

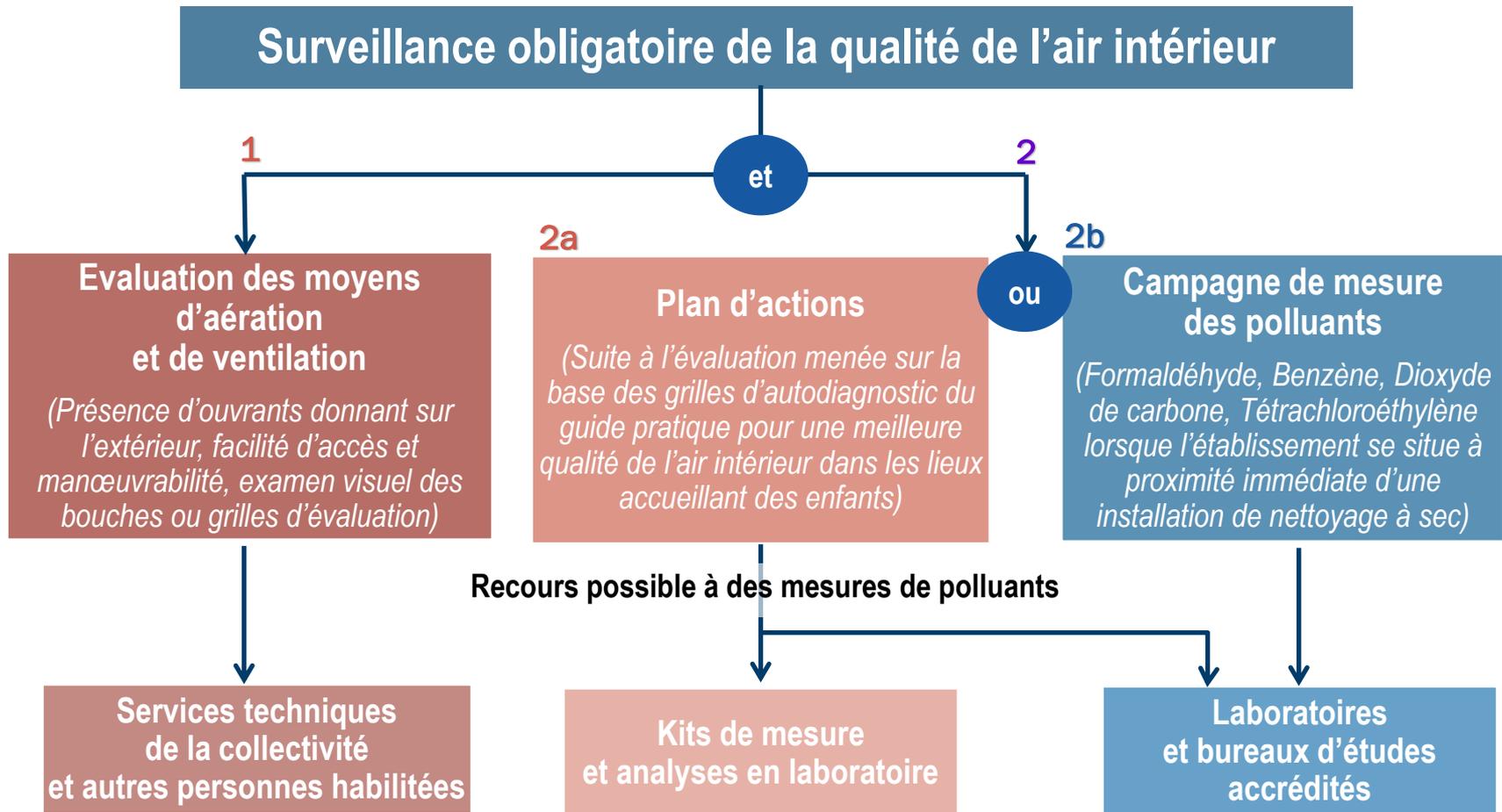
# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

*Mise en œuvre des Campagnes de mesures*

21 septembre 2017



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Mise en œuvre des campagnes de mesure

- **Campagne de mesures de la qualité de l'air effectuée par un organisme accrédité**
- **En application du décret 2012-14 du 5 janvier 2012 modifié par le décret 2015-1926 du 30 décembre 2015**

### Périodicité des mesures :

- **Formaldéhyde et benzène** : 2 séries de mesures au cours de 2 périodes espacées de 5 à 7 mois, dont l'une se déroule pendant la période de chauffage du bâtiment.
- **Tétrachloroéthylène** : 1 série de mesure, si présence d'un établissement de nettoyage à sec (et utilisant du tétrachloroéthylène), effectuée lors d'une période d'activité de cet établissement.
- **Dioxyde de carbone** : 1 série de mesure en continu effectuée sur la période de chauffage de l'établissement.

Une série de mesures = en conditions normales d'occupation des locaux,  
du lundi matin au vendredi après-midi, soit 4,5 jours.

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Stratégie d'échantillonnage

La stratégie d'échantillonnage suit les préconisations du guide fourni par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCQSA).

### Salles investiguées :

- Salles de classe des établissements d'enseignement
- Salles d'activité ou de vie des établissements d'accueil collectif d'enfants de moins de 6 ans ou accueil de loisirs.

### *Sont toutefois exclues :*

- Les salles dédiées à des activités de travaux pratiques (sciences chimiques, mécaniques, ...)
- Les locaux dédiés exclusivement à la pratique d'activités sportives
- Les locaux techniques, bureau et logement de fonction.

## Stratégie d'échantillonnage (suite)

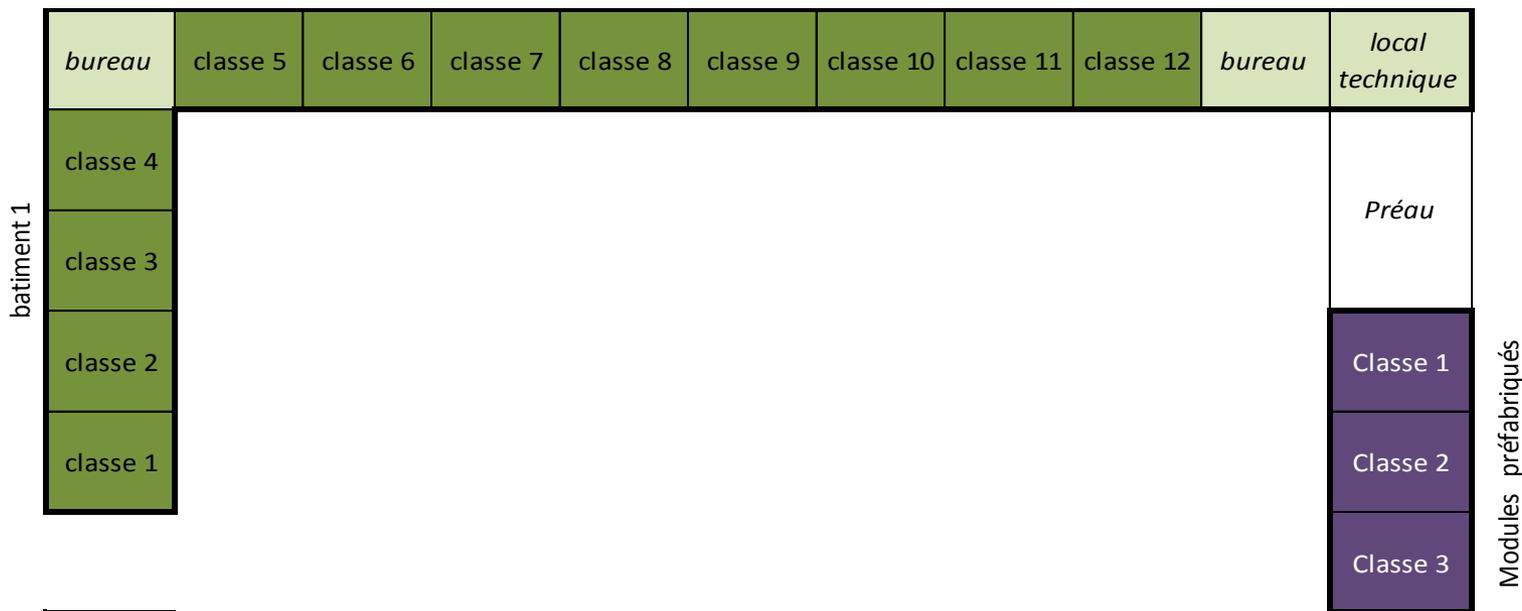
### Salles instrumentées :

- Définir tout d'abord les Groupes de Pièces Représentatifs (GPR) de l'établissement; c'est à dire présentant des propriétés de construction similaire(même année de construction, rénovation, ventilation,...) susceptible d'avoir un effet sur la qualité de l'air.
- Le nombre de pièces à instrumenter par GPR (par niveau, par bâtiment) est de :
  - ▶ 1 pièce si le nombre de pièces éligibles est inférieur ou égal à 3,
  - ▶ 2 pièces si le nombre de pièces éligibles est supérieur ou égal à 4,
- Le décret fixe à 8 la limite du nombre de pièces à instrumenter par établissement.

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Exemple de plan d'échantillonnage



Batiment à 1 seul niveau composé de 2 ailes de typologie constructive similaire

**GPR n° 1 : 12 pièces éligibles** → **2 pièces à instrumenter**



Modules préfabriqués datant de la même époque

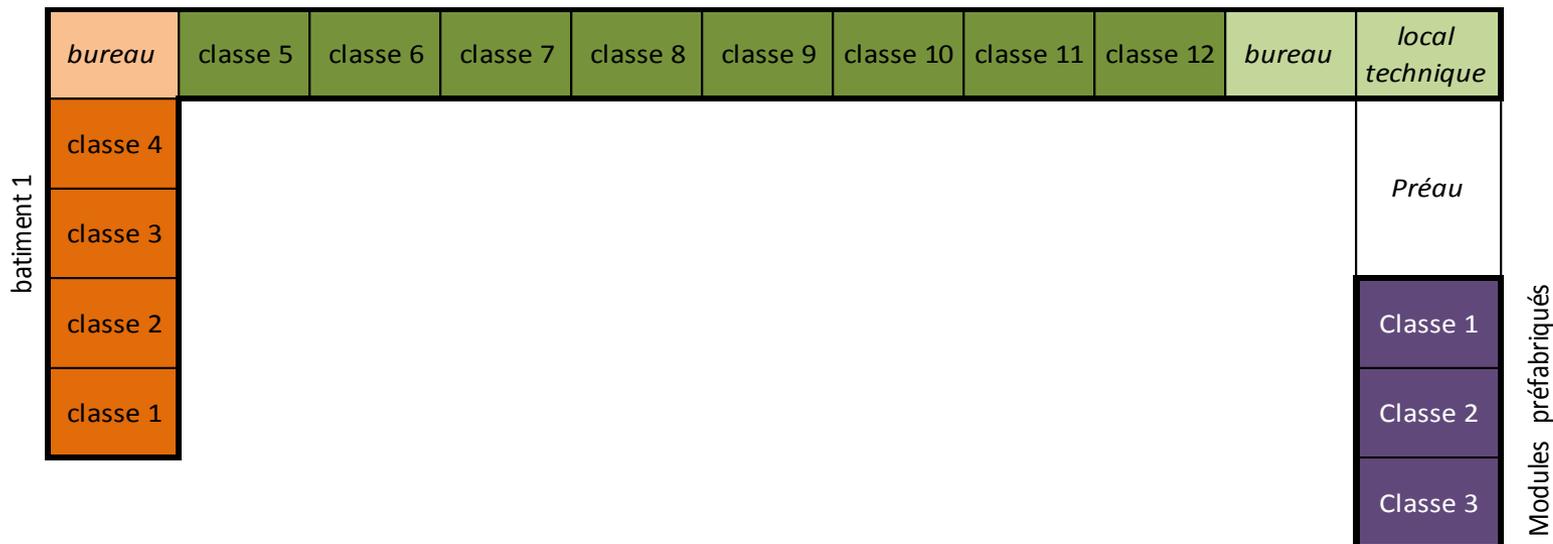
**GPR n° 2 : 3 pièces éligibles** → **1 pièce à instrumenter**

**Soit au total : 3 pièces à instrumenter**

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

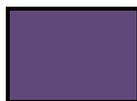
2b

## Exemple de plan d'échantillonnage



Aile de 1ère génération du bâtiment à 1 seul niveau

**GPR n° 1 : 8 pièces éligibles** ➡ **2 pièces à instrumenter**



Modules préfabriqués datant de la même époque

**GPR n° 2 : 3 pièces éligibles** ➡ **1 pièce à instrumenter**



Aile de 2ème génération du bâtiment à 1 seul niveau

**GPR n° 3 : 4 pièces éligibles** ➡ **2 pièces à instrumenter**

**Soit au total : 5 pièces à instrumenter**

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Le matériel de mesure

### Pour la mesure du benzène et du tétrachloroéthylène (Norme NF EN ISO 16017-2) :

- Utilisation de tubes à diffusion passive jaune Radiello code 120-2
- Piégeage chimique des composés à l'intérieur d'une cartouche Radiello code 145 (Tube en filet d'acier inoxydable rempli de Carboglyph 4 (carbone graphité))  
Le tube est thermodésorbé et analysé par chromatographie gazeuse couplée à un spectromètre de masse.



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Le matériel de mesure

### Pour la mesure du Formaldéhyde (Norme NF ISO 16000-4) :

- Utilisation de tubes à diffusion passive bleu Radiello code 120-1
- Piégeage chimique des composés à l'intérieur d'une cartouche radiello code 165 (Tube en filet d'acier inoxydable rempli de Florisil et de 2,4-dinitrophénylhydrazine (DNPH))
- Le dérivé hydrazone formé est extrait par solvant en laboratoire et dosé par chromatographie liquide couplée à détecteur UV (barrettes de diodes)



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Méthodologie de prélèvement

### Prélèvement en salle de classe



Tubes  
à diffusion  
passive



### Prélèvement extérieur Benzène



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Dispositif pour la mesure du CO<sub>2</sub>

- Mesure de la concentration en CO<sub>2</sub> grâce à un analyseur spécifique (principe de l'absorption infrarouge non dispersif)
- Mesure d'un point toutes les 10 minutes pendant 4,5 jours



Détermination de l'indice  
de confinement par calcul  
de l'indice **ICONE**

L'indice de confinement ICONE est alors calculé selon la formule :

$$\text{ICONE} = \left( \frac{2.5}{\log_{10} 2} \right) \log_{10} (1 + \int_1 + 3 \int_2 )$$

$\int_1$  : proportion de valeurs comprises entre 1000 et 1700 ppm

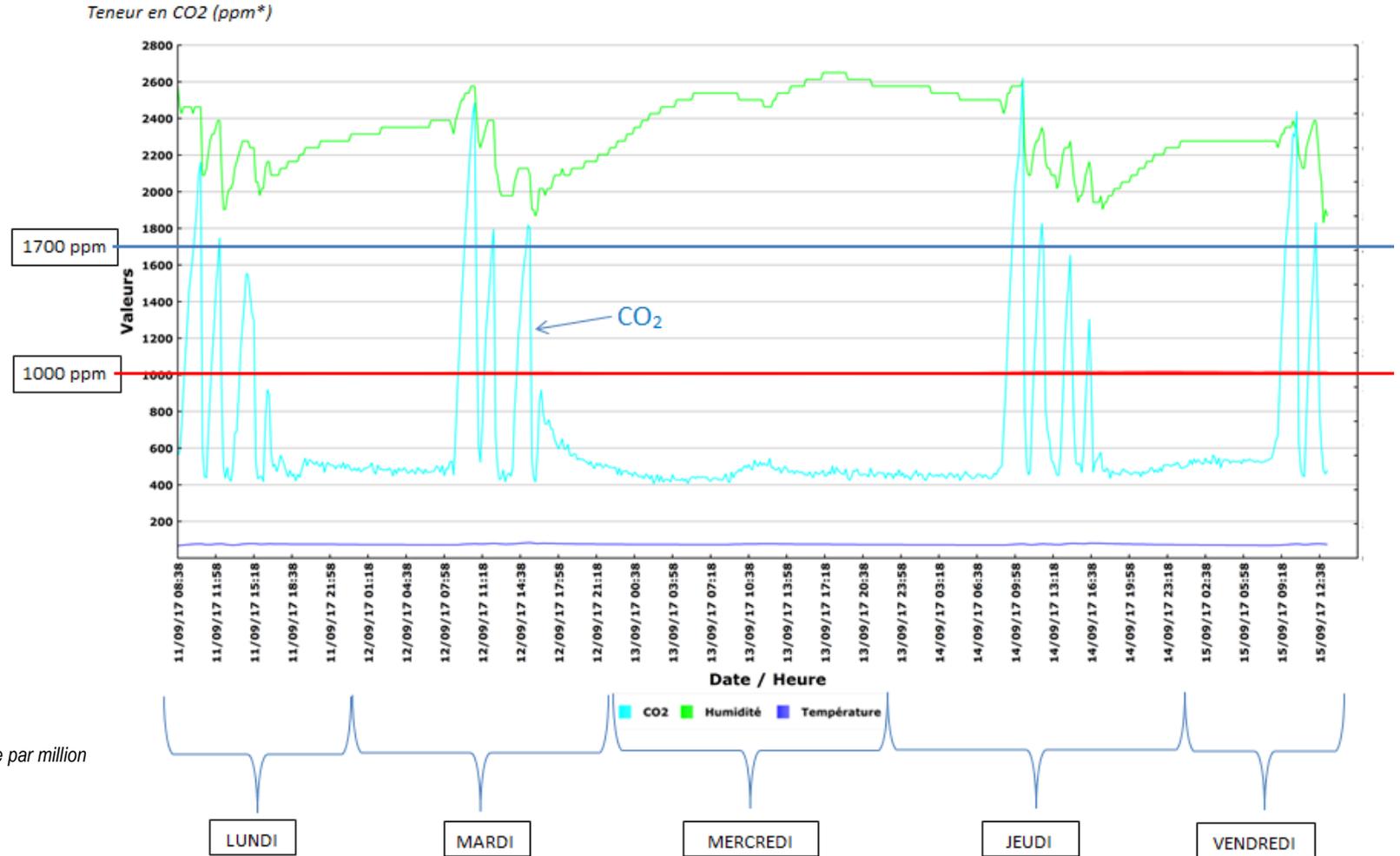
$\int_2$  : proportion de valeurs supérieures 1700 ppm



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Présentation des résultats de mesure du CO<sub>2</sub>



\* ppm : partie par million

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Interprétation des résultats de mesure du CO<sub>2</sub> (suite)

L'indice de confinement est calculé pour chaque salle instrumentée et exprimé avec une précision égale à 1 (c'est-à-dire arrondi avec 0 chiffre après la virgule) selon la règle suivante :

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

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Interprétation des résultats

Substance	VGAI (Valeur guide pour l'air intérieur)	Valeur limite
Formaldéhyde	30 µg/m <sup>3</sup> (2015) 10 µg/m <sup>3</sup> (2023)	> 100 µg/m <sup>3</sup>
Benzène	5 µg/m <sup>3</sup> (2013) 2 µg/m <sup>3</sup> (2016)	> 10 µg/m <sup>3</sup>
Tétrachloroéthylène		> 1250 µg/m <sup>3</sup>
CO <sub>2</sub>		5

**Valeur guide pour l'air intérieur (VGAI)** : Valeurs en-dessous de laquelle pour une substance dans l'air, associée à un temps d'exposition, aucun effet sanitaire n'est attendu pour la population générale, en état des connaissances actuelles.

*Décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène.*

**Valeur limite** : Valeur pour laquelle des investigations complémentaires doivent être menées et le préfet informé.

*Décret n°2015-1926 du 30 décembre 2015 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.*

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Transmission des rapports

La mise en œuvre d'une campagne de mesures de la qualité de l'air effectuée par un organisme accrédité

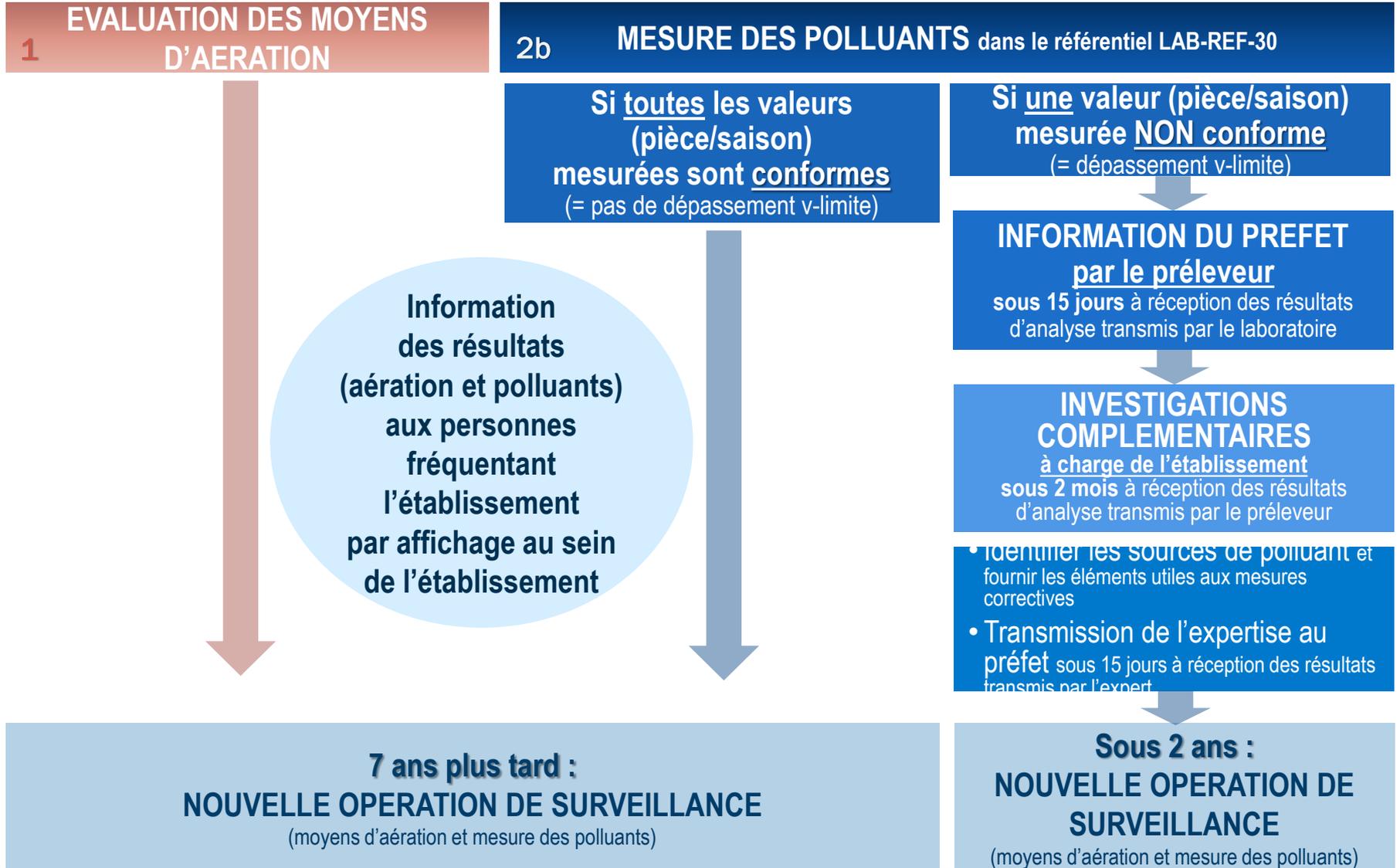
### Transmission des résultats/rapports :

- Rapport de campagne de mesures transmis sous 2 mois, si dépassement, information du propriétaire sous 15 jours et info au préfet, expertise dans les 2 mois et info au préfet dans les 15 jours.
- L'organisme en charge de l'évaluation des moyens d'aération transmet son rapport sous 30 jours.
- Information du personnel fréquentant l'établissement dans un délai 1 mois à réception du dernier rapport par affichage du bilan relatif aux résultats.
- L'organisme accrédité communique les résultats à l'INERIS..

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

2b

## Schéma récapitulatif des actions à conduire en fonctions des résultats



# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

## Campagne pilote sur écoles et crèches réalisée sur la période 2009 - 2011

	Benzène (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Répartition des moyennes annuelles
	0 à 2	43 %
VGAI	2 à 5	56 %
	5 à 10	1 %
VL	> à 10	0,5 %

	Formaldéhyde (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Répartition des moyennes annuelles
	0 à 30	89 %
VGAI	30 à 50	9 %
	50 à 100	2 %
VL	> à 100	0 %

	Indice de confinement	Type de confinement	Pourcentage d'établissement
	0	Nul	13 %
	1	Faible	15 %
	2	Moyen	21 %
	3	Elevé	24 %
	4	Très élevé	25 %
VL	5	Extrême	2 %

VGAI : Valeur guide  
pour l'air intérieur

VL : Valeur limite

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

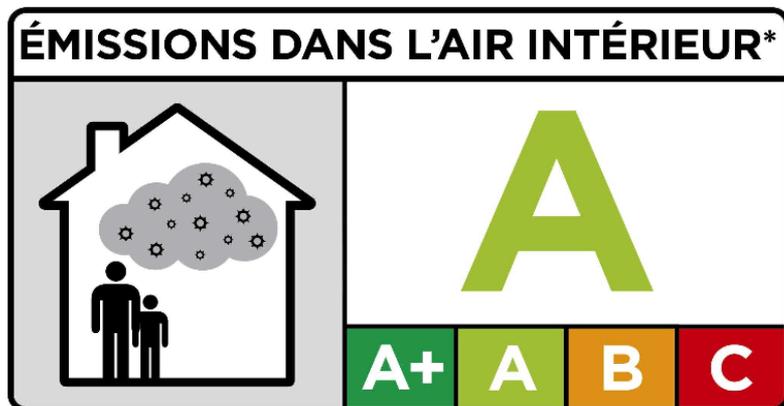
## Solutions à envisager pour respecter les valeurs guides

- Choix des **matériaux** et des produits peu émissifs lors de la conception, de la rénovation : isolants, revêtements, peintures, colles, puis du mobilier...(étiquettes, labels,..)
- Utilisation de **produits d'entretien et de nettoyage** peu émissifs
- **Stockage** des produits potentiellement émetteurs en armoire ou local ventilé...
- Assurer un bon **renouvellement d'air** au sein des locaux : ventilation, aération...

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

## Etiquetage et labels

### Etiquettes mobilier



Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)

### Labels

## Les labels pour les produits de construction

85



- Peintures
- Panneaux dérivés du bois
- Produits d'isolation
- Revêtements de sols



- Peintures
- Panneaux dérivés du bois
- Produits d'isolation
- Revêtements de sols



- Peintures
- Produits d'entretien
- Ameublement



Rassemble les critères les plus exigeants des autres labels



- Produits de pose

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

## Ressources

**Site Ministériel Transition Écologique et Solidaire**

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/qualite-lair-interieur>

**Site internet de la DREAL Bretagne :**

<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/la-qualite-de-l-air-interieur-r1074.html>

**Direction Départementale des Territoires et de la Mer**

**SPACES - Unité Qualité de la construction - 02-97-68-12-00**

**Agence Régionale de la Santé / délégation départementale**

**Pôle Santé Environnement - Espace Clos - 02.97.62.77.57**

# SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR

## Contacts

**DDTM 56 :** **Mme Christine Le Roux**, chargée du contrôle des règles de construction  
- santé du bâtiment  
Service prévention accessibilité construction éducation et sécurité,  
unité qualité de la construction  
*christine.le-roux@morbihan.gouv.fr*

**ARS – DT 56 :** **Mme Jocelyne LEFEUVRE DEJONGHE**, responsable du service espaces clos,  
Pôle Santé environnement  
*ARS-DT56-SANTE-ENVIRONNEMENT@ars.sante.fr*

**LDA 56 :** **Gaëlle CADORET**, chargée des relations clientèles  
*gaelle.cadoret@morbihan.fr*

# Merci de votre attention

