

PARTIE B - CHAPITRE 9

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION PAR INGESTION NON ALIMENTAIRE	B9-1
9.1 INTRODUCTION	B9-1
9.2 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS	B9-2
9.2.1 <u>Substance à l'essai</u>	B9-2
9.2.2 <u>Moment des applications</u>	B9-2
9.2.3 <u>Dose et fréquence d'application des pesticides</u>	B9-2
9.2.4 <u>Paramètres d'échantillonnage</u>	B9-2
9.2.5 <u>Techniques d'échantillonnage</u>	B9-3
9.2.5.1 <i>Ingestion accidentelle de poussière ou de particules de sol</i>	B9-3
9.2.5.2 <i>Ingestion de feuillage traité aux pesticides</i>	B9-4
9.2.5.3 <i>Ingestion de granules, de pastilles ou d'éclats de peinture</i>	B9-4
9.2.5.4 <i>Transferts de la main à la bouche</i>	B9-5
9.3 ENTREPOSAGE DES ÉCHANTILLONS	B9-6
9.4 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS	B9-6
9.5 CALCULS	B9-7
9.6 COMMUNICATION DES RÉSULTATS	B9-7
RÉFÉRENCES DU CHAPITRE 9 DE LA PARTIE B	B9-8

PARTIE B - CHAPITRE 9

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION PAR INGESTION NON ALIMENTAIRE

9.1 INTRODUCTION

Cette partie des lignes directrices décrit des méthodes et des facteurs de calcul susceptibles de faciliter l'évaluation de l'exposition après l'application à des pesticides par ingestion de source non alimentaire. Cette exposition peut résulter 1) de l'ingestion accidentelle de particules de sol contenant des résidus de pesticide, 2) de l'ingestion de granules ou de pastilles (p. ex. pour le traitement des pelouses en milieu résidentiel) ou de feuillage traité au moyen de pesticides, ou encore d'éclats de peinture contaminés, 3) du transfert, de la main ou d'un objet à la bouche, de résidus de pesticides qui s'y sont accumulés par contact avec des surfaces intérieures comme les moquettes, les dessus de comptoir, les revêtements de sol durs, ou bien des surfaces extérieures comme la pelouse, le sol, etc. L'exposition par ingestion non alimentaire peut être très importante chez les nourrissons et les enfants exposés aux produits de traitement des pelouses et aux pesticides pour usage domestique, à cause du nombre élevé de fois qu'ils portent la main (Hawley, 1985) ou des objets (Reed *et al.*, 1997) à la bouche, et à cause de leurs activités (p. ex., ramper au sol), qui les mettent en étroit contact avec les surfaces traitées (U.S. EPA, 1998a, 1998b). Les enfants dont on dit (American Academy of Pediatrics, 1990; Bredekamp, 1985; U.S. EPA, 1998a) qu'ils sont à l'âge de ramper et de marcher (de 8 à 18 mois), ainsi que les très jeunes enfants et les 2 ans (de 18 mois à 3 ans) passent une bonne partie de leur temps à l'intérieur. Le rapport de la surface au poids, qui est supérieur chez l'enfant, pourrait accroître le risque associé à l'exposition par voie cutanée (Wolff and Shecter, 1991; Snodgrass, 1992). On peut estimer l'exposition par ingestion non alimentaire à partir de données décrivant le résidu sur le substrat à l'étude (gazon, sol ou surfaces intérieures) et à partir de taux d'ingestion uniformisés en fonction du groupe d'âge ou de l'activité. L'évaluation de ce type d'exposition suppose qu'on se conforme aux autres parties des lignes directrices présentées dans la série 875, groupe B (c.-à-d. les chapitres 4, Dissipation des résidus transférables : gazon/pelouses, 5, Dissipation des résidus dans le sol, et 6, Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur de locaux).

9.2 PRÉLÈVEMENT D'ÉCHANTILLONS

9.2.1 Substance à l'essai

La substance à l'essai pour les mesures de l'exposition après l'application par ingestion non alimentaire doit être une préparation commerciale ordinaire. 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 doivent envisager de procéder à des échantillonnages précisément en fonction de ces composés.

9.2.2 Moment des applications

Le prélèvement d'échantillons doit se dérouler pendant la saison où le pesticide doit normalement être utilisé. Lorsque les essais se déroulent à l'extérieur, on doit étudier les prévisions météorologiques pour éviter d'entreprendre les essais juste avant (p. ex., 24 h avant) des précipitations.

9.2.3 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 cancérogénécité (U.S. EPA, 1997). 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.

9.2.4 Paramètres d'échantillonnage

Les paramètres d'échantillonnage doivent être fondés sur les critères suivants :

- Les données sur le dépôt de résidu et celles sur la dissipation doivent être obtenues avec les types de surfaces associés à l'usage courant du produit à l'étude. Dans un environnement intérieur, il peut s'agir de moquettes, de revêtements de sol en vinyle ou en bois ou encore de gyproc (U.S. EPA, 1998c). À l'extérieur, il peut s'agir du gazon, du sol ou du feuillage. Au cours de la mise au point du protocole, les demandeurs d'homologation doivent discuter avec l'EPA des surfaces à échantillonner.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
valuation de l'exposition par ingestion non alimentaire

- Par type de formulation, les données sur le dépôt de résidu et celles sur la dissipation, selon les types de surfaces à l'étude, doivent provenir d'au moins trois emplacements distincts sur le plan environnemental, aux conditions de température et d'humidité relative différentes (U.S. EPA, 1998c). Consulter les chapitres appropriés pour prendre connaissance des directives relatives aux types et au nombre d'échantillons qu'il faut.
- Le choix de la durée de la période et de ses intervalles d'échantillonnage doit être tel qu'on parvienne à bien caractériser la dissipation. Quant à l'échantillonnage nécessaire, il faut au moins 3 échantillons répétés qui sont obtenus dans des environnements représentatifs à chaque intervalle d'échantillonnage. Consulter les chapitres 4, 5 et 6 de la partie B pour d'autres renseignements sur les exigences en matière d'échantillonnage.
- Les populations très exposées (ou vulnérables) doivent être évaluées (p. ex., la dose ingérée est plus élevée chez les enfants que chez les adultes parce que les premiers ingèrent plus de particules de sol) (U.S. EPA, 1996).
- On doit obtenir l'estimation de l'exposition aiguë après l'application, l'exposition la plus forte, le jour même de l'application, dans le cas des scénarios en milieu résidentiel. Les expositions subchroniques ou à long terme sont estimées à partir des données sur la dissipation en fonction des substrats à l'étude.

9.2.5 Techniques d'échantillonnage

Le choix de la méthode d'échantillonnage est lié aux formes d'exposition par ingestion non alimentaire. Les chercheurs doivent envisager toutes les formes possibles (ingestion de sol et transferts de résidus de surface de la main et d'objets à la bouche).

9.2.5.1 *Ingestion accidentelle de poussière ou de particules de sol*

Les adultes comme les enfants peuvent ingérer de la poussière ou des particules de sol en portant normalement les mains ou des objets à la bouche. L'ingestion accidentelle de ces particules peut se produire lorsque des enfants jouent sur des surfaces traitées (la cour arrière, un terrain de jeux ou à l'intérieur) ou lorsque des adultes jardinent dans des secteurs traités. Cette forme d'exposition peut être évaluée à partir de données sur les résidus associés à la poussière ou au sol et à partir des taux uniformisés d'ingestion des particules en fonction de différents groupes d'âge [le produit de la concentration (mg/g) de résidu dans le sol ou dans la poussière et du taux d'ingestion (mg/jour) de

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
valuation de l'exposition par ingestion non alimentaire

poussière ou de sol donne la dose potentielle (mg/jour) par ingestion non alimentaire]. Se reporter à la partie D, chapitre 2, Calculs, pour d'autres renseignements sur les calculs requis pour estimer l'exposition par ingestion accidentelle de particules de sol. Les échantillons de sol doivent être prélevés en vue de l'analyse des résidus qu'ils contiennent conformément au chapitre 5 de la partie B, intitulé Dissipation des résidus dans le sol (L.D. 875.2200). Les échantillons de poussière peuvent l'être conformément au chapitre 6 de la partie B, intitulé Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur des locaux. Les taux d'ingestion du sol et de la poussière doivent se fonder sur les valeurs, par groupe d'âge, recommandées par l'U.S. EPA (1996). On peut trouver d'autres renseignements sur l'évaluation de l'exposition par ce type d'ingestion dans U.S. EPA (1998a).

9.2.5.2 Ingestion de feuillage traité aux pesticides

Les très jeunes enfants jouant dans les terrains de jeu ou sur une pelouse peuvent ingérer du gazon traité aux pesticides en le portant à la bouche. On peut évaluer l'exposition à des pesticides par ingestion non alimentaire de feuillage traité en prenant les données sur le résidu transférable et des estimations de la quantité de feuillage que les enfants sont susceptibles d'ingérer en jouant dehors [le produit de la concentration (mg/g) de résidu transférable et du taux d'ingestion (mg/jour) de feuillage donne la dose potentielle (mg/jour) par ingestion non alimentaire]. Se reporter à la partie D, chapitre 2, Calculs, pour d'autres renseignements sur les calculs requis pour estimer l'exposition par ingestion accidentelle de feuillage traité. Les échantillons de feuillage doivent être prélevés en vue de l'analyse des résidus transférables qu'ils contiennent conformément au chapitre 4 de la partie B, intitulé Dissipation des résidus transférables : gazon/pelouses (L.D. 875.2100). Pour le feuillage, le taux d'ingestion doit se fonder sur le poids correspondant à la superficie végétale ingérée, conformément à l'U.S. EPA (1997).

9.2.5.3 Ingestion de granules, de pastilles ou d'éclats de peinture

Les pesticides sous forme de granulés ou de pastilles, ou encore des éclats de peinture peuvent être ingérés par les très jeunes enfants qui jouent dans des secteurs traités (cour arrière, jardin, terrain de jeux ou résidence traitée avec des peintures contenant des pesticides). On peut évaluer l'exposition par ingestion accidentelle de granulés et de pastilles en prenant la fraction de matière active du pesticide contenue dans ces granules ou pastilles et un taux d'ingestion uniformisé [le produit de la concentration (mg/g) de m.a. dans la formulation et du taux d'ingestion des granules ou des pastilles (mg/jour) donne la dose potentielle (mg/jour) par ingestion de granules ou de pastilles]. On peut évaluer l'exposition par ingestion accidentelle d'éclats de peinture en prenant la fraction de matière active du pesticide contenue dans ces éclats et un taux d'ingestion uniformisé des éclats. Les études d'évaluation de la dissipation des matières actives dans les formulations granulées de pesticide et la peinture doivent être proposées au cas

par cas à l'EPA, dans le cadre du protocole d'étude. Consulter le chapitre 2 de la partie B pour prendre connaissance des facteurs à considérer dans la conception d'une étude sur la dissipation des résidus. Se reporter à la partie D, chapitre 2, Calculs, pour d'autres renseignements sur les calculs requis pour estimer l'exposition par ingestion de granules, de pastilles ou d'éclats de peinture. On peut trouver d'autres renseignements sur l'évaluation de ce type d'ingestion dans U.S. EPA (1997).

9.2.5.4 Transferts de la main à la bouche

Les résidus de pesticide peuvent être transférés à la peau lorsqu'on vient en contact avec des surfaces traitées, à l'intérieur (moquette ou surfaces dures comme les revêtements de plancher et les dessus de comptoir) comme à l'extérieur (gazon ou feuillage). On peut évaluer l'exposition par ingestion non alimentaire due au fait de porter la main ou des objets à la bouche, en prenant les données sur le résidu transférable en fonction de la superficie des mains et en appliquant des hypothèses standard sur la fréquence des contacts d'objets et des mains avec la bouche. On peut calculer la masse de résidu ingéré, pour différents groupes d'âge, en faisant le produit de la concentration du résidu (mg/cm^2), de la fréquence des contacts avec la bouche (événements/jour) et de la superficie de la peau à partir de laquelle se fait l'ingestion des résidus ($\text{cm}^2/\text{événement}$), ce qui donne la dose potentielle (mg/jour) par transfert de la main à la bouche. Se reporter à la partie D, chapitre 2, Calculs, pour d'autres renseignements sur les calculs requis pour estimer l'exposition par transfert de la main à la bouche. Selon le scénario étudié (environnement intérieur ou extérieur), on doit estimer la concentration des résidus transférables conformément au chapitre 4 de la partie B, intitulé Dissipation des résidus transférables : gazon/pelouses (L.D. 875.2100) ou conformément au chapitre 6, Dissipation des résidus sur les surfaces à l'intérieur des locaux (L.D. 875.2300). La fréquence des contacts main-bouche peut être dérivée des données présentées dans U.S. EPA (1998a) et des données sur la superficie des mains, par groupes d'âge, présentées dans U.S. EPA (1996). On trouvera d'autres directives pour l'évaluation de l'exposition de l'ingestion non alimentaire par transfert de la main à la bouche dans U.S. EPA (1998a).

Récemment, le National Exposure Research Laboratory (NERL) de la Human Exposure and Atmospheric Sciences Division (HEASD) de l'EPA a préparé un programme de dépouillement de la documentation pédiatrique et portant sur les sciences du comportement pour y retracer des références à des activités telles que le fait de porter la main ou des objets à la bouche, qui concourraient à expliquer l'exposition non alimentaire (U.S. EPA, 1998a). On devait définir des distributions statistiques « prémodèles » des activités, compte tenu de caractéristiques démographiques. Ces distributions devaient être testées, dans le cadre d'études sur le terrain, dans des garderies, où le comportement des enfants pouvait être filmé sur vidéocassette et observé directement par des spécialistes. On prévoit que ces études devraient conduire à l'établissement de bases de données sur les « distributions postmodèles » de

certain types de comportement qu'on pourrait étudier au laboratoire en prenant des adultes comme sujets en vue de mesurer le contact épidermique et le transfert de résidus de surface avec des dosimètres couvrant tout le corps. Cette recherche a pour objectif de réduire ou de supprimer la nécessité de procéder à des études sur l'exposition requérant des sujets humains. L'U.S. EPA (1998a) a préparé un sommaire des données provenant des publications accessibles à tous et qui portaient sur la durée et l'importance des contacts de la main et d'objets à la bouche, classées en fonction de variables prédictives. Celles-ci comprenaient notamment l'âge, le sexe, l'origine ethnique et le statut socio-économique. Cet examen de la documentation a mis en relief l'importance relative de facteurs agissant sur l'exposition par ingestion non alimentaire. Ces données pourraient contribuer aux évaluations de l'exposition par ingestion non alimentaire associée au fait de porter les mains ou des choses à la bouche chez des populations à l'étude.

9.3 ENTREPOSAGE DES ÉCHANTILLONS

En général, les échantillons 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. Les techniques d'entreposage des échantillons doivent être conformes aux directives applicables au substrat à l'étude (c.-à-d. sol, résidus à l'intérieur de locaux, résidus foliaires, etc.) et pour le scénario d'ingestion non alimentaire à l'étude (voir plus haut). 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.

9.4 ANALYSE DES ÉCHANTILLONS

On doit appliquer des mesures appropriées de purification et quantifier les résidus au moyen de la meilleure méthode disponible. Consulter la partie C, AQ/CQ, du présent document pour d'autres détails sur l'analyse des échantillons.

9.5 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.

9.6 COMMUNICATION DES RÉSULTATS

Les résultats sur l'exposition par ingestion non alimentaire doivent être exprimés en termes de masse (mg) de matière active par jour ou en termes de dose quotidienne moyenne ou de dose quotidienne moyenne pour la durée de vie (mg/kg/jour) en fonction des populations et des scénarios d'exposition.

RÉFÉRENCES DU CHAPITRE 9 DE LA PARTIE B

American Academy of Pediatrics. (1990) Safety Checklist from the American Red Cross Child Care Course, Health and Safety Units. The American Red Cross.

Bredenkamp, S. (1985) Guide to Accreditation by the National Academy of Early Childhood Programs. Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.

Hawley, J.K. (1985) Assessment of Health Risk from Exposure to Contaminated Soil. *Risk Analysis*. 5:289-302.

Snodgrass, W.R. (1992) Physiological and Biological Differences Between Children and Adults as Determinants of Toxic Response to Environmental Pollutants. In: *Similarities and Differences Between Children and Adults: Implications for Risk Assessment*. Guzelian, P.S.; Henry, C.J.; Olin, S.S., eds.

U.S. EPA. (1996) Exposure Factors Handbook, Review Draft. Washington D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Center for Environmental Assessment. EPA/600/P-95/002Ba.

U.S. EPA. (1997) 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. (1998a) ADP Information Resources Management and Support Services (AIRMS): Time-location Methodology, the Role of Child Behavior and Activities in Determining Exposure to Xenobiotics. Las Vegas, NV: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development, National Exposure Research Laboratory. Contract No. 68-W5-0011.

U.S. EPA. (1998b) Assessment of Time-Motion Videoanalysis for the Acquisition of Biomechanics Data in the Calculation of Exposure to Children, Vol. 1: Summary Report. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development.

U.S. EPA. (1998c) 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.

PARTIE B - LIGNES DIRECTRICES
valuation de l'exposition par ingestion non alimentaire

Wolff, M.; Schechter, A. (1991) Accidental Exposure of Children to Polychlorinated Biphenyls. Archives of Environmental Contamination and Toxicology. 20(4):449-453.

ÉBAUCHE