BILAN D'UNE APPROCHE INTÉGRÉE DE LA POLLUTION DES SOLS DE LA PLAINE DE PIERRELAYE : ACQUIS ET NOUVEAUX BESOINS DE RECHERCHE

par Isabelle **Lamy**[1]

Le 19ème siècle a été l'époque où les hygiénistes ont tenté de résoudre une des questions les plus difficiles qui se posent à l'urbanisation, à savoir celle de la collecte des eaux usées et de leur recyclage. A partir de 1890, la Ville de Paris a acheté les terrains qui présentaient des caractéristiques favorables à l'épandage des eaux usées et qui devaient permettre de surmonter le problème de la pollution de la Seine. Un avantage était de pouvoir développer une production légumière irriguée, de proximité. C'est ainsi que le périmètre agricole périurbain de la plaine de Pierrelaye-Bessancourt a été contaminé sur le long terme par des épandages d'eaux usées brutes de la Ville de Paris.

Avec le développement des études sur l'impact environnemental des épandages d'eaux usées, la communauté scientifique s'est interrogée sur les conséquences de telles pratiques sur le long terme. Très rapidement les chercheurs ont réalisé qu'il fallait répondre à de nombreuses questions qui touchaient notamment à l'importance du type de sol et de sa contamination sur les différentes facettes de l'écosystème. Un projet de recherche intégré visant à apporter des éléments de réponse sur la qualité des sols et les risques liés à la poursuite des cultures a vu le jour (projet EPANDAGRI). Il a eu pour objectif de mener une approche pluridisciplinaire (pédologie, agronomie, physico-chimie, microbiologie) qui a permis d'aborder les aspects chimiques, physiques et biologiques de l'impact des épandages sur le fonctionnement des sols et d'évaluer les risques.

Parmi les grands résultats obtenus il est apparu que le danger lié à la pollution est bien réel au vu de la charge en micropolluants exceptionnelle accumulée dans les sols, en particulier en éléments traces métalliques. Par rapport à ce danger, et notamment du fait de l'importance de la teneur en matière organique des sols, les risques semblent à l'heure actuelle contenus, mais les sols apparaissent très fragiles vis-à-vis des relargages de métaux. Parmi les paramètres les plus importants dans la rétention des métaux, nous avons montré que la stabilisation de la teneur en matières organiques et le maintien d'un environnement physico-chimique approprié sont des facteurs prioritaires à prendre en compte pour gérer ces sols pollués.

Nos études sur les sols pollués cultivés démontrent que les notions de qualité des sols vont bien au delà des concepts de fertilité agronomique. Dans ce cas précis la fonction principale d'un sol est aussi de recycler l'eau et les nutriments. En ce qui concerne les récoltes, le sol ayant une position dans le paysage d'interface, les **dangers** identifiables concerneront leur **qualité** au plan agronomique. La pollution peut affecter la qualité des eaux souterraines environnantes, et même le fonctionnement du sol en modifiant ses caractéristiques physiques, chimiques et biologiques.

Quant aux **risques** liés à la pollution, ils concernent différentes thématiques scientifiques **liées** :

i) à l'**accumulation** des éléments traces en surface qui, contrairement aux substances organiques, ne sont pas biodégradables, à leur passage dans les végétaux cultivés et en

[1] INRA, UR251, Physico-chimie et Écotoxicologie des Sols d'agrosystèmes contaminés, RD10, 78026 Versailles.

Copyright – Académie d'Agriculture de France – 2009. Séance du 18 mars.

conséquence dans la chaîne alimentaire – c'est à dire leur **biodisponibilité** (cf. partie 2.),

ii) à leur **migration** en profondeur avec pour conséquence la contamination des aquifères,

iii) aux effets sur les micro-organismes et leurs fonctions dans le sol – on parle de **toxicité**

iv) à l'évolution de la forme des contaminants dans le temps- on parle de leur **spéciation** et de leur **écodynamique** dans les sols.

On sait que ce dernier point concernant la spéciation est crucial car c'est la forme physico-chimique sous laquelle se trouve un métal et non sa teneur totale qui sera un facteur clé dans l'évaluation des risques. Cette spéciation est sous la dépendance de paramètres du sol facilement mesurables tels que pH, Eh, texture du sol ou teneur en matière organique, mais aussi d'autres facteurs que l'on sait moins bien prendre en compte dans les modèles comme la *nature* des matières organiques ou le *type* d'argile.

Copyright – Académie d'Agriculture de France – 2009. Séance du 18 mars.