



Journée d'information sur la réglementation QAI dans certains ERP

Zoom sur les polluants

Hélène TISSOT
Chargée de missions

Jeudi 6 juin 2019

➤ Quels polluants et quelles sources ?

L'environnement
et l'air extérieur

Pollution industrielle,
agricole, automobile,
naturelle ...

Le bâtiment et
l'aménagement

Matériaux de construction
et de décoration,
ameublement, appareils de
combustion

Benzène
Particules
Formaldéhyde
Monoxyde
de carbone
COV

Humidité
Radon
Oxydes
d'azote
Pesticides
Pollen
Dioxyde
de soufre
Particules
fines



Nos
activités

Tabac, produits de nettoyage
et d'hygiène,
occupants et animaux

Moisissures
Benzène
COV
Humidité
Allergènes
Insecticides

➤ Quelles mesures pour quels polluants ?

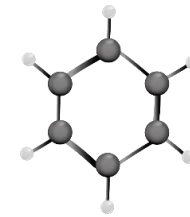
- 3 principales familles de polluants :
 - ✓ **Polluants chimiques** : COV (benzène, formaldéhyde, ...), CO et CO₂, Trichloramines / chloroforme, pesticides ...
 - ✓ **Polluants physiques** : Particules, radon, humidité relative ...
 - ✓ **Polluants biologiques** : moisissures, poils d'animaux, pollens, acariens ...



- **Technique spécifique au polluant visé :**
 - ✓ Mesures par tube passif et actif
 - ✓ Mesures en continue
 - ✓ Mesures d'émissions (Recherche de sources)
 - ✓ Prélèvement d'air ...



Le benzène



benzène
C₆H₆

Un COV (Composé Organique Volatil) de la famille des aromatiques.

AIR INTERIEUR

SOURCES



- **Tout procédé de combustion :**
 - Matières fossiles, bois, d'encens, bougies, appareil de cuisson, cigarettes ...
- **Stockage de matières fossiles :**
 - Bidon d'essence, cuve à fioul, stockage d'appareils à moteur thermique ...
- **Utilisation domestique de solvants :**
 - Peinture, vernis, colles, diluants ...
- **Air extérieur :**
 - Trafic, industrie, station essence

→ Localisation en air intérieur :

Garage, sous-sol, cuisine, séjour, chaufferie, et les pièces adjacentes !

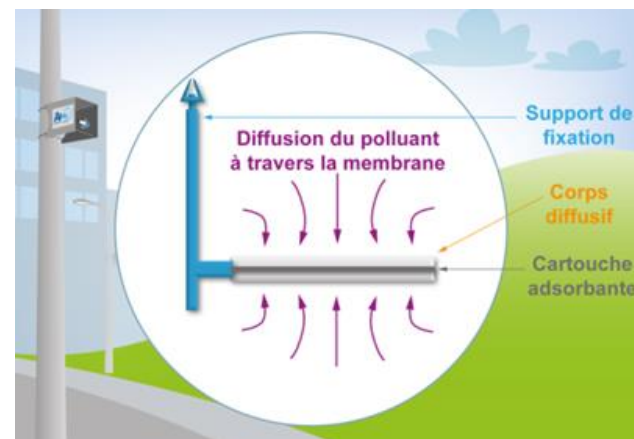
Le benzène		
Valeur-guide	2016	2 µg/m ³
	2013	5 µg/m ³
Valeur limite	2012	10 µg/m ³

Réglementation applicable dans certains ERP

➤ Le benzène

Comment le mesurer ?

- **Caractéristiques du polluant :**
 - Peu réactif chimiquement / stable
 - Non soluble dans l'eau
 - Gazeux à température ambiante
- **Différentes méthodes de mesure spécifique**
- **Méthode de mesure réglementaire :**
 - Capteurs passifs avec analyse différée, exposés sur une durée de 4,5 jours (du lundi matin au vendredi soir)
- **Précautions à prendre :**
 - Conserver les échantillons au frais, à l'abri de la lumière
 - Utiliser rapidement et renvoyer rapidement au laboratoire d'analyse
 - Mesurer à distance des surfaces (>1 m), à hauteur des voies respiratoires, hors des zones de circulation d'air
 - Emplacement éloigné des dispositifs de chauffage
 - Manipuler avec des gants, ne jamais toucher directement

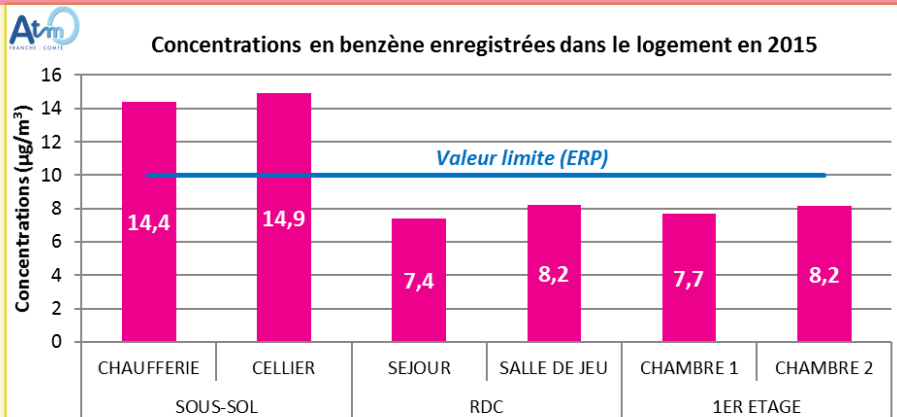


➤ Le Benzène

Exemple de résultats dans des logements :

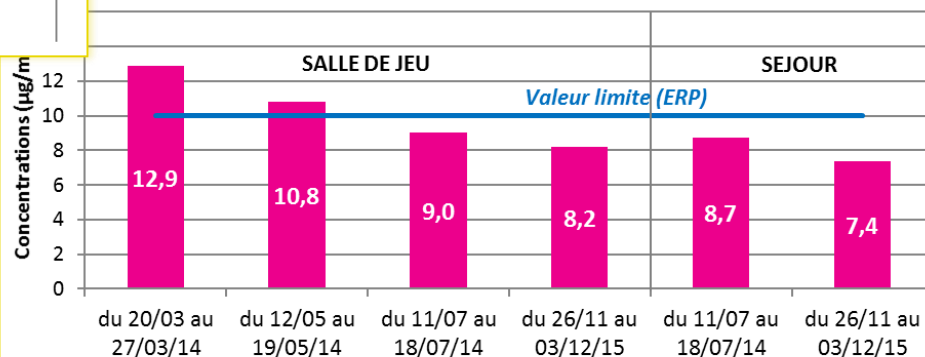
Démarche Pluraliste Radon en Franche-Comté : mesures de QAI au sein d'une famille vivant dans une maison individuelle de 2008 sur sous-sol équipée d'une VMC simple flux hygro-réglable et d'un chauffage par chaudière bois, complété en octobre 2015 par une pompe à chaleur

Niveaux élevés partout dans le logement

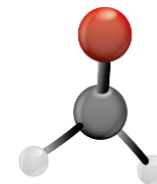


Niveaux élevés en hiver et en été

Récapitulatif des concentrations en benzène observées depuis le début des mesures



➤ Le formaldéhyde



formaldéhyde
CH₂O

Un COV (Composé Organique Volatil) de la famille des aldéhydes.

AIR INTERIEUR

SOURCES



- **Matériaux de construction et de décoration :**
 - Contreplaqué, isolants, textiles, ameublement ...
- **Produits ménagers et d'hygiène :**
 - Désinfectants, désodorisants, parfums d'intérieur, cosmétiques, produits nettoyants ...
- **Utilisation domestique de solvants :**
 - Peinture, vernis, colles, diluants ...
- **Air extérieur :**
 - Industrie du bois

→ **Localisation en air intérieur :**
Dans toutes les pièces !

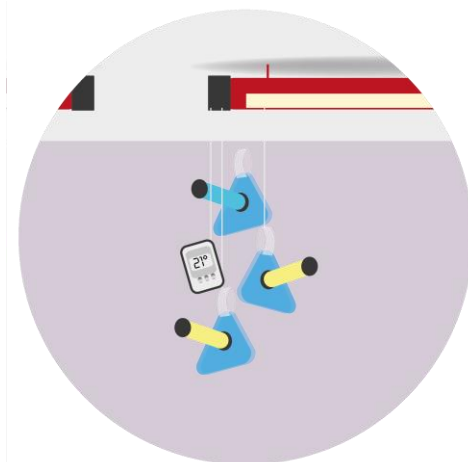
Le formaldéhyde		
Valeur-guide	2023	10 µg/m ³
	2015	30 µg/m ³
Valeur limite	2012	100 µg/m ³

Réglementation applicable dans certains ERP

➤ Le formaldéhyde

Comment le mesurer ?

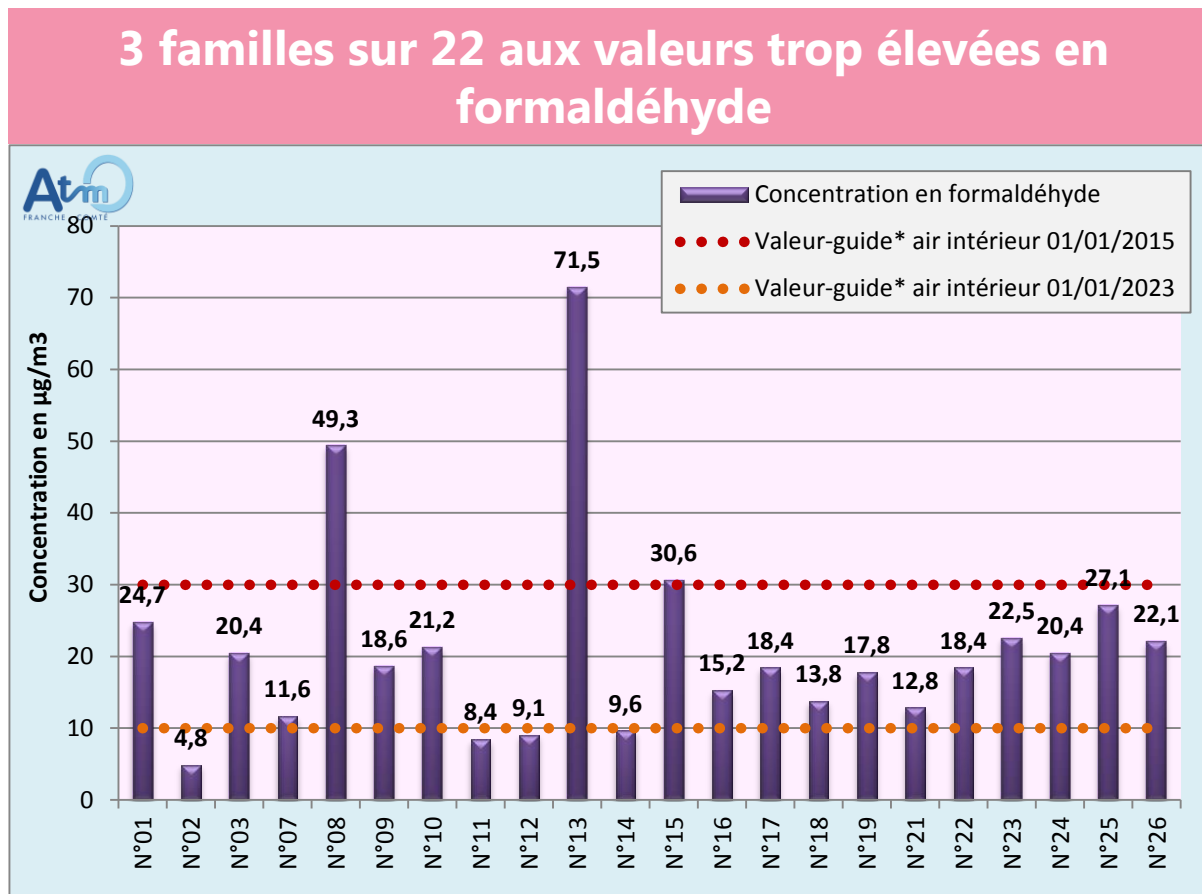
- **Caractéristiques du polluant :**
 - Très réactif chimiquement, instable
 - Se dégrade à la chaleur et à la lumière
 - Soluble dans l'eau
 - Gazeux à température ambiante
- **Différentes méthodes de mesure spécifique**
- **Méthode de mesure réglementaire :**
 - Capteurs passifs avec analyse différée, exposés sur une durée de 4,5 jours (du lundi matin au vendredi soir)
- **Précautions à prendre :**
 - Conserver les échantillons au frais, à l'abri de la lumière
 - Utiliser rapidement et renvoyer rapidement au laboratoire d'analyse
 - Mesurer à distance des surfaces (>1 m), à hauteur des voies respiratoires, hors des zones de circulation d'air
 - Emplacement éloigné des dispositifs de chauffage et des rayonnements solaires
 - Manipuler avec des gants, ne jamais toucher directement



➤ Le formaldéhyde

Exemple de résultats dans des logements :

Opération « Familles actives pour le Climat » du Grand-Besançon, 22 logements échantillonnés en juin 2012



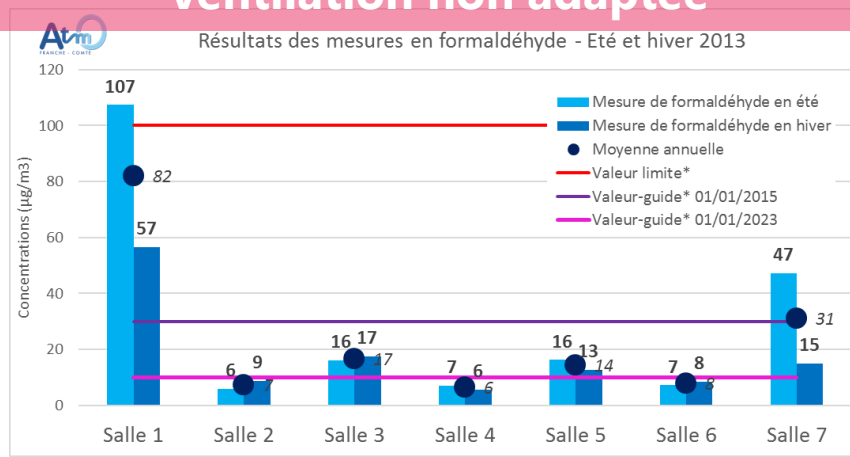
➤ Le formaldéhyde

Exemple de résultats dans un ERP :

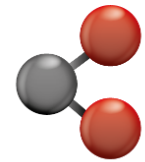
- **Etablissement recevant du public**, inauguré en 2013, label BBC, certification HQE
- **Résultats :**
 - Niveaux conformes dans 6 pièces
 - Niveaux très élevés dans 1 pièce ($> 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- **Facteur aggravant :**
 - **Pièce équipée d'une centrale de traitement d'air, avec modulation en fonction du taux de CO₂**, problème au regard du volume de la pièce
- 9 sources d'émissions de formaldéhyde potentielles identifiées et échantillonnées, 3 contributeurs notables mis en relief :

1. **Les rideaux**
2. Les murs
3. Les panneaux en bois aggloméré décoratifs

Décoration et matériaux émetteurs, ventilation non adaptée



» Le dioxyde de carbone (CO₂)



Un gaz inodore, incolore, surtout connu pour son impact sur l'effet de serre !

AIR INTERIEUR

SOURCES



- **Tout procédé de combustion :**
 - Système de chauffage, encens, bougies, appareil de cuisson, cigarette ...
- **Respiration humaine (ou animale) :**
 - Chaque expiration contient 4% de CO₂
- **Air extérieur :**
 - Niveau de fond de 400 ppm

→ Localisation en air intérieur :

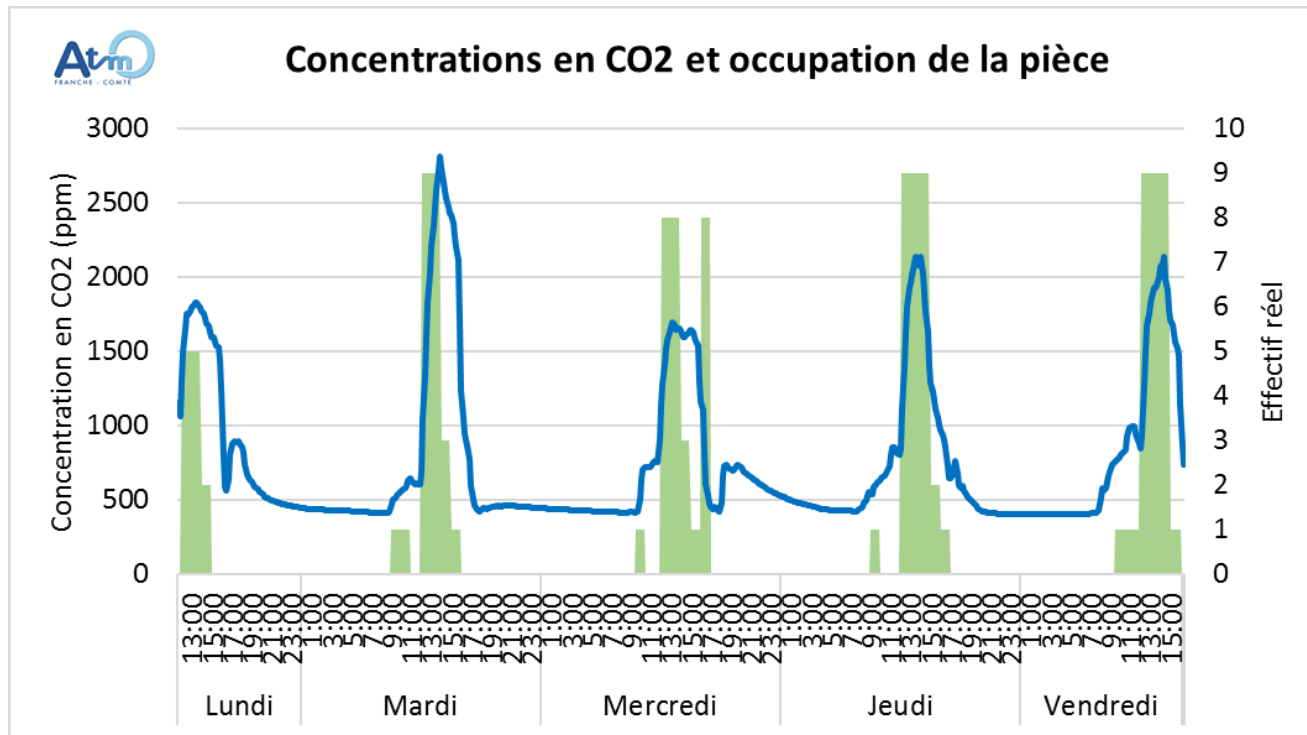
Dans toutes les pièces occupées, et d'avantage dans les pièces mal ventilées et/ou peu aérées !

L'indice de confinement	
<i>Calculé à partir des teneurs en CO₂ durant l'occupation d'une pièce</i>	
Confinement nul	0
Confinement faible	1
Confinement moyen	2
Confinement élevé	3
Confinement très élevé	4
Confinement extrême	5

Réglementation applicable dans certains ERP

➤ Le dioxyde de carbone (CO₂)

Exemple des résultats au sein d'une crèche :



Corrélation entre présence humaine et variation du taux de CO₂

➤ Le Tétrachloroéthylène

Aussi appelé perchloréthylène, ce COV est surtout utilisé par les pressings pour le nettoyage à sec.



AIR INTERIEUR

SOURCES



- **Nettoyage à sec**
- **Utilisation domestique ou industrielle de solvants**
 - Peinture, vernis, colles, diluants, ...

→ Localisation en air intérieur :

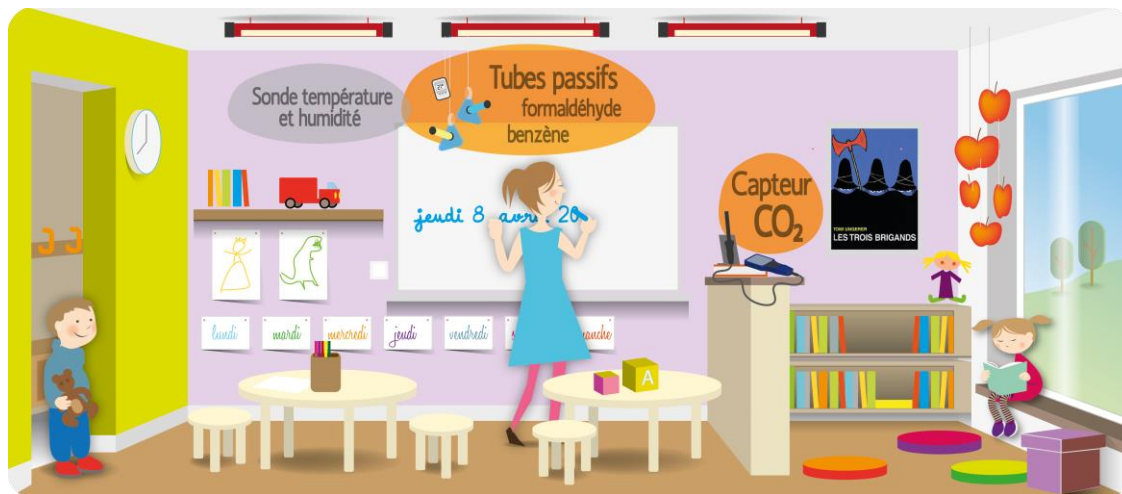
Dans les pièces adjacentes à une activité de nettoyage à sec utilisant du perchloroéthylène

Le tétrachloroéthylène	
Valeur guide (VG)	Aucune
Valeur d'investigations complémentaires (VIC)	1 250 µg/m ³

Réglementation applicable dans certains ERP

➤ Comment réaliser ces mesures ?

- **Mesures accréditées :**
 - Recours à bureau d'études certifié COFRAC sur le référentiel LAB REF 30 (stratégie, prélèvement et analyse), dont la liste est disponible sur le site www.cofrac.fr
- **Mesures pédagogiques et informatives :**
 - Acquérir un appareil de mesure du CO₂ disponible sur le marché
 - Recours à de kits de mesures du benzène et du formaldéhyde, certifiés conformes à un cahier des charges élaboré par l'INERIS : <https://kits.gai-ecoles-creches.fr/>, **2 modèles de kits** conformes (d'autres demandes en cours)



Installations sur site

- **Mesures formaldéhyde et benzène :** suspendu au plafond, ou sur un trépied
- **Mesures CO2 :** Posé sur un meuble

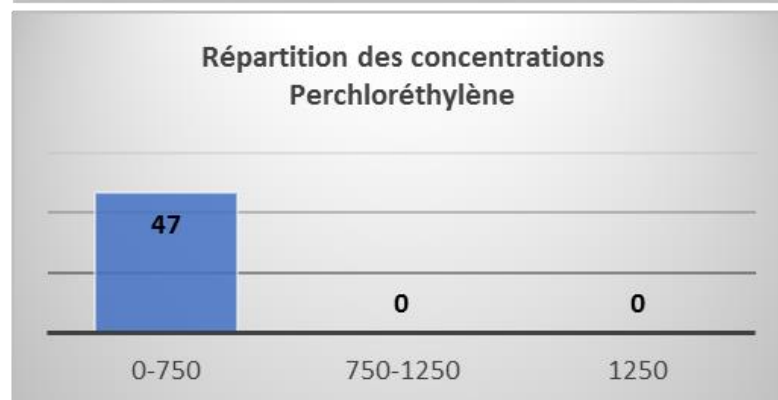
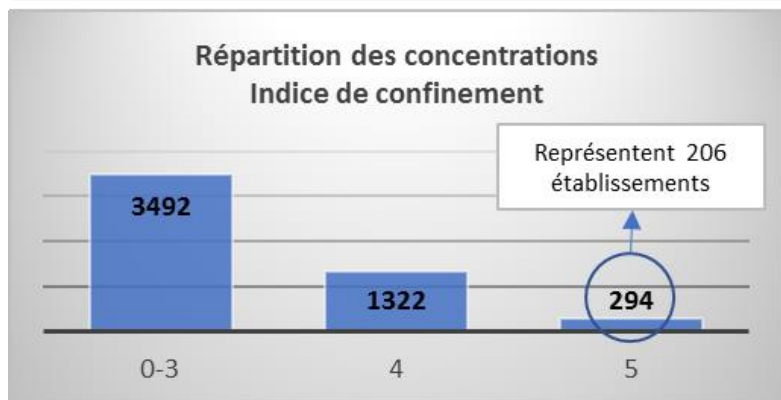
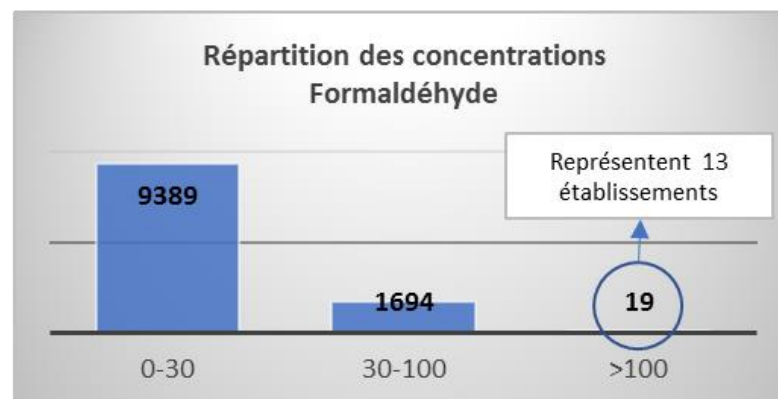
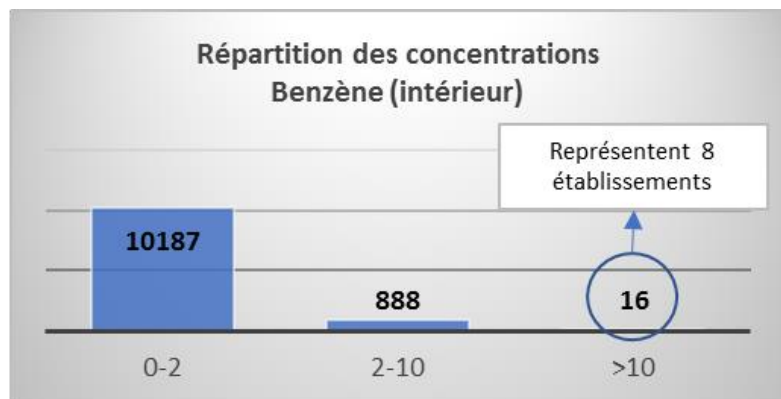


➤ Bilan des seuils réglementaires

<i>Benzène</i>	<i>Formaldéhyde</i>	<i>Dioxyde de carbone</i>	<i>Tétrachloroéthylène</i>		
10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2012	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2012	Indice 5 2012	1250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2015	Valeur limite <i>(investigations obligatoires en cas de dépassement)</i>	
5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2013	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2015				Valeur-guide pour l'air intérieur <i>(en moyenne annuelle)</i>
2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2016	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2023				

➤ Positionnement par rapport aux seuils

- Niveaux de concentrations mesurés dans les écoles et les crèches ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) recensés sur la base INERIS au sein de 1 766 établissements



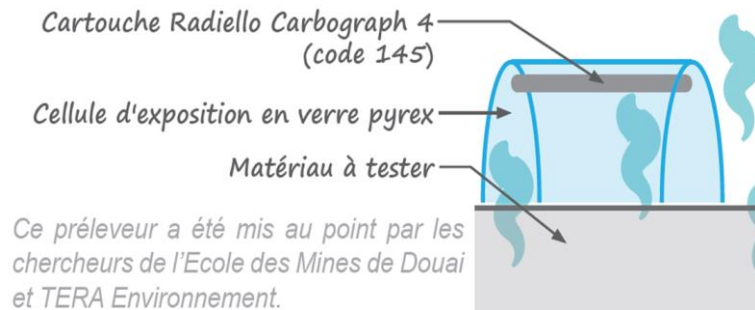
Cela concerne **225 établissements**,

- 2 établissements présentant un dépassement en confinement ET en formaldéhyde,
- aucun établissement en benzène ET formaldéhyde

Si dépassement des valeurs limites, que faire ?

1. **Contacter un des 24 organismes du listing** <https://reseau-labos.gai-ecoles-creches.fr/>
2. **Confirmer les résultats** : consolider la série de mesures et la renouveler
3. **Rechercher les sources de pollution**
 - Matériaux de la pièce → **mesures d'émissions**

Sources permanentes



- Activités dans la pièce ou à proximité → **mesures en temps réel**



Sources ponctuelles