

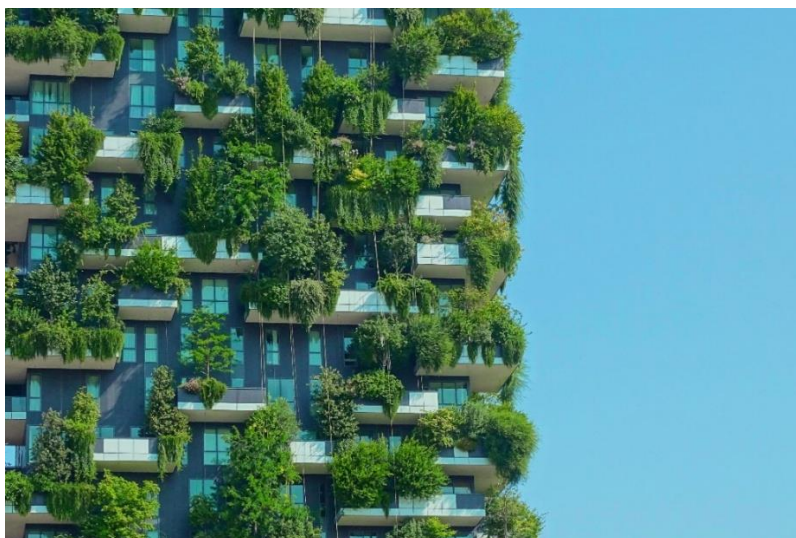
# NOTICE QAI

Les Sables d'Olonne – Hôpital de jour

Nom du rédacteur : L FORISSIER

Nom du client : EPSM DE VENDEE

Phase : DCE V2



décembre 2025

## TABLEAU DE REVISIONS

N° Version	Date	Modifications	Auteur
Ind 0	12/2025	MAJ DCE V2 suite changement de production de chauffage	L. FORISSIER

# 1 Table des matières

<b>2</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
<b>3</b>	<b>OBJECTIFS DE LA NOTE .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>QUELS SONT LES POLLUANTS RENCONTRES .....</b>	<b>5</b>
<b>4.1</b>	<b>SOURCES DE POLLUTION EXTERIEURES .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2</b>	<b>SOURCES DE POLLUTION INTERIEURES .....</b>	<b>8</b>
4.2.1	LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION EN CONTACT AVEC L'AIR INTERIEUR .....	8
4.2.2	LES ACTIVITES PRATIQUEES .....	8
<b>5</b>	<b>LES PRECONISATIONS APPLICABLES AU PROJET POUR LIMITER L'EXPOSITION AUX POLLUANTS</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>SYSTEME DE VENTILATION .....</b>	<b>9</b>
5.1.1	CONCEPTION DES RESEAUX .....	9
5.1.2	LES DEBITS D'AIR.....	10
5.1.3	DES RESEAUX DE VENTILATION PERFORMANTS.....	10
5.1.4	UN BALAYAGE DE L'AIR NEUF HYGIENIQUE EFFICACE .....	10
5.1.5	DES GAINES DE VENTILATION FACILES D'ACCES .....	10
<b>5.2</b>	<b>SYSTEME DE FILTRATION D'AIR .....</b>	<b>11</b>
5.2.1	QUALITE DE L'AIR EXTERIEUR .....	11
5.2.2	QUALITE DE L'AIR INTERIEUR.....	12
<b>5.3</b>	<b>CHOIX DES MATERIAUX ET PRODUITS.....</b>	<b>13</b>
<b>5.4</b>	<b>LE CARACTERE ALLERGENE DES PLANTES.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>LES PRECONISATIONS A SUIVRE EN PHASE CHANTIER .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1</b>	<b>MISE EN ŒUVRE DES MATERIAUX ET VENTILATION NATURELLE .....</b>	<b>17</b>
<b>6.2</b>	<b>STOCKAGE DES MATERIAUX .....</b>	<b>17</b>
<b>6.3</b>	<b>LA VERIFICATION DES GAINES ET LE CHANGEMENT DES FILTRES .....</b>	<b>17</b>
<b>6.4</b>	<b>LA VENTILATION NATURELLE .....</b>	<b>17</b>
<b>6.5</b>	<b>LIMITATION DES POUSSIÈRES ET FUMÉES .....</b>	<b>17</b>
<b>6.6</b>	<b>PROTECTION DES RESEAUX AERAIQUES .....</b>	<b>17</b>
<b>6.7</b>	<b>BATIMENT PRET A L'EMPLOI .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>PERENNISER LE HAUT NIVEAU DE QUALITE D'AIR EN EXPLOITATION .....</b>	<b>19</b>

## 2 Objectifs

L'objectif de cette étude est de mettre en place les dispositions nécessaires en vue d'assurer un air intérieur sain pour les usagers du bâtiment.

Dans ce but, un plan de Qualité de l'Air Intérieur a été élaboré en phase APD et mis à jour en phase PRO avec comme objectif de répondre aux exigences programmatiques suivantes :

- Choisir des matériaux faiblement émissifs ;
- Respecter les débits d'air préconisés dans les espaces de bureaux et les salles de réunion afin d'assurer un renouvellement d'air suffisant ;
- Justifier l'atteinte des débits d'air neufs fixés réglementaires et l'équilibrage des antennes principales de ventilation ;
- Empêcher l'empoussièrement des réseaux de ventilation ;
- Changer les filtres avant mise en service du bâtiment ;
- Stocker et protéger les matériaux sensibles à l'humidité pour empêcher un risque de moisissures ;
- Permettre la ventilation naturelle dans les locaux à occupation prolongée ;
- Prévoir un niveau de filtration répondant aux meilleures pratiques européennes pour les équipements de traitement d'air

## 3 Quels sont les polluants rencontrés

### 3.1 Sources de pollution extérieures

La parcelle de l'opération est située rue Chaintrelongue, à 350 mètres de la départementale.

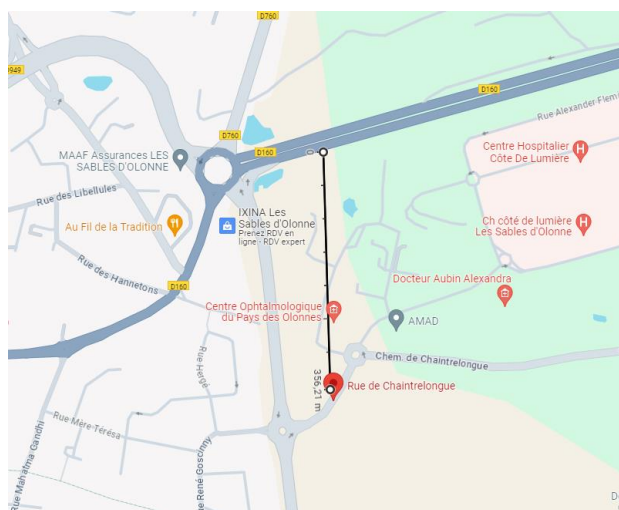
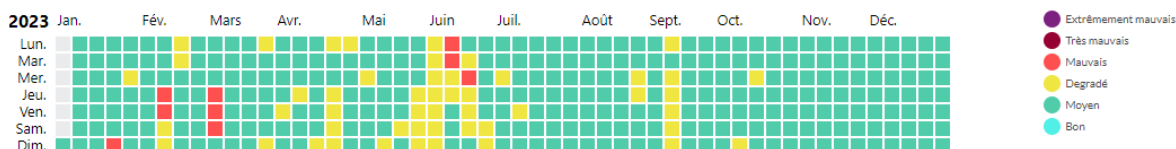


Figure 1 : Localisation de la parcelle du projet de construction

L'organisme Air Pays de la Loire mène des études et effectue des mesures sur la qualité de l'air de la région. La qualité de l'air de la commune des Sables d'Olonne, sur l'année 2023, est présentée ci-dessous (<https://www.airpl.org/air-exterieur/indice-et-previsions>) :

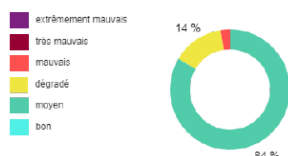
Historique de l'indice de qualité de l'air : Les Sables-d'Olonne (85)



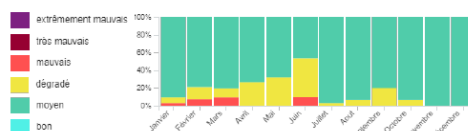
Sur l'ensemble de l'année 2023 (<https://www.airpl.org/air-exterieur/tableau-de-bord>), la qualité de l'air des Sables d'Olonne a été, en majorité, moyenne :

## Indice de qualité de l'air, en 2023 CA Les Sables d'Olonne Agglomération

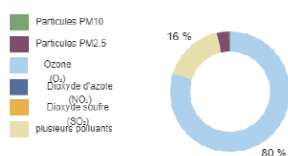
Répartition annuelle des indices de qualité de l'air



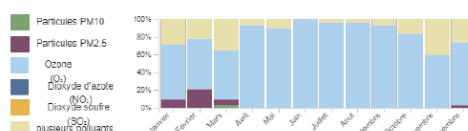
Répartition mensuelle des indices de qualité de l'air



Répartition annuelle des polluants déterminant l'indice de qualité de l'air

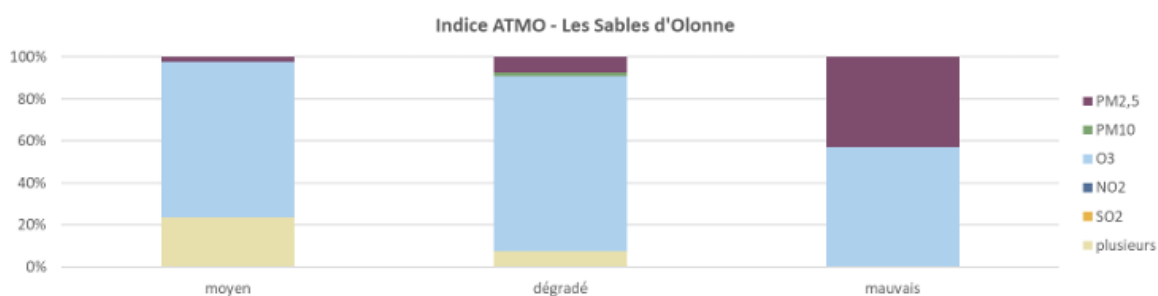


Répartition mensuelle des polluants déterminant l'indice de qualité de l'air



L'organisme Air Pays de la Loire a paru en janvier 2024 un rapport sur l'évaluation de la qualité de l'air aux Sables d'Olonne (<https://www.airpl.org/rapport/evaluation-de-la-qualite-de-l-air-aux-sables-d-olonne-rapport-final>), dans lequel il est mentionné qu'en 2022, la qualité de l'air aux Sables d'Olonne a été « bonne » 2 jours, « moyenne » 295 jours, « dégradée » 54 jours et « mauvaise » 14 jours.

Les polluants déterminant l'indice sont l'ozone à hauteur de 75 % du temps, plusieurs polluants 20 % du temps et les PM2.5 près de 5 % du temps. Lorsque l'indice est dégradé, l'ozone en est responsable 83% du temps. Lorsque l'indice ATMO est mauvais, il s'agit de l'ozone en période estivale (8 jours en 2022) et des PM2.5 en période hivernale (6 jours).



Le rapport annuel de 2022 de l'organisme (<https://www.airpl.org/rapport/rapport-annuel-2022>) dresse également le bilan de la qualité de l'air à La Roche-sur-Yon, situé à 40 km des Sables-d'Olonne. Il y est mentionné que 6% des émissions de PM10 de Vendée proviennent de l'agglomération de la Roche-sur-Yon. C'est l'agglomération la plus rurale de la région, avec une part importante de l'agriculture dans ses émissions de particules. Le résidentiel est également un fort émetteur de benzène et de monoxyde de carbone en lien avec le chauffage au bois. Les dépassements de valeurs règlementaires concernent souvent l'ozone ou les particules fines, ils sont essentiellement liés aux pics de pollution. En effet, des niveaux d'ozone élevés qui dégradent la qualité de l'air et ont conduit à l'activation de procédures

préfecturales pendant 3 journées en Loire Atlantique et en Vendée. A noter également que des incendies ayant eu lieu en Loire-Atlantique, Maine-et-Loire, Vendée et en Gironde ont influencé les concentrations de particules dans l'air, qui ont été mesuré ponctuellement sur les agglomérations de Nantes, Angers, Cholet, la Roche-sur-Yon et sur la commune de Baugé-en-Anjou.

D'après le donnée Air Pays de la Loire, le ratio valeur observée par rapport à la valeur limite est globalement inférieur à 1 pour tous les polluants exceptés pour le dioxyde d'azote, il est donc possible de considérer que **la qualité de l'air extérieur est ANF2** (Air neuf avec une concentration importante de particules et/ou de polluants gazeux).

Les évacuations d'air vicié du bâtiment seront également des sources de pollution de l'air extérieur. Les extractions suivantes sont concernées :

- Evacuations de l'air des parkings souterrains ;
- Evacuation du local déchets ;
- Evacuation des sanitaires.

Les extractions des locaux déchets et des sanitaires devront être suffisamment éloignées des ouvertures en façade et des prises d'air neuf des CTA (8 m).

## 3.2 Sources de pollution intérieure

En termes de qualité de l'air intérieure, les sources de pollution internes concernent les matériaux de construction et de finitions du bâtiment, en particulier les revêtements intérieurs ainsi que les activités des occupants.

### 3.2.1 Les matériaux de construction en contact avec l'air intérieur

Les matériaux de construction et de décoration en contact avec l'air intérieur libèrent des substances polluantes dans l'air. Les Composés Organiques Volatils ou le benzène font partie de ces substances.

Les familles de matériaux suivantes sont concernées :

- Les peintures et les vernis ;
- Les panneaux à base de bois (agglomérés, fibres, OSB) ;
- Les revêtements de sols en bois ;
- Les faux-plafonds ;
- Les traitements acoustiques des bureaux ;
- Les revêtements de sols textiles résistants, stratifiés (vinyle, moquette, etc.) ;
- Les plafonds suspendus ;
- Les adhésifs de revêtements de sols ;
- Les revêtements muraux (papiers peints, couvertures vinyles et plastiques, textiles, etc.).

### 3.2.2 Les activités pratiquées

Les activités pratiquées au sein du bâtiment sont potentiellement des sources polluantes ou génératrices d'odeurs :

- Les extractions d'air des sanitaires ;
- Les rejets d'air des CTA ;
- Les locaux déchets.

Afin d'obtenir un air intérieur sain, il est important de réduire au maximum les émissions de Composés Organiques Volatils (COV), composés nocifs pour la santé en choisissant des matériaux peu émetteurs. Pour cela, il est nécessaire de privilégier des matériaux faiblement émissifs (COV et de formaldéhyde).



**A cet effet, tous les matériaux en contact avec l'air intérieur seront étiquetés A+ au sens de l'Arrêté du 19 avril 2011 relatif à l'étiquetage des produits de construction ou de revêtement de mur ou de sol et des peintures et vernis sur leurs émissions de polluants volatils.**



## 4 Les préconisations applicables au projet pour limiter l'exposition aux polluants

### 4.1 Système de ventilation

Le bâtiment est équipé d'une ventilation mécanique pour laquelle une réflexion est menée sur :

- Le positionnement des bouches de soufflage et d'extraction ;
- Les débits d'air adaptés ;
- L'étanchéité des réseaux ;
- Le balayage de l'air ;
- La facilité d'entretien des réseaux.

Les antennes principales de ventilation devront faire l'objet d'un PV d'équilibrage et la conception du système de ventilation devra, d'une manière générale, respecter les recommandations de l'annexe A de la norme NF EN 13779.

La ventilation hygiénique des zones de soins et des bureaux sera assurée par 2 CTA (centrale de traitement d'air) doubles flux. Une CTA renouvelle l'air de la partie enfants de l'hôpital tandis que l'autre sert pour la partie adulte et pour la cuisine.

La ventilation des locaux à pollution spécifique ainsi que la cuisine et la partie Nord du bâtiment seront assurées par les CTA doubles flux en fonction du plan de distribution BERIM : Vestiaires, sanitaires, ménages, offices, etc.

La ventilation de la cuisine et des locaux de la partie Nord sera, elle aussi, réalisée par les CTA doubles flux.

Pour la ventilation naturelle, le projet devra respecter à minima l'exigence de la réglementation thermique, qui impose que 30% des menuiseries des locaux à occupation prolongé soient ouvrants, ce qui permettra une ventilation naturelle.

Le traitement d'air sera adapté au maintien de T° intérieure des bâtiments, lors du fonctionnement de la ventilation avec ou sans détection de CO-NO, et lorsque la ventilation des CTA permettra le renouvellement d'air hygiénique en appoint des terminaux de chauffage des bâtiments.

#### 4.1.1 Conception des réseaux

La conception du système de ventilation participe aussi à la qualité de l'air :

- Prises d'air neuf non positionnées face au vent dominant nord ;
- Étanchéité des réseaux soignée ;
- Étanchéité des caissons de ventilation soignée, de classe L2 à minima ;
- Filtration de l'air adaptée.

Les prises d'air et de rejets seront distantes de plus de 10 m et les prises d'air seront situées à plus de 20 m des sources de pollution extérieures, mise à part au dernier étage où la conception s'adapte à l'existant et où il n'est pas possible d'obtenir ces distances.

Les bouches de soufflage et d'extraction à l'intérieur seront positionnées afin de permettre un bon balayage de l'air.

### 4.1.2 Les débits d'air

Afin d'assurer un renouvellement d'air suffisant dans tous les locaux occupés, les débits suivants seront respectés :

- 25 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les espaces de bureaux ;
- 25 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les salles de réunions ;
- 22 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les salles à manger ;
- 25 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les salles de consultation (employé) ;
- 18 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les salles de consultation (patient) ;
- 18 m<sup>3</sup>/h.occupant dans les salles d'activité et salle d'attente ;
- 30 m<sup>3</sup>/h.occupant par WC isolé, lavabo isolé, urinoir isolé ;
- 60 m<sup>3</sup>/h.occupant par douche isolé ;
- 30 + 15 x N (m<sup>3</sup>/h) (avec N= nombre d'appareils sanitaires) pour les sanitaires collectifs ;
- 15 + 5 x N (m<sup>3</sup>/h) (avec N= nombre de casiers) pour les vestiaires collectifs ;
- 1vol/h par local de stockage et local technique spécifique, avec 45 m<sup>3</sup>/h minimum ;
- Pour les zones à risque infectieux, se référer à la norme NF S 90-351.

Ces débits seront justifiés par des mesures de débits avant la livraison du bâtiment.

### 4.1.3 Des réseaux de ventilation performants

Les réseaux de ventilation du bâtiment respectent les règles de mise en œuvre relative à la classe B de la norme NF EN 12237 - Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits - Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle. De plus, l'enveloppe des CTA respecte à minima la classe L3 suivant la norme NF EN 1886 - Ventilation des bâtiments - Caissons de traitement d'air - Performances mécaniques.

Des tests d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques, conformes à la réglementation, et réalisés par un professionnel agréé par le ministère de la construction, sont à prévoir en exécution par l'entreprise générale.

### 4.1.4 Un balayage de l'air neuf hygiénique efficace

Le nombre, l'implantation, le dimensionnement et les caractéristiques des bouches d'entrée et d'extraction d'air sont des critères importants pour garantir la répartition correcte des flux d'air dans les salles et réaliser une ventilation efficace.

L'implantation des entrées d'air et des bouches d'extraction doit assurer un balayage correct de la pièce par l'air fourni au local. En effet, une mauvaise disposition des différentes bouches peut entraîner un mauvais mélange de l'air neuf et de l'air vicié, la création de zones mortes et une évacuation médiocre des polluants. Par ailleurs, afin d'assurer un confort thermique optimal, les vitesses d'air sur le plan de travail ne devront excéder : 0,15 m/s en hiver et 0,20 m/s en été. L'entreprise aura à charge de procéder à des mesures de vitesse d'air résiduel, au niveau des zones d'occupation, sous les terminaux de ventilation, afin de confirmer que ces valeurs ne sont pas dépassées.

### 4.1.5 Des gaines de ventilation faciles d'accès

Le système de ventilation peut être lui-même source de pollution. Les conduits de ventilation, au contact de l'air apporté aux locaux, doivent donc être considérés comme des surfaces intérieures au même titre que les sols, les murs et les plafonds. Les surfaces intérieures devront avoir une finition lisse qui ne fixe pas

la poussière et l'humidité, non poreuse et facilement nettoyable et décontaminable grâce à des trappes d'accès étanches judicieusement implantées sur le parcours des conduits.

## 4.2 Système de filtration d'air

### 4.2.1 Qualité de l'air extérieur

Concernant la filtration, la norme **NF EN 16 798-3** relative à la performance énergétique et à la ventilation des bâtiments s'applique aux bâtiments non résidentiels. Elle définit les exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de climatisation.

Ladite norme impose un type de filtration en fonction de la qualité d'air intérieur souhaitée et de la qualité de l'air extérieur.

**Pour la qualité d'air extérieur, il existe trois catégories (article 9.2.2) :**

- ODA 1 : Air pur susceptible de n'être poussiéreux que temporairement (par exemple : pollen) ;
- ODA 2 : Air neuf avec une concentration importante de particules et/ou de polluants gazeux ;
- ODA 3 : Air neuf avec une concentration très élevée de polluants gazeux et/ou de particules.

L'opération est considérée en zone **ODA 2** (la zone ODA 3 correspond à des sites très pollués situés à proximité d'autoroutes, aéroports, voies ferrées, industries).

**Pour la qualité de l'air délivré à l'intérieur, il existe quatre catégories (de la meilleure à la moins bonne – article 9.2.3) :**

Les 4 catégories sont définies en fonction des concentrations des particules et des gaz comparées aux valeurs guides de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé).

CATEGORIE	LOCAUX D'APPLICATION	QUALITEE D'AIR	DESCRIPTION	VALEURS GUIDES 2005 (OMS)
SUP 1		QAI Haute	Air fourni avec une très faible concentration de particules et/ou de gaz	25%
SUP 2	<b>Occupation prolongée</b> (garderie, bureaux, hôtels, résidentiel, salle de réunion, salle d'exposition, théâtre, cinéma, etc.)	QAI Moyenne	Air fourni avec une faible concentration de particules et/ou de gaz	50%
SUP 3	<b>Occupation temporaire</b> (centre commercial, laverie, stockage, etc.)	QAI Modérée	Air fourni avec une concentration moyenne de particules et/ou de gaz	75%
SUP 4	<b>Occupation courte durée</b> (escalier, sanitaires)	QAI Basse	Air fourni avec une haute concentration de particules et/ou de gaz	100%

Pour l'opération, il est considéré la classe **SUP 2** (QAI moyenne), correspondant à des locaux à occupation prolongée. Dans le cadre de l'opération, la norme impose donc une filtration de type **M5 + F7** comme illustré ci-dessous :

Outdoor air quality	SUP 1 SUP 2 SUP 3 SUP 4			
	SUP 1	SUP 2	SUP 3	SUP 4
ODA 1	M5+F7	F7	F7	F7
ODA 2	F7 + F7	M5 + F7	F7	F7
ODA 3	F7 + F9	F7 + F7	M6 + F7	F7

Figure 2 : classes de filtres minimum recommandés par étage de filtration (selon EN 779 : 2012)

Ces filtres seront appliqués aux CTA comme indiqué dans la notice CVC.

## 4.2.2 Qualité de l'air intérieur

D'autre part la Norme **NF EN 13 779** relative à la ventilation des bâtiments non résidentiels impose un type de filtration en fonction de la qualité d'air intérieur souhaitée et de la qualité de l'air extérieur.

**Pour la qualité d'air intérieur, il existe trois catégories (article 6.2.3) :**

- ANF1 : Air pur susceptible de n'être poussiéreux que temporairement (par exemple : pollen)
- ANF2 : Air neuf avec une concentration importante de particules et/ou de polluants gazeux
- ANF3 : Air neuf avec une concentration très élevée de polluants gazeux et/ou de particules

L'opération est considérée en zone **ANF2** (la zone ANF3 correspond à des sites très pollués situés à proximité d'autoroutes, aéroports, voies ferrées, industries).

**Pour la qualité de l'air intérieur, il existe quatre classes (de la moins bonne à la meilleure – article 6.2.5.1) :**

- INT 4 : basse ;
- INT 3 : modéré ;
- INT 2 : moyenne ;
- INT 1 : élevé.

En considérant une classe INT2 (moyenne) pour la qualité de l'air intérieur, la norme impose une filtration de type **F6 + F8** (article A.3.2), comme illustré ci-dessous :

Qualité de l'air Extérieur		IAQ Qualité de l'air intérieur			
		IDA 1 (Elevée)	IDA 2 (Moyenne)	IDA 3 (Modérée)	IDA 4 (Médiocre)
Niveau de pollution ↓	ANF 1 (air pur)	F9	F8	F7	F5
	ANF 2 poussière	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
	ANF 3 (concentration élevée de molécules et de particules)	F7 + GF + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

GF = Filtre moléculaire (filtre à charbon) ANF = Air neuf INT = Intérieur

Figure 3 : Recommandations de l'EN 13779 pour les filtres à air (Annexe "A3. Utilisation des filtres à air" dans la Norme Européenne EN 13779 :2007)

En conclusion, en application de ces deux normes, nous avons pris en compte les dispositions données par la norme la plus contraignante. Les CTA seront donc équipés de filtres de **type F6 + F8**.

A noter que dans un environnement urbain, il est recommandé d'utiliser un filtre moléculaire (filtre à charbon actif). C'est également une bonne solution dans une zone de catégorie ODA 3. Le filtre moléculaire doit être associé à un filtre particulaire F8 ou F9 en aval.

Pour des raisons d'hygiène, il est conseillé d'utiliser deux étages de filtration particulaire :

- Minimum F5, mais de préférence F7 pour le premier étage ;
- Minimum F7, mais de préférence F9 pour le deuxième étage.

S'il n'y a qu'un étage de filtration, le filtre doit être de classe F7 minimum.

Pour de l'air recyclé, il faut utiliser une qualité F5 minimum pour protéger le système. Il est préférable d'utiliser la même classe de filtre que celle installée sur le flux d'air neuf principal.

Pour protéger les systèmes d'extraction et en sortie d'air, utilisez au moins la classe F5.

Quelle que soit la classe de filtres utilisée, l'efficacité ne doit pas descendre au-dessous des valeurs définies. Il faut toujours prendre en compte l'efficacité réelle du filtre (sans traitement ou filtre déchargé). Cette efficacité réelle (filtre déchargé) est obtenue lorsque le filtre est testé selon la Norme Européenne en cours de validité EN 779 :2002 qui a remplacé l'ancienne EN 779.

a périodicité du remplacement des filtres ne doit pas être uniquement choisie en fonction de l'optimisation économique. Les questions d'hygiène doivent également être prises en compte. Trois critères doivent être pris en considération et le remplacement doit intervenir dès que l'un de ces critères est atteint : perte de charge finale, âge de l'installation et temps réel de fonctionnement.

- Pour les filtres du premier étage : 2000 heures de fonctionnement ou un an maximum depuis l'installation ou lorsque la perte de charge finale est atteinte ;
- Pour les filtres du deuxième ou du troisième étage : 4000 heures de fonctionnement ou 2 ans maximum depuis l'installation ou lorsque la perte de charge finale est atteinte ;
- Pour les filtres de sortie d'air ou de recyclage : 4000 heures de fonctionnement ou 2 ans maximum depuis l'installation ou lorsque la perte de charge finale est atteinte.

Pour éviter toute croissance bactérienne, l'installation doit être conçue pour que l'humidité relative reste toujours inférieure à 90% et que l'humidité relative moyenne sur trois jours soit inférieure à 80% dans toutes les parties du système, notamment les filtres.

La perte de charge des filtres à charbon ne doit pas varier en période de fonctionnement normal. En l'absence de définition précise dans EN 13779, Camfil Farr recommande de changer les filtres moléculaires de QAI un an après l'installation ou après 5000 heures de fonctionnement.

## 4.3 Choix des matériaux et produits

Afin de limiter les émissions de COV générées par les matériaux de construction et de décoration, les produits mis en œuvre sur le projet seront scrupuleusement choisis :

Les matériaux de revêtements intérieurs en contact direct avec l'air intérieur seront obligatoirement étiquetés A+. Par ailleurs, les labélisations suivantes sont attendues :

- Classes Ecodec EC1 pour les colles ;
- Label GUT pour 100% des sols textiles ;

- Classe E1 pour 100% des panneaux bois ;
- Certification EUCB pour 100% des isolants en laine.

La maîtrise d'œuvre doit retenir des matériaux qui permettent au bâtiment d'être considéré comme disposant d'une bonne qualité d'air intérieur si les limites de concentration suivante sont respectées :

- Formaldéhyde dans l'air < 27 ppb (soit 33 µg/m<sup>3</sup>) ;
- Composés Organiques Volatils Totaux (COVT) < 500 µg/m<sup>3</sup> ;
- CO dans l'air < 9 ppm ;
- PM 2,5 µm < 15 µg/m<sup>3</sup> ;
- PM 10 µm < 50 µg/m<sup>3</sup> ;
- Ozone dans l'air < 51 ppb (soit 100 µg/m<sup>3</sup>) ;
- Radon dans l'air < 4 pCi/L (soit 148 Bq/m<sup>3</sup>) dans les étages inférieurs.

Des mesures seront réalisées par l'entreprise à la livraison et avant occupation des locaux afin de vérifier les taux d'émission dans les espaces à occupation prolongée. Ces mesures doivent être menées par un laboratoire indépendant selon les normes européennes applicables.

La qualité de l'air intérieur passe également par un mode d'entretien compatible avec l'usage des produits sains. Les postes les plus sensibles portent sur les revêtements de sol, les peintures et les faux-plafonds. Pour ces produits, seront retenus par la maîtrise d'œuvre et exigés aux entreprises dans les descriptifs :

- La Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) ou un document équivalent au sens de la norme NF EN 15804 pour les familles de produits suivantes, avec une caractérisation des émissions de COV et formaldéhydes pour les matériaux en contact avec l'air intérieur : les plaques de plâtre, les revêtements de sol souples, les revêtements de sols en carrelage, les revêtements muraux faïencés, les revêtements muraux peints, les revêtements muraux acoustiques en bois, les revêtements muraux en PVC, les faux-plafonds en dalles minérales, les faux-plafonds en bois ;
- L'étiquetage de tous les produits concernés par les émissions dans l'air intérieur et notamment la justification de la classe A+ pour tous les matériaux en contact avec l'air intérieur (peintures minérales, revêtements de sols souples, faux-plafonds, carrelages, plaques de plâtre, etc.). Pas de substances cancérigènes CMR1 et CMR2.
- La mise en œuvre de préférence de bois d'essence naturellement durable, sans traitement préventif, pour la classe de risque concernée (bois sans aubier et d'hygrométrie < 20%). La durabilité naturelle ou conférée (établie dans les normes NF EN 350-2 et 351-1) sera donc adaptée à la classe d'emploi (norme NF EN 335) et ne nécessitant donc pas de traitement. A défaut, en cas de traitement du bois, celui-ci devra être justifié et vérifier les conditions suivantes :
  - Soit un traitement thermique sans adjonction de produits dangereux pour les personnes et/ou l'environnement (par exemple bois ratifié) ;
  - Soit un traitement (en atelier et non in situ) par un produit certifié CTB P+ adapté (sans excès) à la classe de risque concernée, respectant la directive européenne 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides (JOUE, L n° 123 du 24 avril 1998) et non étiqueté T+, T, Xn ou N ;
  - Les produits biocides seront conformes à la directive 98/8/CE ou avec un traitement n'utilisant pas de substance active (sous ATec ou Atex) ;
  - Le traitement de finition du bois sera conforme au décret n°2006-623 du 29 mai 2006 ;
  - Les bois mis en œuvre respecteront l'arrêté du 2 juin 2003. Les produits à base de créosote et PCP et les produits à base de CCA et CCB sont interdits ;

- Les produits de finition (vernis, lasures, peintures...) labellisés NF environnement ou Ecolabels européens seront systématiquement privilégiés ;



- La mise en œuvre de panneaux dérivés du bois, choisis pour réduire les émissions de formaldéhyde. Pour les bois reconstitués et agglomérés de bois, les classes d'émissions les plus vertueuses seront systématiquement vérifiées :
  - Les panneaux de particules de bois collés seront de classe 1 selon la norme NF EN 312-1 ou de classe E1 (norme NF EN 13986) et devront être testés selon la norme NF EN 120 définissant leur teneur en formaldéhydes libres ;
  - Pour les panneaux de fibre, les panneaux de fibres HDF ou dur qui ne contiennent pas de colles seront privilégiés. A défaut, les panneaux de fibres devront appartenir à la classe A de la norme EN 622-1 ou à la classe d'émission E1 de la norme EN 312 – 1 (émission de formaldéhydes) et devront être testés selon la norme NF EN 120 définissant leur teneur en formaldéhyde libre ;
  - Les panneaux contreplaqués devront appartenir à la classe A de la norme EN 1084 ou justifier du niveau E1, voire E0, de la classification européenne des produits (émission de formaldéhydes).
- La mise en œuvre de peintures, lasures et vernis conformes aux exigences 2010 de la directive européenne sur les émissions de COV (phase II de la directive 2004/42/CE du 21 avril 2004), et bénéficiant nécessairement d'un écolabel (écolabel européen ou équivalent, de type Ange bleu / Cygne blanc / Greenguard Gold / Indoor Air Comfort / GUT à privilégier), sans solvants en phase aqueuse sauf s'il est justifié techniquement que les exigences ne peuvent pas être atteintes avec un produit en phase aqueuse ou que seul un produit en phase solvant existe pour le poste considéré.



On utilisera de préférence les peintures « sans éther de glycol » et « sans solvants » de types alkydes en émulsion contenant moins de 3 grammes de COV par litre de produit, pour toutes les peintures d'impression et de finition hors peintures sur supports spécifiques), et « sans éthers de glycol ». On privilégiera les peintures dites naturelles ou écologiques à base d'huile de lin, d'agrumes avec des charges minérales type chaux, ocres, terre, argiles spéciales ;

- La mise en œuvre de préférence de colles sans solvants en dispersion aqueuse. Le classement EMI CODE EC1 ou EC1+ (très faibles émissions de COV et pas d'émissions de substances cancérigènes) est exigé sur les produits de liaison (pose de revêtements de sol souples, de parquets et de carrelages intérieurs : colles, mortiers, etc.) ;
- La mise en œuvre éventuelle de mousses et de panneaux de polyuréthane exempts de CFC (chlorofluorocarbones), HCF (hydrofluorocarbones) et HCFC (hydrochlorofluorocarbones).



## 4.4 Le caractère allergène des plantes

A titre d'information, la présence de végétaux peut s'avérer problématique du fait de leur caractère potentiellement allergique.

On distingue trois potentiels allergisants : faible, moyen et fort. Selon ces différents potentiels l'attitude à adopter et la concentration d'espèces nécessaire à déclencher une allergie sont différentes.

Potentiel allergisant faible : une très grande quantité de pollens est nécessaire pour déclencher une allergie et cela ne concerne que les personnes les plus sensibles. En faire la plante principale d'un aménagement crée cependant un risque d'allergie.

Potentiel allergisant moyen : ces espèces peuvent être présentes de manière ponctuelle pour amener de la diversité dans les plantations, mais elles ne doivent pas représenter la majorité des espèces plantées comme dans des haies monos spécifiques ou de grands alignements.

Potentiel allergisant fort : quelques espèces suffisent à provoquer une réaction allergique.

Il faut donc instaurer de la diversité dans les aménagements paysagers afin de diminuer la concentration de pollens d'une même espèce dans l'air. On peut aussi agir sur l'entretien des espèces allergisantes. Une taille régulière empêche les fleurs d'apparaître et diminue ainsi la quantité de grains de pollens émise dans l'air.



## 5 Les préconisations à suivre en phase chantier

Une vigilance est à apporter lors de la phase chantier afin que la mise en œuvre ne soit pas source de pollutions. Voici quelques exemples de dispositions à respecter par l'ensemble des entreprises lors des travaux.

### 5.1 Mise en œuvre des matériaux et ventilation naturelle

Le planning chantier devra intégrer des délais permettant le séchage des supports et l'aération des locaux. Sans cette précaution, et notamment dans les bâtiments très étanches, la difficulté de séchage peut entraîner le développement de moisissures. L'aération permet également de diluer les émissions de COV dégagées par les peintures, colles, etc. En particulier, après la mise en œuvre des revêtements intérieurs et des systèmes CVC, une ventilation naturelle par ouverture des fenêtres, devra être effectuée le plus longtemps possible.

### 5.2 Stockage des matériaux

Tous les matériaux et produits d'origine végétale devront être protégés des intempéries afin d'éviter leur contamination fongique durant leur installation. Les réseaux de ventilation devront être également stockés à l'abri des intempéries.

### 5.3 La vérification des gaines et le changement des filtres

Un rapport d'inspection (photographies, caméra gyroscopique ou autres) et de mise en service devra être réalisé à la fin du chantier par l'entreprise. Celle-ci procédera à un nettoyage de l'intégralité des réseaux avant leur mise en service, si des poussières ou de l'encrassement sont constatés.

L'entreprise procédera ensuite à un « flush out » des réseaux de ventilation. Il s'agit d'envoyer des forts débits d'air dans les réseaux pour évacuer au maximum toutes les impuretés. Des valeurs de renouvellement d'air devront être définies et cette procédure devra être intégrée au planning.

Les filtres jetables sont ensuite remplacés avant mise en service du bâtiment. Si cette opération est bien respectée, il n'y a normalement pas de risque de retrouver des poussières dans les réseaux.

### 5.4 La ventilation naturelle

Après la mise en œuvre des revêtements intérieurs et des systèmes CVC, une ventilation naturelle par ouverture des fenêtres, devra être effectuée le plus longtemps possible. Cette ventilation pourra être couplée avec la procédure de flush out.

### 5.5 Limitation des poussières et fumées

Les actions générant de la poussière devront être réalisées avec des systèmes adéquats (exemple : système à d'aspiration).

Il sera formellement interdit de fumer à l'intérieur des bâtiments pendant les travaux et les compagnons devront être sensibilisés par une signalétique spécifique.

### 5.6 Protection des réseaux aérauliques

L'encapuchonnage des réseaux aérauliques sur les chantiers est d'une grande importance. Quand le réseau aéraulique est stocké à l'extérieur, de la terre et/ou des poussières peuvent s'infiltrer à l'intérieur des gaines. Au moment de la mise en route, ces polluants vont pénétrer dans le bâtiment, peuvent développer des micro-organismes et polluer l'air intérieur circulant dans les réseaux. L'entreprise en charge du lot CVC devra **donc encapuchonner tous ces réseaux aérauliques jusqu'à leur mise en service.**

### 5.7 Bâtiment prêt à l'emploi

La gestion de la qualité d'air sera prise en compte par l'entreprise lors de la phase chantier :

- Une campagne de mesure de la QAI sera intégrée au planning d'exécution.
- Pendant le chantier, la mise en œuvre des exigences de conception seront suivies et des tests seront à minima réalisés avant la réception :
  - Le nettoyage du bâtiment ;
  - Le changement des filtres de toutes les CTA avant la mise en service du bâtiment ;
  - Le dépoussiérage et/ou la protection des réseaux de ventilation avant la mise en place des registres, grilles, diffuseurs, etc. ;
  - Le stockage et la protection des matériaux sensibles à l'humidité pour empêcher un risque de moisissures (moquette, isolants, dalles de faux-plafond, etc.).

Les mesures à réception permettront la mise en place d'actions correctives éventuelles avant l'arrivée des occupants et d'assurer le respect des valeurs guides sanitaires à minima pour les paramètres COVT et formaldéhyde.

Rappel de la méthodologie à intégrer au Planning avant réception :

**STOCKAGE DES RESEAUX ENCAPUCHONNES A L'ABRI DES INTEMPERIES**



**INSTALLATION DES RESEAUX**



**NETTOYAGE DES GAINES**



**PROCEDURE DE FLUSH OUT + OUVERTURE DES FENÊTRES**



**CHANGEMENT DES FILTRES**



**OUVERTURE DES FENÊTRES**



**OCCUPATION DES LOCAUX**

## 6 Pérenniser le haut niveau de qualité d'air en exploitation

L'amélioration de la qualité de l'air intérieur nécessite de renforcer de nombreuses pratiques dont l'impact positif sur la qualité de l'air est avéré. Les préconisations suivantes sont des actions concrètes à réaliser en exploitation, pour l'amélioration de la qualité de l'air intérieur.

Minimiser les risques :

- Pas d'appareils de combustion dans les espaces occupés, ni de risque de fumée ;
- Zones fumeurs privées éloignées des fenêtres (ouvrantes), des prises d'air et des entrées du bâtiment en prenant en compte notamment les vents dominants ;
- Panneaux d'interdiction de fumer dans les espaces extérieurs, à l'exception de fumoirs dédiés et préservant les non-fumeurs ;
- Absence d'infiltrations, dégâts des eaux et moisissures ;
- Activités produisant beaucoup d'humidité (douches, lessives, cuisson) associées à des systèmes de ventilation performants qui évitent tout problème de condensation.

Traiter les risques :

- Identification et traitement du risque radon ;
- Identification et traitement du risque de pollution des sols (vérifications faites) ;
- Identification des risques de proximité entre les extractions et les prises d'air.

Maintenir les réseaux, la filtration et la régulation :

- Remplacement des filtres des CTA et des ventilo-convecteurs dès leur encrassement, à minima tous les 6 mois ;
- Nettoyage régulier des grilles de ventilation (selon les recommandations du fabricant) ;
- Inspection des gaines de ventilation ;
- Nettoyage des gaines de ventilation ;
- Filtration de type F7 (ou ePM1) a minima ;
- Régulation des espaces à occupation variable par des sondes CO2, ou de la détection de présence (et non la programmation horaire) ;
- Mise en place d'un carnet sanitaire aéraulique intégrant les éléments de suivi de la qualité de l'air.

Bonnes pratiques pour l'amélioration de la QAI :

- Produits de nettoyage éco-labellisés ;
- Aspirateurs équipés de filtre HEPA ;
- Dépoussiérage effectué de manière humide pour éviter la mise en suspension des particules ;
- Espaces de reprographie (photocopieuse, impression) bénéficiant d'une extraction d'air dédiée ;
- Préconisations aux utilisateurs sur l'usage des parfums, bougies, désodorisants.

Il pourra également être mis en œuvre d'autres bonnes pratiques non listées ci-dessus. Il est possible d'envisager :

- Mise en œuvre de matériaux capteurs de polluants (ex : plafonds plâtre, peintures, etc.) ;

- Disposition de plantes susceptibles de réduire la quantité de polluant dans l'air (figus, lierre, dracaena, etc.) ;
- Utilisation de purificateur d'air ; etc.