

THIERRY LEBEAU - LE SOL : RESSOURCE LIMITEE ET FRAGILE

C'est une introduction vraiment générale. Mais pour se remettre dans le contexte de la journée, dans le contexte des sols, des sols qui servent de fil rouge de cette journée sur la pollution diffuse quels risques quelles gestions. Donc comme tout le monde le sait le sol est un épiderme finalement de quelques centimètres, quelques dizaines de centimètres comparé à l'épaisseur importante de la croûte terrestre 30 à 70 kilomètres d'épaisseur. Ce sol est en interaction entre l'atmosphère, biosphère, lithosphère, hydrosphère. Et puis ce sol recouvre des fonctions et des services ; Nous les connaissons ces services plus ou moins. Des services écosystémiques que l'on peut définir comme les bienfaits que les hommes obtiennent des écosystèmes naturels. Ces différents services écosystémiques, on les classe en quatre catégories :

- Les services de support
- Les services d'approvisionnement, bien sûr ne serait-ce que pour se nourrir ou pour disposer d'eau pour produire des fibres.
- Des supports culturels également.

Ces fonctions et ces services changent avec les usages. Vous le voyez sur le graphique en abscisse. Le sol peut avoir un usage non humain, on va dire un sol naturel jusqu'à un sol totalement artificialisé. Et lorsque les pratiques sont intensives pour augmenter les services d'approvisionnement, elles s'opèrent clairement aux dépens des autres supports, de régulations ou culturels. Alors ces services rendus par les sols peuvent être monétisables. On évalue, ce sont des chiffres qui sont un peu anciens mais qui font toujours références, que l'ensemble des services écosystémiques, on les évalue à 33 trillions de dollars par an. Les services écosystémiques purement terrestre à 3 trillions de dollars par an. Des services fournis par la biodiversité. Dans les sols à 1,5. Ce n'est pas négligeable. Le tableau vous donne un certain nombre d'exemples des services rendus par la biodiversité des sols par exemple dans le recyclage de l'eau. Aussi (...) chimiques. Des contaminants qui peuvent s'accumuler dans les sols. Bien sûr lorsque ces services sont affectés, il faut éventuellement les remplacer, les compenser, les restaurer. Cela a un coût. Deux exemples que je vous donne sur cette diapositive. C'est le cas de la dégradation de l'eau potable d'un bassin versant. Si cette eau est dégradée, il faudra construire une usine d'eau de traitement de l'eau et puis également l'entretenir. Restaurer le bassin versant avec des coûts associés extrêmement importants. Un autre exemple dont on parle souvent c'est la disparition des insectes pollinisateurs avec la réduction de la production agricole qui est évaluée à 153 milliards d'euros donc tout cela on est amené à le compenser. Alors les sols sont une ressource convoitée et extrêmement fragile. Et on le sait tous qu'il faut beaucoup de temps pour qu'un sol se forme par pédogénèse. Environ un siècle pour former 3 à 8 millimètres de sol. En climat tempéré, ce sont 10 siècles pour former un horizon A, un horizon superficiel, ce mélange de matière organique et de matière minérale. Et plusieurs dizaines de siècles pour former un horizon B. Il faut en parallèle 10 à 50 fois moins de temps pour éroder les sols. Par exemple à l'échelle mondiale c'est l'équivalent de 12 à 25 % du territoire français qui disparaît annuellement.

Clairement, tous les chiffres le disent, ils peuvent varier mais c'est quand même une constante, la vitesse de consommation des sols excède des sols de beaucoup leur vitesse de renouvellement. Par exemple en Europe, on estime ce différentiel est de 17. On consomme les sols 17 fois plus rapidement qu'ils ne se régénèrent. 57 fois en Chine, vous avez ce graphique qui montre le bilan

entre les importations et les exportations de sols avec un déficit en sol qui va se creuser de plus en plus. Un exemple ne serait-ce pour la Chine qui perd 5 milliards de tonnes de sols chaque année. Cela correspond à la perte d'un tiers de la surface des Pays de la Loire chaque année.

Les menaces sur les sols, il existe plusieurs menaces. Les menaces sur les sols...

Il existe plusieurs menaces sur la biodiversité des sols. La pollution des sols notamment est plus problématique finalement que l'érosion, le changement climatique ou l'utilisation d'OGM. Donc ce graphique a été élaboré à partir d'experts reconnus internationalement à qui on a demandé de classer par ordre décroissant d'importance ou croissant d'importance les différentes menaces faites au sol. Donc la pollution des sols est un problème pour la biodiversité de ces sols. Un exemple encore de la Chine, on estime à 19 % les surfaces des sols agricoles qui dépassent les limites autorisées en métaux et métalloïdes. J'en viens à la pollution ponctuelle ou localisée versus pollution diffuse puisque c'est l'objet de notre journée et j'insiste là-dessus. La journée se focalise surtout sur les pollutions diffuses, c'est vrai qu'on en parle sans doute moins que les pollutions ponctuelles ou localisées. Des définitions, je ne pense pas qu'il en existe une seule. Alors, je vais commencer une définition ponctuelle donnée par la norme ISO 11074 de 1997. La définition est la suivante : il s'agit de la présence ponctuelle de forte concentration de substances dangereuses non confinées dans les sols et sous-sols donnant naissance à des sites localement contaminés. Quant est-il des pollutions diffuses (objet de la journée). Elles sont toujours une définition de l'ISO Elles sont issues de la dispersion puis de l'accumulation de substances dangereuses sur d'importantes surfaces de sols. Ce sont des sites uniformément contaminés. Et je vous donne une deuxième définition plus récente qui a été donnée par l'Union des professionnels de la Dépollution des Sols en septembre dernier dans le cadre d'un groupe de travail sur les pollutions concentrées. La définition est la suivante : les pollutions diffuses sont des zones difficiles à circonscrire au sein desquelles en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond. La différence entre ces deux définitions celle de l'UPDS et celle de l'ISO de 1997 est la référence dans le deuxième cas est un fond géochimique. Un fond géochimique local. Donc finalement pas de définition réglementaire sur les pollutions diffuses très probablement. On en parlera dans la suite parce qu'il n'y a pas de directive européenne sur les sols. Elle n'existe pas. Mais ce que l'on peut dire que c'est les pollutions diffuses se caractérisent par des concentrations plus faibles que les pollutions ponctuelles. Elles sont souvent étendues. Les émetteurs sont multiples : l'industrie, le trafic urbain, l'activité agricole. Les récepteurs sont aussi nombreux : les sols agricoles, les sols urbains, les jardins privés, les espaces naturels.

Vous avez ici une petite carte de la pollution sur (...) donc pollution diffuse donc des concentrations (...) en plomb dans la région parisienne. La zone en rouge correspond à Paris avec des gradients décroissants et de concentrations en plomb d'origine (...) mais qui se voit quand même sur un rayon de 60 à 100 kilomètres autour de Paris. Donc c'est un exemple de pollution diffuse qui est assez claire. Je reviens sur la pollution ponctuelle et je redonnerai à nouveau un exemple de pollution diffuse.

Donc les pollutions ponctuelles, elles sont cartographiées bien sûr. Vous avez la carte classique des sites et des sols pollués basés sur la carte de base de données BASOL, qui représente 4000 sites et sols pollués en France, 500 000 dans L'Union Européenne. Si cette fois on regarde une autre carte qui n'est pas une carte officielle car elle est sortie dans l'Expansion en 2008. Quand on regarde les

sources pour la constitution de cette carte, on peut considérer qu'elle est quand même intéressante. Cette carte rassemble les sites et sols pollués indiqués sur la carte de gauche, plus les sites potentiellement pollués. Et également des informations qui ont pu être données à l'époque par la (...) mais par la DRIR mais également par des entreprises de dépollution des cabinets d'avocats qui sont impliqués dans des problématiques de sols pollués.

Donc on voit la distribution des sites et des sols potentiellement pollués est un peu différente de la carte de gauche des sites et des sols pollués, cette carte BASOL.

Concernant la pollution du cuivre, il existe beaucoup de cas de figure. J'aime bien présenter le cas du cuivre en France. Cette carte est la superposition de deux cartes. Les points en noir correspondent aux concentrations en cuivre. Plus les points sont gros plus la concentration en cuivre est élevée. Les carrés de couleur allant du vert pâle au vert très foncé noir correspondent aux pourcentages de vignobles et de vergers en France. Très clairement, ces deux cartes se superposent assez facilement, on sait très bien que le cuivre dans les sols viticoles viennent de la bouillie bordelaise (sulfate de cuivre). Les concentrations retrouvées dans ces sols peuvent parfois dépasser 1000 milligrammes par kg de sol. Ce qui est énorme, on trouve ces valeurs dans le bordelais par exemple. Peut-on dire que ce sont des sols pollués ou pas. A quoi les compare-t-on ? On reparlera de tout cela par la suite.

J'ai comparé à deux valeurs : le seuil au-dessus duquel on ne peut pas étendre des (...) de stations d'épuration de 100 mg/kg de sol (l'arrêté de 1998).

Et le fond géochimique français pour le cuivre qui varie entre 2 et 20mg/kg.

On pourrait sans doute dire probablement que les sols viticoles sont des sols pollués.

D'ailleurs ces sols sont soumis à des pressions (....) phytosanitaires importantes puisque ces sols, à peu près 800 000 hectares, 3% de la surface agricole utile, ce n'est pas énorme en surface. Par rapport à la surface de la SAU, mais quand même 800 000 hectares et 20 % des pesticides commercialisés.

Une caractéristique de la contamination diffuse, c'est justement la diffusion qui peut se faire au moment ne de l'épandage puisque l'on considère que l'impact de l'épandage se voit quand on traite dans les vignes ou des sols d'autres types de sols agricoles, l'impact se voit jusqu'à un kilomètre autour des lieux de traitements.

Pour cette introduction, on va passer maintenant au premier volet de cette journée qui est découpée en trois volets

Première partie : caractériser la pollution et sa dynamique

Avec deux interventions Cécile Le Guern du BRGM

Et une autre intervention en binôme Sophie Bretesché et Saliha Hadna de l'Ecole des Mines

Je ne présente pas les deux parties en détail. Ce que je veux dire c'est une originalité de la journée. C'est que pour chaque volet, on a souhaité qu'il y ait à la fois une présentation des sciences quantitatives ou technico-scientifique et une présentation des sciences humaines et sociales.