

# La problématique des dioxines, furannes et PCBs

J.-F. Focant, G. Eppe et E. De Pauw

Laboratoire de Spectrométrie de Masse, Allée de la Chimie, B6C, 4000 Liège

☎ 04/366 34 14, Fax 04/366 34 13, @mail JF.Focant@ulg.ac.be

Au cours de sa vie, l'Homme est exposé à un large éventail de composés organiques toxiques. Parmi les aromatiques polyhalogénés, les polychloro dibenzo-*p*-dioxins (PCDDs) et les polychloro dibenzofurans (PCDFs) représentent une classe de contaminants environnementaux non-volatiles qui ne sont pas produits intentionnellement. Ces composés (généralement appelés « dioxines ») sont formés en tant qu'impuretés lors de diverses synthèses organiques faisant notamment intervenir des chlorophénols ainsi que dans certains procédés industriels tels que la combustion des déchets (ordures ménagères, huiles de transformateur usagées...), la sidérurgie, ... Ces dioxines sont libérées dans notre environnement et s'accumulent le long de la chaîne alimentaire jusqu'à l'homme. En fonction de la position et du nombre d'atomes de chlores, elles sont capables d'exercer un spectre d'effets toxiques très vaste, notamment via le récepteur Ah.

La récente crise qu'a traversé notre pays témoigne de l'importance d'un contrôle, non seulement de nos émissions, mais aussi de la filière agroalimentaire (95% de notre exposition provient de la nourriture). La contamination de notre environnement est générale et ne date pas d'hier. L'utilisation industrielle des polychlorobiphényles (PCBs) pendant plus d'un demi siècle et l'interdiction d'usage qui a suivi posent le problème de l'élimination de l'héritage du passé qui, comme on l'a vu en juin dernier, peut encore réserver de bien désagréables surprises.

Du fait de leur présence à l'état de trace (de l'ordre du pg/g) dans des matrices complexes (cendres, sols, graisses, sang, ...) des multiples étapes d'isolation et de clean-up ainsi que des méthodes puissantes d'analyse sont nécessaires. Les étapes de préparation des échantillons se composent essentiellement de l'extraction (liquide-liquide, soxhlet, SFE, ASE, SPE), de l'isolation des analytes (colonnes multicouches de silice, alumine et charbon) et de la concentration à quelques micro litres. En ce qui concerne l'analyse proprement dite, la spectrométrie de masse à haute résolution couplée à la chromatographie en phase gazeuse à haute résolution (HRGC/HRMS) est la méthode de référence pour ces analyses. Les différents isomères (congénères) 2,3,7,8 et de chloration supérieure (7 dioxines, 10 furannes et 3 PCBs coplanaires de structures apparentées) sont séparés en GC afin de permettre leur quantification individuelle. La méthode de dilution isotopique (utilisation de molécules en <sup>13</sup>C) et l'utilisation des tables de facteurs équivalents toxiques (TEFs) conduit à l'évaluation de la toxicité totale du mélange ramenée en pgTEQ/g (EQuivalent Toxique par rapport à la 2,3,7,8-TCDD, la dioxine dite « de Seveso » qui est la plus toxique).

A côté de cela, des méthodes alternatives d'analyse telles que la spectrométrie de masse en tandem (GC/QISTMS/MS), la chromatographie gazeuse multidimensionnelle couplée à la spectrométrie de masse à temps de vol (MDGC/TOFMS), les tests biologiques (EIA),... apparaissent. L'utilisation concertée de ces techniques permet un premier screening à moindre frais des échantillons et l'évaluation de la contribution de chaque congénère à la toxicité.

Les méthodes actuelles d'analyse seront présentées conjointement avec les recherches effectuées sur les méthodes alternatives. Un aperçu rapide des niveaux de contamination sera également envisagé.