



**LERES**

Laboratoire d'étude et de recherche  
en environnement et santé

●●● ANALYSES - RECHERCHE

**CATALOGUE  
DES PRESTATIONS  
2017**

**Laboratoire d'analyses en Environnement  
et Santé accrédité COFRAC**

**Prélèvements en environnement intérieur**

**Analyses chimiques et microbiologiques  
en environnement intérieur**

**Mesures de surveillance de la qualité de l'air intérieur  
dans les établissements recevant du public**

**Accréditation n°1-1951, Essais, Portée disponible sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)**



**EHESP**



## SOMMAIRE

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTATION DU LERES.....</b>	<b>5</b>
PRESENTATION .....	5
ORGANISATION.....	5
DOMAINES DE COMPETENCES .....	5
PLATEAU TECHNIQUE.....	5
REFERENCES DANS LE DOMAINE DE L’AIR.....	5
<b>LE LERES ET LA SURVEILLANCE DE L’ENVIRONNEMENT INTERIEUR .....</b>	<b>7</b>
<b>DIFFÉRENTS MODES DE PRÉLÈVEMENT .....</b>	<b>9</b>
<b>LES PRELEVEMENTS D’AIR .....</b>	<b>10</b>
LE PRÉLÈVEMENT PAR POMPAGE .....	10
LE PRÉLÈVEMENT PAR DIFFUSION .....	10
LE PRÉLÈVEMENT PAR BIO-IMPACTION .....	10
LE PRÉLÈVEMENT CYCLONIQUE EN MILIEU LIQUIDE .....	10
<b>LES PRELEVEMENTS DE POUSSIÈRES .....</b>	<b>11</b>
LE PRÉLÈVEMENT PAR LINGETTE .....	11
LE PRÉLÈVEMENT PAR ASPIRATEUR .....	11
<b>LES PRELEVEMENTS DE SURFACE .....</b>	<b>11</b>
LE PRELEVEMENT PAR ECOUVILLON .....	11
LE PRELEVEMENT PAR BOITE CONTACT .....	11
<b>LES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET LES PARAMÈTRES DE CONFORT.....</b>	<b>12</b>
<b>MISE A DISPOSITION DE MATÉRIELS ET SUPPORTS DE PRELEVEMENT .....</b>	<b>13</b>
LOCATION DE MATÉRIEL DE PRELEVEMENT.....	13
PRÉPARATION ET MISE A DISPOSITION DE SUPPORTS DE PRELEVEMENTS.....	13
<b>LE PLATEAU ANALYTIQUE DU LERES DANS CE DOMAINE.....</b>	<b>14</b>
<i>LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L’UNITÉ MICROPOLLUANTS.....</i>	<i>14</i>
LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L’UNITÉ MICROPOLLUANTS .....	15
LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L’UNITÉ MICROBIOLOGIE .....	17
<b>LES POLLUANTS .....</b>	<b>19</b>
<i>L’AIR INTERIEUR .....</i>	<i>19</i>
<b>LES ATMOSPHÈRES DE PISCINES .....</b>	<b>20</b>
LES TRIHALOMÉTHANES .....	20
LES CHLORAMINES.....	20
<b>L’AIR INTERIEUR .....</b>	<b>21</b>
LES ALDÉHYDES .....	21
LES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS .....	22
LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS .....	23
LES MOISSISSURES.....	24
LES LEVURES.....	25
LES BACTÉRIES .....	26
LES LEGIONELLES .....	27
LES ENDOTOXINES .....	27

<b>LES POUSSIÈRES AU SOL .....</b>	<b>28</b>
LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS .....	28
LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS .....	29
LES MÉTAUX - POUSSIÈRES AU SOL (LINGETTES) .....	30
LES MÉTAUX - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	31
LES ALLERGENES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	32
LES MOISSISSURES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	32
LES LEVURES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	32
LES BACTÉRIES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	33
LES LEGIONELLES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR) .....	33
<b>LES SURFACES .....</b>	<b>34</b>
LES MOISSISSURES .....	34
LES LEVURES .....	34
LES BACTÉRIES .....	35
<b>LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L’AIR INTÉRIEUR DANS LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC .....</b>	<b>36</b>
<i>CADRE RÉGLEMENTAIRE</i> .....	36
<i>REFERENTIEL</i> .....	36
LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE .....	37
LES PRESTATIONS DU LERES .....	37
LES PRÉLEVEMENTS ET MESURES SUR SITE .....	38
LES ANALYSES .....	38
LES RESULTATS .....	38
<b>LES CONDITIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>39</b>
DÉTERMINATION DES TARIFS .....	40
TRAITEMENT DES DEMANDES .....	42

## PRESENTATION DU LERES

### Laboratoire d'Etude et de Recherche en Environnement et Santé

#### PRESENTATION

**Statut juridique :** Etablissement public à caractère scientifique, culturel

**Nombre de salariés :** 65

**Début des activités :** 1976

#### ORGANISATION

L'activité d'analyse du laboratoire est organisée autour de 4 unités de compétence auxquelles les services qualité-métrologie ainsi que les secrétariats analyses et administratifs apportent leur soutien logistique:

- ✓ unité mesures essais terrain (MET)
- ✓ unité micropolluants
- ✓ unité microbiologie
- ✓ unité biodiagnostic

Le LERES bénéficie du concours d'un personnel hautement qualifié.

#### DOMAINES DE COMPETENCES

##### Prélèvements d'eaux

##### Prélèvements en environnement intérieur :

Air (phase gazeuse et/ou particulaire) et poussières sédimentées

##### Analyses d'eaux :

Eaux d'alimentation (AEP), de surface, souterraines, industrielles, résiduelles, de loisirs

##### Analyses de sols et de sédiments

##### Analyses d'air intérieur (phase gazeuse et/ou particulaire)

##### Analyses de poussières sédimentées en environnement intérieur

#### PLATEAU TECHNIQUE

##### Extraction :

Automates d'extraction : extraction sur phase solide en ligne et hors ligne (SPE), extraction accélérée par solvant (ASE), désorption thermique (TD)

##### Chromatographie :

Chromatographie gazeuse couplée ou non à la spectrométrie de masse : GC/FID, GC/MS, GC/MS/MS

Chromatographie liquide couplée ou non à la spectrométrie de masse : HPLC/UV, HPLC/FLD, HPLC/MS, RRLC/MS/MS, UHPLC/MS/MS

##### Torche à plasma :

Torche à plasma à couplage inductif couplée à la spectrométrie de masse : ICP/MS, ICP/MS/MS  
Torche à plasma à couplage inductif couplée à la spectrométrie d'émission optique : ICP/AES

##### Analyseurs pour la physico-chimie générale :

Flux continu  
Analyseurs COT  
Analyseur DCO  
Analyseur par colorimétrie automatisée  
Chromatographie ionique 1 D et 2 D  
Spectrophotomètres IR – UV et visible  
Station de titration automatisée  
Analyseur de mercure

##### Plateau technique microbiologie :

Thermocycleur  
Lecteur et laveur de microplaques

#### REFERENCES DANS LE DOMAINE DE L'AIR

Contrôle des atmosphères de piscines en Ille et Vilaine et Mayenne (ARS 35 et questionnaires d'établissement, Ville de Rennes)  
Surveillance de la qualité de l'air (air et poussières) des écoles et des établissements recevant du public (Ville de Rennes, OQAI, CSTB)  
Contrôle de la qualité de l'air dans des logements BBC (maître d'ouvrage)



## LE LERES ET LA SURVEILLANCE DE L'ENVIRONNEMENT INTERIEUR

Depuis 2007, le LERES a développé des compétences analytiques et de recherche dans le domaine de l'environnement intérieur.

Plusieurs projets de recherche issus d'appels d'offres nationaux ou européens ont consolidé l'expertise du LERES dans ce domaine en partenariat avec d'autres organismes tels que le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, l'Institut de Veille Sanitaire ou l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur.

Ces différents projets de recherche ont permis de développer des méthodes d'analyses et de tester les conditions de prélèvements sur les matrices air (phases gazeuse et particulaire) et poussières. Le LERES a ainsi contribué à optimiser des méthodes de prélèvement, à les évaluer et à réaliser des campagnes pilotes dans ce domaine.

Le LERES a investi dans son plateau technique de façon à disposer d'équipements adaptés aux niveaux de performance à atteindre et aux spécificités des supports utilisés pour le prélèvement de ces matrices. Il a également renforcé ses équipes notamment en Recherche et Développement afin de développer de nouvelles méthodes de prélèvement et d'analyse sur des listes de composés prioritaires. Ces expériences concourent à la performance des équipes en charge des prestations de prélèvement et d'analyse qui profitent d'un environnement scientifique et technique de qualité.

Dans ce document, le LERES propose des prestations de prélèvement et d'analyse d'air (phase gazeuse et/ou particulaire) et de poussières pour différents domaines d'application comme les établissements recevant du public (ERP) et notamment ceux accueillant des populations sensibles (enfants et personnes âgées), les logements, les bureaux et les piscines.

Le LERES est accrédité COFRAC depuis 2009 dans le domaine de l'environnement intérieur et étend chaque année sa portée d'accréditation en fonction des évolutions techniques, normatives et réglementaires. La portée d'accréditation est détaillée dans l'annexe technique n° 1-1951 disponible sur le site internet du COFRAC [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr).

Le LERES est accrédité COFRAC dans le cadre de prélèvements et d'analyses d'air intérieur (phases gazeuse et particulaire), de poussières sédimentées et de mesures in situ dans les espaces intérieurs.

En mai 2013, il a obtenu l'accréditation COFRAC pour les mesures de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public dans le cadre du référentiel LAB REF 30.





### **LES PRELEVEMENTS D'AIR**

---

- *Le prélèvement par pompage*
- *Le prélèvement par diffusion*
- *Le prélèvement par bio-impaction*
- *Le prélèvement cyclonique en milieu liquide*

### **LES PRELEVEMENTS DE POUSSIÈRES**

---

- *Le prélèvement par lingette*
- *Le prélèvement par aspirateur*

### **LES PRELEVEMENTS DE SURFACE**

---

- *Le prélèvement par écouvillon*
- *Le prélèvement par boîte contact*

### **LES MESURES IN SITU**

---

- *Les conditions environnementales*
- *La mesure du dioxyde de carbone*

Le pôle Terrain de l'unité Mesures, Essais et Terrain dispose du matériel adapté pour les prélèvements d'air et de poussières en environnement intérieur tels que décrits ci-dessous.

## LES PRELEVEMENTS D'AIR

### LE PRÉLÈVEMENT PAR POMPAGE

Un prélèvement par pompage consiste à aspirer à débit contrôlé (à l'aide d'une pompe) l'air à analyser au travers d'un tube contenant l'adsorbant (tube à adsorption). Les composés sont concentrés sur le support de prélèvement. Le volume d'air à faire circuler sur l'adsorbant dépend des concentrations attendues.



### LE PRÉLÈVEMENT PAR DIFFUSION

Le principe de la mesure par prélèvement passif (tube à diffusion) repose sur la diffusion d'un composé gazeux à travers une membrane poreuse jusqu'à une surface de piégeage. Ce type de prélèvement n'implique aucun mouvement actif de l'air. L'échantillonneur passif est exposé à l'air pour une durée définie. Le taux de prélèvement dépend du coefficient de diffusion du composé gazeux étudié.

Radiello® est l'appellation commerciale d'un tube à diffusion radiale. Les principaux composants d'un tel tube sont la cartouche adsorbante, le corps diffusif et éventuellement la plaque de support. La cartouche adsorbante ainsi que le corps diffusif sont spécifiques à la famille des composés gazeux étudiée.



### LE PRÉLÈVEMENT PAR BIO-IMPACTION

L'air est impacté à l'aide d'un bio-impacteur (Sampl'air d'AES) sur un milieu de culture gélosé. Après incubation, les colonies sont dénombrées sur ce milieu de culture. L'impaction est la méthode la plus répandue pour le contrôle bactériologique et mycologique de l'air.



### LE PRÉLÈVEMENT CYCLONIQUE EN MILIEU LIQUIDE

L'air aspiré est entraîné dans un mouvement tourbillonnant à l'intérieur d'un cône contenant un liquide (Coriolis de BERTIN TECHNOLOGIES). Les particules contenues dans l'air sont alors projetées sur les bords du cône puis concentrées dans le liquide.



## LES PRELEVEMENTS DE POUSSIÈRES

### LE PRÉLÈVEMENT PAR LINGETTE

La méthode consiste à collecter les poussières au sol à l'aide d'un support d'essuyage adapté (lingette humidifiée) sur une surface donnée. Ce mode opératoire s'applique aux surfaces telles que le carrelage, le linoléum, le parquet, le béton ciré ... Cette méthode permet de collecter la poussière la plus représentative de celle qui est en contact avec la main d'un enfant.



### LE PRÉLÈVEMENT PAR ASPIRATEUR

Les poussières au sol sont collectées à l'aide d'un aspirateur commercial spécifiquement modifié avec ajout d'un filtre au niveau de l'embout (paramètres microbiologiques) ou d'une cartouche en cellulose (micropolluants organiques).



## LES PRELEVEMENTS DE SURFACE

### LE PRELEVEMENT PAR ECOUVILLON

L'écouvillonnage consiste à frotter un écouvillon stérile humidifié sur une surface délimitée ou non. Les micro-organismes retenus sur l'écouvillon sont remis en suspension dans un tampon qui est ensuite mis en analyse.



### LE PRELEVEMENT PAR BOÎTE CONTACT

Une boîte contenant un milieu de culture est mise en contact avec une surface plane. Une pression est exercée sur cette boîte pendant un temps défini, permettant le prélèvement de micro-organismes présents sur la surface.



## LES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES ET LES PARAMETRES DE CONFORT

En fonction du paramètre recherché, les conditions environnementales (température, humidité et pression) seront mesurées pour valider le prélèvement.

Le dioxyde de carbone peut également être mesuré pour renseigner les conditions de ventilation de la pièce investiguée et calculer l'indice de confinement.

## MISE A DISPOSITION DE MATERIELS ET SUPPORTS DE PRELEVEMENT

Le laboratoire propose également de mettre à disposition les matériels et supports de prélèvements nécessaires à la réalisation de prélèvements d'air, de poussières et de surfaces.

### LOCATION DE MATERIEL DE PRELEVEMENT

- ✓ Pompes (prélèvement d'air)

### PREPARATION ET MISE A DISPOSITION DE SUPPORTS DE PRELEVEMENTS

- ✓ Boîte de pétri avec milieu de culture (prélèvement par bio-impaction, par boîte contact)
- ✓ Tube et liquide de collecte (prélèvement par collecteur cyclonique)
- ✓ Cassette fermée (prélèvement selon fiche METROPOL INRS)
- ✓ Ecouvillon
- ✓ Collecteur et filtre (prélèvement par aspiration)
- ✓ Tubes passifs (prélèvement d'air par diffusion)

***LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L'UNITE  
MICROPOLLUANTS***

---

***LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L'UNITE  
MICROBIOLOGIE***

---

## LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L'UNITE MICROPOLLUANTS

L'Unité Micropolluants dispose d'un plateau technique performant qui lui permet de couvrir un large spectre de composés et de matrices. Il dispose en particulier des appareils suivants pour l'analyse d'air intérieur et de poussières sédimentées :

### Systèmes d'extraction (ou de désorption) et de conditionnement :

Etape	Appareil	Année d'acquisition
Extraction ou désorption thermique (air et poussières)	Gerstel TDS3 Thermal Desorption System	2009
Désorption thermique (air)	Perkin Elmer Turbomatrix 150 Thermal Desorber	2010
Extraction accélérée par solvant (air et poussières)	Dionex ASE 200 Accelerated Solvent Extractor Dionex ASE 350 Accelerated Solvent Extractor	1999 2009
Evaporation sous jet d'azote	Zymark TurboVap® LV Evaporator Organomation Associates, Inc. N-Evap 111 Nitrogen Evaporator (x2) Caliper LifeSciences TurboVap® LV	1992 2002 2010 2010
Cuve à ultra-sons	Fisher Scientific	1999
Minéralisation lingettes	Four graphite Environmental Express HotBlock Pro (x2)	2008
Conditionnement des tubes Tenax	Gerstel Tube Conditioner TC2	2012



**Evaporateur sous jet d'azote N-EVAP 111 (Organomation)**



**Système automatisé d'extraction par solvant ASE 350 (Dionex)**

**Systèmes d'analyse de micropolluants organiques :**

<b>Séparation</b>	<b>Détection</b>	<b>Année d'acquisition</b>
Chromatographe en phase gazeuse Thermo Scientific Trace GC Ultra	Spectromètre de masse Thermo Scientific TSQ Quantum XLS	2008
Chromatographe en phase gazeuse Agilent Technologies 7890A GC system (couplage avec Turbomatrix 150)	Spectromètre de masse Agilent Technologies 5975C Inert XL EI/CI MSD with TAD	2010
Chromatographe en phase gazeuse Agilent Technologies 7890A GC System (couplage avec TDS3)	Spectromètre de masse Agilent Technologies 7000 GC/MS Triple Quad	2012
Chromatographe en phase gazeuse Agilent Technologies 6890A GC system (couplage avec 7697A HS)	Spectromètre de masse Agilent 5973N MSD	2001
Chromatographe en phase liquide Agilent Technologies 1100/1200 Series	Détecteur FLD (fluorescence)	1996 (module les plus anciens)

**Systèmes d'analyse de micropolluants inorganiques :**

<b>Système</b>	<b>Année d'acquisition</b>
Agilent Technologies 7900 ICP-MS	2014
Agilent Technologies 8800 ICP Triple Quad (ICP-QQQ)	2014



**Chromatographe en phase gazeuse Trace GC Ultra Spectromètre de masse TSQ Quantum XLS (Thermo Scientific)**



## LE PLATEAU ANALYTIQUE DE L'UNITE MICROBIOLOGIE

Pour l'analyse microbiologique de l'air, des surfaces et des poussières, l'Unité de Microbiologie dispose d'un plateau analytique pour la culture, la biologie moléculaire et pour la biochimie.

L'unité est dotée notamment des équipements suivants :

### Pour la culture :

Un parc d'étuves bactériologiques

Hottes PSM II

Microscope

### Pour la biologie moléculaire

Tissue Lyser Qiagen

Rampe NucliSens mini MAG

Vortex

Thermo shaker

Centrifugeuse pour tubes 50 mL, 15 mL et pour microtubes 1,5 mL

Micropipettes 10 µL, 20 µL, 200 µL et 1000 µL

Centrifugeuse de paillasse

Postes de sécurité microbiologique de type II

Agitateurs de tubes vortex

Centrifugeuse de paillasse pour tubes et barrettes

Thermocycleur temps réel Stratagene Mx 3005 Pro



Thermocycleur Mxpro 3005 pro (Stratagene)

### Pour la biochimie

Agitateur Vibrant Multireax

Hotte PSM II

Lecteur de micoplaques Wellwash (thermo)

Lecteur de microplaques Multiscan FC (Thermo)

Pipette multicanaux  
Centrifugeuse



Laveur de microplaques Wellwash (Thermo)



Lecteur de microplaques Multiskan FC (Thermo)

## LES ATMOSPHERES DE PISCINES

---

- *Les trihalométhanes*
- *Les chloramines*

## L'AIR INTERIEUR

---

- *Les aldéhydes*
- *Les composés organiques volatils*
- *Les composés organiques semi-volatils*
- *Les moisissures*
- *Les levures*
- *Les bactéries*
- *Les légionelles*
- *Les endotoxines*

## LES POUSSIÈRES AU SOL

---

- *Les composés organiques semi-volatils*
- *Les métaux (prélèvement par lingette)*
- *Les métaux (prélèvement par aspirateur)*
- *Les allergènes*
- *Les moisissures*
- *Les levures*
- *Les bactéries*
- *Les légionelles*

## LES SURFACES

---

- *Les moisissures*
- *Les levures*
- *Les bactéries*

## LES ATMOSPHERES DE PISCINES

### LES TRIHALOMÉTHANES

#### *Chloroforme*

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par pompage sur tube à adsorption (tenax)</b>	
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	NF EN ISO 16017-1 NF ISO 16000-6	
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	<b>Désorption thermique du tube à adsorption Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse</b>	
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	NF EN ISO 16017-1 NF ISO 16000-6	
PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LQ ( $\mu\text{g}$ )
Trichlorométhane (chloroforme)	0,83	0,00125
Dichloromonobromométhane	0,83	0,00125
Monochlorodibromométhane	0,83	0,00125
Tribromométhane	0,83	0,00125

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un volume de prélèvement de 1,5 litre.

### LES CHLORAMINES

#### *Trichlorure d'azote*

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par pompage sur membranes filtrantes imprégnées</b>	
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	METROPOL 007	
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	<b>Désorption chimique de la membrane filtrante imprégnée Chromatographie ionique –détecteur conductimétrique</b>	
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	METROPOL 007	
PARAMÈTRES	LQ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	LQ ( $\mu\text{g}$ )
Trichlorure d'azote et autres composés chlorés	0,03	5

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un volume de prélèvement de 180 litres.

## L'AIR INTERIEUR

### LES ALDÉHYDES

#### *Formaldéhyde*

**PRÉLÈVEMENT :** Par pompage sur support adsorbant imprégné

**RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :** NF ISO 16000-3

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Désorption chimique de la cartouche  
Chromatographie liquide - détection UV

**RÉFÉRENCE ANALYSE :** NF ISO 16000-3 et NF ISO 16000-4

PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LQ ( $\mu\text{g}$ )
Formaldéhyde	1,88	0,375
Acétaldéhyde	1,88	0,375
Propionaldéhyde (propanal)	1,88	0,375
Butyraldéhyde (butanal)	1,88	0,375
Benzaldéhyde	1,88	0,375
Isovaléraldéhyde (isopentanal)	1,88	0,375
Valéraldéhyde (pentanal)	1,88	0,375
Hexaldéhyde (hexanal)	1,88	0,375
o-Tolualdéhyde	1,88	0,375
m-Tolualdéhyde	1,88	0,375
p-Tolualdéhyde	1,88	0,375

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un volume de prélèvement de 200 litres.

**PRÉLÈVEMENT :** Par diffusion sur support adsorbant imprégné

**RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :** NF ISO 16000-4

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Désorption chimique du tube  
Chromatographie liquide - détection UV

**RÉFÉRENCE ANALYSE :** NF ISO 16000-3 et NF ISO 16000-4

PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LQ ( $\mu\text{g}$ )
Formaldéhyde	1,56	1
Acétaldéhyde	1,11	0,6
Propionaldéhyde (propanal)	0,60	0,15
Butyraldéhyde (butanal)	2,14	0,15
Benzaldéhyde	0,25	0,15
Isovaléraldéhyde (isopentanal)	0,38	0,15
Valéraldéhyde (pentanal)	0,88	0,15
Hexaldéhyde (hexanal)	1,36	0,15

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un prélèvement d'une durée de 4,5 jours et à une température de 25°C.

## LES COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS

### *Benzène*

**PRÉLÈVEMENT :** Par pompage sur tube à adsorption (tenax)

**RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :** NF EN ISO 16017-1  
NF ISO 16000-6

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Désorption thermique du tube à adsorption (tenax)  
Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

**RÉFÉRENCE ANALYSE :** NF EN ISO 16017-1  
NF ISO 16000-6

PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LQ (ng)
Benzène	2,78	6,25
Toluène	2,78	6,25
Ethylbenzène	2,78	6,25
Orthoxylène	2,78	6,25
Paraxylène + Métaxylène	5,56	12,5
Trichlorométhane (chloroforme)	0,56	1,25
Dichloromonobromométhane	0,56	1,25
Monochlorodibromométhane	0,56	1,25
Tribromométhane	0,56	1,25
Trichloroéthylène	0,56	1,25
Tétrachloroéthylène	0,56	1,25

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un volume de prélèvement de 2,25 litres.

**PRÉLÈVEMENT :** Par diffusion sur tube de carbone graphérisé (Carbograph 4)

**RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :** NF EN ISO 16017-2  
NF ISO 14662-4

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Désorption thermique de la cartouche de carbone graphérisé  
Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse

**RÉFÉRENCE ANALYSE :** NF EN ISO 16017-2

PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LQ ( $\mu\text{g}$ )
Benzène	0,14	0,025
Toluène	0,13	0,025
Ethylbenzène	0,15	0,025
Orthoxylène	0,16	0,025
Paraxylène + Métaxylène	0,29	0,050
Trichloroéthylène	0,14	0,025
Tétrachloroéthylène	0,15	0,025

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un prélèvement d'une durée de 4,5 jours et à une température de 25°C.

## LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS

### *Pesticides chlorés, pesticides phosphorés, pyréthrinoïdes, muscs, HPA, PCB, phtalates et PBDE* (phases gazeuse et particulaire ou phase gazeuse seule)

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	Par pompage sur mousse de polyuréthane (PUF) et filtre en fibre de quartz
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Extraction accélérée par solvant (ASE) de la mousse PUF Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne selon NF ISO 16000-14

PESTICIDES	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
Aldrine	0,19	2,5
cis et trans-Chlordane	0,38	5
4,4'-DDE	0,08	1
4,4'-DDT	0,19	2,5
Dieldrine	0,19	2,5
alpha-Endosulfan	0,19	2,5
Endrine	0,96	12,5
Heptachlore	0,38	5
alpha-HCH	0,08	1
gamma-HCH	0,19	2,5
Métolachlore	0,96	12,5
Chlorpyrifos éthyl	0,19	2,5
Diazinon	0,19	2,5
Dichlorvos	0,19	2,5
Atrazine	0,96	12,5
Oxadiazon	0,19	2,5
BIOCIDES	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
Cyfluthrine	0,38	5
Cyperméthrine	0,58	7,5
Deltaméthrine	0,38	5
Perméthrine	0,96	12,5
Tétraméthrine	0,38	5
Tributylphosphate	2,88	37,5
Galaxolide (HHCB)	0,96	12,5
Tonalide (AHTN)	0,96	12,5
HPA	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
Acénaphène	0,19	2,5
Anthracène	0,38	5
Benzo(a)pyrène	0,19	2,5
Fluoranthène	0,19	2,5
Fluorène	0,19	2,5
Phénanthrène	0,38	5
Pyrène	0,19	2,5

PCB	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
PCB 28	0,08	1
PCB 31	0,08	1
PCB 52	0,08	1
PCB 77	0,38	5
PCB 101	0,08	1
PCB 105	0,08	1
PCB 118	0,08	1
PCB 126	0,38	5
PCB 138	0,08	1
PCB 153	0,08	1
PCB 180	0,08	1
PHTALATES	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
BBP	15,38	200
DnBP	15,38	200
DEHP	15,38	200
DEP	38,46	500
DiBP	15,38	200
DiNP	15,38	200
DMEP	0,96	12,5
DMP	0,96	12,5
PBDE	LQ (ng/m <sup>3</sup> )	LQ (ng)
BDE 28	0,96	12,5
BDE 47	0,19	2,5
BDE 85	0,19	2,5
BDE 99	0,19	2,5
BDE 100	0,19	2,5
BDE 119	0,96	12,5
BDE 153	0,77	10
BDE 154	1,92	25
BDE 209	3,85	50

La limite de quantification a été calculée sur la base d'un volume de prélèvement de 13 m<sup>3</sup>.

## LES MOISSURES

### ➤ 4 modes de prélèvement :

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par bio-impaction</b>
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	NF EN ISO 16000-18
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Impaction de deux volumes d'air sur deux milieux gélosés spécifiques en duplicat, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	NF EN ISO 16000-17

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par bio-impaction</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Impaction d'air sur un milieu gélosé spécifique, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne selon NF EN ISO 16000-17

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par impaction en milieu liquide</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Étalement sur gélose, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par filtration sur cassette fermée</b>
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	METROPOL INRS 121
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Extraction à partir du filtre, étalement sur gélose, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/m3)
Moissures totales sans identification	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Moissures avec identification : <i>Alternaria, Penicillium, Aspergillus et Cladosporium</i>	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé



## LES LEVURES

### ➤ 3 modes de prélèvement :

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par bio-impaction</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Impaction d'air sur un milieu gélosé spécifique, incubation

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par impaction en milieu liquide</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par filtration sur cassette fermée</b>
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	METROPOL INRS 121
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/m <sup>3</sup> )
levures totales	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
levures totales avec identification	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé

## LES BACTERIES

### ➤ 3 modes de prélèvement :

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par bio-impaction</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Impaction d'air sur milieu gélosé spécifique, incubation

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par impaction en milieu liquide</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Étalement sur gélose, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par filtration sur cassette fermée</b>
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	METROPOL INRS 121
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Extraction à partir du filtre, étalement sur gélose, incubation
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE</b>	Méthode interne selon fiche METROPOL INRS 122

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/m <sup>3</sup> )
Bactéries totales	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Bactéries totales avec identification gram+ / gram -	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Staphylocoques pathogènes	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Entérobactéries	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Actinomycètes thermophiles	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé
Coliformes totaux	Selon le mode de prélèvement et le volume prélevé

## LES LEGIONELLES

### ➤ 1 mode de prélèvement, 2 méthodes d'analyse :

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Impaction en en milieu liquide</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Extraction d'acides nucléiques suivie d'une PCR quantitative

PARAMÈTRES	LQ
Légionelles	Selon le volume prélevé

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Impaction en milieu liquide</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Filtration, concentration et dénombrement par culture

PARAMÈTRES	LQ
Légionelles	Selon le volume prélevé

## LES ENDOTOXINES

### ➤ 1 mode de prélèvement :

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par filtration sur cassette fermée</b>
<b>RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :</b>	METROPOL INRS 089
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	extraction à partir du filtre, dosage par méthode LAL
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE</b>	METROPOL INRS 089

PARAMÈTRES	LQ (en UE/m <sup>3</sup> )
Endotoxines	Selon le volume prélevé

## LES POUSSIÈRES AU SOL

### LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS

*Pesticides chlorés, pesticides phosphorés, pyrèthrinoïdes, muscs, HPA, PCB, phtalates et PBDE*

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>PAR ASPIRATEUR</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Tamissage Extraction accélérée par solvant (ASE) Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne

PESTICIDES	LQ (ng/g)	LQ (ng)
Aldrine	62,5	12,5
cis et trans-Chlordane	25	5
4,4'-DDE	25	5
4,4'-DDT	62,5	12,5
Dieldrine	62,5	12,5
alpha-Endosulfan	62,5	12,5
Endrine	62,5	12,5
Heptachlore	25	5
alpha HCH	25	5
gamma HCH	62,5	12,5
Métolachlore	62,5	12,5
Chlorpyrifos éthyl	62,5	12,5
Diazinon	62,5	12,5
Dichlorvos	62,5	12,5
Atrazine	62,5	12,5
Oxadiazon	62,5	12,5
BIOCIDES	LQ (ng/g)	LQ (ng)
Cyfluthrine	62,5	12,5
Cyperméthrine	62,5	12,5
Deltaméthrine	62,5	12,5
Perméthrine	62,5	12,5
Tétraméthrine	62,5	12,5
Tributylphosphate	62,5	12,5
Galaxolide (HHCB)	62,5	12,5
Tonalide (AHTN)	62,5	12,5
HPA	LQ (ng/g)	LQ (ng)
Acénaphène	62,5	12,5
Anthracène	62,5	12,5
Benzo(a)pyrène	62,5	12,5
Fluoranthène	62,5	12,5
Fluorène	62,5	12,5
Phénanthrène	62,5	12,5
Pyrène	62,5	12,5

PCB	LQ (ng/g)	LQ (ng)
PCB 28	25	5
PCB 31	25	5
PCB 52	25	5
PCB 77	25	5
PCB 101	25	5
PCB 105	25	5
PCB 118	25	5
PCB 126	25	5
PCB 138	25	5
PCB 153	25	5
PCB 180	25	5
PHTALATES	LQ (ng/g)	LQ (ng)
BBP	62,5	12,5
DnBP	500	100
DEHP	500	100
DEP	500	100
DiBP	500	100
DiNP	500	100
DMEP	62,5	12,5
DMP	62,5	12,5
PBDE	LQ (ng/g)	LQ (ng)
BDE 28	62,5	12,5
BDE 47	62,5	12,5
BDE 85	62,5	12,5
BDE 99	62,5	12,5
BDE 100	62,5	12,5
BDE 119	62,5	12,5
BDE 153	125	25
BDE 154	125	25
BDE 209	250	50

La limite de quantification a été calculée sur la base d'une masse de poussières de 200 mg tamisée à 100 µm.

## LES COMPOSÉS ORGANIQUES SEMI-VOLATILS

### *Pesticides chlorés, pesticides phosphorés, pyréthrinoïdes, muscs, HPA, PCB, phtalates et PBDE*

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>PAR ASPIRATEUR</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Tamissage Extraction thermique Chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse en tandem
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthode interne

PESTICIDES	LQ (ng/g)
Aldrine	10
4,4'-DDE	5
4,4'-DDT	5
Dieldrine	10
alpha-Endosulfan	50
alpha HCH	10
gamma HCH	10
Chlorpyrifos éthyl	100
Diazinon	100
Oxadiazon	5
BIOCIDES	LQ (ng/g)
Perméthrine	50
Tributylphosphate	100
Galaxolide (HHCB)	100
Tonalide (AHTN)	25
HPA	LQ (ng/g)
Anthracène	20
Benzo(a)pyrène	20
Fluoranthène	20
Fluorène	20
Phénanthrène	20
Pyrène	20
Benzo(b)fluoranthène	20
Benzo(k)fluoranthène	20
Dibenzo(a,h)anthracène	20
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	20
Benzo(a)anthracène	20
PCB	LQ (ng/g)
PCB 28	50
PCB 31	50
PCB 52	50
PCB 101	50
PCB 105	50
PCB 118	50
PCB 138	50
PCB 153	50

PCB 180	50
PHTALATES	LQ (ng/g)
BBP	400
DBP	1000
DEHP	2000
DEP	400
DiBP	400
DiNP	1000
PBDE	LQ (ng/g)
BDE 47	10
BDE 85	20
BDE 99	10
BDE 100	10
BDE 153	20
Triclosan	25

La limite de quantification a été calculée sur la base d'une masse de poussières de 2 mg tamisée à 100 µm.

## LES MÉTAUX - POUSSIÈRES AU SOL (LINGETTES)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ESSUYAGE HUMIDE A L'AIDE DE LINGETTES

**RÉFÉRENCE PRÉLÈVEMENT :** NF X 46 – 032

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Solubilisation à l'acide chlorhydrique (puis à l'eau régale pour la fraction totale)  
Spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP – MS)

**RÉFÉRENCE ANALYSE :** NF X 46 – 032  
NF EN ISO 17294-2  
Méthode interne et NF EN ISO 17 294-2

MÉTAL FRACTION TOTALE	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
Plomb	2
Arsenic	0,6
Cadmium	0,8
Chrome	10
Cuivre	32
Manganèse	64
Antimoine	0,8
Strontium	8
Vanadium	8

MÉTAL FRACTION ACIDO SOLUBLE	LQ ( $\mu\text{g}/\text{m}^2$ )
Plomb	1
Arsenic	0,2
Cadmium	0,4
Chrome	4
Cuivre	15
Manganèse	30
Antimoine	0,4
Strontium	5
Vanadium	5

Le LERES a développé une méthode permettant de doser sur une même lingette les métaux totaux et la fraction acido-soluble.

## LES MÉTAUX - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR)

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>PAR ASPIRATEUR</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Tamisage Minéralisation à l'acide chlorhydrique (puis à l'eau régale pour la fraction totale) Spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP – MS)
<b>RÉFÉRENCE ANALYSE :</b>	Méthodes internes

MÉTAL FRACTION TOTALE	LQ (µg/g)	LQ (µg)
Plomb	5	0,15
Antimoine	1,25	0,0375
Arsenic	1	0,03
Cadmium	0,5	0,015
Chrome	12,5	0,375
Manganèse	25	0,75
Nickel	10	0,3

MÉTAL FRACTION ACIDO SOLUBLE	LQ (µg/g)	LQ (µg)
Plomb	1,67	0,050
Antimoine	0,42	0,013
Arsenic	0,33	0,010
Cadmium	0,17	0,005
Chrome	4,17	0,125
Manganèse	8,33	0,250
Nickel	3,33	0,100

La limite de quantification en µg a été calculée sur la base d'une masse de poussières de 30 mg.

## LES ALLERGENES - POUSSIERES AU SOL (ASPIRATEUR)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction des allergènes et technique ELISA

PARAMÈTRES	LQ ( $\mu\text{g/g}$ poussière)
Allergènes d'acariens <i>Dermatophagoïdes pteronyssinus</i>	1,56
Allergènes d'acariens <i>Dermatophagoïdes farinae</i>	0,39
Allergènes de chat	0,20
Allergènes de chien	0,31
D'autres allergènes peuvent être recherchés sur demande	

## LES MOISSURES - POUSSIERES AU SOL (ASPIRATEUR)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction des moisissures, étalement sur gélose et incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/mg poussière)
Moissures totales sans identification	Selon la quantité de poussières prélevées
Moissures avec identification : <i>Alternaria, Penicillium, Aspergillus et Cladosporium</i>	Selon la quantité de poussières prélevées

## LES LEVURES - POUSSIERES AU SOL (ASPIRATEUR)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction des levures, étalement sur gélose et incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/mg poussière)
levures totales	Selon la quantité de poussières prélevées
levures totales avec identification	Selon la quantité de poussières prélevées



## LES BACTERIES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction, étalement sur gélose et incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/mg poussière)
Bactéries totales	Selon la quantité de poussières prélevées
Bactéries totales avec identification gram+ / gram -	Selon la quantité de poussières prélevées
Staphylocoques pathogènes	Selon la quantité de poussières prélevées
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Selon la quantité de poussières prélevées
Entérobactéries	Selon la quantité de poussières prélevées
Actinomycètes thermophiles	Selon la quantité de poussières prélevées
Coliformes totaux	Selon la quantité de poussières prélevées

## LES LEGIONELLES - POUSSIÈRES AU SOL (ASPIRATEUR)

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction d'acides nucléiques suivie d'une PCR quantitative

PARAMÈTRES	LQ (UG/mg poussières)
Légionelles	6

**PRÉLÈVEMENT :** PAR ASPIRATEUR

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Extraction, ensemencement sur milieu de culture et incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/mg poussières)
Légionelles	Selon le volume prélevé

## LES SURFACES

### LES MOISSURES

#### ➤ 3 modes de prélèvement :

**PRÉLÈVEMENT :** Par boîte contact

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** incubation

**PRÉLÈVEMENT :** Par écouvillonnage pour analyse quantitative

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Etalement sur gélose, incubation

**PRÉLÈVEMENT :** Par écouvillonnage pour analyse qualitative

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Etalement sur gélose, incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/dm <sup>2</sup> ) ou présence / absence
Moissures totales sans identification	Selon le mode de prélèvement
Moissures avec identification : <i>Alternaria, Penicillium, Aspergillus et Cladosporium</i>	Selon le mode de prélèvement

### LES LEVURES

#### ➤ 3 modes de prélèvement :

**PRÉLÈVEMENT :** Par boîte contact

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Etalement sur gélose, incubation

**PRÉLÈVEMENT :** Par écouvillonnage pour analyse quantitative

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Etalement sur gélose, incubation

**PRÉLÈVEMENT :** Par écouvillonnage pour analyse qualitative

**PRINCIPE ANALYTIQUE :** Etalement sur gélose, incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/dm <sup>2</sup> ) ou présence / absence
levures totales	Selon le mode de prélèvement
levures totales avec identification	Selon le mode de prélèvement

➤ *3 modes de prélèvement :*

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par boîte contact</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Etalement sur gélose, incubation

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par écouvillonnage pour analyse quantitative</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Etalement sur gélose, incubation

<b>PRÉLÈVEMENT :</b>	<b>Par écouvillonnage pour analyse qualitative</b>
<b>PRINCIPE ANALYTIQUE :</b>	Etalement sur gélose, incubation

PARAMÈTRES	LQ (en UFC/dm <sup>2</sup> ) ou présence / absence
Bactéries totales	Selon le mode de prélèvement
Bactéries totales avec identification gram+ / gram -	Selon le mode de prélèvement
Staphylocoques pathogènes	Selon le mode de prélèvement
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Selon le mode de prélèvement
Entérobactéries	Selon le mode de prélèvement
Actinomycètes thermophiles	Selon le mode de prélèvement
Coliformes totaux	Selon le mode de prélèvement

## CADRE REGLEMENTAIRE

---

- *Code de l'environnement modifié par les décrets n°2015-1000 du 17 août 2015 et n°2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public, en application de l'article 180 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement*
- *Code de l'environnement modifié par le décret n°2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène*
- *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*
- *Arrêté du 1<sup>er</sup> juin 2016 relatif aux modalités de présentation du rapport d'évaluation des moyens d'aération*
- *Arrêté du 1<sup>er</sup> juin 2016 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public*

## REFERENTIEL

---

- *LAB REF 30 révision 01 Exigences spécifiques pour l'accréditation des organismes procédant aux mesures de la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans les établissements recevant du public*

## LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi portant engagement national pour l'environnement a rendu obligatoire la surveillance de la qualité de l'air intérieur (QAI) dans certains établissements recevant du public (ERP). Cette surveillance de la QAI repose sur une démarche progressive qui consiste notamment à :

- L'évaluation des moyens d'aération de l'établissement
- La mise en œuvre soit d'un programme d'actions de prévention soit d'une campagne de mesure de la QAI

## LES PRESTATIONS DU LERES

Dans ce contexte réglementaire, le LERES est en mesure de réaliser :

- L'évaluation des moyens d'aération
- La réalisation des campagnes de mesure des polluants conformément au référentiel LAB REF 30 si l'établissement n'a pas mis en œuvre de programme d'actions de prévention
- La réalisation d'analyses ponctuelles décidées par l'établissement à l'issue du programme d'actions de prévention et si le besoin de mesures est identifié

Ainsi, deux prestations sont proposées :

### ***1) Réalisation des campagnes de mesure conformément au référentiel LAB REF 30***

Cette prestation comprend la réalisation des 5 étapes suivantes :

- la stratégie d'échantillonnage
- les campagnes de prélèvements et de mesures in situ
- les analyses de formaldéhyde et de benzène
- le calcul de l'indice de confinement à partir des mesures en continu du dioxyde de carbone
- l'interprétation des résultats et le diagnostic de respect des valeurs réglementaires

Le laboratoire n'est pas en mesure de réaliser de campagnes si l'établissement est à proximité immédiate d'une installation de nettoyage à sec car il n'est pas accrédité COFRAC pour la mesure du tétrachloroéthylène (ou perchloroéthylène).

### ***2) Réalisation d'analyses ponctuelles de formaldéhyde ou benzène***

Cette prestation comprend la réalisation des 2 étapes suivantes :

- Réalisation des prélèvements par le laboratoire ou mise à disposition de supports et matériels de prélèvements spécifiques au formaldéhyde et au benzène
- Réalisation des analyses de formaldéhyde et de benzène

## LES PRELEVEMENTS ET MESURES SUR SITE

Polluants	Principe de la méthode	Méthode
Benzène	Prélèvement par diffusion sur tube à adsorption	NF EN ISO 16017-2
Formaldéhyde	Prélèvement par diffusion sur tube à adsorption	NF EN ISO 16000-4
Dioxyde de carbone	Mesure en continu par spectrométrie d'absorption infrarouge non dispersif	NF EN ISO 16000-26

## LES ANALYSES

Polluants	Principe de la méthode	Méthode	Limite de quantification du laboratoire	Limite de quantification exigée par la réglementation
Benzène	Désorption thermique du tube à adsorption puis chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse	NF EN ISO 16017-2	0,14 µg/m <sup>3</sup>	0,4 µg/m <sup>3</sup>
Formaldéhyde	Désorption chimique du tube à adsorption puis chromatographie liquide couplée à la détection UV	NF EN ISO 16000-4	1,56 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>

Les limites de quantification ont été calculées sur la base d'un prélèvement d'une durée de 4,5 jours et une température de 25 °C.

## LES RESULTATS

Le diagnostic du respect des valeurs réglementaires sera établi par rapport aux valeurs mentionnées aux articles 9 et 10 du décret 2012-14 du 5 janvier 2012 modifié par le décret 2015 – 1296 du 30 décembre 2015 pour chaque période.

## *Détermination des tarifs*

---

## *Traitement des demandes*

---

### *Conditions d'application*

Le tarif des prestations pratiquées par le Laboratoire d'Etude et de Recherche en Environnement et Santé de l'École des Hautes Etudes en Santé Publique est fixé comme suit à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2017.

### *Tarifification*

Un devis est établi sur la base du catalogue en vigueur. Il pourra être facturé, en sus du montant des analyses, les frais de déplacement, horaires et indemnités kilométriques, ainsi que les frais d'interprétation et de rapport. Ceux-ci seront calculés en fonction du temps passé.

Des forfaits pourront également être fixés sur la base du montant total calculé à partir des coûts unitaires et du nombre de prélèvements ou d'analyses à réaliser.

Les prestations non inscrites au catalogue feront l'objet d'une étude de faisabilité par le laboratoire et, le cas échéant, d'une proposition de devis.

### *Frais de prise en charge*

Pour chaque échantillon déposé ou prélevé par le laboratoire, il sera facturé, en sus du prix des analyses, un montant forfaitaire de 5,18 € pour la prise en charge.

### *Conditions particulières de remises*

Une remise de 6 % sera consentie pour des analyses identiques et groupées à partir de 5 échantillons. Une remise plus étudiée pourrait être consentie dans le cadre de marché portant sur des volumes importants d'échantillons. Pour les analyses effectuées à l'occasion d'études réalisées sous la direction des enseignants chercheurs du laboratoire, cette remise pourra atteindre 20 % avec l'accord express du directeur du laboratoire. Les marchés feront l'objet d'études particulières.

### *Prise en compte de prélèvements et d'analyses en urgence*

Une majoration de 40 % sera appliquée pour des prélèvements et analyses à exécuter en urgence (on entend par urgence des prélèvements non programmés et à réaliser dans les 24 heures ou des échantillons déposés sans préavis et dont l'exécution des analyses est à entreprendre dans les deux heures qui suivent le dépôt au laboratoire avec rendu des résultats dans les plus courts délais analytiques).

En cas de prestations de prélèvements ou d'analyses réalisées en dehors des heures et jours ouvrés, le LERES appliquera également une majoration de 40%.

### **Acheminement des échantillons pouvant être pris en charge par le laboratoire**

- **Prestation n° 1 : prise en charge de(s) colis préparé(s) par le client jusqu'au laboratoire.**
- **Prestation n° 2 : mise à disposition de(s) colis contenant les supports de prélèvement et retour de(s) colis jusqu'au laboratoire.**



## **Tarification des prélèvements**

Le coût du prélèvement est calculé à partir du temps passé et comprend la préparation du matériel de prélèvement, le déplacement et la réalisation des prélèvements.

Les mesures des conditions environnementales pour les paramètres chimiques et des blancs terrains sont facturées en sus du coût du déplacement.

## **Location de matériel de prélèvement**

Les pompes de prélèvements peuvent être mises à la disposition du client.

En cas de perte ou d'endommagement du matériel, l'utilisateur devra rembourser les appareils.

## ***Etudes et développement***

Le laboratoire peut réaliser des études ou développements analytiques dans le domaine de sa compétence et de ses possibilités techniques.

La rémunération des travaux dépendra de la complexité des travaux, de la catégorie et du nombre de personnel sollicité ainsi que du temps consacré.

### *Prise en charge par vos soins*

Les supports ainsi que le matériel de prélèvements peuvent être fournis par le laboratoire.

N'hésitez pas à consulter le laboratoire pour :

- ✓ La mise à disposition des supports et matériels de prélèvement
- ✓ Les conditions d'acheminement avant et après prélèvement
- ✓ Les délais d'acheminement à respecter après prélèvement

Des modes opératoires précisant les modalités de prélèvement en fonction du support et du paramètre à rechercher pourront vous être transmis.

### *Dépôt au laboratoire*

Horaires d'ouverture du laboratoire :

- du lundi au jeudi : de 8h30 à 12h00 et de 13h00 à 17h00
- le vendredi : de 8h30 à 15h30

En dehors de ces horaires, les dépôts ne peuvent qu'être qu'exceptionnellement acceptés.

Pour de plus amples informations, n'hésitez pas à nous contacter au 02.99.02.29.22.

### *Enregistrement*

Lors du dépôt, il vous sera demandé de remplir un bon de dépôt de prélèvement précisant :

- le nom du demandeur, du destinataire des résultats et celui du payeur
- les lieux, dates et heures de prélèvement
- la nature de l'échantillon et toute observation sur les conditions de prélèvement
- l'usage des analyses demandées
- les paramètres à analyser
- les mesures de terrain (température, volume, durée de prélèvement...) pourront être enregistrées à la demande du client.

***Le laboratoire pourra émettre des réserves sur le prélèvement si celui-ci ne correspond pas aux critères préconisés par les normes et si le résultat d'analyse peut en être affecté.***

### *Rapports d'analyses*

Les résultats sont envoyés par courrier dans les meilleurs délais (5 à 15 jours ouvrés selon la complexité de la demande analytique).

Vous pourrez être informés en cours d'analyses de l'état d'avancement des dosages mais la transmission de résultats partiels ne peut être qu'exceptionnelle et justifiée.

Les rapports d'analyses pourront être faxés sur demande écrite du client.

### ***Facturation***

Les factures font l'objet d'un envoi indépendant vous précisant les modalités de paiement des actes réalisés.

### ***Service à la clientèle***

Le laboratoire se tient à votre disposition pour toute interprétation ou réclamation apportée sur les résultats ou la qualité de service. Le service Qualité traitera votre demande afin d'en tenir compte dans les améliorations continues du service analyses.