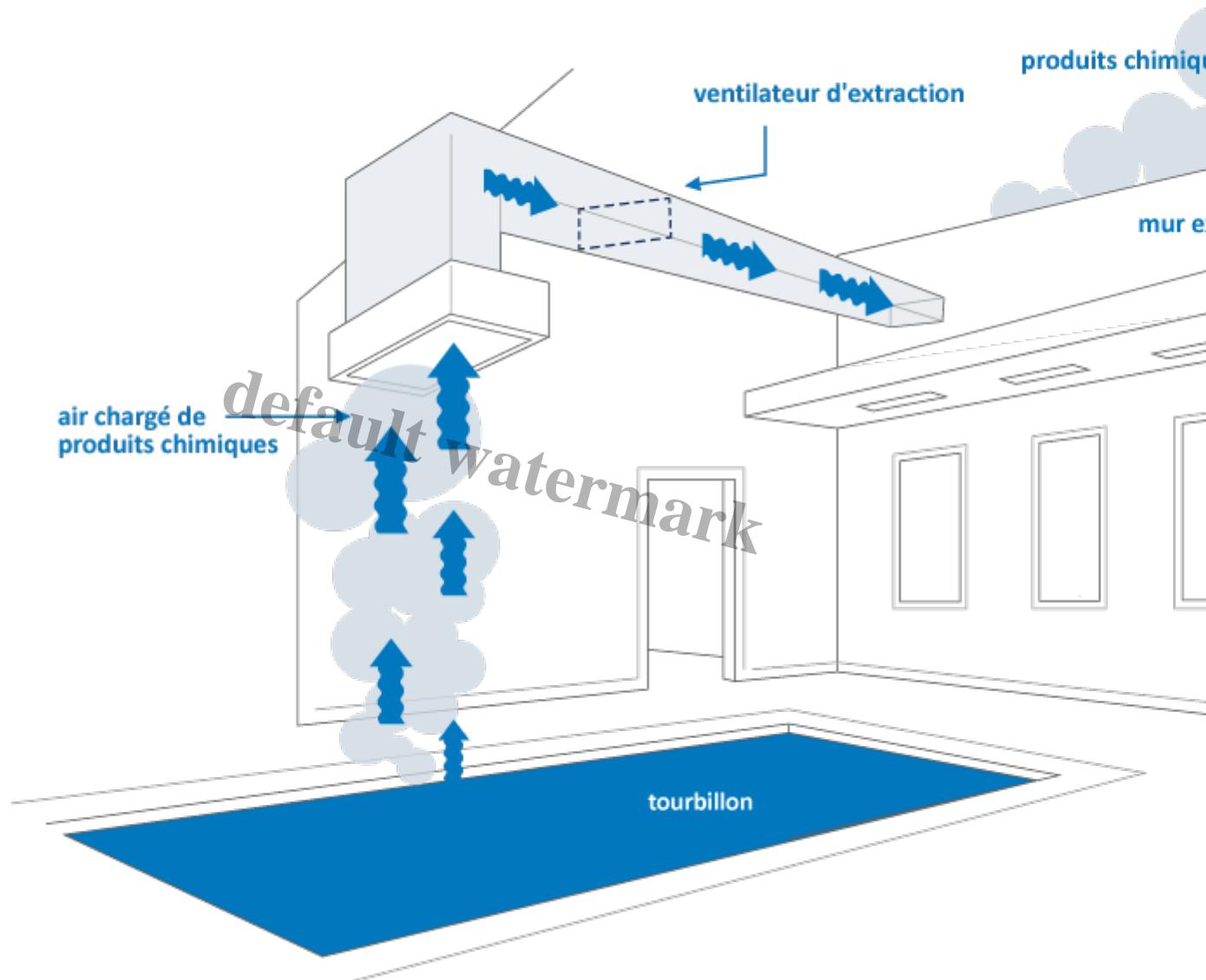
Une augmentation de 10 % de la quantité d'air évacué par rapport à l'air extérieur est une bonne règle empirique.

Une quantité d'air évacué supérieure à celle recommandée par l'ASHRAE ne conduira pas ou n'arrêtera pas la migration de l'humidité à travers l'enveloppe du bâtiment vers l'extérieur par temps froid. La vapeur migre en fonction de la différence de pression de la vapeur. Il y a effectivement une différence de pression de 10 pouces de colonne d'eau entre l'intérieur et l'extérieur pendant les journées froides d'hiver. Aucune pression négative dans l'air ne peut ajouter à un espace pour arrêter la migration de la vapeur. Pour éviter cela, des pare-vapeur doivent être placés à des endroits appropriés dans l'ensemble de l'enveloppe du bâtiment.

La figure 3 illustre comment l'emplacement stratégique de la grille d'évacuation peut également améliorer de manière significative la qualité de l'air dans l'espace. La grille d'entrée d'air vicié doit être placée directement au-dessus d'un spa ou d'un bain remous intérieur. Cette source capture et extrait la plus forte concentration de polluants avant qu'ils ne se diffusent dans l'espace et n'aient un impact négatif sur la qualité de l'air ambiant.

Une augmentation de 10 % de l'air évacué par rapport à l'air extérieur est une bonne règle de base.

FIGURE 3 : FIGURE DE L'AIR À VACUUM?



CAPTURE DE LA SOURCE CHIMIQUE AVANTAGE DE L'AVACUATION

Si l'avacuateur est utilisé, il répond aux besoins en air vicié de l'espace tout en offrant un formidable avantage secondaire en matière de CVC. Puisqu'il avacue directement la surface de l'eau, cet air est remplacé par de l'air provenant de l'espace. Cela améliore la zone de respiration en aidant à faire descendre l'air jusqu'à la surface de l'eau et de la terrasse.

CHIMIE DE L'EAU DE LA PISCINE

Sâ??il nâ??y a pas de dÃ©gagement gazeux de produits chimiques, il nâ??y a pas de problÃ“me de qualitÃ© de lâ??air. Tous les efforts visant Ã minimiser les dÃ©gagements gazeux de produits chimiques dans la conception et le fonctionnement de la piscine auront un impact direct sur la QAI. La composition chimique de lâ??eau de la piscine et le fonctionnement de lâ??installation sont des variables clÃ©s qui ont un impact sur la QAI et qui ne sont gÃ©nÃ©ralement pas sous le contrÃ“le de lâ??ingÃ©nieur concepteur.

Une bonne chimie de lâ??eau de la piscine est essentielle pour atteindre des niveaux Ã©levÃ©s de santÃ© et de confort. Le maintien de conditions idÃ©ales pour lâ??eau de la piscine garantit Ã©galement la meilleure qualitÃ© possible de lâ??air intÃ©rieur et des performances optimales du systÃ“me mÃ©canique.

De nouvelles technologies sont disponibles pour faciliter la chimie de lâ??eau et la gestion des chloramines, comme le systÃ“me Evacuator et les systÃ“mes de traitement par lumiÃ“re ultraviolette (UV).

ODEUR DE CHLORE

On croit souvent Ã tort quâ??une forte odeur de chlore est due Ã une trop grande quantitÃ© de chlore dans lâ??eau. Lâ??odeur est en fait causÃ©e par les chloramines (chlore combinÃ©) qui se dÃ©gagent de la surface de lâ??eau de la piscine.

Les chloramines se forment dans lâ??eau de la piscine lorsquâ??il nâ??y a pas assez de chlore libre dans la piscine pour traiter les composÃ©s azotÃ©s apportÃ©s dans lâ??eau de la piscine par les nageurs. Ces composÃ©s azotÃ©s sont dâ??origine naturelle et sont contenus dans la sueur, lâ??urine, les huiles corporelles et dâ??autres protÃ©ines qui sont libÃ©rÃ©es dans lâ??eau de la piscine. Si lâ??introduction de ces composÃ©s azotÃ©s dÃ©passe lâ??introduction de chlore libre, le chlore se combine aux composÃ©s azotÃ©s au lieu de les oxyder complÃ“tement.

Les niveaux de chloramine augmentent dans lâ??eau, ce qui entraÃ®ne une augmentation du dÃ©gagement gazeux de chloramine, qui crÃ©e lâ??odeur de chlore dans la piÃ“ce. Trois types de chloramines peuvent se former : la monochloramine, la dichloramine et la trichloramine. La trichloramine est la plus volatile et son dÃ©gagement gazeux est le plus rapide.

Les chloramines dÃ©gagÃ©es attirent fortement lâ??humiditÃ© de lâ??air et se combinent Ã lâ??humiditÃ© de lâ??air. Par consÃ©quent, toute condensation de lâ??humiditÃ© de lâ??espace devient corrosive.

CAPTAGE Ã LA SOURCE DES REJETS CHIMIQUES

Une mÃ©thode trÃ“s efficace de contrÃ“le des chloramines consiste Ã les capturer Ã la source, Ã la surface de lâ??eau, et Ã les Ã©vacuer avant quâ??elles ne deviennent un problÃ“me de QAI. Le systÃ“me Evacuator a Ã©tÃ© conÃ§u exactement dans ce but. Il en rÃ©sulte une qualitÃ© dâ??air exceptionnelle, mÃªme sur les systÃ“mes modernisÃ©s.

Le traitement de lâ??eau de piscine par lumiÃ“re ultraviolette a un impact trÃ“s positif sur la chimie de lâ??eau et peut contribuer Ã rÃ©duire considÃ©rablement les chloramines (voire Ã les Ã©liminer

complÃ“tement). Cette approche du traitement de lâ??eau gagne en popularitÃ© et, au fur et Ã mesure que des donnÃ©es positives sont publiÃ©es, elle devrait devenir la norme.

HUMIDITÃ? ET CORROSION

Toute condensation de lâ??humiditÃ© de lâ??espace devient corrosive. Il est essentiel que les niveaux dâ??humiditÃ© de lâ??espace soient contrÃ©lÃ©s pour Ã©viter la condensation, car elle endommagera le bÃ¢timent et le systÃ“me mÃ©canique.

De par leur conception, les piscines intÃ©rieures sont plus chaudes et, par consÃ©quent, ont des tempÃ©ratures de point de rosÃ©e plus Ã©levÃ©es que les espaces traditionnels.

Les ingÃ©nieurs et les architectes doivent comprendre les consÃ©quences de lâ??air humide et corrosif et accorder une attention particuliÃ“re Ã son impact potentiel sur lâ??ensemble du systÃ“me CVC et de lâ??enveloppe du bÃ¢timent.

La meilleure pratique consiste Ã sâ??assurer que tous les composants Ã©lectriques se trouvent dans un vestibule mÃ©canique sÃ©parÃ©, Ã lâ??abri du flux dâ??air de la piscine. Tous les composants en contact avec le flux dâ??air de la piscine doivent Ãªtre protÃ©gÃ©s par les meilleures peintures, revÃ©tements et matÃ©riaux anticorrosion disponibles.

[Chapitre suivant](#)