



# PROTOCOLE DE MESURE DES POLLUANTS TERTIAIRE

## 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 : l'espace de vie.....	11
LA METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT .....	12
Résumé de la méthodologie de prélèvement.....	12
Le formaldéhyde .....	14
Le benzène et les COVT .....	16
Les particules PM1 ET PM2.5 .....	18
Les moisissures.....	19
Le radon.....	20
Les conditions ambiantes.....	21
LES VALEURS GUIDES .....	22
CONTENU DU RAPPORT D'ESSAI .....	23
QUESTIONNAIRES.....	25
Questionnaire renseignements préalables à la mesure .....	25
Questionnaire accompagnement aux mesures .....	27

---

# REMERCIEMENTS

---

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

Les membres du comité de relecture :

- **Vincent RICARD** - Tera Environnement
- **Julie HOT** - Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions - INSA-UPS IUT Génie Civil Construction Durable Toulouse
- **Véronique PONT** - Laboratoire d'aérodynamique de Toulouse

Ainsi que :

- **Nicolas DUHAMEAU** - Immolab
- **Cécile LE BERRE** - Immolab
- **Janice ORERO** - Immolab

# INTRODUCTION

---

Le Label INTAIREUR®, applicatif Tertiaire, a pour objectif de valoriser les opérations de construction de bureaux, établissements de petite enfance, enseignement, hôtellerie, centres médico-sociaux, 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 :**

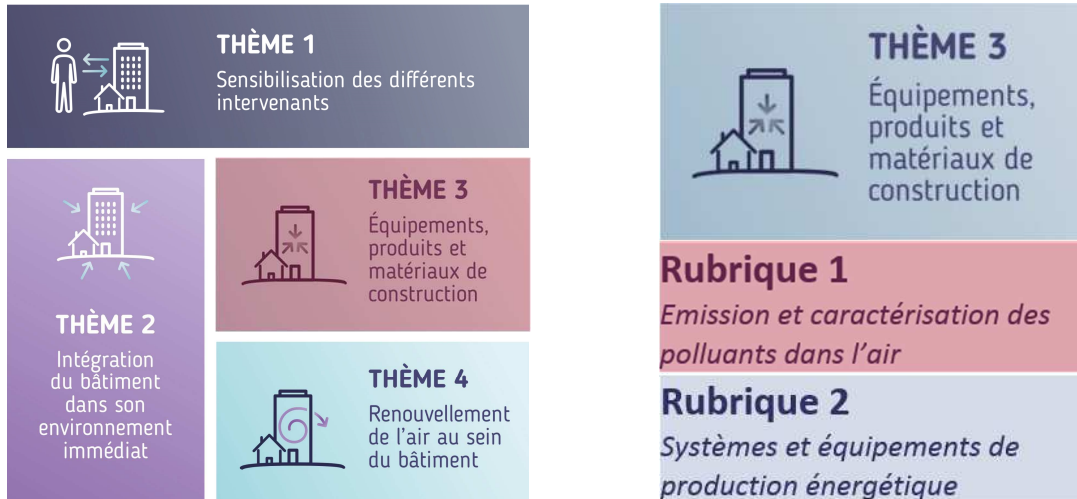
- nombre de polluants recherchés,
- nombre de prélèvements réalisés,
  - durée de mesure,
- conditions de mise en œuvre de la mesure,
  - etc.

**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.



2.2	<p>Pour la réalisation des mesures finales de qualité de l'air, le Maître d'Ouvrage fait appel à un intervenant qualifié OPQIBI N°0908 "Diagnostic qualité de l'air intérieur" ou accrédité COFRAC selon le référentiel LAB REF 30.</p> <p>Spécifiquement pour les ERP (décret n°2018-434 du 4 juin 2018 et arrêté du 27 juin 2018) et ERT (décret n° 2018-437 du 4 juin 2018) situés en zone 3, la mesure du radon doit être réalisée par à un organisme agréé par l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN).</p>
-----	---

# 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 répliquat<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 répliquat 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 un support conservé au laboratoire, analysé en début de séquence. Il sert à vérifier l'absence de contamination sur toute la chaîne analytique. Le résultat du blanc analytique doit être soustrait 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 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.

En complément, doit être réalisé :

- **Un screening des 5 COV et 9 aldéhydes majoritaires** : cela consiste à réaliser un prélèvement par une association de plusieurs adsorbants placés en série, couvrant ainsi un large spectre de composés gazeux. Cette technique permet ainsi d'identifier les composés les plus présents dans une atmosphère.

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

- Effet sanitaire avéré ;
- Présence régulière observée au sein des bâtiments tertiaires ;
- 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)

---

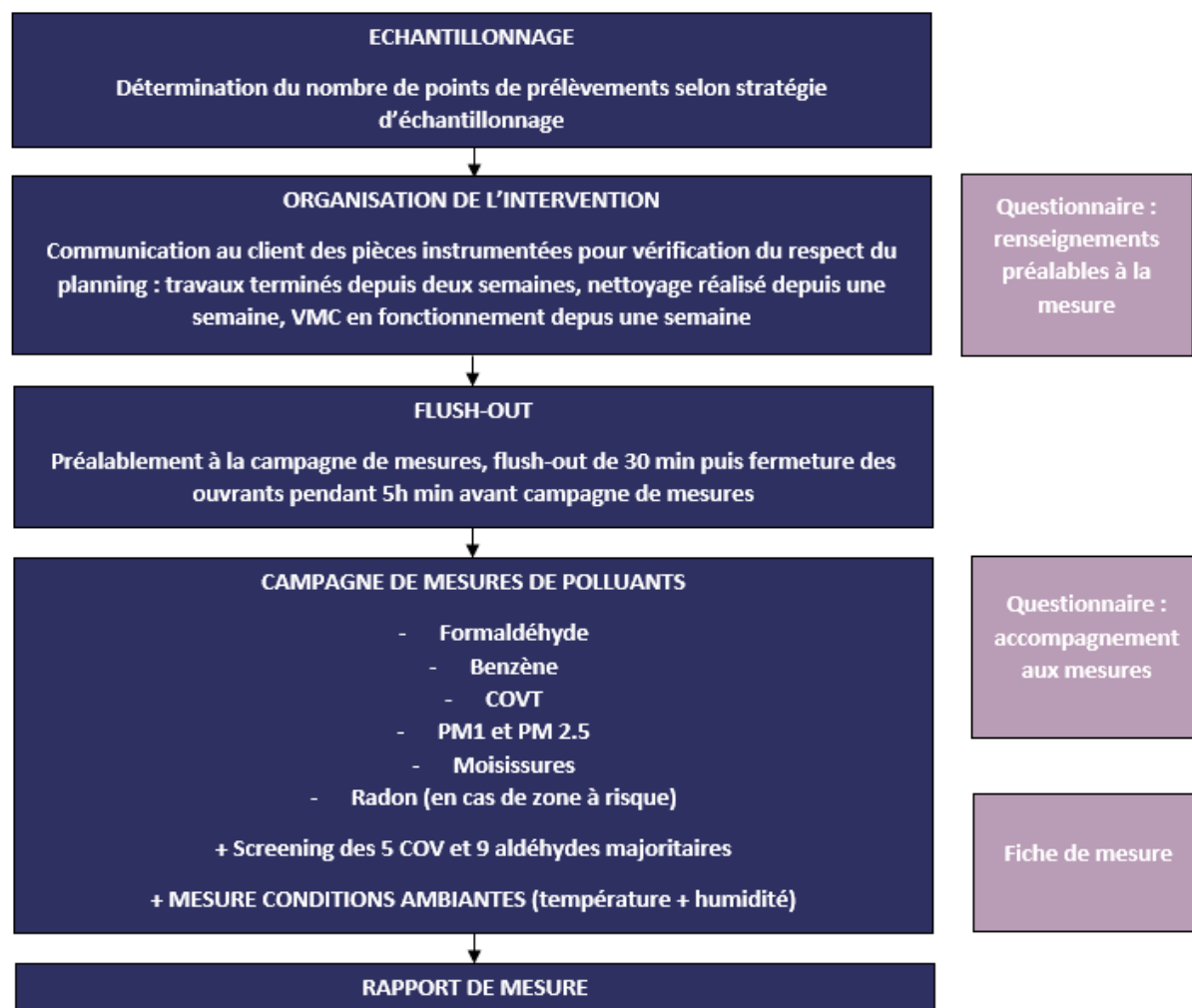
# GENERALITES

---

- 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 pièces instrumentées doivent être rendues 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 pièces instrumentées, 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), idéalement à une hauteur de prélèvement comprise entre 1.5 et 2m, 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

Les pièces concernées par l'échantillonnage sont uniquement les espaces de vie, c'est-à-dire des locaux occupés quotidiennement plus de deux heures.

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 pièces sont réunies 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...
- Finitions intérieures : revêtements murs / plafonds / sols, ameublement intégré...

Dans chaque GES, 5% des espaces de vie intérieurs doivent être instrumentés, avec un minimum de 3 pièces sur l'opération au total. Dans le cas d'une livraison en « coque vide », les essais doivent avoir lieu sur différents plateaux (avec un minimum de 3), représentant au moins 5% de la surface totale des plateaux voués à des espaces de vie.

## Echelle 2 : l'espace de vie

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

- Espace de vie le plus défavorable sur la qualité de l'air intérieur (par exemple : espace de vie au RDC si GES exposé à la pollution extérieure, espace de vie présentant un ratio surface de parois / volume important, espace de vie avec ameublement intégré).
- Travaux terminés depuis deux semaines minimum ;
- Nettoyage réalisé depuis une semaine minimum ;
- VMC réglée et en fonctionnement depuis une semaine minimum ;

Les espaces de vie instrumentés doivent être répartis entre usages (ex : bureaux et salles de réunion).

# LA METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT

---

## Résumé de la méthodologie de prélèvement

Les essais peuvent être réalisés aussi bien en méthode passive ou active (permettant ainsi, en cas de deuxième démarche environnementale visée, de limiter la quantité d'essais).

Ce choix permet également de s'adapter aux contraintes spécifiques de chaque projet.

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

Polluant mesuré	Méthode de mesure	Durée de prélèvement minimum	Réplikat ?	Témoin ?	Extérieur ?
Formaldéhyde	Mesures actives ou passives sur cartouches	2 h en mesures actives	Oui	Oui	Non
Benzène		8 h en mesures passives	Oui	Oui	Oui
COVT					
Particules PM1 et PM2.5	Mesure à lecture optique	2h	Non	Non	Oui
Moisissures	Mesure par aérobiocollecteur	5 min	Oui	Oui	Non
Radon	Dosimètre Kodalpha	60 jours	Non	Non	Oui (cave ou vide sanitaire)

*Attention, les durées de prélèvement sont indicatives. Il faut, en premier lieu, respecter les limites de quantification requises.*

## Le formaldéhyde

<b>Type de mesure</b>	Prélèvement actif sur cartouche garnie de gel de silice et imprégnée de DNPH Ou Prélèvement passif sur échantillonneur par diffusion
<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 » Ou NF ISO 16000-4 « Dosage du formaldéhyde – Méthode par échantillonnage diffusif »
<b>Type d'analyse</b>	Chromatographie en phase liquide à haute performance (CLHP) avec détection UV ou une détection à barrettes de iodes.
<b>Limite de quantification</b>	La méthode d'analyse respecte une limite de quantification inférieure ou égale à 2 µg/m <sup>3</sup> .
<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 au réfrigérateur à 4°C. Les cartouches de prélèvement sont maintenues réfrigérées durant le transport. 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>	<b>En cas de mesure active :</b> Pour lancer le prélèvement, la cartouche est retirée de son récipient d'origine, puis raccordée à la pompe (vigilance au sens de prélèvement). Le débit de prélèvement d'air à régler sur la pompe est fonction de la cartouche retenue et de la norme ISO 16000-3. Les dates et heures de prélèvement sont à relever. La pompe est ensuite actionnée. La durée de prélèvement est fixée à 2 heures minimum. La pompe doit permettre le mesurage direct et enregistrement du débit. 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>En cas de mesure passive :</b> Pour lancer le prélèvement, la cartouche adsorbante est transvasée de son contenant étiqueté individuellement vers le corps diffusif puis fixée sur le support triangle. La durée de prélèvement est fixée à une journée à minima. Les dates et heures de début et fin de prélèvement sont à relever.

	A la fin du prélèvement, la cartouche est replacée dans son tube en verre d'origine.
<b>Réplicat et blanc de site</b>	Au moins un réplikat 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 Ou Prélèvement passif sur échantillonneur par diffusion
<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 ». Ou Norme NF ISO 16017-2 : « Échantillonnage et analyse des composés organiques volatils par tube à adsorption/désorption thermique/chromatographie en phase gazeuse sur capillaire »
<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> pour le benzène et 30 µg/m <sup>3</sup> pour les COVT .
<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>	<b>En cas de mesure active :</b> Pour lancer le prélèvement, la cartouche est retirée de son récipient d'origine, puis raccordée à la pompe (vigilance au sens de prélèvement). Le débit de prélèvement d'air à régler sur la pompe est fonction de la cartouche retenue et de la norme 16017-1. Les dates et heures de prélèvement sont à relever. La pompe est ensuite actionnée. La durée de prélèvement est fixée à 2h 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>En cas de mesure passive :</b> Pour lancer le prélèvement, la cartouche adsorbante est transvasée de son tube en verre étiqueté individuellement vers le corps diffusif puis fixée



	sur le support triangle. La durée de prélèvement est fixée 8h à minima. Les dates et heures de début et fin de prélèvement sont à relever. A la fin du prélèvement, la cartouche est replacée dans son tube en verre 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>	<p>Gamme de mesure minimum : 0 – 1000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></p> <p>Limite inférieure à la plage de mesure de l’instrument : 1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></p> <p>Cadence de mesure : 10 min</p> <p>Incertitude : +/- 5 % de la valeur lue</p> <p>Gamme de détection des particules : 0.3 <math>\mu\text{m}</math> – 10 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>Prise en compte de l’hygrométrie pour la détermination de la quantité de particules.</p> <p>Résolution : 1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></p>
<b>Manipulation</b>	L’appareil de mesure doit prélever pendant 2h minimum avec un temps d’échantillonnage minimum de 10 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 5 min. Le volume prélevé doit respecter les instructions du fournisseur (en général <math>\geq 500</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 microscopie 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 l'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 l'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 le sous-sol ou le vide sanitaire.

## Les conditions ambiantes

En parallèle des mesures de polluants, un enregistrement en continu de la température et de l'humidité est 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)
Aldéhydes et COV majoritaires	< VGAI la plus exigeante sur une exposition longue durée, pour les polluants concernés
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 non 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 des pièces (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) et, 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				
<i>Ce questionnaire est à remplir par opération.</i>				
Nom/Prénom de l'opérateur de mesure :				
Nom de l'opération :			Date :	
Surface :				
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				
<b>1.</b>	<b>Environnement extérieur à proximité (rayon de 500 m) ?</b>			
<b>1.1</b>	<b>Contexte :</b>		<b>Commentaires</b>	
	Rural.....	<input type="checkbox"/>		
	Banlieue urbaine.....	<input type="checkbox"/>		
	Centre urbain.....	<input type="checkbox"/>		
<b>1.2</b>	<b>Présence d'une route à fort trafic (trafic régulier et permanent en journée)</b>			
	Oui (préciser).....	<input type="checkbox"/>		
	Non.....	<input type="checkbox"/>		
<b>1.3</b>	<b>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"/>		
<b>2.</b>	<b>Description générale du site</b>			
<b>2.1.</b>	<b>Obtenir le plan des locaux (à annexer au rapport d'essai)</b>			
<b>2.2.</b>	<b>Nombre de « groupes d'exposition similaire »</b>			
<b>2.3.</b>	<b>Année de construction</b>			
Pour chaque « groupe d'exposition similaire » (GES)*		N° du GES <sup>2</sup>		
		1	2	3
		4		
<b>2.4</b>	<b>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 :
Surface :	
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° Pièce :	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 chaleur</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 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"/>	