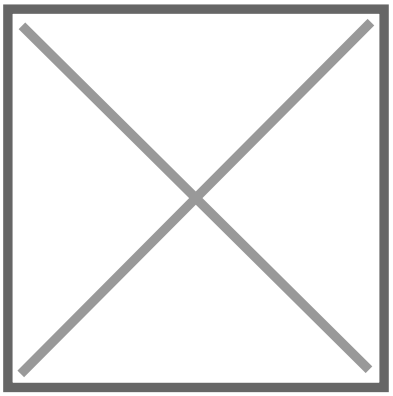


CHAPITRE QUATRE

Description

default watermark

QUALITÃ? DE Lâ??AIR INTÃ?RIEUR

CHAPITRE QUATRE

Zone de respiration

Taux de renouvellement de lâ??air

Ventilation extÃ©rieure

Air Ã©vacuÃ©

Capture Ã la source des produits chimiques Avantage de lâ??Ã©vacuation

Chimie de lâ??eau de piscine

Odeur de chlore

Extraction Ã la source des produits chimiques

HumiditÃ© et corrosion

Une bonne qualitÃ© de lâ??air intÃ©rieur doit Ãªtre un objectif prioritaire pour tous. Sâ??il sâ??agit dâ??une prÃ©occupation majeure, elle recevra lâ??attention quâ??elle mÃ©rite et dont elle a besoin.

La dÃ©finition dâ??une qualitÃ© dâ??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 lâ??AmÃ©rique du Nord. Ã? lâ??heure actuelle, il nâ??existe aucune dÃ©finition des niveaux

chimiques acceptables avant dâ??avoir un impact nÃ©gatif sur la physiologie humaine.

Lâ??Organisation mondiale de la santÃ© (OMS) a Ã©tabli une ligne directrice de 0,5 mg/m3 pour la concentration de NCl3 (trichloramine) en phase gazeuse dans les piscines. Une valeur lÃ©gÃ¨rement plus stricte de 0,3 mg/m3 a Ã©tÃ© suggÃ©rÃ©e par un groupe de recherche belge. Le projet dÃ©crit ici pourrait dÃ©boucher sur lâ??identification dâ??une ligne directrice diffÃ©rente pour la concentration de NCl3 en phase gazeuse, mais pour lâ??instant, la plupart des gens reconnaissent la nÃ©cessitÃ© de rester en dessous de 0,5 mg/m3.

Une partie de la recherche de la CMAHC consiste Ã trouver un moyen de mesurer les niveaux de trichloramine Ã lâ??aide de capteurs disponibles dans le commerce et installÃ©s dans les systÃ¨mes de chauffage, de ventilation et de climatisation. Ã? lâ??heure actuelle, il nâ??existe pas de capteurs de trichloramine viables pouvant Ãªtre utilisÃ©s dans les systÃ¨mes de CVC. Les chercheurs espÃ¨rent donc trouver un substitut adÃ©quat, peut-Ãªtre similaire aux niveaux de COV ou de CO2. Une fois cette solution trouvÃ©e, les stratÃ©gies de contrÃ´le des systÃ¨mes de CVC pourront sâ??ajuster en fonction des niveaux de produits chimiques dans lâ??espace. Bien que cela puisse avoir un impact sur la qualitÃ© de lâ??air intÃ©rieur, il sâ??agira toujours dâ??une rÃ©action aux produits chimiques dÃ©jÃ dÃ©gagÃ©s. Sâ??attaquer directement aux niveaux de produits chimiques dans lâ??eau aura un impact plus immÃ©diat sur la QAI, car moins de produits chimiques se dÃ©gageront. Le maintien de niveaux chimiques optimaux devrait toujours Ãªtre la prioritÃ© lorsque lâ??on cherche Ã obtenir la meilleure QAI possible.

default watermark

Les concepteurs qui suivent les directives du manuel ASHRAE, ainsi que celles recommandÃ©es dans ce guide, peuvent sâ??attendre Ã ce que lâ??espace soit en bon Ã©tat et que lâ??expÃ©rience de la piscine intÃ©rieure soit agrÃ©able. Lâ??ingÃ©nieur concepteur doit prendre certaines mesures pour minimiser les risques dâ??inconfort ou dâ??effets nÃ©fastes sur la santÃ© dâ??un usager. De nombreux facteurs ont un impact sur la QAI dans un natatorium. Il sâ??agit notamment des problÃ¨mes chimiques de lâ??eau de la piscine, de lâ??insuffisance de lâ??air extÃ©rieur, de la stagnation de lâ??air, de la mauvaise distribution de lâ??air, de lâ??humiditÃ© Ã©levÃ©e, de lâ??entretien et de lâ??exploitation de lâ??installation, ainsi que du comportement des occupants/des nageurs (lâ??urine dans les piscines est responsable de 50 % des problÃ¨mes chimiques).

Quatre facteurs clÃ©s ayant lâ??impact le plus direct sur la qualitÃ© de lâ??air intÃ©rieur sont sous le contrÃ´le de lâ??ingÃ©nieur concepteur :

- Mauvaise distribution de lâ??air â?? pas de flux dâ??air dans la zone de respiration
- Taux de renouvellement de lâ??air
- Ventilation de lâ??air extÃ©rieur
- Air Ã©vacuÃ© â?? captage des sources chimiques

Les facteurs qui ont un impact significatif sur la QAI mais qui ne sont pas sous le contrÃ´le de lâ??ingÃ©nieur concepteur HVAC sont la chimie de lâ??eau de la piscine, lâ??entretien, le fonctionnement et le comportement du client. Il est essentiel que ces facteurs soient pris en compte par lâ??exploitant de lâ??Ã©tablissement.

ZONE DE RESPIRATION

Lâ??objectif le plus important de la conception du systÃ¨me CVC est de fournir un apport dâ??air adÃ©quat dans la zone respiratoire. Lâ??air fourni par le systÃ¨me HVAC a Ã©tÃ© conditionnÃ© et filtrÃ© avec de lâ??air extÃ©rieur. Il sâ??agit de la meilleure qualitÃ© dâ??air que le systÃ¨me puisse offrir. Lorsque lâ??air dâ??alimentation est distribuÃ© dans la zone de respiration, les usagers bÃ©nÃ©ficient de la meilleure qualitÃ© dâ??air possible.

Une installation bien conÃ§ue contrÃ´lera et Ã©liminera les chloramines de maniÃ¨re adÃ©quate tout en fournissant lâ??air traitÃ© et conditionnÃ© lÃ oÃ¹ il est le plus nÃ©cessaire, câ??est-Ã -dire dans la zone respiratoire et la zone de pont.

TAUX DE RENOUVELLEMENT DE Lâ??AIR

Les recommandations de lâ??ASHRAE concernant les renouvellements dâ??air volumÃ©trique par heure sont importantes pour sâ??assurer que lâ??air circule dans toute la piÃ¨ce. Les zones stagnantes doivent Ãªtre Ã©vitÃ©es, car elles sont sujettes Ã la condensation et Ã des problÃ¨mes de qualitÃ© de lâ??air.

default watermark

Les courts-circuits entre lâ??air soufflÃ© et lâ??air repris doivent Ã©galement Ãªtre Ã©vitÃ©s, car ils rÃ©duisent considÃ©rablement les changements dâ??air rÃ©els dans lâ??espace et lâ??efficacitÃ© globale du systÃ¨me CVC.

Lâ??ASHRAE recommande

- 4 Ã 6 renouvellements dâ??air volumÃ©trique par heure dans un natatorium ordinaire
- 6 Ã 8 renouvellements dâ??air volumÃ©trique par heure dans les zones rÃ©servÃ©es aux spectateurs.

Un calcul rapide permet de dÃ©terminer les besoins en air soufflÃ© :

- Air soufflÃ© nÃ©cessaire (CFM) = volume de la piÃ¨ce (ft3) x nombre de renouvellements dâ??air souhaitÃ©s / 60

Le volume de la piÃ¨ce dÃ©termine la quantitÃ© dâ??air dâ??alimentation dont un espace a besoin.

AIR DE VENTILATION EXTÃ?RIEUR

La quantitÃ© dâ??air extÃ©rieur Ã introduire dans lâ??installation est dÃ©terminÃ©e par les codes locaux. La plupart des codes adoptent la norme ASHRAE 62. Lâ??air extÃ©rieur est essentiel pour diluer les produits chimiques en suspension dans lâ??air et maintenir une bonne qualitÃ© de lâ??air intÃ©rieur.

Les installations qui introduisent lâ??air extÃ©rieur conformÃ©ment Ã la norme ASHRAE 62 et qui disposent dâ??une distribution dâ??air appropriÃ©e/efficace auront une QAI exceptionnelle.

- Une quantitÃ© dâ??air extÃ©rieur supÃ©rieure Ã celle requise par la norme 62 de lâ??ASHRAE nâ??est pas nÃ©cessaire pour assurer une bonne QAI si la distribution de lâ??air est bien faite (sauf pour les parcs aquatiques et les parcs dâ??Ã©claboussures intÃ©rieurs).

- Lâ??air extÃ©rieur nÃ©cessite une quantitÃ© importante dâ??Ã©nergie de chauffage en hiver et doit Ãªtre pris en compte dans les calculs de charge thermique.
- La rÃ©cupÃ©ration de chaleur doit Ãªtre envisagÃ©e entre les flux dâ??air viciÃ© et dâ??air extÃ©rieur.
- Introduire lâ??air extÃ©rieur par les prises dâ??air prÃ©vues en usine sur les appareils de traitement de lâ??air.
- Les prises dâ??air extÃ©rieur doivent Ãªtre situÃ©es Ã lâ??Ã©cart des sources de contamination de lâ??air, telles que les ventilateurs dâ??extraction ou les Ã©vents de plomberie.
- Il peut Ãªtre nÃ©cessaire de prÃ©chauffer lâ??air extÃ©rieur Ã 65Â°F si plus de 35 % du dÃ©bit dâ??air total est constituÃ© dâ??air extÃ©rieur ou si la tempÃ©rature de conception hivernale est infÃ©rieure Ã 10Â°F.
- Un entrepreneur certifiÃ© en Ã©quilibrage dâ??air doit Ã©quilibrer le dÃ©bit dâ??air du systÃ¨me.

Tous les appareils de traitement de lâ??air pour piscines intÃ©rieures doivent Ãªtre Ã©quipÃ©s dâ??un raccordement Ã lâ??air extÃ©rieur, dâ??un filtre, dâ??un registre motorisÃ© Ã deux positions et dâ??un registre dâ??Ã©quilibrage.

default watermark

AIR EXHAUST

Lâ??ASHRAE recommande que la piÃ¨ce soit maintenue Ã une pression nÃ©gative de 0,05-0,15 Â» WC par rapport aux espaces environnants.

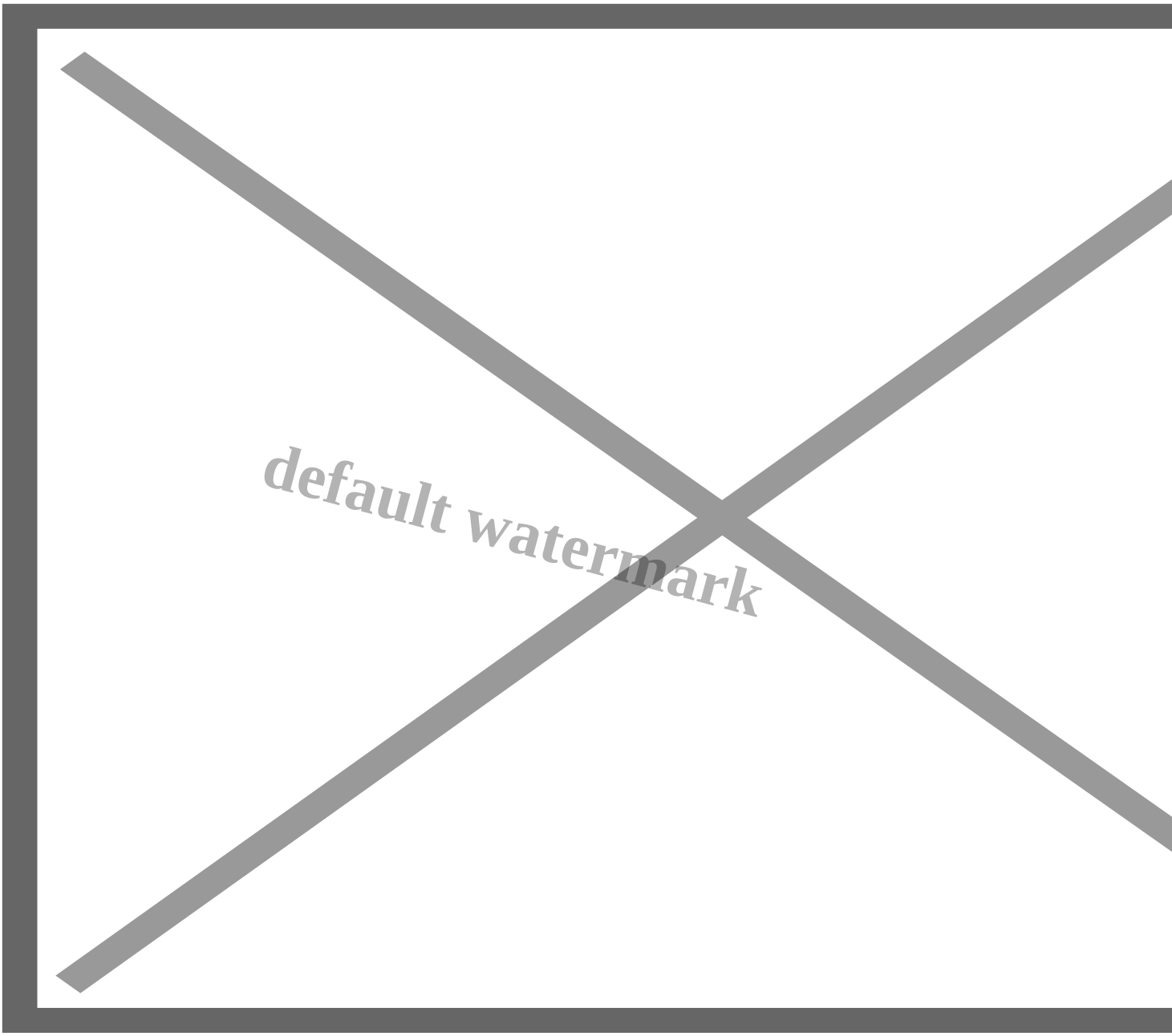
Une augmentation de 10 % de la quantitÃ© dâ??air Ã©vacuÃ© par rapport Ã lâ??air extÃ©rieur est une bonne rÃ¨gle empirique.

Une quantitÃ© dâ??air Ã©vacuÃ© supÃ©rieure Ã celle recommandÃ©e par lâ??ASHRAE ne rÃ©duira pas ou nâ??arrÃªtera pas la migration de lâ??humiditÃ© Ã travers lâ??enveloppe du bÃ¢timent vers lâ??extÃ©rieur par temps froid. La vapeur migre en fonction de la diffÃ©rence de pression de la vapeur. Il y a effectivement une diffÃ©rence de pression de 10 pouces de colonne dâ??eau entre lâ??intÃ©rieur et lâ??extÃ©rieur pendant les journÃ©es froides dâ??hiver. Aucune pression nÃ©gative cÃ´tÃ© air ne peut Ãªtre ajoutÃ©e Ã un espace pour arrÃªter la migration de la vapeur. Pour Ã©viter cela, des pare-vapeur doivent Ãªtre placÃ©s Ã des endroits appropriÃ©s dans lâ??ensemble de lâ??enveloppe du bÃ¢timent.

La **figure 3** illustre comment lâ??emplacement stratÃ©gique de la grille dâ??Ã©vacuation peut Ã©galement amÃ©liorer de maniÃ¨re significative la qualitÃ© de lâ??air dans lâ??espace. La grille dâ??entrÃ©e dâ??air viciÃ© doit Ãªtre placÃ©e directement au-dessus dâ??un spa ou dâ??un bain Ã remous intÃ©rieur. Cette source capture et extrait la plus forte concentration de polluants avant quâ??ils ne se diffusent dans lâ??espace et nâ??aient un impact nÃ©gatif sur la qualitÃ© de lâ??air ambiant.

> Une augmentation de 10 % de lâ??air Ã©vacuÃ© par rapport Ã lâ??air extÃ©rieur est une bonne rÃ¨gle de base.

FIGURE 3 : FIGURE DE Lâ??AIR Ã?VACUÃ?



CAPTURE DE LA SOURCE CHIMIQUE AVANTAGE DE Lâ??Ã?VACUATION

Si lâ??Ã©vacuateur est utilisÃ©, il rÃ©pond aux besoins en air viciÃ© de lâ??espace tout en offrant un formidable avantage secondaire en matiÃ¨re de CVC. Puisquâ??il Ã©vacue directement la surface de lâ??eau, cet air est remplacÃ© par de lâ??air provenant de lâ??espace. Cela amÃ©liore la zone de respiration en aidant Ã faire descendre lâ??air jusquâ??Ã la surface de lâ??eau et de la terrasse.

CHIMIE DE Lâ??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

default watermark

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 meilleurs peintures, revÃªtements et matÃ©riaux anticorrosion disponibles.

default watermark

Chapitre suivant