



# La qualité de l'air intérieur

- Saint-Dolay -

22 Septembre 2014



- *Présentation d'Air Breizh*
- *Rappel du contexte Qualité de l'Air Intérieur*
- *Organisation d'une campagne de mesures en air intérieur*

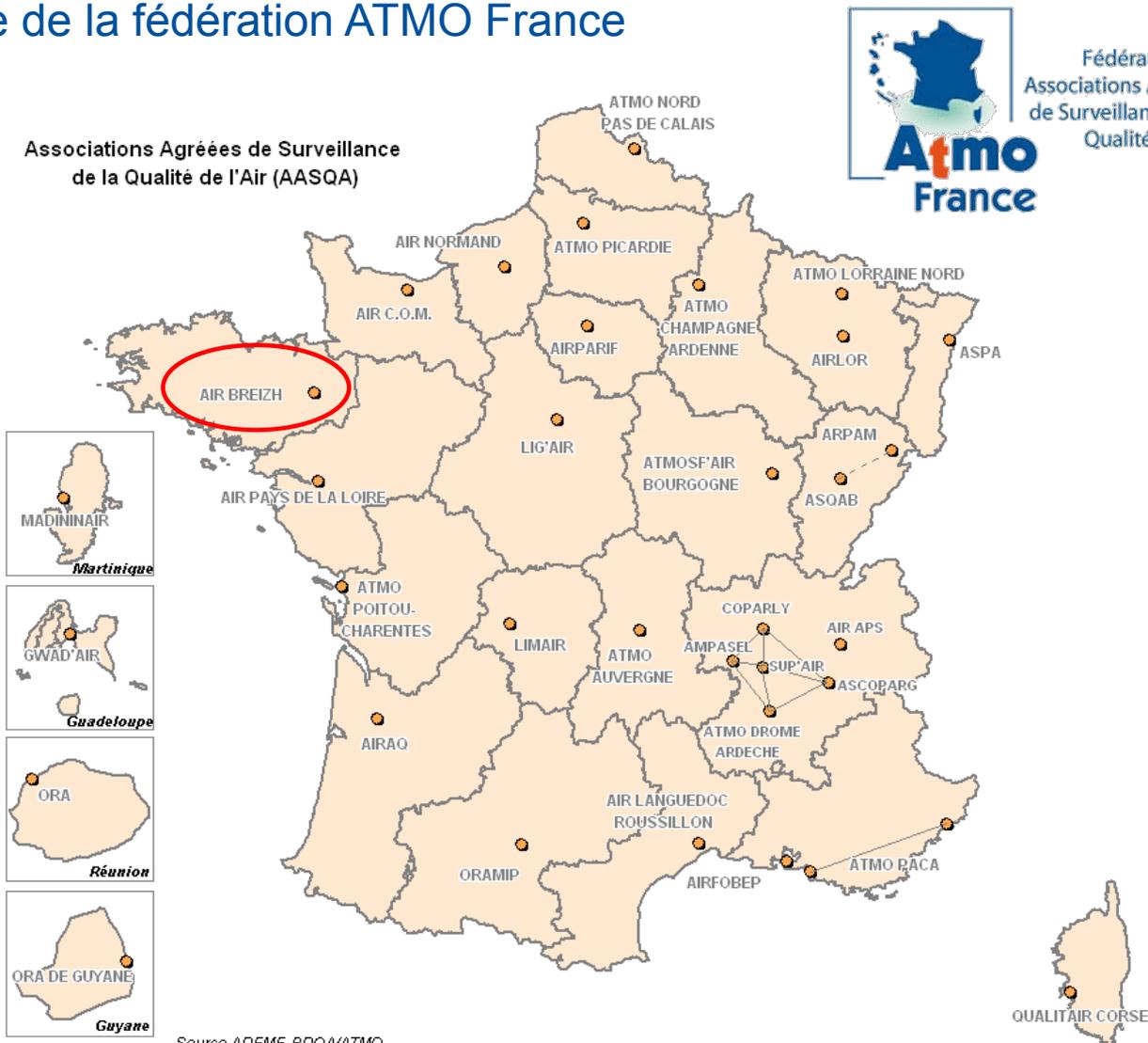


# *Présentation d'Air Breizh*



# Présentation d'Air Breizh

- Membre de la fédération ATMO France



Source ADEME-BDQA/ATMO



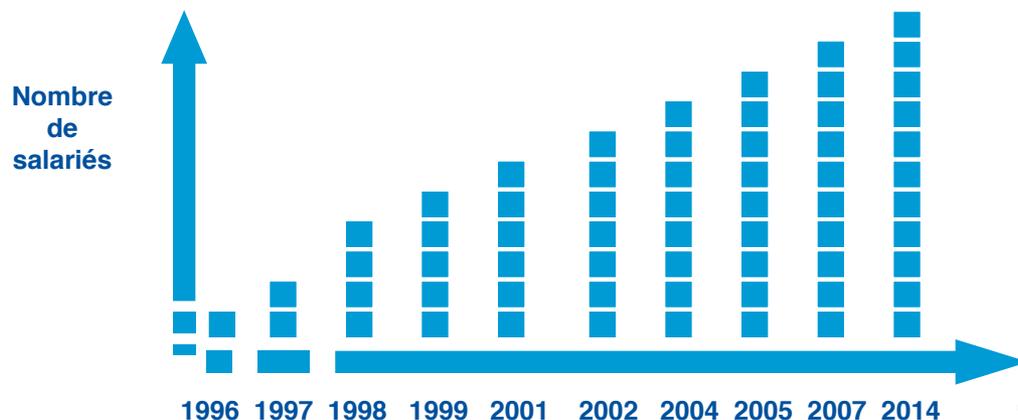
## ● Présentation d'Air Breizh

### ■ Principales missions d'AIR BREIZH :

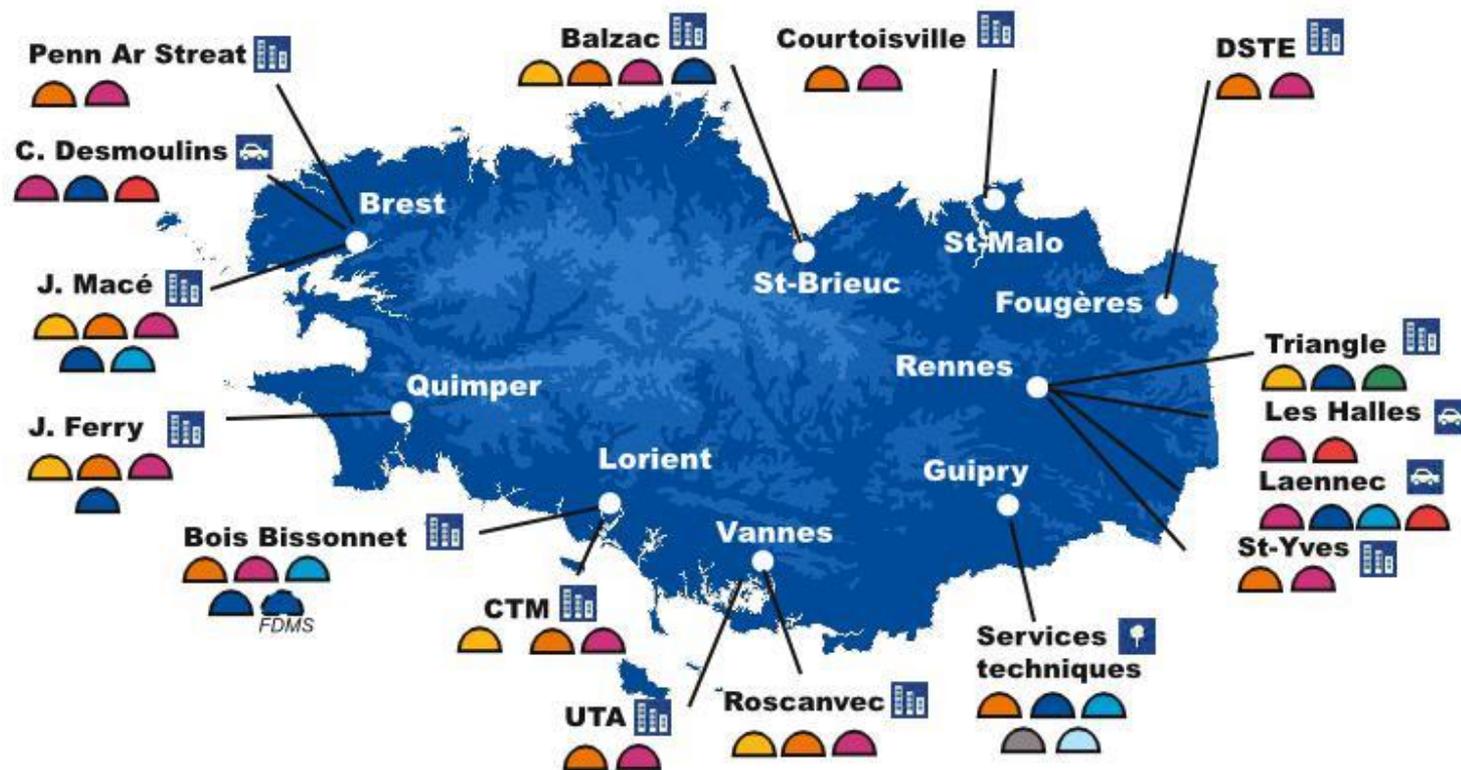
- ✓ Surveiller les polluants urbains nocifs,
- ✓ Vérifier la conformité des résultats vis-à-vis de la réglementation,
- ✓ Informer les services de l'Etat, les élus, les industriels et le public, notamment en cas de pic de pollution,
- ✓ Etudier l'évolution des concentrations et les problématiques locales,
- ✓ Apporter son expertise sur des problèmes de pollutions spécifiques.

### ■ 1986 -2014 : 28 ans de surveillance à Rennes

### ■ 11 salariés



# Le réseau de surveillance de la qualité de l'air



Polluants mesurés :			Type de station :	
Dioxyde de soufre	Ozone	COV	Urbaine	Trafic
Monoxyde de carbone	PM 10	HAP	Periurbaine	Rurale
Oxydes d'azote	PM 2.5	Métaux lourds		

**17 stations de mesures réparties dans les principales villes bretonnes . Analyseurs en continu...**



# Les études de la qualité de l'air en Bretagne

En complément du réseau de surveillance, Air Breizh mène des études de la qualité de l'air qui permettent de répondre à plusieurs objectifs :

- ✓ Etudes sur des zones non couvertes par le réseau fixe,
- ✓ Etudes de problématiques spécifiques,
- ✓ Etudes réalisées à la demande des membres d'Air Breizh.

## ● Pollution urbaine

- *Mesure des polluants réglementés sur des sites de proximité trafic et des sites de fond urbain*
- *Etude de la répartition spatiale de la pollution à l'échelle d'une agglomération*

## ● Pollution liée au transport

- *Transport routier, aéroport, port ...*

## ● Réalisation d'état initial de la qualité de l'air dans le cadre d'un projet

- *Projets routiers, industriels....*

## ● Pollution industrielle

- *Etude de la qualité de l'air dans l'environnement d'usines d'incinération d'ordures ménagères, d'usines de production, de centrales d'enrobage...*

## ● Pollution agricole

- *Mesure des produits phytosanitaires*
- *Mesure de substances émises lors de la décomposition des algues vertes*
- *Mesure de l'ammoniac dans des zones à forte densité d'élevages...*

## ● Etude de la qualité de l'air intérieur

- *Ecoles, logements, bureaux, métro, piscines...*



# *Le contexte de la Qualité de l'Air Intérieur*

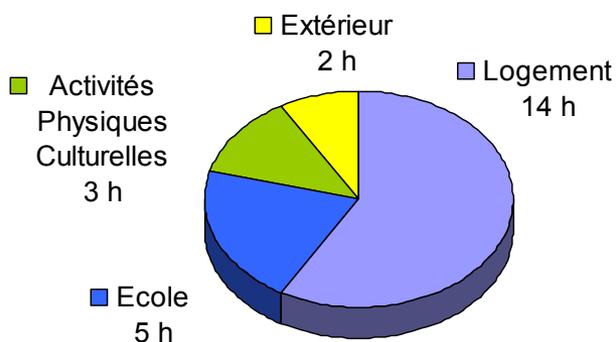


# Les mesures de la QAI

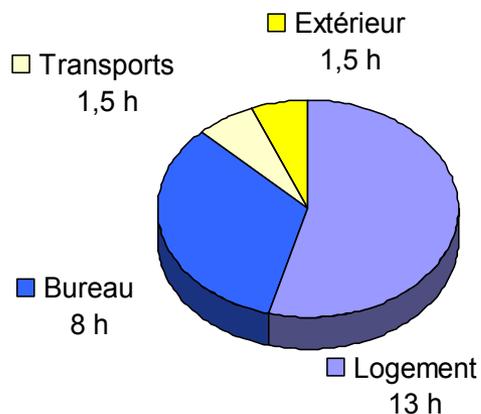
- Contexte

90% du temps passé dans des lieux clos (logement, école, bureau, transports...)

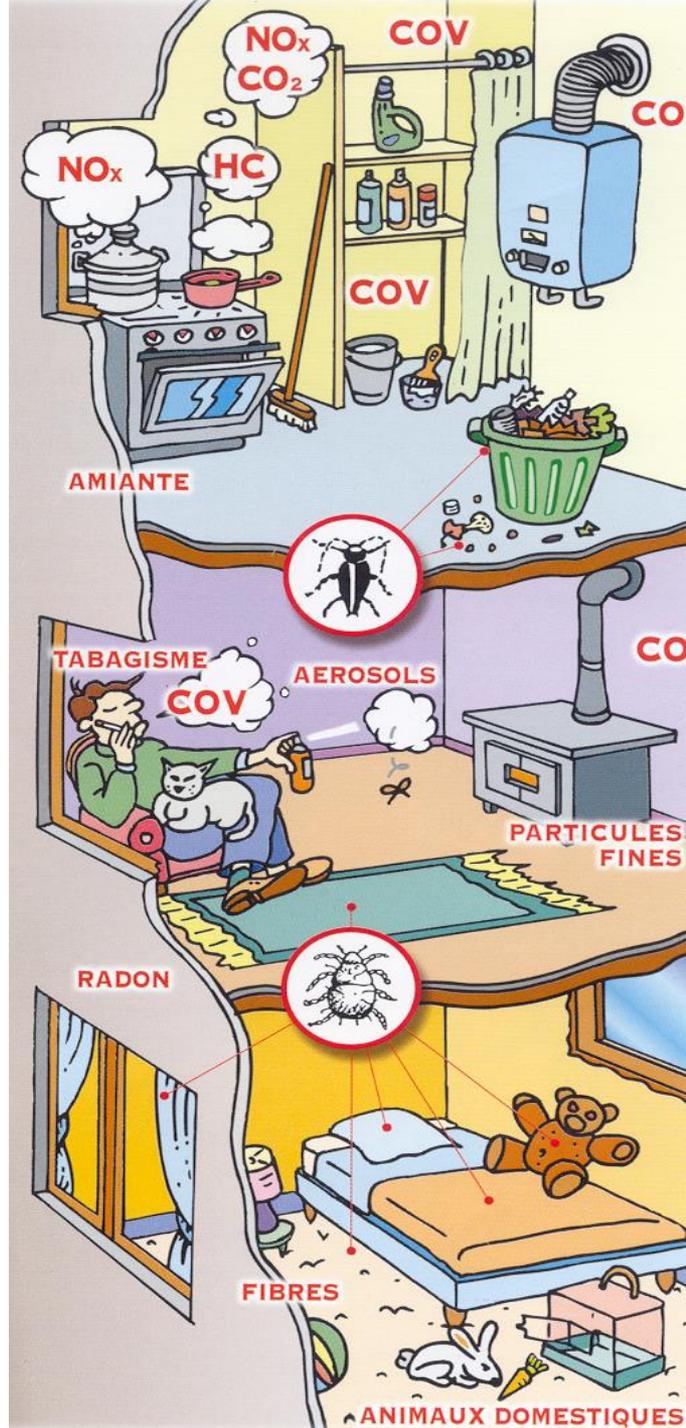
Journée "type" d'un enfant



Journée "type" d'un citoyen



Présence de nombreuses sources de pollution intérieure



# Les mesures de la QAI

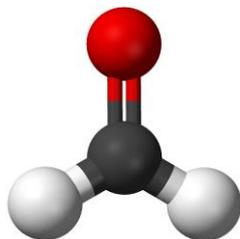
- Les polluants dans l'air intérieur

Hiérarchisation des polluants par l'OQAI selon leur toxicité (aiguë et chronique) et leur fréquence de détection dans les endroits clos

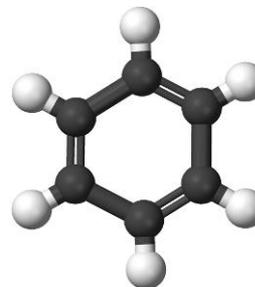
Substances classées dans le groupe A dit « hautement prioritaires » : formaldéhyde, benzène, acétaldéhyde, particules, radon...

Les 2 premières places de ce classement sont occupées par des COV (composés organiques volatils) considérés comme hautement cancérigènes

Le formaldéhyde



Le benzène



# Les mesures de la QAI

- Le Formaldéhyde
  - Sources
    - Panneaux de particules, panneaux de fibres
    - Panneaux de bois brut, livres et magazines neufs
    - Peintures à phase solvant, cosmétiques
    - Parfums, fumée de cigarettes, photocopieurs
  - Impacts sur la santé
    - Problèmes respiratoires aigus cancérogènes chez l'homme
- Le Benzène
  - Sources
    - Combustion, vapeurs d'essence, fumée de cigarettes
    - Produits de bricolage et d'ameublement
    - Produits de construction et de décoration
    - Combustion d'encens
  - Impacts sur la santé
    - Neurologiques et immunologiques, leucémie
    - Cancérogènes chez l'homme

# Les mesures de la QAI

- La réglementation

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) a établi des « valeurs guides de qualité d'air intérieur » (VGAI) pour ces polluants :

- VGAI pour le Formaldéhyde :

- 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 2 heures (exposition court terme),
- 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en exposition chronique (exposition à long terme).

- VGAI pour le Benzène :

- 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition de 1 à 14 jours,
- 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition de 14 jours à un an,
- 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition supérieure à un an,
- 2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de  $10^{-5}$ .



# Les mesures de la QAI

- La réglementation

Le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) a également défini des valeurs repères d'aide à la gestion de la qualité d'air intérieur :

Formaldéhyde	Benzène	Actions à mettre en œuvre
< 20 µg/m <sup>3</sup>	< 2 µg/m <sup>3</sup>	Valeurs satisfaisantes, pas d'action particulière mise en place
Entre 20 et 50 µg/m <sup>3</sup>	Entre 2 et 5 µg/m <sup>3</sup>	Actions d'amélioration de la situation et de sensibilisation du personnel, laissées à l'initiative du Directeur d'établissement et du Maire
Entre 50 et 100 µg/m <sup>3</sup>	Entre 5 et 10 µg/m <sup>3</sup>	Investigations supplémentaires fortement recommandées. Identification des sources et engagement rapide d'actions d'amélioration de la situation
> 100 µg/m <sup>3</sup>	> 10 µg/m <sup>3</sup>	Diagnostic approfondi des sources afin de fournir au Directeur d'établissement et au Maire des préconisations de travaux et/ou de réorganisation des activités

# Les mesures de la QAI

- La répartition des concentrations rencontrées dans les écoles

- Le formaldéhyde

Concentration médiane de 16,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Etude	Etablissements investigués	Répartition des concentrations en Formaldéhyde				
		de 0 à <10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	de 10 à <30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	de 30 à <50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	de 50 à <100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Campagne Nationale de mesures de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et les crèches (2009 - 2011)	300	19,6%	68,2%	10,3%	1,9%	-

- Le Benzène

Concentration médiane de 2,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

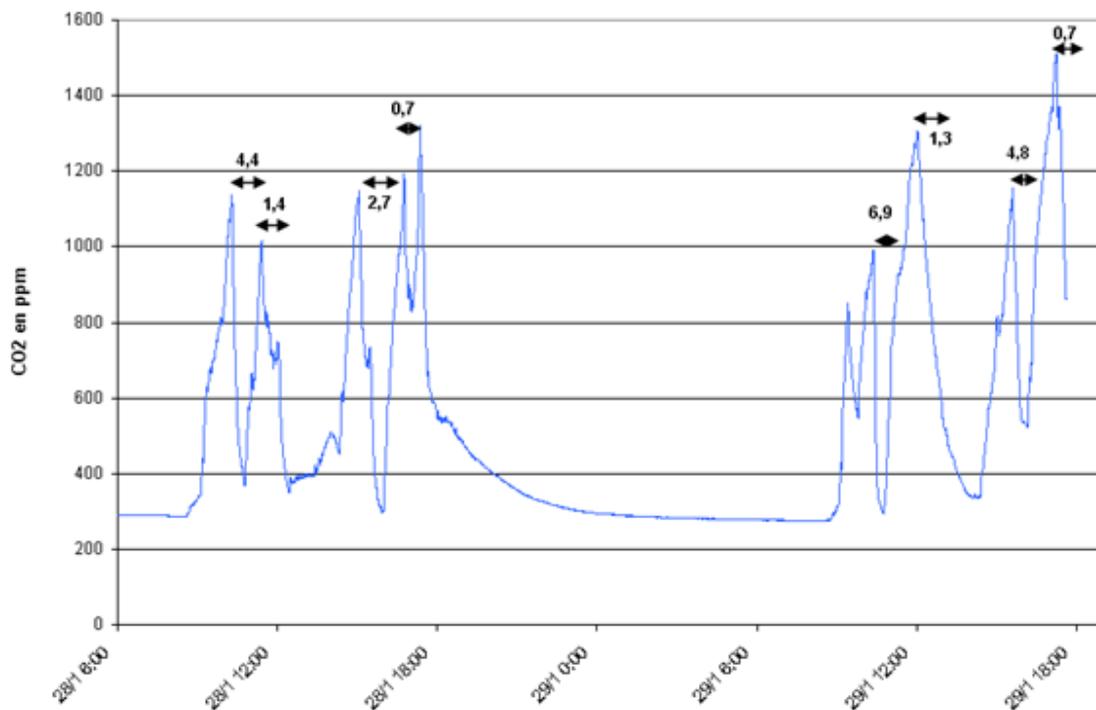
Etude	Etablissements investigués	Répartition des concentrations en Benzène			
		de 0 à <2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	de 2 à <5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	de 5 à <10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	> 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Campagne Nationale de mesures de la qualité de l'air intérieur dans les écoles et les crèches (2009 - 2011)	300	35,7%	63,3%	0,9%	0,1%

# Les mesures de la QAI

- Le taux de confinement

Le taux de confinement est estimé à partir du suivi en continu des concentrations en CO<sub>2</sub> d'origine métabolique.

En période d'inoccupation, l'analyse de la décroissance des concentrations en CO<sub>2</sub> permet de déterminer le taux de renouvellement de l'air :



La ventilation d'une pièce est considérée comme satisfaisante lorsque le taux de renouvellement de l'air est supérieur à 1 vol/h.

*Organisation d'une campagne de  
mesures de la Qualité de l'Air  
Intérieur*



# • Protocole de mesure : organisation de la campagne

## - Contexte de la campagne :

- Plainte(s) des occupants/ bailleur ?
- Exigences du mandataire ?
- Mesures ponctuelles pour comparaisons avec valeurs guides existantes
- Comparaison entre plusieurs locaux différemment occupés, orientés, ventilés...?

## - Préalablement à la campagne, il est indispensable de :

- Définir les bâtiments à investiguer (logements, bureaux, écoles...)
- Déterminer les polluants à mesurer
- Définir le nombre de points de prélèvements
- S'assurer de l'adhésion des occupants (sensibilisation, échanges durant la campagne)



## ● Protocole de mesure : les polluants mesurés

Polluants et paramètres mesurés	Type d'appareillage utilisé	Lieu de prélèvement		
		Séjour	Chambre	Extérieur
aldéhydes*	Tubes passifs Radiello (analyse différée en laboratoire)	X	X	-
16 composés organiques volatils**	Tubes passifs Radiello (analyse différée en laboratoire)	X	X	X
CO	PAC 7000 (analyse directe en continu)	X (si source de combustion dans logement)	X (si source de combustion dans logement)	-
CO <sub>2</sub> , température, humidité relative	Qtrack (analyse directe en continu)	X	X	-
NO <sub>2</sub>	Tubes passifs Passam (analyse différée en laboratoire)	X	X	X
Radon	Dosimètre KODALPHA	X	X	-
Particules PM2.5	Préleveur microvol (pesée filtre différée en laboratoire)	X	-	X (si branchement possible)
Moisissures	Prélèvement par écouvillonnage et ruban adhésif si moisissures visibles (analyse différée en laboratoire)	X (si surface contaminée) + autre lieu en fonction des témoignages	X (si surface contaminée)	-
Indice de contamination fongique	A partir des chromatogrammes fournis suite à l'analyse des COV (CSTB)	X	X	-

\* : formaldéhyde, acétaldéhyde et hexanal...

\*\* : benzène, toluène, éthylbenzène, o-xylène, mp-xylènes, styrène, 1,2,4 triméthylbenzène, tétrachloroéthylène, 1,4 dichlorobenzène, trichloroéthylène, 1-métoxy-2-propanal, 2-butoxyéthanol, n-décane, limonène, α-pinène

# ● Protocole de mesure : matériels et méthodes de prélèvements

## ➤ Les composés chimiques (COV, aldéhyde et NO<sub>2</sub>) :



Tubes à diffusion passive  
Concentration moyenne sur 1 semaine  
Intérieur / extérieur

## ➤ Les particules fines (PM2.5) :



Analyseur / Enregistreur en continu  
Intérieur / extérieur

# ● Protocole de mesure : matériels et méthodes de prélèvements

- Le confinement (CO2), la température et l'humidité relative :

Analyseur / Enregistreur en continu



- Le monoxyde de carbone :

Détecteur DRAEGER de type PAC 7000



- Le Radon :



Dosimètre radon "KODALPHA"

# ● Protocole de mesure : matériels et méthodes de prélèvements

## *Pour les COV ( benzène, formaldéhyde, ... ) :*

- utilisation de tubes à diffusion passive,
- piégeage chimique des composés à l'intérieur de la cartouche,
- période de prélèvements de 4,5 jours (du lundi matin au vendredi après-midi),
- résultats : niveau moyen durant l'échantillonnage



## *Pour le CO<sub>2</sub> :*

- utilisation d'un analyseur spécifique,
- période de mesures du lundi au vendredi
- suivi en continu du CO<sub>2</sub> (mesures selon le pas de temps choisi).

## • Protocole de mesure : *organisation des campagnes dans les logements*

- Si plusieurs logements au sein d'un même bâtiment collectif: investigations sur des niveaux différents (RDC, R+1, R+2).
- 1 seul logement à investiguer dans le cadre de pavillons individuels,
- 1 à 2 pièces à privilégier: le salon et la chambre principale + 1 point extérieur
- 2 campagnes de mesures (hiver/été) sur une semaine complète (7 jours),

Pièces investiguées	Polluants à mesurer
Séjour	Aldéhydes, COV, NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO <sub>2</sub> , CO*, Moisissures*, Radon  * : si chaudière, cheminée, poêle ou chauffage d'appoint ... présents et en fonctionnement dans le volume habitable * : prélèvements seulement si présence de contamination fongique apparente visuellement, et dans toutes les pièces du vol habitable du logement
Chambre principale (au niveau le + élevé si plusieurs niveaux)	Adéhydes, COV, NO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO*, moisissures*, Radon
1 Point extérieur (expo max)	COV, NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub>



## ● Protocole de mesure : *organisation des campagnes dans les bureaux*

- Plusieurs espaces de bureaux à déterminer en fonction de l'objectif mais privilégier des espaces différents (bureaux individuels/openspaces, orientations différentes...) sur des niveaux différents (R, R+1, R+2....)
- 2 campagnes de mesures (Hiver/été) sur 1 semaine ouvrée du lundi matin au vendredi soir (4,5 jours)

Espaces investigués	Polluants à mesurer
N espaces /bureaux à investiguer au sein du même bâtiment, avec l'intégralité des polluants à mesurer	<p>Aldéhydes, COV, NO<sub>2</sub>            PM<sub>2,5</sub>, CO<sub>2</sub>, CO*,            Moisissures**, Radon</p> <p>* : si source de combustion en fonctionnement dans les locaux            ** : si constat visuel de contamination fongique, prélèvements dans tous les espaces recensés</p>
1 Point extérieur (expo max)	COV, NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub>

## ● Protocole de mesure : *organisation des campagnes dans les écoles et crèches*

- Plusieurs salles de classes à déterminer en fonction de l'objectif mais privilégier des classes/unités d'accueil différents (expositions différentes/ orientations différentes...) sur des niveaux différents (R, R+1, R+2....)
- 2 campagnes de mesures (Hiver/été) sur 1 semaine ouvrée du lundi matin au vendredi soir (4,5 jours)

Espaces investigués	Polluants à mesurer
N classes à investiguer au sein du même bâtiment, avec l'intégralité des polluants à mesurer	<p>Aldéhydes, COV, NO<sub>2</sub>            PM<sub>2,5</sub>, CO<sub>2</sub>, CO*,            Moisissures**, Radon</p> <p>* : si source de combustion en fonctionnement dans les locaux            ** : si constat visuel de contamination fongique, prélèvements dans tous les espaces recensés</p>
1 Point extérieur (expo max)	COV, NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub>



- Protocole de mesure : les grandes étapes



Merci de votre attention ...

... et n'hésitez pas à consulter  
notre site internet :

[www.airbreizh.asso.fr](http://www.airbreizh.asso.fr)

Air Breizh

Mail : [air.breizh@wanadoo.fr](mailto:air.breizh@wanadoo.fr)

Tél : 02 23 20 90 90

