



## Plus d'air neuf - Santé, performance et gains financiers

Le constat réalisé dans les bureaux collectifs, partagés et individuels de notre région met souvent en évidence un déficit d'air neuf et nous invite tous à l'action : décideurs, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, architectes, bureaux d'études, entreprises et salariés ...

Ces années « Covid » ont conduit naturellement les décideurs et les populations dans leur globalité à s'intéresser au renouvellement de l'air dans les locaux de travail. Les détecteurs et les simulateurs de concentration en CO<sub>2</sub> ont montré tout leur intérêt et nous ont convaincu que l'ouverture des fenêtres dans les locaux à forte densité (salles de classes, bureaux partagés, salles de réunion) ne saurait suffire et constituer une solution efficace et économique à long terme.

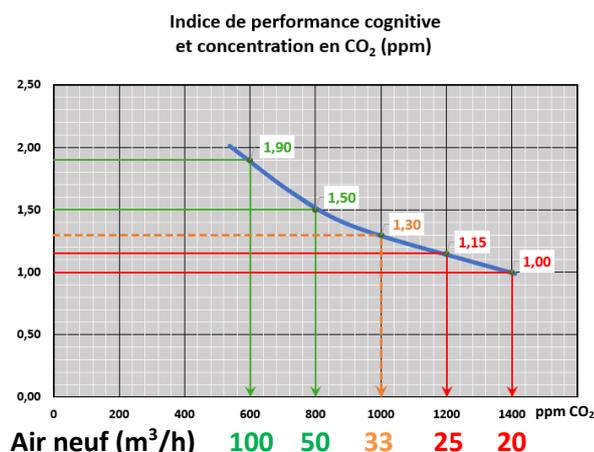
### Apport minimum d'air neuf : deux études menées par les professionnels et les scientifiques

● L'étude menée par les professionnels européens de la ventilation **REHVA** à partir des données bibliographiques des années 2001 à 2011 mentionne qu'un débit d'air neuf supérieur à **43 m<sup>3</sup>/h** permet de réduire les arrêts maladies annuels jusqu'à 1,9 jour par personne soit un coût correspondant à **une douzaine d'heures par personne et par an !** Pour optimiser la performance au travail, le débit d'air neuf doit être porté au-dessus de **54 m<sup>3</sup>/h**.

[https://www.rehva.eu/fileadmin/content/documents/guidelines\\_for\\_health\\_based\\_ventilation.pdf](https://www.rehva.eu/fileadmin/content/documents/guidelines_for_health_based_ventilation.pdf)

● L'étude « Green buildings and cognitive function » publiée en juin 2016 par **EHP Environmental Health Perspectives** met en évidence une baisse de la performance cognitive de l'ordre de 20% entre 800 ppm CO<sub>2</sub> (**50 m<sup>3</sup>/h**) et 1200 ppm (**25 m<sup>3</sup>/h**)... et 20% c'est **320 h/an !**

<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.1510037>



### Apport minimum d'air neuf : les positions des scientifiques en 2022

● Le **H CSP Haut Conseil de la Santé Publique** dans son avis du **21/01/2022** recommande pour les ERP :

► Une valeur repère d'aide à la gestion pour une concentration de **800 ppm de CO<sub>2</sub>** et une valeur d'action rapide pour une concentration de **1 500 ppm de CO<sub>2</sub>**. Ces valeurs actuellement fixées à 1000 ppm et 1700 ppm sont donc à réviser.

► **De dimensionner les stratégies d'aération et de ventilation et la jauge d'occupation des espaces clos** par un enregistrement en continu des concentrations en CO<sub>2</sub> sur une période d'occupation d'une semaine permettant de calculer un indice de confinement **ICONE**, avec un objectif de confinement nul ou faible :

**Indice de confinement nul - ICONE 0 : 100% des valeurs < 800 ppm**

**Indice de confinement faible - ICONE 1 : 1/3 des valeurs > 800 ppm mais < 1500 ppm**

C'est une avancée importante car seulement 3% des écoles élémentaires investiguées en France métropolitaine entre 2013 et 2017 présentaient un ICONE de 0 ou 1.

[https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20220121\\_mesducodanlairintdestabrecdupub.pdf](https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20220121_mesducodanlairintdestabrecdupub.pdf)

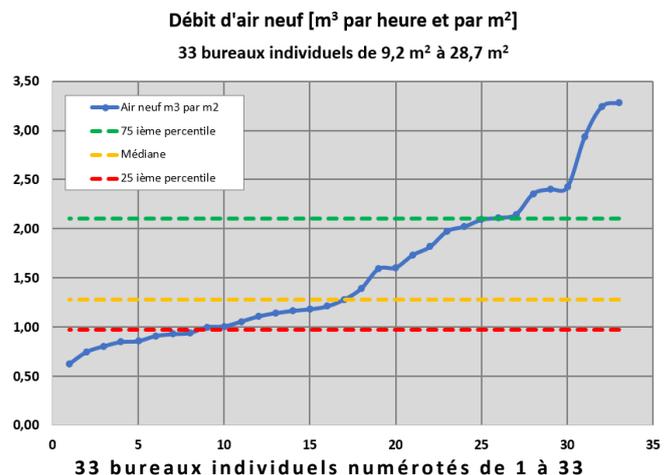
● Le **Conseil Scientifique** précise dans son dernier avis en date du **19/07/2022** (page 25):

« Les investissements à réaliser selon les moyens immédiatement disponibles peuvent être limités (ouverture des fenêtres, maintenance des systèmes de ventilation, ventilateurs, capteurs de CO<sub>2</sub>), ou déjà intégrer les filtres mobiles HEPA dans les lieux où ils pourraient être bénéfiques. **Des investissements plus conséquents visant à améliorer la qualité de l'air intérieur par une meilleure ventilation des bâtiments doivent être dès maintenant envisagés** pour toute construction sachant que la qualité de l'air intérieur permet de diminuer non seulement le risque d'infections respiratoires virales ou bactériennes, mais également les affections allergiques type asthme, les affections cardiovasculaires ou respiratoires associées à l'inhalation de particules, et l'inhalation de composants volatiles organiques potentiellement toxiques. »

[https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis\\_du\\_conseil\\_scientifique\\_-\\_19\\_juillet\\_2022.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/avis_du_conseil_scientifique_-_19_juillet_2022.pdf)

## Ventilation – Mesures effectuées dans les bureaux individuels

- Le constat porte sur **33 bureaux individuels** (sans réception de public) de la région appartenant à plusieurs espaces de bureaux différents [deux espaces en VMC double flux et deux espaces en VMC simple flux (avec grilles d'entrée d'air dans les menuiseries) complétée par un réseau d'apport d'air neuf faible ou modéré.
- La surface moyenne des bureaux individuels est de **14,59 m<sup>2</sup>**. Le débit horaire moyen d'air neuf est de **21,82 m<sup>3</sup>** (**1,50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>**)
- Pour respecter le code du travail (**25 m<sup>3</sup>/h**), une surface de bureau de près de **17 m<sup>2</sup>** serait nécessaire pour chaque occupant. Pour respecter les recommandations du HCSP (**800 ppm CO<sub>2</sub>**) et du réseau AMRP (**50 m<sup>3</sup>/h**), cette surface dépasserait donc **33 m<sup>2</sup>**.
- Il y a bien sûr un réel avantage économique à dimensionner la ventilation à hauteur de **2 ACH (2 volumes d'air neuf par heure)** soit **50 m<sup>3</sup>/h** pour un bureau de **10 m<sup>2</sup>**.



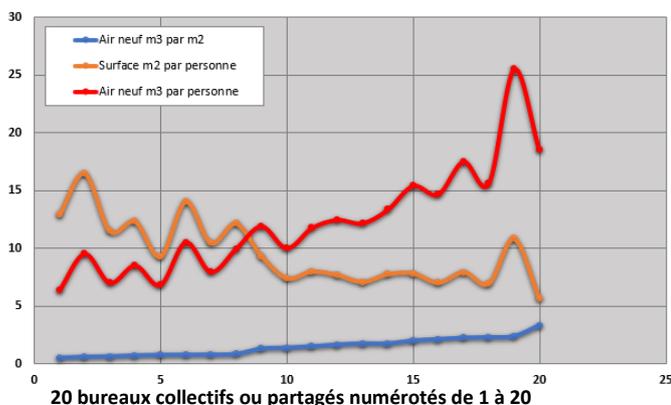
## Ventilation – Mesures effectuées dans les bureaux collectifs ou partagés

Les mesures effectuées dans les bureaux collectifs ou partagés confirment la tendance observée pour les bureaux individuels.

- L'apport moyen d'air neuf est de **1,35 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>**. La surface moyenne par poste de travail est de **8,90 m<sup>2</sup>**. Le débit horaire moyen est réduit en conséquence à **12 m<sup>3</sup>/h**. **Seul un bureau sur 20 respecte la valeur de 25 m<sup>3</sup>/h fixée par le code du travail**. Les valeurs cibles (**50 m<sup>3</sup>/h** ou **800 ppm**) sont très éloignées : santé et performance au travail ne semblent pas avoir été une priorité. Compte tenu de la tendance actuelle à la réduction de la surface des postes de travail, un débit de **3 à 4 ACH** est à envisager à la conception.
- Ce constat est fait également dans les salles de réunions qui avec une surface moyenne réduite à **1,9 m<sup>2</sup>/pers** pour un débit horaire de **15 m<sup>3</sup>/pers** sont utilisables avec un taux d'occupation réduit à 30% ou avec les portes et les fenêtres ouvertes en grand. Un débit porté entre **6 à 8 ACH** permet une surface moyenne de **3,5 à 2,5 m<sup>2</sup>/personne** (hauteur sous plafond 2,5 m).

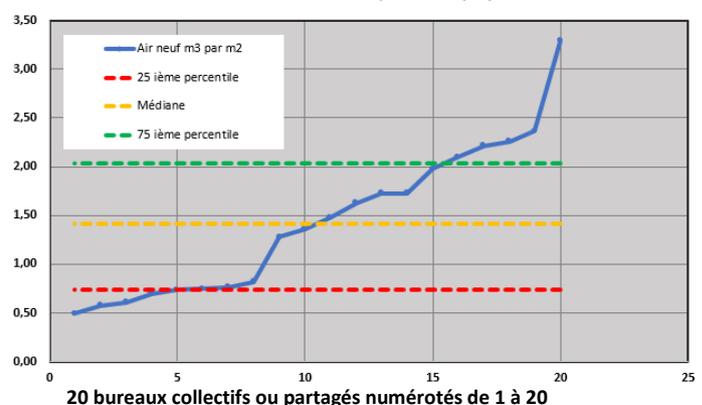
### 20 bureaux collectifs ou partagés

Rappel code du travail 25 m<sup>3</sup> d'air neuf par heure et par personne  
Rappel HCSP et Afnor (NFX35-102) : 50 m<sup>3</sup> par heure et par personne



### Débit d'air neuf [m<sup>3</sup> par heure et par m<sup>2</sup>]

20 bureaux collectifs ou partagés pour un effectif total de 85 personnes  
757 m<sup>2</sup> de bureaux soit 8,9 m<sup>2</sup> de surface moyenne par personne  
1025 m<sup>3</sup>/h d'air neuf soit 12 m<sup>3</sup> par heure et par personne



## Installation VMC double flux 50 m<sup>3</sup>/h ou 25 m<sup>3</sup>/h : quelles incidences pour l'entreprise ?

- Le surcoût entre une installation VMC double flux 50 m<sup>3</sup>/h et 25 m<sup>3</sup>/h est de l'ordre de 30 € par personne et par an c'est-à-dire le coût d'une heure de travail au salaire médian. Ce calcul est établi avec un amortissement de l'installation sur 15 ans, un entretien tous les 6 mois et une consommation électrique sur la base de 0,15 €/kWh. **A ce niveau il s'agit clairement d'un investissement !**
- Cet investissement est à comparer aux économies réalisées sur les arrêts de travail pour maladie (**12 h par personne et par an**) et aux gains liés à une meilleure performance au travail (**320 h par personne et par an**). Pour les plus sceptiques, il est possible de ramener simplement ces chiffres dans le rapport **1/10/100** qui prend en compte par exemple l'évolution du coût de l'énergie...

Plus d'information : [www.carsat-lr.fr](http://www.carsat-lr.fr) (Espace Entreprise / Notre assistance technique)

[www.carsat-sudest.fr](http://www.carsat-sudest.fr) (Espace Entreprises / Secteur assistance technique)