

# Principe général et mise en œuvre pratique du prélèvement surfacique

## Introduction

*Les agents chimiques à contrôler ainsi que la stratégie de prélèvement à adopter et les méthodes d'analyse qui permettront d'évaluer leurs concentrations surfaciques, ont été définis lors de la visite initiale dans l'entreprise. Ce document fournit des conseils et recommandations pour réaliser des prélèvements représentatifs et justes, qui ne doivent pas perturber et interférer avec les postes de travail.*

## Glossaire

Dans le document ci-après,

- ◆ le terme **surface prélevée** désigne une surface probablement contaminée, sélectionnée pour faire l'objet d'un prélèvement ;
- ◆ le terme **agent chimique** désigne un polluant ciblé, prélevé sur la surface et quantifié ultérieurement en laboratoire ;
- ◆ le terme **opérateur** désigne la personne en charge des prélèvements ;
- ◆ le terme **support de collecte** désigne un matériau sur lequel les polluants sont physiquement recueillis, en vue d'une analyse ultérieure ;
- ◆ le terme **lingette** désigne le support de collecte dédié à l'essuyage des surfaces ;
- ◆ le terme **dispositif de prélèvement par aspiration** désigne un système nécessaire au prélèvement par aspiration sur les surfaces. Ce dispositif est généralement constitué d'une cassette contenant un support de collecte adapté aux caractéristiques physico-chimiques du polluant prélevé (un filtre ou une membrane) positionnée en amont d'une pompe de prélèvement ;
- ◆ le terme **canule** désigne le cylindre rigide utilisé lors d'un prélèvement surfacique par aspiration. Cette canule est positionnée entre la surface et le support de collecte ;
- ◆ Le terme **rugosité** désigne la caractéristique physique d'une surface conduisant à des aspérités (appelées pics) et des cavités (appelées creux). Plusieurs grandeurs caractérisent la rugosité d'une surface. La grandeur retenue dans ce document est la rugosité  $R_a$  (ou écart moyen) définie comme étant la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts entre les pics et les creux.  $R_a$  mesure la distance entre cette

moyenne et la ligne centrale (ou ligne moyenne) ;

- ◆ Le terme **concentration surfacique** désigne la quantité en masse de contaminant par unité de surface ;
- ◆ Le terme **gabarit** (ou **gabarit de prélèvement**) désigne un outil plan, généralement en matériau plastique ou métallique, évidé en son centre d'un carré de 10 x 10 cm. Le gabarit est placé sur la surface afin de procéder à un prélèvement sur une superficie normalisée de 100 cm<sup>2</sup>.

## Table des matières

<b>Principe général du prélèvement surfacique.....</b>	<b>3</b>
<b>Préparation des dispositifs avant prélèvement.....</b>	<b>5</b>
Prélèvement par essuyage .....	5
Prélèvement par aspiration.....	6
<b>Mise en œuvre du prélèvement .....</b>	<b>7</b>
Prélèvement par essuyage .....	8
Prélèvement par aspiration.....	10
<b>Conseils pour la mise œuvre des prélèvements .....</b>	<b>12</b>
<b>Suivi du prélèvement et enregistrement .....</b>	<b>13</b>
<b>Bibliographie.....</b>	<b>13</b>
<b>Auteurs.....</b>	<b>13</b>
<b>Historique.....</b>	<b>14</b>
<b>Annexe .....</b>	<b>15</b>
Gabarit de prélèvement surfacique.....	15

## PRINCIPE GÉNÉRAL DU PRÉLÈVEMENT SURFACIQUE

Le prélèvement consiste à recueillir sur un support de collecte les agents chimiques d'intérêt présents sur une surface, en vue de réaliser leur quantification ultérieure en laboratoire. Sa réalisation dépend de la nature des agents chimiques, de la nature de la surface et des conditions matérielles du prélèvement.

Les trois étapes principales aboutissant au mesurage d'un agent chimique sur une surface, sont schématisées sur la figure 1. Les deux premières étapes sont détaillées dans le protocole MétroPol intitulé « Protocole de mise au point des méthodes de prélèvement surfacique et d'analyse des substances chimiques sur les surfaces de travail ». Le présent document s'attache à détailler la phase de réalisation des prélèvements (partie bleue sur la figure 1).

Deux méthodes sont couramment employées : le prélèvement par essuyage et le prélèvement par aspiration. Le choix des conditions opératoires les plus adaptées à chaque situation professionnelle est décrit dans le [guide de mise au point des méthodes de prélèvement surfacique](#). Quelques éléments sont repris ci-après à titre informatif :

- ◆ Le prélèvement par essuyage est privilégié pour le mesurage de tout agent chimique déposé sur des surfaces lisses ou peu rugueuses (typiquement pour des rugosités caractérisées par  $R_a < 100 \mu\text{m}$ , ce qui correspond à la limite moyenne de relief perceptible par l'œil). Ce mode de prélèvement pourra aussi être privilégié pour des substances qui adhèrent moyennement à fortement à la surface, et pour lesquelles le prélèvement par aspiration donnerait de très faibles rendements de récupération. Le choix du support de collecte utilisé pour l'essuyage repose essentiellement sur la nature de la surface. Tout type de support jugé adapté au prélèvement peut être utilisé : lingettes commerciales pré-imprégnées ou non, tampons de coton, compresses de coton, filtres papier, filtres quartz ou tout autre support initialement vierge de l'agent chimique prélevé.
- ◆ Le prélèvement par aspiration sur cassette est privilégié pour le mesurage de composés particuliers solides (organiques ou inorganiques) déposés sur tous les types de surfaces, y compris des surfaces à micro- et/ou macro-relief marqué : rugosité importante, porosité et/ou perméabilité élevée(s), mais aussi sur des matériaux textiles de type tissu ou moquette, par exemple.

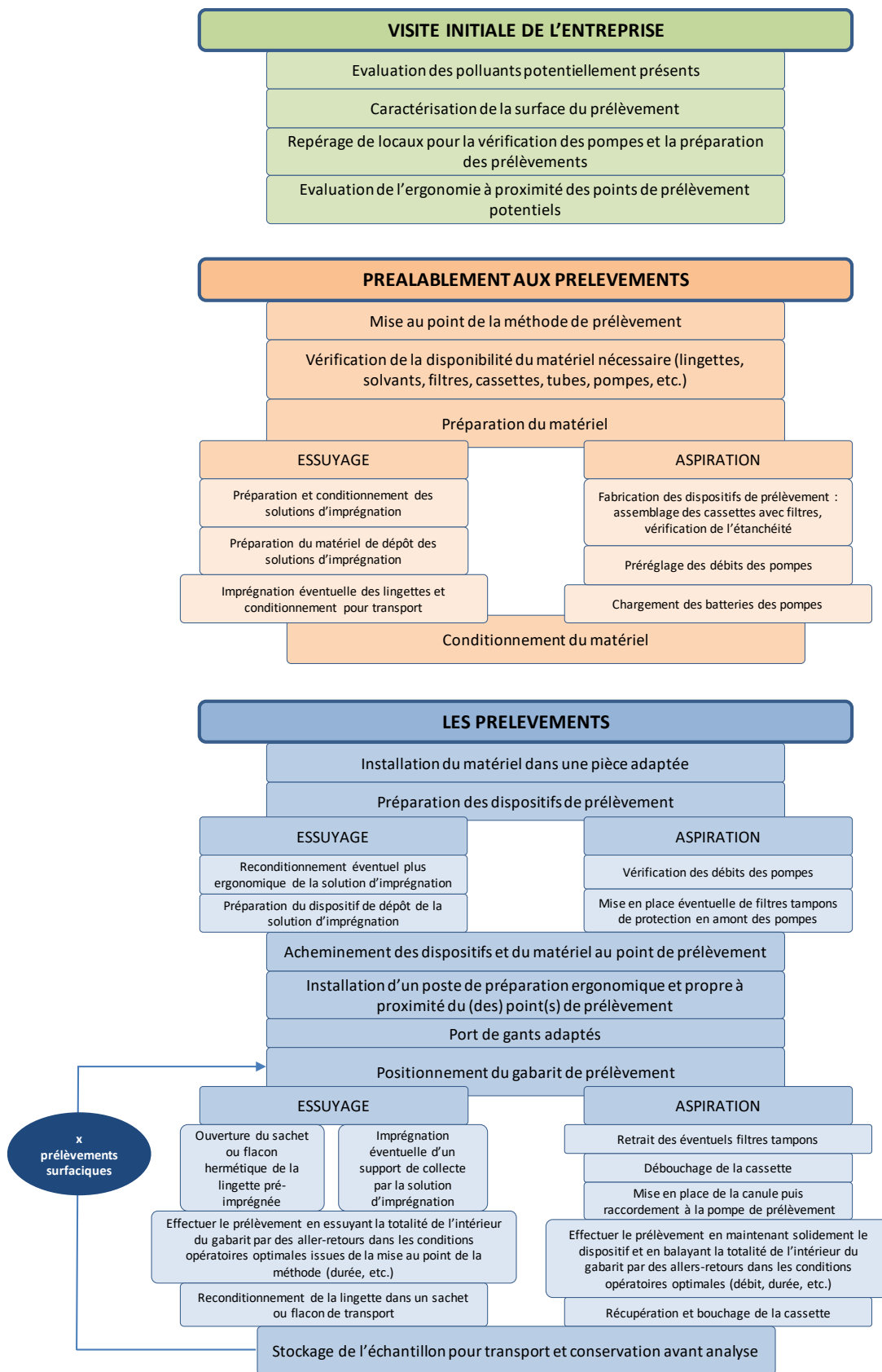


Figure 1. Logigramme synthétique des différentes étapes à prendre en compte pour la réalisation de prélèvements surfaciques en entreprise.

Le prélèvement par aspiration se fait généralement sur cassette fermée simple étage équipée d'un filtre ou d'une membrane. Ce dispositif, positionné en amont d'une pompe individuelle de prélèvement est pourvu d'un orifice de 4 mm. Le support de collecte (filtre ou membrane) est choisi selon la nature des particules prélevées et sa porosité doit être adaptée à la granulométrie de ces dernières. Les particules collectées sur ce support, mais également déposées sur la paroi interne de la cassette, constituent l'échantillon qui sera ensuite analysé en vue de déterminer la quantité d'agent chimique présent sur la surface.

Chacune de ces deux techniques de prélèvement nécessite du matériel et un mode opératoire spécifiques, décrits ci-après. **Dans tous les cas, il conviendra de vérifier en laboratoire l'absence de l'agent chimique sur les supports de collecte destinés au prélèvement surfacique.**

## PRÉPARATION DES DISPOSITIFS AVANT PRÉLÈVEMENT

Le prélèvement surfacique nécessite l'utilisation d'un gabarit de prélèvement délimitant une superficie prédéfinie, que l'opérateur pourra confectionner. Constitué d'un matériau inerte rigide, ou plus souple pour des surfaces non planes, il est évidé en son centre d'un carré de 10 x 10 cm. Cette superficie est un standard communément rencontré et préconisé dans la littérature [1, 2, 3]. Pour éviter le matériau retenu, un cutter ou tout autre moyen de découpe adapté peut être utilisé. La réalisation de prélèvements sur une superficie déterminée permet une comparaison plus rigoureuse et standardisée entre les études quantitatives. L'INRS propose un modèle de gabarit limitant le contact avec la surface de prélèvement et facilitant son nettoyage entre deux prélèvements (voir Annexe).

**Nota 1 :** *Le préleveur pourra s'affranchir d'utiliser un gabarit, si son objectif n'est que qualitatif ou s'il réalise une phase de screening. Aucun résultat quantitatif rapporté à une unité de surface ne pourra alors être retenu.*

**Nota 2 :** *Pour des surfaces non planes ou de géométrie très complexe, ne permettant pas l'utilisation d'un gabarit classique, la superficie concernée par le prélèvement devra être évaluée le plus précisément possible. Les résultats seront alors donnés avec l'incertitude associée, ou de manière semi-quantitative, voire à titre indicatif.*

Idéalement, la préparation des dispositifs de prélèvement doit être réalisée sur une paillasse de laboratoire ou un poste de préparation conçu à cet effet, ergonomique et vierge de toute pollution pouvant interférer avec le prélèvement, par exemple un plateau ou chariot roulant positionné à proximité immédiate du point de prélèvement.

Il convient, par ailleurs, de vérifier au préalable, en laboratoire, l'absence de l'agent chimique sur ces dispositifs, ainsi que sur tout matériel utilisé.

## PRÉLÈVEMENT PAR ESSUYAGE

Les lingettes commerciales (Ghost wipes®, Dry Ghost wipes®, Anios Pro'wipes®, etc.) doivent rester dans leurs sachets hermétiques jusqu'au moment du prélèvement. Elles sont généralement pré-imprégnées d'un liquide, tel que de l'eau, des mélanges d'eau et d'additifs organiques, etc.

Tous les autres supports de collecte secs tels que les filtres, les membranes, les tampons et compresses de coton, etc., doivent, la plupart du temps, être imprégnés d'un liquide (eau, solvant organique, mélange de solvants, etc.) afin de faciliter le prélèvement et augmenter le taux de récupération de l'agent chimique sur la surface. La nature de ce liquide d'imprégnation est déterminée et optimisée lors de la [mise au point](#) de la *méthode de prélèvement*. Il est préconisé de conserver ces supports de collecte dans leur conditionnement

commercial jusqu'au moment de l'imprégnation.

L'étape d'imprégnation peut alors être réalisée selon plusieurs modes opératoires qui dépendent de la situation professionnelle (environnement de travail, etc.) et de la méthode développée en laboratoire (nature du liquide d'imprégnation, par exemple) :

- Juste avant le prélèvement si le liquide d'imprégnation, l'eau par exemple, ne présente aucune toxicité, et si les conditions matérielles sur place le permettent (voir § « Mise en œuvre du prélèvement »). A l'aide d'une pipette, l'opérateur dépose alors sur la lingette sèche la quantité de liquide déterminée lors de la mise au point de la méthode, généralement 1 mL.

- En laboratoire avant les prélèvements, quand la nature de la solution d'imprégnation, ou les conditions de l'environnement de travail, ne permettent pas de les préparer sur place de façon satisfaisante (atmosphère probablement polluée, projections, impossibilité de positionner un plateau de préparation à proximité du prélèvement, etc.).

Pour cette opération, l'opérateur doit s'équiper de gants adaptés à la nature du liquide d'imprégnation. La base de données [ProtecPo](#) peut l'aider dans son choix de gants.

En cas de toxicité du liquide d'imprégnation, cette opération doit être réalisée sous atmosphère protégée, sous une sorbonne de laboratoire. A l'aide d'une pipette, l'opérateur dépose sur la lingette sèche la quantité de liquide déterminée lors de la mise au point de la méthode, généralement 1 mL. Après imprégnation, les lingettes sont individuellement conditionnées dans des contenants inertes adaptés tels que des flacons ou sachets hermétiques, et stockées dans des conditions adaptées jusqu'au moment du prélèvement. Elles pourront alors être utilisées en procédant de la même façon qu'avec des lingettes commerciales, en les sortant de leur contenant juste avant la phase de prélèvement.

**Nota 1 :** *L'opérateur doit s'assurer que le matériel utilisé (cône de pipette, etc.) est inerte et ne pollue pas la lingette.*

**Nota 2 :** *L'imprégnation de la lingette (ou la récupération de la lingette pré-imprégnée) doit être réalisée quelques secondes avant l'essuyage, pour éviter toute évaporation excessive du liquide d'imprégnation (voir § « Mise en œuvre du prélèvement »).*

## PRÉLÈVEMENT PAR ASPIRATION

Les cassettes sont généralement préparées au laboratoire avant les prélèvements. Le filtre ou la membrane est mis en place dans la cassette, puis celle-ci est sertie, bouchée et son étanchéité est contrôlée (<http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/metropol-intervention-preparation.pdf>). Un code couleur pour les bouchons peut être utilisé, pour distinguer les cassettes vierges des cassettes qui seront utilisées pour les prélèvements (voir photographie 1). Les cassettes préparées restent bouchées pendant le transport jusqu'au site où le prélèvement doit avoir lieu.

Le débit des pompes, pré-réglé avant le prélèvement, doit être vérifié dans les conditions habituelles de leur utilisation. Mises en fonctionnement dans un lieu exempt de toute pollution (bureau ou local administratif clos ou à l'écart, local technique, salle de repos, etc.), elles doivent, si possible, être équipées d'un dispositif de prélèvement (cassette avec filtre ou membrane) identique à celui qu'il est prévu d'utiliser pour les prélèvements, ou ayant une perte de charge équivalente. Il convient alors d'attendre entre 15 et 30 minutes la stabilisation du débit.



**Photographie 1.** Cassettes de prélèvements serties et bouchées selon une codification couleur (W.Esteve, INRS).

Trois mesures successives de vérification du débit sont effectuées sur la base des recommandations habituelles, disponibles dans le guide méthodologique [MétroPol](#).

Une canule cylindrique doit être positionnée sur l'orifice d'entrée de la cassette et raccordée le plus solidement possible à l'embout d'entrée de celle-ci, par exemple à l'aide d'un morceau de tube souple. La canule est généralement confectionnée par l'opérateur. Cette partie du dispositif de prélèvement ne doit pas attirer, par effet électrostatique, ou retenir l'agent chimique ciblé. Par conséquent :

- ▶ les tuyaux en matériaux souples de type Hexacanal™ sont à proscrire,
- ▶ les matériaux rigides inertes et non adsorbants, tels que le Tygon® ou l'inox, sont généralement utilisés.

Le côté de la canule en contact avec la surface peut être biseauté à 45° pour faciliter la manipulation lors de la phase de prélèvement. Dans tous les cas, la canule devra correspondre à la géométrie validée lors de la mise au point de la méthode mais il est généralement préconisé d'utiliser une canule de 5 cm de longueur pour 6 mm de diamètre interne [4].

**Nota 1 :** Si l'atmosphère est suspectée d'être très polluée par l'agent chimique ciblé et/ou si le raccordement de la cassette à la pompe ne peut pas être effectué à proximité du point de prélèvement, il conviendra de rajouter en amont du dispositif de protection, un second dispositif similaire afin d'empêcher toute contamination préalable du dispositif de prélèvement principal. Ce second dispositif tampon est retiré juste avant le prélèvement. Il pourra être récupéré et utilisé pour plusieurs prélèvements successifs.

**Nota 2 :** Si l'atmosphère de travail est suspectée d'être chargée en poussière inertes, il conviendra, afin de ne pas encrasser la pompe, de placer un filtre adapté en amont de celle-ci, entre le lieu de vérification des débits et le point de prélèvement. Ce filtre est retiré juste avant de positionner le dispositif de prélèvement. Il doit être replacé en amont de la pompe entre chaque prélèvement. Cette opération est d'autant plus importante qu'une même pompe peut servir à un grand nombre de prélèvements successifs dans une même ambiance.

## MISE EN ŒUVRE DU PRÉLÈVEMENT

Les conditions opératoires (technique de prélèvement, matériel, paramètres opératoires, etc.) doivent avoir été validées lors de la mise au point de la méthode de prélèvement. Tous les prélèvements seront réalisés selon le mode opératoire validé et optimisé pour la situation concernée.

Il est recommandé de procéder à plusieurs prélèvements pour une même zone de travail, afin d'obtenir une valeur moyenne supposée représentative de la contamination surfacique (voir § « Conseils pour la mise en œuvre des prélèvements »).

Lors de la phase de réalisation des prélèvements, l'opérateur positionne son matériel à proximité du point de prélèvement déterminé, sur un poste de préparation propre. L'utilisation d'un plateau ou chariot roulant est recommandé. L'opérateur doit mettre des gants de protection adaptés et positionne ensuite le gabarit de prélèvement à l'endroit exact déterminé pour le prélèvement.

## PRÉLÈVEMENT PAR ESSUYAGE

Une lingette commerciale ou préalablement préparée en laboratoire est ensuite retirée de son conditionnement. Si le protocole le nécessite, la quantité optimale de liquide d'imprégnation conditionné dans un flacon est déposée sur la lingette à l'aide d'une pipette.

La lingette est généralement utilisée pour le premier essuyage dans sa configuration initiale. Si son format est inadapté à un essuyage direct (dimensions trop importantes, etc.), elle peut être repliée sur elle-même ou réarrangée de sorte à obtenir un format plus ergonomique. Le prélèvement se fait selon la technique préconisée de « serpentín » (voir figure 2), en procédant à des allers-retours avec la lingette, à une vitesse d'environ 2 à 5 cm/s, pour couvrir l'intégralité de la surface délimitée par le gabarit (voir photographie 2). L'opérateur ne doit pas chercher à prélever le maximum de matière en intervenant ou en interférant mécaniquement sur le prélèvement (appui excessif de la lingette, multiplication du nombre de passages, etc.). Les conditions optimisées du protocole et le mode opératoire standardisé doivent suffire à l'efficacité du prélèvement.

Après ce premier passage, la lingette est repliée sur elle-même (ou « remodelée » par un jeu de pliage adapté) afin de procéder selon le même mode opératoire, à un second balayage de l'intégralité de la surface, perpendiculairement au premier. Si la constitution de la lingette le permet (superficie, épaisseur, etc.), elle est de nouveau repliée sur elle-même (ou de nouveau « réarrangée ») pour un troisième essuyage identique au premier. Ce troisième passage peut être remplacé par l'essuyage du pourtour interne du gabarit.

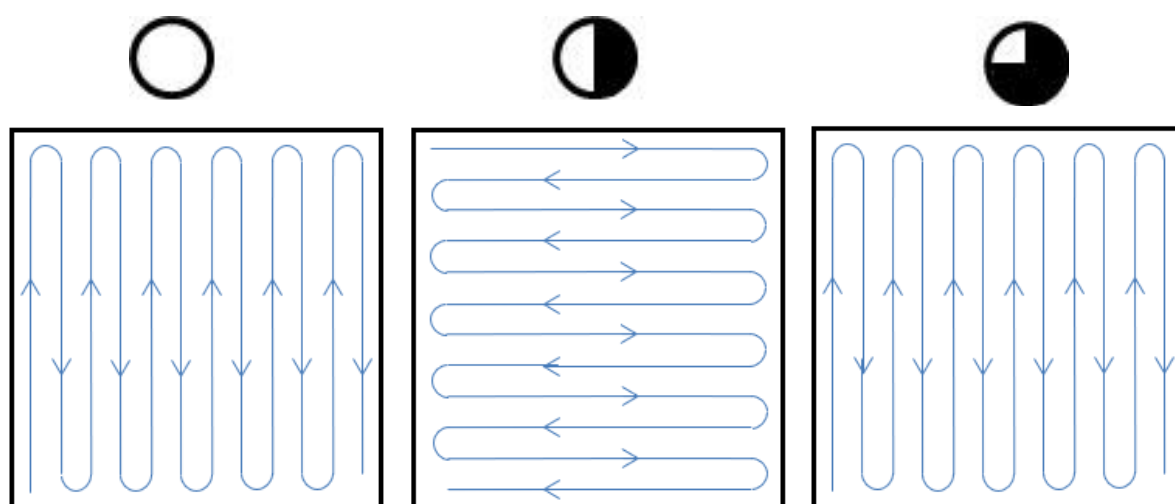
La lingette est alors immédiatement conditionnée dans un sachet ou flacon en matériau inerte, hermétiquement fermé. Ce contenant peut être le même que celui utilisé pour le transport de la lingette du laboratoire au lieu de prélèvement. Ce contenant peut également servir ultérieurement à l'extraction de l'agent chimique en laboratoire. L'échantillon doit être stocké dans les conditions précédemment validées (par exemple dans une glacière à une température précise, ou à l'abri de la lumière) en attente de son analyse ultérieure.

L'opération est ainsi répétée pour tous les prélèvements.





*Photographie 2. Exemple de prélèvement surfacique par essuyage à l'aide d'une lingette imprégnée (W. Esteve, INRS).*



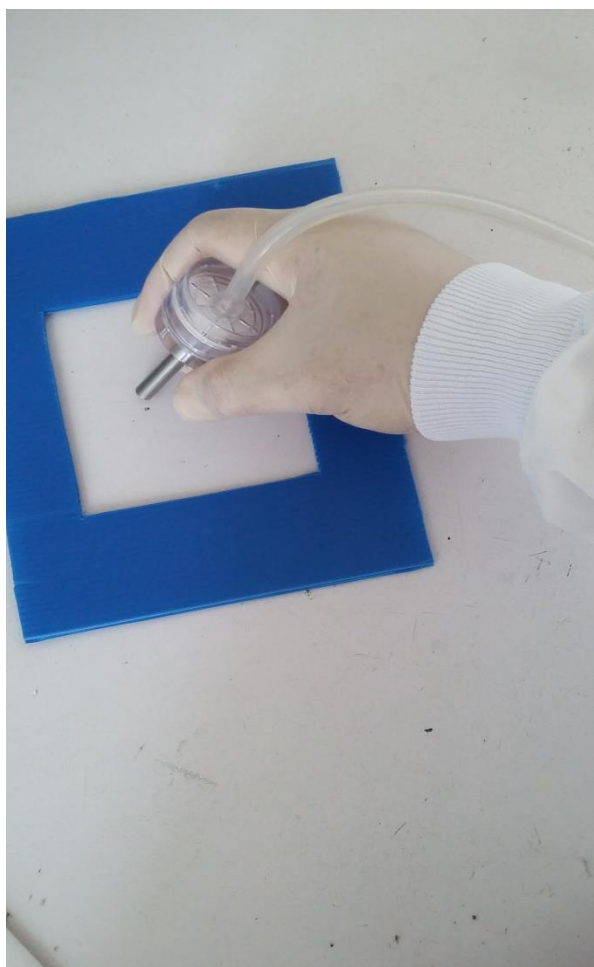
*Figure 2. Mode opératoire de prélèvement par essuyage dit en « serpentin » en trois passages avec repliage de la lingette.*

## PRÉLÈVEMENT PAR ASPIRATION

Le cas échéant, les filtres ou dispositifs de protection positionnés en amont de la pompe pour éviter son encrassement, doivent être retirés juste avant le prélèvement.

Pour chaque prélèvement, les bouchons de couleur sont retirés de la cassette puis celle-ci est raccordée à la pompe par l'intermédiaire d'un tuyau de type Hexacanal™. Cette opération est réalisée à proximité du point de prélèvement, et immédiatement avant le prélèvement afin de ne pas capter de polluants présents dans l'atmosphère.

L'opérateur maintient fermement le dispositif constitué par la cassette pourvue de la canule de prélèvement, de telle façon que ces deux éléments ne se désolidarisent pas lors du prélèvement (voir photographie 3). Il est donc recommandé de ne pas exercer de pression sur la canule qui doit être au contact de la surface et glisser sur celle-ci.



**Photographie 3.** Exemple de prélèvement surfacique par aspiration à l'aide d'une cassette fermée munie d'une canule de prélèvement et raccordée à une pompe individuelle.

L'angle maximal entre la section de la canule et la surface contaminée doit être inférieur à  $10^\circ$ . Au-delà, l'efficacité de récupération diminue significativement, voire chute si l'angle devient trop ouvert. Par ailleurs, si l'angle est trop fermé un risque de succion peut exister avec une perte d'efficacité du prélèvement (voir figure 3), notamment sur les surfaces lisses.

La surface intérieure délimitée par le gabarit doit être entièrement balayée par la canule. Le nombre de passages de la canule dépend du diamètre interne de celle-ci : environ 20 passages contigus pour une canule de 6 mm de diamètre, soit 10 allers-retours pour couvrir la totalité des  $100\text{ cm}^2$ . Une durée de prélèvement d'une minute est généralement suffisante, sauf indication contraire du mode opératoire validé.

Après ce premier passage, un second est immédiatement effectué perpendiculairement au premier selon le même mode opératoire (voir figure 4).

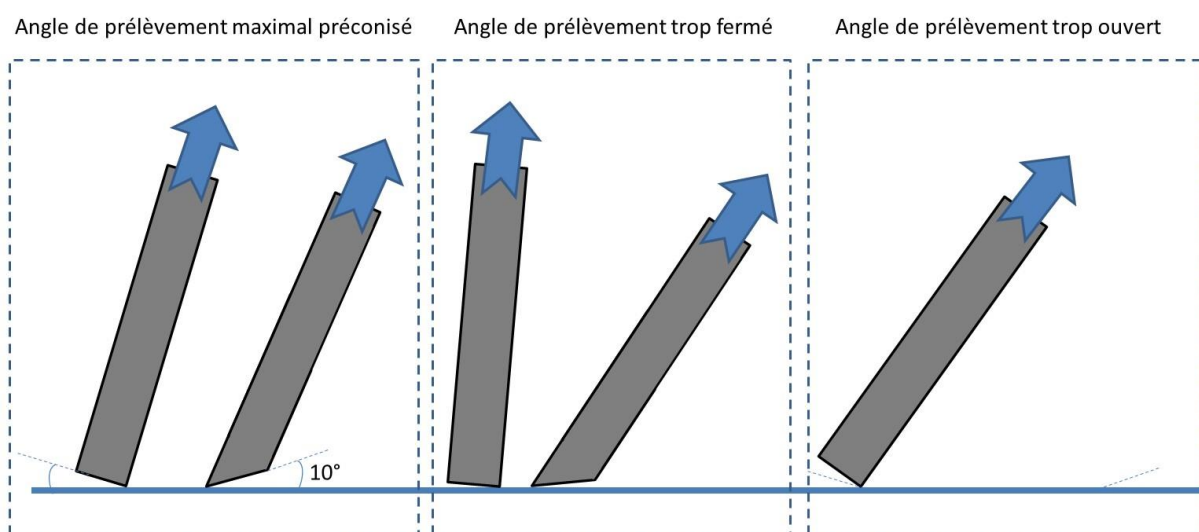


Figure 3. Angles entre la canule de prélèvement et la surface contaminée (canule non-biseautée et canule biseautée)

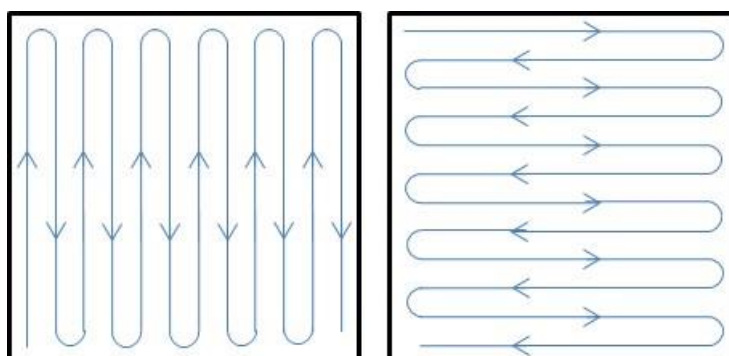


Figure 4. Mode opératoire de prélèvement par micro-aspiration en deux passages en « serpentin ».

Suite au prélèvement, la cassette est immédiatement déconnectée de la pompe pour ne pas capter de polluants présents dans l'atmosphère. La canule est déconnectée de la cassette, et cette dernière est rebouchée selon le code couleur prédéfini et stockée selon des conditions adaptées en attente de son analyse ultérieure (transport et conservation).

Si un prélèvement ne s'enchaîne pas immédiatement avec le précédent, il convient de repositionner le filtre ou dispositif de protection de la pompe pour éviter son encrassement avec la pollution atmosphérique ambiante.

L'opération est répétée pour chaque prélèvement. La canule peut être réutilisée si elle est nettoyée de toute pollution entre chaque prélèvement avec un mode opératoire adapté et préalablement validé en laboratoire (essuyage avec un chiffon imprégné, etc.). Sinon, une nouvelle canule propre doit être utilisée pour chaque prélèvement.

**Nota :** L'échantillon est constitué des particules recueillies sur le support de collecte, mais également déposées sur la paroi interne de la cassette. Toutes doivent être récupérées (voir [Protocole](#) et [Principe de prélèvement](#))

## CONSEILS POUR LA MISE ŒUVRE DES PRÉLÈVEMENTS

Le choix des surfaces sélectionnées et de l'emplacement des points de prélèvements peut influencer de manière significative la représentativité des prélèvements, et doit être effectué de façon raisonnée, selon des critères objectifs.

Ainsi :

- ◆ Les points de prélèvement doivent être supposés représentatifs de la contamination ambiante.
- ◆ Si la surface est striée, deux séries de mesures peuvent être effectuées parallèlement puis perpendiculairement à ce macro-relief.
- ◆ Si la surface présente une rugosité aléatoire et variée, il convient de multiplier les points de mesure de sorte à obtenir une caractérisation moyenne représentative de la pollution surfacique.
- ◆ Si une partie de la surface présente un macro-relief anormal, dû à un impact par exemple, l'opérateur évitera de faire un prélèvement à proximité immédiate de la zone concernée.

Il est conseillé de réaliser plusieurs mesures à différents endroits de la surface afin de s'affranchir d'éventuelles variations spatiales de la pollution. Si les conditions pratiques le permettent, trois à cinq points de mesures sont recommandés par zone de prélèvement.

## SUIVI DU PRÉLÈVEMENT ET ENREGISTREMENT

Toutes les informations liées au prélèvement seront enregistrées, ce qui permettra d'assurer leur traçabilité : la date, le nom de l'entreprise, l'endroit exact du prélèvement et le type d'activité associée, le type de surface, la superficie prélevée, la référence du dispositif de prélèvement (type de lingette ou de filtre, et référence commerciale ou identification, numéros de lots, etc.), les conditions opératoires (débit de prélèvement, durée du prélèvement, type de canule, type de pompe, liquide d'imprégnation éventuel, les contenants de stockage), l'heure à laquelle a été effectué le prélèvement, les conditions de stockage pré- et post-prélèvement, les opérations effectuées au poste de travail ainsi que tous les événements permettant l'interprétation des résultats.

L'opérateur devra par conséquent rester en observation permanente du ou des postes de travail suivis, même entre les phases de prélèvement.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] ASTM E 1728. Standard Practice for Collection of Settled Dust Samples Using Wipe Sampling Methods for Subsequent Lead Determination
  
- [2] Kevin Ashley, Gregory T. Applegate, Tamara J. Wise, Joseph E. Fernback, Michael J. Goldcamp. Evaluation of a Standardized Micro-Vacuum Sampling Method for Collection of Surface Dust. *J. Occup. Hyg.* 215-223 (2007).
  
- [3] Olle Nygren. Wipe sampling as a tool for monitoring aerosol deposition in workplaces. *J. Environ. Monit.*, 8, 49-52 (2006).
  
- [4] ASTM D 7144-05a. Standard Practice for Collection of Surface Dust by Micro-vacuum Sampling for Subsequent Metals Determination.

## AUTEURS

W.Estève,

INRS, Métrologie des polluants ([metropol@inrs.fr](mailto:metropol@inrs.fr))

## HISTORIQUE

Version	Date	Modification(s) faisant l'objet de la nouvelle version
V01	Novembre 2020	Création

## ANNEXE

### GABARIT DE PRÉLÈVEMENT SURFACIQUE

Ce gabarit conçu par l'INRS a été pensé afin de réduire la zone contact avec la surface contaminée. La zone de contact est limitée à un simple filet métallique, simplifiant l'étape de nettoyage du gabarit entre deux prélèvements.

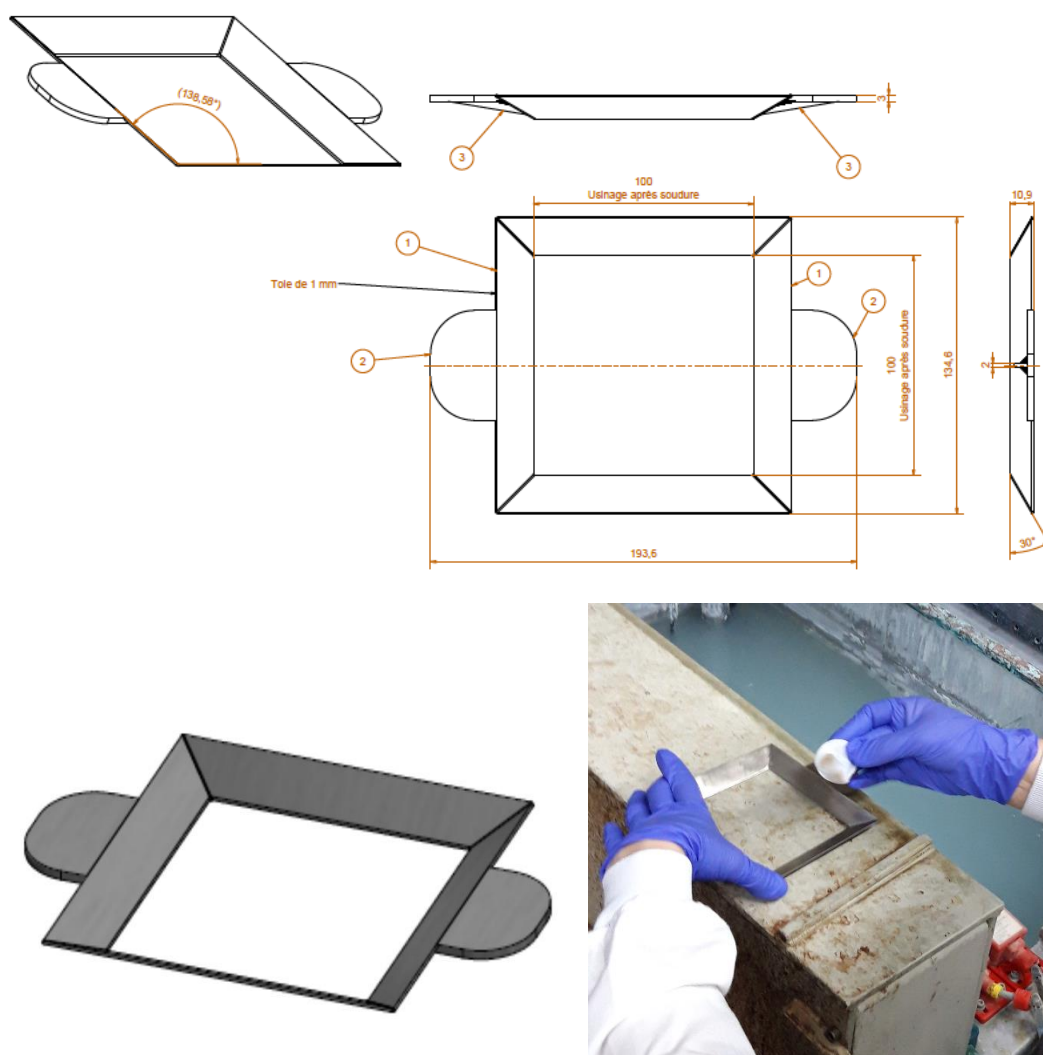


Figure 5. Schémas techniques et exemple d'utilisation du gabarit