

Les contaminants en milieu

Seuls ou avec d'autres, quels en sont les effets ?

LA PLUPART des travailleurs peuvent être exposés, à un moment ou un autre, à des substances toxiques dans leur milieu de travail. Au Québec, près de 700 d'entre elles sont répertoriées dans l'annexe 1 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (RSST), assorties des valeurs d'exposition admissible (VEA) à respecter. En fait, les travailleurs sont rarement exposés à une seule substance. Ils sont souvent en présence d'un cocktail composé de poussières, de métaux, de

différents solvants ou de gaz, etc. De plus, la réglementation relative aux expositions ne tient pas compte de tous les types d'interactions possibles entre ces produits toxiques. Quels peuvent être les effets de deux ou de plusieurs substances en interaction? Comment savoir si elles interagissent de manière supraadditive (quand le résultat d'une interaction a un effet supérieur à la somme des substances individuelles) et infraadditive (quand le résultat d'une interaction produit un effet inférieur à la somme des substances individuelles)? Que dit la loi à ce sujet? C'est à ces questions et à bien d'autres que répond une équipe de l'Université de Montréal, de l'IRSSST et de la CSST dans une étude sur les interactions toxicologiques en milieu de travail.

Ce qu'en dit le règlement...

Actuellement, on trouve une mention sur les expositions multiples dans le RSST. En présence de deux ou de plusieurs substances, on ne peut pas être juste sous la norme de chacun d'eux s'ils ont des effets similaires. Les inspecteurs et les hygiénistes appliquent alors la formule du Rm (indice d'exposition mixte) d'une façon empirique, à la lumière des informations disponibles. Cela varie donc d'une personne à l'autre et d'une source de données à l'autre. De plus, les intervenants ne savent pas nécessairement sur quelles parties du corps agit telle ou telle substance et s'il faut croiser ou non l'information pour porter un jugement. Concrètement, un soudeur peut être exposé à 90 % de la norme du plomb et, en même temps, à 70 % de la norme du manganèse et à 12 % de celle du cobalt. Si, par le calcul du Rm, on arrive à plus de 100 %, la situation est jugée hors-norme. Le RSST permet toutefois une certaine souplesse : *Lorsque deux ou plusieurs substances sont présentes au poste de travail, et qu'elles ont des effets similaires sur les mêmes organes du corps humain, les effets de ces substances sont considérés*



Photo Mario Bélsise

comme additifs, à moins qu'il n'en soit établi autrement. Or, la phase deux de la recherche permettra de vérifier le volet « **autrement** » de telle ou telle interaction et de déterminer s'il y a additivité, suppradditivité ou infra-additivité. En fait, l'étude fournira de meilleures informations aux gens qui ont à appliquer l'article du règlement tel qu'il est libellé.

Un outil novateur unique

L'objectif global de cette étude est donc de créer un outil permettant de répondre aux questions sur les interactions toxicologiques possibles en milieu de travail. C'est pourquoi, dans un premier temps, les chercheurs ont recensé les effets et les organes cibles des substances chimiques prises individuellement — les 700 substances qui font partie du RSST — et leurs données toxicologiques. De plus, lorsque c'était possible, ils ont déterminé les types d'effets sur les organes, de même que les mécanismes d'action concernés. Précisons que les chercheurs n'ont pas attribué d'effets survenant à des concentrations anormalement élevées. Ils ont recueilli tous les effets pour chaque produit en se limitant à cinq fois le niveau de la VEA. Ils ont aussi analysé tous les effets toxiques et ont

Point de départ

Les travailleurs sont souvent exposés à plus d'une substance toxique en même temps. Toutefois, la réglementation relative à ces expositions ne tient pas compte de tous les types d'interactions possibles entre ces matières et les données sur ce sujet sont difficiles d'accès et mal exploitées.

Responsables

Adolf Vyskocil, Robert Tardif, Jules Brodeur, Michel Gérin et Claude Viau, du département de santé environnementale et santé au travail de l'Université de Montréal; Daniel Drolet, François Lemay et Ginette Truchon, de l'IRSSST; Gilles Lapointe, du Service du Répertoire toxicologique de la CSST.

Résultats

Des fiches qui permettent de répertorier les effets de chaque substance sur les différents organes du corps humain. À l'aide d'un outil informatique, ces fiches pourront être « croisées » entre elles, ce qui permettra de porter un jugement qualitatif sur la nature des interactions et facilitera l'évaluation du risque pour la santé des travailleurs dans les cas d'expositions multiples.

Utilisateurs potentiels

Les hygiénistes, les médecins et tous les intervenants concernés par la santé dans les milieux de travail.

de travail

déterminé lesquels étaient jugés similaires. Enfin, ils ont élaboré des fiches informatisées permettant d'identifier les organes cibles et les caractéristiques toxicologiques des substances ainsi qu'un outil qui effectue une analyse de fiches croisée, ce qui permet de déterminer si elles ont des effets similaires communs.

La deuxième phase du projet comprendra une analyse critique de l'information sur les interactions des différents mélanges possibles pour lesquels des données existent. De plus, comme dans la première phase, cette

Un exemple d'effet additif

Choisissons deux produits toxiques : un solvant, le 2-butoxy éthanol, et un gaz, le monoxyde de carbone. Ces substances, tout en ayant chacune des mécanismes d'action toxicologique différents, ont des effets jugés similaires. Ainsi, le solvant provoque entre autres une diminution des globules rouges, ce qui peut causer de l'anémie. Le gaz, quant à lui, en se fixant sur les globules rouges de façon difficilement réversible, diminue la quantité de ces globules disponibles pour le transport de l'oxygène. Devant un tel résultat, les toxicologues ont jugé que, même avec des mécanismes d'action toxicologique différents, ces produits qui, dans un cas, diminuent le nombre de globules rouges et, dans l'autre, réduisent leur efficacité, devaient être considérés comme additifs, parce qu'ils perturbent tous les deux la capacité de transport de l'oxygène.

information sera présentée sous forme de fiches en français qui seront ultérieurement accessibles par Internet aux hygiénistes, aux médecins et aux autres

intéressés. Cette application informatique doit être considérée comme un outil d'aide à la décision, qui n'imposera toutefois aucune obligation et ne se substituera pas au jugement final des intervenants.

Selon Daniel Drolet, chimiste à l'IRSSST et participant à l'étude, « cette recherche est bien de son temps ; elle ne générera pas de nouvelles connaissances en soi. Toutefois, elle permet, et c'est une première en ce sens, d'exploiter beaucoup mieux les connaissances existantes, mais dont les liens entre elles n'ont pas encore été établis ».

Un travail qui suscite de l'intérêt à l'étranger

La phase un de la recherche *Les Interactions toxicologiques en milieu de travail* a nécessité la participation de neuf chercheurs pendant une période de deux ans. Ces spécialistes ont d'abord consulté une importante bibliographie et passé en revue à peu près tout ce qui existe et est disponible sur le sujet, y compris à l'étranger. Pour compléter certains aspects, deux médecins, un spécialiste en dermatologie et un autre en pneumologie, ont été consultés.

Les résultats de cette phase ont été présentés en mars dernier, au congrès de la Society of Toxicology (SOT), tenu à San Francisco, où ils ont suscité un vif intérêt chez des chercheurs étrangers et des représentants d'organismes tels que la Occupational Safety and Health Administration (OSHA) des États-Unis. Les conclusions de cette recherche dans le domaine des interactions toxicologiques en milieu de travail ont également été présentés au Congrès de l'European Society of Toxicology, à Istanbul, en septembre 2001. ○

Benoît Fradette

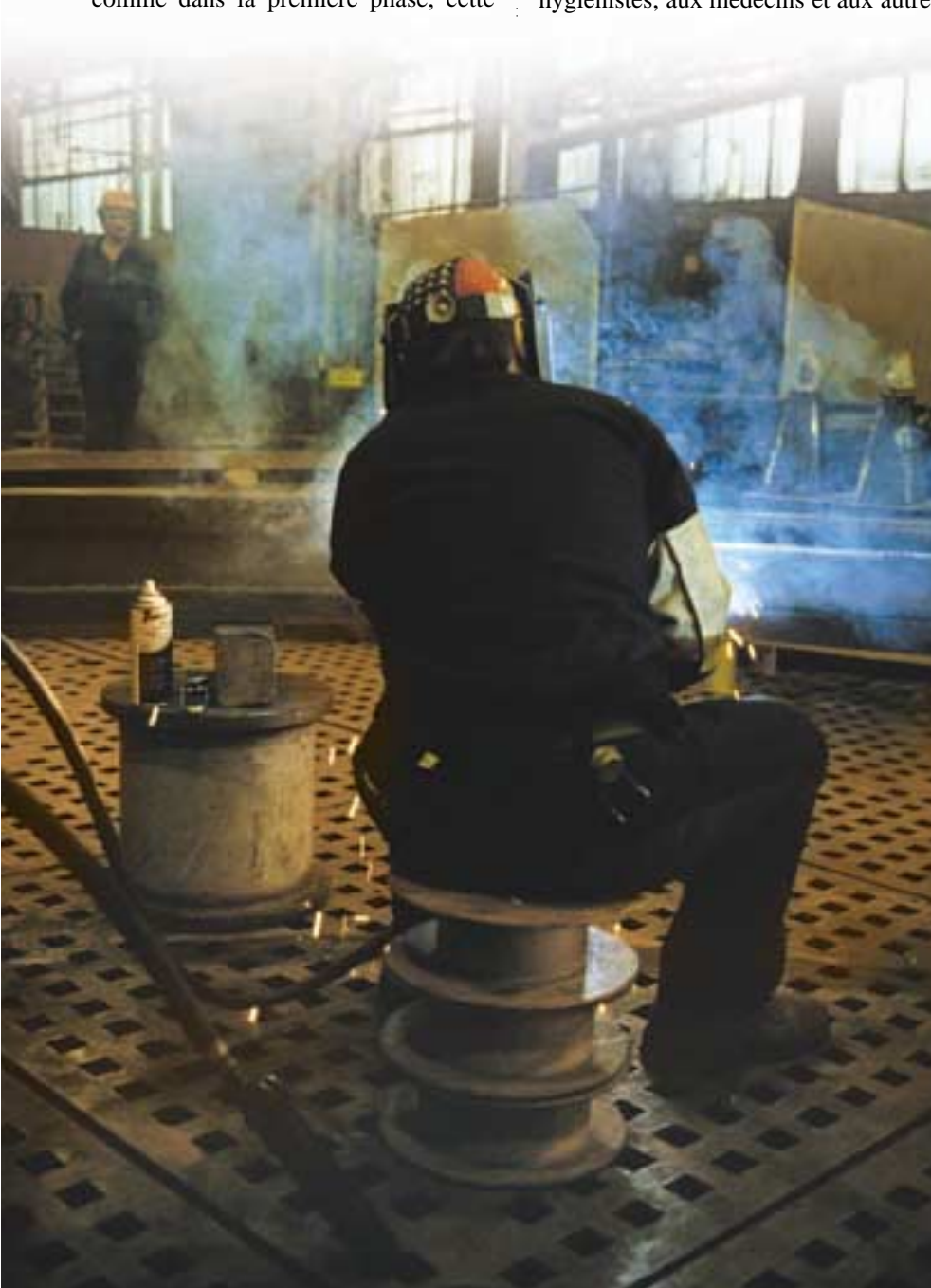


Photo Robert Etcheverry