



## Cahier des charges « amiante » pour les unités mobiles de décontamination (UMD)

Ce document a été élaboré par F. Dubernet (Carsat Aquitaine)  
et A. Romero-Hariot (INRS).

**ED 6244** • 2<sup>e</sup> édition • avril 2020

© INRS • ISBN 978-2-7389-2569-5 • Disponible uniquement en version électronique  
Conception graphique, visuel de couverture et schémas: Sophie Boulet. Mise à jour : Opixido.

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles  
65, boulevard Richard-Lenoir 75011 Paris • Tél. 01 40 44 30 00 • [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr) • [info@inrs.fr](mailto:info@inrs.fr)

---

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'INRS, de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite.  
Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la transformation, l'arrangement ou la reproduction, par un art ou un procédé quelconque (article L. 122-4 du code de la propriété intellectuelle). La violation des droits d'auteur constitue une contrefaçon punie d'un emprisonnement de trois ans et d'une amende de 300 000 euros (article L. 335-2 et suivants du code de la propriété intellectuelle).

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>AMÉNAGEMENTS REQUIS POUR LES UMD</b> .....	4
	Liste des aménagements .....	5
<b>2</b>	<b>VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ AÉRAULIQUE DES UMD</b> .....	11
	2.1. Conditions de mesures .....	12
	2.2. Vérification du taux de renouvellement d'air dans les douches .....	12
	2.3. Vérification des performances du chauffage installé.....	15
	2.4. Contrôles et relevés des vitesses d'air .....	15
	2.5. Résultats .....	17
<b>3</b>	<b>RISQUE « LÉGIONELLOSE »</b> .....	19
	3.1. Mesures générales de prévention .....	20
	3.2. Entretien quotidien des installations.....	21
	3.3. Traçabilité.....	21
	<b>ANNEXE</b> .....	22
	Rechercher des constructeurs d'UMD susceptibles de pouvoir répondre aux critères définis dans ce cahier des charges « amiante »... 22	



# AMÉNAGEMENTS REQUIS POUR LES UMD

La liste suivante présente les aménagements requis pour assurer la décontamination des opérateurs. Elle peut servir de base au constructeur lors de la conception des UMD et aux utilisateurs pour vérifier la conformité du matériel loué ou à acquérir. Ce cahier des charges intègre les exigences prévues à l'arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.

Pour assurer la protection des travailleurs lors des étapes de décontamination sur les chantiers de désamiantage, les UMD doivent être équipées des matériels et aménagements présentés dans les 59 points listés ci-après. À défaut, le constructeur doit proposer l'équivalent de manière argumentée pour prétendre à l'utilisation de ses UMD dans le contexte de travaux sur matériaux amiantés.

## > LISTE DES AMÉNAGEMENTS

### LA ZONE «SALE»

**Cette zone est conçue pour accueillir l'opérateur en fin de poste et lui permettre d'enlever le maximum d'équipements individuels contaminés qui n'ont pas pu être retirés dans la zone d'approche et de les ranger (bottes, vêtement chaud, casque...).**

1	L'accès à cette zone est équipé d'un marchepied amovible ou fixe et d'une poignée d'accès. La porte doit pouvoir être fermée à clé. <i>Option : L'accès à cette zone peut s'effectuer sur un côté différent de l'UMD que celui de l'accès à la zone « propre ».</i>
2	Un éclairage sous hublot étanche assure environ 200 lux.
3	Le revêtement de cette zone est conçu pour être facilement lavable à l'eau et optimiser l'utilisation de l'aspirateur.
4	Le sol est étanche. Une bonde encastrée dans le sol permet de récupérer l'eau lors des nettoyages. Cette évacuation est raccordée au système de filtration de l'eau.
5	Des patères sont à disposition pour accrocher temporairement des vêtements contaminés qui seraient réutilisés lors d'une vacation suivante (par exemple vêtement chaud).
6	Un extracteur d'air à filtration à très haute efficacité permet l'assainissement de cette zone. Il est équipé d'un obturateur de filtre. Cet obturateur doit pouvoir être refermé sans pénétrer dans la zone « sale ».
7	Pour faciliter le nettoyage, la présence de matériels fixes est limitée au strict nécessaire, il n'y a pas de système de chauffage dans cette zone. Le chauffage de cette zone est assuré par la circulation d'air chaud provenant de la zone « propre ».
8	Le flexible de l'aspirateur – l'aspirateur est placé dans le local technique, seul le flexible est accessible dans cette zone « sale » –, équipé d'un embout avec une brosse, permet d'aspirer les poussières de la combinaison avant le passage sous la douche. La longueur du flexible permet l'aspiration de l'ensemble des surfaces de cette zone. Le passage du flexible au travers de la cloison doit être étanche.
9	La pression statique de cette zone doit pouvoir être mesurée et vérifiée sans nécessité d'y pénétrer (par exemple affichage digital dans le local technique adjacent). <i>Option : Un micromanomètre lit en permanence la dépression dans cette zone.</i>

## > LISTE DES AMÉNAGEMENTS

### LA DOUCHE DE DÉCONTAMINATION

10	<p>La douche a une dimension minimale de 80 cm x 100 cm.</p> <p><i>Option : Un espace douche de plus grandes dimensions est néanmoins plus confortable pour se mouvoir lors de la décontamination. Dans tous les cas, la douche de décontamination doit avoir les mêmes dimensions que la douche d'hygiène pour permettre de prendre en compte le même volume dans le cadre du dimensionnement de la ventilation (taux de renouvellement d'air).</i></p>
11	<p>Le sol est équipé d'un revêtement antidérapant et en légère pente vers le siphon pour permettre l'évacuation des eaux. Cette évacuation est raccordée au système de filtration de l'eau.</p> <p><i>Option : Un détecteur de niveau permet le déclenchement automatique de l'évacuation de l'eau vers l'unité de filtration.</i></p>
12	<p>L'équipement traditionnel de la douche (robinet mitigeur, douchette avec flexible accrochable sur réglette verticale ou sur point fixe...) est complété par une patère permettant de suspendre provisoirement un équipement attaché à la ceinture.</p>
13	<p>Un éclairage 12 V sous hublot étanche assure environ 200 lux.</p>
14	<p><i>Option : Un système de temporisation réglable à 5 minutes environ signale à l'opérateur la fin de la durée minimale de la douche, par clignotement de l'éclairage par exemple.</i></p>
15	<p>Le débit d'eau de la douche est de l'ordre de 10 litres d'eau par minute, <i>a minima</i> de 7 litres par minute quelle que soit la pression du réseau.</p> <p>Durant toute l'utilisation, la température de l'eau doit être compatible avec le confort de l'utilisateur.</p>

### LE COMPARTIMENT INTERMÉDIAIRE

16	<p>Un miroir et une patère sont installés dans ce compartiment.</p>
17	<p>Un banc ou un siège, éventuellement rabattable, est installé dans ce compartiment.</p>
18	<p>Une poubelle, constituée d'un « porte-poubelle » et de poches amovibles, est à disposition pour jeter tout ce qui est sale, contaminé ou à usage unique (combinaisons, sous-vêtements, filtres et autres accessoires contaminés). La poche-poubelle est accessible depuis l'extérieur par une trappe aménagée dans la cloison. La mise en place de la poche-poubelle interdit tout échange d'air entre l'intérieur et l'extérieur.</p>
19	<p>Un réceptacle adapté aux dimensions des cartouches des appareils de protection respiratoire enlevées sous la douche d'hygiène permet leur mise en déchet depuis la douche d'hygiène sans ouvrir la porte de communication.</p>
20	<p>Un éclairage sous hublot étanche assure environ 200 lux.</p>

## > LISTE DES AMÉNAGEMENTS

### LA DOUCHE D'HYGIÈNE

21	<p>La douche d'hygiène est accessible d'une part depuis le compartiment intermédiaire, d'autre part depuis la zone « propre ». Une grille d'aération est fixée en partie haute de la porte de la douche ou sur un panneau fixe, en liaison avec la zone « propre ».</p> <p>L'eau ruisselante sur la porte d'accès à la zone « propre » juste après l'utilisation de la douche ne doit pas s'égoutter sur le sol de la zone propre. Soit la porte a son ouvrant côté douche, soit la porte est équipée d'une gouttière située en bas de la porte, évitant les écoulements à l'ouverture.</p>
22	<p>Dans cette douche, le conduit permettant d'évacuer les cartouches est protégé des projections d'eau par une trappe relevable. Les diamètres du conduit et de la trappe doivent être adaptés aux dimensions des cartouches les plus grandes généralement utilisées.</p>
23	<p>La douche a une dimension minimale de 80 cm x 100 cm.</p> <p><i>Option : Un espace douche de plus grandes dimensions est néanmoins plus confortable. Dans tous les cas, la douche de décontamination doit avoir les mêmes dimensions que la douche d'hygiène pour permettre de prendre en compte le même volume dans le cadre du dimensionnement de la ventilation (taux de renouvellement d'air).</i></p>
24	<p>L'équipement traditionnel de la douche (porte-savon, robinet mitigeur, douchette avec flexible accrochable sur réglette verticale ou point fixe...) est complété par une patère permettant de suspendre provisoirement un équipement devant être lavé (masque de protection respiratoire).</p>
25	<p>Le sol est équipé d'un revêtement antidérapant et en légère pente vers le siphon pour permettre l'évacuation des eaux. Cette évacuation est raccordée au système de filtration de l'eau.</p>
26	<p>Un éclairage 12 V sous hublot étanche assure environ 200 lux.</p>
27	<p><i>Option : Un système de temporisation réglable à 5 minutes environ signale à l'opérateur la fin de la durée minimale de la douche, par clignotement de la lumière par exemple.</i></p>
28	<p>Le débit d'eau de la douche est de l'ordre de 10 litres d'eau par minute, <i>a minima</i> de 7 litres par minute quelle que soit la pression du réseau.</p> <p>Durant toute l'utilisation, la température de l'eau doit être compatible avec le confort de l'utilisateur.</p>

## > LISTE DES AMÉNAGEMENTS

### LA ZONE «PROPRE»

**L'espace est aménagé afin que l'équipe de chantier puisse se rhabiller, changer de vêtements ou revêtir les équipements de protection individuelle neufs ou propres.**

29	Des patères sont à disposition pour suspendre les serviettes de séchage à la sortie des douches.
30	Des armoires permettent de ranger les effets personnels, des équipements permettent de ranger et stocker les combinaisons neuves et les équipements de protection individuelle.
31	Un banc facilite l'habillage des salariés et un miroir permet de vérifier l'ajustement du masque sous la capuche de la combinaison neuve.
32	Un lavabo est à disposition pour un usage d'hygiène complémentaire aux douches, il est équipé d'un mitigeur, d'un porte-serviettes, d'une tablette et d'un miroir.
33	Un chauffage permet de maintenir une température correcte dans ce local.
34	Le revêtement des parois est constitué d'un matériau facilement lavable, supportant les projections d'eau.
35	Le sol antidérapant est équipé d'une évacuation d'eau raccordée au dispositif de filtration des eaux.
36	Un éclairage sous hublot étanche complète l'éclairage naturel et assure environ 200 lux.
37	Un rack de rangements des masques avec des prises de courant permet le chargement des batteries des systèmes de ventilation assistée des protections respiratoires. Si le rack est équipé de portes, elles doivent être ajourées ou grillagées pour permettre l'aération à l'intérieur et le séchage des masques.
38	Les volumes de protection contre les contacts électriques directs respectent les exigences de la norme NF C 15-100.
39	L'accès depuis l'extérieur à cette zone «propre» est équipé d'un marchepied amovible ou fixe et d'une poignée d'accès. La porte doit pouvoir être fermée à clé.



## &gt; LISTE DES AMÉNAGEMENTS

## DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES

40	Les deux douches et le compartiment intermédiaire sont situés entre la zone « sale » et la zone « propre ». Cette configuration impose à l'opérateur de passer par ces deux douches.
41	Sur les portes de ces douches ou les cloisons séparatives, des grilles d'aération sont placées alternativement en haut puis en bas et de manière à éviter les zones mortes. La grille d'aération sur la porte ou le panneau fixe entre la zone « propre » et la douche d'hygiène est placée en haut (l'air neuf arrive sur le visage de l'opérateur lorsqu'il enlève son masque). C'est sur cette section de grille qu'est mesuré le débit d'air dans la douche.
42	Les grilles sont installées de façon à ce que l'eau des douches ruisselle dessus et reste à l'intérieur.
43	Le fonctionnement du système aéraulique doit être assuré pendant tout le temps d'utilisation de l'UMD, aussi bien à la prise de poste qu'à la fin du travail. Une temporisation réglable à environ 10 minutes laisse en fonctionnement le système aéraulique après chaque usage de l'installation de décontamination.
44	Lorsque l'extracteur est dans les conditions d'utilisation les plus défavorables (pertes de charges maximum), le taux de renouvellement d'air de la douche est au moins de 2 en 60 secondes. Le dimensionnement des grilles d'aération, considérées comme les sections restées ouvertes quand les portes sont fermées, doit permettre le passage de l'air dans ces grilles à une vitesse supérieure à 0,5 m/s.
45	Un obturateur (type « trappe guillotine ») doit être placé au droit de la grille d'aération située entre la douche d'hygiène et le compartiment intermédiaire de déshabillage de façon à isoler les compartiments et zone susceptibles d'être encore contaminés des compartiments et zone réputés « propres ». La manipulation de la trappe guillotine s'effectue depuis la douche d'hygiène. La trappe est fermée lors du transport, elle doit être réouverte avant l'utilisation de l'UMD.
46	La grille d'aération entre la zone « sale » et la douche de décontamination est équipée d'un système « antiretour » de type « ventelles ».
47	<i>Options :</i> <i>Les portes entre chaque compartiment se referment sans l'aide de l'opérateur (ressort de rappel).</i> <i>Les serrures et poignées de portes sont remplacées par des poignées de portes fixes avec une fermeture assurée par un système à bille sur ressort intégré dans l'épaisseur de la porte ou par aimants.</i>
48	<i>Option indispensable pour les opérations nécessitant l'utilisation d'équipements de protection respiratoire à adduction d'air :</i> <i>Un réseau de distribution de l'air comprimé respirable dans chaque compartiment et la zone « sale » permet l'utilisation d'une protection respiratoire à adduction d'air dans l'UMD.</i>

## > LISTE DES AMÉNAGEMENTS

### LE LOCAL TECHNIQUE

Il peut se présenter sous forme d'un local unique ou de plusieurs compartiments aménagés selon les besoins.

49	Son accès s'effectue depuis l'extérieur exclusivement. Si des opérations techniques obligent un utilisateur à pénétrer à l'intérieur, il doit être accessible par une « véritable » porte fermant à clé avec si besoin un marchepied.
50	Il regroupe plusieurs équipements tels que : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ l'extracteur, obligatoirement avec débit fixe, doté d'un filtre THE avec la lecture directement de la perte de charge indiquée sur le manomètre ;</li> <li>■ l'aspirateur avec filtre THE et système de changement de sac en sécurité ;</li> <li>■ l'unité de filtration d'eau qui est raccordée à la collecte des évacuations des eaux usées.</li> </ul> Il peut de plus comporter : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ le tableau électrique qui inclut une distribution 12V pour l'éclairage des douches ;</li> <li>■ le ou les chauffe-eau avec une réserve d'eau chaude suffisante.</li> </ul> Les gaz brûlés issus d'un groupe électrogène ou des chauffe-eau au gaz ne doivent pas pouvoir être aspirés par le système de ventilation.
51	Lorsque l'extracteur et/ou l'aspirateur refoulent l'air filtré dans le local technique, alors ce local est équipé d'une grille d'aération donnant sur l'extérieur.
52	<i>Option : L'aspirateur THE est branché sur une prise de courant commandée par deux interrupteurs « va-et-vient » situés au droit de chaque porte d'accès des zones « sale » et « propre ».</i>

### LES AUTRES ÉQUIPEMENTS EXTÉRIEURS

53	Deux niveaux à bulle pour vérifier l'horizontalité lors de la mise en œuvre, et cales de mise à niveau et/ou béquilles de stabilisation.
54	Un robinet d'eau froide est placé à l'extérieur à proximité de la zone « sale ». <i>Option : Possibilité de raccordement d'un tuyau extérieur sur la pompe d'aspiration des eaux contaminées, permettant par exemple de vider et de filtrer de l'eau contaminée en rétention dans un bac.</i>
55	Une prise de courant permet le branchement d'un appareil utilisé à l'extérieur.
56	Des branchements rapides pour les alimentations électriques, l'eau potable et les évacuations des eaux usées.
57	Une trappe d'accès depuis l'extérieur au sac poubelle installé dans le compartiment intermédiaire.
58	Une notice du fabricant sur l'utilisation et l'entretien de l'UMD incluant son bilan aéraulique spécifique.
59	<i>Option : Un système de raccordement pour mise en place d'un auvent extérieur dépliant devant la porte de la zone « sale » et/ou la porte de la zone « propre ». L'auvent côté « sale » permet la prédécontamination ou le raccordement sur un tunnel intermédiaire à l'accès à la zone de travail. L'auvent côté « propre » permet d'augmenter la zone d'approche et d'installer en saison froide un chauffage puissant dont l'air neuf et préchauffé circulera dans l'UMD.</i>

# > 2

## VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ AÉRAULIQUE DES UMD

Le bilan aéraulique spécifique à chaque UMD doit être réalisé :

- à la réception, par le fabricant;
- lors de chaque changement d'extracteur ou de maintenance nécessitant le changement des filtres THE des extracteurs, par le fabricant ou les organismes agréés par lui.

Les objectifs des mesures sont:

- de s'assurer d'un renouvellement d'air de deux fois par minute le volume des douches (soit un taux de 120 volumes par heure ou  $120 \text{ h}^{-1}$ );
- de s'assurer de la qualité de la barrière dynamique, notamment lors de la sortie des déchets avec des vitesses d'air supérieures à 0,5 m/s.

## 2.1. CONDITIONS DE MESURES

Les vérifications sont effectuées en conditions extrêmes d'utilisation (extracteur avec filtres neufs puis avec simulation des filtres colmatés, air extérieur froid et maintien avec chauffage d'appoint de la température de confort de l'air dans les douches).

Réaliser les tests dans les deux conditions extrêmes (filtres neufs, filtres colmatés) permet :

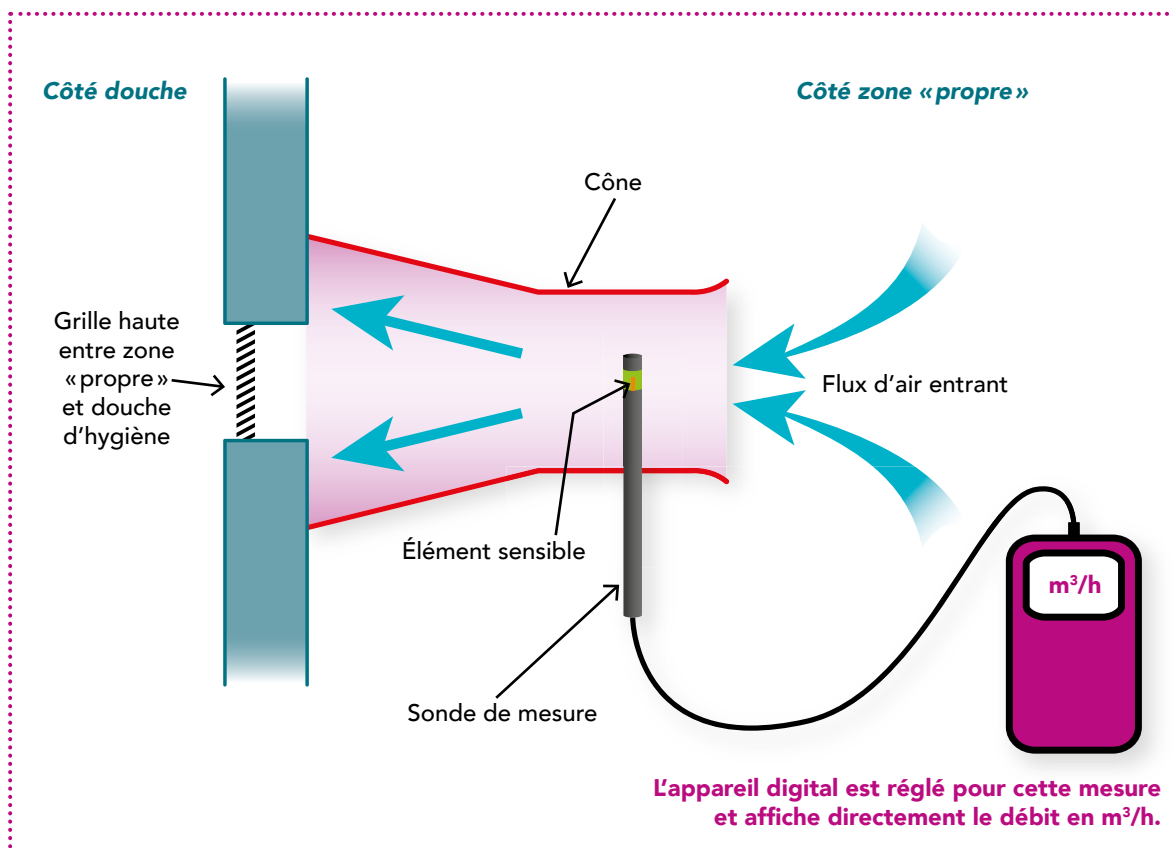
- d'établir l'adéquation entre le choix de la puissance de l'extracteur et des paramètres intrinsèques à l'UMD (perte de charge des grilles d'aération, volume des douches, qualité des antiretours, présence de fuite structurelle, etc.);
- de déterminer la plage de fonctionnement de l'extracteur installé dans l'UMD (pertes de charge minimum et maximum lues sur le cadran du manomètre installé sur l'extracteur). C'est la présence de l'aiguille du manomètre dans cette plage de fonctionnement qui permet à l'utilisateur de vérifier rapidement que l'UMD, portes fermées, fonctionne correctement.

Toutes les portes de l'UMD doivent être fermées et les grilles d'aération doivent être en place (y compris celles du local technique où est situé l'extracteur) de façon à réaliser les mesures suivant l'usage normal de l'unité. La dépression de la zone « sale » créée par le fonctionnement de l'extracteur va générer un flux d'air transitant depuis l'extérieur en passant par la zone « propre » puis au travers de chacun des compartiments. Les critères de construction doivent être tels que le débit d'air traversant la douche de décontamination soit toujours égal (ou supérieur) à celui traversant la douche d'hygiène.

**Remarque :** Pour la lecture de la suite du document, les numéros entre parenthèses renvoient au tableau récapitulatif des vérifications aérauliques de l'UMD et au plan du chapitre 2.5.

## 2.2. VÉRIFICATION DU TAUX DE RENOUVELLEMENT D'AIR DANS LES DOUCHES

Depuis la zone « propre », la mesure du débit (3) doit être réalisée au niveau de la grille d'aération installée entre la zone « propre » et la douche d'hygiène à l'aide d'un « cône de mesure ». Le résultat est à rapprocher du volume intérieur de la douche d'hygiène (4) (pour rappel, il doit être identique à celui de la douche de décontamination).



### Configuration n° 1, suivant des conditions extrêmes favorables

L'extracteur est en fonctionnement avec le minimum de perte de charges (2) (filtres neufs). Le débit de l'extracteur est à son maximum.



Figure 1. Exemple d'un dispositif permettant de raccorder le tuyau souple relié au micro-manomètre portable pour mesurer la dépression depuis l'extérieur

- ➔ Relever la dépression (1) existante dans la zone « sale » (portes fermées) par rapport à l'extérieur de l'UMD.



Figure 2. Exemple de repère en vert sur le manomètre suivant la configuration n° 1

- ➔ Relever le débit (3) correspondant à l'aide du cône de mesure.
- ➔ Déterminer le taux de renouvellement (5) maximum dans la douche d'hygiène par ratio entre le débit volumique d'air introduit (3) dans le compartiment douche et le volume de ce compartiment (4).
- ➔ Relever le débit d'air de l'extracteur (6) (utiliser de préférence un cône de mesure; à défaut, explorer les champs de vitesse à l'aspiration ou effectuer les mesures dans un conduit au refoulement).
- ➔ Réaliser un repère sur le cadran du manomètre (2) indiquant la perte de charge des filtres lorsqu'ils sont neufs.

### ! Configuration n° 2, suivant des conditions extrêmes défavorables

L'extracteur est en fonctionnement avec le maximum de perte de charges (2) admissible suivant les préconisations du constructeur (simulation des filtres « presque à changer » en plaçant un filtre épais par exemple entre le filtre THE et le filtre secondaire). Le débit de l'extracteur est à son minimum et, dans ces conditions, le taux de renouvellement d'air dans la douche doit rester au moins égal ou supérieur à 120 volumes par heure.

- ➔ Relever la dépression (1) existante dans la zone « sale » (portes fermées) par rapport à l'extérieur de l'UMD.
- ➔ Relever le débit (3) correspondant à l'aide du cône de mesure.
- ➔ Déterminer le taux de renouvellement (5) minimum dans la douche d'hygiène par ratio entre le débit volumique d'air introduit (3) dans le compartiment douche et le volume de ce compartiment (4).



Figure 3. Exemple de repère en rouge sur manomètre suivant configuration n° 2

- ➔ Relever le débit d'air de l'extracteur (6) (utiliser de préférence un cône de mesure; à défaut, explorer les champs de vitesse à l'aspiration ou mesurer les vitesses d'air dans un conduit côté refoulement de l'extracteur).
- ➔ Réaliser un repère sur le cadran du manomètre (2) indiquant la perte de charges quand les filtres seront à changer tenant compte de la limite d'utilisation des filtres pour le maintien du taux de renouvellement (5) dans la douche d'hygiène supérieur ou égal à 120 h<sup>-1</sup>.

### I Récapitulatif

- ➔ La plage de fonctionnement correcte de l'extracteur est située entre le repère vert et le repère rouge.
- ➔ Une étiquette peut être collée sur l'extracteur, à proximité du manomètre, indiquant sous forme d'un tableau les deux valeurs correspondantes aux configurations n° 1 et n° 2.

Selon les caractéristiques de l'extracteur choisi, il est possible que le changement des filtres avant l'encrassement maximum admissible soit impératif afin de maintenir un débit suffisant pendant toute sa durée d'utilisation.

## 2.3. VÉRIFICATION DES PERFORMANCES DU CHAUFFAGE INSTALLÉ

L'objectif est de maintenir à plus de 25 °C la température de l'air traversant la douche d'hygiène.

Suivant la configuration n° 1, il faut déterminer le seuil de température extérieure à l'UMD en-dessous duquel la température de l'air traversant la douche ne pourra plus être maintenue supérieure à 25 °C avec le chauffage fixe installé dans la zone « propre ».

- ➔ Indiquer le seuil de température (8).  
En-dessous de ce seuil il devient nécessaire de mettre en place des chauffages d'appoint dans l'UMD ou dans la zone d'approche sous l'auvent utilisée par temps froid pour conserver une température intérieure dans la douche d'hygiène supérieure à 25 °C.

## 2.4. CONTRÔLES ET RELEVÉS DES VITESSES D'AIR

### I Vitesse de l'air au passage des grilles

La vitesse de l'air traversant chaque grille installée entre chaque compartiment doit toujours être supérieure à 0,5 m/s dans le sens du compartiment le « plus propre » vers le compartiment le « plus sale » (notion de barrière dynamique).

Cette mesure s'effectue dans la configuration la plus défavorable, selon la configuration n° 2:

- ➔ Repérer chaque grille sur le plan.
- ➔ Vérifier que la vitesse d'air est > 0,5 m/s (9).

### Vitesse de l'air lors du changement de sac poubelle

Dans le compartiment intermédiaire, il existe une poubelle que l'on vide depuis l'extérieur. Dans les deux cas où des échanges d'air sont possibles entre ce compartiment et l'extérieur [changement du bloc-sac de grande longueur (type Longopac®) (figure 4 c) et changement de sac en cas de simple ensachage (figure 5 b)], une vérification de la vitesse d'air est à effectuer.

Cette mesure s'effectue selon la configuration la plus défavorable, suivant la configuration n° 2 :

- ➔ Relever la vitesse d'air (7.1) dans la section restée ouverte pendant l'échange du sac poubelle ou du bloc-sac de grande longueur (couvercle relevé et pleine ouverture du portillon donnant accès au sac depuis l'extérieur) suivant les figures 4 c et 5 b.
- ➔ Relever la dépression existante dans la zone « sale » (7.2).
- ➔ Ces deux relevés doivent être effectués simultanément.

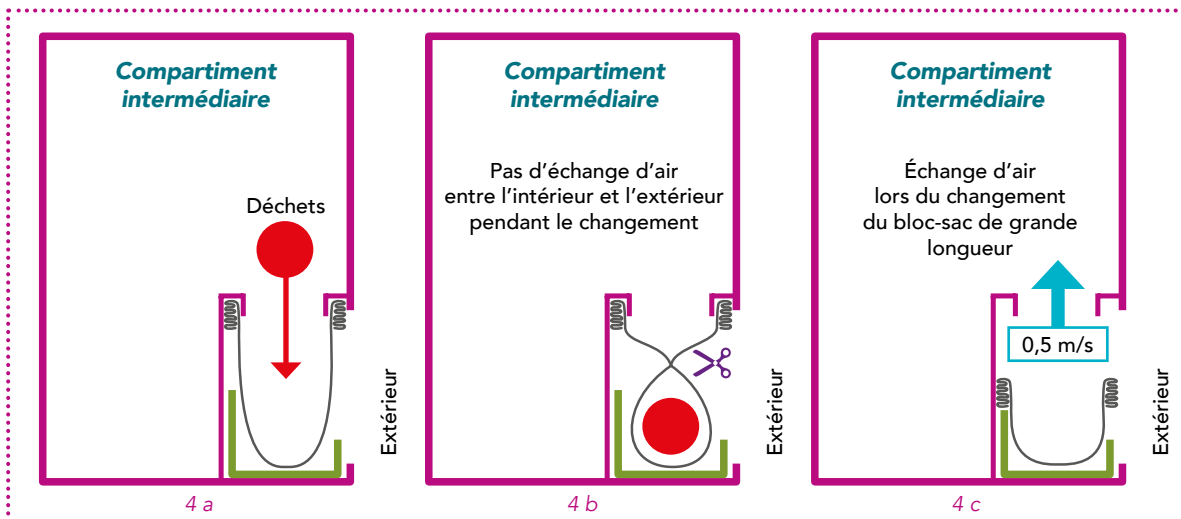


Figure 4. Double ensachage

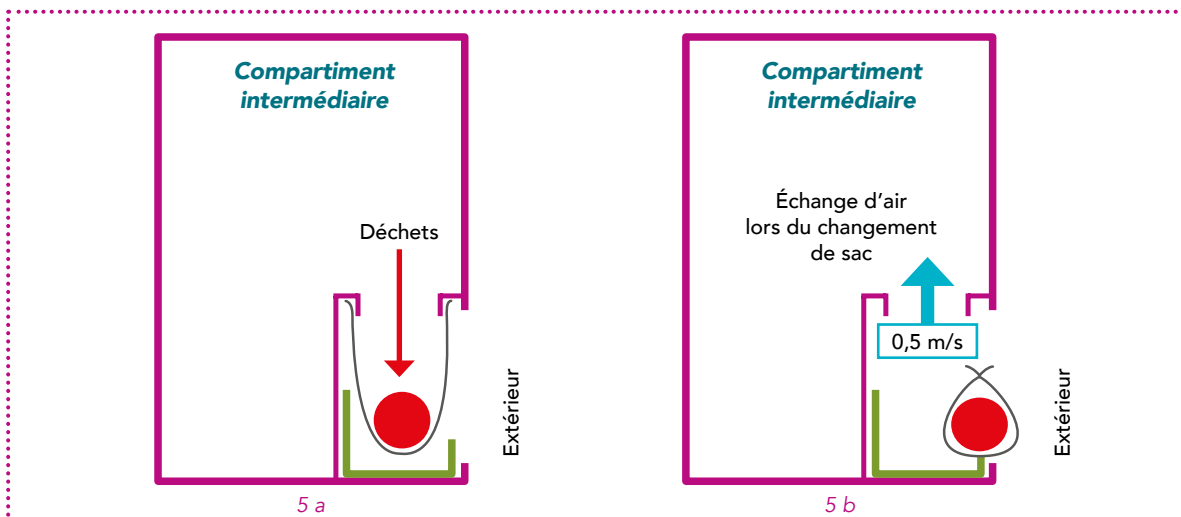


Figure 5. Simple ensachage





## 2.5. RÉSULTATS

Les résultats du bilan aéraulique doivent être joints à la notice d’instruction et transmis à tout utilisateur de l’UMD. Ils peuvent être présentés lors d’un audit de certification, en cas d’une inspection ou d’un contrôle sur chantier.

- ➔ Les types d’instruments de mesures utilisés et leur numéro de série sont notés avec la date des derniers étalonnages.
- ➔ Les mesurages, relevés et calculs devront être transcrits dans un tableau reprenant les éléments du tableau ci-dessous.
- ➔ Un plan à l’échelle (avec cotes) indique les repères utilisés dans le tableau, les valeurs mesurées peuvent y être reportées (voir exemple de plan page suivante).

Exemple de tableau récapitulatif des vérifications aérauliques de l’UMD

<b>Modèle et n° de série de l’UMD:</b> ..... <b>Modèle et n° de série de l’extracteur:</b> ..... ..... <b>Date de vérification:</b> ..... <b>Nom de l’organisme et de la personne ayant réalisé les vérifications:</b> ..... .....	<b>Configuration n° 1</b>  Débit d’extraction maximum en présence de filtres neufs	<b>Configuration n° 2</b>  Débit d’extraction minimum simulant le colmatage des filtres
(1) $\Delta P$ en Pa dans la zone « sale »		
(2) Perte de charge en Pa et repères, sur le cadran du manomètre		
(3) Débit d’air en m <sup>3</sup> /h		
(4) Volume de la douche d’hygiène en m <sup>3</sup>		
(5) Calcul du taux de renouvellement en h <sup>-1</sup>		*
(6) Débit d’air de l’extracteur en m <sup>3</sup> /h		
(7.1) Relevé de la vitesse d’air en m/s dans l’ouverture de la poubelle		**
(7.2) $\Delta P$ en Pa dans la zone « sale »		
(8) Seuil de température extérieure en °C		
(9) Toutes les vitesses d’air à travers les grilles sont > 0,5 m/s		***

Les zones colorées ne sont pas à renseigner.

\* Le résultat doit être au moins égal ou supérieur à 120 h<sup>-1</sup>.

\*\* Le résultat doit être supérieur à 0,5 m/s.

\*\*\* La réponse doit être OUI.

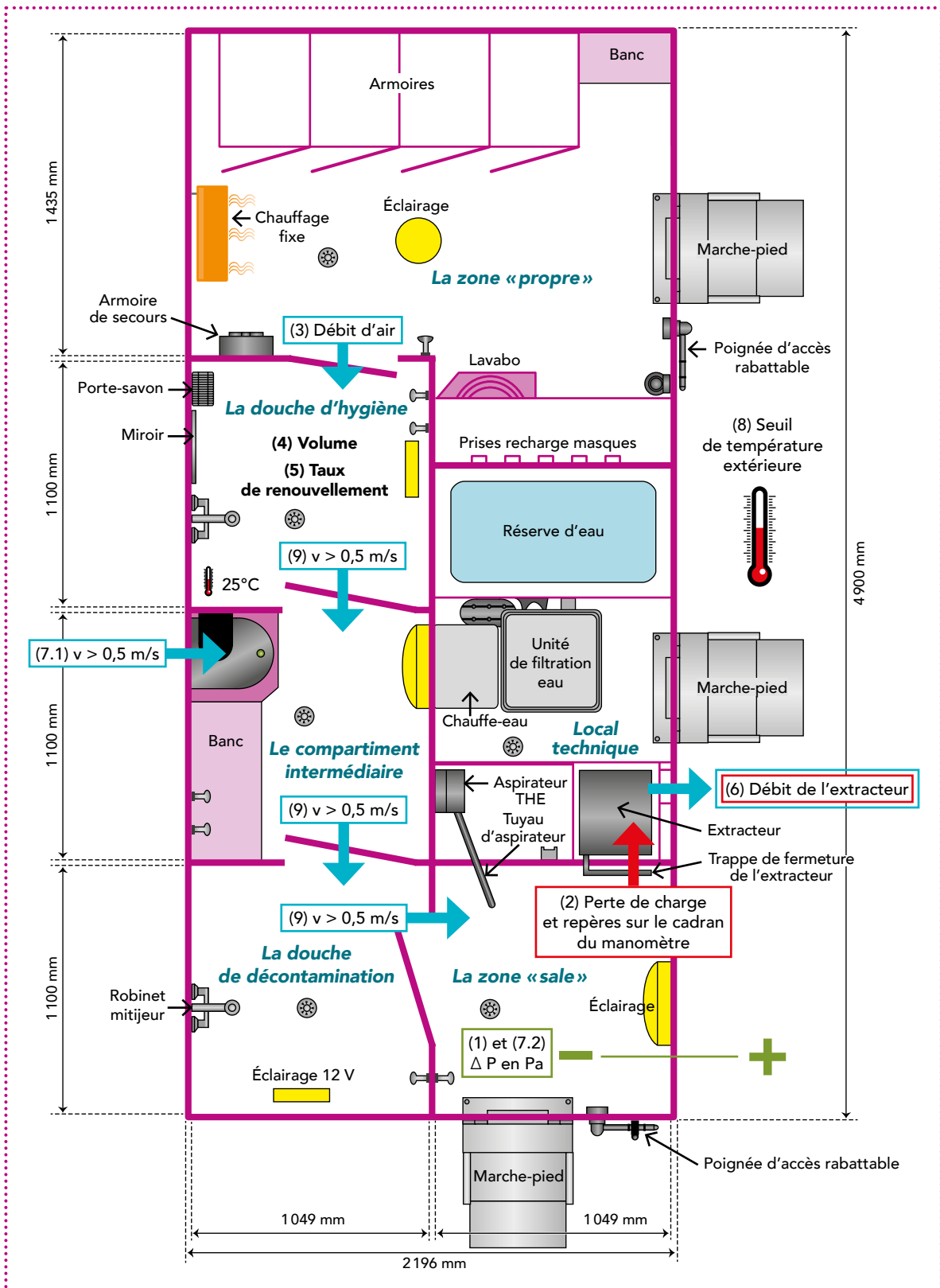


Figure 6. Exemple d'une UMD permettant de repérer les points de mesure pour la vérification de l'aéraulique de l'UMD

# > 3

## RISQUE « LÉGIONELLOSE »

Lorsque l'unité mobile de décontamination n'est pas utilisée quotidiennement, par exemple lors d'un arrêt d'activité plus ou moins prolongé (période de congés, entre deux locations...) et lorsque la température ambiante est élevée, par exemple lors des saisons chaudes ou dans un environnement dégageant de la chaleur (atelier proche d'un four), la présence d'eau dans les circuits mal purgés peut entraîner le développement de bactéries telles que les légionelles (voir Encadré « Les légionelles et la légionellose » page suivante) et présenter un risque grave pour la santé humaine.

## LES LÉGIONELLES ET LA LÉGIONELLOSE

Les légionelles sont des bactéries qui prolifèrent dans l'eau à des températures comprises entre 25 et 43°C. La présence de tartre et de matières organiques ou minérales dans l'eau favorise également leur croissance. Elles se transmettent à l'homme par inhalation de gouttelettes d'eau comme celles produites par les douches d'installations sanitaires contaminées. Les légionelles peuvent provoquer la légionellose, infection pulmonaire grave qui peut conduire au décès en l'absence de traitement adapté. Le risque d'inhaler ces bactéries peut survenir dans la douche d'hygiène, au moment où l'opérateur retire son masque respiratoire.

→ **Pour en savoir plus :** Balty I., Bayeux-Dunglas M.C. – « Légionelles et milieu de travail ». *Documents pour le médecin du travail*, TC 98, 2<sup>e</sup> trimestre 2004 (consultable sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).

### 3.1. MESURES GÉNÉRALES DE PRÉVENTION

Des mesures de prévention doivent être prises pour éviter le risque de développement des légionelles dans les réservoirs et le réseau de distribution d'eau des UMD.

En milieu extérieur, les installations seront placées de préférence dans des endroits ombragés. En milieu intérieur, elles seront placées à l'écart des équipements générant de la chaleur.

Les UMD doivent, dans la mesure du possible, être directement raccordées à un réseau d'eau destinée à la consommation humaine (eau potable). La nature des tuyaux utilisés doit réduire le risque de développer un biofilm<sup>1</sup> et, pour éviter l'entartrage du réseau dans l'UMD, en particulier dans les régions où l'eau est calcaire, un adoucisseur d'eau peut être installé en amont du raccordement à ce réseau d'eau potable. Entre deux chantiers ou en cas de non utilisation prolongée, le volume mort de tous les tuyaux de raccordement au réseau doit être vidangé.

En cas d'impossibilité technique de raccorder l'UMD à un réseau d'eau potable, l'alimentation en eau est réalisée à l'aide de réservoirs (tonne à eau...) contenant de l'eau issue d'un réseau d'eau potable. Ces réservoirs doivent également être vidangés entre deux chantiers ou en cas de non utilisation prolongée, et nettoyés avec un détergent. Avant d'utiliser de nouveau un réservoir, s'il est entartré et a contenu préalablement de l'eau de qualité douteuse, il doit être nettoyé mécaniquement avec un détergent contenant un tensioactif, rincé puis désinfecté à l'aide d'une solution chlorée suivie d'un nouveau rinçage. Un détartrage-nettoyage mécanique suivi d'une désinfection est préconisé *a minima* une fois par an.

En cas de stockage de l'eau utilisée pour les douches (réservoir ou ballon d'eau chaude), l'eau devra être portée à une température supérieure ou égale à 55°C avant son utilisation. Toutefois, pour éviter le risque de

<sup>1</sup> Un biofilm est une communauté de micro-organismes (bactéries, champignons, algues ou protozoaires), adhérant à une surface et produisant une matrice visqueuse et protectrice. Il se forme généralement en milieux humides et aqueux.

brûlure, la température maximale de l'eau aux points de puisage doit être au maximum<sup>2</sup> de 50°C. Pour atteindre cet objectif, le mitigeur utilisé par l'opérateur pendant sa douche lui permettant de régler sa température de confort est placé au plus près du point de puisage.

→ **Pour en savoir plus** : Balty I., Bayeux-Dunglas M.C. – « Légionelles et milieu de travail ». *Documents pour le médecin du travail*, TC 98, 2<sup>e</sup> trimestre 2004 (consultable sur : [www.inrs.fr](http://www.inrs.fr)).

### 3.2. ENTRETIEN QUOTIDIEN DES INSTALLATIONS

Pour les installations raccordées au réseau d'eau potable, si la température extérieure est favorable au réchauffement naturel de l'eau et donc au développement des légionelles (ambiance chaude sur le chantier) ou si l'installation est exposée aux rayons du soleil, il sera nécessaire, avant la décontamination du personnel lors de la première vacation journalière, de purger le volume d'eau ayant stagné dans le circuit. La purge peut être réalisée en plaçant le pommeau de la douche de décontamination dans le bac à douche, de manière à ne pas produire de brouillard d'eau. Pendant les périodes de forte chaleur, il est préconisé de vidanger systématiquement le circuit après la dernière vacation de la journée pour que l'eau n'y stagne pas pendant la nuit.

Pour les installations autonomes, les réservoirs utilisés doivent être propres, décontaminés et l'eau qu'ils contiennent renouvelée en totalité et quotidiennement avec de l'eau potable. En milieu extérieur, les réservoirs seront placés, lorsque cela est possible, dans des endroits ombragés. Des précautions seront prises pour éviter la contamination de l'eau pendant le remplissage du réservoir : si nécessaire, une désinfection localisée sera réalisée à l'aide d'une lingette désinfectante sur l'embout du tuyau de remplissage et au niveau du raccord ou de l'ouverture de remplissage du réservoir. L'extrémité du tuyau ne doit en aucun cas toucher l'eau à l'intérieur du réservoir. Néanmoins, s'agissant d'une eau vouée à stagner dans le réservoir, il convient d'informer le personnel par tout moyen approprié que l'eau provenant de ce réservoir est impropre à la consommation humaine. Par exemple, un étiquetage « Eau non potable » tel que le pictogramme ci-contre est placé de manière visible sur le réservoir et au niveau de tous les points de puisage.



Pictogramme d'étiquetage préconisé sur les réservoirs d'eau.

### 3.3. TRAÇABILITÉ

La traçabilité des opérations d'entretien des installations d'eau visant à prévenir le risque de légionellose peut être formalisée dans le carnet de suivi-vérifications dédié à chaque UMD.

<sup>2</sup> Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.



## ANNEXE

### RECHERCHER DES CONSTRUCTEURS D'UMD SUSCEPTIBLES DE POUVOIR RÉPONDRE AUX CRITÈRES DÉFINIS DANS CE CAHIER DES CHARGES « AMIANTE »

**Remarque :** *Au-delà des aménagements vis-à-vis du risque amiante décrits dans le cahier des charges, les constructeurs doivent être en mesure de fournir à l'utilisateur tous les justificatifs attestant de la conformité de ses UMD aux réglementations en vigueur. Il s'agit notamment de la prévention du risque électrique (protection contre les contacts directs et indirects) et, pour les unités roulantes, des dispositions fixées par le code de la route (R321-16 et R321-18) concernant la transformation du véhicule (réception du véhicule auprès de la DRIEE/DREAL/DEAL).*

Une liste des constructeurs d'UMD susceptibles répondre au cahier des charges défini dans cette brochure est disponible sur le site web de l'INRS à l'adresse suivante :

→ [www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/risques/amiante/prevention/amiante-liste-fournisseurs/amiante-liste-fournisseurs.pdf](http://www.inrs.fr/dms/inrs/PDF/risques/amiante/prevention/amiante-liste-fournisseurs/amiante-liste-fournisseurs.pdf)