

# Des aiguilles dans un tas de foin

**DES SUBSTANCES ORGANIQUES DANGEREUSES** par milliers sont quotidiennement utilisées dans les ménages et dans l'industrie. Bon nombre d'entre elles aboutissent dans l'environnement, qu'on le veuille ou non. Ainsi, les sols subissent les immissions de toutes sortes de substances organiques indésirables de provenances les plus diverses.



Thomas  
Bucheli



Armin  
Keller



Le réseau national de surveillance des sols (NABO) se préoccupe de la couche supérieure de sols viticoles, arboricoles, maraîchers et agricoles.

Les immissions de substances organiques toxiques dans les sols agricoles sont, pour une part, ciblées et limitées au périmètre de la parcelle (notamment les produits de traitement des plantes, PTP) et, d'autre part, indirectes, à travers les apports d'engrais de ferme, de composts, de résidus de méthanisation ou d'eaux de pressurage; elles peuvent aussi être diffuses sous la forme de dépôts atmosphériques (p. ex. composés aromatiques polycycliques HAP, *graphique*). L'importance relative des différentes voies de contamination varie d'une classe de substances à l'autre. Alors qu'auparavant les biphényles polychlorés (PCB), par exemple, conta-

minaient les champs à travers les épandages de boues d'épuration, une bonne partie des immissions de HAP vient de l'atmosphère (voir article de Kupper & Bucheli, Revue UFA 11/2008).

**Le sol comme réservoir de collecte** Une fois dans le sol, les substances organiques toxiques passent par toute une série de processus de répartition et de métabolisation. Selon leur pression de vapeur, leur solubilité à l'eau ou leur affinité avec les particules du sol, ces substances peuvent se volatiliser, migrer en profondeur par lessivage ou encore se fixer à des particules du sol. Dans le sol, les composés orga-

niques subissent des processus métaboliques chimiques ou biologiques. Leur absorption par les micro-organismes du sol ou les plantes est en général plutôt faible par rapport aux quantités totales en présence; néanmoins, ces contaminations peuvent être significatives au point de vue de la sécurité alimentaire. L'adsorption de substances toxiques sur la fraction humique du sol peut empêcher leur dégradation et également diminuer leur accessibilité quand on veut les détecter (fixation).

**De «vieilles connaissances» sous la loupe** Par ses importantes fonctions de tampon, de filtre et de site de

métabolisation, le sol occupe une position centrale dans la production d'eau potable pure ainsi que de récoltes de haute valeur alimentaire et fourragère. Les quantités de substances toxiques identifiables dans le sol sont la résultante des processus mentionnés plus haut. Les concentrations, dans les sols agricoles suisses, de substances organiques persistantes de la première heure comme les HAP, PCB, dibenzo-p-dioxines et dibenzo-furanes polychlorés (PCDD et PCDF), se situent généralement bien en dessous des valeurs indicatives et des seuils d'investigations fixés dans l'ordonnance sur les atteintes portées au sol (Osol).

**Les résidus de PTP** Jusqu'à maintenant, il existe encore peu d'investigations sur la contamination des sols suisses par des résidus de PTP. Les résultats enregistrés démontrent toutefois que des résidus de PTP dans les sols sont plus fréquents qu'il n'est généralement admis. Dans une étude faite dans le canton de Bâle-Campagne, on a identifié des résidus de PTP organochlorés (POC) difficilement dégradables dans toutes les parcelles examinées, bien que ces produits aient été interdits à la vente et à l'utilisation depuis les années 80. Certaines plantes potagères comme les courges peuvent absorber aujourd'hui encore des résidus de POC comme la dieldrine utilisée autrefois, comme l'a montré une étude récente de l'Institut de recherches de l'agriculture biologique (FiBL). Dans les mesures de l'observatoire national des sols (NABO), on a trouvé, dans la couche supérieure de sols viticoles, arboricoles et maraîchers, 120 matières actives utilisées au cours des 15 dernières années pour la protection des cultures; 80 % des matières actives ou de leurs métabolites ont pu être identifiés. Les quantités de résidus de PTP se situaient entre quelques centaines et plusieurs centaines de µg/kg. En Suisse, on n'a pas encore pu fixer des valeurs limites fondées pour permettre d'interpréter ce que représentent ces quantités de PTP parfois modestes. Il n'existe qu'une directive pour la valorisation des terres d'excavation qui définit des valeurs indicatives et des seuils d'investigations pour quelques substances.

### La disponibilité est déterminante

Les connaissances sur les substances organiques toxiques dans le sol sont encore lacunaires. Il reste beaucoup à faire pour mieux différencier les teneurs totales et les concentrations biologiquement disponibles. La plupart des dispositions légales nationales et internationales se fondent sur les teneurs totales en substances toxiques dans le sol, ce qui est une notion plutôt réductrice. L'effet des polluants sur l'environnement ne se mesure pas à la teneur totale mais bien plus à la fraction biologiquement disponible. Actuellement, il existe des méthodes fiables permettant de quantifier les fractions non dégradables des PTP par l'intermédiaire d'une série d'extractions chimiques. Elles devraient être progressivement intégrées dans les dispositions légales.

### Coup d'œil sur de nouvelles substances toxiques

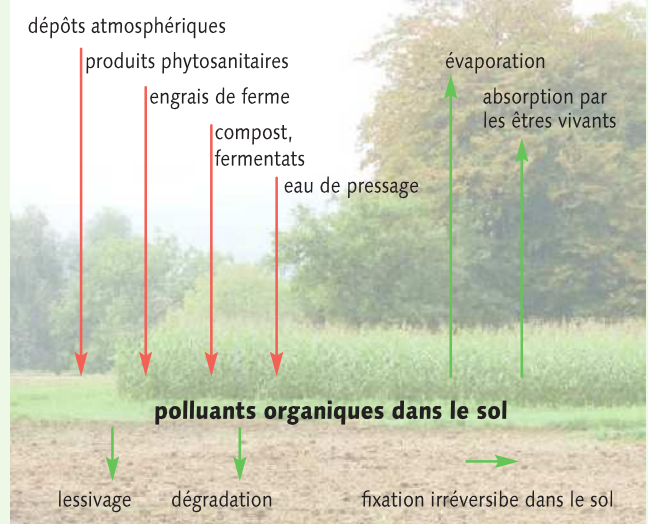
Vu la multiplicité des produits organiques de synthèse et de leur diffusion à partir de diverses sources, il y a lieu d'améliorer les connaissances sur leurs effets toxiques dans les sols et d'être mieux à même de mettre en évidence des phénomènes d'accumulation. Dans le passé, il s'écoulait souvent des dizaines d'années entre la mise sur le marché des produits chimiques, leur présence dans les sols et l'identification des conséquences sur les écosystèmes ainsi que sur les aliments. La chimie de l'environnement et le législateur sont en permanence décalés par rapport aux développements réalisés dans l'industrie chimique. En d'autres termes, les sols et les aliments peuvent être contaminés par des substances organiques toxiques qui n'ont pas encore été considérées comme étant problématiques. Dans la perspective d'une stratégie proactive en matière d'identification précoce de ce qu'on appelle les «polluants émergents» (produits présentant un certain potentiel de risques), les auteurs proposent un schéma de fonctionnement à plusieurs étages et comprenant les éléments suivants:

- Publication et mise en application de listes complètes des substances chimiques utilisées dans l'industrie et dans les ménages.
- Renforcement et mise à jour des dossiers d'enregistrement et de transfert

des substances toxiques avec les données se rapportant aux produits industriels et ménagers.

- Détermination systématique des propriétés chimico-physiques de ces substances soit au cours de la procédure d'homologation, soit dès la commercialisation, en utilisant des modèles d'évaluation.

### Graphique: Cycle des substances toxiques dans le sol: Entrées (en rouge) et sorties (en vert)



- Préviction de la diffusion et du comportement des produits dans l'environnement à l'aide de modèles adéquats.
- Analyse d'échantillons de sol pris dans le cadre de programmes de monitoring existants comme le NABO ou d'actions régionales ciblées sur la présence de substances classées comme étant à risques ainsi que sélection de certains échantillons en vue de leur analyse ultérieure sur la présence de substances encore inconnues actuellement.

**Auteurs** Thomas Bucheli, Armin Keller, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Zürich-Reckenholz.

L'observatoire national des sols (NABO) a été mis en place en 1984 et il est géré conjointement par l'Office fédéral de l'environnement et l'Office fédéral de l'agriculture. La partie opérationnelle est assumée par la station de recherche ART.

**INFOBOX**

www.ufarevue.ch

4 • 10