

# PROTOCOLE DE MESURE DES POLLUANTS

## IMMOLAB

49-51, Rue de Paris

92110 CLICHY

[label-intairieur@immo-lab.fr](mailto:label-intairieur@immo-lab.fr)

[www.immo-lab.fr](http://www.immo-lab.fr)

---

# SOMMAIRE

---

REMERCIEMENTS .....	3
INTRODUCTION .....	4
CONTEXTE.....	5
COMPETENCES REQUISES .....	6
Laboratoire de prélèvement .....	6
Laboratoire d'analyse.....	6
LES POLLUANTS A MESURER .....	7
GENERALITES.....	8
RESUME DU PROTOCOLE .....	9
STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE .....	10
Echelle 1 : les Groupes d'Exposition Similaires .....	10
Echelle 2 : le logement .....	10
LA METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT .....	12
Résumé de la méthodologie de prélèvement.....	12
Adaptation du protocole de mesure Coréen .....	14
Le formaldéhyde .....	15
Le benzène et les COVT.....	16
Les particules PM1 ET PM2.5 .....	17
Les moisissures.....	18
Le radon.....	19
Les conditions ambiantes.....	20
LES VALEURS GUIDES .....	21
CONTENU DU RAPPORT D'ESSAI.....	22
QUESTIONNAIRES.....	23
Questionnaire renseignements préalables à la mesure .....	23
Questionnaire accompagnement aux mesures .....	25
FICHE DE MESURE .....	27
IDENTIFICATION DE LA SALLE INSTRUMENTEE .....	27
IDENTIFICATION DES PRELEVEMENTS.....	27

---

# REMERCIEMENTS

---

Personnes ayant contribué au protocole de mesure des polluants INTAIRIEUR® :

- Les membres du comité de pilotage
- Janice Orero – IMMOLAB

Ainsi que :

- Marie-Pierre ACHARD - Polyexpert Environnement
- Florian BIAMBA - Laboratoire Wessling
- Nicolas DUHAMEAU - Polyexpert Environnement
- Julie HOT - Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions - INSA-UPS IUT Génie Civil Construction Durable Toulouse
- Cécile LE BERRE - Polyexpert Environnement
- Véronique PONT - Laboratoire d'aérodynamique de Toulouse

---

# INTRODUCTION

---

Le Label INTAIRIEUR® a pour objectif de valoriser les opérations de construction de logements neufs pour lesquelles le Maître d’Ouvrage a suivi une démarche visant à améliorer la qualité de l’air à l’intérieur des bâtiments tout en assurant confort et pérennité.

Afin de s’assurer en fin de chantier que la qualité de l’air intérieur atteint un niveau satisfaisant, le référentiel technique impose une mesure de polluants.

Le présent document détaille le protocole de mesures à respecter.

**ATTENTION : les mesures proposées ne permettent qu’une estimation du niveau de pollution en fin de chantier. Sa représentativité est limitée en termes de :**

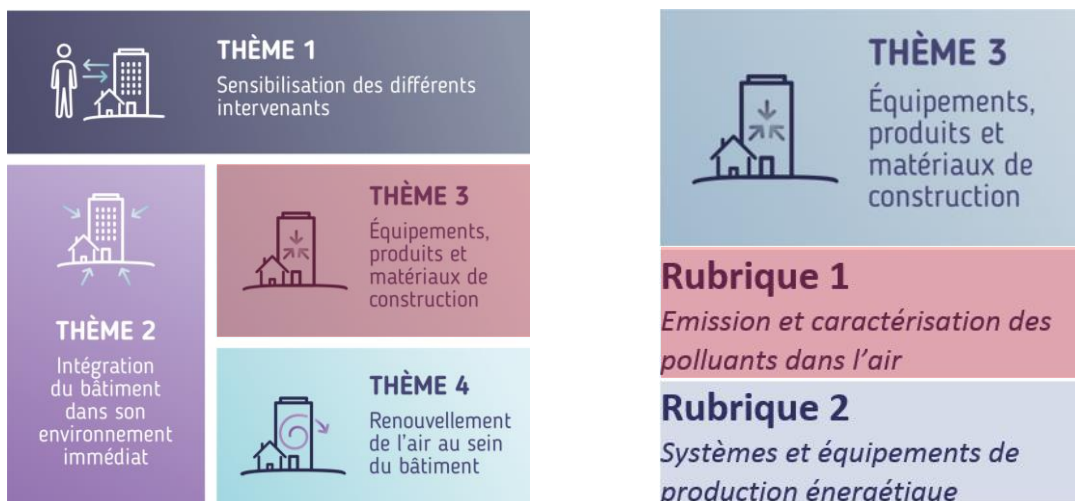
- nombre de polluants recherchés,
- nombre de prélèvements réalisés,
  - durée de mesure,
- conditions de mise en œuvre de la mesure,
  - etc.

**Ces mesures ne permettent donc pas d’exclure tout risque.**

# CONTEXTE

L'exigence relative à la mesure des polluants est présentée dans le référentiel technique :

- Thème 3
  - Rubrique 1
    - Exigence 2.



N°	Exigences
2	Mesures QAI
2.1	Le Maître d'Ouvrage s'engage à réaliser des mesures de polluants après réception et avant la livraison des logements, suivant le protocole de mesure INTAIREUR.

---

# COMPETENCES REQUISES

---

## Laboratoire de prélèvement

L'intervenant réalisant le prélèvement des polluants devra justifier d'une qualification OPQIBI N°0908 « Diagnostic qualité de l'air intérieur » ou d'une accréditation COFRAC selon le référentiel LAB REF 30 ou toute autre reconnaissance équivalente.

Pour certains polluants, l'intervenant devra réaliser un réplicat<sup>1</sup> et un blanc de site<sup>2</sup>, conformément aux exigences du paragraphe « Résumé de la méthodologie de prélèvement ».

## Laboratoire d'analyse

L'intervenant réalisant l'analyse des polluants devra justifier d'une accréditation COFRAC ou équivalent. Les rapports d'analyse rendus devront être conformes aux exigences du présent protocole.

Pour garantir la qualité de ses prestations, le laboratoire s'engage à :

- Certifier la validité des cartouches adsorbantes fournies grâce à un blanc de lot<sup>3</sup>.
- Spécifier si la valeur du blanc analytique s'avère supérieure à la limite de quantification<sup>4</sup>.
- Fournir les résultats avec l'incertitude analytique associée.
- Respecter les délais d'analyse requis dans les normes.

<sup>1</sup>Le réplicat est un échantillon réalisé en parallèle d'un autre échantillon, dans les mêmes conditions de prélèvement. Il permet de réaliser un contrôle qualité.

<sup>2</sup>Le blanc de site ou témoin est un échantillon (du même lot testé et utilisé pour les prélèvements) qui est soumis aux mêmes manipulations que les échantillons, sauf qu'il n'est pas utilisé pour réaliser un prélèvement d'air. Il permet de s'assurer de la non-contamination des échantillons.

<sup>3</sup>Le blanc de lot est une cartouche adsorbante issue du même lot que celle utilisée pour le prélèvement, qui reste en laboratoire et permet de vérifier la conformité des supports.

<sup>4</sup>Le blanc analytique est une méthode analytique servant à la vérification d'une contamination possible lors de l'analyse. Echantillon analysé en premier, avant la série d'analyse des échantillons exposés, servant de repère avant analyse, afin de voir si la colonne de détection dudit composé n'est pas contaminée. La valeur du blanc analytique doit être soustraite du résultat obtenu.

---

# LES POLLUANTS A MESURER

---

Les polluants sélectionnés pour la campagne de mesures en fin de chantier sont les suivants :

- **Le formaldéhyde** : substance irritante pour le nez et les voies respiratoires, émise par certains matériaux de construction, le mobilier, certaines colles, les produits d'entretien...
- **Le benzène** : substance cancérigène issue notamment de la combustion.
- **Les composés organiques volatils totaux (COVT)** : la famille des composés organiques volatils regroupe plusieurs milliers de composés (hydrocarbures, solvants, ...). Certains sont toxiques ou cancérigènes. Leurs sources d'émission sont diverses : peintures, colles, solvants, gaz d'échappements... Les COVT sont un indice permettant d'appréhender le niveau de pollution globale par les espèces chimiques.
- **Les particules PM1 et PM2.5** : elles regroupent les poussières naturelles, les pollens, les moisissures, les fumées, les particules fines des gaz d'échappement automobiles, des appareils à combustion, des activités de travaux... Elles sont mises en cause dans l'apparition de pathologies respiratoires à court terme (inflammation, allergies respiratoires, asthme) ou long terme (cancer, broncho-pathologie chronique obstructive - BPCO). Les particules aériennes peuvent véhiculer des bactéries et des virus et favoriser la dissémination des maladies infectieuses
- **Les moisissures** : champignons microscopiques se développant dans certaines conditions d'humidité, capables de coloniser des supports variés et libérer dans l'air des spores en grande quantité et/ou des substances odorantes voire toxiques (mycotoxines, composés organiques volatils).
- **Le radon<sup>3</sup>** : gaz radioactif naturel émis par les roches granitiques et volcaniques, reconnu comme cancérigène.

Le choix des polluants à mesurer repose sur plusieurs critères de sélection :

- Effet sanitaire avéré ;
- Présence régulière observée au sein des logements ;
- Représentativité des types de polluants : physique, chimique, biologique ;
- Représentativité des sources de pollution : extérieure et intérieure.

<sup>3</sup> La mesure du radon est exigée exclusivement dans les zones à risque (catégories 2 et 3 selon cartographie de l'IRSN)

---

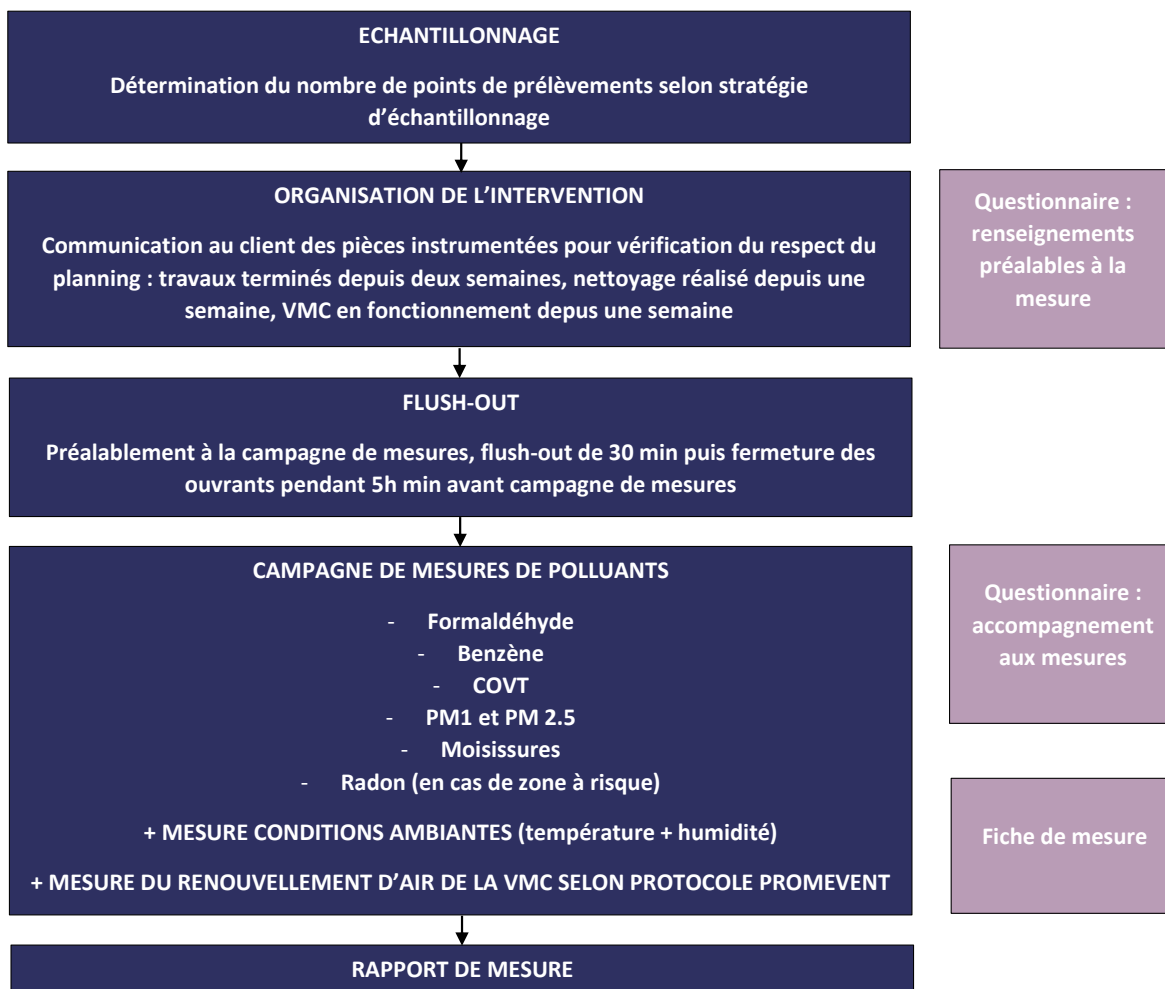
# GENERALITES

---

- La campagne de mesures doit être effectuée juste avant la livraison du chantier (donc avant l'arrivée des futurs occupants), sachant que, dans les pièces instrumentées :
  - Les travaux doivent être terminés depuis deux semaines minimum ;
  - Le nettoyage doit être réalisé depuis une semaine minimum ;
  - La VMC doit être réglée et en fonctionnement depuis une semaine minimum ;
- Les logements instrumentés doivent être rendus inaccessibles aux ouvriers pendant les tests.
- Les polluants sont à mesurer simultanément, par pièce instrumentée.
- La température et l'humidité relative sont mesurées tout au long du prélèvement. Leurs influences sont prises en compte dans les résultats de mesure.
- Les débits de renouvellements d'air / les différentiels de pression sont mesurés aux bouches de ventilation des logements instrumentés, à l'aide du matériel recommandé dans le protocole PROMEVENT.
- L'opérateur de mesure s'engage à manipuler le matériel avec des gants en polyéthylène et un masque. Il évite d'apporter des sources de pollution supplémentaires (parfum, vernis à ongle...). Le matériel est à manipuler avec précaution pour éviter toute contamination.
- Le matériel de mesure est disposé le plus au centre de la pièce, éloigné de 1m de toute paroi (murs, sol et plafond), à l'abri des sources de chaleur, des courants d'air, et du rayonnement solaire direct. Il est mis en place via des systèmes de fixation non émissifs (pas de ruban adhésif par exemple).



# RESUME DU PROTOCOLE



---

# STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

---

La détermination de l'implantation des points de prélèvement s'effectue selon plusieurs étapes.

## Echelle 1 : les Groupes d'Exposition Similaires

En analogie aux études d'exposition aux risques des travailleurs, il faut définir des « groupes d'exposition similaire » (GES) dans lesquels les niveaux de pollution potentiels seraient identiques.

Les logements sont réunis en GES en fonction des caractéristiques suivantes :

- Dispositions constructives du clos / couvert : gros-œuvre, menuiseries extérieures,...
- Equipement de ventilation : simple-flux, double-flux, hygroréglable,...
- Exposition à la pollution extérieure : route à fort trafic, proximité industrielle, proximité agricole...

Dans chaque GES, si le nombre de logements est inférieur ou égal à 50 logements, un seul logement est à instrumenter. Si le nombre de logements est strictement supérieur à 50 logements, deux logements sont à instrumenter.

## Echelle 2 : le logement

Dans chaque GES, le ou les logements retenus pour l'instrumentation doivent répondre aux exigences ci-contre :

- Logement potentiellement le plus défavorable sur la qualité de l'air intérieur (par exemple : logement au RDC si GES exposé à la pollution extérieure / logement proche de la rampe d'accès au parking...)
- Travaux terminés depuis deux semaines minimum ;
- Nettoyage réalisé depuis une semaine minimum ;
- VMC réglée et en fonctionnement depuis une semaine minimum ;

La pièce instrumentée doit être une pièce de vie : séjour ou chambre. Si un seul logement est à instrumenter sur toute l'opération, la pièce de vie instrumentée doit être choisie aléatoirement. A partir de deux logements à instrumenter, les pièces de vie instrumentées

doivent être justement réparties entre usages (séjour et chambres), représentatives des revêtements intérieurs des logements.

---

# LA METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT

---

## Résumé de la méthodologie de prélèvement

La méthodologie de prélèvement proposée diffère des protocoles habituels en France. En effet, dans la législation et les référentiels de certification actuels, les mesures passives sont privilégiées. Or, les contraintes chantier compromettent bien souvent la faisabilité de ces mesures, dont la durée est de 4.5 jours minimum.

A l'exception du radon, le présent protocole propose donc des mesures de courte durée, qui présente un certain nombre d'atouts et de contraintes :

Atouts	Contraintes
Mesure de courte durée, adaptée aux contraintes du chantier	Plus la mesure est courte, plus il est compliqué de s'affranchir d'un éventuel pic de pollution.
Maitrise des débits de prélèvement grâce au pompage sur les préleveurs	Absence de législation / certification française utilisant la mesure active.

Ci-dessous un résumé du protocole de mesure à appliquer :

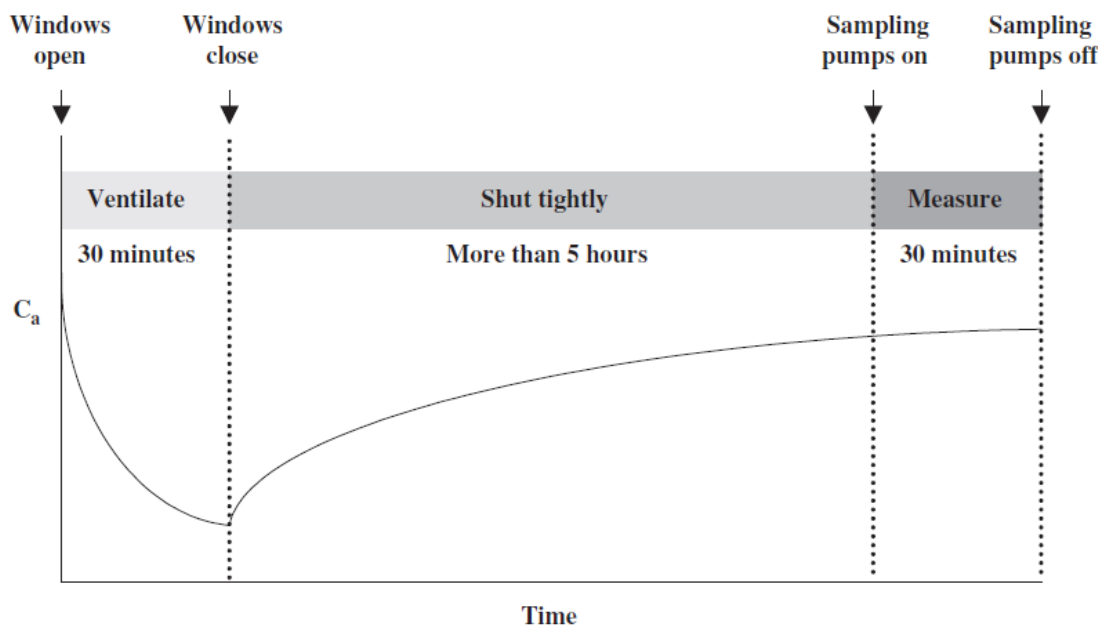
Polluant mesuré	Méthode de mesure	Durée de prélèvement minimum	Répliquat ?	Témoin ?	Extérieur ?
Formaldéhyde	Mesures actives sur cartouches	1h45	Oui	Oui	Non
Benzène		45 min	Oui	Oui	Oui
COVT					
Particules PM1 et PM2.5	Mesure à lecture optique	45 min	Non	Non	Oui
Moisissures	Mesure par aérobiocollecteur	5 min	Oui	Oui	Oui
Radon	Dosimètre Kodalpha	60 jours	Non	Non	Oui (cave ou vide sanitaire)

## Adaptation du protocole de mesure Coréen

Pour assurer au mieux la répétabilité des mesures, la méthodologie de prélèvement proposée s'inspire largement du protocole de mesure Coréen, précurseur sur le sujet de la qualité de l'air intérieur (depuis 2004, la Corée du Sud a rendu obligatoire des mesures de polluants sur les ensembles d'habitation neufs de plus de 100 lots et dans 17 types de lieux publics).

Leur méthodologie est la suivante : dans les pièces instrumentées, les fenêtres doivent être ouvertes pendant 30 min, puis refermées pendant au moins 5h avant les mesures actives.

Pendant la campagne de mesures, le local doit être clos (fenêtres / portes-fenêtres / portes palières et de distribution / trappes fermées) et les portes du mobilier sont à maintenir ouvertes.



# Le formaldéhyde

<b>Type de mesure</b>	Prélèvement actif sur cartouche garnie de gel de silice et imprégnée de DNPH.
<b>Norme de mesure</b>	NF ISO 16000-3 « Dosage du formaldéhyde et d'autres composés carbonylés dans l'air intérieur et dans l'air des chambres d'essai – Partie 3 : Méthode par échantillonnage actif ».
<b>Type d'analyse</b>	Chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP) avec détection UV ou une détection à barrettes de diodes.
<b>Limite de quantification</b>	La méthode d'analyse respecte une limite de quantification inférieure ou égale à 2 µg/m <sup>3</sup> . La durée de prélèvement doit permettre de respecter cette limite.
<b>Conditions de stockage et de transport</b>	<p>Les conditions de manipulation, stockage, transport définies par le fabricant des cartouches commerciales doivent être respectées.</p> <p>A réception des cartouches de prélèvement, celles-ci sont identifiées puis stockées au réfrigérateur à 4°C.</p> <p>Les cartouches de prélèvement sont maintenues réfrigérées durant le transport.</p> <p>Après prélèvement, la cartouche d'échantillonnage exposée doit être réfrigérée (4°C) et stockée à l'abri de la lumière jusqu'au moment de l'analyse. Pour l'envoi au laboratoire d'analyse, il convient de minimiser la durée de la période non réfrigérée à moins de 2 jours.</p>
<b>Manipulation</b>	<p>Pour lancer le prélèvement, la cartouche est retirée de son récipient d'origine, puis raccordée à la pompe (vigilance au sens de prélèvement). <u>Le débit de prélèvement d'air à régler sur la pompe est fonction de la cartouche retenue.</u> Les dates et heures de prélèvement sont à relever. La pompe est ensuite actionnée. La durée de prélèvement est fixée à 30 min.</p> <p>Au terme de la période d'échantillonnage, le débit est contrôlé avant d'arrêter l'écoulement. Une fois la pompe désactivée, le volume d'air prélevé est relevé. Immédiatement après l'échantillonnage, la cartouche est retirée de la pompe. Les extrémités sont rebouchées conformément aux recommandations du fabricant. La cartouche est replacée dans le récipient étiqueté d'origine.</p>
<b>Réplicat et blanc de site</b>	Au moins un réplicat et un blanc de site sont analysés avec chaque série d'échantillons.

## Le benzène et les COVT

<b>Type de mesure</b>	Prélèvement actif sur cartouche
<b>Norme de mesure</b>	Norme NF ISO 16017-1 : « Echantillonnage et analyse des composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire - Partie 1 : échantillonnage par pompage ». Norme NF ISO 16000-6 : « Dosage des composés organiques volatils dans l'air intérieur des locaux et chambres d'essai par échantillonnage actif sur le sorbant Tenax TA, désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse utilisant MS ou MS-FID ».
<b>Type d'analyse</b>	La séparation se fait par désorption thermique et chromatographie en phase gazeuse sur capillaire. La détection est réalisée soit par un détecteur à ionisation de flamme (FID) soit par spectromètre de masse (MS).
<b>Limite de quantification</b>	La méthode d'analyse respecte une limite de quantification inférieure ou égale à 0,4 µg/m <sup>3</sup> . La durée de prélèvement doit permettre de respecter cette limite.
<b>Conditions de stockage et de transport</b>	Les conditions de manipulation, stockage, transport définies par le fabricant des cartouches commerciales doivent être respectées. A réception des cartouches de prélèvement, celles-ci sont identifiées puis stockées à l'abri de la lumière. Après prélèvement, la cartouche d'échantillonnage exposée doit être réfrigérée (4°C) et stockée à l'abri de la lumière jusqu'au moment de l'analyse. Pour l'envoi au laboratoire d'analyse, il convient de minimiser la durée de la période non réfrigérée à moins de 2 jours.
<b>Manipulation</b>	Pour lancer le prélèvement, la cartouche est retirée de son récipient d'origine, puis raccordée à la pompe (vigilance au sens de prélèvement). <u>Le débit de prélèvement d'air à régler sur la pompe est fonction de la cartouche retenue.</u> Les dates et heures de prélèvement sont à relever. La pompe est ensuite actionnée. La durée de prélèvement est fixée à 30 min. Au terme de la période d'échantillonnage, le débit est contrôlé avant d'arrêter l'écoulement. Une fois la pompe désactivée, le volume d'air prélevé est relevé. Immédiatement après l'échantillonnage, la cartouche est retirée de la pompe. Les extrémités sont rebouchées conformément aux recommandations du fabricant. La cartouche est replacée dans le récipient étiqueté d'origine.
<b>Réplikat / blanc de site et point extérieur</b>	Au moins un réplikat, un blanc de site et un prélèvement extérieur sont analysés avec chaque série d'échantillons.



## Les particules PM1 ET PM2.5

<b>Type de mesure</b>	Compteur à lecture optique PM1 et PM2.5
<b>Norme de mesure</b>	Norme ISO 21501-4 : « Détermination de la distribution granulométrique – Méthodes d'interaction lumineuse de particules uniques – Partie 4 : compteur de particules en suspension dans l'air en lumière dispersée pour espaces propres ».
<b>Caractéristiques de l'appareil</b>	Limite inférieure à la plage de mesure de l'instrument : - PM 2,5 : 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Résolution à l'écran de l'appareil : - PM 2,5 : 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Manipulation</b>	L'appareil de mesure doit prélever pendant 30 min. Les dates et heures de début et de fin de prélèvement sont à relever.
<b>Point extérieur</b>	Un prélèvement extérieur est réalisé avec chaque série d'échantillons.

## Les moisissures

<b>Type de mesure</b>	Aérobiocollecteur : Aspiration d'air à travers un impacteur contenant une boîte remplie de milieu gélosée.
<b>Norme de mesure</b>	Norme NF ISO 16000-18 : « Air intérieur - Partie 18 : détection et dénombrement des moisissures - Échantillonnage par impaction ».
<b>Type d'analyse</b>	Les spores de moisissures sont cultivées et les colonies résultantes sont dénombrées conformément au mode opératoire spécifié dans l'ISO 16000-17.
<b>Conditions de stockage et de transport</b>	<p>A réception boîtes de Pétri, celles-ci sont identifiées.</p> <p>Avant et après le prélèvement, les boîtes de Pétri sont conservées au réfrigérateur, à 4°C.</p> <p>Les échantillons doivent être transmis dans un emballage les protégeant des éléments perturbateurs (rayonnement solaire, humidité ou dessiccation, chaleur et poussière, etc.) au laboratoire d'analyse sous 24h, maximum 48h après la fin de la période d'échantillonnage.</p>
<b>Manipulation</b>	<p>Avant la mesure, la tête de prélèvement est désinfectée avec de l'éthanol ou de l'isopropanol (70% fraction volumique) puis séchée à l'air (avec de l'air comprimé). Ensuite, l'impacteur est mis en route pour aspirer l'air sans la boîte de gélose pendant plusieurs minutes avant d'échantillonner avec la boîte de gélose en place.</p> <p>Pour lancer le prélèvement, le dispositif d'échantillonnage est assemblé : la boîte de gélose est retirée de son sachet d'origine, est placée dans l'impacteur, couvercle enlevé en évitant toute contamination.</p> <p>Le dispositif d'échantillonnage est mis en marche conformément au mode d'emploi du fabricant.</p> <p>La mesure dure 1 min. Le volume prélevé doit respecter les instructions du fournisseur (en général <math>\geq 100</math> L).</p> <p>Après échantillonnage, la boîte de gélose est retirée de l'appareil d'échantillonnage, son couvercle est refermé. Il doit être emballé dans le sachet d'origine afin d'éviter toute contamination secondaire.</p>
<b>Réplikat / blanc de site</b>	Au moins un réplikat et un blanc de site sont analysés avec chaque série d'échantillons.

## Le radon

<b>Type de mesure</b>	Dosimètre Kodalpha
<b>Norme de mesure</b>	Norme NF ISO 11665-8 : « Mesurage de la radioactivité dans l'environnement - Air : radon 222 ».
<b>Type d'analyse</b>	L'analyse se fait par un microscope permettant de compter les traces des particules alpha du radon.
<b>Conditions de stockage et de transport</b>	Les dosimètres doivent être transmis au laboratoire d'analyse après prélèvement.
<b>Manipulation</b>	<p>Pour lancer le prélèvement, le dosimètre est retiré de son sachet d'origine. La mesure démarre lorsque le boîtier est ouvert. L'identification de l'échantillon peut alors être faite sur l'étiquette interne. La date et heure de début de prélèvement sont consignées. Le dosimètre est positionné sur une surface plane et stable dans un espace dégagé, à l'abri du soleil, éloigné des sources de chaleur, protégé des éclaboussures et de l'humidité, hors des zones de courant d'air.</p> <p>Le prélèvement dure deux mois (60 jours).</p> <p>Pour terminer la mesure, le couvercle du dosimètre est refermé. La date et heure de fin de prélèvement sont consignées. Le dosimètre est replacé dans son sachet d'origine.</p>
<b>Point extérieur</b>	Un prélèvement extérieur à minima est réalisé avec chaque série d'échantillons, dans la cave, le parking souterrain ou le vide sanitaire.

## Les conditions ambiantes

En parallèle des mesures de polluants, un enregistrement en continu de la température et de l'humidité sont à réaliser. L'impact sur les résultats de mesure est à prendre en compte.

De plus, les débits/pressions aux bouches de ventilation sont à mesurer conformément au protocole PROMEVENT pour quantifier le renouvellement de l'air des pièces instrumentées.

# LES VALEURS GUIDES

Polluant mesuré	Valeur guide à respecter
Formaldéhyde	< 10 µg/m <sup>3</sup> (ANSES)
Benzène	< 2 µg/m <sup>3</sup> (ANSES)
COVT	< 300 µg/m <sup>3</sup> (Commission - Hygiène de l'air intérieur de l'Agence fédérale allemande pour l'environnement)
Particules PM1 et PM2.5	PM 1 : sans valeur guide actuellement : mesure à titre expérimental PM 2,5 < 10 µg/m <sup>3</sup> (OMS)
Moisissures	Moisissures et levures < 1 000 UFC/m <sup>3</sup> (Norme XP 43-407)
Radon	Dans le cas d'une zone concernée par la présence de radon (catégories 2 et 3) : Radon < 100 Bq/m <sup>3</sup> (OMS)

---

# CONTENU DU RAPPORT D'ESSAI

---

Chaque rapport d'essai doit comporter les informations suivantes :

- Un titre ;
- Le nom et l'adresse du laboratoire de prélèvement ;
- Le nom et l'adresse du laboratoire d'analyse ;
- Le lieu où les essais ont été effectués ;
- L'identification unique du rapport d'essai et, sur chaque page, une identification permettant d'assurer que la page est reconnue comme faisant partie du rapport d'essai, avec une identification claire de la fin du rapport d'essai ;
- Le nom et l'adresse du client ;
- L'identification de la méthode employée et les référentiels associés ;
- Les écarts, adjonctions ou suppressions par rapport à la méthode d'essai, et une information relative aux conditions spécifiques de l'essai, telles que les conditions ambiantes (température et humidité relative à minima) ;
- La description, la condition et l'identification nom ambiguë de l'objet soumis à l'essai ;
- Une référence au plan et aux procédures d'échantillonnage utilisés par le laboratoire ;
- Les précisions nécessaires sur l'aération préalable du logement (ouverture des fenêtres 30 min / fermeture pendant 5h) ;
- La mention de l'état de marche ou non du chauffage durant les tests ;
- La mention du bon fonctionnement de la VMC durant les tests ;
- Les mesures de renouvellement d'air par la VMC ;
- L'identification et l'emplacement des points de mesure ;
- La date d'échantillonnage ;
- L'identification non ambiguë des polluants mesurés ;
- Les résultats d'essai avec les unités de mesures ;
- S'il y a lieu, une déclaration relative à l'incertitude de mesure estimée ;
- La comparaison des résultats aux valeurs guides avec avis et interprétations (ex : prise en compte de la variabilité saisonnière) ; En cas de dépassement, des conseils à suivre pour diminuer le niveau de pollution ;
- Le (les) nom(s), fonction(s) et signature(s), ou identification équivalente, de la (les) personnes(s) autorisant le rapport d'essai ;
- Toute information supplémentaire permettant la bonne compréhension du rapport ;

En annexes :

- Les questionnaires : renseignements préalables à la mesure + accompagnement aux mesures ;
- La qualification OPQIBI N°0908 « Diagnostic qualité de l'air intérieur » ou équivalent ;
- Les rapports d'essai du laboratoire d'analyse ;
- Les certificats d'étalonnage du matériel de mesure ;

# QUESTIONNAIRES

## Questionnaire renseignements préalables à la mesure

### GRILLE DE QUESTIONNAIRE RENSEIGNEMENTS PRELIMINAIRES AUX MESURES

*Ce questionnaire est à remplir par opération.*

Nom/Prénom de l'opérateur de mesure :

Nom de l'opération :

Date :

Nombre de logements collectifs :

Nombre de maisons individuelles :

Adresse complète :

Un questionnaire pour l'ensemble du site surveillé. A remplir par l'opérateur de mesure avec l'aide d'un responsable du site

#### 1. Environnement extérieur à proximité (rayon de 500 m) ?

1.1 Contexte :		Commentaires			
Rural.....	<input type="checkbox"/>				
Banlieue urbaine.....	<input type="checkbox"/>				
Centre urbain.....	<input type="checkbox"/>				
<b>Présence d'une route à fort trafic (trafic régulier et permanent en journée)</b>					
1.2 Oui (préciser).....		<input type="checkbox"/>			
Non.....		<input type="checkbox"/>			
<b>1.3 Autres sources</b>					
Présence de cultures agricoles.....		<input type="checkbox"/>			
Trafic ferroviaire.....		<input type="checkbox"/>			
Trafic aérien.....		<input type="checkbox"/>			
Présence d'une activité polluante : industrie, déchetterie, station d'épuration, station essence...(préciser).....		<input type="checkbox"/>			
Ancien site pollué.....		<input type="checkbox"/>			
Présence de radon.....		<input type="checkbox"/>			

#### 2. Description générale du site

2.1. Obtenir le plan des locaux (à annexer au rapport d'essai)					
2.2. Nombre de « groupes d'exposition similaire »					
2.3. Année de construction					
Pour chaque « groupe d'exposition similaire » (GES)*		N° du GES <sup>2</sup>			
		1	2	3	4
<b>2.4 Exposition à une source de pollution extérieure</b>					
Forte exposition (par exemple : façade sur route passante).		<input type="checkbox"/>			
Moyenne exposition (exposition indirecte, exemple : façade opposée)		<input type="checkbox"/>			

	Faible exposition ou absence d'exposition.....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.4</b>	<b>Nature de la construction</b>					
	Briques creuses.....	<input type="checkbox"/>				
	Béton creux.....	<input type="checkbox"/>				
	Béton plein.....	<input type="checkbox"/>				
	Béton cellulaire.....	<input type="checkbox"/>				
	Ossature bois.....	<input type="checkbox"/>				
	Autre (préciser).....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.5</b>	<b>Isolation</b>					
	Isolation par l'intérieur.....	<input type="checkbox"/>				
	Isolation par l'extérieur.....	<input type="checkbox"/>				
	Isolation répartie.....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.6</b>	<b>Énergie principale de chauffage</b>					
	Réseau de chaleur.....	<input type="checkbox"/>				
	Chaufferie collective.....	<input type="checkbox"/>				
	Chaudière individuelle gaz.....	<input type="checkbox"/>				
	Radiateurs électriques.....	<input type="checkbox"/>				
	Poêle.....	<input type="checkbox"/>				
	PAC (préciser Air/Eau + Air/Air.....)	<input type="checkbox"/>				
	Autre (préciser).....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.7</b>	<b>Présence d'un système de ventilation spécifique</b>					
	Ventilation mécanique simple flux Hygro B.....	<input type="checkbox"/>				
	Ventilation mécanique double flux.....	<input type="checkbox"/>				
	Autre système de ventilation (préciser) : .....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.8</b>	<b>Type de fenêtres</b>					
	Ouvrant à la française.....	<input type="checkbox"/>				
	Coulissants.....	<input type="checkbox"/>				
	Autre (préciser).....	<input type="checkbox"/>				
<b>2.9</b>	<b>Matériaux des fenêtres</b>					
	PVC.....	<input type="checkbox"/>				
	Bois.....	<input type="checkbox"/>				
	Aluminium	<input type="checkbox"/>				
<b>2.10</b>	<b>Type de vitrage</b>					
	Double.....	<input type="checkbox"/>				
	Triple.....	<input type="checkbox"/>				



# Questionnaire accompagnement aux mesures

## GRILLE DE QUESTIONNAIRE ACCOMPAGNEMENT AUX MESURES

*Ce questionnaire est à dupliquer autant de fois qu'il y a de pièces investiguées.*

Nom/Prénom de l'opérateur de mesure :	
Nom de l'opération :	Date :
Nombre de logements collectifs :	Nombre de maisons individuelles :
Adresse complète :	

Un questionnaire par pièce investiguée. A remplir par l'opérateur de mesure avec l'aide d'un responsable du site.

1 Description succincte de la pièce investiguée	N° GES :	
	N° Logement :	Etage :
Identifiant pièce :		
<b>1.1. Type de revêtement de sol</b>	<b>Commentaires</b>	
Parquet.....	<input type="checkbox"/>	
Carrelage.....	<input type="checkbox"/>	
Sol souple.....	<input type="checkbox"/>	
Autre (préciser) : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.2. Mode de fixation du revêtement</b>		
Posé.....	<input type="checkbox"/>	
Collé.....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.3 Type de revêtement aux murs</b>		
Peinture seule.....	<input type="checkbox"/>	
Toile de verre + peinture.....	<input type="checkbox"/>	
Papier-peint.....	<input type="checkbox"/>	
Autre (préciser) : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.4 Mobilier fixe</b>		
Oui.....	<input type="checkbox"/>	
Non.....	<input type="checkbox"/>	
<b>SI OUI -&gt; 1.5. (SI NON -&gt; question 1.6)</b>		
<b>1.5 Type et nature du mobilier</b>		
Aggloméré/contreplaqué.....	<input type="checkbox"/>	
Autre (préciser) : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.6 Nature des émetteurs de chaleurs</b>		
Radiateurs à eau.....	<input type="checkbox"/>	
Plancher chauffant (à eau).....	<input type="checkbox"/>	
Panneaux rayonnants / Convecteurs.....	<input type="checkbox"/>	
Splits.....	<input type="checkbox"/>	
Autre (préciser) : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.7 Présence d'un système de climatisation</b>		
Oui.....	<input type="checkbox"/>	
Non.....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.8 Système de ventilation</b>		

	Simple flux Hygro B.....	<input type="checkbox"/>	
	Double flux.....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.9</b>	<b>Proximité d'une source de pollution</b>		
	Trafic routier.....	<input type="checkbox"/>	
	Parking.....	<input type="checkbox"/>	
	Autre.....	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1</b>	<b>Sinistre / Evènement notable</b>		
	Incendie.....	<input type="checkbox"/>	
	Tâches d'humidité / Moisissures.....	<input type="checkbox"/>	
	Autre (préciser) :.....	<input type="checkbox"/>	
<b>2</b>	<b>Sources d'influence sur la mesure pendant l'essai</b>		
<b>2.1</b>	<b>Travaux à proximité</b>		
	Oui.....	<input type="checkbox"/>	
	Non.....	<input type="checkbox"/>	
	Si OUI, description : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>2.2</b>	<b>Travaux terminés</b>		
	Oui.....	<input type="checkbox"/>	
	Non.....	<input type="checkbox"/>	
	Si OUI, depuis quand : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>2.3</b>	<b>Nettoyage réalisé</b>		
	Oui.....	<input type="checkbox"/>	
	Non.....	<input type="checkbox"/>	
	Si OUI, depuis quand et avec quels produits : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>2.4</b>	<b>VMC en fonctionnement</b>		
	Oui.....	<input type="checkbox"/>	
	Non.....	<input type="checkbox"/>	
	Si OUI, depuis quand : .....	<input type="checkbox"/>	
<b>2.4</b>	<b>Chauffage en fonctionnement</b>		
	Oui.....	<input type="checkbox"/>	
	Non.....	<input type="checkbox"/>	
	Si OUI, depuis quand : .....	<input type="checkbox"/>	

# FICHE DE MESURE

Cette fiche de mesures est à dupliquer autant de fois qu'il y a de pièces instrumentées.

## IDENTIFICATION DE LA SALLE INSTRUMENTEE

Nom de l'opération :		Numéro du logement :	
Nom du bâtiment :		Nom de la salle :	
N° GES :		Opérateur de mesure :	

## IDENTIFICATION DES PRELEVEMENTS

Polluant contrôlé	N° Echantillon / N° Série de l'appareil de mesure	Débit (ml/min)	Volume prélevé (L)	Temp. (°C)	Date	Heure de pose	Heure de dépose
Formaldéhyde	Echantillon exposé						
	Réplicat						
	Témoin						
Benzène/COVT	Echantillon exposé intérieur						
	Echantillon exposé extérieur						
	Réplicat						
	Témoin						

<b>Moisissures</b>	Echantillon exposé intérieur								
	Echantillon exposé extérieur								
	Réplicat								
	Témoin								
<b>Particules</b>	Echantillon exposé intérieur								
	Echantillon exposé extérieur								

-----

<sup>1</sup> N° Dossier Immolab

<sup>1</sup> SJR : séjour / CHX : chambre n°X

<sup>1</sup> F : formaldéhyde / B : benzène / M : moisissures / P : particules / R : radon

<sup>1</sup> I : intérieur / E : extérieur / R : réplikat / T : témoin