

Gestion du risque de biocontamination associé à l'environnement

***Qualité de l'air dans les établissements sanitaires et
médico-sociaux* : systèmes aérauliques, normes,
réglementations en lien avec la maîtrise du risque
infectieux***

Dr Crespin C. ADJIDÉ

Pharm D, Biologiste des hôpitaux, Praticien Hospitalier

Microbiologie, Hygiène, Prévention et Contrôle des Infections

Responsable de l'Équipe de Surveillance et de Prévention du Risque Infectieux (ESPRI)

Structure Interne Gestion des Risques Hygiène et Qualité (SIGRHYQ)

CH Intercommunal de Poissy Saint-Germain

@: crespin.adjide@ght-yvelinesnord.fr

X: @Lanmanu327

Systeme de santé : établissements sanitaires sociaux et médico-sociaux en FRANCE



Hôpitaux
Publics et privés



ville



ESMS

Établissement ou service social ou médico-social

Les établissements sociaux et médico-sociaux (ESMS) en France :

=> accueillir et accompagner des personnes en situation de vulnérabilité (âgées, handicapées), ou celles en situation d'exclusion sociale

mission : accompagner et prendre en charge des personnes en situation de précarité, d'exclusion, de handicap ou de dépendance, et favoriser leur autonomie



<https://sante.gouv.fr/systeme-de-sante/systeme-de-sante/article/systeme-de-sante-medico-social-et-social>



☒ accueil de jour, de brève durée, hébergement

<https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/sites/default/files/panorama/infos/medicosocial.htm>
<https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2006>

Établissement ou service social ou médico-social

Exemples d'ESMS

EHPAD	accueillent des personnes âgées de plus de 60 ans en perte d'autonomie physique ou psychique
Résidences autonomie	logements pour personnes âgées, associés à des services collectifs
USLD	réservées aux personnes fortement dépendantes nécessitant une surveillance médicale constante
Centres de jour	accueillent à la journée des personnes âgées dépendantes ou atteintes de la maladie d'Alzheimer pour maintenir leur autonomie et socialisation
SSIAD	dispensent des soins à domicile pour les personnes âgées et handicapées
SPASAD	combinent les missions des SSIAD et des services d'aide à domicile
Handicap	
Foyer d'accueil médicalisé (Fam)	hébergement permanent, des soins médicaux et des activités de vie aux personnes en situation de handicap dépendant
Maison d'accueil spécialisée (Mas)	hébergement permanent, des soins médicaux et des activités de vie sociale - accueille des personnes plus dépendantes qu'en Fam

L'environnement des soins ?



Hôpitaux
Publics et privés



air, eau, surfaces

linge

déchets


dispositifs médicaux :

équipements,

matériels, mobilier, ...

alimentation

Environnement des soins
= Ensemble des éléments
inanimés qui concourent à
prendre en charge le patient

 Sa gestion/management (une politique, des actions, un suivi) :
=> maîtriser son niveau de pollution : (bio)contamination

Établissement de santé : Identifier, Évaluer les risques



.... pour les maîtriser

L'environnement de Prise en charge en ESMS ?



ESMS

Environnement de PEC
= Ensemble des éléments inanimés qui concourent à prendre en charge de la personne en ESMS



☞ eau, surfaces
linge
déchets
alimentation

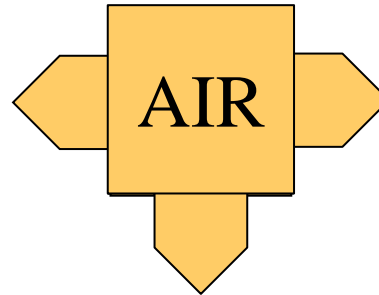
Air ????

✍ Sa gestion/management (une politique, des actions, un suivi) :
=> réduire l'exposition au risque associé à l'environnement

Risque de biocontamination associé à l'air dans le système de santé et médico-social en FRANCE



Hôpitaux
Publics et privés



Ville



ESMS

ESMS

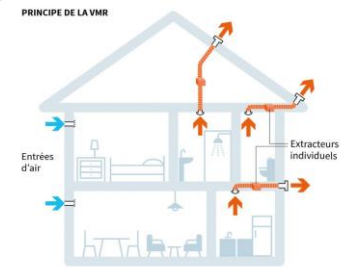
Le Management des Risques - notion de prévention

Prévention

= l'ensemble des actions, des attitudes et comportements qui tendent à éviter la survenue de maladies ou de traumatismes ou à maintenir et à améliorer la santé

("Traité de Santé Publique" chapitre 15 : Prévention et promotion de la santé de François BOURDILLON, Gilles BRUCKER, Didier TABUTEAU édition Médecine-Sciences Flammarion)

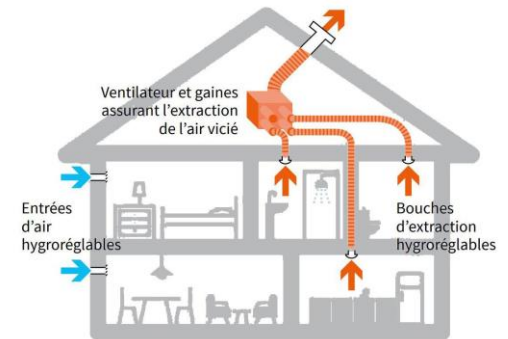
= l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps (OMS, 1948)



Le Management des Risques - notion de prévention

👉 Prévention

- La prévention dite de "**protection**" qui est avant tout une prévention "de", ou "contre", laquelle se rapporte à la défense contre des agents ou des risques identifiés
- La prévention dite "**positive**" voire "**universelle**", du sujet ou de la population, sans référence à un risque précis, qui renvoie à l'idée de "promotion de la santé"



Prévention du risque infectieux associé aux soins (IAS)

Prévention du risque infectieux associé à une prise en charge (PEC)

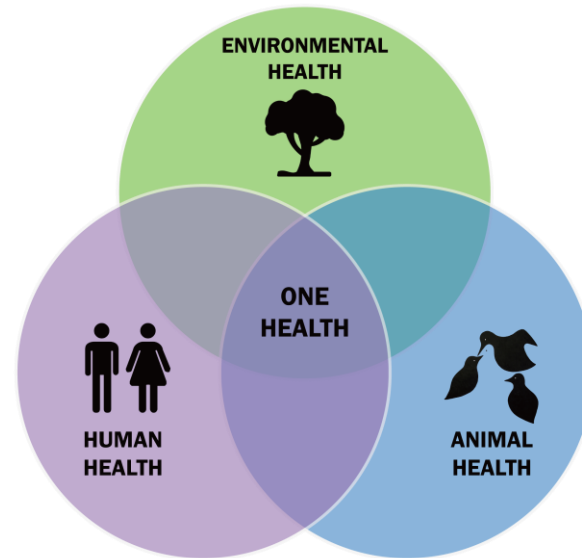
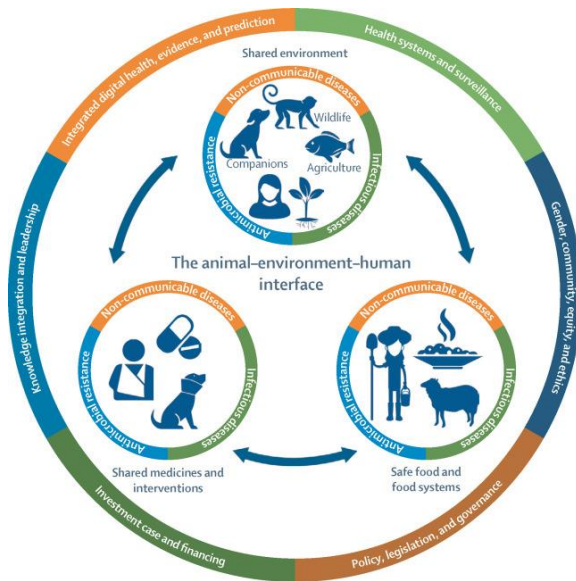
=> Prévention de protection

Prévention du risque infectieux:

agir avec l'approche "One Health"

une seule santé humaine, animale et environnementale

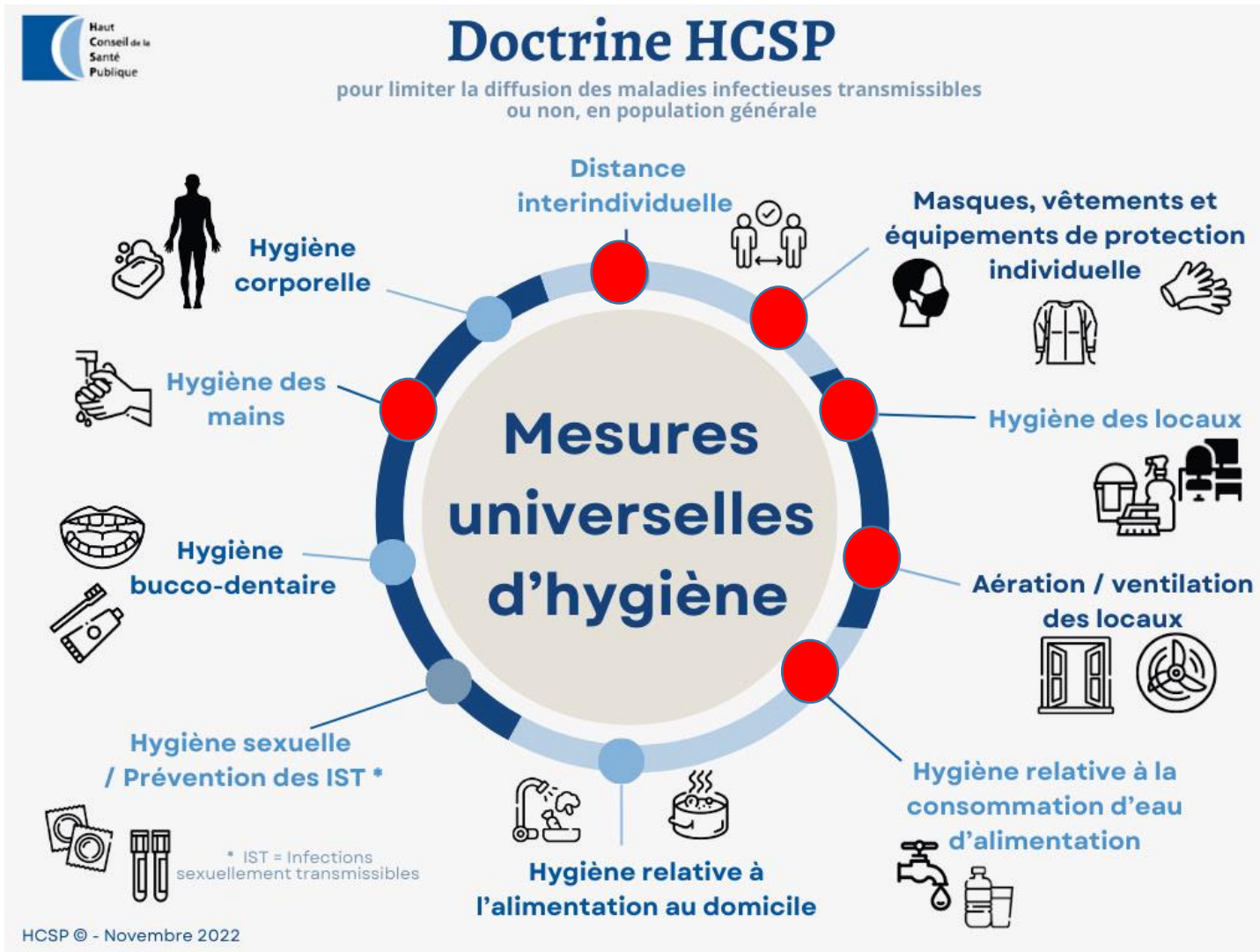
Le concept « One Health » ou « une seule santé »



=> prendre en compte les liens étroits entre la santé humaine, celle des animaux et l'état écologique global

Prévention du risque infectieux :

La doctrine du HCSP relative aux mesures universelles d'hygiène



One Health

ESMS et maîtrise de la qualité de l'air intérieur

Contrôle de la qualité de l'air obligatoire dans les ESMS

Décret n° 2011-1728 du 2 décembre 2011 : instaure l'obligation, avant le 1^{er} janvier 2023, de mettre en place une surveillance périodique de la qualité de l'air intérieur dans la plupart des établissements sociaux et médico-sociaux (ESMS).

Publics concernés : propriétaires et exploitants d'ERP.

Objet : définition des conditions de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les ERP.

Entrée en vigueur : le texte instaure de manière progressive l'obligation de surveiller périodiquement la qualité de l'air intérieur dans les ERP, obligation qui devra être satisfaite :

- avant le 1^{er} janvier 2015 pour les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans et les écoles maternelles ;
- avant le 1^{er} janvier 2018 pour les écoles élémentaires ;
- avant le 1^{er} janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré ;
- avant le 1^{er} janvier 2023 pour les autres établissements.

Le non-respect des modalités de mise en œuvre de cette obligation pourra être sanctionné d'**une amende de 1 500 euros**.

Notice : la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a posé l'obligation de surveiller périodiquement la qualité de l'air intérieur dans certains ERP accueillant des populations sensibles ou exposées sur de longues périodes, comme les crèches, les écoles, les établissements d'accueil de personnes handicapées ou encore les établissements pénitentiaires pour mineurs.

Le décret précise que cette surveillance doit être réalisée tous les sept ans par le propriétaire ou l'exploitant de l'établissement, au moyen d'une évaluation des systèmes d'aération et d'une campagne de mesure des polluants, conduites par des organismes accrédités. Les personnes fréquentant les établissements concernés sont tenues informées des résultats de ces évaluations et mesures.

En cas de dépassement des valeurs de référence, le propriétaire ou l'exploitant est tenu de faire réaliser une expertise afin d'identifier les sources de pollution et d'y remédier. A défaut, cette expertise peut être prescrite par le préfet, aux frais du propriétaire ou de l'exploitant.

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Deux décrets et trois arrêtés de décembre 2022 modifient en profondeur la démarche de gestion de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les ERP accueillant du public sensible

Les textes réglementaires portant sur le nouveau dispositif de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public ont été publiés le 29 décembre 2022 et sont entrés en vigueur depuis le 1er janvier 2023 :

- Décret n° 2022-1689 du 27 décembre 2022 modifiant le code de l'environnement en matière de surveillance de la qualité de l'air intérieur
- Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022 modifiant le décret n° 2012-14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public
- Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public
- Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1er juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération
- Arrêté du 27 décembre 2022 fixant les conditions de réalisation de la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone dans l'air intérieur au titre de l'évaluation annuelle des moyens d'aération

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Ces deux décrets et trois arrêtés de décembre 2022 modifient en profondeur la démarche de gestion de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans les ERP accueillant du public sensible

=> Les modalités et dispositions visant à

- surveiller et
- améliorer

La QAI ont évolué significativement à compter du 1^{er} janvier 2023

Objectif : protéger la santé des personnes accueillies et prendre en compte le retour d'expérience de la crise sanitaire en matière de ventilation des locaux

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Quels sont les établissements concernés par cette réglementation ?

Les nouvelles dispositions concernent les établissements suivants **dès le 1^{er} janvier 2023** :

- **les établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans**
- **les accueils de loisirs** mentionnés au 1^o du II de l'article R. 227-1 du code de l'action sociale et des familles
- **les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré**

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Quels sont les établissements concernés par cette réglementation ?

Les nouvelles dispositions concernent également les établissements suivants à **compter de janvier 2025** :

- **les structures sociales et médico-sociales rattachées aux établissements de santé** mentionnés à l'article L. 6111-1 du code de la santé publique ainsi que **les structures de soins de longue durée** de ces établissements ;
- **les établissements mentionnés aux 1, 2, 4, 6, 7 et 12 du I** de l'article L. 312-1 du code de l'action sociale et des familles ;
- **les établissements pour mineurs** mentionnés à l'article R. 124-9 du code de la justice pénale pour mineurs.

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Quels sont les établissements concernés par cette réglementation ?

Les nouvelles dispositions de surveillance de la QAI **ne concernent pas :**

les locaux à pollution spécifique mentionnés à l'article R. 4222-3 du code du travail

les établissements d'activités physiques et sportives couverts dans lesquels sont pratiquées des activités aquatiques, de baignade ou de natation (couverts par le code du travail).

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

La démarche globale de gestion de la qualité de l'air intérieur requiert désormais la mise en œuvre de 4 volets indissociables et complémentaires que nous synthétisons ci-après

VOLET 1 : évaluation annuelle des moyens d'aération et mesure ponctuelle de CO₂

VOLET 2 : autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur (tous les 4 ans)

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

VOLET 4 : plan d'actions d'amélioration de la QAI

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

VOLET 1 : évaluation annuelle des moyens d'aération et mesure ponctuelle de CO₂

évaluer chaque année les moyens d'aération des bâtiments

Cette évaluation inclut notamment une mesure de la concentration en dioxyde de carbone (CO₂) avec un appareil de mesure à lecture directe

La première évaluation doit être réalisée au plus tard en 2024

Les établissements doivent en outre contrôler (obligation réglementaire) leurs installations de ventilation au titre du Code du Travail (arrêté du 8 octobre 1987 et Règlement Sanitaire Départemental pour les ERP).

VOLET 2 : autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur (tous les 4 ans)

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

VOLET 4 : plan d'actions d'amélioration de la QAI

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

VOLET 2 : autodiagnostic de la qualité de l'air intérieur (tous les 4 ans)

À réaliser au moins tous les 4 ans, à partir de la mise en vigueur des textes (janvier 2023)

Il porte notamment sur :

- l'identification et la réduction des sources d'émission de substances polluantes au regard notamment des matériaux et de l'équipement du site ainsi que des activités qui sont exercées dans les locaux
- l'entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération de l'établissement
- la diminution de l'exposition des occupants aux polluants résultant en particulier des travaux et des activités de nettoyage

Les conditions de cet autodiagnostic seront fixées par un guide applicatif qui sera publié dans le courant du 1^{er} trimestre sur le site du Ministère chargé de l'environnement.

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

VOLET 4 : plan d'actions d'amélioration de la QAI

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

À savoir :

- gros travaux (livraison d'un bâtiment neuf, extension d'un bâtiment existant, rénovation lourde, rénovation énergétique)
- moyens et petits travaux (changements de système de ventilation, changements de portes et fenêtres donnant sur l'extérieur...)

Le déclenchement des mesures doit se faire dans le mois suivant la fin de la réalisation de l'une de ces étapes clés

--//--

Les campagnes de mesures concernent le formaldéhyde, le benzène et le dioxyde de carbone (CO₂).

Le **dioxyde de carbone (CO₂)** : si indice de confinement (ICONE) > 5 :
=> investigations complémentaires et information du préfet

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

--/--

La campagne complète de mesures des polluants est constituée :

- de 2 séries de prélèvements pour le formaldéhyde et le benzène, effectuées au cours de deux périodes espacées de 4 à 7 mois, dont l'une se déroule pendant la période de chauffage de l'établissement si elle existe
- d'une **mesure en continu de CO₂** , effectuée sur une seule période, pendant la période de chauffage de l'établissement si elle existe (cf. avis HCSP 21 janvier 2022)

VOLET 4 : plan d'actions d'amélioration de la QAI

Qualité de l'air intérieure dans les ERP

Les nouvelles modalités et les délais d'application ?

VOLET 3 : campagnes de mesure de polluants aux étapes clés de la vie du bâtiment

VOLET 4 : plan d'actions d'amélioration de la QAI

doit être réalisé au plus tard dans les 4 ans suivant l'entrée en vigueur du décret, puis actualisé, en tant que de besoin, pour proposer des actions correctives.

Le plan d'action doit prendre en compte

l'évaluation annuelle des moyens d'aération (volet 1)

l'autodiagnostic (volet 2) et

la campagne de mesures (volet 3)

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Les seuils limites des classes retenus pour l'indice ICONE* (**Indice de confinement**) :

Valeur réglementaire (RSD type fixée pour des locaux où il est interdit de fumer, ce qui est le cas aujourd'hui dans tous les ERP) : 1 300 ppm

Seuils : 1000 ppm à 1700 ppm

Tableau 1 : Correspondance entre l'indice ICONE, les concentrations en CO2 et le niveau de confinement de l'air

Indice ICONE Confinement de l'air intérieur	Fréquence des concentrations en CO2 dans l'air
0 = nul	100 % valeurs CO2 < 1000 ppm
1 = faible	1/3 valeurs > 1000 ppm mais < 1700 ppm
2 = moyen	2/3 valeurs > 1000 ppm mais < 1700 ppm
3 = élevé	2/3 valeurs > 1000 ppm dont 1/3 > 1700 ppm
4 = très élevé	très élevé 2/3 valeurs > 1700 ppm
5 = extrême	extrême 100 % des valeurs > 1700 ppm

*L'indice de confinement est calculé sur une période d'intégration de 4,5 jours, non nécessairement consécutif

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Tableau 3 : classification de la qualité de l'air, selon les écarts des concentrations de CO2 par rapport à l'extérieur (400 ppm) – selon la norme NF EN 16 798-1 (2019)

Classe		Ecart avec l'extérieur ΔCO_2 (ppm)	Concentration de CO2 (ppm)	Un tel local convient
I	haute qualité	$\leq +550$	≤ 950	personnes sensibles
II	qualité moyenne	$\leq +800$	≤ 1200	conception et fonctionnement
III	qualité modérée	$\leq +1350$	≤ 1750	qualité d'ambiance acceptable mais avec un risque de performance réduite des occupants
IV	qualité faible	$> +1350$	>1750	utilisé uniquement pendant une courte période de l'année ou dans des espaces à occupation de très courte durée

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

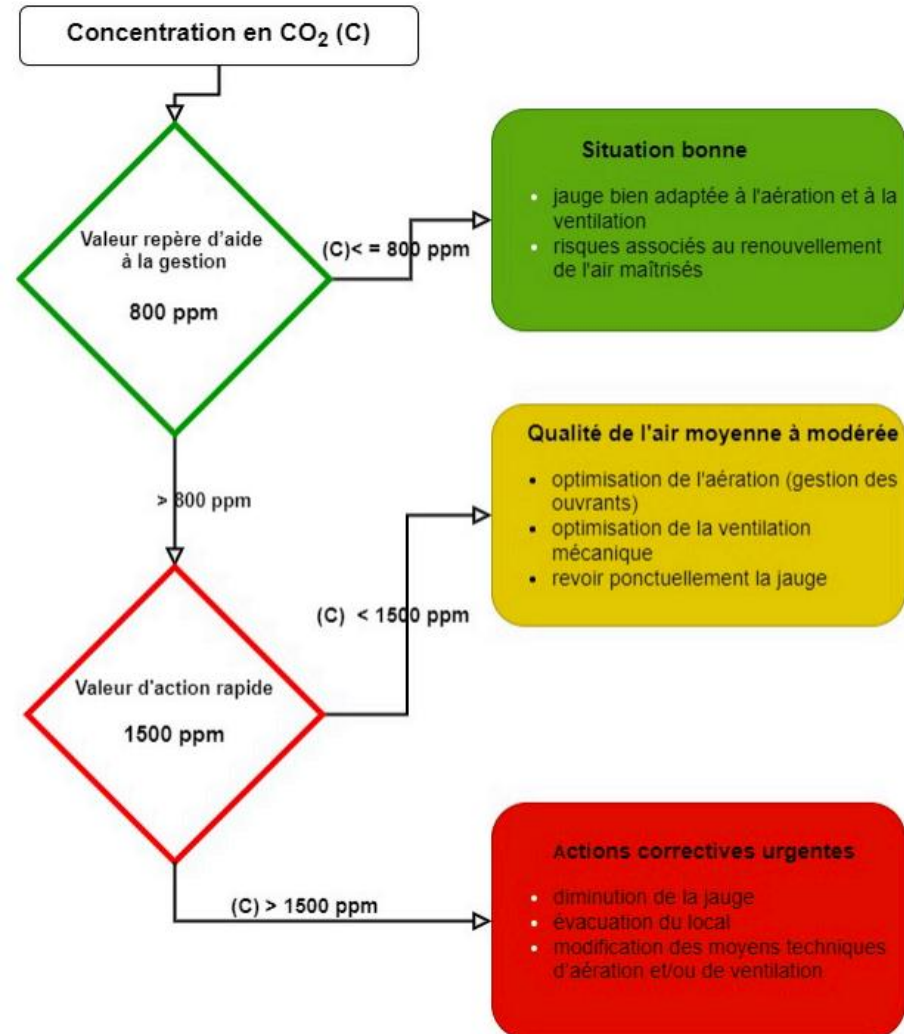
Le HCSP recommande :

- De définir pour les établissements recevant du public :
 - * Une valeur repère d'aide à la gestion pour une concentration de 800 ppm de CO₂ comme objectif d'un renouvellement de l'air satisfaisant des locaux occupés, par apport d'air neuf, en prenant en compte les performances cognitives des occupants et la dilution et l'élimination des polluants intérieurs, dont les agents infectieux aéroportés ;
 - * Une valeur d'action rapide pour une concentration de 1 500 ppm témoignant d'un confinement de l'air non acceptable au regard des éléments de la littérature scientifique et nécessitant des actions correctives (diminution de la jauge d'occupation ou évacuation du local, modification des moyens techniques d'aération et de ventilation) (Logigramme en annexe 5).

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Le HCSP recommande :

Annexe 5 – Logigramme proposé par le HCSP pour l'aide à la gestion



HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Le HCSP recommande :

- De dimensionner les stratégies d'aération et de ventilation et la jauge d'occupation des espaces clos des ERP par un enregistrement en continu des concentrations en CO₂, sur une période d'occupation d'une semaine permettant de calculer un indice de confinement ICONE, avec un objectif de confinement nul (0) ou faible (1) selon les valeurs d'aide à la gestion proposées ci-dessus.
- D'utiliser un détecteur de CO₂ dans un local occupé selon les recommandations définies dans l'annexe 3, afin de s'assurer en temps réel des conditions de renouvellement de l'air en fonction des usages et de mettre en œuvre des actions correctives si nécessaire (augmentation de l'aération, des débits de ventilation, diminution de la jauge d'occupation) en cas de dépassement de la valeur repère d'aide à la gestion du CO₂.

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Le HCSP recommande :

- De mettre en place un programme national de certification des détecteurs de CO₂ en appui des caractéristiques techniques présentées dans l'annexe 3 (Annexe 3. Conseils pour la mise en place de la mesure du CO₂ par détecteur).
- De mettre en œuvre en priorité des mesures de CO₂ et de polluants ciblés dans les locaux régulièrement occupés des catégories d'établissements recevant du public mentionnées dans le décret n°2015-1000 du 17 août 2015 ainsi que les établissements de santé, les locaux d'enseignement supérieur, les locaux de restauration et débits de boissons et les discothèques non mentionnés dans le décret (annexe 6) [20].

HCSP : Avis du 21 janvier 2022 relatif à la mesure du dioxyde de carbone dans l'air intérieur des établissements recevant du public (ERP)

Le HCSP recommande :

- De considérer comme moments clés de la vie du bâtiment pour la mesure des concentrations en CO₂ dans les ERP :
 - o Les travaux du bâtiment dont ceux de rénovation énergétique qui peuvent modifier les conditions du renouvellement de l'air des locaux (utilisation de l'indice ICONE)
 - o Les changements de jauge d'occupation et/ou d'activité dans des locaux qui peuvent accroître les concentrations en CO₂ (utilisation d'un détecteur de CO₂)
- Par ailleurs, le HCSP recommande de poursuivre les recherches et le développement de formations sur les relations entre les concentrations de CO₂, la qualité de l'air intérieur et le risque infectieux aéroporté

QAI : moyens et résultats

Constat et point de départ :

Les établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (Ehpad) ont été particulièrement touchés par la pandémie de Covid-19.

En 2020, les trois quarts des Ehpad ont eu au moins un résident infecté et un établissement sur cinq a connu un épisode dit « critique », au cours duquel au moins 10 résidents ou 10 % de l'ensemble des résidents sont décédés.

Au total, 38 % de l'ensemble des résidents ont été contaminés et 5 % sont décédés, soit 29 300 décès (DREES N° 1196 du 02/07/2021)

✍ Une des causes : médiocrité de la QAI dans ces ESMS

QAI : moyens et résultats



QAI : moyens et résultats



- 1** Etanchéité Bâtiment/Réseaux
- 2** Filtrations particulaire et / ou moléculaire
→ Centrale avec filtration particulaire et ou filtre à charbon actif intégrée
- 3** Renouvellement d'air
→ Centrale régulée sur sonde CO2, COV ou HR, multicritère
- 4** Épuration de l'air
→ Épurateur par procédé
- 5** Mesure QAI
- 6** Ventilation de chantier

**CONTRÔLE À RÉCEPTION DE L'INSTALLATION
MAINTENANCE IRRÉPROCHABLE**

[Décrets QAI 2023 : tout ce que vous devez savoir | France air \(france-air.com\)](https://france-air.com)

 Carnet sanitaire AIR

Qualité de l'air intérieur dans les ERP

Messages clefs

1. Objectif des textes réglementaires: “améliorer la qualité de l'air intérieur des bâtiments et accompagner les efforts d'amélioration de la performance énergétique”
2. Pas d'exigence normative imposée aux ERP concernant la QAI
3. Exigence d'une démarche d'amélioration en 4 points de la QAI dans les ERP
4. Exigence de résultats, preuve à l'appui, de la QAI dans les ERP
5. Exigence : mettre en place une ventilation performante et pilotée de manière adéquate pour garantir un air sain dans les ESMS et protéger la santé des résidents
6. Traçabilité : Carnet sanitaire AIR

Merci pour votre attention



Question ?