

PARTIE B - CHAPITRE 6

DISSIPATION DES RÉSIDUS SUR LES SURFACES À L'INTÉRIEUR DE LOCAUX

LIGNES DIRECTRICES 875.2300	B6-1
6.1 INTRODUCTION	B6-1
6.2 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS	B6-4
6.2.1 <u>Substance à l'essai</u>	B6-4
6.2.2 <u>Moment des applications</u>	B6-4
6.2.3 <u>Dose et fréquence d'application des pesticides</u>	B6-4
6.2.4 <u>Paramètres d'échantillonnage</u>	B6-5
6.2.4.1 <i>Nombre d'emplacements</i>	B6-5
6.2.4.2 <i>Période d'échantillonnage</i>	B6-5
6.2.4.3 <i>Intervalles d'échantillonnage</i>	B6-6
6.2.4.4 <i>Nombre d'échantillons et points d'échantillonnage</i>	B6-6
6.2.5 <u>Techniques d'échantillonnage</u>	B6-7
6.2.5.1 <i>Rouleau à la mousse de polyuréthane (MP)</i>	B6-8
6.2.5.2 <i>Rouleau à toile de Californie</i>	B6-11
6.2.5.3 <i>Traîneau Dow</i>	B6-12
6.2.5.4 <i>Aspirateurs</i>	B6-14
6.2.5.5 <i>Éprouvettes</i>	B6-17
6.2.5.6 <i>Essuyage</i>	B6-17
6.2.5.7 <i>Pression de la main</i>	B6-18
6.2.5.8 <i>Migration</i>	B6-18
6.2.6 <u>Considérations générales sur le prélèvement d'échantillons sur le terrain</u>	B6-19
6.3 ENTREPOSAGE DES ÉCHANTILLONS	B6-20
6.4 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS	B6-20
6.5 CALCULS	B6-20
6.6 COMMUNICATION DES RÉSULTATS	B6-20
RÉFÉRENCES DU CHAPITRE 6 DE LA PARTIE B	B6-21

PARTIE B - CHAPITRE 6
DISSIPATION DES RÉSIDUS SUR LES SURFACES À L'INTÉRIEUR DE LOCAUX
LIGNES DIRECTRICES 875.2300

6.1 INTRODUCTION

Cette section des lignes directrices décrit les techniques et les stratégies d'échantillonnage communément employées pour caractériser les résidus de pesticides sur des surfaces dans des locaux, et leur dissipation. Ces données sont nécessaires à la quantification du transfert des résidus de pesticides à faible adhérence de ces surfaces à la peau. Ces renseignements permettent de déterminer si un pesticide donné peut ou non être utilisé en contexte résidentiel sans risque appréciable.

Les environnements intérieurs regroupent différents cadres d'activités humaines ou des biens immobiliers susceptibles d'être menacés par des organismes nuisibles tels que des insectes, des microorganismes, des rongeurs, des champignons ou des plantes nuisibles. Voici des exemples d'environnements où la lutte antiparasitaire peut s'avérer utile : logements résidentiels, serres, bâtiments de ferme, locaux où sont données des soins de santé, écoles et garderies, restaurants et établissements destinés à la préparation d'aliments. Les éléments traités, qu'on retrouve dans des pièces comme les bureaux, cuisines, vivoirs et chambres à coucher, sont notamment les planchers, les moquettes, le mobilier, les armoires, les comptoirs, etc.

Les résidus peuvent être laissés sur les surfaces dans des locaux par l'emploi de nébulisateurs, par les applications à la ronde, par le traitement des fissures et lézardes, par l'emploi de plaquettes insecticides, d'agents anti-mites, de produits pour le traitement des animaux de compagnie, de désinfectants et de traitement des plantes d'intérieur, ou il peut s'agir du résidu de termiticides. Selon le National Research Council (1993), les matières actives trouvées dans la plupart des produits d'usage domestique sont des substances inhibitrices de la cholinestérase (c.-à-d. des composés organophosphatés ou des carbamates). Ces substances peuvent avoir pour effets de provoquer l'écoulement de bave et de causer de fréquentes mictions; ce sont des symptômes d'intoxication par des pesticides qui risquent de passer inaperçus en ce qu'ils s'apparentent fortement au comportement normal de jeunes enfants (Berteau *et al.*, 1989). On se préoccupe aussi de l'exposition aux agents de protection du bois utilisés dans les locaux, p. ex., les produits de traitement du bois et ceux incorporés dans les produits pour la peinture. En outre, les pesticides appliqués à l'extérieur peuvent être transportés dans les locaux et devenir des sources d'exposition secondaire (Nishioka *et al.*, 1996). Et des personnes en contact avec des pesticides à cause de leur emploi peuvent transporter des résidus au foyer (lavage des vêtements de travail avec d'autres vêtements, enfants touchant aux vêtements contaminés, etc.). L'EPA est consciente de

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

l'existence de ces sources d'exposition secondaire et du fait que les personnes, particulièrement les jeunes et très jeunes enfants, y sont sujets, mais elle sait qu'il est difficile de quantifier ces formes d'exposition à cause du manque de données. Néanmoins, il faut en tenir compte au moment d'évaluer l'exposition humaine totale.

On peut être exposé aux pesticides de multiples manières à l'intérieur des locaux et autour, notamment en contexte résidentiel; on pense à l'exposition cutanée, par inhalation et par ingestion non alimentaire. Il se produit une exposition cutanée après l'application lorsque la peau vient en contact avec de la poussière ou des surfaces contaminées comme les moquettes, les revêtements de vinyle, les dessus de comptoirs, le mobilier, etc. (consulter le chapitre 7 de la partie B, Exposition cutanée). Les personnes peuvent être exposées par inhalation de la poussière, des vapeurs et des aérosols (consulter le chapitre 8 de la partie B, Évaluation de l'exposition par inhalation, pour prendre connaissance des techniques appliquées à l'évaluation de ce type d'exposition, notamment dans les locaux). L'exposition par voie orale (par ingestion non alimentaire) peut se produire lorsqu'on porte la main ou des objets à la bouche (ce qui se produit particulièrement chez les enfants), lorsqu'on consomme des aliments contaminés (p. ex., contamination lors de la préparation et du service ou au moment de prendre un repas ou une collation) ou en ingérant de la poussière ou des particules de sol (consulter le chapitre 9 de la partie B pour des renseignements sur les techniques d'évaluation de l'exposition par voie orale non alimentaire).

Les techniques de mesure des résidus sur la poussière ou sur les surfaces à l'intérieur de locaux, qui sont décrites dans le présent chapitre, peuvent être utilisées de pair avec les méthodes trouvées dans le chapitre 7, partie B, sur l'évaluation de l'exposition par voie cutanée afin d'estimer le transfert des résidus vers la peau, chez l'humain. Elles peuvent être utilisées de pair avec les directives du chapitre 9, partie B, sur l'exposition par ingestion non alimentaire, pour estimer l'exposition par transfert de la main à la bouche.

Il est particulièrement important d'obtenir la mesure des résidus de pesticides à l'intérieur des locaux dans le cas de populations qui peuvent passer une bonne partie de leur temps à l'intérieur (comme les enfants). Puisqu'il s'est produit des cas d'intoxication d'enfants par des pesticides et à cause des profondes différences entre les enfants et les adultes, en termes de potentiel d'exposition aux pesticides, il peut être nécessaire de concentrer ses efforts spécifiquement sur l'évaluation chez les enfants. Ceux-ci (bébés et très jeunes enfants) risquent d'être exposés à une dose plus forte que les adultes pour différentes raisons physiologiques, métaboliques et comportementales. En voici des exemples :

- Le rapport superficie cutanée/poids corporel est plus élevé chez l'enfant que chez l'adulte.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES

Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

- Le volume respiratoire de l'enfant est inférieur à ce qu'il est chez l'adulte, mais le volume d'air inhalé par unité de poids est plus élevé chez l'enfant.
- Les enfants passent beaucoup de temps à jouer, se coucher ou se traîner sur le sol; par conséquent, les pesticides peuvent être absorbés par la peau exposée si la surface où se trouve un enfant est contaminée.
- Les enfants portent davantage de choses à la bouche que les adultes, et ils sont moins soucieux des règles d'hygiène (p. ex., ils vont manger des aliments qui ont tombé par terre ou ils ne se laveront pas les mains après avoir joué dans la terre); c'est pourquoi il a été estimé que le risque d'exposition aux contaminants à l'intérieur des locaux et à l'extérieur est jusqu'à 12 fois supérieur chez l'enfant à ce qu'il est chez l'adulte (Hawley, 1985).
- L'enfant tient ordinairement son visage plus près du sol que l'adulte.
- À la maison, les bébés peuvent porter moins de vêtements que les adultes. Ainsi, ils peuvent porter une couche seulement pendant qu'ils se traînent sur la moquette; ils exposent donc une plus grande partie de leur corps à d'éventuels contaminants.
- Les enfants, et particulièrement les bébés, passent plus de temps au foyer que les adultes.

Avec d'autres paramètres métaboliques et selon les stades de croissance et de développement, ces facteurs peuvent rendre les enfants davantage susceptibles à l'exposition passive en milieu résidentiel.

Récemment, l'EPA a effectué de la recherche destinée à la mise au point de méthodes de dosage des substances chimiques trouvées à la surface d'objets et dans des matériaux, qui passent à la peau ou qui deviennent disponibles, sur celles-ci, pour l'absorption cutanée ou pour leur ingestion par le fait de porter la main à la bouche (U.S. EPA, 1997a). Les objectifs de la recherche sont les suivants :

1) Comparer les méthodes (c.-à-d. les prélèvements par essuyage, l'emploi d'éprouvettes et la mesure du résidu à faible adhérence) pour déterminer la dissipation des résidus de malathion à partir de substrats trouvés en milieu résidentiel (moquettes, revêtements de vinyle et panneaux de gyproc peints). 2) Mesurer la dissipation de résidus de malathion et la production et la dissipation de malaaxon dans différentes conditions de température et d'humidité. 3) Mesurer le transfert de résidus de malathion à la peau humaine, à la peau de cadavres, à la peau synthétique, à la peau des porcs et à des tissus pour les essais par dosimétrie passive, à partir de surfaces trouvées en milieu résidentiel. L'EPA a procédé à la comparaison de la transférabilité des résidus de malathion et de malaaxon à la peau vivante, à la transférabilité à la peau de cadavre humain *in situ* et à différents autres substituts de la peau. Elle a déterminé des facteurs de transférabilité sur des substituts modèles de la peau. On pense que cette recherche contribuera à réduire les incertitudes associées aux rapports entre les résidus de pesticides en milieu résidentiel et leur transfert à la peau (U.S. EPA, 1997a).

6.2 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS

6.2.1 Substance à l'essai

Comme mentionné en 40 CFR 158.390, la substance à l'essai devant servir pour les mesures de l'exposition par inhalation doit être une préparation commerciale typique. Lorsque des métabolites, des composés de transformation ou des contaminants de préparations commerciales de pesticides sont à la source de préoccupations d'ordre toxicologique, les chercheurs peuvent envisager de procéder à des échantillonnages précisément en fonction de ces composés.

6.2.2 Moment des applications

Le prélèvement d'échantillons doit se dérouler dans des conditions ambiantes semblables à celles observées pendant la saison où le pesticide doit normalement être utilisé ou pendant la saison où le pesticide doit normalement être utilisé le plus fréquemment. Ces conditions ambiantes (température, humidité relative, pression barométrique, aération, etc.) doivent être relevées tout au long de l'étude. L'aération notamment agit sur l'accumulation, la décomposition, la transformation, le transport (d'une pièce et d'un substrat à l'autre) ainsi que sur la transférabilité (des substrats à l'organisme) des résidus de surface. C'est pourquoi le moment de l'application (p. ex., l'été plutôt que l'hiver) peut influencer sur la quantité de résidus transférables trouvés à la surface de substrats à l'intérieur de locaux. Par exemple, certaines études ont montré que des insecticides assez peu persistants le sont pendant plusieurs semaines à l'intérieur de structures les abritant du soleil et de l'aération (Leidy *et al.*, 1993).

6.2.3 Dose et fréquence d'application des pesticides

En général, la préparation commerciale choisie pour l'étude doit être appliquée à la dose maximale spécifiée sur l'étiquette. De plus, il est suggéré d'appliquer aussi le produit à moindre dose si possible. Par exemple, on emploie souvent la dose ordinaire pour les évaluations de la cancérogénicité (U.S. EPA, 1997b). L'évaluation exercée à plus d'une dose apporte un complément d'information sur le rapport entre la dose et les dépôts. En outre, les essais effectués à une dose moins élevée peuvent être utiles s'il advenait que la dose maximale conduirait à un risque inacceptable.

Lorsque des applications multiples sont recommandées, on doit procéder aux intervalles entre applications les plus rapprochés possibles. En outre, on doit examiner la question de l'accumulation possible de résidus attribuable à des applications multiples.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

Il existe plusieurs méthodes d'application des pesticides en milieu résidentiel, dans les locaux et autour. À l'intérieur des locaux, on pense principalement aux brumisateurs comme les canettes pression de produit anti-puces, aux applications à la ronde, aux traitements ponctuels et au traitement des fissures et lézardes, aux plaquettes insecticides, aux agents anti-mites, aux termiticides et à des produits pour le traitement des animaux de compagnie comme les colliers à puces, les produits pour les bains et les shampooings. On pense aussi aux désinfectants et aux produits pour l'entretien des plantes d'intérieur. Lorsqu'on a le choix entre plusieurs modes d'application (entre un traitement par brumisation et un traitement des fissures et des lézardes, par exemple), il faut présenter, dans le protocole, des données pour étayer la justification du choix d'un des modes de traitement de préférence aux autres.

6.2.4 Paramètres d'échantillonnage

En général, on doit mesurer les résidus de surface à l'intérieur des locaux sur une période suffisante pour caractériser la dissipation du résidu. Les paragraphes suivants décrivent les emplacements où doivent se faire les échantillonnages, pendant combien de temps on doit caractériser la dissipation (c.-à-d. la période d'échantillonnage), à quels moments, à l'intérieur de cette période, prélever les échantillons (c.-à-d. les intervalles d'échantillonnage) et le nombre d'échantillons à prélever à chaque intervalle, assorti de la description de l'endroit précis où procéder aux échantillonnages.

6.2.4.1 *Nombre d'emplacements*

Il est recommandé de prélever les échantillons de résidus de surface à l'intérieur des locaux (RSI) sur plusieurs types différents de surfaces. Pour une étude portant sur les RSI, il peut s'agir, entre autres, des moquettes, des revêtements de sol à surface dure, du dessus des comptoirs. Il est recommandé d'échantillonner le plus grand nombre possible de types de surfaces afin d'obtenir une bonne représentation des matériaux de construction qui ont été utilisés. Par exemple, si la surface est une moquette, le chercheur peut souhaiter faire porter son enquête sur différents types de moquettes afin de tenir compte de facteurs comme les différences de qualité, la résistance aux taches et les matériaux. Pour s'assurer que l'EPA accepte les types de surfaces choisis, on doit lui présenter un protocole d'étude avant que les travaux ne commencent.

6.2.4.2 *Période d'échantillonnage*

Les données doivent être recueillies d'une façon permettant de caractériser les mécanismes de dissipation du composé à l'étude (p. ex., trois demi-vies). De plus, la période d'échantillonnage doit correspondre aux conditions d'exposition et à l'effet toxicologique prédéterminé (toxicité aiguë ou

chronique). Ordinairement, les taux de dissipation des RSI sont déterminés sur au moins 72 heures après le traitement. L'EPA a observé que cette période d'échantillonnage est ordinairement suffisante pour caractériser la dissipation du pesticide dans la plupart des conditions d'emploi. À noter cependant que, dans le cas des pesticides plus persistants, il peut être nécessaire de prolonger cette période d'échantillonnage. De plus, avec la récente adoption du *Food Quality Protection Act*, il peut être nécessaire de prolonger l'évaluation pour permettre l'agrégation des résultats d'exposition à long terme à des sources multiples (alimentaire et cutanée). Les détenteurs d'homologation doivent indiquer la période d'échantillonnage proposée dans le protocole d'étude avant d'entreprendre la recherche, afin de s'assurer que l'EPA l'accepte.

6.2.4.3 Intervalles d'échantillonnage

En général, il ne doit pas s'écouler beaucoup de temps entre les premiers prélèvements; l'intervalle s'allonge à mesure que l'étude progresse. L'EPA recommande que des échantillons soient prélevés le jour même du traitement, mais juste avant, ainsi qu'à différents intervalles mesurés en heures juste après, et ainsi qu'à différents intervalles, mesurés en jours, suivant le traitement. Par exemple, il serait approprié de procéder aux prélèvements à 1, 4, 8, 12, 24, 48 et 72 heures après le traitement. Ces chiffres servent uniquement à illustrer notre propos. À noter que dans le cas de certains pesticides (p. ex., ceux qui se décomposent rapidement), des intervalles d'échantillonnage plus rapprochés peuvent suffire. Toutefois, l'échantillonnage doit se poursuivre pendant 72 heures sans qu'il soit cependant nécessaire d'analyser tous les échantillons si le pesticide s'est totalement dissipé (s'il n'est pas détecté à deux intervalles consécutifs d'échantillonnage). Par ailleurs, il peut être nécessaire qu'il se poursuive au delà des 72 heures dans le cas des pesticides plus persistants. L'U.S. EPA (1996) a observé des teneurs détectables en résidus de chlorpyrifos sur des moquettes de peluche jusqu'à 43 jours après le traitement. Le transfert de ces résidus au substrat d'échantillonnage a diminué d'un ordre de grandeur au cours du premier mois suivant le traitement, et de deux ordres de grandeur après trois mois. On doit aussi porter une attention particulière aux pesticides dont la cinétique de dissipation est biphasique. On doit recueillir des données sur le pesticide à l'étude en échantillonnant chacune des surfaces choisies. On s'attend à ce que la dissipation du pesticide soit fonction du type de surfaces et des conditions environnementales associées à l'utilisation du pesticide.

Les intervalles d'échantillonnage proposés doivent être présentés pour examen à l'EPA, dans le cadre du protocole d'étude, avant que l'étude ait commencé, pour s'assurer que cette agence les accepte.

6.2.4.4 Nombre d'échantillons et points d'échantillonnage

Le nombre d'échantillons et les points d'échantillonnage dépendent du choix de méthodes (p. ex., rouleau en mousse de polyuréthane). Mais en règle générale, l'EPA recommande de prélever trois échantillons par type de surface et à chaque intervalle d'échantillonnage (échantillons en triplicata). Les endroits échantillonnés doivent être marqués de façon à ne pas les suréchantillonner en y retournant par erreur. On emploie souvent une règle, un galon à mesurer ou un gabarit pour indiquer l'endroit où des échantillons ont été prélevés. On doit également établir des parcelles témoins. Il faut prélever un nombre suffisant d'échantillons témoins pour faire en sorte que de mêmes échantillons en masse puissent servir de substrat pour la constitution de témoins négatifs avec toutes les analyses d'échantillons. En outre, on doit prélever des échantillons dans les parcelles témoins à tous les intervalles en vue d'évaluer les procédures de prélèvement d'échantillons sur le terrain et d'entreposage.

Les endroits et conditions choisis (chambres, couloirs) doivent être représentatifs de ceux ordinairement traités par un pesticide et des conditions environnementales qu'on s'attend à y trouver. Il faut aussi tenir compte de la variabilité des types de surfaces (p. ex., moquette résistante aux taches, revêtement de sol à surface dure), des conditions de surface (surface ancienne ou nouvelle, usée, etc.), de l'aération et de la filtration de l'air, des dimensions des pièces, etc.

6.2.5 Techniques d'échantillonnage

Il existe plusieurs méthodes d'évaluation de l'exposition à des pesticides à l'intérieur des locaux en contexte résidentiel. Certaines servent à mesurer les résidus de surface transférables, à partir des planchers (rouleau à mousse de polyuréthane, rouleau de Californie, traîneau Dow) ou à partir d'autres surfaces situées à l'intérieur (échantillonneur Lioy-Weisel-Wainman, échantillons prélevés par essuyage et par pression de la main). D'autres encore permettent d'échantillonner en masse les poussières et les débris (aspirateurs) ou les résidus totaux (éprouvettes). Les présentes lignes directrices donnent un aperçu des méthodes courantes de mesure du résidu total ou transférable à l'intérieur de locaux conformément aux descriptions qui en sont faites dans les articles scientifiques. Sur le plan de l'évaluation de l'exposition à l'intérieur de locaux et en contexte résidentiel, la recherche est assez récente et elle se poursuit toujours; on doit considérer que toute orientation donnée dans les présentes a un caractère provisoire. Comme il n'existe pas assez de données pour pouvoir avaliser une méthode d'échantillonnage en particulier, l'EPA ne demandera pas que des études soient faites en appliquant une méthode spécifiée; elle énoncera cependant des critères minimaux d'acceptabilité pour la conduite de ces études. Il appartiendra au chercheur de choisir la méthode la plus adaptée à la mesure de l'exposition humaine en fonction des usages prévus. De plus, l'EPA encourage les chercheurs à proposer de nouvelles méthodes

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

d'estimation de l'exposition humaine et à valider les méthodes existantes. À noter cependant que la technique choisie doit répondre à des critères précis d'efficacité (voir à la partie C, AQ/CQ).

La liste suivante explique sommairement certaines méthodes d'échantillonnage dont la description paraît dans les articles scientifiques. Pour des explications détaillées de ces méthodes, se reporter au document intitulé *Methodologies for Assessing Residential Exposure to Pesticides* (U.S. EPA, 1994) et aux articles pertinents. Récemment, l'EPA a comparé l'efficacité de plusieurs de ces méthodes (rouleau à mousse de polyuréthane, rouleau de Californie, traîneau Dow) pour ce qui est de mesurer le transfert du résidu à faible adhérence sur le sol (revêtement de vinyle et moquette) (U.S. EPA, 1996). Le tableau 6.1 dresse le bilan des points forts et des points faibles de chacune des méthodes selon les travaux de l'U.S. EPA (1996). En outre, l'EPA a procédé à des tests comparatifs portant sur plusieurs de ces méthodes (rouleau de Californie, rouleau MP, traîneau Dow) (U.S. EPA, 1997c). Les résultats nous apprennent qu'il est possible de recueillir des données de manière cohérente et reproductible en appliquant ces méthodes (U.S. EPA, 1997c).

6.2.5.1 Rouleau à la mousse de polyuréthane (MP)

Cet échantillonneur a été conçu pour la mesure des résidus transférables sur des planchers contaminés avec lesquels des enfants peuvent venir en contact au cours de leurs activités (p. ex., en rampant) (Lewis *et al.*, 1994; Hsu *et al.*, 1991). Il est constitué d'un manchon en MP (diam. extérieur de 8,9 cm; 8 cm de long) ajusté autour d'un rouleau de 7,2 lb. en aluminium ou en acier inoxydable (figure B6-1). Le rouleau est poussé dans un seul mouvement d'aller-retour sur une surface de superficie prédéterminée, à la vitesse de 10 cm/s; il exerce une pression de 7300 Pa, ce qui est comparable à la pression exercée par un enfant qui rampe sur le sol (6900 Pa) ou qui se tient debout (8600 Pa). L'opération terminée, le manchon en MP est enlevé et analysé. Les rouleaux exposés doivent être manipulés avec soin pour éviter toute contamination. On a suggéré d'humecter à l'eau les rouleaux et d'autres dispositifs d'échantillonnage afin de simuler la moiteur de la peau humaine, mais des études effectuées par l'EPA (U.S. EPA, 1996) indiquent que la variabilité des mesures s'accroît substantiellement lorsque des substrats humectés sont employés. Selon l'U.S. EPA (1996), « l'accroissement des variations entre les mesures, lorsqu'un substrat humecté est employé, peut nuire sérieusement à son emploi, dans le cadre d'études sur le terrain, puisqu'il faudrait un nombre beaucoup plus élevé d'échantillons répétés afin d'être en mesure de détecter une différence au niveau du taux de transfert ». Par conséquent, il n'est pas recommandé d'utiliser des substrats humectés à moins qu'ils n'aient été d'abord validés par l'utilisateur pour la ou les formulations spécifiques du pesticide à l'étude. L'EPA poursuit sa recherche pour trouver un agent humectant acceptable autre que l'eau. Nishioka *et al.*

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

(1996) ont employé un « simulateur de sueur » composé d'un mélange d'eau et d'acétonitrile tamponné pour recueillir sur la moquette et le gazon les résidus à faible adhérence de plusieurs pesticides.

Tableau 6-1. Observations sur l'emploi sur le terrain des méthodes d'échantillonnage des résidus à faible adhérence

Points forts	Points faibles
<p>Rouleau à toile de Californie</p> <ul style="list-style-type: none"> • De conception simple • De fabrication peu coûteuse à partir de matériaux disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> • La toile tend à se tordre et à se déplacer • Le sac de plastique peut adhérer au manchon en MP, sur le rouleau, sous l'effet de la statique • Il est difficile à utiliser à cause de la masse du rouleau • L'opérateur doit être en contact avec la surface traitée • L'opérateur peut se trouver à exercer une pression additionnelle indue • Le transfert est influencé par la direction du rouleau, par rapport à l'orientation des fibres de la moquette
<p>Traîneau</p> <ul style="list-style-type: none"> • De conception simple • De fabrication peu coûteuse à partir de matériaux disponibles • D'utilisation simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Le contact du traîneau avec la moquette ne ressemble pas à celui de la peau avec la moquette dans la plupart des cas • Le contact du traîneau peut être directionnel par rapport à l'orientation des fibres de la moquette
<p>Rouleau MP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efficacité peu changée par le passage d'un opérateur à un autre • D'utilisation assez simple • Le contact du rouleau en MP s'apparente davantage à celui de la peau humaine 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûteux à la fabrication ou à l'achat

Source : U.S. EPA (1996)

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

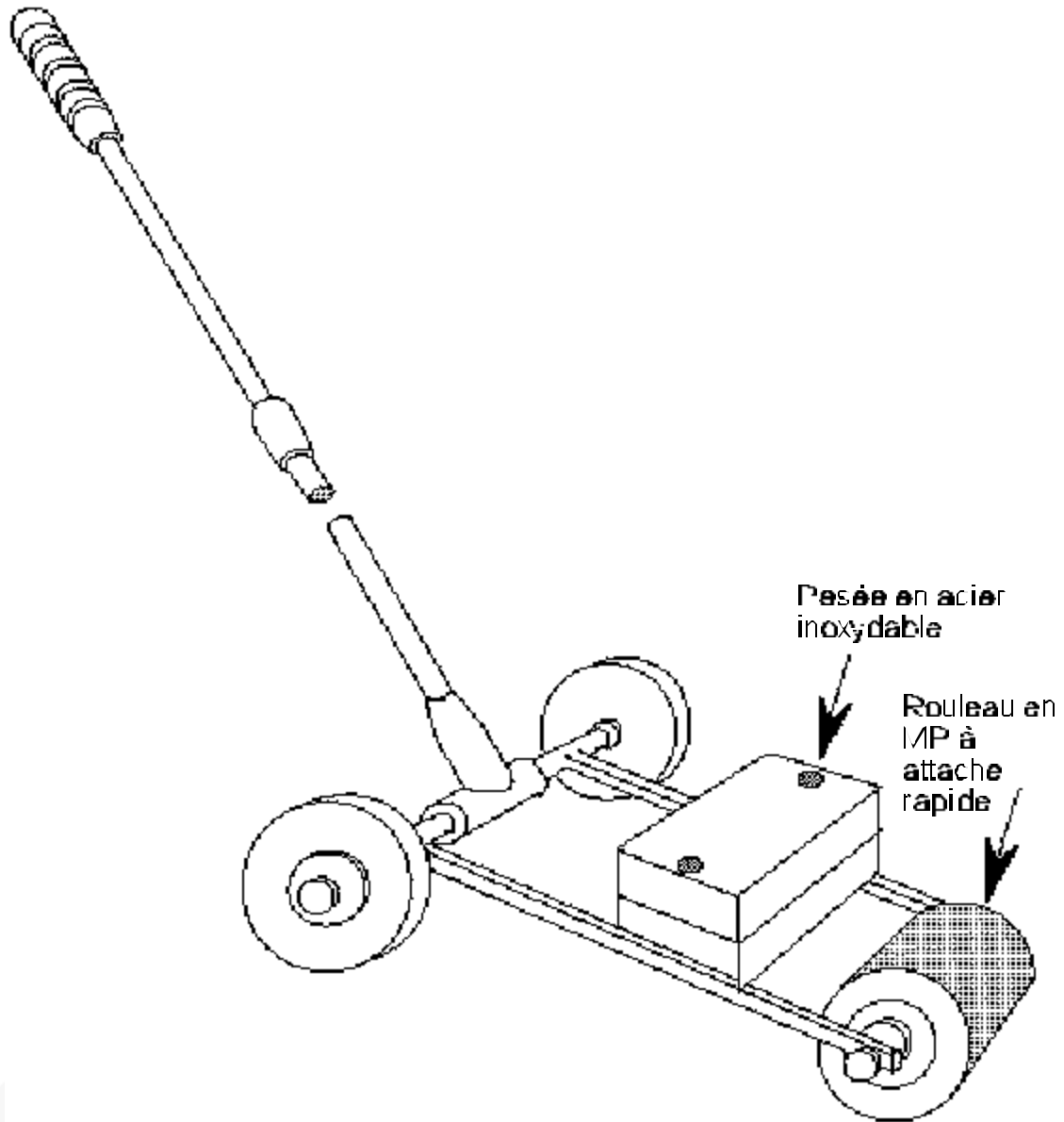


Figure B6-1. Rouleau en mousse de polyuréthane

6.2.5.2 Rouleau à toile de Californie

Le rouleau de Californie a été conçu pour la mesure des résidus transférables sur les planchers. Un drap de polyester et de coton percale est déposé de façon à couvrir une superficie donnée du sol. Une pellicule protectrice de plastique (ou une pièce de coton propre) (Ross *et al.*, 1991) recouvre le drap (figure B6-2). Lorsque ces éléments ont été mis en place, un rouleau lesté et recouvert de mousse de polymère (à l'apparence d'un rouleau de pâtisseries ou de peinture) est passé 10 fois sur la surface recouverte dans un mouvement d'aller-retour, sans exercer de pression. Ensuite, le drap en percale est enlevé et transporté sur de la glace jusqu'au laboratoire où sont pratiquées l'extraction et l'analyse. Récemment, l'Outdoor Residential Exposure Task Force (ORETF) a mis au point une variante de cette technique (Johnson, 1998). Le rouleau est un tuyau en PVC de 4 po. de diamètre et de 24 po. de long. On enroule autour un morceau en mousse de polyuréthane d'un demi-pouce d'épais, ou l'équivalent découpé dans un manchon d'isolation des tuyaux, pour une meilleure traction et pour le rembourrage. On ajoute du poids, réparti également, à l'intérieur du rouleau pour faire passer son poids total (à l'exclusion du manche) à 32 lb. Un manche est fixé au rouleau. On fabrique un cadre rectangulaire en PVC de 24,5 po. x 36 po. À l'aide de pinces, on y fixe une pièce de 27 po. x 39 po. en tissu 100 % coton ayant un compte en fils de 200. Un bout de plastique transparent vient recouvrir entièrement le tissu; il est également fixé avec des pinces. Le montage est posé sur le sol à l'intérieur d'une parcelle, la pièce de coton en contact avec la surface. Il est fixé au sol avec des pieux aux quatre coins pour l'immobiliser pendant l'échantillonnage. Le rouleau est placé juste à l'intérieur du cadre, et ce dernier servant de guide, on pousse cinq fois le rouleau sur toute la longueur du cadre dans un mouvement de va-et-vient. Aucune pression verticale n'est exercée sur le rouleau. Le cadre et le rouleau sont enlevés. Les débris grossiers restés sur le tissu, comme les brins d'herbe, le chaume, des granules, etc. sont retirés parce que cette technique est conçue pour la mesure du résidu chimique transféré au tissu, pas du résidu qui adhère aux particules. On élimine le plastique et on procède à l'analyse du résidu sur le tissu. Le rouleau et le cadre sont réutilisables pourvu de les décontaminer entre les prélèvements d'échantillons. Consulter le chapitre 4 de la partie B, Dissipation des résidus transférables : gazon/pelouses, pour d'autres renseignements. Cette méthode modifiée a été mise au point pour les emplacements d'échantillonnage situés à l'extérieur, mais elle est également applicable à l'intérieur.

6.2.5.3 Traîneau Dow

La technique employant le traîneau Dow a été mise au point pour l'estimation du transfert des pesticides entre le sol contaminé et la peau (résidu transférable) (Vaccaro *et al.*, 1991). Elle consiste à tirer un morceau de contreplaqué (3 po. x 3 po.) lesté (8 lb), auquel est fixé, sur sa face intérieure, un tampon en denim détachable (figure B6-3). On pratique un seul passage du traîneau sur une longueur de 4 pi. (la superficie couverte est de 4 pi. x 3 po. de large, soit 1 pi²) sur la moquette, à une vitesse de 6-8 cm/s. Ensuite, le tampon de denim est retiré et soumis à l'analyse. Ce tampon est enlevé à la fin de chaque passage.

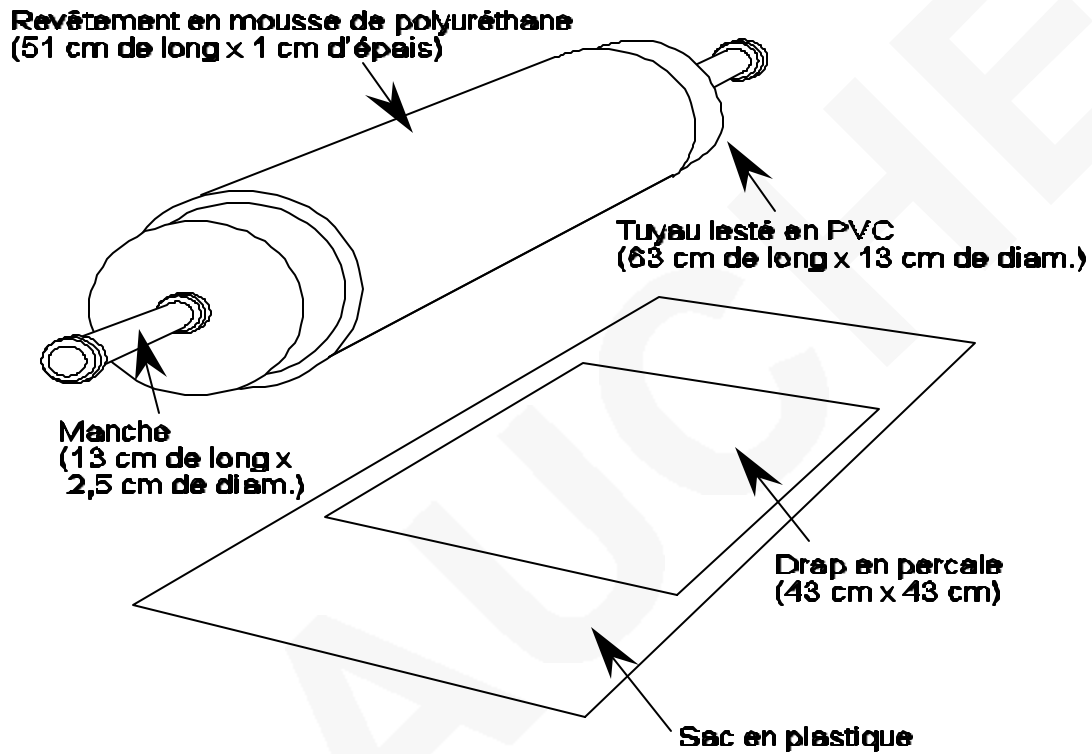


Figure B6-2. Rouleau à toile de Californie

Lioy *et al.* (1993) ont mis au point un dispositif similaire (l'échantillonneur Lioy-Weisel-Wainman) pour les prélèvements sur des surfaces plates. Il est en deux parties, l'une servant de gabarit, l'autre étant un bloc mobile de 4 cm² retenant un filtre, humecté avec de « l'eau réactive du type I ». Le gabarit est posé sur la surface à échantillonner et le bloc, côté filtre en dessous, est tiré trois fois à l'intérieur du gabarit. On retire les filtres qu'on fait analyser pour déterminer la charge en poussières ou la composition des poussières. Lioy *et al.* (1993) ont mesuré la reproductibilité des résultats et l'efficacité comme collecteur de poussière (poussière de rue et terreau) de l'échantillonneur LWW sur trois types de surfaces (étagères peintes, formica, panneaux de bois). Pour ces expériences, les chercheurs ont employé un matériau de polyéthylène découpé en rectangles. Les résultats montrent un « degré élevé de fiabilité sur les surfaces plates ». Les auteurs signalent toutefois que l'échantillonnage sur des surfaces poreuses n'est pas aussi efficace. Même si Lioy *et al.* (1993) n'ont pas essayé l'échantillonneur LWW sur des pesticides, ce dispositif pourrait se prêter à la mesure des pesticides dans la poussière de surface.

6.2.5.4 Aspirateurs

L'emploi d'aspirateurs constitue une autre méthode de prélèvement de résidus associés à la poussière et aux débris. Afin de mesurer les pesticides dans les poussières domestiques, un réservoir potentiel ou une source secondaire d'exposition, on a employé un aspirateur d'un modèle courant pour recueillir des échantillons dans des habitations résidentielles. Par ailleurs, un échantillonneur de surface à grande capacité, le HVS3 (Roberts *et al.*, 1991a; Lewis *et al.*, 1994), a été mis au point pour le prélèvement des poussières sur les moquettes. Le HVS3 est un aspirateur de conception spéciale comportant un dispositif d'échantillonnage en acier inoxydable (Roberts *et al.*, 1991b). (Voir la figure B6-4). Les échantillonnages se font à un débit de 9,5 L/s (20 pi³/min.). La poussière aspirée passe dans un cyclone qui collecte efficacement les particules de plus de 5 µm dans une bouteille située à la base du cyclone. L'appareil permet de ramasser un échantillon en masse de poussière pesant environ 2 g dans moins de 10 minutes. Des études, où l'on avait utilisé un filtre pour particules fines et un tampon en MP à la sortie du cyclone, ont montré que la bouteille du cyclone recueille plus de 99 % de la poussière aspirée et au moins 97 % des pesticides échantillonnés (chlordane, aldrine, heptachlore, chlorpyrifos et diazinon) (Roberts *et al.*, 1991a; ASTM, 1996). L'EPA utilise elle-même des dispositifs d'échantillonnage par aspiration pour le prélèvement de poussières en vue d'analyses des métaux et des pesticides. Dans le cadre du National Human Exposure Assessment Survey (NHEXAS), ces dispositifs ont aussi servi récemment au prélèvement de poussières dans les moquettes pour le dosage de pesticides (Lebowitz *et al.*, 1995). Le HVS3 a été employé récemment pour prélever des échantillons de poussière sur des moquettes en vue d'analyses sur des pesticides dans le cadre de l'étude interagences (NCI, EPA, NIEHS), intitulée *Agricultural Health Study* (Camann *et al.*, 1997). À cette occasion, la concentration de 32 pesticides a été mesurée dans la poussière de moquettes de 9 maisons de ferme.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

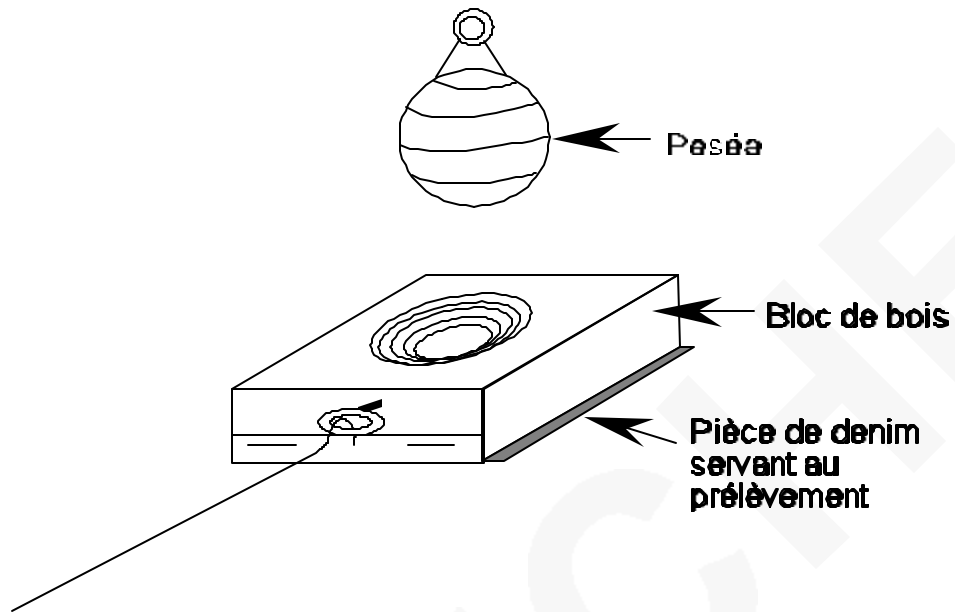


Figure B6-3. Traîneau

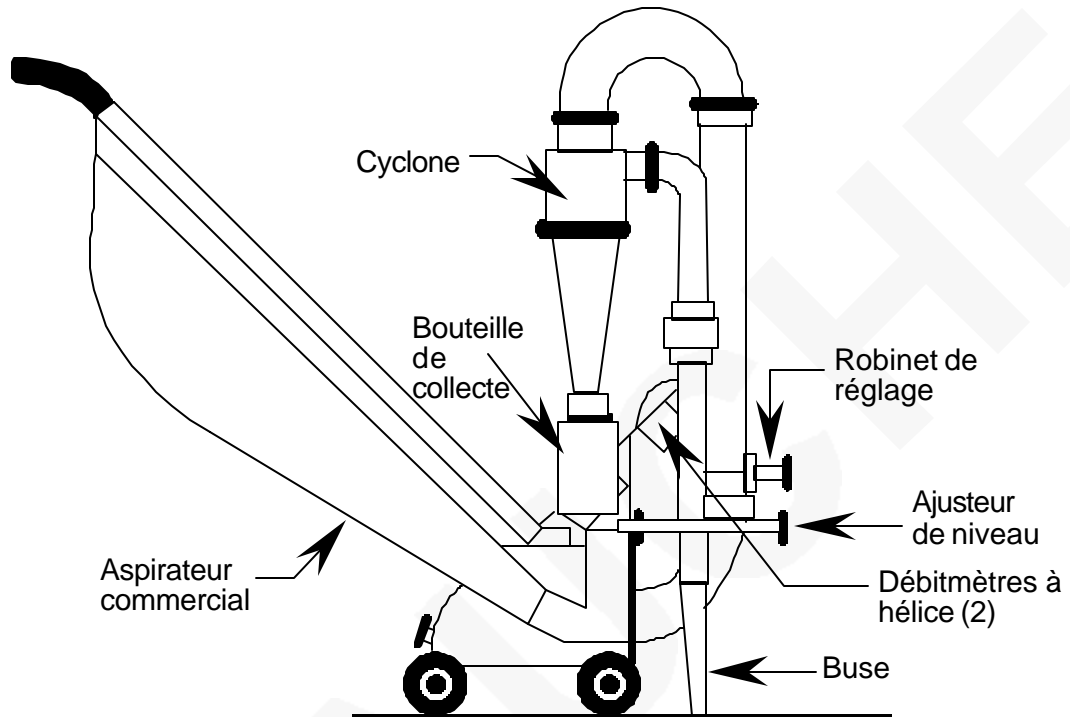


Figure B6-4. Échantillonneur HVS3

6.2.5.5 Éprouvettes

On peut utiliser des éprouvettes pour prélever des résidus totaux ou transférables. L'approche « Gunther/Iwata » par éprouvette est employée pour mesurer la quantité de ces types de résidus.

Ordinairement, on emploie les éprouvettes pour mesurer ou pour confirmer le taux de dépôt (évaluation de l'intensité de la source). On peut mesurer le dépôt de résidus de pesticides au moyen d'éprouvettes en alpha-cellulose ou en gaze de coton, placées en triplicata à différents endroits, à l'intérieur de locaux, où le dépôt de pesticides est probable. Les éprouvettes sont recueillies et les résidus sont extraits dans un solvant approprié en vue de la détermination de leur concentration totale. Krieger *et al.* (1997) ont utilisé des dosimètres pur coton (c.-à-d. faits d'un matériel semblable à celui des t-shirts) pour capturer les résidus de surface. Ces pièces de tissu ont été placées sur du papier aluminium pour empêcher une perte par le dessous, et elles ont été situées à des endroits sur le plancher où on s'attendait à ce qu'il y ait un dépôt. Dans certains cas, il peut aussi être justifié d'employer des éprouvettes faites du même matériau d'intérieur sur lequel les résidus du pesticide sont déposés (textiles comme ceux des moquettes ou des revêtements du mobilier).

On utilise parfois les éprouvettes pour estimer le taux de dissipation. On place des éprouvettes simulant les matériaux communément trouvés à l'intérieur des domiciles (p. ex., moquette, tuiles, bois dur, verre), sur les surfaces qu'elles représentent ou à proximité. Pour ces études de dissipation, il est essentiel que le matériau dont sont faites les éprouvettes soit représentatif de la surface qu'il simule. Ainsi, des échantillons de moquette ne doivent pas servir de substituts de surfaces dures. À chaque endroit, on place un nombre suffisant d'éprouvettes pour obtenir des échantillons en triplicata à chaque intervalle d'échantillonnage, et pour obtenir des échantillons sur le terrain qui sont dopés. Les échantillons sont prélevés aux intervalles appropriés (avant le traitement, immédiatement après, deux heures plus tard, etc.). Le bon solvant est employé pour l'extraction des résidus. Il faut utiliser autant de pinces non contaminées que d'échantillons pour ramasser ces derniers, afin d'éviter toute contamination croisée.

6.2.5.6 Essuyage

Il est possible de mesurer les résidus susceptibles d'être transférés par contact à partir de surfaces traitées en prélevant des échantillons par essuyage. Pour cela, on utilise des tampons de gaze de coton humectés qu'on frotte sur des surfaces de grandeur uniformisée (p. ex., 1 pi²). Il s'agit d'une technique assez simple, compatible avec différentes surfaces. Il n'y a pas de règle quant au nombre de fois qu'il faut frotter la surface échantillonnée. On peut fixer un poids au tampon de prélèvement pour que la pression appliquée soit uniforme. Des travaux de recherche ont établi que, lors d'un essuyage double (la superficie

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

échantillonnée étant essuyée deux fois, au moyen de deux tampons et dans deux directions, en appliquant de la main la plus forte pression possible), le deuxième tampon peut avoir recueilli presque autant de résidu que le premier (Naffziger *et al.*, 1985). Pour qu'il y ait le moins possible de variabilité dans les résultats, on doit tenir compte de certains facteurs (uniformisation du matériel d'échantillonnage et de la superficie à essuyer, délimitation du périmètre de cette superficie au moyen de ruban adhésif ou d'un gabarit, essuyage de la surface en un mouvement bien appuyé et constant, prélèvement d'échantillons en triplicata, vérification de la teneur en humidité du tampon). Comme c'est le cas avec les autres techniques, on doit prélever les échantillons à des intervalles appropriés à l'établissement d'une courbe de dissipation. En général, on ne doit procéder à des échantillonnages par essuyage que sur des surfaces dures (pas sur la moquette).

6.2.5.7 Pression de la main

La méthode d'échantillonnage par pression de la main est une façon d'obtenir des données expérimentales sur les résidus transférables. On l'emploie ordinairement comme instrument de recherche expérimentale plutôt que comme méthode d'évaluation. Elle s'apparente à la méthode par essuyage à la différence près qu'ici, c'est la main (gantée ou non) qui est le substrat d'échantillonnage. Hsu *et al.* (1991) ont employé la paume de la main (c.-à-d. à l'exclusion des doigts) pour exercer une pression d'environ 1 lb/po.² de manière séquentielle sur l'endroit à échantillonner. Cette technique a aussi été employée pour valider celle du rouleau MP (Hsu *et al.*, 1991). Avec la technique mise au point par Lewis *et al.* (1994), on doit commencer par laver la main à l'eau et au savon et la laisser sécher pendant 10 minutes. Ensuite, il faut appuyer juste la paume 10 fois sur le plateau d'une balance recouvert de papier aluminium décontaminé pour parvenir à exercer uniformément une pression de 12 lb/po.² (soit 5,4 kg ou l'équivalent de 7300 Pa), ensuite presser séquentiellement 10 fois la main sur la moquette (ou le plancher nu) le long d'un tracé de 100 cm délimité au moyen d'un gabarit faisant 10 cm x 100 cm.

6.2.5.8 Migration

Il peut y avoir exposition à des pesticides (agents antimicrobiens) lorsque des résidus sont entraînés par migration hors d'objets traités (matériaux imprégnés comme les textiles et les jouets d'enfants). L'exposition a lieu par contact avec la peau ou par ingestion non alimentaire (c.-à-d. le fait de porter des choses à la bouche). La U.S. Food and Drug Administration (FDA) recommande d'appliquer une technique d'étude de la migration pour aider les demandeurs d'homologation à préparer la partie de leur demande traitant de la chimie des additifs à incorporation indirecte (FDA, 1995). La FDA définit ces substances comme suit : « substances entrant dans la préparation, l'emballage, la conservation temporaire et le transport d'aliments, qui n'ont pas d'effet fonctionnel sur les aliments mais dont on peut

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

raisonnablement s'attendre à ce qu'ils soient incorporés dans les aliments » (FDA, 1995). Même si les lignes directrices du groupe B de la Série 875 ne portent pas sur l'exposition non alimentaire, cette technique d'examen de la migration pourrait être applicable à l'estimation de la migration des pesticides à partir de matériaux imprégnés jusqu'à des surfaces à l'origine de l'exposition de personnes par une voie autre que par le régime alimentaire.

La FDA (1995) recommande l'emploi de cuvettes de migration où introduire un échantillon d'une matière ayant une superficie déterminée sur laquelle pratiquer une extraction avec un volume déterminé de solvant. La FDA (1995) recommande de choisir un rapport de la superficie au volume de solvant représentatif de l'aliment et des matériaux d'emballage à l'étude. L'échantillon est plongé dans le solvant de manière à ce que ce dernier circule librement autour. « L'espace libre est scellé hermétiquement et l'étanchéité est maintenue » (FDA, 1995). La cuvette est soumise à une légère agitation pendant au moins 10 jours à une température représentative de celle à laquelle la matière est utilisée. La matière transférée dans le solvant est ensuite dosée. La FDA (1995) recommande que les solvants utilisés simulent les produits alimentaires qui seront en contact avec la matière imprégnée. Par exemple, les huiles comestibles peuvent être utilisées pour simuler les aliments gras et une solution à 10 % d'éthanol peut être utilisée pour simuler une nourriture liquide à base d'eau. Pour les essais sur la migration portant sur l'exposition aux pesticides par des voies autres que les aliments, l'éthanol à 10 % peut constituer un solvant approprié. Récemment, des chercheurs ont expérimenté avec des compositions salivaires artificielles et des extraits des sucs digestifs (communication personnelle entre N. Freeman, EOSHI, Rutgers University, et L. Phillips, Versar Inc., le 7 janvier 1998); ces substances peuvent constituer des solvants appropriés à l'extraction de composés chimiques dans des produits qui en sont imprégnés et qui peuvent donner lieu à une exposition de personnes portant des objets à leur bouche. Il existe aussi des méthodes de modélisation du flux des substances à partir des matériaux imprégnés (U.S. EPA, 1992; U.S. EPA, 1997b). Une de ces méthodes fait appel à des intrants spécifiques à des composés chimiques (P.M., épaisseur du matériel, période de migration, etc.) pour estimer la migration de la matrice du matériel jusqu'à sa surface. Pour d'autres renseignements sur le modèle d'estimation de la migration, consulter le chapitre 3, Modélisation, de la partie D.

6.2.6 Considérations générales sur le prélèvement d'échantillons sur le terrain

L'échantillonnage sur les surfaces doit s'accompagner de l'échantillonnage de l'air. On doit prélever assez d'échantillons d'air dans chacune des pièces pour pouvoir établir une courbe de dissipation. Il est recommandé de prélever des échantillons répétés (en duplicata) à chaque bloc chronologique. Dans la mesure du possible, on doit mettre en place des échantillonneurs d'air fixes. On doit prélever des échantillons témoins à l'endroit des échantillonnages avant l'application du pesticide. Consulter le

chapitre 8, Exposition par inhalation, de la partie B pour d'autres détails sur les intervalles d'échantillonnage.

On doit toujours prélever des échantillons témoins ou de référence dans le lieu d'essai avant l'application de la substance à l'essai. On doit en prélever assez pour pouvoir préparer tous les jours des témoins enrichis. Ceux-ci doivent être emballés, transportés, entreposés et analysés avec les échantillons portant les résidus à faible adhérence. Consulter la partie C pour des considérations détaillées sur l'AQ/CQ.

6.3 ENTREPOSAGE DES ÉCHANTILLONS

Les échantillons contenant des résidus de surface et prélevés à l'intérieur, ainsi que leurs extraits doivent être entreposés de façon à atténuer le plus possible leur détérioration et la perte des substances à analyser entre le moment du prélèvement et celui de l'analyse. On trouvera des renseignements détaillés sur l'entreposage des échantillons à la partie C, AQ/CQ. Le chercheur est responsable de la démonstration de la stabilité des échantillons pendant la durée de conservation et dans les conditions observées.

6.4 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

Les résidus à faible adhérence des pesticides doivent être récupérés le plus vite possible des substrats d'échantillonnage (MP, denim, etc.). Pour l'analyse de tous les échantillons, on doit appliquer des méthodes validées d'une sensibilité suffisante. Consulter la partie C, AQ/CQ, du présent document pour d'autres détails sur l'analyse des échantillons.

6.5 CALCULS

Consulter la partie D de ce document pour une description des calculs nécessaires à l'estimation des taux de dissipation, de l'exposition et du risque.

6.6 COMMUNICATION DES RÉSULTATS

La concentration des résidus de surface à faible adhérence et prélevés à l'intérieur doit être communiquée en mg ou en µg de la matière active du pesticide par m² (superficie unitaire) de la surface échantillonnée. Ces résultats doivent être présentés sous forme de tableau pour chaque jour d'échantillonnage. De plus, il faut tracer la courbe de dissipation de meilleur ajustement (ordinairement log-linéaire, en portant en ordonnée la concentration des résidus de surface à l'intérieur des locaux et le temps en abscisse. Dans la mesure du possible, les données sur la distribution doivent être communiquées.

RÉFÉRENCES DU CHAPITRE 6 DE LA PARTIE B

- American Society for Testing and Materials. (ASTM) (1996) ASTM Standard D5438-9; Standard Practice for Collection of Floor Dust for Chemical Analyses. Annual Book of Standards Vol. 11.03. American Society of Testing and Materials, West Conshohoken, PA. pp. 521-527.
- Berteau, P.E.; Knaak, J.B.; Mengle, D.C.; Schreider, J.B. (1989) Insecticide Absorption From Indoors Surfaces: Hazard Assessment and Regulatory Requirements. In: Biological Monitoring for Pesticide Exposure. American Chemical Society. pp. 316-325.
- Camann, D.E.; Aklund, G.G.; Buckley, J.D.; Bond, A.E.; Mage, D.T. (1997) Carpet Dust and Pesticide Exposure of Farm Children. Abstract. 7th Annual Meeting of the ISEA, November 2-5, 1997. International Society of Exposure Analysis.
- Food and Drug Administration (FDA). (1995) Recommendations for Chemistry Data for Indirect Food Additive Petitions. Washington, D.C.: Food and Drug Administration, Center for Food Safety and Applied Nutrition.
- Hawley, J.K. (1985) Assessment of Health Risk from Exposure to Contaminated Soil. Risk Analysis. 5:289-302.
- Hsu, J.P.; Camaan, D.P.; Schattenburg, H.; et al. (1991) New Dermal Exposure Sampling Technique. Proceedings of the EPA/AWWA International Symposium: Measurement of Toxic and Related Air Pollutants. In: Joyanty, R.K.M.; Gay, B.W.; eds. AWWA Publication VIP-17. Air and Waste Management Association, Pittsburgh, PA. pp. 489-497. May 2, 1990, Raleigh, N.C.
- Johnson, D.R. (1998) ORETF Modified California Roller Technique. Memo from David R. Johnson, Occupational Residential Exposure Task Force to Al Nielsen, Environmental Protection Agency, January 16, 1998.
- Krieger, R.I.; Rosenheck, L.A.; Schuester, L.L. (1997) Adult and Infant Abamectin Exposures Following Avert 310 and Pressurized Gel Crack and Crevice Treatment. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 58:681-687.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

Lebowitz, M.D.; O'Rourke, M.K.; Gordon, S.; Moschandreas, D.J.; Buckley, T.; Nishioka, M. (1995) Population-based Exposure Measurements in Arizona: A Phase I Field Study in Support of the National Human Exposure Assessment Survey. *J. Exp. Anal. Environ. Epidem.* 5:297-325.

Leidy, R.B.; Wright, C.G.; Dupree, H.E. (1993) Exposure Levels to Indoor Pesticides. In: *Pesticides in Urban Environments*. American Chemical Society. pp. 282-295.

Lewis, R.G.; Fortmann, R.C.; Comann, D.E. (1994) Evaluation of Methods for the Monitoring of the Potential Exposure of Small Children to Pesticides in the Residential Environment. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 126:37-46.

Lioy, P.J.; Wainman, T.; Weisel, C. (1993) A Wipe Sampler for the Quantitative Measurement of Dust on Smooth Surfaces: Laboratory Performance Studies. *J. Exp. Anal. Environ. Epidem.* 3:315-330.

Naffziger, D.H.; Sprenkel, R.J.; Mattler, M.P. (1985) Indoor Environmental Monitoring of Dursban L.O. Following Broadcast Application. In: *Down to Earth (41)*. Dow Chemical Company, Midland, MI.

National Research Council. (1993) *Pesticides in the Diets of Infants and Children*. National Academy Press: Washington, D.C. p. 309.

Nishioka, M.G.; Burkholder, H.M.; Brinkman, M.C.; Gordon, S.M.; Lewis, R.G. (1996) Measuring Transport of Lawn-Applied Herbicide Acids from Turf to Home: Correlation of Dislodgeable 2,4-D Turf Residues with Carpet Dust and Carpet Surface Residue. *Environ. Sci. Technol.* 30:3313-3320.

Roberts, J.W.; Ruby, M.G. (1989) Development of a High Volume Surface Sampler for Pesticides in Floor Dust. U.S. Environmental Protection Agency, Environmental Monitoring Systems Laboratory Project Summary. EPA/600/54-88/036.

Roberts, J.W.; Budd, W.T.; Ruby, W.T.; Bond, A.E.; Lewis, R.G.; Wiener, R.W.; Comann, D.E. (1991a) Development and Field Testing of a High Volume Sampler for Pesticides and Toxics in Dust. *J. Exp. Anal. Environ. Epidem.* 1:143-155.

Roberts, J.W.; Budd, W.T.; Ruby, M.G.; Stamper, J.R.; Camaan, D.E.; Fortmann, R.C.; Sheldon, L.S.; Heurs, R.G. (1991b) A Small High Volume Surface Sampler (HVS3) for Pesticides and Other Toxic Substances in House Dust. Proceedings of the 84th National Meeting of the Air and Water Management Association, Vancouver, B.C., Canada. June 16-21, 1991, Paper No. 91-150-2.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux (L.d. 875.2300)

Ross, J.; Fong, H.R.; Thongsinthusak, T.; Margetich, S.; Krieger, R. (1991) Measured Potential Dermal Transfer of Surface Pesticide Residue Generated from Indoor Fogger Use: Using the CDFA Roller Method. *Chemosphere* 22:975-984.

Sexton, K.; Callahan, M.A.; Bryan, E.; Saint, C.G.; Wood, W.P. (1995) Informed Decisions About Protecting and Promoting Public Health: Rationale for A National Human Exposure Assessment Survey. *J. Exp. Anal. Environ. Epidem.* 5:233-256.

U.S. EPA. (1992) Methods for Assessing Exposure to Chemical Substances, Volume II, Methodology for Estimating the Migration of Additives and Impurities from Polymeric Materials. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics. EPA/560/5-85/015.

U.S. EPA. (1994) Methodologies for Assessing Residential Exposure to Pesticides. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency. EPA 736-5-94-0001.

U.S. EPA. (1996) Comparison of Methods to Determine Dislodgeable Residue Transfer from Floors. Research Triangle Part, N.C.: U.S. Environmental Protection Agency, National Exposure Research Laboratory. EPA/600/R-96/089.

U.S. EPA. (1997a) Laboratory and Field Methods to Establish a Dermal Transfer Coefficient for Residential Exposure Monitoring. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.

U.S. EPA. (1997b) Standard Operating Procedures (SOPs) for Residential Exposure Assessments, draft report. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Pesticide Programs.

U.S. EPA. (1997c) Round-Robin Testing of Dislodgeable Residue Collection Methods on Carpet. Report prepared for the U.S. Environmental Protection Agency, National Exposure Research Laboratory by Man Tech Environmental Technology Inc. under Contract No. 68-D5-0049.

Vaccaro, J.R.; Nolan, R.J.; Hugo, J.M.; et al. (1991) Evaluation of Dislodgeable Residue and Absorbed Doses of Chlorpyrifos to Crawling Infants Following Broadcast Applications of a Chlorpyrifos-based Emulsifiable Concentrate. The Dow Chemical Company, Indianapolis, IN. August 28, 1991.