

Surveillance de la qualité de l'air: quelle réglementation et comment la mettre en application dans les EMS ?



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Hadrien MARTIN-JARY
Direction des Travaux, de l'Environnement de la sécurité



17/05/2024

1. Contexte général
2. Contexte réglementaire
3. Actions à mettre en place
 - a) Evaluation Annuelle des Moyens d'Aération + Lecture Directe CO2
 - b) Autodiagnostic
 - c) Campagne de mesure étape clés
 - d) Plan action
4. Démarchage
5. Conclusion

Contexte général

- Pollution de l'air intérieur = pollution de l'air extérieur + sources de pollution intérieure aggravée par confinement;
- Plan National Santé Environnement 4 (2021-2025):

Axe 2: Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes

Action 14:

ACTION 14 Améliorer la qualité de l'air intérieur au-delà des actions à la source sur les produits ménagers et les biocides

► Mettre en place une nouvelle campagne nationale pour mieux connaître la qualité de l'air intérieur des logements. Accompagner les acteurs du bâtiment en renforçant la formation et rendre obligatoire la vérification des installations de ventilation lors de la réception des bâtiments neufs, plus particulièrement pour ceux accueillant des populations sensibles (crèches, écoles, etc.). Consolider la surveillance de la qualité de l'air dans ces établissements. Intégrer une information sur les conditions d'aération et de ventilation dans les diagnostics de performance énergétique. Améliorer les connaissances sur la pollution de l'air intérieur des enceintes ferroviaires souterraines (métros, RER).

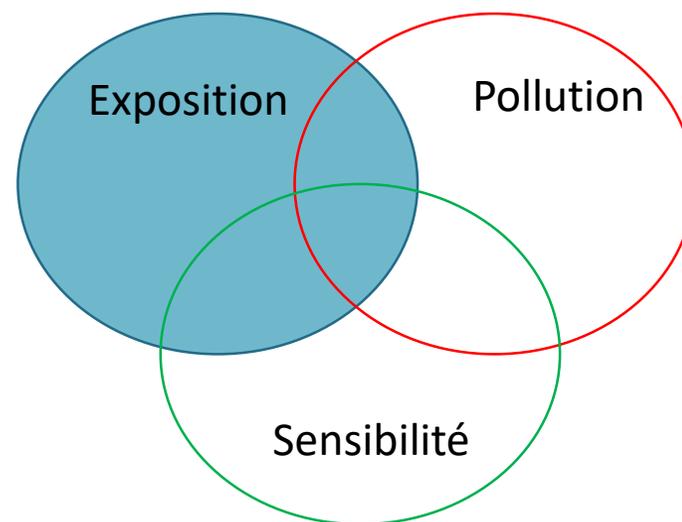


CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte général

En moyenne, nous passons **80% de notre temps en environnement clos**;

Cela est d'autant plus vrai pour certaines catégories d'établissements médicaux et médicaux sociaux;

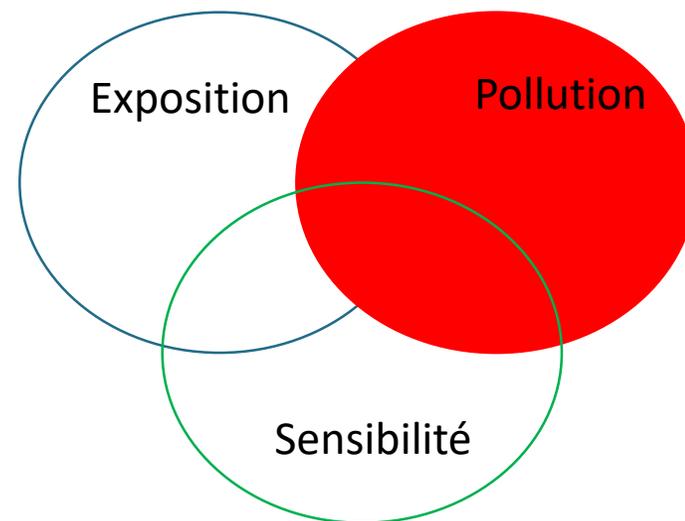




CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

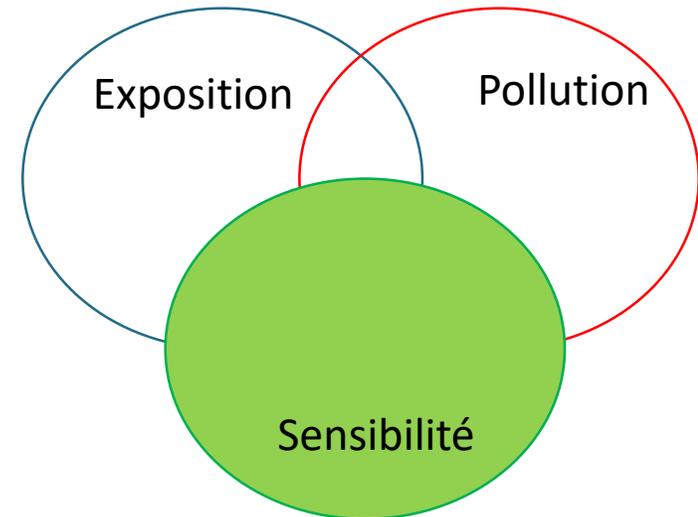
Contexte général

Pollution air intérieur
=
pollution air extérieur (CO₂, Nox, PM...)
+
polluants à l'intérieur des locaux (COV...)
+
pollution par les usages (CO, bougies,...)
+
pollution par les usagers (CO₂, tabac...)



Contexte général

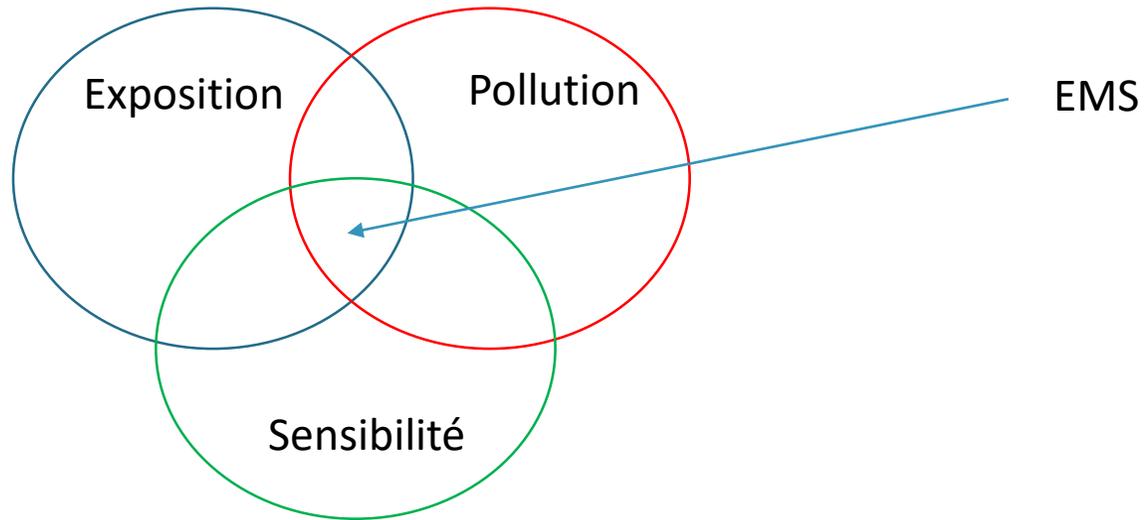
Sensibilité ou vulnérabilité augmentée: enfants, personnes âgées, avec problèmes cardiaques





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte général



Contexte général

- Conséquences sanitaires: rhinites, bronchites, maux de tête, fatigue, irritation des yeux, asphyxie...
 - Conséquences économiques: estimées par l'OQAI à 19 Milliards d'euros/an
- ⇒ Conséquences importantes notamment sur les publics fragiles mais des moyens plutôt simples pour les mitiger

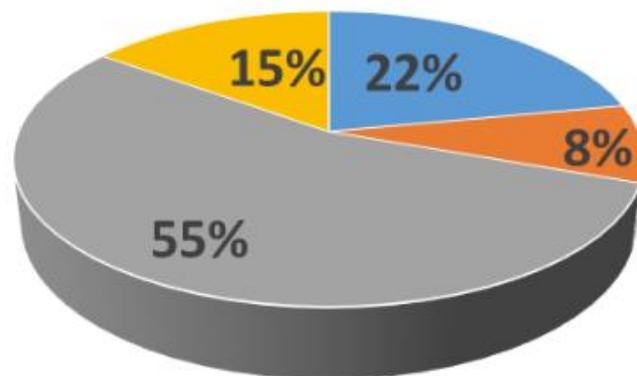
Contexte réglementaire

- Grenelle II (2010) art 180: surveillance de la QAI obligatoire dans certains ERP => entre 2015 et 2022:
 - une évaluation des moyens d'aération des bâtiments à réaliser tous les 7 ans ;
 - au choix :
 - une évaluation dite « autodiagnostic » menée tous les 7 ans par le personnel sur l'identification et la réduction des sources d'émission de substances polluantes, sur l'entretien des systèmes de ventilation et des moyens d'aération et sur la diminution de l'exposition des occupants aux polluants. Cette évaluation s'accompagnait d'un plan d'actions visant à prévenir la présence de ces polluants ;
 - une campagne de mesures de polluants à réaliser tous les 7 ans suivie, en cas de dépassement des valeurs réglementaires des concentrations, d'une nouvelle campagne de mesures à réaliser dans un délai de deux ans.

Contexte réglementaire - Résultats

- Seuls **8%** des établissements concernés ont réalisés des campagnes de mesures

Répartition des ERP ayant réalisé des campagnes

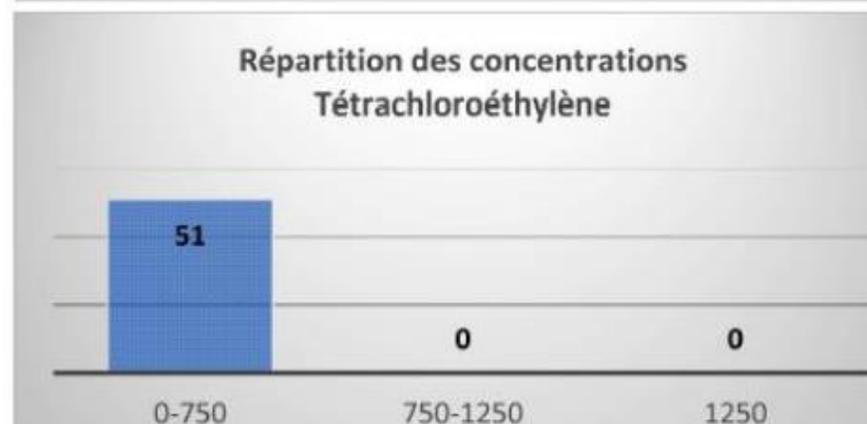
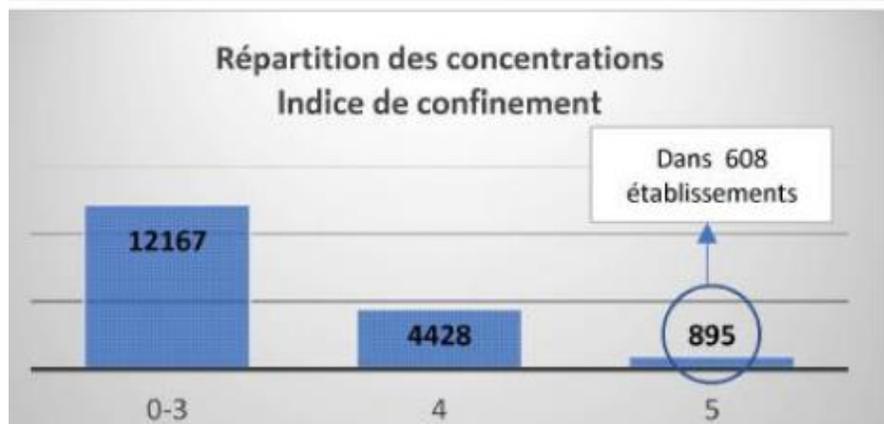
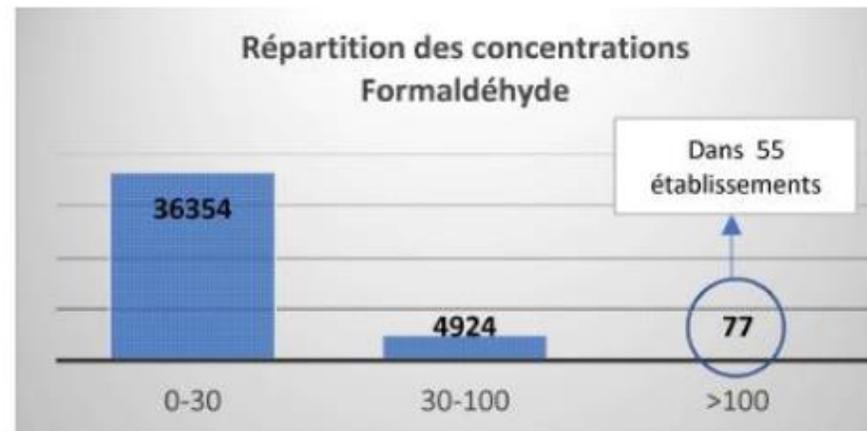
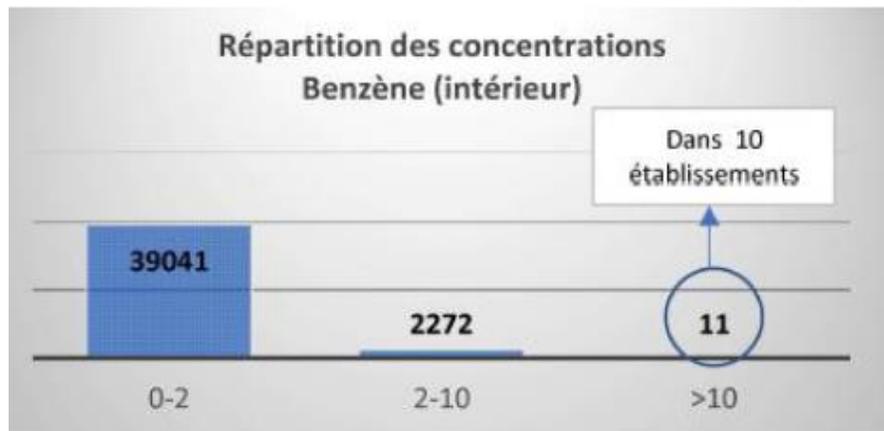


■ Crèches ■ Accueils de loisirs ■ Ecoles ■ Collèges et Lycées



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte réglementaire - Résultats



Contexte réglementaire - EMS

- Campagne test effectuée entre 2019 et 2021 pour préparer la nouvelle réglementation:
 - 97 établissements tirés au sort;
 - 1 pièce de vie + 2 chambre instrumentées;
 - CO₂, NO₂, COV, aldéhydes (dont formaldéhydes), PM_{2,5}

Il ressort de cette campagne que dans la majorité des établissements instrumentés, les valeurs guide réglementaires pour le formaldéhyde et le benzène sont respectées. Dans les établissements où ces valeurs de référence sont dépassées, aucune concentration en benzène et formaldéhyde n'était au-dessus des valeurs limites de 10 et 100 µg/m³. Aucun dépassement de valeur guide de qualité d'air intérieur n'a été observé pour les autres COV et aldéhydes mesurés qui en disposent (éthylbenzène, tétrachloroéthylène, toluène, acétaldéhyde). Les indices ICONE calculés dans la campagne montrent que dans plus de la moitié des établissements le confinement de l'air est faible. La valeur guide journalière de l'OMS pour les particules PM_{2,5} fixée à 15µg/m³ a été dépassée dans au moins une pièce d'un cinquième des établissements environ, mais les concentrations en PM_{2,5} ainsi que celles de COV et des aldéhydes sont plus faibles que celles mesurées dans les logements.



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte réglementaire

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1^{er} juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

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

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

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

Code de l'environnement

- **Partie réglementaire (Articles R121-1 à R714-2)**
 - Livre II : Milieux physiques (Articles R211-1 à R229-110)
 - Titre II : Air et atmosphère (Articles R221-1 à R229-110)
 - Chapitre Ier : Surveillance de la qualité de l'air et information du public (Articles R221-1 à D221-38)
 - Section 5 : Qualité de l'air intérieur (Articles R221-22 à D221-38)

Sous-section 3 : Surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (Articles R221-30 à D221-38)



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte réglementaire

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES**

Arrêté du 27 décembre 2022 modifiant l'arrêté du 1^{er} juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public



Plan action
Modalités d'analyses des prélèvements
Indice de confinement



**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES**

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

Modification valeur guide pour QAI formaldéhyde & benzène

SUBSTANCE	CHEMICAL ABSTRACTS Service (CAS)	VALEUR-GUIDE POUR L'AIR INTÉRIEUR	
Formaldéhyde	50-00-0	30 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2015	10 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2023
Benzène	71-43-2	5 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2013	2 µg/m ³ pour une exposition de longue durée à compter du 1er janvier 2016

SUBSTANCE	CHEMICAL ABSTRACTS Service (CAS)	VALEUR-GUIDE POUR L'AIR INTÉRIEUR
Formaldéhyde	50-00-0	100 µg/m ³ pour une exposition à court terme
Benzène	71-43-2	2 µg/m ³ pour une exposition de longue durée

Contexte réglementaire

**MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE
ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES**

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

Surveillance = évaluation annuelle des moyens d'aération +
autodiagnostic de la QAI (tous les 4 ans) + campagne de mesures de
polluants réglementés + plan d'action (tous les 4 ans)

Démarrage surveillance au 1^{er} janvier 2025



Contexte réglementaire

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES

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

Définit:

- les pièces concernées (**attention pas pour les EMS, décret à paraître**);
- le type d'examen;
- les seuils pour les campagnes de mesures de polluants en fonction des étapes de vie du bâtiment;
- Les seuils d'investigation complémentaires

Substance	Valeur pour laquelle des investigations complémentaires sont menées	Valeur pour laquelle le préfet de département du lieu d'implantation de l'établissement est informé
Formaldéhyde	Concentration > 30 µg/m ³	Concentration > 100 µg/m ³
Benzène	Concentration > 10 µg/m ³	
Dioxyde de carbone	Indice de confinement = 5	



Contexte réglementaire: Code du Travail

- + Section 1 : Principes et définitions (Articles R4222-1 à R4222-3)
- + Section 2 : Locaux à pollution non spécifique (Articles R4222-4 à R4222-9)
- + Section 3 : Locaux à pollution spécifique (Articles R4222-10 à R4222-17)
- + Section 4 : Pollution par les eaux usées (Articles R4222-18 à R4222-19)
- + Section 5 : Contrôle et maintenance des installations (Articles R4222-20 à R4222-22)

Section 5 : Contrôle et maintenance des installations (Articles R4222-20 à R4222-22)

> [Article R4222-20](#)

[Création Décret n°2008-244 du 7 mars 2008 - art. \(V\)](#)

L'employeur maintient l'ensemble des installations mentionnées au présent chapitre en bon état de fonctionnement et en assure régulièrement le contrôle.

Versions ▾

Liens relatifs ▾

> [Article R4222-21](#)

[Modifié par Décret n°2017-1819 du 29 décembre 2017 - art. 3](#)

L'employeur indique dans une consigne d'utilisation les dispositions prises pour la ventilation et fixe les mesures à prendre en cas de panne des installations. Cette consigne est établie en tenant compte, s'il y a lieu, des indications de la notice d'instructions fournie par le maître d'ouvrage conformément à l'article [R. 4212-7](#).

Elle est soumise à l'avis du médecin du travail, du comité social et économique.

- Réglementaire Sanitaire Départemental (ex Puy de Dome)

**DISPOSITIONS APPLICABLES AUX BATIMENTS
AUTRES QUE CEUX
A USAGE D'HABITATION ET ASSIMILES**

Article 62 - Type de locaux visés 38

SECTION 1 - AMENAGEMENT DES LOCAUX

7

SECTION 2 - VENTILATION DES LOCAUX

Article 63 - Généralités 39

Article 64 - Ventilation mécanique ou naturelle par conduits 40

Article 65 - Prescriptions relatives aux Installations et à leur
fonctionnement 42

Article 66 - Ventilation par ouvrants extérieurs 43

SECTION 3 - DISPOSITIONS RELATIVES A L'EQUIPEMENT SANITAIRE

Article 67 - Equipement sanitaire 44

Article 68 - Equipement sanitaire des locaux de sport 44

Article 69 - Equipement sanitaire des salles de spectacles 45

Article 70 - Etablissement de natation ouverts au public 45

Article 71 - Bains-douches 45

SECTION 4 - USAGE ET ENTRETIEN DES LOCAUX

Article 72 - Entretien des locaux 45

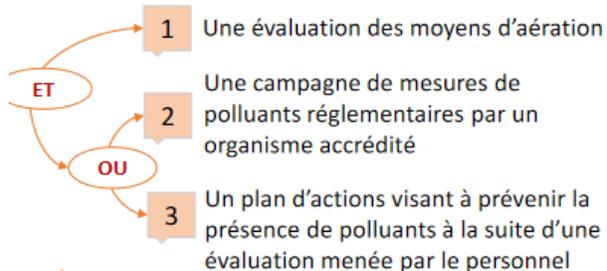
En résumé: Que faut-il surveiller ?

- Formaldéhyde (formol + colles & plastiques dont mobilier, peintures, produits phytos)
- Benzène (sous-produit de combustion, même si plutôt marqueur pollution extérieure + encre, colles, peintures)
- CO₂: marqueur activité humaine, combustion et surtout confinement => indicateur conditions pour dégradation de la QAI globale
 - De 250 à 400 ppm : concentration normale dans l'air ambiant extérieur.
 - De 400 à 1000 ppm : concentration courante dans les espaces intérieurs fermés avec un bon renouvellement d'air.
 - De 1000 à 2000 ppm : concentration qui contribue à la mauvaise qualité de l'air et qui provoque une sensation d'engourdissement.
 - De 2000 à 5000 ppm : l'air devient vicié et engendre des maux de tête, de la somnolence, des difficultés de concentration, des pertes d'attention, une augmentation de la fréquence cardiaque et de légères nausées.
 - 5000 ppm : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) établie en France par l'INRS (Institut National de la Recherche Scientifique) pour une journée de travail de 8h.
 - Au-delà de 40 000 ppm : l'exposition à ces concentrations élevées provoque un grave manque d'oxygène qui peut entraîner des lésions cérébrales permanentes, le coma, voire la mort.
- Dans le futur: PM ??

Evolution contexte réglementaire - Conclusion

Ancienne surveillance

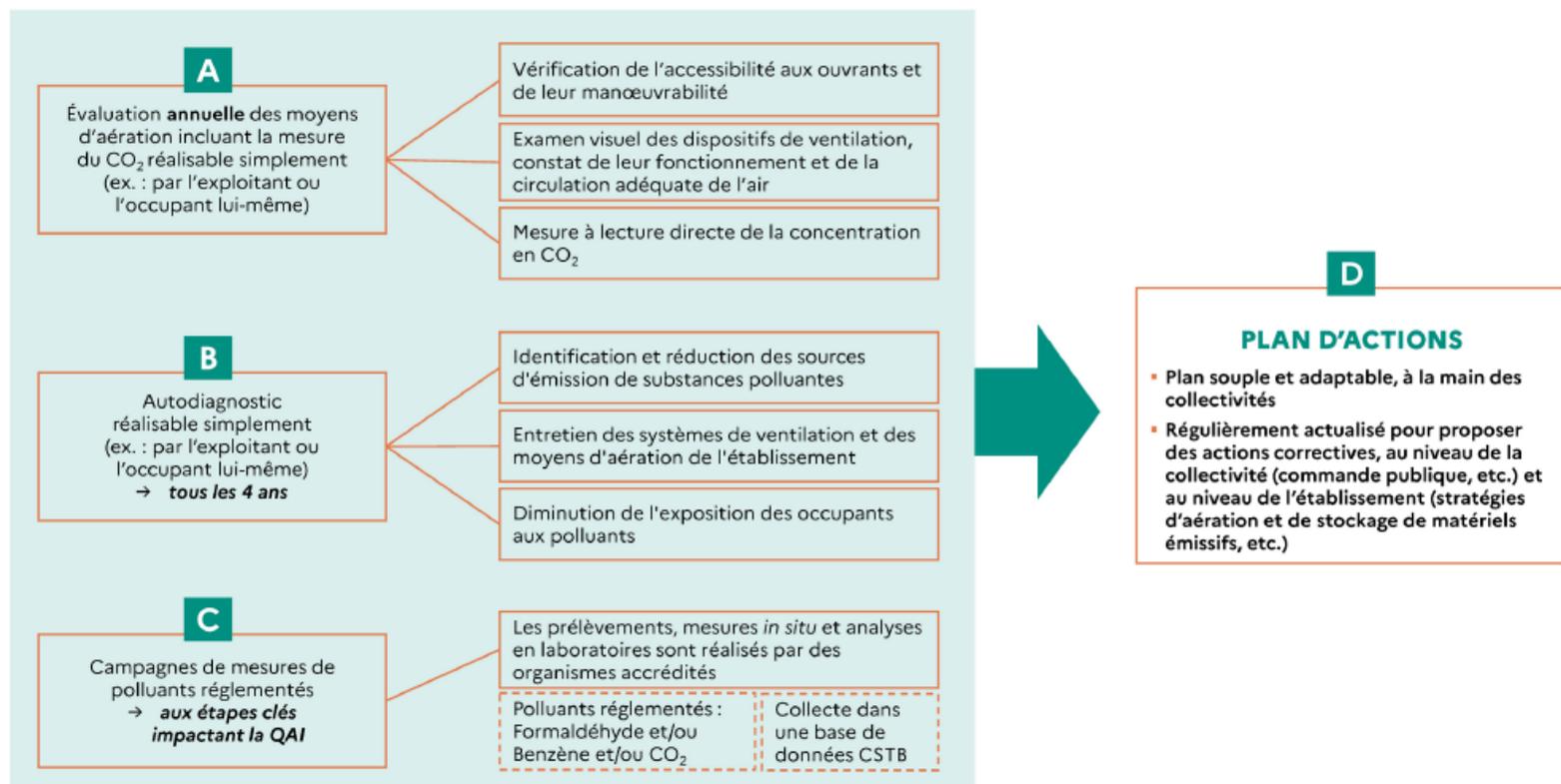
Cette surveillance est renouvelée tous les 7 ans comme suit :



RETOUR D'EXPERIENCE DU DISPOSITIF ACTUEL

- 1 Les autodiagnosics présentent un grand intérêt car ils rendent les collectivités actrices de la QAI.
- 2 Fixer un renouvellement périodique des campagnes de mesures des polluants réglementés semble inadapté.
- 3 Plus pertinent de suivre la QAI à certains moments clés de la "vie d'un bâtiment" : construction et aménagements ou rénovations majeurs

Surveillance en vigueur





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

A. Evaluation moyens aération (EMA)

- Comprend **évaluation des moyens d'aération + lecture directe CO2**
- A faire au plus tard en 2026
- Qui ? ST interne OU contrôleur technique OU BE OU Ingé conseil
- Objectif: Aération et ventilation
- **ANNUEL**



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

A. EMA

- **Etape 1: CONNAITRE SES LOCAUX ET INSTALLATIONS**

Faire état des lieux plans disponibles;

Localisation et type d'équipements techniques (VMC, CTA);

Procédures à appliquer en cas de pb (ST interne, exploitant, entreprise maintenance)

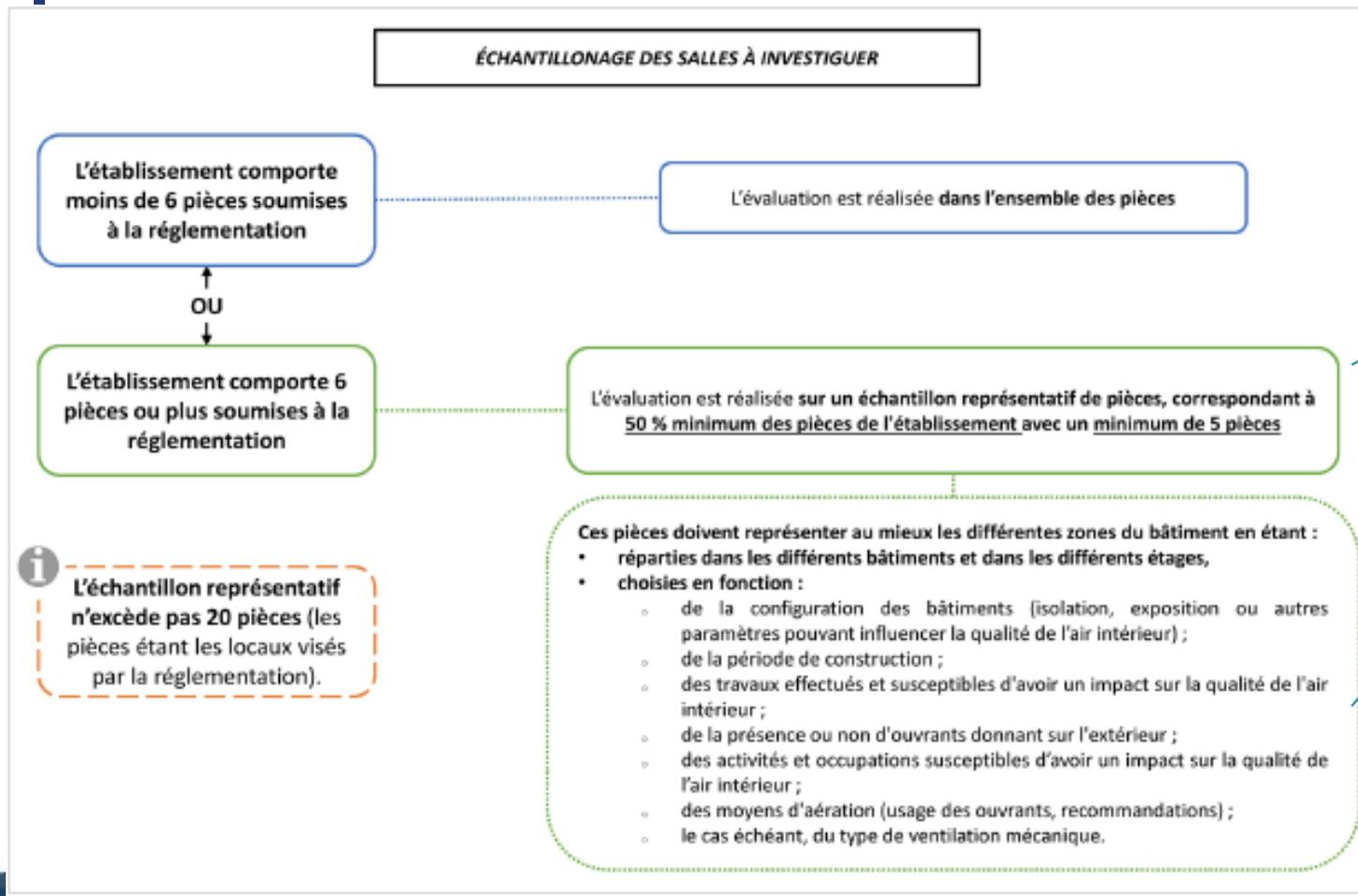
Usage des pièces;

Ouvrants (interne et externe)



A. EMA – Etape 2

Décret 1690



Nbe pièces concernées:
3 => toutes
8 => 5 (mini)
25 => 13 (50%)
45 => 20 (max)

Ne pas prendre que les pièces idéales
Cf type occupation

Exemple crèche CHU

Pièce	Num	Inclue ?	Surface (m²)
Espace couture	R49	Non	
Local stockage	R46	Non	
Lingerie	R18	Non	
Bureau directrice	R14	Non	
Local ASH	R23	Non	
Bureau	R21	Non	
Salle de repos	R19	Non	
Salle d'activité	R11	Oui	19,02
Réfectoire et salle d'activité gpe A	R12	Oui	25,81
Salle de jeux des moyens	R06	Oui	53,14
Salle repas et activité gds	R04	Oui	51,09
Office	R09	Non	
Cuisine	R07	Non	
Local dortoir fixe	R01	Oui	19,08
Local dortoir fixe	R44	Oui	22,83
Salle de jeux des grands	R02	Oui	33,84
Hall d'accueil	R20	Non	
Salle de change	R31	Non	
Change parents	R22	Non	
Réfectoire enfants	R24	Oui	22,53
Espace activité	R42	Oui	43,25
Espace zen	R43	Oui	14,16
Dortoir	R30	Oui	13,82
Dortoir	R41	Oui	13,12
Salle de pause agents	R33	Non	

12 salles concernées => 50% à prendre en compte => 6 salles





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

A. EMA – Etape 3: ouvrants

- **Aération (fenêtres, porte-fenêtre, portes...):**

Accessibilité (hauteur, volet roulant bloqué, derrière stockage...)

Manœuvrabilité (poignée, dispositif de blocage, force nécessaire pour ouvrir...)

Détalonnage porte = jeu entre porte et sol: 2cm – Pour faciliter circulation air

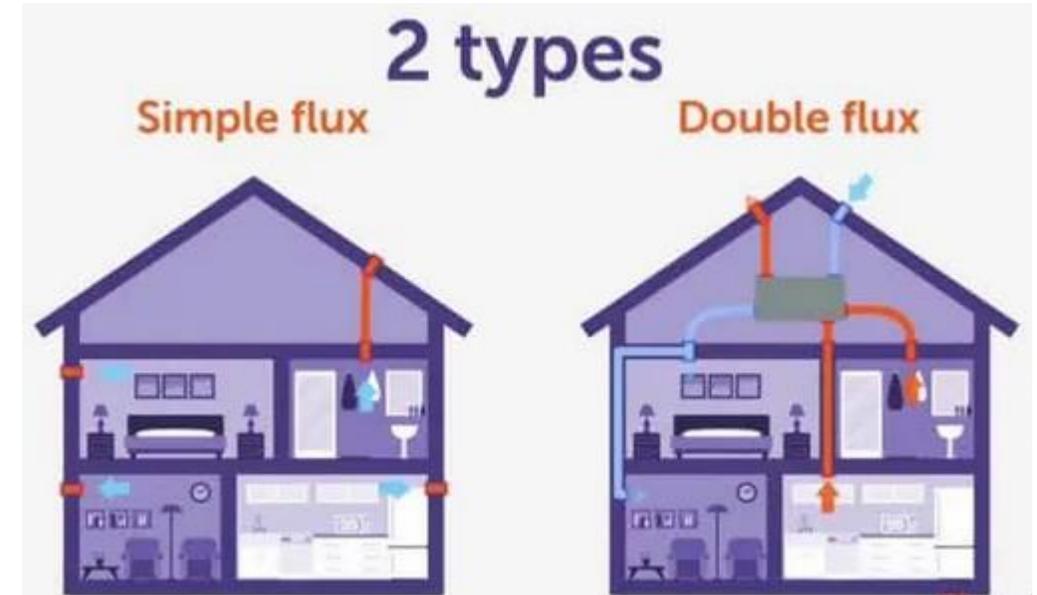
En résumé, il faut que l'ouvrant puisse être **ouvert facilement par un adulte**



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

A. EMA – Etape 3: VMC

- Ventilation mécanique :
 - Simple ou double flux;
 - Hydroréglable ou non (boost en cas de détection humidité > consigne);



A. EMA – Etape 3: Vérification VMC simple flux

- **Entrée air naturelles (grilles air neuf):**
 - Non bouchées (chaussette ou autre, surtout en hiver pour éviter entrée air froid)
 - Non encrassées (si oui, passer un coup de chiffon savonné et/ou aspirateur si accessible)
 - Non coincées (derrière armoire ou rideau)
- Si fenêtres (très) anciennes, possible que l'entrée d'air se fasse par les défauts d'étanchéité





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

A. EMA: Etape 3: Vérification VMC simple flux

- Contrôler sens du flux (feuille papier toilette): si elle reste collée OK sinon pb
- Contrôles équipements:
 - Bouche : nettoyage eau savonneuse pour éviter de réduire le débit d'air extrait + relargage local en cas d'arrêt de la VMC;
 - Filtres: remplacement si besoin en préventif;
 - Inspection visuelle conduit (poussières, ...)
 - Moteur ventilateur: sifflement, changement courroie le cas échéant*
 - Fonctionnement double vitesse le cas échéant (interrupteur): via bruit proche bouche extraction*

A. EMA: Etape 3: Vérification VMC double flux

- Idem simple flux sauf pour contrôle équipement:

Filtres entrées air neuf: normalement grossier (voir si consommable ou non. Si oui, changer tous les ans ou 6 mois en fonction de la position vs ext) + grille anti-volatile;

Contrôle ventilateur entrée air en plus de l'extracteur;

Echangeur de récupération si présent (par professionnel): encrassement, fuite...;

A. EMA – Etape 4: Rapport

- Transmis au propriétaire et/ou exploitant dans les 30 j après l'évaluation
- Affichage obligatoire
- Contenu défini par arrêté 27 décembre 2022
- Permet d'alimenter le plan d'action qui vit de façon permanente

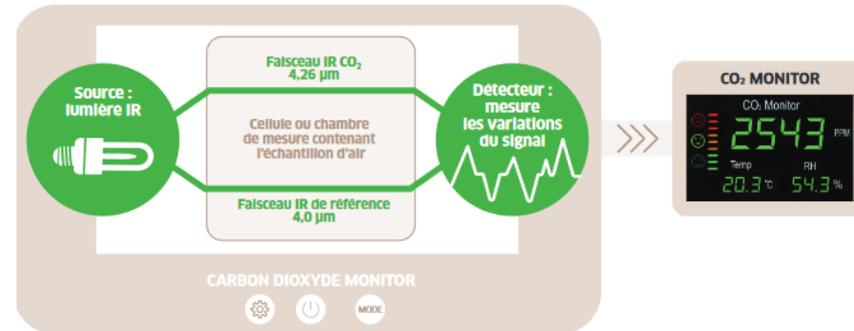
A. EMA - Lecture directe CO2

- A effectuer dans chaque pièce de l'échantillon en période d'occupation;
- Conditions définies par arrêté 27 décembre 2022:
 - Faite en interne;
 - En période de chauffe si possible et en occupation (effectif théorique de la salle);
- Comment faire les mesures:
 - Vérifier étalonnage (certificat < 1 an ou procédure étalonnage manuel) + désactiver alertes sonores le cas échéant (gêne + pas représentatif)
 - Plage de **2h continu avec relevés toutes les 15-20 min** (pas forcément besoin enregistreur – si possible rentrer dans dortoir + désactiver alerte);
 - Si dépassement seuil (800 et surtout 1500 ppm), action immédiate aération (pédagogie aussi) à **noter dans feuille suivi**;

A. EMA - Lecture directe CO2

- Quel appareil utiliser ?

Spectrométrie d'absorption infrarouge non dispersif (NDIR): le CO2 absorbe l'énergie à une longueur d'onde très spécifique (propriété du gaz mesuré ici 4,26 μm) et en quantifiant cette absorption on détermine le taux de CO2



Echelle de mesure 0-5000 ppm
Incertitude +/- 50 ppm + 5% valeur lue

A. EMA - Lecture directe CO2

- **Quel appareil acheter ? Points d'attention**
 - Il faut que les incertitudes de mesure soit connues et documentées;
 - Attention à la durée de batterie (mini supérieure à 2h);
 - Enregistreur ou pas ? Si oui, comment récupérer les données ?
 - Indicateur visuel ou pas ?
 - Possibilité de calibrage
 - Attention aux capteurs connectés qui imposent un abonnement annuel
- **Recommandation: acheter un ou plusieurs détecteurs type grand public:**
 - L'exactitude n'est pas le critère principal pour cette mesure (aussi pédagogique);
 - Moins cher et plus simple à faire fonctionner

Exemple appareil – Conforme ?



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Dimensions : 80 x 80 x 22 mm

Poids : 150 g

Matériaux du boîtier : Alliage d'aluminium

Plage de détection : CO₂ (NDIR) de 400 à 2000 ppm

Alarmes : Visuelle (Vert, Jaune, Rouge) et Sonore

Température : -20 à +50 °C

Humidité : 0 à 90 % HR (sans condensation)

Données électriques (Tension et Courant d'entrée) : 5V, 1A

Batterie : Batterie rechargeable lithium-ion

Autonomie : 10 heures

Certification : CE

Garantie : 1 an

Exemple appareil – Conforme ?

NON:

- Plage non jusqu'à 5000 ppm
- Pas de mention des incertitudes de mesures

140 euros HT



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Dimensions : 80 x 80 x 22 mm

Poids : 150 g

Matériaux du boîtier : Alliage d'aluminium

Plage de détection : CO₂ (NDIR) de 400 à 2000 ppm

Alarmes : Visuelle (Vert, Jaune, Rouge) et Sonore

Température : -20 à +50 °C

Humidité : 0 à 90 % HR (sans condensation)

Données électriques (Tension et Courant d'entrée) : 5V, 1A

Batterie : Batterie rechargeable lithium-ion

Autonomie : 10 heures

Certification : CE

Garantie : 1 an



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Exemple appareil – conforme ?

CO₂

Plage de mesure	400 ... 5000 ppm
Précision	±75 ppm ou ±5 % de la valeur (applique la valeur supérieure)
Résolution	1 ppm
Type de capteur CO ₂	NDIR (Capteur infrarouge non dispersif)

Température

Plage de mesure	-10 ... 50 °C
Précision	±1 °C
Résolution	1 °C

Humidité relative

Plage de mesure	20 ... 95 % H.r.
Précision	±4 % H.r.
Résolution	1 % H.r.
Part de mesure	1,5 s

Spécifications techniques génériques

Écran	LCD de 4,3"
Autonomie	Environ 6 heures
Temps de charge	Environ 2 heures
Conditions ambiantes	-10 ... +50 °C / 20 ... 85 % H.r.
Dimensions	145 x 78 x 97,2 mm
Poids	210 g

CO₂

Plage	0 ... 40 000 ppm
Résolution	1 ppm
Précision	± (30 ppm + 3 % de la valeur) à 25 °C et plage de 400 ... 10 000 ppm ± (6 ... 10 % de la valeur) à 0 ... 400 ou 10 000 ... 40 000 ppm
Stabilité de la température	2,5 ppm/°C (T = 0 ... 50 °C / 400 ... 10 000 ppm)

Autres spécifications

Écran	2,7"
Mémoire	Carte micro SD de 32 GB (1 billion de valeurs)
Fréquence d'enregistrement	30 secondes 1 / 2 / 10 / 15 / 30 minutes 1 / 2 / 6 / 12 / 24 heures
Protection	IP30
Alimentation	Batterie Li-Po de 7,4 V / 3400 mAh
Charge	Câble USB
Autonomie batterie	Environ 10 mois avec une fréquence d'enregistrement :
- Température	24 heures
- Humidité relative	24 heures
- Pression atmosphérique	24 heures
- CO ₂	24 heures



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Exemple appareil – conforme ?

CO₂

Plage de mesure	400 ... 5000 ppm
Précision	±75 ppm ou ±5 % de la valeur (applique la valeur supérieure)
Résolution	1 ppm
Type de capteur CO ₂	NDIR (Capteur infrarouge non dispersif)

Température

Plage de mesure	-10 ... 50 °C
Précision	±1 °C
Résolution	1 °C

Humidité relative

Plage de mesure	20 ... 95 % H.r.
Précision	±4 % H.r.
Résolution	1 % H.r.
Part de mesure	1,5 s

Spécifications techniques génériques

Écran	LCD de 4,3"
Autonomie	Environ 6 heures
Temps de charge	Environ 2 heures
Conditions ambiantes	-10 ... +50 °C / 20 ... 85 % H.r.
Dimensions	145 x 78 x 97,2 mm
Poids	210 g

NON

290 Euros HT

CO₂

Plage	0 ... 40 000 ppm
Résolution	1 ppm
Précision	± (30 ppm + 3 % de la valeur) à 25 °C et plage de 400 ... 10 000 ppm ± (6 ... 10 % de la valeur) à 0 ... 400 ou 10 000 ... 40 000 ppm
Stabilité de la température	2,5 ppm/°C (T = 0 ... 50 °C / 400 ... 10 000 ppm)

Autres spécifications

Écran	2,7"
Mémoire	Carte micro SD de 32 GB (1 billion de valeurs)
Fréquence d'enregistrement	30 secondes 1 / 2 / 10 / 15 / 30 minutes 1 / 2 / 6 / 12 / 24 heures
Protection	IP30
Alimentation	Batterie Li-Po de 7,4 V / 3400 mAh
Charge	Câble USB
Autonomie batterie	Environ 10 mois avec une fréquence d'enregistrement :
- Température	24 heures
- Humidité relative	24 heures
- Pression atmosphérique	24 heures
- CO ₂	24 heures

OUI

400 Euros HT



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

EMA: Lecture directe CO₂ - Positionnement

- Hors zone morte et loin d'une prise d'air neuf;
- Prendre une mesure CO₂ extérieure et la noter avant de commencer;
- A environ 1,5 m de haut;
- Dans une zone représentative activité (si zone d'activité, sur la table d'activité par exemple);



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Résultats - exemple

Repérage pièce	2-B-14
Effectif normal	14 personnes
Date	17/05/2024
Mesure CO2 extérieure (ppm)	
Heure démarrage mesure	14h
Heure fin mesure	16h

Heure	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00
Valeurs	700	800	1000	500	550	700	1000	1200	1400
Actions			Ouverture fenêtre			Début activité			

Concentration CO2 (ppm)

Time	CO2 (ppm)
13:55	700
14:15	800
14:24	1000
14:45	500
15:00	550
15:15	700
15:30	1000
15:45	1200
15:50	1400

B. AUTODIAGNOSTIC

- Existait déjà mais facultatif (au choix vs campagne mesure)
- Obligatoire & mis à jour au minimum tous les 4 ans
- En interne avec collaboration de :
 - Equipe de gestion de l'établissement;
 - Services techniques (et/ou mainteneur);
 - Personnel des salles concernées;
 - Personnel d'entretien des locaux
- Permet de faire une sorte d'audit interne et d'alimenter le plan d'action

B. AUTODIAGNOSTIC

- Reprendre les grilles du guide CEREMA et les remplir
- Permet en fonction des polluants d'identifier
 - Les sources internes/externes ;
 - Les bonnes pratiques;
- Rapport à transmettre à l'exploitant + instance hygiène de l'établissement



Adobe Acrobat
Document

C. ETAPES CLES

- Etape clé = « moment » dans la vie du bâtiment qui peut avoir un impact sur la qualité de l'air intérieur:
 - Travaux ;
 - Changement d'activité ou d'organisation;
 - Sinistre (incendie, inondation...);
- En fonction du type et de l'importance des travaux, une campagne de mesure des polluants devra être effectuée (globale ou partielle)
- Mesures formaldéhyde, benzène, CO2 selon protocole arrêté 27 décembre
- Décret à paraître pour définir les seuils pour les EMS



CLERMONT

CENTRE HOSPITAL

	Étapes clés	Campagnes de mesures des polluants réglementés mentionnées au I du R. 221-30 du code de l'environnement	Seuil de déclenchement des campagnes de mesures		
			Petite école (7 classes maximum) Parmi les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré au titre du 3° du II de l'article R. 221-30	Moyenne école (8-12 classes) parmi les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier et du second degré au titre du 3° du II de l'article R. 221-30	Grande école (≥ 13 classes) parmi les établissements d'enseignement ou de formation professionnelle du premier degré au titre du 3° du II de l'article R. 221-30 + Établissement d'accueil collectif d'enfants de moins de six ans au titre du I° du II° de l'article R.221-30 + Accueil loisir au titre II.2 du R. 221-30
Gros travaux (neuf / réhabilitation)	Livraison – bâtiment neuf	Campagne complète des polluants réglementaires	Pas de seuil		
	Livraison – extension bâtiment existant	Campagne complète des polluants réglementaires	Pas de seuil		
	Livraison – rénovation lourde, rénovation énergétique	Campagne complète des polluants réglementaires	Pas de seuil		
Petits et moyens travaux	Changement / ajout / suppression du système de ventilation	Campagne complète des polluants réglementaires	75 %	50 %	25 %
	Changement des fenêtres / portes-fenêtres / portes donnant sur l'extérieur	Campagne complète des polluants réglementaires	75 %	50 %	25 %
	Changement du revêtement de sol	Campagne partielle : formaldéhyde	75 %	50 %	25 %
	Travaux sur les parois intérieures	Campagne partielle : formaldéhyde + dioxyde de carbone en cas d'impact sur les conditions du renouvellement de l'air	75 %	50 %	25 %
	Changement du faux-plafond / plafond	Campagne partielle : formaldéhyde + dioxyde de carbone en cas d'impact sur les conditions du renouvellement de l'air	75 %	50 %	25 %
Actions sur les locaux	Changement de la disposition des salles (parois intérieures)	Campagne partielle : formaldéhyde + dioxyde de carbone en cas d'impact sur les conditions du renouvellement de l'air	75 %	50 %	25 %
	Changement pérenne de l'effectif d'occupation avec un effectif supérieur à 1,5 fois l'effectif théorique de la pièce	Campagne partielle : dioxyde de carbone	Pas de seuil		
	Changement pérenne d'activité susceptible d'accroître les concentrations en dioxyde de carbone	Campagne partielle : dioxyde de carbone	Pas de seuil		

C. ETAPE CLES – MESURES POLLUANTS

- Calcul du seuil: *Surface plancher des pièces concernées par les travaux / surface plancher des pièces concernées par la réglementation*
- A réaliser dans le mois suivant la fin des travaux (pas besoin d'état initial)
- Nombre de pièces (1 point de prélèvement par pièce):
Inf à 5 -> 100 % des pièces // Entre 5 et 16 -> 50% des pièces // Supérieur à 16 -> 8 pièces
- Doit être effectué par **organisme accrédité** (LAB REF 30) avec attestation en cours – Cf démarchage. Doit prendre en compte prélèvement & analyse
- Consultable sur le site COFRAC (rechercher un organisme accrédité)

Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

C. ETAPE CLES – MESURES POLLUANTS

- **Formaldéhyde & Benzène (en même temps):**
 - 2 séries de prélèvements continus de **4,5 jours** espacées de 4 à 7 mois dont un pendant la période de chauffe (série 1 ou 2 en fonction fin de travaux et espacement à ajuster au besoin pour tomber dans une période de chauffe)
 - Séries sur les mêmes pièces
 - Mesures extérieures en // pour le benzène
- **CO2**
 - 1 série sur 5 jours normalement en période chauffe sauf si elle démarre plus d'un mois après fin des travaux
 - Calcul indice ICONE



C. Calculs indice ICONE

Indice de CONfinement d'air dans les Ecoles

« L'indice de confinement est alors calculé suivant la formule :

$$I = \left(\frac{2,5}{\log_{10}(2)} \right) \log_{10}(1 + f_1 + 3f_2)$$

« f_1 : proportion de valeurs comprises entre 800 et 1 500 ppm.

« f_2 : proportion de valeurs supérieures à 1 500 ppm.

« L'indice de confinement est calculé pour chaque pièce investiguée et arrondi au nombre entier le plus proche. » ;

Type de confinement	Nul	Faible	Moyen	Élevé	Très élevé	Extrême
ICONE	0	1	2	3	4	5
Valeur brute de l'indice de confinement	< 0.5	0.5 < 1.5	1.5 < 2.5	2.5 < 3.5	3.5 < 4.5	≥ 4.5





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

C. IDENTIFICATION ETAPES CLES - RAPPORT

« Art. 10. – Les valeurs mentionnées au 3° du III de l'article R. 221-30 du code de l'environnement sont fixées ci-dessous.

Substance	Valeur pour laquelle des investigations complémentaires sont menées	Valeur pour laquelle le préfet de département du lieu d'implantation de l'établissement est informé
Formaldéhyde	Concentration > 30 µg/m ³	Concentration > 100 µg/m ³
Benzène	Concentration > 10 µg/m ³	
Dioxyde de carbone	Indice de confinement = 5	



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

C. IDENTIFICATION ETAPES CLES - RAPPORT

- Communication préfet si dépassement
- Communication exploitant + instances hygiène de l'établissement
- Affichage à effectuer



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

C. Etapes clés : coût

- Exemple pour le CHU pour la crèche sur 6 pièces : environ 5000 euros

D. PLAN D'ACTION

- Pas de formalisme imposé (proposition dans tome 6 du guide CEREMA);
- Découle des résultats de l'évaluation annuelle & des auto-diagnostics + anticipation (critères sur achat, procédure fin de travaux, procédure nettoyages, aération...);
- A faire vivre idéalement en continu (revue au minimum annuelle) avec équipe **pluridisciplinaire**;

D. PLAN D'ACTION: Principales actions

- **Indice de confinement:**

Pédagogie: avec capteurs CO2 pour voir impact aération sur les concentrations

Protocole d'aération;

Installation de CTA (VMC double flux avec récupération) : plus cher mais peut faire partie d'une stratégie de rénovation énergétique;

- **Formaldéhyde:**

Protocole de nettoyage à vérifier;

Vérifier les « étiquettes COV » des équipements & matériaux de construction + intégration de critère A+ dans les appels d'offre

Aérer abondamment pendant la phase de réception des travaux et le 1^{er} mois suivant (**relargage principal en début de vie**)

- **Benzène (combustion):**

Pas de bougies, d'encens

Aération (ou hottes) pendant la cuisson des aliments

Produits de construction & entretien (étiquette)



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

/!\ DEMARCHAGE

- Toujours demander une plaquette de présentation des activités **par mail**;
- Il n'y a pas d'urgence et tous les textes ne sont pas parus => se méfier du discours « vous êtes en infraction »;
- Pas de modification technique/achat matériel sans mesures préalables;
- Si proposition rédaction de plan d'action, autodiagnostic... demandez des références + numéro de personne à contacter

- Lecture directe CO2 annuelle peut être fait en interne => ATTENTION à ceux qui vous disent le contraire;
- Si pour campagne mesure polluants, demandez à ce que la société vous envoie son attestation COFRAC;
- Vendeurs de capteurs CO2 : cf section spécifique (regarder plage, incertitude, attention aux systèmes connectés avec abonnement...);
- Vendeurs de purificateur d'air: aucun impact sur le CO2 (certains vendeurs ont des actions SMART: au-dessus d'un seuil, un message s'affiche type « ouvrez les fenêtres » (.....))

« Purificateurs d'air »

- Efficaces sur certains paramètres en fonction de la technologie (ex charbons actifs pour COV);
- Attention aux débits à traiter en fonction du volume de la pièce;
- Demande de la maintenance (filtres HEPA) et pièces de rechange;
- Peut être bruyant (dortoirs);
- **A n'utiliser qu'en dernier recours (pas possible d'aérer) et suite à étude technique. Il faut les résultats des campagnes de mesures pour sélectionner le bon type de charbon actif.**



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

SYNTHESE

Type	Fréquence	Qui peut le faire ?
Evaluation Moyen Aération	Annuelle	Interne ou externe (Interne recommandée)
Lecture directe CO2	Annuelle	Interne ou externe (Interne recommandée)
Autodiagnostic	Tous les 4 ans	Interne
Campagne de mesure	En fonction des travaux	Externe COFRAC
Plan d'action	Continue (1 ^{ère} version max 2029)	Interne ou externe (Interne recommandée)

CONCLUSION

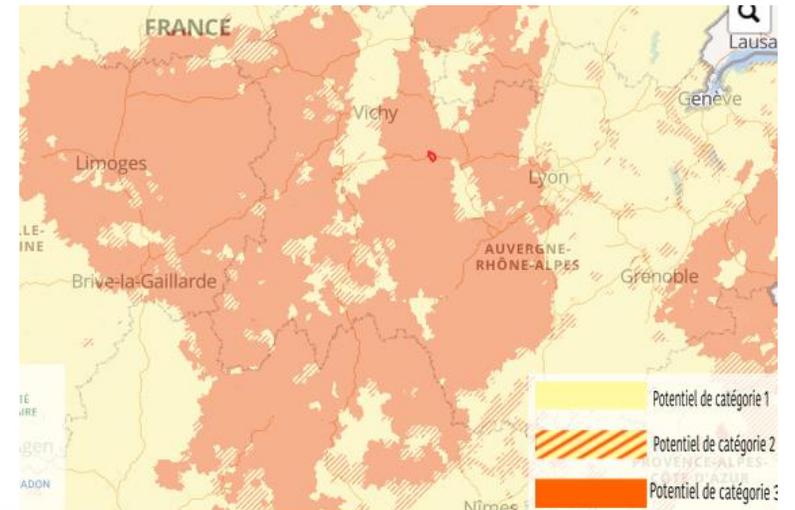
- Comme souvent, l'intention est bonne et nécessaire mais demande des efforts pour être mise en place;
- Les textes ne sont pas tous sortis => pour une conformité réglementaire pure il peut être préférable de temporiser;
- Il est recommandé cependant de lancer rapidement les démarches d'évaluation des moyens d'aérations + de faire une campagne de lecture directe de CO₂ ;
- Attention aux démarcheurs !!!!



CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

DERNIER RAPPEL

- Ne pas oublier non plus le diagnostic radon obligatoire pour les établissements de santé et médico-sociaux lorsqu'ils sont situés dans une zone 3 (<https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/connaitre-potentiel-radon-ma-commune#carto>)
- A faire tous les 10 ans
- Limite: $< 300 \text{ Bq/m}^3$



- <https://www.cerema.fr/fr/actualites/reglementation-qualite-air-interieur-qai-etablissements>
- Guide d'accompagnement à la mise en œuvre de la surveillance réglementaire de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public (CEREMA)
- Guide d'application pour la surveillance du confinement de l'air (CSTB): *Pierre BONNET, Sutharsini SIVANANTHAM, Anthony GRÉGOIRE, Valérie COCHET, Doriane ROUSSELLE, Claire DASSONVILLE, Olivier RAMALHO, Virginie DESVIGNES, Driss SAMRI. Qualité de l'air intérieur dans les établissements sanitaires et médico-sociaux en France. Rapport référencé CSTB-OQAI/2021-227, Mars 2023, 97 pages.*



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

MERCI DE VOTRE ATTENTION
BON WEEK-END !
AEREZ !!





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE



BACK-UP





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

- Articulation avec épisodes de pollution extérieure:

Concernant les messages sanitaires, le HCSP précise les points suivants et recommande de :

- ne pas modifier les pratiques habituelles d'aération et de ventilation, la situation lors d'un épisode de pollution ne justifiant pas des mesures de confinement^a ;
- ne pas aggraver les effets de cette pollution en ajoutant des facteurs irritants : fumée de tabac, utilisation de solvants en espace intérieur, chauffage au bois, exposition aux pollens en saison, etc. ;
- s'assurer dans toutes les régions d'un échange d'information continu entre le Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) et les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) afin que l'indice pollinique soit aussi accessible au public lors d'épisodes de pollution, au cours desquels les manifestations allergiques tendent à augmenter ;
- mieux prendre en compte les inégalités d'expositions (exemples : proximité de trafic versus pollution de fond urbain ; agglomération versus hors agglomération). Compte tenu des modalités de déclenchement des alertes prévues par le projet d'arrêté, le HCSP regrette une faible prise en compte des populations les plus exposées, les alertes étant déclenchées par des dépassements constatés ou prévus en station de fond⁹ ;
- assurer un accompagnement des messages sanitaires par :
 - un référent sanitaire, qui pourrait être une personne désignée au sein de l'Agence régionale de santé (ARS),
 - une permanence sanitaire, qui pourrait être assurée via un numéro de téléphone dirigeant ou redirigeant vers le centre antipoison et/ou via un site internet qui diffuserait des informations plus spécifiques (selon les populations cibles et les polluant(s) concerné(s) par l'épisode) ;
- inviter les responsables d'activités spécifiques (directeur(trice)s d'établissements scolaires ou préscolaires/périscolaires et de maisons de retraite, organisateurs de manifestations sportives, etc.) à identifier les personnes sensibles hors de tout épisode de pollution pour pouvoir cibler leurs actions en cas de besoin ;
- s'inspirer, s'agissant de l'implication des professionnels, des réseaux existant dans différentes régions (chaîne de communication vers les médecins généralistes, les hôpitaux et les maisons de retraite) pour la mise en place dans les régions qui n'en disposent pas.

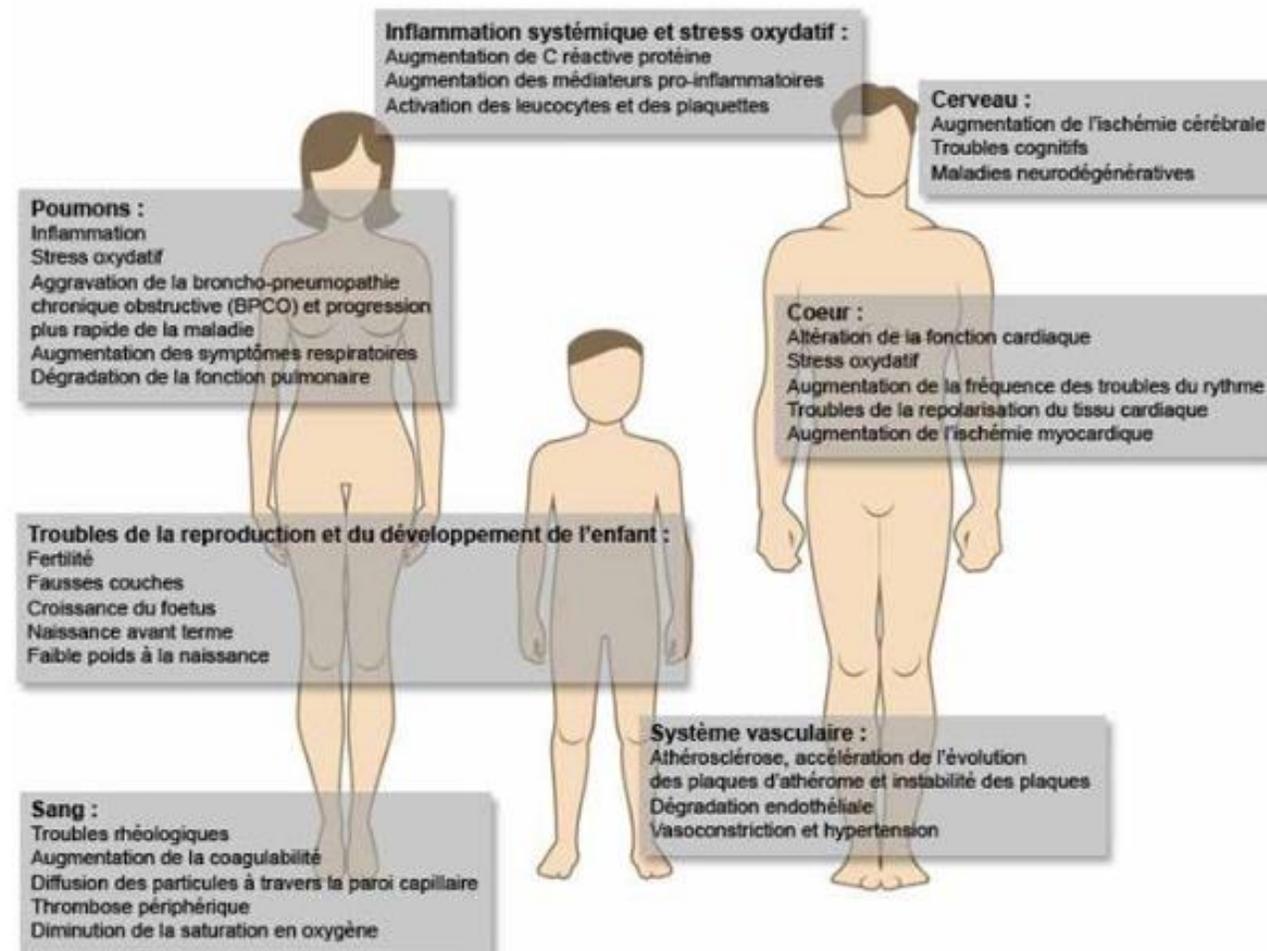


CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Contexte général

FIGURE 1 | Principaux mécanismes d'action de la pollution de l'air sur la santé



Source : Programme de surveillance air et santé, InVS, 2014



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

ERP

J * : Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées

L : Salles d'auditions, de conférences, de réunions, de spectacles ou polyvalentes,

M : Magasins de vente, centres commerciaux,

N : Restaurants et débits de boissons,

O * : Hôtels et pensions de famille,

P : Salles de danses et salles de jeux,

R * : Établissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement,

S : Bibliothèques, centres de documentation,

T : Salles d'expositions,

U * : Établissements sanitaires,

V : Établissement de culte,

W : Administrations, banques, bureaux,

X : Établissements sportifs couverts,

Y : Musées.





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex. Etiam pellentesque aliquet efficitur. Vivamus at eleifend magna, in dictum enim. Quisque et turpis euismod dui aliquet porttitor. Phasellus dignissim tristique eros, a pellentesque justo rhoncus eget.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex. Etiam pellentesque aliquet efficitur. Vivamus at eleifend magna, in dictum enim. Quisque et turpis euismod dui aliquet porttitor. Phasellus dignissim tristique eros, a pellentesque justo rhoncus eget.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.





CLERMONT-FERRAND
CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex. Etiam pellentesque aliquet efficitur. Vivamus at eleifend magna, in dictum enim. Quisque et turpis euismod dui aliquet porttitor. Phasellus dignissim tristique eros, a pellentesque justo rhoncus eget.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,



Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu,

1

2

3

4

5

6



CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex. Etiam pellentesque aliquet efficitur. Vivamus at eleifend magna, in dictum enim. Quisque et turpis euismod dui aliquet porttitor. Phasellus dignissim tristique eros, a pellentesque justo rhoncus eget.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex. Etiam pellentesque aliquet efficitur. Vivamus at eleifend magna, in dictum enim. Quisque et turpis euismod dui aliquet porttitor. Phasellus dignissim tristique eros, a pellentesque justo rhoncus eget.
- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed in est nibh. Vivamus commodo tempus ultrices. Proin sollicitudin dui nunc, ac tincidunt arcu viverra eu. Praesent dui nisl, vulputate vel dui sit amet, elementum pulvinar mauris. Donec at euismod elit. Curabitur scelerisque feugiat ex.

Titre





CLERMONT-FERRAND

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE

Titre



Titre du graphique

